

LOS ODONATOS DE EXTREMADURA
CLASE INSECTA / ORDEN ODONATA

Colección

Medio Ambiente

Macho de Brachythemis leucosticta maduro

"La unión amorosa en forma de corazón de los odonatos inicia una historia que nos muestra los sinsabores de la vida salvaje, donde se funden la lucha por un territorio, la competencia por las hembras, la depredación, el canibalismo, los rituales amorosos y la muerte, rodeado todo ello de un halo extraordinario entre la fantasía y la realidad".

Javier Pérez



Edita:

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente

Autores:

Ángel Sánchez García, Javier Pérez Gordillo, Emilio Jiménez Díaz y Carlos Tovar Breña.

Colaboradores:

Antonio Torralba Burrial y Adolfo Cordero Rivera.

Fotografía de portada:

Sympetrum fonscolombii (Autor: Carlos Tovar)

Fotografía de contraportada:

Ischnura graellsii (Autor: Carlos Tovar)

Diseño y maquetación:

XXI Estudio Gráfico, S.L.

Impresión:

Gráficas Romero S.A.

Referencia bibliográfica recomendada:

Sánchez, A.; Pérez, J.; Jiménez, E. & Tovar, C. 2009.

Los Odonatos de Extremadura. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. 344 pp.

Depósito Legal:

CC-1088/2009

ISBN:

978-84-606-4804-8

© del texto: los autores

© de las fotografías: los autores

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| Presentación | 9 |
| Prólogo | 11 |
| Capítulo 1. La obra. | 13 |
| Capítulo 2. Morfología y Biología. | 19 |
| Capítulo 3. Los hábitats. | 53 |
| Capítulo 4. Atlas de los Odonatos de Extremadura. | 72 |
| Capítulo 5. Un caso concreto: “Los Charcones”. | 251 |
| Capítulo 6. Conservación. | 261 |
| Capítulo 7. Odonatofauna ibérica y cambios recientes. | 309 |
| Bibliografía | 319 |
| Créditos fotográficos y textos | 331 |
| Agradecimientos | 333 |
| Índice de especies | 335 |



PRESENTACIÓN



Los insectos han sido un grupo muy atractivo desde el punto de vista del estudio de la taxonomía y el comportamiento, sin embargo muy pocos son los trabajos que se han desarrollado en Europa expresamente a favor de su conservación. Una de las regiones que más está contribuyendo a su conservación y la de sus hábitats es Extremadura, lo que ha sido posible gracias al proyecto Life “Conservación de Artrópodos Amenazados de Extremadura”.

El trabajo desarrollado ha permitido identificar la importante presencia de estos grupos en la región, con 55 especies hasta ahora conocidas, incluida parte de las especies ibéricas. El grupo de las libélulas ha pasado a ser uno de los mejor catalogados en cuanto a su distribución y situación actual de las especies, el estudio de su problemática y las medidas de conservación de sus hábitats, en lo que se refiere a cuatro de las especies más amenazadas que habitan en Extremadura: *Macromia splendens*, *Oxygastra curtisii*, *Gomphus graslinii* y *Coenagrion mercuriale*. Todas cuentan ya con sus respectivos Planes de Recuperación, Conservación y Manejo.

Si bien es cierto que las libélulas son especies conocidas por la sociedad, ya que son fácilmente visibles en nuestros ríos, arroyos y charcas, no lo es tanto desde el punto de vista de la biología y su importancia dentro de la comunidad faunística como depredadores de otros insectos.

Con esta obra se ha querido reflejar la diversidad de los odonatos extremeños y mostrar, no solo la belleza y la vida de las libélulas, sino también su interesante biología y ecología. Los aficionados al mundo de la odonatología encontrarán en ella los elementos necesarios para la identificación y consulta de estos insectos, lo que constituye a su vez una herramienta útil para su conservación.

Los autores han hecho un extenso y excelente trabajo, tanto en los textos como en las atractivas y espectaculares fotografías con que los acompañan, y colocan a Extremadura a la vanguardia de las regiones europeas en la protección, el conocimiento y la difusión de este grupo, que da valor al patrimonio natural extremeño y europeo.

José Luis Navarro
CONSEJERO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y
MEDIO AMBIENTE



PRÓLOGO

Macromia splendens o Pyrrhosoma nymphula son los nombres científicos de dos especies de odonatos presentes en Extremadura. Para quien se aproxima por primera vez a la observación de estos insectos, estos nombres suenan probablemente muy raros, pero son magníficas descripciones de los animales a los que se aplican. La primera especie, *Macromia splendens*, es sin duda la “estrella” de la fauna de odonatos española. Se trata de un insecto de cuerpo verde metálico y negro, con manchas amarillas y en el que destacan dos grandes ojos de color verde brillante, de donde le viene el nombre: “*Macromia*” significa “ojos grandes”. Es por lo tanto la “libélula espléndida de ojos grandes”. *Pyrrhosoma nymphula* no es más que “pequeña ninfa del cuerpo de fuego” y es la segunda de nuestras protagonistas. Su color rojo vivo y comportamiento conspicuo, que se diría osado, la hacen inconfundible en nuestros ríos y arroyos, especialmente en primavera, cuando los adultos abren las alas y se pavonean ante nuestros ojos.

Estos son sólo dos de los ejemplos que encontraremos en este libro, que por primera vez realiza un recorrido detallado por la diversidad de los odonatos extremeños, y mostrará al naturalista; a las personas con curiosidad por el mundo que nos rodea; a los niños, que se maravillan ante la naturaleza; al campesino, que siempre ha visto estos animales pero que nunca había tenido tiempo para dedicarles unos minutos, e incluso a los más urbanitas, la belleza, los secretos y el comportamiento de las libélulas. Los autores han hecho un magnífico trabajo y colocan a Extremadura a la vanguardia de las regiones europeas, ya que son muy pocas las que pueden presumir de poseer una obra como ésta, que valore el patrimonio natural —odonatológico en este caso. Ciertamente la grandeza de un pueblo se mide por su patrimonio, que incluye el resultado de sus esfuerzos por dar forma al paisaje, su arquitectura, sus tradiciones, pero también su forma de vida, que es, en último término, la que permite una cierta armonía con la naturaleza. Por eso he usado de forma muy consciente la palabra “patrimonio” en la frase anterior.

El patrimonio odonatológico de Extremadura sobrepasa las 50 especies (55 en estos momentos) e incluye una buena parte de las especies ibéricas. Podemos pensar que son muy pocas especies, puesto que existen alrededor de 6000 especies de estos insectos en el mundo. Pero en realidad cada una de estas especies es un magnífico ejemplo de cómo la evolución puede originar variaciones sobre un mismo plano, que resuelvan los innumerables problemas que se deri-

van de la lucha por comer y no ser comido. Y en eso de comer los odonatos son unos expertos, ya que están entre los más voraces de nuestros insectos. Los fósiles indican la aparición de los Odonatos en el Carbonífero Superior (hace 300 millones de años), con una amplia diversificación en el Pérmico (245 millones de años) y finalmente la evolución de los grupos actuales en el Jurásico (200 millones de años) y el Cretácico (144-66 millones de años). Seguramente el lector habrá asociado “Jurásico” con “dinosaurios” por ser los animales más conocidos entre los fósiles. Pues bien, los odonatos ya existían entonces, y en algunos casos parecen haber cambiado muy poco hasta la actualidad. Son los dinosaurios de los insectos.

En 2009 celebramos el bicentenario del nacimiento de Darwin y el 150 aniversario de la publicación de su libro sobre el origen de las especies. Gracias al trabajo de Darwin y miles de científicos desde entonces, conocemos los mecanismos que están detrás de la diversidad de la vida, y entendemos cómo la Selección Natural ha moldeado la morfología, el comportamiento y los requerimientos vitales de los organismos. Conocemos mejor que nunca la distribución de las especies en el espacio y en el tiempo, y también hemos determinado cuáles son las causas (destrucción de hábitats, sobreexplotación, introducción de especies exóticas invasoras) que hacen desaparecer a algunas de ellas. Estamos en una condición inmejorable para un cambio de paradigma, desde la visión utilitaria (conservar porque sirve para algo) a la visión ecocéntrica (conservar por el valor intrínseco de la vida). Este libro es un gran paso en esta dirección. Sólo se aprecia aquello que se ama, pero para amar algo/alguien es preciso primero conocerlo. Ánimo, hojea y ojea estas páginas. Cuando vea las magníficas fotografías que incluye el libro deseará ver los animales en vivo. Cuando lea las descripciones de sus comportamientos no saldrá de su asombro y querrá comprobar que lo que se dice es cierto. Y cuando eso ocurra los valorará por su mera existencia. Se habrá convertido a la “ética de la Tierra” preconizada por Aldo Leopold (1949). Coja una cámara fotográfica y acérquese a la acedia, a la charca, o al río. Y convierta esos instantes en inmortales.

Adolfo Cordero Rivera.
Catedrático de ecología, Universidad de Vigo.

1

LA OBRA



■ Introducción

Los odonatos, junto con los lepidópteros, son el grupo de artrópodos mejor conocidos en Extremadura, teniendo en cuenta la escasez de estudios entomológicos realizados. Los estudios sobre los odonatos en Extremadura han sido relativamente recientes a excepción de unos pocos trabajos que aportan escasos datos a nivel local o provincial, NAVAS (1907, 1924, 1928), BENITEZ MORERA (1950) y COMPTE SART (1975). Es en la década de los años ochenta cuando científicos de otras comunidades comienzan a realizar estudios más completos sobre la distribución de los odonatos, como los publicados por Rafael López González en su artículo “*Estudio de los odonatos de la Sierra de Gredos*” (1983) o Francisco Javier Ocharan Larrondo en “*Odonatos de Extremadura y Salamanca de la colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo*” (1985) y “*Los odonatos de Asturias y España: aspectos sistemáticos y faunísticos*” (1987). Durante la década de los 90 aparecen varios estudios de expertos extremeños que aportan nuevos y relevantes datos sobre los odonatos de Cáceres y Badajoz, “*Los odonatos de Extremadura*” (1990) de Antonio Benítez-Donoso Lozano y “*Los odonatos de la provincia de Cáceres*” (1995) de Blanco, I. & J. de Castro. También desde el ámbito internacional se recogen algunos datos sobre la región como los aportados por Brändle & Rödel (1994) y Jödicke (1996).

Pero es desde la Universidad de Extremadura donde José Luis Pérez-Bote publica junto con otros colaboradores, varios artículos científicos que añaden nuevas especies para la odonatofauna extremeña y sientan las bases para el presente trabajo con los artículos: “*Nuevas aportaciones al catálogo odonitológico de Extremadura (Odonata)*” (2001), “*Los odonatos de los Parques Naturales de Cornalvo y Monfragüe (Extremadura, España)*” (2005) y “*Aproximación al atlas odonitológico de Extremadura (SO de la Península Ibérica) (Odonata)*” (2006). A estos hay que añadir algunos datos publicados, tras varias visitas a esta comunidad, por

Weihrauch, F. & S. Weihrauch (2003) y John L. Muddeman (2007).

Haciendo este recorrido por la producción científica relacionada con este orden, se puede apreciar que ha sido durante estos últimos 30 años donde se concentra prácticamente la totalidad del conocimiento que se tiene sobre este grupo. Sin embargo, es en el periodo 2003-2007 cuando se realiza uno de los estudios más importantes y completos sobre la distribución de los odonatos en Extremadura, desarrollado por la Dirección General del Medio Natural de la Junta de Extremadura a través del Proyecto LIFE 2003/NAT/E/000057 “*Conservación de Artrópodos Amenazados de Extremadura*” y cofinanciado por la Comisión Europea a través de los Fondos LIFE.

■ Origen del material estudiado

Los datos recogidos en esta obra se caracterizan por ser de dos tipos dependiendo de su origen:

- Datos bibliográficos, que han sido recopilados de las distintas publicaciones que hacen referencia a capturas en Extremadura desde 1907 hasta 2007 (398 localidades y 1791 registros).
- Datos pertenecientes a la Dirección General del Medio Natural, que son los datos aportados por el Proyecto LIFE2003/NAT/E/000057 “*Conservación de Artrópodos Amenazados de Extremadura*”, los muestreos realizados por los técnicos del Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas de la Junta de Extremadura, Agentes del Medio Natural y colaboradores, y los datos aportados por los propios autores de esta obra dentro del periodo 2003-2009 (2064 localidades y 15254 registros).

Los ejemplares utilizados para este trabajo se han capturado a lo largo de toda la geografía extremeña, estando incluidas localidades de todas las cuadrí-

culas 10x10 UTM dentro de la Comunidad Autónoma de Extremadura, y representando todos los medios acuáticos.

■ Objetivos

La redacción de este libro viene precedida de un conjunto de objetivos que se plantearon para satisfacer un gran número de necesidades patentes en la sociedad extremeña, y de forma específica para el incipiente conjunto de aficionados extremeños al mundo de la odonatología. Si bien es cierto que los odonatos son especies conocidas por la sociedad, lo que no queda tan claro es que se conozca el gran número de especies que componen este grupo, así como su biología, ecología e importancia dentro de la comunidad faunística. De igual manera, existen mitos y leyendas sobre este grupo, que como a muchos otros artrópodos han acarreado una imagen de animales venenosos o innecesarios para el hombre.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con este trabajo son los siguientes:

- Compilar en una sola obra todos los registros de odonatos publicados de Extremadura, facilitando al lector tener una idea real de los odonatos presentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura, su evolución y distribución.
- Dar a conocer la interesante biología y ecología de los odonatos, así como los diferentes comportamientos que hacen de éstos un grupo realmente sorprendente.
- Disponer de una herramienta de consulta y guía identificativa, en castellano, para los aficionados a los odonatos, así como incrementar el número de estos.
- Disponer de una herramienta útil para la conservación de los odonatos a disposición de los Agentes del Medio Natural y técnicos en medio

ambiente, pilares fundamentales dentro de la conservación de la fauna en Extremadura.

- Dar a conocer y sensibilizar a la población sobre las interacciones y amenazas que afectan a las poblaciones de odonatos.
- Fomentar la conservación de los odonatos aportando datos sobre la importancia que presenta este grupo dentro de la diversidad biológica.
- Divulgar el Proyecto LIFE “Conservación de artrópodos Amenazados de Extremadura” como un proyecto de conservación in situ, que ha dado el pistoletazo a la conservación de los artrópodos dentro de Extremadura

■ Metodología

La importancia de este trabajo no radica únicamente en el ingente volumen de datos y esfuerzo realizado en apenas 5 años, en los cuales se ha muestreado un total de 2064 puntos de muestreo distribuidos por toda la Comunidad Autónoma de Extremadura, sino también por el gran número de personas que han trabajado de forma simultánea.

La elección de los lugares de muestreo vino determinada por varios criterios. El criterio principal fue la elección de lugares donde existieran medios acuáticos en los que se esperaba la presencia de comunidades de odonatos; segundo, que estas zonas húmedas representaran dentro de cada cuadrícula los distintos ecosistemas acuáticos existentes (charcas naturales y artificiales, ríos, arroyos, etc.); y tercero, la presencia de lugares adyacentes a estos medios acuáticos como pastizales, bosques y áreas de cultivo donde se observan los individuos juveniles en su etapa de maduración o durante su alimentación. Con esta selección de puntos de muestreo se ha intentado tener una muestra lo más representativa posible de todos hábitats acuáticos presentes en Extremadura.

Para la determinación de los puntos de muestreo se ha utilizado la cartografía digital 1:50.000 y las fotografías aéreas del año 2002 y 2006. De esta forma, se dividió la superficie de Extremadura en cuadrículas 10x10km y se seleccionaron dentro de cada una de ellas, como mínimo, tres puntos de muestreo.

Los muestreos se realizaron durante la primavera y verano del año 2004, 2005, 2006 y 2007, y algunos durante el otoño de estos mismos años. Así mismo, se han incluido datos de muestreos aislados realizados durante el año 2008.

Teniendo en cuenta el comportamiento de vuelo que presentan los odonatos al patrullar sus territorios de cría y la accesibilidad de éstos, el método de

captura se ha caracterizado por ser un método directo y sencillo, en el que se utilizaron mangas entomológicas (aro de 40 cm de diámetro y mangos telescópicos de 1-2,5 m de longitud) para la captura de los individuos adultos, que tras su identificación eran fotografiados y devueltos al medio sin producirles ningún daño.

La bibliografía utilizada para la identificación de las especies ha sido *"The dragonflies of Europa"* de R.R. Askew (2004) y *"Field guide to the dragonflies of Britain and Europe"* de Dijkstra & Lewington (2006). Teniendo en cuenta que la identificación in situ es a veces complicada y puede llevar a error, cada una de las personas que muestreaban portaban una cámara fotográfica con la que realizaban un conjunto de fotografías de los rasgos identifica-

Captura de pareja de Libellula quadrimaculata durante los muestreos





Dos de los autores durante los muestreos

tivos de cada uno de los individuos capturados, que eran revisadas posteriormente en gabinete con la intención de no realizar identificaciones erróneas. De esta forma, se ha evitado, teniendo en cuenta el volumen de individuos capturados, la muerte de miles de individuos.

Los muestreos, realizados por el Proyecto LIFE y la Dirección General del Medio Natural, se realizaron normalmente en equipos de dos personas, participando a lo largo de todo el periodo de muestreos un total de 58 personas.

A la hora de realizar los muestreos se han seguido una metodología diferente dependiendo del medio en el que se muestreara. Así, en los embalses y charcas se ha recorrido todo su perímetro, a dife-



rencia de ríos, arroyos, canales o acequias donde se han realizado transectos de 1000 metros. Cada uno de los componentes del equipo recorría una de las dos orillas, o bien uno recorría la zona periférica del cauce, en una banda de 250 m, mientras el otro integrante del equipo lo hacía en la orilla o dentro del cauce. El horario de los muestreos coincidía con el periodo de actividad de los odonatos, comenzando a las 10:00h y finalizando a las 20:00h abarcando así las horas de mayor insolación y actividad.

En la mayoría de los puntos el muestreo se repitió dos veces durante el año con el objetivo de realizar un muestreo en primavera y otro en verano. Estos se realizaron a diferentes horas con la intención de capturar diferentes especies que presentaran distintos hábitos o que tuvieran una baja detectabilidad.

Todos los datos recopilados en cada muestreo se recogían en fichas de muestreo que más tarde se volcaron en un sistema de información geográfica

con la que se ha trabajado para la obtención de los distintos resultados. Algunos de los datos que contenía la ficha eran fecha, lugar, coordenadas UTM, hábitat, observador, etc.

Los datos aportados por otros colaboradores o Agentes del Medio Natural no han seguido esta metodología ya que sus datos provenían de excursiones o localizaciones durante su trabajo, aunque si han aportado fotografías de los individuos capturados.



Trithemis annulata, *Orthetrum cancellatum* y *Bachythemis leucosticta*, son un ejemplo de las especies que se han encontrado en algunas charcas y embalses extremeños

MORFOLOGÍA Y BIOLOGÍA



Morfología de los odonatos

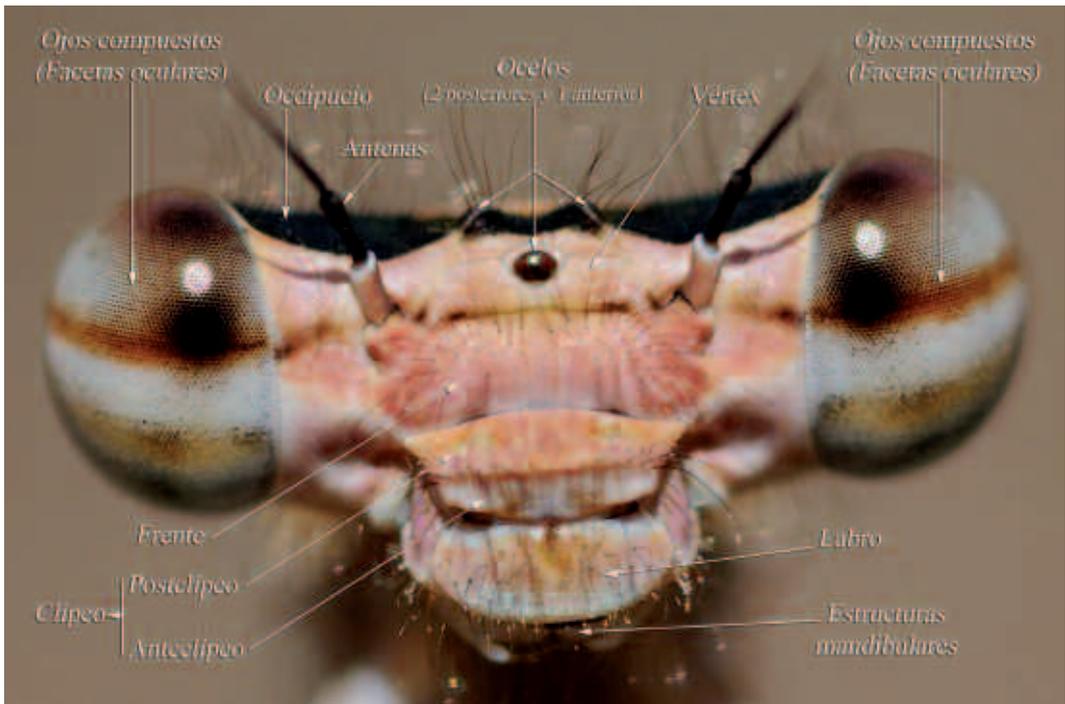
Los odonatos se caracterizan por poseer una estructura corporal que les ha dado una capacidad de vuelo única dentro del grupo de los insectos, siendo capaces de regular la velocidad, mantenerse fijos en un punto, volar hacia atrás o acelerar en muy pocos segundos. De igual forma, son los únicos insectos que presentan una estructura genital secundaria, lo que les obliga a realizar un apareamiento muy peculiar si se tiene en cuenta la postura que adoptan durante la cópula. El desarrollo de estructuras mandibulares, tanto durante el periodo larvario como en el periodo de adulto, los convierte en uno de los más voraces y eficaces depredadores del reino animal.

El estudio en detalle de las diferentes partes de la anatomía de los odonatos permitirá comprender cómo ha llegado este grupo a situarse dentro de los depredadores más especializados en la escala trófica.

■ La cabeza

A la hora de hablar de la cabeza es esencial diferenciar entre caballitos del diablo (zigópteros) y li-

bélulas (anisópteros) por la diferente morfología que presentan cada uno de los dos subórdenes.

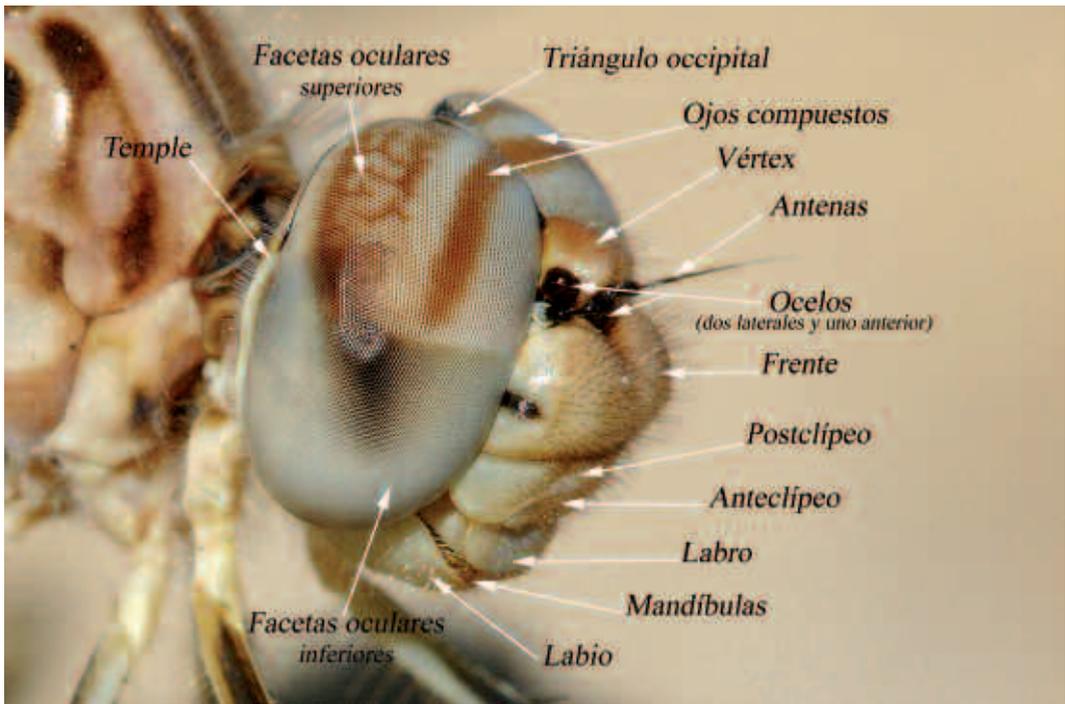


Morfología de la cabeza de un caballito (*Platycnemis acutipennis* hembra inmadura)

Los caballitos tienen unos ojos compuestos de pequeño tamaño, respecto a los de las libélulas, situados a ambos lados de la cabeza dando la apariencia de un martillo. Esta separación de los ojos deja paso a un amplio espacio entre ellos denominado vértex, donde se localizan tres ojos simples u ocelos (dos ocelos posteriores o laterales, de menor tamaño, y el ocelo anterior, de mayor tamaño) insertados en una estructura triangular. La zona posterior al vértex que queda unida a la parte lateral de los ojos se denomina occipucio, donde se localizan las manchas postoculares las cuales adquieren diferentes colores y tamaños, permitiendo diferenciar algunas especies de coenagrionidos. Las antenas, discretas, están formadas por 7 artejos filiformes (a veces 6) donde el segmento basal presenta un mayor grosor, insertándose en la sutura o línea que separa el vértex de la frente. Bajo la frente se dispone una estructura semicircular hacia delante llamada cílopeo que se divide en pos-

tlílope, la zona superior, y anteclílope la zona inferior. De esta forma, el cílopeo junto con el labro, situado bajo éste, forman una cubierta protectora de las estructuras mandibulares compuestas por un par de fuertes mandíbulas dentadas, un par de maxilares y finalmente el labio que protege la cavidad bucal.

La cabeza de las libélulas es mucho mayor y más pesada adquiriendo una forma globular. Los ojos, de mayor tamaño que en los anteriores, ocupan gran parte de la cabeza y llegan a estar unidos en algún punto, excepto en la familia Gomphidae donde los ojos están totalmente separados. Por la posición y superficie que ocupan los ojos el triángulo occipital queda reducido a un pequeño espacio. El vértex se ve notablemente reducido no sólo por la posición de los ojos sino por la prominente frente que presenta este suborden, dejando un espacio reducido para la inserción de las antenas y



Morfología de la cabeza de una libélula (*Bachythemis leucosticta* hembra)



Detalle de facetas oculares y vellosidades sensoriales
(*Sympetrum fonscolombii* macho)

los ocelos. Tanto el clipeo y el labro adquieren un tamaño mucho mayor que en los caballitos ya que las mandíbulas están más desarrolladas para la captura de insectos de mayor tamaño.

Los ojos de los odonatos son uno de los sistemas de visión más complejos y especializados, llegando a tener en algunos ésnidos hasta 30000 facetas oculares en cada ojo, lo que les permite captar gran cantidad de luz para desarrollar una visión de gran calidad. Además del número de facetas, hay que destacar la disposición de los ojos y la movilidad de la cabeza que les capacita para tener una visión de casi 360°. En la cabeza se insertan un gran número de vellosidades sensoriales situadas principalmente en la zona occipital y la frente.



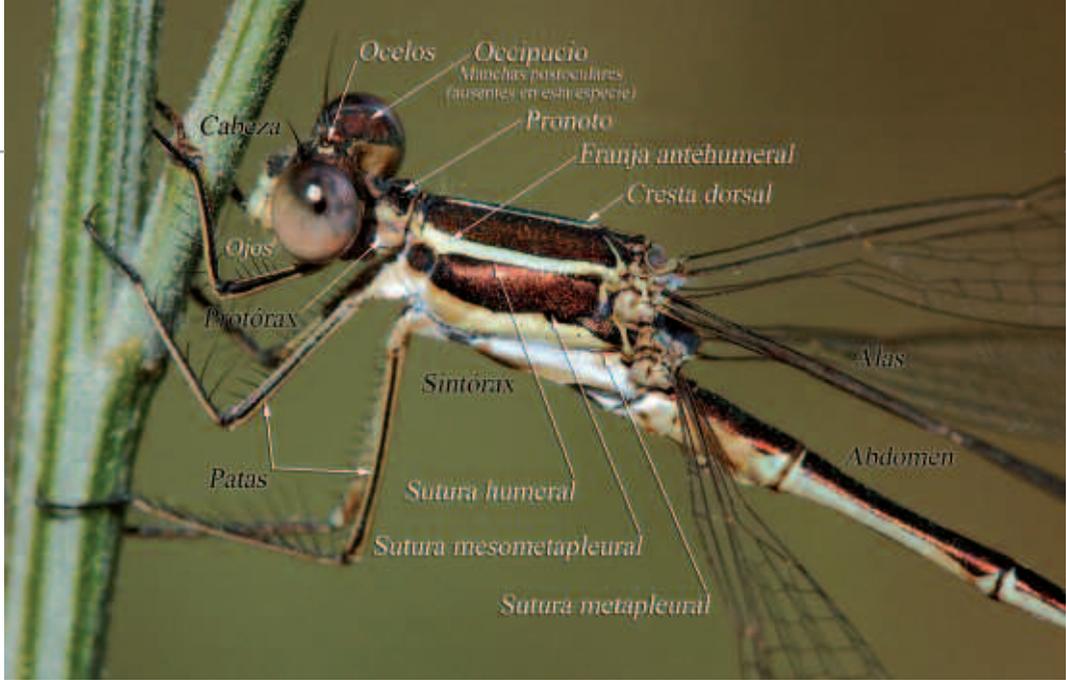
Situación de los ojos a ambos lados de la cabeza en los caballitos
(*Ceriagrion tenellum* macho)

■ El tórax

En él se encuentra el sistema locomotor donde se insertan los tres pares de patas y los dos pares de alas. El tórax está dividido en dos estructuras: *protórax* y *sintórax*, estando este último a su vez dividido en dos, *mesotórax* y *metatórax*. Si se observa el tórax de un odonato se puede apreciar que las dos partes del sintórax se encuentran fusionadas de forma oblicua quedando relegado el plano de las alas más hacia atrás que el plano de las patas, que se sitúa hacia delante. Cada una de las dos estructuras porta un par de patas y un par de alas.

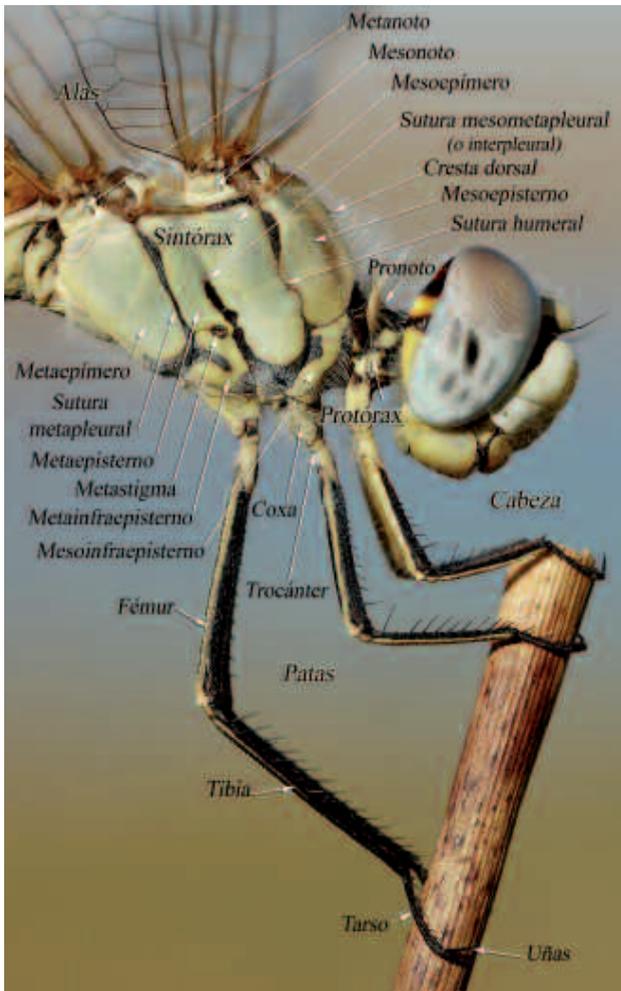
El protórax respecto al sintórax es una estructura muy reducida donde se encuentra el pronoto que es muy utilizado en la taxonomía de los caballitos.

En el sintórax se encuentran los escleritos laterales o también llamados pleuras. En éstas se pueden distinguir los episternos y los epímeros que dependiendo de su localización serán meso o metatorácicos. En la superficie del tórax se observa una serie de suturas dispuestas paralelamente: la sutura humeral, que define el límite posterior del mesoepisterno, la sutura mesometapleurale, que divide el mesotórax del metatórax y la sutura metapleurale, que separa el metaepisterno del metaepímero.



▲ Partes del tórax en los caballitos (*Lestes virens* macho)

▼ Partes del tórax en las libélulas (*Sympetrum foncolombii* hembra)



Las patas en los odonatos no presentan un carácter marchador sino que simplemente les permite asirse a las superficies o manejar las presas que capturan. Las patas se dividen en seis artejos: coxa, trocánter, fémur, tibia, tarso y uña (un par). Hay que destacar el gran número de pelos sensitivos presentes en el fémur y la tibia que son responsables del sentido del tacto a la hora de manejar las presas que capturan.

■ Las alas

Las alas de los odonatos son estructuras membranosas y alargadas que están recorridas por un gran conjunto de venas. Se pueden encontrar alas coloreadas como las del género *Calopteryx* y *Brachythemis* o bien hialinas como las del género *Coenagrion* y *Orthetrum*. A diferencia de los caballitos, que poseen los dos pares de alas muy similares, las libélulas tienen el par de alas anteriores morfológicamente diferentes a las alas posteriores, más anchas y con una venación diferente.

En las libélulas las alas son robustas y de mayor tamaño pudiendo realizar un vuelo más potente. Cuando una libélula se encuentra en reposo, las alas se disponen abiertas y en una posición horizontal mientras que en los caballitos son alas más delicadas con un patente estrechamiento en su base, plegándose hacia atrás en estado de reposo. La venación alar es un sistema muy utilizado y de gran eficacia a la hora de identificar individuos jóvenes que no presentan una coloración adulta o para las hembras del género *Coenagrion*. El sistema de identificación de especies a través de las venas alares es el propuesto por *Tillyard & Fraser (1940)*.

En las alas se encuentran venas longitudinales que recorren el ala a lo largo de su longitud y venas transversales que lo hacen en sentido contrario. Aquellos espacios que quedan delimitados por dos venas longitudinales paralelas y dos venas transversales paralelas se denomina celdilla o celda.

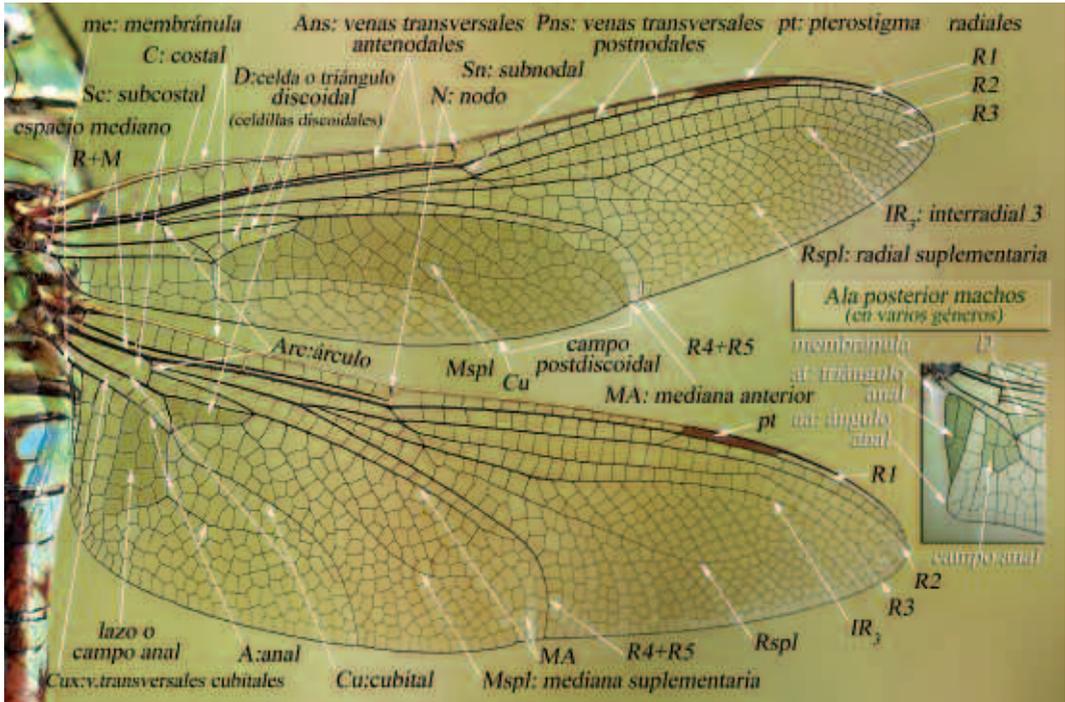


El mayor tamaño y robustez de las alas en las libélulas les permite realizar vuelos más rápidos y acrobáticos (Aeshna mixta macho)

Si se observa el margen anterior del ala de una libélula puede observarse la vena costal (C) que tiene su nacimiento en la base del ala y termina en el ápice de ésta. Esta vena se encuentra interrumpida a una distancia variable, dependiendo de las especies, por una vena gruesa transversal denominada nodo (N). En la base del ala, bajo la vena costal se dispone la vena subcostal (Sc) que se fusiona con la anterior en el nodo. Éste es continuado por la vena transversal subnodal (Sn) dividiendo así el ala en dos zonas, una más próxima al tórax, con venas que nacen desde la

La postura de las alas en reposo permite diferenciar las libélulas (alas abiertas) de los caballitos (alas cerradas). (Calopteryx xanthostoma m. / Coenagrion scitulum h. / Brachythemis leucosticta m. / Orthetrum trinacria h.)



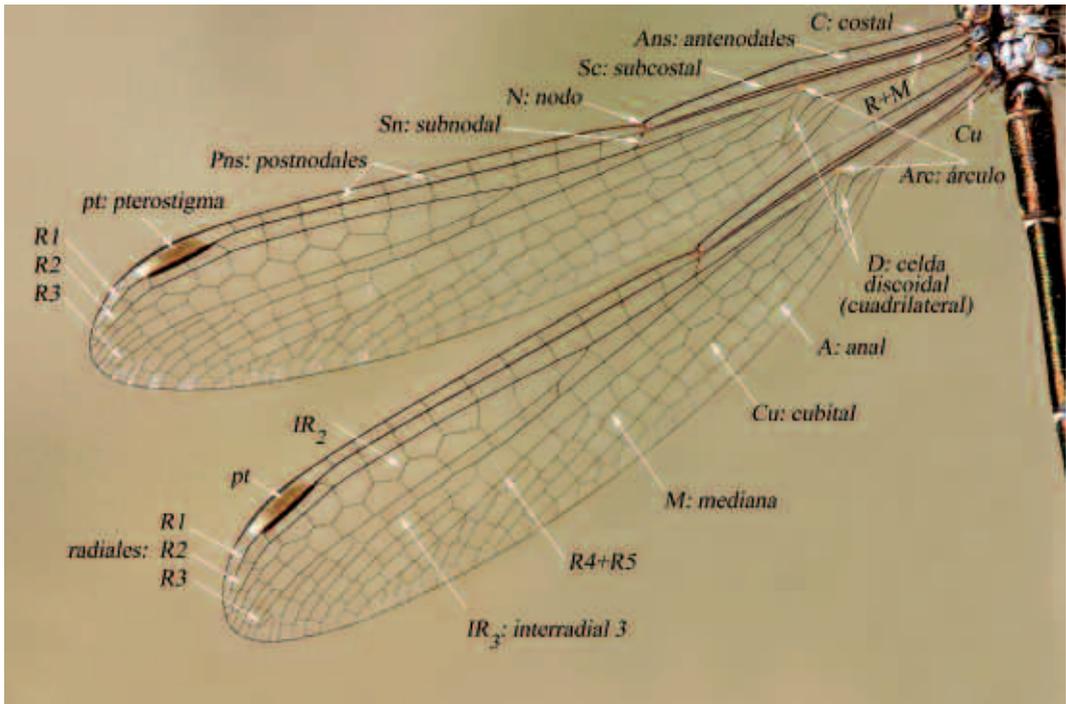


Venación de las alas en las libélulas (*Anax imperator* hembra)

base, y otra donde las venas parten desde ésta hasta el ápice del ala. Por debajo de la vena subcostal se sitúa la vena radial (R), que parte junto con la vena mediana (M) del mismo punto de nacimiento dando lugar a la (R+M) hasta que la vena mediana se separa de ésta continuando como MA, para dar lugar al árculo (Arc) y la radial que continua hasta el extremo del ala. La siguiente vena que aparece bajo la R+M es la cubital (Cu) que se une a la base del árculo y que junto a otras pequeñas venas forman la celda discoidal (D) que contiene en su interior varias celdillas discoidales. A partir de la vena transversal subnodal parten longitudinalmente ramificaciones de la vena radial (R) que a partir de aquí se denomina radial uno (R1), para continuar por debajo la radial 2 (R2), radial 3 (R3), radial 4 (R4) y la radial 5 (R5), apareciendo intercaladas la interr radial 2 (IR₂) y la interr radial 3 (IR₃).

Finalmente, bajo la vena cubital se aprecia la vena anal (A) que en su parte inicial forma el lado superior del triángulo anal (at), muy visible en los machos de grandes anisópteros, y posteriormente se curva para formar el campo anal (ca) que contiene un número variable de celdillas dependiendo de las especies. Bajo el inicio de la vena anal, en las libélulas, suele apreciarse una membrana opaca donde no se observa ninguna celdilla en su interior llamada membránula (me) y en algunas especies, en el vértice inferior del triángulo anal, puede observarse el ángulo anal (aa).

Como venas transversales hay que hacer referencia a las venas antenodales (Ans) que unen la vena costal y la subcostal antes del nodo, y las postnodales (Pns) que unen la vena costal y radial después del nodo, las cuales son las responsables de



Venación de las alas en los caballitos (*Lestes virens macho*)

la formación del pterostigma, que es una celdilla opaca coloreada, o pseudopterostigma cuando este apenas está desarrollado.

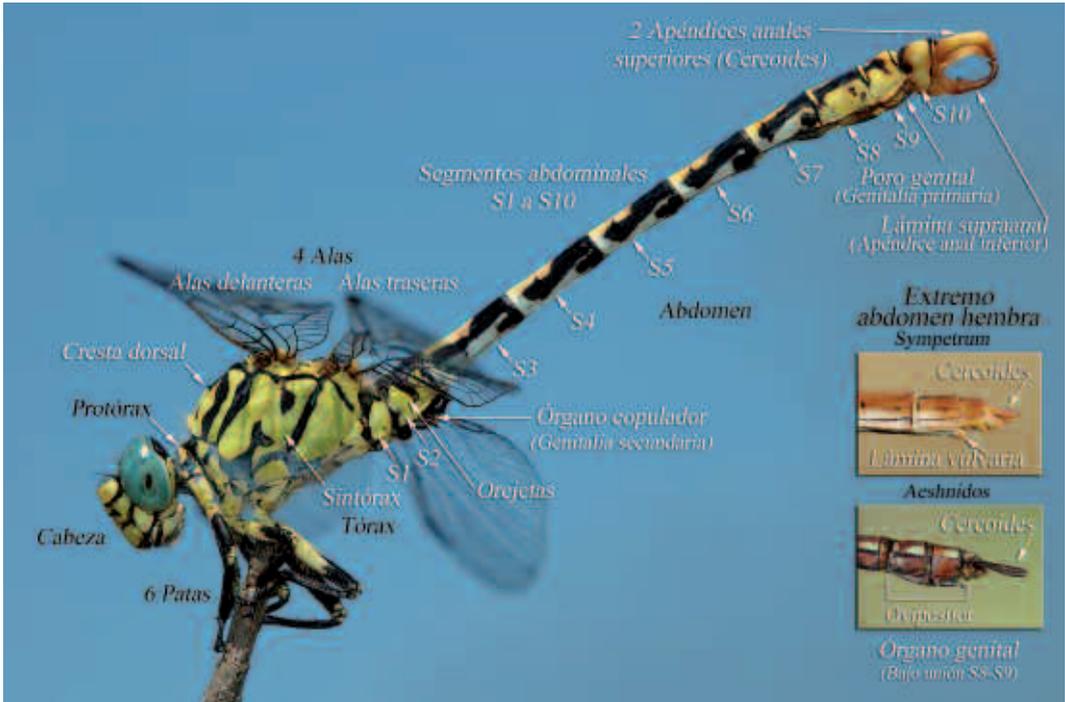
La venación comentada no implica que en todas las especies de odonatos aparezcan todas y cada una de las venas, ya que la venación es diferente entre caballitos y libélulas.

■ El abdomen

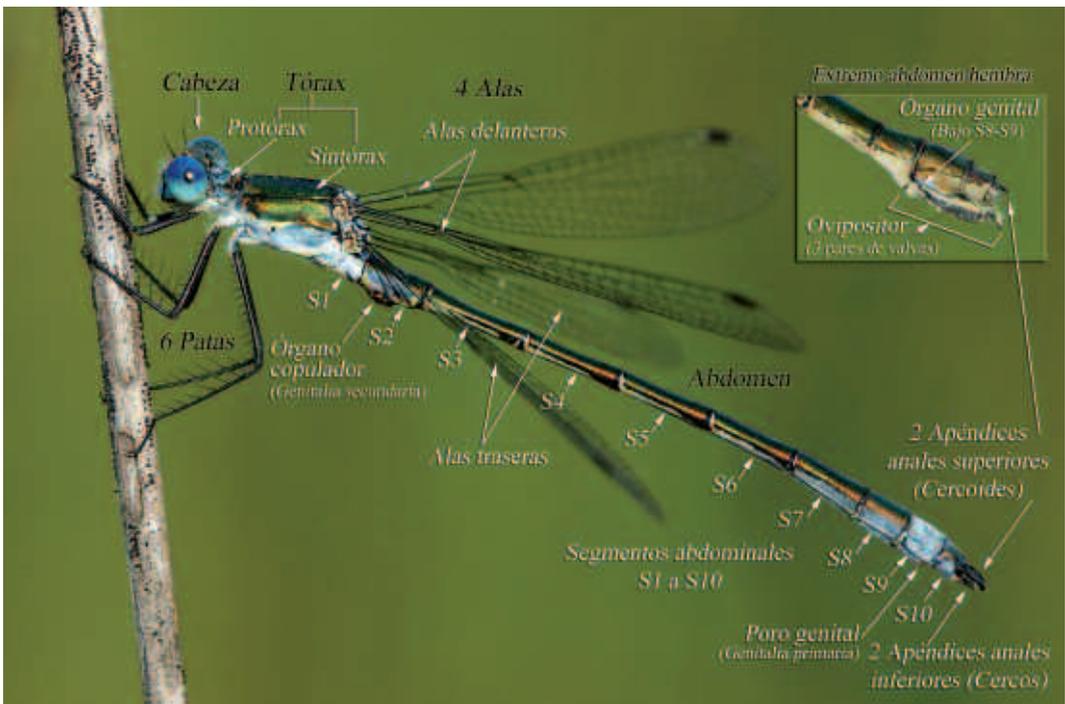
Es una estructura alargada y normalmente cilíndrica compuesta por 10 segmentos nominados del S1 al S10. El segmento 1 (S1) es el punto de unión entre el tórax y el resto del abdomen, teniendo un tamaño muy reducido. Los demás segmentos, dependiendo de las especies, presentan una longitud variable, pero por lo general los segmentos S8, S9 y S10 son bastante cortos en su longitud. No es raro observar

variaciones en el grosor del abdomen, según las especies, como ocurre en el segmento 3 de los ésnidos donde se produce un fuerte estrechamiento, o en los machos del género *Oxygastra*, *Macromia* y *Cordulegaster* donde se observa un engrosamiento de los segmentos 7, 8 y 9. En los gónfidos y algunos ésnidos y cordúlidos hay que destacar la presencia de unas estructuras foliáceas (orejetas) situadas a ambos lados del S2.

Los machos, a diferencia de las hembras, poseen una genitalia secundaria situada en la parte inferior de los segmentos S2 y S3. Esta genitalia secundaria está constituida por la vesícula espermática, el pene, los hamuli y el lóbulo genital. El pene en los odonatos adopta un gran número de formas y está relacionado con varios procesos, ya que no sólo funciona como un órgano copulador sino que permite eliminar el esperma extraño que hubiera dentro de la hembra antes de la cópula. El pene en los



Morfología del abdomen de una libélula (*Onychogomphus forcipatus ssp. unguiculatus* macho) y detalles del órgano genital en las hembras



Morfología del abdomen de un caballito (*Lestes dryas* macho) y detalle del órgano genital en la hembra



Estrechamiento abdominal en el S3 (Boyeria irene macho)



Los cercoides permiten una específica y perfecta sujeción de la hembra durante la cópula (Ischnura graellsii)



Engrosamiento de los últimos segmentos del abdomen (Cordulegaster boltonii macho)

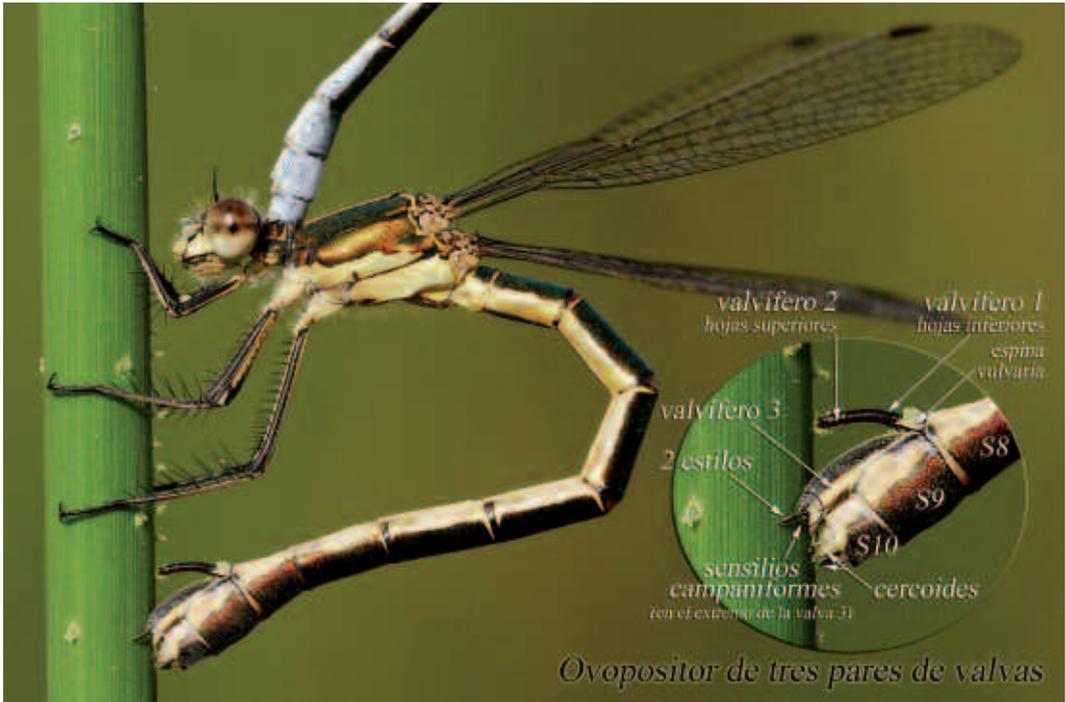
caballitos no está trisegmentado a diferencia del que aparece en las libélulas, que tiene una forma similar a un ancla. De hecho en ambos subórdenes el órgano intromitente es una estructura diferente (una modificación de la vesícula seminal en los anisópteros y el edeago en los zigópteros).

La sujeción de la hembra durante la cópula es de gran importancia para realizar una inseminación correcta, para ello los machos portan unas estructuras en forma de gancho, los hámulos, que sujetan el abdomen de la hembra facilitando el acople de las dos genitales.

Las hembras carecen de genitalia secundaria, pero tienen bien desarrollada la genitalia primaria situada entre los segmentos 8 y 9. Esta genitalia está constituida por un aparato ovopositor formado por tres pares de valvas (valvífero 1, valvífero 2 y valvífero 3) aserradas que permiten insertar los huevos sobre la vegetación y el estilo, estructura que permite mantener la linealidad durante la puesta de los huevos en especies que realizan puestas endofíticas. Estas valvas, en algunas familias de libélulas, no aparecen, realizándose la puesta sobre el agua al introducir el extremo del abdomen o simplemente dejando caer los huevos desde el aire durante el vuelo, valiéndose de la lámina vulvaria.

Detalle de la genitalia secundaria en los machos (Orthemtrum cancellatum)





Las estructuras de la genitalia primaria en las hembras permite insertar los huevos bajo la superficie de las plantas, puesta endofítica (*Lestes dryas*)

En el segmento 10 del abdomen de los machos se localizan los apéndices anales. Estos son de dos tipos, apéndices anales superiores (cercoides) y apéndices anales inferiores (cercos). En los caballitos, los machos, poseen un par de cercoides y un par de cercos, carácter que no se observa en los anisópteros que poseen un par de cercoides y el cerco es una estructura simple. Estos apéndices permiten sujetar a la hembra, durante la cópula, por el pronoto, en los caballitos, o por los ojos y occipucio en las libélulas. Las hembras de ambos subórdenes carecen de apéndices anales inferiores aunque sí presentan los superiores, los cuales tienen por encima la lámina supraanal y por debajo la lámina subanal.



Apéndices anales de los machos. Los cercos en los caballitos (arriba) (*Lestes viridis*) son una estructura doble mientras que en las libélulas (abajo) (*Onychogomphus uncatius*) es una estructura única



Larva de caballito (*Pyrrhosoma nymphula* hembra)



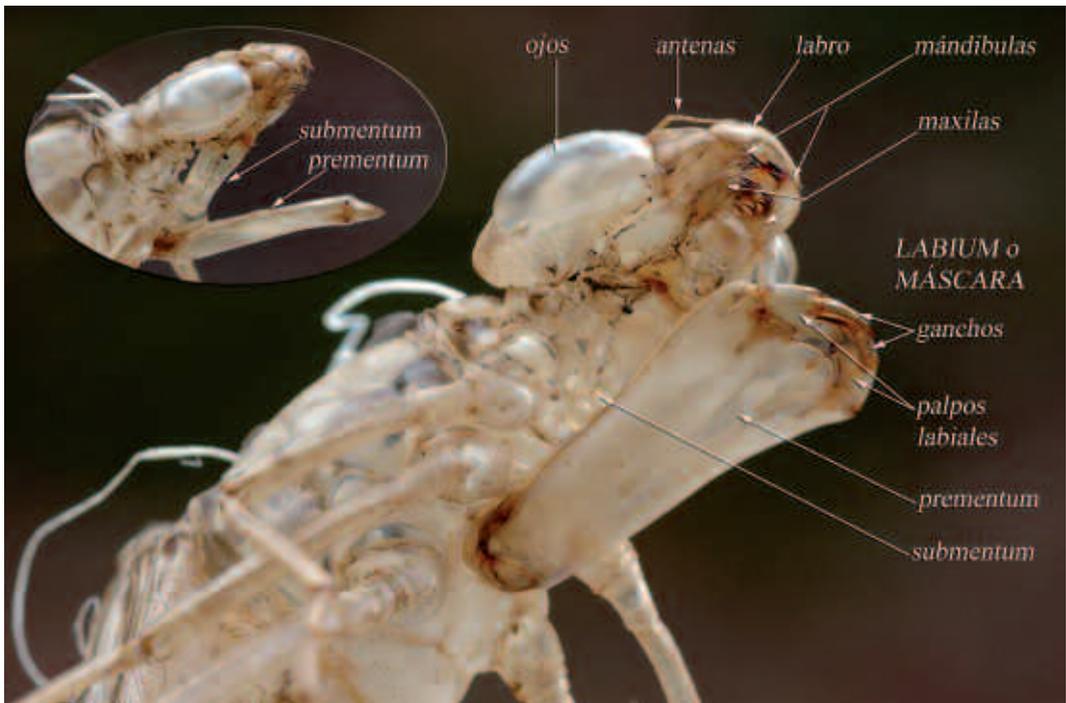
Larva de libélula (*Boyeria irene* hembra)

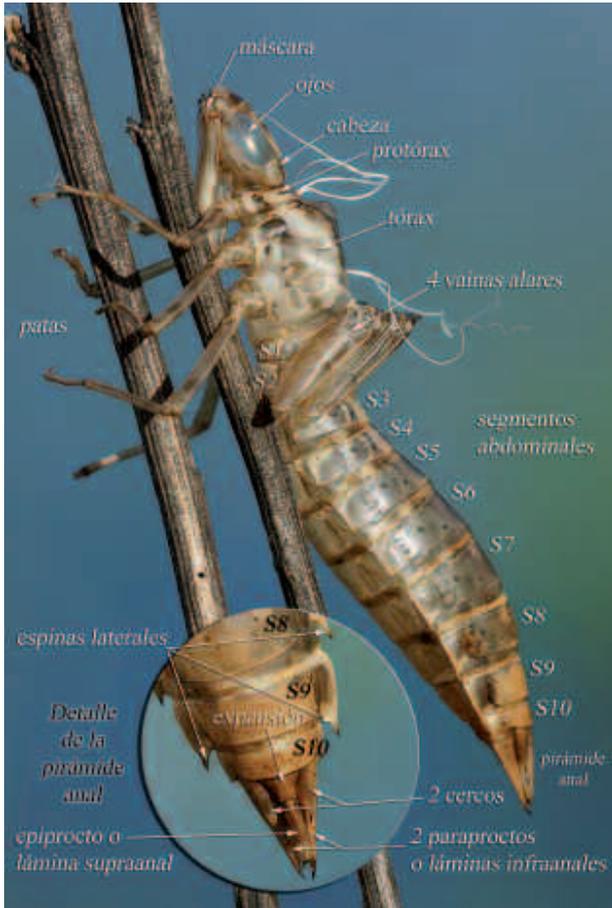
■ Las larvas

Como carácter general y orientativo destacar que las larvas de los caballitos son más pequeñas y con un tórax y abdomen más estrecho que el de las libélulas, que los tienen más corpulentos y engrosados. Los ojos en ambos subórdenes están

separados y las alas se observan como pequeños esbozos dentro de 4 vainas alares de lo que serán en estado adulto. Las patas en las larvas tienen un carácter más marchador que en los adultos.

Detalle y partes de la máscara de la larva (*Anax imperator*, exuvia)





Morfología del cuerpo de una larva de anisóptero (*Anax imperator*, exuvia)

Las larvas de los odonatos, en ambos subórdenes, se caracterizan por presentar un carácter morfológico común, la máscara. Este carácter consiste en la modificación del labio inferior para transformarse en una estructura alargada y articulada (submentum y prementum) donde los palpos se han transformado en unas uñas prénsiles que les permiten capturar sus presas. La máscara cuando se encuentra en reposo está localizada bajo la cabeza, sin embargo a la hora de capturar una presa, ésta se proyecta hacia delante salvando la distancia entre la presa y el depredador. De esta forma, la contracción de los músculos dorsoventrales provocan un aumento de la presión interna y posterior

relajación de los músculos del labio inferior, permitiendo disparar la máscara hacia delante rápidamente (15-20 ms) y atrapar a la presa con las uñas prénsiles.

En cada uno de los segmentos del abdomen se puede apreciar una pequeña expansión del segmento a ambos lados que termina en unas espinas medio-dorsales. Al final del segmento 10 aparece una estructura denominada pirámide anal donde se encuentran el epiprocto o lámina supraanal, un par de paraproctos o láminas infraanales y dos cercos. Esta pirámide anal sólo está presente en los anisópteros ya que en los zigópteros es sustituida por 3 lamelas caudales (una lamela caudal central y dos lamelas caudales laterales).

Si se tiene en cuenta que las larvas pasan toda su vida en estado acuático, el aparato respiratorio se encuentra adaptado a estas condiciones. En las larvas de caballitos las tres lamelas caudales presentes en el extremo del segmento 10 del abdomen funcionan como branquias sanguíneas facilitando el intercambio gaseoso. No obstante también respiran a través de otros órganos,

ya que la pérdida de las lamelas caudales (que se autotomizan cuando son atacadas por un depredador) no representa un problema respiratorio para la larva. Para las libélulas el sistema es diferente, ya que en éstos se ha desarrollado una ampolla rectal con agallas, la cual se llena de agua y posteriormente se expulsa con fuerza permitiendo al individuo respirar y de forma paralela utilizarlo como un sistema propulsor. Algunas especies incluso defecan de forma «balística», disparando las heces fuera del agua, lo que se ha interpretado como un sistema de defensa antidepredador, al eliminar los restos químicos que pudieran delatar la presencia de la larva.

Biología de los odonatos

Los odonatos a diferencia de otros insectos presentan un ciclo de vida en donde sus larvas son acuáticas y de un aspecto diferente al de los adultos alados, al que llegan a través de una metamorfosis hemimetábola, es decir, sin pasar por un estadio pupal. De esta forma, las diferentes fases por las que pasa un odonato a lo largo de su vida se podrían resumir en: huevo, larva, metamorfosis, emergencia y adulto.

■ El huevo

A lo largo de la vida de un odonato, el periodo de huevo, a primera vista, puede parecer el más corto. Sin embargo, como se verá más adelante, este periodo puede abarcar un amplio espacio de tiempo.

Dentro de los odonatos, dependiendo del lugar elegido para realizar la puesta, hay que diferenciar entre puestas endofíticas, cuando los huevos se insertan en el interior del tejido vegetal de las plantas; exofíticas, cuando la puesta se realiza directamente en el agua o la tierra, y finalmente un tipo de puesta intermedia, la epifítica, en la que los huevos se disponen adheridos a la superficie de la vegetación acuática sin insertarse en el interior de los tejidos vegetales.

El tipo endofítico es el más primitivo de los tres, observándose en la totalidad de los caballitos y algunas libélulas (ésnidos). Para la inserción de los huevos dentro del tejido vegetal la hembra utiliza el aparato ovopositor, que presenta un borde aserrado, con el que realiza una hendidura por la que introducirá el huevo en su interior. Las plantas seleccionadas para este tipo de puesta son normalmente plantas sumergidas o flotantes, asegurando el contacto con el agua. Hay algunas excepciones como es el caso de algunos léstidos, que realizan la puesta bajo la corteza de las ramas de arbustos o árboles tipo *Salix* (sauces), que aunque no se encuentren en contacto con el agua se localizan próximos a ella. La inserción de los huevos en el interior de la planta estimulará la formación de una llaga alrededor del huevo que lo protegerá en su futuro desarrollo.

En las puestas exofíticas el huevo puede caer sobre la superficie del agua o bien la hembra introduce el extremo del abdomen en el agua y expulsa los huevos, como ocurre en *Cordulegaster boltonii* o *Libellula depressa*, depositándose en el fondo del lecho o sobre alguna planta respectivamente. Esta táctica obliga a realizar puestas más numerosas para contrarrestar la alta pérdida de huevos.

En las puestas epifíticas los huevos están rodeados de una sustancia gelatinosa, lo que les permite adherirse a la vegetación. Este tipo de puestas han sido observadas en *Brachythemis leucosticta*.

El tipo de puesta que se realiza va asociada a la morfología que presenta el huevo, ya que en aquellas especies que realizan puestas endofíticas los huevos tienen forma de huso alargado, a diferencia de la forma esferoidal que presentan los huevos exofíticos y epifíticos.

Las características de la estructura del huevo varían dependiendo de si es un huevo endofítico o exofítico. Así, el huevo endofítico es un huevo poco homogéneo, de espesor moderado, con un endocorion formado por un gran número de capas y un exocorion (parte más externa) elástico perforado por cientos de poros que están rodeados por una sustancia gelatinosa. El huevo exofítico tiene una envoltura vitelina densa que comprende la mayor parte de la "cáscara" del huevo, un endocorion delgado y un exocorion gelatinoso que al contacto con

el agua aumenta su tamaño. Ambos tipos de huevos poseen 2 o más micropilos, que son la vía de entrada del espermatozoide para la fecundación del huevo.

El tamaño de los huevos de los odonatos varía mucho dependiendo de la especie, registrándose tamaños que van desde los $480 \times 230 \mu\text{m}$, de algunos caballitos, hasta los $700 \times 600 \mu\text{m}$, de las grandes libélulas y la coloración de los huevos va generalmente del verde al pardo-anaranjado.

El desarrollo embrionario puede durar generalmente entre 1 y 8 semanas dependiendo del suborden, siendo más tardío en las libélulas. Pero este periodo se correspondería con huevos que comenzaran el desarrollo embrionario tras la fecundación. Este desarrollo directo viene determinado por la temperatura como factor principal. En cambio, existen huevos que entran en un proceso de diapausa retrasando el desarrollo embrionario. Esta diapausa puede durar entre 80 y 150 días, coincidiendo con el periodo invernal en países templados, como los de la franja mediterránea. De esta forma, géneros como *Aeshna*, *Sympetrum* o *Lestes* siguen esta estrategia para realizar puestas en noviembre y retrasar el desarrollo embrionario hasta febrero, donde las condiciones de temperatura son más idóneas para el desarrollo de sus embriones que eclosionarán en primavera.

Existe lo que se conoce como diapausa facultativa en la que algunas especies como *Sympetrum striolatum* tienen la capacidad de realizar puestas con

huevos no diapaúsicos si las puestas se realizan antes del verano o puestas con huevos diapaúsicos si se realizan después del verano. Esto permite realizar puestas directas, como sería el primer caso, en un periodo con temperaturas idóneas que permitan el correcto desarrollo del embrión y puestas en diapausa evitando periodos fríos y de alta depredación por otras larvas, que reducirían el éxito reproductor.

Al finalizar el desarrollo embrionario se producirá la eclosión del huevo del que saldrá la prolarva.

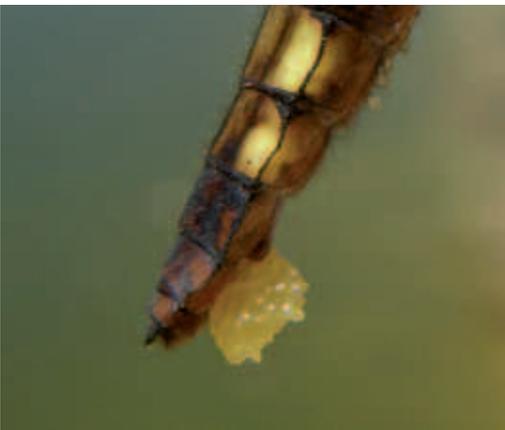
■ La larva

El primer estadio larvario que se considera en la vida de un odonato es la prolarva. La morfología en esta fase difiere respecto al resto de fases larvarias que seguirán, ya que la prolarva al salir del huevo apenas tiene bien diferenciada la estructura de la cabeza, el tórax y el abdomen.

La prolarva, tras eclosionar bajo el agua, busca refugio donde pasar los primeros segundos de vida. En el caso de los léstidos, que colocan los huevos fuera del agua, la prolarva buscará el agua lo antes posible para evitar la desecación. De esta forma, dando pequeños saltitos desde la vegetación llegará al agua. Esta fase dura pocos minutos y es una de las más críticas debido al cambio de las condiciones ambientales. Así, la prolarva se enfrenta a respirar por primera vez oxígeno atmosférico, que realiza a través de las traqueolas, para posteriormente introducirse en el agua y consumir oxígeno disuelto.

Los tejidos para captar el oxígeno disuelto en el agua difieren entre caballitos y libélulas, ya que en los caballitos encontramos tres lamelas anales con gran cantidad de branquias traqueales y en las libélulas el intercambio gaseoso se realiza a través de unos tejidos muy finos alojados en el interior del recto donde el agua se renueva por succión y expulsión. Las larvas pueden sobrevivir a bajas concentraciones de oxígeno disuelto ya que además de

Coloración típica pardo-anaranjada de los huevos en los odonatos (*Libellula quadrimaculata*)





Detalle de las lamelas presentes en las larvas de caballitos (*Lestes dryas* macho)

utilizar las estructuras especializadas para el intercambio gaseoso puede utilizar otras no especializadas. Incluso algunas larvas de libélulas pueden salir fuera del agua y vivir en ambientes húmedos varios días.

La larva, al igual que el adulto, es un firme depredador. La dieta no es muy selectiva respecto a la especificidad de las presas sino que va a seleccionarlas por su tamaño. De esta forma, la dieta varía a lo largo de su desarrollo alimentándose en un principio de pequeños protozoos y macroinvertebrados (*Daphnias*), para ampliar posteriormente el espectro trófico consumiendo larvas de otros artrópodos, anfibios en estado larvario e incluso pequeños peces. Es habitual que las larvas consuman otras larvas de odonatos llegando a observarse incluso, en estadios finales de grandes anisópteros, el ataque sobre hembras de caballitos que realizan puestas sumergidas.

Dentro del comportamiento de alimentación, las larvas pueden optar por dos estrategias para la captura de sus presas. El modo de espera, donde la larva está apostada entre la vegetación (*caballitos*, *Anax* o *Sympetrum*) o semienterrada entre los sedimentos (*Gomphidae*, *Orthetrum*, *Libellula* y *Cordulegaster*) camuflándose con su coloración críptica, a la espera de alguna presa que se mueva a su alrededor y atraparla con sus mandíbulas re-

tráctiles. Este mecanismo es el más utilizado y se realiza sobre todo durante la noche. El otro mecanismo utilizado es el forrajeo, donde la larva camina buscando alimento hasta cruzarse con alguna presa.

Para la captura de las presas utilizan la máscara, disparándola rápidamente hacia delante (15-20 ms) y atrapan a la presa con las pinzas prensiles para llevarla a la boca, donde las poderosas mandíbulas realizarán el resto.

Las larvas en sus primeros estadios carecen de una visión óptima por lo que son incapaces de detectar a las presas que se encuentren inmóviles. Esta visión mejora a medida que se van sucediendo las diferentes fases del desarrollo larvario y será una herramienta muy eficaz para la detección de las presas. Así, el estímulo principal a la hora de capturar una presa es el movimiento de ésta y su tamaño. Las antenas, sobre todo en las larvas de zigópteros, son un sistema de detección de las presas muy importante.

Las larvas de los odonatos, aun considerándolas grandes depredadoras de los medios acuáticos, no hay que olvidar que son también consumidas por otros animales como peces insectívoros o las propias larvas de las grandes libélulas, por lo que han desarrollado comportamientos frente a los depredadores como el camuflaje, la huida (utilizando el sistema de propulsión a chorro de su abdomen) y la inmovilidad (simulando estar muerta o bien extendiendo sus extremidades frente al depredador, que en caso de rotura se regeneran rápidamente).

A lo largo del desarrollo larvario, entre 10-20 fases, el tamaño de la larva va aumentando. La velocidad con que se produce este aumento viene determinada por la temperatura y la disponibilidad de alimento. Así, en países del norte de Europa algunas especies realizan su desarrollo larvario en 2 o 3

años, en países más templados (región mediterránea) pueden realizarlo en 1 año, o incluso existen especies que pueden desarrollar más de una generación en el mismo año (polivoltinismo), como es el caso de *Sympetrum fonscolombii* o *Ischnura graellsii*. Este hecho favorece la presencia de distintas generaciones en un mismo lugar.

Al igual que ocurre en la fase de huevo, las larvas que necesitan más de un año para completar el desarrollo larvario o bien aquellas larvas que han eclosionado al final del verano pueden entrar en diapausa durante el periodo invernal, activando su metabolismo cuando las temperaturas y disponibilidad de alimento sean óptimas.

Durante la última fase larvaria antes de la emergencia, la larva sufre cambios físicos, fisiológicos y etológicos para dar paso a la metamorfosis y emergencia.

■ La metamorfosis y emergencia

Como ocurre en muchos insectos, una de las fases más increíbles, a nuestros ojos, es el proceso de la metamorfosis y emergencia, donde el insecto cambia su morfología totalmente en un periodo muy corto de tiempo.

■ Metamorfosis

La larva acuática en su último estadio sufre una serie de cambios fisiológicos, físicos y comportamentales previos a la emergencia. Así, se puede observar que los ojos comienzan a oscurecerse y a aumentar de tamaño, la cobertura de las alas vestigiales se hinchan y el labio inferior de la mandíbula se retrae. La larva comienza a alejarse de las zonas más profundas para irse, poco a poco, acercando a zonas más superficiales haciendo pequeñas incursiones en la orilla, donde toma cantidades extras de oxígeno. La actividad alimentaria, muy activa en la fase de larva, se detiene entre 8 y 15 días

antes de la emergencia, motivado por el conjunto de cambios hormonales en donde se produce un aumento en la concentración de la hormona que controla la ecdisis y la disminución de la hormona juvenil que es la responsable durante la fase larvaria de inhibir la metamorfosis. De esta forma, se desarrolla el individuo faral, que es el imago que se encuentra dentro de la cutícula de la larva aún sin romper.

La metamorfosis es un proceso endocrino donde se produce un desequilibrio en la concentración de diferentes hormonas. Los órganos neuroendocrinos, responsables de la producción de hormonas, son activados o inhibidos fundamentalmente por señales externas como gradientes de temperatura positivos y el fotoperiodo (luz ultravioleta), que inducirán al individuo faral a salir del agua. Estas señales no afectan de igual forma a todas las especies, ya que para las especies primaverales las señales recibidas son diferentes a las que reciben las especies más otoñales, o bien para aquellas especies donde se produce una sincronía en su emergencia produciéndose la aparición de miles de individuos durante un mismo día.

■ Emergencia

El sitio donde se produce la emergencia no es un lugar aleatorio sino que es seleccionado por los individuos farales que detectan en ellos una serie de características que los hacen más atractivos para la emergencia, como la iluminación del lugar, la protección frente a depredadores y condiciones climatológicas, el tipo de soporte, etc. Los odonatos cuando salen del agua utilizan distintos soportes donde realizarán la emergencia. Así, se puede observar que tras salir del agua pueden desplazarse verticalmente al trepar por la vegetación, rocas y ramas o bien horizontalmente por la tierra (fase 1). Los caballitos y algunas libélulas suelen seleccionar soportes verticales como los tallos de la vegetación emergente que se encuentra dentro del agua o bien en la orilla, mientras que otras como la fa-



Secuencia completa de la rápida emergencia de *Paragomphus genei* hembra junto a la orilla, horizontalmente en el suelo

milia Gomphidae seleccionan soportes horizontales como piedras o tallos que se disponen horizontalmente. La distancia que recorren hasta el lugar de emergencia depende de factores como la temperatura, humedad o la disponibilidad de soportes adecuados. Así, los caballitos suelen desplazarse al subir por la vegetación entre 5-20 cm mientras que especies como *Boyeria irene*, *Anax imperator* y otras de gran tamaño pueden subir por paredes de roca hasta una altura de 5 m. Las especies que se desplazan por la tierra de forma horizontal, mientras las condiciones lo permitan, no suelen alejarse más de un par de metros desde la orilla, aunque hay datos de alejamientos de hasta 30 m en algunos ésnidos.



Larva ascendiendo por la vegetación en la fase 1 de la emergencia (*Lestes virens*, hembra)



Secuencia de la fase 2 (superior) y fase 3 y 4 (inferior) en la emergencia (*Lestes virens*, macho)



Se ha establecido una clasificación (Corbet, 2004) para los 4 estados de la emergencia:

- El odonato (falar) se encuentra fuera del agua pero la cutícula larvaria no está rota. (fase 1)
- La cutícula se rompe (K1-K3). (fase 2)
- El abdomen sale de la exuvia. (fase 3)
- Las alas se extienden completamente y están listas para el vuelo. (fase 4)

En la fase dos se produce la ruptura de la cutícula por la parte superior del tórax y posterior de la cabeza (K1) permitiendo la salida de la cabeza, tórax y patas del imago que se impulsa hacia fuera con las patas, mientras el abdomen sigue en el interior. De esta forma, la parte que se encuentra fuera de la exuvia se desplaza hacia atrás adoptando una postura conocida como “estado de descanso” donde el cuerpo, parcialmente está bocabajo para elevarse posteriormente y sujetarse con las patas a la exuvia, realizando movimientos espasmódicos que hacen que el abdomen salga de la exuvia (fase 3). El imago queda así agarrado a la exuvia. Durante la fase 4 las alas comienzan a estirarse por la incursión de la hemolinfa en las venas causado por la presión que ejercen las contracciones musculares, y también se va alargando el abdomen. Finalmente las alas se extienden para endurecerse y secarse, momento en que las alas se observan de un color brillante y aspecto delicado. En los caballitos durante la fase 2 el imago no adquiere una postura bocabajo sino que se sujeta a la vegetación y emerge de la exuvia hacia delante.

La emergencia suele realizarse durante la noche o a primera hora de la mañana cuando la temperatura es cálida todavía. Este periodo es muy vulnerable para los imagos ya que en él se produce una alta mortalidad pudiendo morir hasta el 15% de la población emergente.

Entre los factores responsables de la mortalidad de los odonatos durante la emergencia destacan los factores ambientales, la depredación y la competencia por el sustrato. La disminución de la temperatura obliga a los odonatos a emerger durante el día, cuando la temperatura es mayor, provocando una mayor exposición frente a los depredadores, y la lluvia y el viento pueden determinar, cuando los tejidos están todavía blandos, fallos durante la emergencia que provocan malformaciones abdominales y alares dando lugar a la muerte posterior del individuo, que se ve imposibilitado para el vuelo. Otro de los factores responsables de la mortalidad es la depredación por aves (mirlos y lavanderas entre otros) y arácnidos fundamentalmente, ya que los imagos presentan un vuelo torpe y su capacidad de reacción es limitada frente al ataque de las aves. Los arácnidos, ante la escasa movilidad del imago, atacan a éstos o bien los imagos caen en las telas de araña colocadas estratégicamente entre la vegetación. Finalmente, las emergencias sincrónicas

Los factores ambientales y fallos durante la emergencia pueden provocar malformaciones que causarán la muerte del individuo en el futuro (Coenagrion scitulum, macho)



Hacinamiento de exuvias en un lugar óptimo para la emergencia (*Coenagrion scitulum*)



son otro de los factores que provocan la muerte de las larvas, produciéndose una alta competencia por los soportes para emerger, dándose un hacinamiento de las larvas en los lugares óptimos, lo que provoca mutilaciones y emergencias fallidas o el desplazamiento de individuos a lugares subóptimos que normalmente no consiguen emerger de forma fructífera.

■ El adulto

En los odonatos pueden observarse diferentes comportamientos y estrategias durante su maduración, alimentación, defensa del territorio, reproducción o la respuesta ante los enemigos dependiendo de las especies. Estos comportamientos están orientados, en todas las especies, a alcanzar un mismo objetivo, transmitir sus genes a la próxima generación.

■ Maduración

Los individuos recién emergidos son especialmente vulnerables y aún no pueden reproducirse hasta que no llegan a la edad adulta. En esta etapa los individuos maduran sexualmente y adquieren la coloración de adulto. Por ello, los individuos inmaduros se alejan del agua para madurar en hábitats que presenten alimento, refugio y tranquilidad. La duración y distancia a la que se alejan del agua es muy variable dependiendo de las especies.

Los caballitos, por su corta longevidad y su menor capacidad de vuelo, generalmente tienen periodos de maduración muy cortos, de pocos días, ale-

jándose a pocos metros del lugar de emergencia donde permanecen madurando hasta que inician el ciclo reproductor. Se les puede encontrar en las praderas cercanas a los cursos de los ríos o bien en la protección de los matorrales cercanos. Los individuos juveniles de *Coenagrion mercuriale* se desplazan a escasos metros de las acequias o arroyos donde han emergido y su maduración, dependiendo de las condiciones climáticas, puede durar entre 5 y 6 días. Sin embargo, hay especies que tienen una maduración muy larga como la que presenta *Sympecma fusca*, que emerge durante el verano y pasa en estado inmaduro todo el invierno, para madurar sexualmente en la siguiente primavera.

En las libélulas, la vida media de los individuos es más larga y su capacidad de vuelo es mayor. Así, encontramos a individuos inmaduros de *Macromia splendens* o *Libellula depressa* en zonas alejadas del agua en el interior de las masas boscosas o en las extensas superficies de matorral que se encuentran en las laderas de las sierras próximas a sus lugares de nacimiento respectivamente. Pero hay que destacar especies como *Aeshna mixta* o *Sympetrum striolatum* que tras emerger durante la primavera se alejan de los encharcamientos situados en zonas de baja altitud para madurar durante 2 o 3 meses en los bosques, llegando a altitudes de 500-1000 m, para bajar de nuevo a las charcas,



Cambios en la coloración (adquisición de pruinescencia azul) durante la maduración (*Orthetrum coerulescens* macho)

tras las primeras lluvias de otoño en septiembre-octubre, para reproducirse. Este periodo tan largo de maduración tiene ciertas ventajas como es la presencia de un mayor número de puntos de agua, la menor competencia frente a otras especies o la desaparición de competidores por los territorios. En otras especies de caballitos del diablo, como es el caso de *C. haemorrhoidalis*, los juveniles realizan su maduración prácticamente en la orilla del agua junto a los territorios de los machos adultos, donde se les puede ver descansando en grupos numerosos sobre los matorrales.

Como se ha comentado, durante la maduración los individuos adquieren la coloración de adulto. Esta coloración se produce de forma gradual pudiéndose observar diferentes coloraciones intermedias entre el estado inmaduro y el adulto. En *Orthetrum coerulescens* los machos inicialmente amarillos, muy similares a la coloración de las hembras, van adquiriendo una pruinescencia azul hasta su estado adulto. En *Ischnura graellsii* el macho recién emergido presenta una coloración blanquecina que torna a los 5-6 días a verde y finalmente a los 10-12 días se vuelve azul. En las hembras de esta especie existen diferentes coloraciones como las formas au-



Ischnura graellsii sufre cambios de coloración importantes durante su maduración. Proceso del macho

rantiaca (de color naranja a marrón) o la *infuscans* (de color violáceo a marrón), pero con una sola línea negra en el tórax). La *aurantiaca* tras emerger presenta un tórax anaranjado claro, que a los 3-6 días se vuelve naranja oscuro para finalizar a los 10-11 días con un color marrón. Las hembras *infuscans* emergen con un tórax de color grisáceo, que al día siguiente se torna violáceo claro para pasar a los 7-10 días a verde-oliva y finalmente terminar con una coloración marrón a los 10-11 días.

Una vez ha culminado la maduración sexual y han adquirido el color de adulto, los individuos se dirigen a las zonas de cría donde intentarán buscar un territorio adecuado para reproducirse.

■ Alimentación

Los odonatos son un orden tremendamente inespecífico a la hora de hablar de su dieta alimentaria, ya que no hay ninguna especie que esté especializada en una presa, sino que se alimentan de todas aquellas presas que puedan introducir dentro de su boca. Gracias a sus mandíbulas especializadas, capaces de triturar gran cantidad de tejidos, los odonatos se consideran controladores de las poblaciones de insectos.

Los odonatos inmaduros pasan la mayor parte de su maduración alimentándose en zonas alejadas de los medios acuáticos donde están patrullando constantemente en busca de alguna presa. Durante la fase de adulto los episodios de alimentación se reducen considerablemente al intercalarse con otras actividades como la defensa del territorio, el cortejo o la cópula.

Las presas más comunes en la dieta de un odonato son los dípteros (moscas y mosquitos), himenópteros (abejas y avispas), lepidópteros (mariposas), ortópteros y otros insectos. El número de presas diarias consumidas dependerá del tamaño de los individuos capturados, pero en general consumen alrededor de un 30% de su peso en insectos



Orthetrum cancellatum hembra devorando un ortóptero

diariamente. Las libélulas, por su fortaleza y potente vuelo, tienen tendencia a consumir grandes cantidades de dípteros y lepidópteros, llegando a atacar a individuos juveniles y adultos de otras libélulas y caballitos. Los caballitos por su vuelo lento y aspecto más débil se alimentan de insectos de pequeño tamaño que se encuentran entre la vegetación herbácea como áfidos y pequeños dípteros.

Existen fundamentalmente dos estrategias de caza. Por un lado, las especies como los grandes ésnidos (*Anax parthenope*, *Aeshna mixta*) que capturan y de-

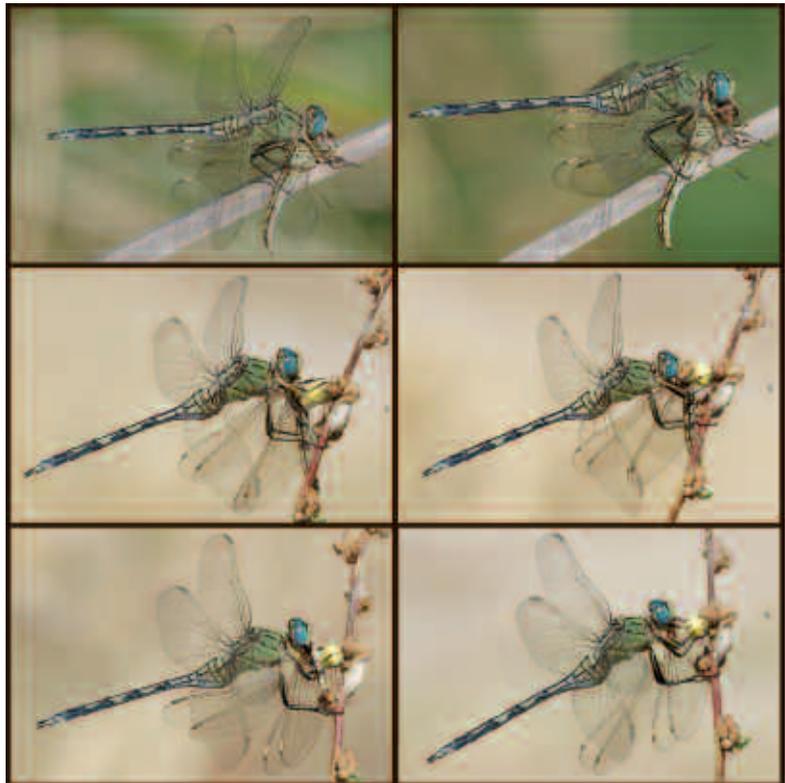


Algunos géneros capturan sus presas en vuelo para consumirlas posteriormente en una percha (*Paragomphus genei*, macho)

Las presas son percibidas por los odonatos a través de la vista. Ésta en los odonatos está muy desarrollada pudiendo detectar el movimiento de una presa hasta una distancia de 20 metros o más, como ocurre en los grandes ésnidos. La capacidad de visión binocular en cambio está más desarrollada en los caballitos lo que les permite detectar insectos que se mueven entre la vegetación.

Durante la búsqueda de alimento, los odonatos no muestran un comportamiento agresivo frente a sus congéneres, prueba de ello puede observarse

voran a sus presas en vuelo, persiguiendo constantemente a todos aquellos insectos que les rodean, y por otro lado están los caballitos y algunas libélulas (*Symptetrum*, *Gomphus*, *Libellula*, *Orthetrum*, *Paragomphus* o *Crocothemis*) que capturan a sus presas en vuelo pero las devoran tras posarse en alguna percha. Cuando las presas tienen un tamaño considerable, con indiferencia de la especie, los odonatos las transportan hasta alguna percha y allí, ayudándose de sus patas, las devoran consumiendo las partes blandas, desde la cabeza hasta el abdomen, y desechando las alas.



Los odonatos de mayor tamaño suelen consumir otras libélulas de menor tamaño e incluso inmaduros de su propia especie (*Orthetrum trinacria* hembra devorando una *Bachythemis leucosticta* hembra)

en las grandes concentraciones que se producen durante los meses de verano en los arrozales de las Vegas del Guadiana, protagonizadas por miles de *Sympetrum fonscolombii* que cazan de forma conjunta entre los enjambres de mosquitos, o bien las agrupaciones de decenas de individuos de *Aeshna mixta* que coinciden en los bosques alimentándose a lo largo de su maduración.

Así, puede afirmarse que los odonatos son depredadores altamente cualificados para la captura de un gran espectro de insectos.

■ Territorialidad

Los machos defienden aquellos territorios donde se encuentran las condiciones adecuadas para realizar la puesta y que se desarrollen los huevos de forma correcta. Normalmente, estos territorios suelen coincidir, dependiendo de los requerimientos de las especies, con áreas que presentan vegetación acuática sumergida, macrófitas o bien con zonas que mantienen los niveles de agua o presentan corrientes de agua que permitan la oxigenación de los huevos. El tamaño del territorio no está correlacionado con el tamaño del individuo, aunque sí hay una clara tendencia a que especies de mayor tamaño tengan territorios mayores y especies de menor tamaño defiendan territorios más pequeños. Sin embargo, el tamaño del territorio puede verse disminuido por un aumento en la densidad de machos o bien porque las características físicas del mismo reduzcan la superficie, como ocurre en pequeños pozos o remansos soleados de ríos muy cerrados de vegetación, donde el territorio defendido se limita a la zona soleada (*Oxygastra curtisii*); o zonas que presentan una zona aislada de vegetación flotante la cual va a determinar el área del territorio (*Calopteryx spp.*). En el territorio de una especie de gran tamaño pueden encontrarse un gran número de microterritorios de otras especies de menor tamaño (caballitos) que no compiten con la primera.

El comportamiento a la hora de defender un territorio puede ser diferente dependiendo de las especies. Así, *Anax imperator* sobrevuela su territorio patrullando de un extremo a otro con un vuelo rápido y realizando una gran cantidad de repeticiones, expulsando a machos de su misma especie o a machos de otras especies que puedan tener un tamaño similar al suyo, como *Aeshna cyanea*, *Orthetrum cancellatum* o *Gomphus pulchellus*. *Boyeria irene*, en cambio, recorre su territorio visitando todas las oquedades de la orilla de un extremo a otro y rara vez sobrevuela por encima del nivel de la orilla, expulsando a los machos de su misma especie pero no a otros machos de especies similares. Otras especies (*Calopteryx sp.*) defienden su territorio vigilando desde una percha soleada, realizando rituales donde muestran a sus competidores su potencial físico a través de señales como la coloración de sus alas, el movimiento del abdomen o vuelos llamativos, atacando únicamente cuando advierten la entrada de algún macho competidor en su territorio.

Pero además de los machos que se encuentran defendiendo un territorio existen otros machos que adoptan otros comportamientos, como son los machos satélites que se encuentran a la espera de que el macho dominante abandone el territorio en una disputa o muera; o bien los machos que vagan erráticos por las masas de agua sin defender ningún territorio. También se han detectado individuos machos que copulan con hembras en zonas alejadas del agua, sin defender ningún territorio. De esta forma, un mismo macho puede adoptar a lo largo de su vida todos estos comportamientos.

La defensa del territorio consiste en la persecución, por parte del macho defensor, al macho intruso al que le propina pequeños golpes sobre el dorso del tórax, aunque a veces, si ambos presentan un potencial similar, estos golpes se transforman en escaramuzas donde los machos, agarrados por las patas, entran en una lucha produciéndose el abandono de uno de los dos o bien se ocasionan daños que pueden causar la muerte de alguno de los contrincantes.



Los vuelos territoriales permiten enviar señales a otros machos (*Calopteryx haemorrhoidalis* macho)

Sin embargo, hay un gran número de especies, fundamentalmente caballitos y algunas libélulas, que no presentan un comportamiento territorial propiamente dicho, sino que recorren la masa de agua adoptando una actitud agresiva con los machos de su misma especie pero sin llegar al contacto físico (*Onychogomphus* sp.) o sin defender un territorio propiamente dicho.

De esta forma, la territorialidad es un comportamiento que va a favorecer la selección de los machos más competitivos, que transmitirán sus genes al mayor número de hembras posibles.

■ La cópula

La reproducción en los odonatos encierra varios pasos en los que están inmersos tanto los machos como las hembras. La variabilidad de comportamientos en las distintas especies hace de esta fase una de las más interesantes dentro del ciclo de vida de los odonatos. Así, hay que destacar las señales de reconocimiento entre los individuos de la misma especie, los mecanismos de selección entre machos y hembras, los comportamientos en la precópula,

la cópula y la postcópula; que se irán detallando a continuación.

El reconocimiento entre machos y hembras de la misma especie viene dado, inicialmente, por la vista, donde el macho reconoce a la hembra a través de señales visuales como la coloración, la transparencia de las alas, el tamaño del cuerpo o los movimientos que realiza durante el vuelo. Pero aun así, existen especies que presentan coloraciones similares o tamaños corporales que pueden inducir a error como en algunos coenagrionidos. En algunas especies, como *Ischnura graellsii*, donde aparecen algunas hembras con una coloración similar a la del macho (andromorfa), el reconocimiento de estas hembras resulta más complicado ya que son confundidas con otros machos. Sin embargo, estas hembras podrían presentar como ventaja que durante la puesta no sean acosadas por otros machos, aunque por otro lado podrían ser más visibles frente a posibles depredadores. En el género *Calopteryx*, donde suelen coincidir diferentes especies del género en el mismo hábitat, las hembras al introducirse en el territorio de algún macho reconocen a los machos de su especie porque éstos, posados en su percha, elevan el extremo del abdomen mostrando la cara inferior de los últimos segmentos, los cuales presentan una coloración diferente en cada especie.



C. haemorrhoidalis macho mostrando a las hembras los captáforos como señal identificativa de la especie

Aun así, los apareamientos interespecíficos ocurren en la naturaleza.

Una vez realizado el reconocimiento visual el macho intentará detectar si la hembra seleccionada se encuentra receptiva para la cópula, para ello el macho se dirige hacia la hembra esperando una respuesta. En la mayoría de los caballitos las hembras cuando no están receptivas elevan el extremo del abdomen y entrecierran las alas en se-

ñal de rechazo. Pero hay que señalar que son las hembras las que seleccionan a los machos para reproducirse. Las señales o características de los machos que atraen a una hembra son diferentes según las especies, pero generalmente, en los caballitos que no presentan un comportamiento territorial claro, los caracteres fenotípicos como el tamaño y la simetría son los factores más atractivos para una hembra. En especies territoriales, como las grandes libélulas, los machos territoriales son los que mayor éxito tienen quedando otras características en segundo plano. La longevidad de los machos es el factor que mejor predice su éxito reproductor debido a que tiene más posibilidades de aparearse.

Cuando el macho detecta la receptividad de la hembra, se dirige a ella volando para colocarse por encima de su tórax sujetándola con sus patas, para posteriormente, doblando su abdomen, agarrarla con los cercoides por el protórax (en los caballitos) o por la cabeza (en las libélulas) dando lugar a un tándem previo a la cópula (tándem precópula). Los cercoides son estructuras tan especializadas que encajan perfectamente en el protórax o en la cabeza de la hembra, siendo así otro sistema de reconocimiento táctil para especies muy similares en colo-



Tándem postcópula (Symptetrum striolatum). El macho guía a la hembra a los tramos más apropiados de puesta

ración y tamaño. En algunas especies tras la formación del tándem se produce la cópula, pero en otras el macho remonta el vuelo llevando consigo a la hembra, durante segundos u horas. En este tándem el macho transmite a la hembra su calidad frotando con los cercoides el protórax de la hembra, y esta le indicará al macho el nivel de receptividad que tiene, ya que si la hembra realiza movimientos laterales durante el vuelo o intenta zafarse de él, estará indicando al macho su rechazo, que terminará con la liberación de la hembra. El tándem precópula si se realiza durante las primeras horas de la mañana permite asegurar al macho la cópula con la hembra, teniendo que esperar únicamente el momento en el que la hembra esté receptiva. Esto se observa en *Coenagrion scitulum*, algunos *Lestes* y *Platycnemis*.

La cópula de los caballitos se realiza en estado de reposo, en una percha, a diferencia de algunas libélulas que la realizan en vuelo. La hembra, mientras la tiene sujeta el macho, curvará su abdomen hasta colocar su genitalia bajo el segundo segmento del abdomen del macho en el que se encuentra la genitalia secundaria. Hay algunas especies que presentan una estructura denominada orejetas en el segundo segmento que orientan a la

hembra donde tiene que colocar su genitalia. A esta postura tras la unión se la conoce como “posición de la rueda” en la cual el macho introducirá el esperma dentro de la hembra.

En los odonatos se ha descubierto que se produce una competencia espermática, es decir, que los machos compiten de forma activa para que su esperma sea el que fecunde los huevos. Para ello, los machos son capaces de extraer el esperma de un

macho que ha copulado a la hembra anteriormente gracias a unas espinas presentes en el pene. Durante la cópula, el 80% de su duración, el macho se dedica a extraer el esperma del macho anterior, realizando movimientos ondulatorios, para realizar la inseminación de su esperma durante el 20% del tiempo restante, manteniendo su abdomen inmóvil.

Se han observado cuatro comportamientos diferentes para eliminar el esperma del macho anterior:

- El macho extrae el esperma con la acción oscilatoria de su pene en forma de cuchara que presenta estructuras similares a espinas o garfios (*Anax imperator*, *Ischnura graellsii*).
- Reposicionando el esperma del macho anterior, que coloca en lugares menos probables de que sean utilizados por la hembra para la fertilización.
- Estimulando a la hembra genitalmente para que expulse el esperma del macho anterior (*Calopteryx haemorrhoidalis*, *Ceragrion tenellum*).
- Desplazando el esperma por lavado, utilizando para ello gran cantidad de su esperma en varias inseminaciones consecutivas, aumentando así la probabilidad de que sea su esperma el utilizado por la hembra (*Coenagrion scitulum*).



Cópula de *Ischnura graellsii*, con hembra androcroma. El macho extrae el esperma del macho que ha copulado anteriormente con la hembra

En especies donde no se produce desplazamiento del esperma, como en *Crocothemis erythraea*, la hembra tras copular con varios machos, en cópulas de corta duración (10-15 s), almacena el esperma de todos ellos. Así, de igual forma los machos pueden copular con una gran cantidad de hembras.

La duración de las cópulas es muy variable dependiendo de las especies pero normalmente suelen ser muy rápidas teniendo una duración menor a un minuto (*Orthetrum*, *Libellula*), aunque existen casos muy espectaculares donde se han observado cópulas de *Ischnura graellsii* y algunos *Platycnemis* que han llegado a durar más de seis horas. En estos casos, los machos pasan gran parte del tiempo extrayendo semen de otros machos. El tiempo que dura la cópula es aprovechado por ambos sexos para tomar algunas decisiones, donde la hembra, por ejemplo puede observar más detenidamente el fenotipo del macho, pudiendo impedir la fertilización expulsando el esperma, y buscar otro macho más adecuado. El macho, a su vez, puede detectar si la hembra ha sido o no previamente copulada por otros machos reduciendo el tiempo de cópula si se da el segundo caso.

Al finalizar la cópula el tándem puede romperse, como ocurre en aquellas especies que realizan la puesta de forma solitaria, o bien el macho continúa sujetando a la hembra hasta que se finaliza la

puesta con la intención de evitar que otro macho la copule y desplace su esperma, o para aumentar la eficacia en la puesta ya que el macho puede detectar, por la postura que adopta, a los depredadores o reducir las molestias de otros machos.

■ La puesta

Como se ha comentado en el apartado de la biología del huevo, los odonatos realizan tres tipos de puesta desde el punto de vista de la elección del sustrato:

- La puesta endofítica, en la cual la hembra inserta los huevos en el interior del tejido de la vegetación acuática, flotante o arbustiva (*Lestes sp.*)
- La puesta exofítica, donde la ovoposición se realiza directamente en el agua (*Sympetrum fons-colombii*) o sobre el sustrato (*Cordulegaster boltonii*).
- La puesta epifítica, donde los huevos son dispuestos sobre la superficie de las plantas, pero sin ser insertados dentro del tejido vegetal.



Puesta de tipo endofítica fuera del agua (*Lestes dryas*)

Puesta endofítica en solitario sobre vegetación flotante (*Aeshna mixta*)



Paralelo a la elección del tipo de sustrato, existen tres comportamientos a la hora de realizar la puesta:

1 Las especies donde el macho, tras la cópula, libera a la hembra que realiza posteriormente la puesta de forma solitaria. Normalmente en las especies que se produce este comportamiento, las hembras realizan la puesta cuando disminuye la actividad sexual diaria de los machos o escondiéndose para evitar la presión de éstos. No es difícil observar en la mayoría de las libélulas este comportamiento. También se observa en *Ichnura graellsii*, aunque esta especie es el único ejemplo dentro de los caballitos.

Además, en el caso de las hembras que realizan la puesta de forma solitaria, los machos pueden adoptar un comportamiento más evolucionado:

- Vigilando de forma indirecta a la hembra, en una percha generalmente, mientras defienden el territorio de la entrada de otros machos (*Calopteryx sp.*).
- Vigilando directamente a la hembra, mientras sobrevuela a su alrededor, expulsando a cualquier macho que intente acosarla durante la puesta. (*O. brunneum*, *O. trinacria*, *O. coerulescens*, *Brachythemis leucosticta* y *Libellula sp.*)

2 Aquellas especies donde se realiza la puesta manteniendo la postura en tándem. Este comportamiento es quizás el más “comprometido” por parte del macho, observado en la casi totalidad de los caballitos y algunas libélulas. Este comportamiento presenta algunas ventajas:

- Permitir volar a la pareja más rápido hacia el lugar de puesta y asegurarse, por parte del macho, de que ésta se realice con éxito.
- Tener un mayor campo de visión para detectar posibles depredadores y proteger a la hembra de otros machos, que sin su presencia podrían volver a copularla y extraer su espermatozoos.

3 Las especies donde las hembras realizan las puestas tanto en solitario como manteniendo la postura en tándem. La elección entre una y otra suele venir determinado en función de la densidad de machos.

Los tres comportamientos están presentes tanto en especies que realizan puestas endofíticas como exofíticas.

En algunas especies de odonatos independientemente del tipo de puesta que realicen, sea endofítica, exofítica, en solitario o bien en tándem, se presentan curiosas estrategias que siguen especies como *Crocothemis erythraea* donde la hembra realiza una puesta en solitario y exofítica (sobre el agua) lanzando los huevos sobre la superficie del agua desde una cierta altura, a diferencia



Puesta exofítica, donde el macho vigila a la hembra directamente (Orthetrum chrysostigma)

| Especies con puesta solitaria | Especies con puestas en tándem | Especies con ambos comportamientos |
|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| <i>Anax imperator</i> | <i>Coenagrion sp.</i> | <i>Anax parthenope</i> |
| <i>Orthetrum sp.</i> | <i>Platycnemis sp.</i> | <i>Sympetrum fonscolombii</i> |
| <i>Calopteryx sp.</i> | <i>Erythromma sp.</i> | |
| <i>Macromia splendens</i> | <i>Sympetrum sp.</i> | |
| <i>Oxygastra curtisii</i> | <i>Lestes sp.</i> | |
| <i>Ischnura graellsii</i> | <i>Sympecma fusca</i> | |
| <i>Libellula sp.</i> | <i>Pyrrhosoma nymphula</i> | |
| <i>Boyeria irene</i> | <i>Ischnura pumilio</i> | |
| <i>Aeshna sp.</i> | <i>Ceriagrion tenellum</i> | |
| <i>Gomphus sp.</i> | | |
| <i>Onychogomphus sp.</i> | | |
| <i>Cordulegaster boltonii</i> | | |
| <i>Crocothemis erythraea</i> | | |
| <i>Brachythemis leucosticta</i> | | |
| <i>Trithemis annulata</i> | | |

Tabla 1.
Comportamiento durante la puesta

de *Macromia splendens* que ovoposita sobre el agua pero introduciendo el extremo de su abdomen. En especies que realizan puestas en tándem como *Sympetrum fonscolombii* también se puede observar a la hembra como introduce el extremo del abdomen en el agua para depositar los huevos. Una estrategia muy generalizada en los caballitos donde la cópula se realiza en tándem es que la hembra, sujeta por el macho, puede llegar a sumergirse

completamente bajo la superficie del agua (*Erythromma lindenii*) mientras el macho espera fuera hasta que vuelve a emerger, o bien donde el macho puede sumergirse con ella completamente (*Erythromma viridulum*), esta estrategia es seguida por especies que habitan en aguas que suelen sufrir desniveles acusados durante la época estival, con la intención de depositar los huevos a una cierta profundidad para evitar su desecación futura.

Las puestas donde se sumerge la pareja aseguran la hidratación de los huevos (*Erythromma viridulum*)



■ **Dispersión y migración**

La dispersión en los odonatos, fundamentalmente, es un mecanismo que permite buscar lugares óptimos para reproducirse. De hecho, es un comportamiento necesario teniendo en cuenta la fuerte territorialidad que muestran los machos que patrullan sus territorios defendiéndolos de otros machos a los que expulsan. A esto hay que añadir la variabilidad que presentan algunos hábitats como pequeños encharcamientos y arroyos a lo largo del período estival. De esta forma, la dispersión va a favorecer la colonización de nuevos lugares.

Pero los movimientos dispersivos no hay que verlos únicamente desde el punto de vista de grandes desplazamientos, que son los menos, sino también de pequeños desplazamientos que pueden venir motivados por distintas causas. Así, encontramos que los odonatos, tras emerger, realizan su primer vuelo dispersivo alejándose de la orilla buscando alimento y protección. Este desplazamiento tiene una corta duración y lo presentan todas las especies, siendo la primera etapa de su viaje hacia la maduración sexual.

Para la maduración, los odonatos se alejan del lugar de nacimiento a una distancia variable, según las especies, encontrando especies que no se alejan más de unos 500 m de la orilla o especies que se alejan kilómetros. Los caballitos realizan desplazamientos muy cortos madurando en áreas cercanas a la orilla, hecho que viene motivado por la baja capacidad de vuelo inicial que poseen y la ausencia de un comportamiento territorial marcado. En Extremadura tras el estudio realizado sobre la capacidad de dispersión en *Coenagrion mercuriale* se llegó a la conclusión de que sólo el 34,83% de los individuos realizaba desplazamientos superiores a 20 m dentro de la colonia, siendo la distancia máxima recorrida de 38 m y la distancia media recorrida por un individuo era de 3,98 m. Sin embargo, *Aeshna mixta* y *Sympetrum striolatum* se alejan de los lugares de nacimiento (pequeñas charcas) varios kilómetros refugiándose en los bosques, donde pasarán todo el

verano y principios de otoño hasta la llegada de las lluvias, momento en el cual saldrán de los bosques para retornar a sus lugares de nacimiento o bien buscar pequeños encharcamientos nuevos donde reproducirse. Estos alejamientos tan extensos en el tiempo y superficie son detectados en especies que crían en encharcamientos temporales.

Hay que destacar que la búsqueda de nuevos hábitats es realizada principalmente por individuos que no tienen territorios y hembras que han sido fecundadas. De hecho, los odonatos tienen un comportamiento explorador innato, como puede observarse en la rápida colonización que hacen de embalses y charcas de nueva creación o como se ha observado en ciertas islas con la llegada de individuos inmaduros.

Pero hay que destacar los grandes desplazamientos dispersivos, o migraciones, que realizan algunas especies como *Anax ephippiger* que se desplaza cientos de kilómetros desde su zona de origen, en África, para atravesar toda Europa hasta llegar a Islandia. Estos desplazamientos, de individuos inmaduros prin-

Anax ephippiger es el único odonato europeo que realiza una migración de larga distancia (África-Islandia)



principalmente, se realizan aprovechando los vientos que les permiten atravesar el Estrecho de Gibraltar y avanzar a gran velocidad con escaso esfuerzo, haciendo paradas para descansar y alimentarse. Estos movimientos dispersivos son muy llamativos ya que se hacen en masa, pudiendo observarse cientos de individuos inmaduros surcando el cielo o atravesando las cadenas montañosas, en dirección Norte cuando se realizan a principios de verano o con dirección Sur si son en otoño. Para estos desplazamientos tan largos suelen hacer falta varias generaciones ya que estas especies cuando alcanzan su madurez sexual se reproducen en las masas de agua que encuentran a su paso. Para estos largos trayectos los ríos y grandes embalses podrían servir como mapas de viaje para estas especies.

De esta forma, los odonatos han conseguido colonizar todos los continentes excepto las regiones más frías de los polos, donde las condiciones ambientales impiden el asentamiento de poblaciones. Sin embargo, existe un gran desconocimiento respecto a los movimientos dispersivos y migratorios de los odonatos quedando aún mucho por investigar.

■ Enemigos

Aunque se haya hablado de que los odonatos son grandes depredadores no se puede olvidar que también se encuentran dentro de la cadena trófica, sirviendo de alimento a otras especies.

Aunque los parásitos no puedan tratarse como depredadores si puede decirse que contribuyen al deterioro físico del individuo, que lo hace más vulnerable frente a los depredadores. Los parásitos, normalmente larvas de ácaros de color rojo (género *Arrenurus*) o dípteros, se adhieren a la superficie del tórax, las alas o el abdomen dañando la epidermis y exponiéndola a agentes bacterianos que pueden disminuir el grosor corporal, reducir la fecundidad en las hembras o provocarles la muerte. Estos ácaros pueden observarse principalmente en el género *Letes*, *Sympetrum* y la familia Coenagrionidae que

son muy sensibles a ser parasitados. Existen también parásitos internos, como las gregarinas, muy abundantes en los *Calopteryx*, que colonizan el tracto digestivo y se alimentan de lo que el odonato ha digerido.



Los parásitos del género *Arrenurus* son muy habituales en ciertas especies de zigópteros (*Pyrhosoma nymphula*, macho)



Parasitismo de *Forcipomyia paludis* en *Coenagrion puella* macho

Pero si tenemos que hablar de depredadores, un alto porcentaje está compuesto por las aves. Dependiendo de la fase en la que se encuentren los odonatos van a ser distintas las especies que los depreden. Durante la fase larvaria, los mirlos acuáticos (*Cinclus cinclus*), lavanderas (*Motacilla spp.*) y el martín pescador (*Alcedo atthis*) consumen gran cantidad de ejemplares, sin embargo durante la emergencia pequeños paseriformes insectívoros como mosquiteros (*Phylloscopus spp.*) y mirlos comunes (*Turdus merula*) van a realizar grandes acopios de ejemplares inmaduros, sobre todo caballitos. Ya en el estado



Los odonatos forman parte importante de la dieta del abejaruco común

adulto durante la maduración el principal consumidor de odonatos es el abejaruco común (*Merops apiaster*) que con su vuelo especializado persigue y consume gran cantidad de individuos. En Extremadura se constató, en el Pico Villuercas (Guadalupe), a un bando de abejarucos alimentándose sobre un grupo de *Anax ephippiger* durante su migración. Algunas pequeñas rapaces son también consumidoras de libélulas como el alcotán europeo (*Falco subbuteo*) que puede llegar a ingerir entre 75 y 90 *Aeshna mixta* diarias o entre 200 y 250 *Sympetrum striolatum* para suplir sus necesidades energéticas. Esto suele ocurrir cuando se detectan estas especies en agrupaciones durante su maduración, pero no es habitual un consumo tan elevado.

Además de las aves, otros insectos como las arañas capturan en sus telas, colocadas entre la vegetación, principalmente caballitos ya que las libélulas son más corpulentas y consiguen escapar de la captura; los asilidos y véspidos como el avispon (*Vespa crabro*) que suelen atacar a caballitos y libélulas juveniles en vuelo o cuando realizan las puestas. Los caballitos como *Coenagrion mercuriale*, *Ceriagrion tenellum* o *Coenagrion puella*, que suelen habitar en trampaes y turberas, pueden ser atrapados también por las pegajosas plantas insectívoras como *Drosera rotundifolia*.

Otros depredadores, pero no menos importantes, son los acuáticos, como los peces, destacando al black bass (*Micropterus salmoides*), que es capaz de atrapar a los machos que caen al agua durante las escaramuzas por el dominio de un territorio o a hembras que realizan puestas endofíticas en la superficie del agua.



La colocación estratégica de las telas de araña son trampas para muchos odonatos (*Calopteryx xanthostoma*, macho)

Los propios odonatos suelen capturar individuos de otras especies de odonatos. Este comportamiento suele aparecer en grandes libélulas que atacan a caballitos y libélulas de pequeño tamaño.

Los odonatos presentan mecanismos para reducir la depredación sobre ellos como el camuflaje, ya que tienen colores, patrones de diseño y posturas que les hacen pasar desapercibidos a los depredadores. Cuando se ven atacados, en sus perchas durante las mañanas frías en las que apenas tienen movilidad, pueden realizar movimientos intimidatorios con las patas y el abdomen que pueden disuadir al depredador.



Los mántidos junto con otros insectos son depredadores de los odonatos

3

LOS HÁBITATS



■ Introducción

Los odonatos son especies adaptadas y muy dependientes de los ambientes acuáticos, desarrollando la mayor parte de su ciclo vital en el interior de sus aguas o bien en áreas cercanas a éstas. Las diferentes características que presentan estos hábitats, ya sean aguas estancadas o corrientes, (profundidad, velocidad, condiciones físico-químicas, estacionalidad, ubicación geográfica, vegetación en el interior y fuera del agua, climatología, etc.) van a determinar la presencia de un conjunto de especies que encuentran las condiciones necesarias para su desarrollo. Teniendo en cuenta el nivel de dependencia de las especies a su hábitat se encontrarán especies estenotópicas, aquellas que son muy sensibles a pequeños cambios en las características de su hábitat y especies euritópicas que se corresponden con especies oportunistas y/o generalistas. De esta forma, la presencia de un conjunto de especies en un determinado hábitat puede indicar la calidad de éste.

La gran extensión de la región extremeña, con más de 41.600 km², favorece la existencia de una gran variedad geomorfológica en la región, caracterizándose por la presencia de dos grandes planicies originadas por las cuencas del río Tajo y el río

Guadiana. Al norte se eleva el Sistema Central con las formaciones montañosas de mayor altitud de la región, que la separan de la meseta castellana, compuesta por la Sierra de Gredos al noroeste, las estribaciones de la Peña de Francia y la Sierra de Gata al noreste. Al sur de la comunidad se encuentra Sierra Morena, con menor altitud, que la separa de Andalucía, y en el centro, aparece una cuerda de sierras de escasa altitud que forman parte de los Montes de Toledo, entre las que destacan de este a oeste la Sierra de las Villuercas, Sierra de Montánchez y Sierra de San Pedro, que dividen las dos grandes cuencas hidrográficas Tajo al norte y Guadiana al sur.

La red hidrográfica extremeña pertenece en su totalidad a la vertiente atlántica, contando con cuatro cuencas hidrográficas diferentes, la del río Tajo y la del Guadiana que ocupan la mayor parte de la región y dos pequeñas zonas que pertenecen a la cuenca hidrográfica del Duero y del Guadalquivir.

La cuenca del Tajo cuenta con dos ríos principales por su margen derecha: el Tiétar y el Alagón que aportan la mayor parte del caudal, puesto que se nutren principalmente de las gargantas y ríos provenientes del Sistema Central donde las precipitaciones son muy abundantes y en invierno se

La diversidad geográfica extremeña, desde las vegas de los ríos (250 msnm) hasta las cumbres más altas de la región a 2400 msnm, presenta un elevado número de ecosistemas acuáticos



acumula gran cantidad de nieve. Por la margen izquierda los principales afluentes son los ríos Almonte, Ibor, Salor y el Server con una estacionalidad más marcada.

El régimen hidrológico del Tajo, como se ha comentado, queda determinado por las variaciones pluvio-nivales propias de la región central de la Península Ibérica, especialmente en referencia a las formaciones montañosas que existen en su cuenca. Las grandes avenidas del río suelen producirse desde enero a abril, con máximo absoluto en marzo, cuando tiene lugar el deshielo, mientras que los caudales más bajos se dan entre julio y octubre, con mínimo en el mes de septiembre. El caudal del río Tajo y de algunos de sus afluentes se ha visto alterado en la segunda mitad del siglo XX como consecuencia de la construcción de diferentes obras de ingeniería, dirigidas a regular su cuenca para usos como el abastecimiento de agua potable, los cultivos de regadío o la producción de energía eléctrica.

En el caso de la cuenca del río Guadiana, ésta presenta un escaso caudal en comparación con los otros grandes ríos de la Península Ibérica, debido a la escasa altitud de las formaciones montañosas que rodean su curso. Presenta una estacionalidad muy acusada debido a la escasa pluviosidad de su cuenca y las elevadas temperaturas estivales que tienen lugar provocando grandes oscilaciones, con importantes crecidas preferentemente en febrero y diciembre y un fuerte estiaje en agosto.

El caudal del río Guadiana y de sus afluentes ha sido alterado también a partir de la segunda mitad del siglo pasado, sobre todo, como consecuencia de la construcción de diferentes presas y canales de riego dentro del “plan Badajoz”, para transformar en tierras de regadío todas las vegas del entorno del río Guadiana.



Río de carácter permanente de Cáceres, perteneciente a la cuenca del Tajo

Este río presenta un mayor carácter estacional, ya que sus afluentes provienen de sistemas montañosos de escasa altitud en los que apenas se acumula nieve. Tiene como afluentes principales por la margen derecha los ríos Guadarranque y Ruecas y por la izquierda el Zújar, que es su afluente más caudaloso, y el Matachel.

El conjunto de factores como la hidrografía, la diversidad orográfica, las diferentes exposiciones, los condicionantes climáticos y pluviométricos y la suma de la influencia antrópica, sobre todo, en las últimas décadas, con la construcción de charcas, embalses, infraestructuras de riego, etc., ha dado lugar en Extremadura a un conjunto de hábitats acuáticos muy diversos, que han sido aprovechados por las diferentes especies de odonatos que se encuentran en la actualidad.

A la hora de hablar de los hábitats que utilizan los odonatos hay que diferenciarlos principalmente de acuerdo al movimiento del agua y a su estacionalidad, lo que unido a la ubicación geográfica, las características geomorfológicas, y la flora presente, van a dar lugar a hábitats con condiciones muy diferentes. De esta forma se puede realizar una clasificación de los principales hábitats que se encuentran en la región y las especies más características asociadas a ellos.

Medios lóticos

Estos medios se caracterizan por la presencia de aguas corrientes más o menos rápidas que circulan dentro de un cauce (ríos, arroyos, gargantas, etc.). Los diferentes medios lóticos presentes en Extremadura se caracterizan por su nivel de estacionalidad a lo largo del año y por los aspectos geomorfológicos de la zona por la que discurren, dando lugar a ríos permanentes, ríos estacionales, manantiales, rezumaderos, turberas y canales de riego.

■ Ríos permanentes

Los ríos permanentes presentan un caudal de agua más o menos importante a lo largo de todo el año. El agua que discurre por el cauce procede de la pluviometría anual (directa o a través de la escorrentía) bien sea en forma de lluvia o nieve, de afluentes de menor tamaño y de la existencia de acuíferos próximos. Estos ríos suelen discurrir a lo largo de muchos kilómetros diferenciándose tres tramos, más o menos definidos: curso alto, curso medio y curso bajo.

■ Cursos altos, gargantas y arroyos

Son los tramos situados a mayor altitud, normalmente en las zonas de cabecera de cuenca o de alta montaña. Se incluyen en este apartado los arroyos y gargantas situados en las zonas más altas de las cuencas, que en Extremadura adquieren gran importancia, por su interés para los odonatos.

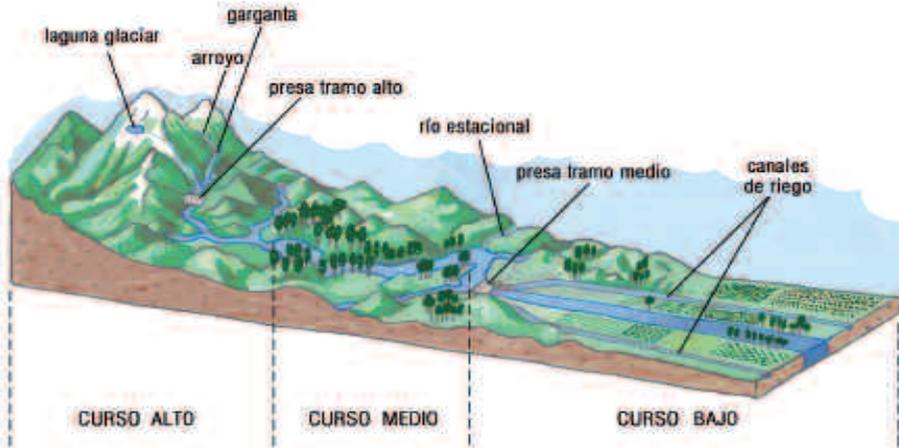
Los arroyos de montaña son de pequeñas dimensiones con unos cauces muy estrechos y generalmente con mucha pendiente, presentando una vegetación herbácea

y arbustiva a lo largo de su recorrido, siendo afluentes de gargantas o ríos.

Las gargantas son cauces de escasa anchura, normalmente menor de cuatro metros y poca profundidad, inferior a 50 cm. La velocidad del agua es alta debido a las fuertes pendientes y los grandes desniveles presentes en algunos tramos, lo que da lugar a cascadas, saltos y pozas. Debido a la erosión producida a lo largo de los años forman valles generalmente muy cerrados, en forma de V, con laderas de grandes pendientes. En muchos casos aparecen cantos rodados centro del cauce producto de la erosión y desprendimientos, las dimensiones de estas

Tramo alto de un arroyo con grandes saltos de agua, a principios de primavera





Distribución de los diferentes ecosistemas acuáticos en una cuenca hidrológica

rocas van desde grandes bloques en las zonas más altas a pequeños bolos en las zonas más bajas y con menor pendiente. Las orillas suelen ser estables, delimitadas por afloramientos rocosos, en las zonas con menor pendiente puede aparecer una vegetación tan abundante que en ocasiones llega a cubrir totalmente el cauce, dando lugar a microclimas con una frescura permanente. El lecho en estos cursos es de carácter rocoso con abundantes cantos rodados y escasas gravas o arenas y las aguas son frías y bien oxigenadas. La vegetación acuática es prácticamente inexistente y los suelos son poco profundos presen-

tando gran humedad en las zonas cercanas al cauce, lo que posibilita que se desarrolle vegetación herbácea o arbustiva espinosa en los lugares que los árboles no pueden desarrollarse por la altitud o en zonas degradadas, están compuesto principalmente por zarzas (*Rubus ulmifolius*) o escaramujos (*Rosa canina*), también pueden aparecer brezos (*Erica* spp.). En los tramos donde la pendiente y la altitud es menor aparecen bosques de galería, en ocasiones tan densos que impiden la entrada de luz al cauce; estas formaciones son principalmente de alisos (*Alnus glutinosa*) o sauces (*Salix atocinerea*). Entre las numerosas gargantas de Extremadura destacan por su singularidad la garganta Jaranda, Cuartos, Minchones, Alardos, del Infierno.

Tramo medio en la garganta Cuartos, con características intermedias entre cursos altos y medios



Los tramos altos de los ríos tienen unas características parecidas a las gargantas en cuanto a calidad de las aguas, aunque suelen formar valles un poco más abiertos, generalmente con bolos sueltos de menor dimensión, ya que los tramos altos de los ríos extremeños se sitúan en montañas con menor altitud que las gargantas, aunque los afloramientos rocosos son comunes como en las gargantas. Aparecen formaciones

desde herbáceas a arbóreas, constituidas por ali-sedas y saucedas principalmente, aunque pueden aparecer fresnedas (*Fraxinus angustifolia*) intercaladas o formaciones mixtas. En cuanto a las plantas herbáceas son destacables las formaciones de masiegas (*Carex* spp), que pueden aparecer en zonas soleadas o entre especies arbustivas o arbóreas, que forman grandes macollas entre los cantos rodados o en las zonas rocosas, con unos potentes rizomas capaces de soportar ante las fuertes crecidas, estas plantas son utilizadas para realizar las puestas por casi todas las especies que se pueden encontrar en estos tramos. También son importantes las formaciones de herbáceas que aparecen entre los sotos riparios, en las márgenes de cursos de agua o en zonas de menor profundidad, las conocidas cicutas (*Conium maculatum*) o los nabos del diablo (*Oenanthe* spp), en las que se observan especies del género *Calopteryx*.

Estos tramos presentan pocas especies de odonatos pero muy ligadas a este tipo de hábitats, fundamentalmente especies estenotópicas, cuyas larvas tienen la estrategia de sujetarse a las rocas para evitar el arrastre durante las grandes crecidas. Las especies más características de estos cursos son *Calopteryx virgo*, *Calopteryx haemorrhoidalis*, *Calopteryx xanthostoma*, *Boyeria irene* y *Aeshna cyanea*, que pueden observarse en las zonas donde la vegetación es más abundante. En las zonas más soleadas se encuentran generalmente por el centro del cauce, especies como *Cordulegaster boltonii* y *Onychogomphus uncatus*. Las especies que se desarrollan en estas zonas presentan ciclos larvarios largos.

Entre los tramos altos más característicos de los ríos extremeños podemos destacar el río Malo, río Ibor, río Árrago, río Guadarranque, río Jerte, río Viejas, río Almonte, río Server, río Eljas, río Gévora, río Hurdano, río Ambroz, río de los Ángeles y rivera de Acebo.

■ Cursos medios

Estos cursos se localizan aguas abajo de los anteriores, donde el relieve es más suave, la pendiente disminuye y la velocidad del agua es menor formando valles menos encajados con una característica forma en U. El cauce se ensancha generalmente hasta los 10 metros, aumentando el caudal por el aporte de gargantas y arroyos tributarios. Presentan fondos con cantos rodados o gravas de diferentes tamaños, con profundidades que pueden llegar o superar los dos metros. Su trazado presenta cierta sinuosidad dependiendo de los materiales por los que discurre, pudiendo aparecer los característicos meandros. La variedad en la fisonomía de su recorrido, con la sucesión de tramos rápidos con rocas y grandes tablas de agua embalsada por las gravas depositadas, favorece la aparición de un gran número de microhábitats lo que se traduce en un aumento de la diversidad odonatólogica. La insolación que reciben estas aguas es mayor, que unido a la disminución de la velocidad de la corriente, favorece que la temperatura del agua sea más alta que en los cursos altos y la concentración de oxígeno disminuya.

En las zonas donde la velocidad de la corriente es mayor suele producirse la erosión de las orillas, dejando al descubierto las raíces de los árboles que ofrecen gran cantidad de oquedades y grietas que sirven de refugio a las larvas de odonatos. Estas

Tramo medio típico de un río del norte de Extremadura (garganta Jaranda)



zonas presentan por lo general menos densidad arbórea que los tramos aguas abajo. En ocasiones las orillas presentan formaciones arbustivas (sauces, zarzas) junto con especies arbóreas, apareciendo en sus orillas también herbáceas de todo tipo. Las masas de agua por lo general aparecen más soleadas, pudiendo encontrarse, principalmente posados sobre las rocas, ramas o incluso realizando recorridos por el cauce especies como *Onychogomphus uncatus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Gomphus similimus* y *Gomphus pulchellus*.



Tramo medio en el río Almonte (centro de Extremadura), con vegetación más térmica, principalmente saucedas en sus márgenes

A medida que el agua discurre, las riberas presentan suelos más profundos, ocupadas habitualmente por especies arbóreas muy dependientes de la humedad del suelo, principalmente alisos, aunque también pueden aparecer especies como fresnos, sauces (*Salix salviifolia*) y almeceas (*Celtis australis*), sobre todo, en zonas más térmicas. En aquellos lugares mejor conservados aparecen auténticos bosques galería que sombrean gran parte del cauce. Estas formaciones favorecen la creación de un microclima bajo el dosel arbóreo, que permite la aparición de un sustrato arbustivo y herbáceo propio de lugares húmedos y sombríos, destacando diversas especies de helechos *Pteridium aquilinum*, *Osmunda regalis*, algunas lianas como el lúpulo (*Humulus lupulus*) o enredaderas del género *Lonicera*. Entre las herbáceas destacan los heliófitos higrófilos del género *Carex*, en las zonas más soleadas aparecen juncuales de los géneros *Juncus* o *Scirpus*. Es característico que entre estas formaciones arbóreas aparezcan grandes tablas de agua, en las que a menudo se desarrolla la vegetación acuática y sumergida sobre fondos limosos o arenosos. Cuando las zonas son muy sombrías puede aparecer *Calopteryx haemorrhoidalis*, *Calopteryx xanthostoma*, *Boyeria Irene* y *Lestes viridis*, entre otras, pero a medida que se va aclarando la vegetación o que ésta permite la entrada de luz al centro del cauce se observan especies como *Ischnura graellsii*, *Anax im-*

perator, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum striolatum* y *Erythromma lindenii*. A veces se forman ciertos remansos en las que la velocidad es muy escasa, donde pueden aparecer especies más propias de aguas lénticas, sobre todo, en los ríos con mayor termicidad del centro y sur de la región como pueden ser *Crocothemis erythraea*, *Orthetrum chrysostigma* y *Orthetrum trinacria*. También son características en los márgenes de estas zonas *Platycnemis latipes* y *Platycnemis acutipennis*.

Cuando las aguas no se encuentran muy contaminadas y las orillas están bien conservadas, donde la vegetación arbórea está intercalada con matorral formando un mosaico mixto de zonas soleadas y sombreadas, se pueden encontrar las especies más amenazadas de nuestra odonatofauna, *Gomphus graslinii*, *Oxygastra curtisii*, *Macromia splendens* o *Gomphus similimus*.

Entre los ríos extremeños con cauces medios más representativos encontramos el río Árrago, la rivera de Acebo, río de los Ángeles, río Hurdano, río Jerte, río Tiétar, río Guadarranque, río Malo, río Ibor, río Eljas y río Gévora. Por las características similares se incluyen en este tramo los cauces bajos de la garganta de Cuartos, garganta Jaranda y la garganta Minchones.

Además, en algunos ríos de Extremadura se pueden observar embalses en su curso medio que producen un cambio en la dinámica del río ya que durante el verano estos ríos sufren un estiaje artificial, modificando así su fisonomía. Estas modificaciones afectan a la composición odonitológica, sobre todo, aguas abajo de las presas. Entre los ríos más afectados por la creación de embalses destacan el río Guadiana, río Tajo, río Tiétar, río Jerte, río Alagón, río Ardila, río Salor y río Zújar.

■ Cursos bajos

Son los tramos con menor altitud, en los que la corriente es muy escasa o casi nula, se encuentran en valles completamente abiertos donde la anchura del cauce supera los 10 metros. Los fondos son típicamente arenosos o limosos y presentan profundidades mayores a los dos metros. Las orillas suelen tener una orla de vegetación muy estable, en la que se puede producir una estratificación de la vegetación desde dentro hacia fuera, apareciendo orillas desnudas, pequeñas playas arenosas o con herbáceas, para dar paso a arbustos y posterior-

mente al estrato arbóreo que se encuentra formado por especies que soportan el estrés hídrico y se encuentran más retiradas de las masas de agua. De esta manera aparecen especies más térmicas principalmente fresnos (*Fraxinus angustifolia*) que resisten mejor el estrés hídrico, apareciendo también sauces (*Salix salviifolia*), chopos (*Populus nigra* o *Populus alba*), también pueden aparecer olmos (*Ulmus minor*). Todas estas especies dejan penetrar más la luz, aparecen también especies introducidas como el eucalipto (*Eucalyptus* spp) que en determinados tramos, sobre todo, de la cuenca del Guadiana es la especie dominante.

En las orillas de estos tramos debido a que el agua se remansa y presentan una gran humedad, aparecen gramíneas de gran tamaño, enraizadas en el lecho del río y con la parte inferior del tallo sumergida, llegando a desarrollar formaciones extensas y difíciles de penetrar, que sirven de refugio a numerosas especies de odonatos. Entre estas gramíneas destacan el carrizo (*Phragmites australis*), la espadaña (*Typha dominguensis*), la caña (*Arundo donax*) y las praderas juncales destacando el junco churrero (*Scirpus holoschoenus*). En los tramos más lentos aparecen una

Tramo muy ancho y con escasa velocidad de corriente en curso bajo





Brazo muerto de un río con escasa o nula corriente y una vegetación exuberante donde no hay oscilaciones en el nivel de agua

vegetación flotante enraizada, destacando *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Ceratophyllum demersum* y diversas especies del género *Potamogeton*.

Estos cursos generalmente están muy influenciados por la actividad humana debido a que discurren por las zonas con menor pendiente y las más fértiles las cuales han sido transformadas en cultivos, en muchos casos hasta la misma orilla del agua. Estos cultivos suelen ser en su mayoría de regadío abastecidos por los embalses construidos aguas arriba. Las zonas de regadío aportan los excedentes del agua de riego no utilizada al río, con lo que se mantienen caudales permanentes, incluso durante el estío, pero además aportan al río una elevada concentración de nutrientes y productos fitosanitarios, que merman la calidad de las aguas. Además, es el entorno de estos tramos donde se encuentran un gran número de núcleos urbanos, que a través de sus vertidos producen una alteración en las condiciones físico-químicas del agua, favoreciendo la eutrofización del río.

El agua, debido al arrastre de sedimentos finos, presenta una gran cantidad de materiales en suspensión y recibe un aporte de nutrientes que permite albergar a una importante comunidad fito y zooplanctónica. La temperatura del agua en estos cursos es muy superior a la de los cursos anteriores y la concentración de oxígeno sufre un descenso importante pudiéndose dar capítulos de crisis oxigénica debido a fenómenos de eutrofización.

La gran diversidad de microhábitats que se producen permite el desarrollo de una comunidad de especies entre las que se puede destacar a *Ischnura graellsii*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Platycnemis latipes*, *Platycnemis acutipennis*, *Gomphus pulchellus*, *Erythromma lindenii*, *Onychogomphus costae*, *Lestes barbarus*, *Lestes viridis* y *Brachythemis leucosticta*.

Además, las crecidas y avenidas anuales, debidas a la pluviometría, dan lugar a grandes llanuras de inundación, que junto con el arrastre de sedimentos provoca que muchas veces se formen ríos entrecruzados, separados por islas, en las que en ocasiones se establece una vegetación adaptada a estas avenidas, como los sauces (*Salix salviifolia* o *Salix purpurea*). Cuando se produce la bajada del nivel de las aguas en algunos tramos aparecen brazos muertos conectados al río principal en los que el agua apenas se mueve y su temperatura es más alta, funcionando a modo de grandes estanques, con presencia de gramíneas. En estas zonas aparecen especies propias de aguas remansadas como *Sympetrum fonscolombii*, *Crocothemis erythraea*, *Orthetrum cancellatum*, *Orthetrum chrysostigma*, *Orthetrum trinacria* y *Trithemis anulata*.

Entre los tramos bajos de los ríos extremeños destacan el río Guadiana, río Alagón, río Tiétar y río Zujar.



El Río Alcarache durante el estío, disminuye su corriente, aumenta la concentración de algas y la temperatura, y queda reducido en algunos tramos a charcos

■ Ríos estacionales

Extremadura es una comunidad donde se dan veranos muy calurosos y una pluviometría escasa localizada en el otoño y primavera. Estas condiciones climatológicas favorecen la aparición de ríos y arroyos estacionales, los cuales permanecen sin caudal durante algunos meses del año, principalmente durante el verano, por la escasa pluviosidad o porque son represados para riego o abastecimiento de poblaciones. La escasez de agua durante el estiaje, propicia que la vegetación ribereña sea menos exuberante, y esté compuesta principalmente por arbustos o árboles adaptados a ambientes con condiciones de cierta continentalidad, constituyendo tipos de vegetación típica del suroeste peninsular representados por tamujos (*Securinega tinctoria*) o adelfas (*Nerium oleander*). En ocasiones estas especies pueden presentar especies arbóreas como fresnos, olmos o sauces. La anchura del cauce y la escasa entidad de la vegetación permiten que los ríos se encuentren muy soleados. En aquellos lugares donde no

se llega a secar todo el agua, aparece durante el estío una vegetación flotante enraizada compuesta por especies de los géneros *Myriophyllum*, *Potamogeton* y *Zannichellia*. Cuando la concentración de materia orgánica es alta aparece una vegetación acuática compuesta por elementos flotantes no enraizados de pequeño tamaño, principalmente especies del género *Lemna* o del género *Azolla*.

Entre los ríos extremeños con una marcada estacionalidad destacan los ríos Palomillas, Guadámez, Matachel, Guadajira, Olivenza y Alcarache.

Aunque en sus cuencas presentan características geomorfológicas parecidas a los ríos permanentes, son ocupadas principalmente por especies de odonatos de primavera, especies otoñales y oportunistas que presentan ciclos larvarios cortos, capaces de desarrollarse en el tiempo que permanece el agua en sus cauces.

En algunos tramos pueden quedar grandes charcos que mantienen agua todo el año, desarrollándose en sus orillas una vegetación que apenas produce sombra a la masa de agua, por lo que tienen características similares a las charcas o lagunas artificiales.

La diversidad de especies disminuye en comparación con los mismos tramos en ríos permanentes, destacando las especies generalistas. Las especies típicas que se pueden encontrar son: *Ischnura graellsii*, *Erythromma lindenii*, *Orthetrum chrysostigma*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum fonscolombii*, *Crocothemis erythraea*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Lestes barbarus*, *Lestes viridis*, *Brachythemis leucosticta* y *Trithemis annulata*.



Las características de los manantiales favorece la presencia de algunas especies de odonatos

■ Manantiales y rezumaderos

Los manantiales se pueden encontrar a todas las altitudes en la región, desde las llanuras hasta en las laderas de las altas montañas. A menudo pasan desapercibidas por la exuberante vegetación circundante zarzas (*Rubus ulmifolius*), junco churrero (*Scirpus holoschoenus*), diferentes tipos de helechos, etc, que provocan que la lámina de agua no sea visible.

Los manantiales más importantes, en cuanto a caudal y permanencia, forman pequeños canales de erosión por los que discurre el agua hasta que se filtra y desaparecen o desemboca en algún arroyo. Generalmente el agua tiene una temperatura baja y constante. Además, cuando estos medios se encuentran soleados, aparece una vegetación herbácea en el entorno o pequeñas zonas con arbustos donde se encuentran especies tales como *Calopteryx virgo*, *Ischnura pumilio*, *Ceragrion tenellum*, *Pyrrosoma nymphula*, *Coenagrion coerulescens*, *Cordulegaster boltonii*, *Coenagrion mercuriale*, *Orthetrum coerulescens* y *Orthetrum brunneum*. Las bajas temperaturas del agua provoca que las especies presentes tengan ciclos de desarrollo más largos, bien debido a que en esta agua las larvas

encuentran menos alimento para crecer o que las especies disminuye el metabolismo con lo que la tasa de crecimiento es menor.

Cuando estas zonas se encuentran más sombreadas por la vegetación circundante bien por zarzales o árboles (alisos, sauces, fresnos o chopos) el número de especies presentes disminuye pudiendo llegar a ser nula en lugares donde el acceso a las aguas es imposible. En muchos casos el agua de estos manantiales se acumula en depresiones naturales del terreno o en pequeños estanques de origen antrópico. Estos encharcamientos mantienen temperaturas más bajas que las lagunas que recogen agua de lluvia, menor profundidad y extensión. El número de especies que se pueden encontrar se amplía con la aparición de *Lestes dryas*, *Ischnura graellsii*, *Coenagrion puella*, *Coenagrion scitulum*, *Libellula quadrimaculata*, *Libellula depressa* y *Coenagrion scitulum*.



En el entorno de rezumaderos y fuentes se construyen pequeñas lagunas o charcas para el ganado o el riego de pequeñas huertas

Por otro lado, en los lugares donde se almacena agua mediante presas, es habitual que aparezcan pequeños rezumaderos o filtraciones que tienen unas características similares a las fuentes naturales. Si estas filtraciones aparecen soleadas se pueden encontrar más de una decena de especies como *Ischnura graellsii*, *Ischnura pumilio*, *Ceragrion tenellum*, *Coenagrion scitulum*, *Orthetrum coerulescens*, *Orthetrum chryso stigma*, *Libellula depressa*, *Crocothemis erythraea*, etc.

■ Turberas

Se caracterizan por ser zonas deprimidas, con suelos ácidos y permanentemente húmedos o encharcados, con horizontes inferiores impermeables en los que la materia vegetal se va acumulando formando turba debido a la escasa descomposición de la materia vegetal. Pueden desarrollarse a diferentes altitudes, aunque la gran importancia de estas zonas para los odonatos radica en su naturalidad, cuando aparecen a gran altura o alejadas de zonas antrópicas, ya que no han sido ocupadas por especies inmigrantes ni alteradas. Estas zonas presentan condiciones físico-químicas propias de hábitats más septentrionales.

El origen del agua que alimenta este hábitat proviene generalmente de manantiales permanentes o casi permanentes.

En muchos casos se encuentran tapizados por musgos del género *Sphagnum* y por el Brezo de turbera (*Erica tetralix*). En otras zonas aparecen plantas carnívoras como la *Drosera rotundifolia* o la *Pinguicula lusitanica*. En Extremadura estas zonas son muy escasas y suelen ocupar pequeños enclaves conocidos con los nombres de trampales o tremedales.

Los odonatos asociados a este hábitat son *Ischnura pumilio*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Coenagrion mer-*

curiale, *Libellula quadrimaculata* y *Orthetrum coeruleescens*.

Entre las turberas mejor conservadas destacan las que se encuentran en la zona norte y centroeste de Extremadura, destacando por su importancia la turbera de la Garganta, la turbera de Valdecaballeros, la turbera de La Hoya del Guadarranque, la turbera de las Poveas, la turbera de la Panera y la turbera de la Nava.

■ Canales de riego

Los canales de riego son estructuras artificiales construidas para la distribución del agua desde los ríos o embalses a los campos de cultivos.

Dentro de los canales de riego hay que diferenciar entre: canales artificiales y canales tradicionales.

• Canales artificiales:

Son aquellos canales que conducen el agua desde los grandes embalses hasta los campos de cultivo, principalmente de regadío. Hay diferentes tipos dependiendo de sus dimensiones (primarios, secundarios, acequias). Muchas especies los utilizan para realizar sus puestas pero resulta difícil que puedan desarrollarse las larvas, sobre todo, cuando éstas tienen ciclos larvarios largos, ya que estos canales se desecan al final de la campaña de riego (septiembre). La anchura de estos canales es variable, desde 30 cm hasta varios metros y la profundidad suele ser mayor de 40 cm. Presentan agua durante el periodo abril-septiembre con una corriente muy débil. En invierno suelen aparecer pequeñas zonas inundadas por las aguas pluviales, manteniendo a veces agua a lo largo de todo el año, funcionando como medios lóticos en primavera-verano y lénticos en otoño-invierno. En estos canales apenas se des-



Las turberas son microhábitats que acogen especies estenotópicas (Sierra de Gata)



Canal de tierra que se utiliza como desagüe en las zonas de cultivo



Canal de riego secundario, forrado de polietileno, donde es muy difícil el desarrollo de especies con ciclos larvarios largos (Canal de Orellana)

arrolla vegetación y si se desarrolla sufren limpiezas anuales eliminando los cienos y la vegetación.

Dentro de este sistema de canales, los de mayor importancia para los odonatos son los canales o zanjas, generalmente de tierra, que conectan las diferentes parcelas o funcionan como desagües hasta llegar a los ríos; en ellos las larvas se entierran en el fango que presenta una humedad permanente con pequeños encharcamientos debido a las lluvias. Se incluyen estos canales de tierra dentro de los artificiales, porque las condiciones fisicoquímicas de las aguas que discurren por ellos son similares a los canales artificiales ya que procede de ellos. Además presentan las mismas especies que se pueden localizar en los canales artificiales o en las zonas de cultivo.

Los márgenes y el interior de estos canales son invadidos por plantas de carácter nitrófilo, que aprovechan la alta concentración de nutrientes para desarrollarse, dando lugar a extensos cañaverales (*Arundo donax*) y espadañales (*Typha domingensis*) que sirven de sustrato de puesta para varias especies de odonatos, principalmente ésnidos.

Debido a las labores de mantenimiento de estos canales (limpieza del lecho y eliminación del exceso de vegetación) el establecimiento de poblaciones de odonatos se reduce a especies oportunistas o de ciclo corto.

Los cultivos de regadío que son abastecidos por estos canales, como el caso de los campos de arroz, mantienen masas de agua estables durante el periodo estival, donde pueden encontrarse especies similares a las presentes en los canales, y que los utilizan para alimentarse, por la alta producción de insectos, o bien para realizar sus puestas ya que estas aguas de escasa profundidad y altas temperaturas acelera el desarrollo de las larvas, sobre todo en aquellas de ciclo corto.

Por las características de estos medios se encuentran especies pioneras o de ciclos cortos adaptadas a corrientes de agua escasa y muy tolerantes a contaminantes. Entre las más características destacan: *Ischnura graellsii*, *Erythromma viridulum*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Orthetrum chrysostigma*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum fonscolombii* y *Trithemis annulata*.

• Canales tradicionales:

En las zonas más montañosas de Extremadura se desarrolla un sistema de riego que utiliza acequias tradicionalmente. Son pequeños canales de riego, también llamados regaderas, generalmente realizados en tierra o piedra. Presentan anchuras inferiores a 50 cm y profundidades que no superan los 30 cm. Estos canales son utilizados para el riego de praderas o pequeñas zonas de cultivo. El agua proviene de captaciones en arroyos, gargantas o tramos en el

curso alto de ríos, por lo que el agua tiene una temperatura baja, la velocidad del agua, debido a los desniveles que tienen que salvar hasta llegar a las praderas, es rápida y la concentración de oxígeno es alta. Tanto en los bordes como en el interior de estos canales se desarrolla una vegetación graminoide muy vivaz asociada a los suelos constantemente húmedos, entre las que destacan diversas especies del género *Juncus*, *Poa*, *Molinia*, Rumex, Hypericum, entre otros y en las zonas más umbrosas aparecen gran diversidad de pequeños helechos. En los lugares donde la acumulación de materia orgánica es mayor puede aparecer especies más nitrófilas en los bordes de las acequias principalmente del género *Urtica*, *Mentha*, *Prunella*, etc. La vegetación acuática es escasa, en las zonas donde se remansa la corriente puede aparecer el nabo del diablo (*Oenanthe crocata*).

La presencia de agua en estos canales es más o menos permanente a lo largo de todo el año, presentando condiciones parecidas a las fuentes naturales. Debido a las características y a la latitud que tienen se encuentran generalmente especies asociadas a

zonas más húmedas, como *Calopteryx virgo*, *Calopteryx xanthostoma*, *Calopteryx haemorrhoidalis*, *Onychogomphus uncatas*, *Cordulegaster boltonii*, *Boyeria Irene*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Coenagrion mercuriale*, *Ceriagrion tenellum* y *Orthetrum coerulescens*, entre otras.

Estas acequias se han convertido para algunas especies, como *Coenagrion mercuriale*, en un hábitat de sustitución a sus hábitats naturales que cada vez son más escasos.

En algunos casos estas acequias se están restaurando, convirtiéndolas en canales de hormigón para evitar la pérdida de agua con la consiguiente pérdida de biodiversidad, aunque en algunas de ellas se pueden encontrar todavía especies propias de los canales tradicionales como consecuencia de la calidad del agua.

Son típicos y muy abundantes los canales de riego que se desarrollan entre los cultivos o praderas en las zonas montañosas del Valle del Jerte y de La Vera.

Acequia tradicional para el riego de praderas (Valle del Jerte)



Medios lénticos

Sus aguas no presentan una corriente continua, bien porque se encuentren en depresiones naturales del terreno o porque estén remansadas artificialmente mediante muros o presas (lagunas, charcas, embalses, etc.).

■ Charcas o lagunas de origen antrópico

Son excavaciones realizadas en el terreno por el hombre para almacenar agua para abreviar el ganado durante el estío o para el riego de pequeños cultivos. Presentan tamaños variables, que van desde menos de una hectárea a pocas hectáreas, con una profundidad que varía entre 1 y 5 metros y taludes con escasa pendiente.

El aporte de agua es por precipitación, pero fundamentalmente por la escorrentía de una pequeña cuenca que en ocasiones son originadas por arroyos o manantiales estacionales. La temperatura del agua varía en función de las dimensiones y latitud de la charca. Por lo general suelen tener temperaturas elevadas sobre todo en la lámina superficial. Generalmente estas lagunas presentan fondos limosos, procedente del arraste de sedimentos de sus cuencas y en muchos casos las aguas presentan una elevada turbidez debido a que los fondos son removidos por el ganado cuando accede a abreviar.

Las oscilaciones en la lámina de agua suelen deberse a la evaporación y al consumo

por parte del ganado durante las diferentes épocas del año. Estas charcas, aunque no de importancia, suelen tener asociada una orla de vegetación en sus orillas, presentando un cinturón perilagunar que bordea en algunos casos la totalidad del vaso, compuesto por especies arbustivas como cañas (*Arundo donax*) y espadañas (*Typha dominguensis*), carrizos (*Phragmites australis*) o especies herbáceas del género de *Juncus*, *Carex* y *Scirpus*; también es importantes la grama (*Cynodon dactylon*) que crece en las zonas cercanas al agua o dentro de la lámina y es muy utilizada por numerosos zigópteros. También aparecen especies del género *Potamogeton*,

La construcción de charcas artificiales ha favorecido la colonización de nuevas áreas por los odonatos



Ranunculus, *Callitriche*, *Isoetes*, etc. Cuando las aguas encharcadas son ricas en nutrientes, aparecen comunidades de plantas flotantes de tamaño muy reducido como las lentejas de agua (*Lemna spp*) e incluso cuando la concentración de nutrientes es muy alta aparece un pequeño helecho flotante, *Azolla filliculoides*.



Las lluvias estacionales forman, de manera natural, encharcamientos o lagunas endorreicas que acogen una flora y odonatofauna específica

La gran diversidad de charcas distribuidas por toda la región extremeña ha propiciado que se encuentre un gran número de especies asociadas a estos medios, entre las que se encuentran *Ischnura graellsii*, *Coenagrion scitulum*, *Sympecma fusca*, *Lestes barbarus*, *Lestes viridis*, *Platycnemis latipes*, *Erythromma lindenii*, *Coenagrion scitulum*, *Enallagma cyathigerum*, *Erythromma viridulum*, *Gomphus pulchellus*, *Aeshna mixta*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Libellula depressa*, *Orthetrum cancellatum*, *Orthetrum trinacria*, *Orthetrum chrysostigma*, *Diplacodes lefebvrei*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum meridionale*, *Sympetrum fonscolombii* y *Trithemis annulata*.

La vegetación de las orillas puede desaparecer si se producen grandes oscilaciones en la lámina de agua o la carga ganadera es excesiva, apareciendo las orillas completamente desnudas. Incluso en algunos casos se produce una eutrofización de las aguas debido al enorme calentamiento que sufren éstas que unido al aporte de excrementos del ganado provoca que disminuya la abundancia de especies y favorezca la presencia únicamente de especies oportunistas y muy tolerantes a la contaminación, como *Ischnura graellsii*, *Erythromma lindenii*, *Orthetrum cancellatum*, *Orthetrum chrysostigma*, *Brachythemis leucosticta*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum fonscolombii* y *Trithemis annulata*.

Son uno de los hábitats más comunes en toda Extremadura, ya que es un sistema de almacenamiento de agua muy habitual para usos ganaderos o para riego.

■ Lagunas de origen natural

Son acumulaciones de agua de origen natural en depresiones del terreno cuyo llenado depende de la pluviometría y la escorrentía. Es un hábitat muy escaso en la región ya que muchas de estas lagunas han sido desecadas para transformarlas en terrenos de cultivo o simplemente por la creencia errónea de que eran lugares insalubres que favorecían la propagación de enfermedades.

La extensión de estas zonas depende de la pluviometría anual, ocupando extensiones que van desde 1 ha, en años lluviosos, a pocos metros cuadrados en años de menor precipitación. Por lo general desaparecen en el periodo estival. Presentan una escasa profundidad, menor de 1,5 metros y orillas muy planas, lo que posibilita que la vegetación acuática esté bien representada. Aparecen especies de los géneros *Callitriche*, *Ranunculus* o *Isoetes*, capaces de tolerar las afecciones a las que se ven sometidas, sobre todo, durante la estación seca por el ganado o por roturaciones. También pueden aparecer especies como *Zannichellia pedunculata* en los fondos o emergentes como el junquillo de agua (*Eleocharis palustris*) o los escasos tréboles de cuatro hojas (*Marsilea batardae* y *Marsilea stri-gosa*).

En estos hábitats la diversidad de especies de odonatos es muy escasa por su marcado régimen estacional pero son de vital importancia para especies de primavera o de otoño, que aprovechan la estacionalidad de las aguas para desarrollarse.

Además, pueden ser utilizadas por especies miradoras.

Las especies asociadas a estos hábitat son: *Ischnura graellsii*, *Sympecma fusca*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum fonscolombii*, *Coenagrion scitulum* y *Anax ephippiger*.

Entre las lagunas de origen natural mejor conservadas que se pueden encontrar en Extremadura destacan las lagunas del Complejo lagunar de la Albuera, laguna del Palancoso y laguna de Murtales.

■ Lagunas glaciares

Aparecen en las zonas montañosas del norte de la región, en la Sierra de Gredos, donde no han llegado a formarse las grandes lagunas glaciares que existen en otras zonas de España, por la pendiente y la exposición, pero que mantienen pequeños encharcamientos y praderas en las que se almacena el agua de manantiales cercanos. Estas zonas permanecen cubiertas por el hielo y la nieve durante algunos meses del año.

Sus aguas son muy frías y bien oxigenadas, con una profundidad que oscila entre 1-4 metros y extensiones menores a una hectárea.

El aporte de agua es permanente desde rezumaderos y manantiales, por lo que no se produce una fluctuación en el nivel de agua, lo que posibilita que durante la primavera y el verano se establezca la vegetación acuática en las zonas menos profundas apareciendo especies del género *Sphagnum*, *Potamogetum*, *Juncus*, etc.

En estos hábitats se encuentran pocas especies y parecen propias de latitudes más septentrionales o de alta montaña. Entre ellas destacan *Libélula quadrimaculata*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Aeshna juncea* y *Cordulegaster boltonii*.

En Extremadura las lagunas glaciares son muy escasas, se reducen en muchos casos a zonas glaciares colmatadas en las que se mantienen pequeños encharcamientos destacando la laguna Negra, las Lagunillas y los encharcamientos de La Angostura y la Plaza de Redondo.

Laguna glaciar en la vertiente meridional de la Sierra de Gredos





Presa de cabecera en un río Hurdano, para el abastecimiento de poblaciones cercanas

■ Embalses

Los embalses consisten en aguas represadas de un río o arroyo mediante una presa o muro de origen artificial, almacenando agua para el riego de cultivos, la producción de electricidad o el abastecimiento de poblaciones. La mayoría de los embalses en Extremadura fueron construidos en el siglo pasado, lo que ha dado lugar a que en su entorno se establezca una vegetación asociada a estas masas de agua.

Teniendo en cuenta la ubicación del embalse en el río se diferencian dos tipos, que por sus diferentes características permiten la presencia de unas especies u otras.

Embalses en tramos altos o presas de cabecera.

Construidos generalmente para el abastecimiento de poblaciones, son embalses de escasas dimensiones, ya que están realizados mediante pequeñas presas y en tramos muy encajados de ríos o arro-

yos. Tienen una evolución más o menos natural y se abastecen principalmente de las aguas que recoge del río y de la escorrentía. El aporte de agua suele ser constante, lo que permite que la temperatura del agua sea baja y la concentración de oxígeno alta.

La fluctuación en los niveles de la masa de agua apenas es apreciable, por lo que en sus orillas se establece una orla de vegetación muy variada y permanente, con pequeñas praderas de gramíneas representadas por especies del género *Carex*, *Juncus*, y *Scirpus*. En las zonas con menor profundidad puede aparecer una vegetación acuática sumergida compuesta por especies del género *Potamogeton*. Estos embalses suelen estar próximos a grandes masas arboladas y la entrada del río en el embalse se asemeja a una tabla de las que aparecen en los tramos medios con vegetación arbustiva y arbórea compuesta por zarzas (*Rubus ulmifolius*) alisos (*Alnus glutinosa*) y diferentes especies de sauces (*Salix spp*) o fresnos (*Fraxinus angustifolia*).



La construcción de grandes presas hace que Extremadura sea la región con más kilómetros de costa de agua dulce de España

Por encontrarse en zonas con mayor altitud y la ausencia de contaminación en sus aguas presentan unas condiciones muy parecidas a los cursos medios de ríos en Extremadura. La comunidad odonológica que se encuentra es una mezcla de especies propias de zonas remansadas y de aguas corrientes de tramo medio, pudiéndose encontrar una gran diversidad. Los taxones más típicos son *Aeshna mixta*, *Anax imperator*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum cancellatum*, *Libellula depressa*, *Lestes barbarus*, *Erythromma lindenii*, *Gomphus simillimus*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum fonscolombii* y *Crocothemis erythraea*.

En algunas presas de cabecera también se han encontrado especies tan atípicas y amenazadas como *Oxygastra curtisii*, *Gomphus graslinii* y *Macromia splendens*.

Es importante el número de estas presas que se han realizado en los últimos años para abastecer a pequeñas poblaciones de las zonas montañosas.

Entre presas de cabecera con condiciones particulares se pueden destacar la presa de Acebo, la presa de los Ángeles, la presa de Santa Lucía, la presa del Cerezal, entre otras.

Embalses en tramos medios y bajos.

Son embalses de grandes dimensiones construidos principalmente para el riego de cultivos o la producción hidroeléctrica. El aporte de agua puede ser permanente o no, viéndose sometidos a grandes fluctuaciones en el nivel de sus aguas, sobre todo, durante el estío, lo que provoca que no se instalen comunidades vegetales en sus orillas o que esta vegetación se encuentre tan sólo en zonas con mayor humedad. Sobre este aspecto también influye el efecto erosivo del oleaje sobre las orillas.

En las colas de los embalses, donde la humedad es mayor aparece una vegetación de carácter arbustivo tolerante a los periodos de sequía compuesta por arbustos como el taray (*Tamarix africana*), la adelfa (*Nerium oleander*) y el tamujo (*Flueggea*



El drástico descenso del nivel de agua en verano provoca orillas desnudas en numerosos embalses

tinctoria). También pueden aparecer pequeñas praderas que presentan mayor humedad denominadas juncales, constituidas principalmente por el junco churrero (*Scirpus holoschoenus*), acompañado a menudo por otros elementos como *Briza minor*, *Mentha suaveoluens* o especies del género *Trifolium spp.* También se pueden generar en las inmediaciones a las entradas de cauces pequeños bosquetes de árboles adaptados a estas condiciones principalmente de sauces (*Salix spp.*) o fresnos (*Fraxinus angustifolia*). Es en estas zonas donde el número de especies es más elevado.

Estos medios acuáticos se encuentran muy soleados, por lo que la temperatura del agua es alta, ya que además de la radiación solar el agua que entra se encuentra a mayor temperatura que la procedente de cursos altos. Las concentraciones de oxígeno son medias-bajas y en muchos casos se pueden producir fenómenos de crisis oxigénica.

Estos hábitats son ocupados principalmente por especies adaptadas a condiciones de temperatura altas y aguas poco oxigenadas, por lo que favorece

la instalación de comunidades colonizadoras en nuestra región.

Entre las especies más representativas de estos hábitats destacan *Ischnura graellsii*, *Erythromma viridulum*, *Erythromma lindenii*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum fonscolombii*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Brachythemis leucosticta*, *Orthetrum trinacria*, *Orthetrum chrysostigma*, *Gomphus pulchellus*, *Orthetrum cancellatum*, *Anax ephippiger*, *Aeshna mixta*, *Crocothemis erythraea* y *Trithemis annulata*.

Extremadura es la comunidad con más kilómetros de costa interior apareciendo numerosos

embalses de grandes dimensiones. El río Tajo a su paso por la comunidad se encuentra totalmente embalsado con una continuidad de presas que forman grandes embalses como el embalse de Alcantara I, Alcantara II y embalse de Valdecañas. Dentro de esta cuenca aparecen también grandes embalses como el embalse de Gabriel y Galán y el embalse de Borbollón, pero es en la cuenca del Guadiana donde aparecen un mayor número de embalses de grandes dimensiones, como el embalse de la Serena, embalse de Orellana, embalse de García Sola, embalse de Alange y embalse de Alqueva.

Los hábitats comentados en este capítulo no tienen generalmente un límite físico claro, sino que se encuentran interconectados en muchos casos, dando lugar a una gran variedad de microhábitats con características muy peculiares, que a su vez influirán en el número de especies que se pueden encontrar en cada uno de ellos.

ATLAS DE LOS ODONATOS
DE EXTREMADURA



■ Introducción

Extremadura aparece dentro de la Península Ibérica, como una región de interior relativamente alejada de la costa y de las más septentrionales. Esto se traduce en un menor número de especies respecto a otras comunidades situadas geográficamente más al sur o al norte. Además, se encuentra delimitada por dos grandes formaciones montañosas, al norte el Sistema Central, con altitudes que llegan a los 2400 m, lo que supone una barrera geográfica para colonizar nuevos lugares y al sur Sierra Morena, con menor altitud y más permeable al paso de especies procedentes de las zonas meridionales, las cuales han ido colonizando nuevas regiones de la Península Ibérica en las últimas décadas. La barrera que supone el Sistema Central para la dispersión de algunas especies, permite por otro lado que aparezcan pequeños hábitats más propios de zonas septentrionales, facilitando la presencia en la región de especies más propias del norte de España.

A este hecho hay que añadir que Extremadura se encuentra dividida de este a oeste por dos grandes ríos que desembocan en el océano Atlántico, por lo que la llegada de especies procedentes del área mediterránea resulta más difícil frente a regiones con conexión directa con el mar Mediterráneo.

Como ya se ha mencionado, los primeros trabajos con datos sobre odonatos en Extremadura proceden de visitas puntuales a la Comunidad, aportando un total de 14 especies (tabla 1), siendo en los últimos 30 años cuando realmente se producen estudios más detallados sobre la distribución y número de especies que componen la odonofauna extremeña, elevándose así a un total de 55 especies las citadas en la región actualmente (21 zygópteros y 34 anisópteros).



Tabla 1. Clasificación según el comportamiento de puesta

Extremadura por su extensión y situación geográfica presenta un menor número de especies respecto a otras Comunidades Autónomas vecinas, como es el caso de Andalucía que cuenta con 65 especies.

Aun así, se han citado el 70 % de las especies de odonatos presentes en la Península Ibérica (Tabla 2), siendo mayor el número de anisópteros, con 34 especies, que de zigópteros, 21 especies.

| | Cáceres | Badajoz | Extremadura | Península Ibérica | Porcentaje respecto a la Península Ibérica |
|-----------------------|---------|---------|-------------|-------------------|--|
| Nº de especies | 54 | 48 | 55 | 79 | 70% |
| zigópteros | 21 | 21 | 21 | 28 | 75% |
| anisópteros | 33 | 27 | 34 | 51 | 67% |

Tabla 2. Número de especies presentes en Extremadura y la Península Ibérica

De las 55 especies (Tabla X) citadas en Extremadura el número de zigópteros citados en ambas provincias es el mismo, mientras que la provincia de Cáceres cuenta con un mayor número anisópteros frente a la provincia de Badajoz.

Hay que destacar que de las 55 especies tan sólo en dos anisópteros no se ha podido confirmar su presencia durante el desarrollo del presente trabajo, *Orthetrum nitidinerve* y *Selysiotthemis nigra*. Todas las localidades donde se han citado estas especies en bibliografía han sido muestreadas en repetidas ocasiones, sin obtener resultados positivos de su presencia.

Orthetrum nitidinerve se cita por primera vez en la región (Pérez-Bote y Ledesma Carpi, 2001) en el centro de la provincia de Badajoz, posteriormente se localizan en el Parque Nacional de Monfragüe y en el Parque Natural de Cornalvo (Pérez-Bote et al, 2005). Se estima que las poblaciones de esta especie actualmente han debido disminuir considerablemente por su difícil detección, o bien, se trataba de individuos erráticos con localizaciones puntuales. Aunque también puede considerarse que las citas se deban a una posible confusión con *Orthe-*

trum chrysostigma, ya que éste último no aparece citado en dichas publicaciones y se trata de una especie muy abundante en toda Extremadura, incluido ambos espacios protegidos.

La otra especie, *Selysiotthemis nigra*, se citó por primera y única vez por Jödicke, R. 1996, al noroeste de la región, en la provincia de Cáceres. La cita se basa en una única hembra capturada en 1979 por P. Jhan. Esta cita puede deberse a movimientos dispersivos de la especie o a un error en la identificación, pudiendose confundir con *Diplacodes lefebvrei*, muy común en la zona citada.

En el presente trabajo se recogen dos nuevas especies para Extremadura, *Aeshna juncea* y *Onychogomphus costae*. En ambos casos se ha comprobado su presencia en años posteriores. *Aeshna juncea* fue citada por Jiménez Díaz, E. & Macías Manuel, G. en el año 2007, presentando la cita más meridional de su área de distribución y apareciendo como hecho ocasional hasta la actualidad al sur del Sistema Central. Se ha comprobado la puesta y la emergencia en la zona, permaneciendo la población estable aunque con un área de distribución muy reducida.



Extremadura cuenta con la población de Aeshna juncea más meridional en su área de distribución. Vista lateral de la hembra

Para *Onychogomphus costae*, registrada por González, A. en el 2007, la cita es la más occidental de la Península Ibérica y aunque no se ha observado la puesta si se han localizado individuos adultos e inmaduros, por lo que la población debe estar establecida en Extremadura.

Resulta evidente que la lista de especies de odonatos en Extremadura no se ha completado todavía y puede considerarse que existe un conjunto de especies cuya presencia es probable en Extremadura o puede serlo en un futuro muy inmediato. Las condiciones climáticas que se dan en determinados lugares del norte de Extremadura pueden permitir la presencia de alguna población de *Sympetrum flavolum* u otras especies con distribución más septentrional. Además, la amplia variedad de ecosistemas acuáticos presentes en la región, las condiciones climáticas que se vienen desarrollando en las últimas décadas, la facilidad que tienen los

odonatos de carácter generalista para colonizar nuevos hábitats y el aumento de los hábitats artificiales de carácter léntico, pueden provocar que se encuentren en un futuro nuevas especies de origen etiópico en nuestra región, como *Sympetrum sinaiticum*, *Zygonyx torridus* o *Trithemis kirbyi*, entre otras, e incluso las especies no localizadas durante el presente trabajo (*Orthetrum nitidinerve* y *Selysiothemis nigra*), que colonizarían la región por el sur o siguiendo las cuencas de los grandes ríos desde la costa. (Foto 62)



Sympetrum sinaiticum puede colonizar en un futuro próximo la región (macho)

Atendiendo al área de distribución actualmente conocida y basándonos en la clasificación de Torralba-Burrial & Ocharan, 2007, nos da una idea de la composición biogeográfica de la odonatofauna extremeña respecto al origen de las especies y su área de ocupación. En el caso de especies politípicas, el carácter zoogeográfico corresponde a la subespecie presente en la Península Ibérica. De esta forma las categorías utilizadas son las siguientes: (IM) elemento ibero-magrebí, (MO) mediterráneo-occidental, (PO) póntico-oriental, (HM) holomediterráneo, (HO) holártico, (EU) eurosiberiano y (ET) etiópico. (Tabla Y)



Trithemis annulata macho obelisco



Anax imperator macho maduro



Pyrrhosoma nymphula hembra emergencia



Platycnemis latipes pareja en copula



Elemento eurosiberiano (macho de *Aeshna mixta*)

Elemento eurosiberiano. (Foto 63) Presentan un área de distribución que abarca la mayor parte de Asia, así como el norte y centro de Europa. Son los más escasos en Extremadura, estando tan sólo representados por 2 especies, *Aeshna mixta* y *Sympetrum striolatum*, que constituyen el 16% de las especies presentes en la Península Ibérica. Ambas se encuentran ampliamente distribuidas por toda la región, aunque al tratarse de especies otoñales el número de citas es inferior ya que los muestreos durante esta época fueron menores. Sus poblaciones son estables y abundantes.

Elemento etiópico. (Foto 64) Su área de distribución abarca fundamentalmente la zona tropical y subtropical africana siendo taxones que han inmigrado hasta la cuenca mediterránea. En la región se encuentran el 90% de las especies citadas en la Península Ibérica, siendo en total 9 especies: *Anax imperator*, *Anax ephippiger*, *Paragomphus genei*, *Orthetrum trinacria*, *Orthetrum chrysostigma*,

Diplacodes lefebvrei, *Brachythemis leucosticta*, *Crocothemis erythraea*, *Trithemis annulata* y *Selysiothemis nigra*. En general estas especies se encuentran ampliamente distribuidas por toda la región a excepción de *Paragomphus genei* y *Diplacodes lefebvrei*, que se encuentran con poblaciones estables, aunque con un cierto carácter errático, y que están ampliando su área de distribución en la región con el paso de los años. No se tienen datos sobre la distribución actual de *Selysiothemis nigra*, aunque se cree que sus poblaciones son raras y escasas o se deba a individuos en dispersión.

Se ha comprobado que *Anax ephippiger* utiliza diversos medios acuáticos como áreas de puesta durante su migración, desde zonas montañosas a embalses de escasa altitud. Además, se ha constatado la emergencia de individuos con el paso migratorio de los adultos por Extremadura, observándose en varios enclaves la coincidencia de ejemplares adultos realizando puestas a la vez que otros individuos estaban emergiendo.

Elemento etiópico (macho de *Diplacodes lefebvrei*)





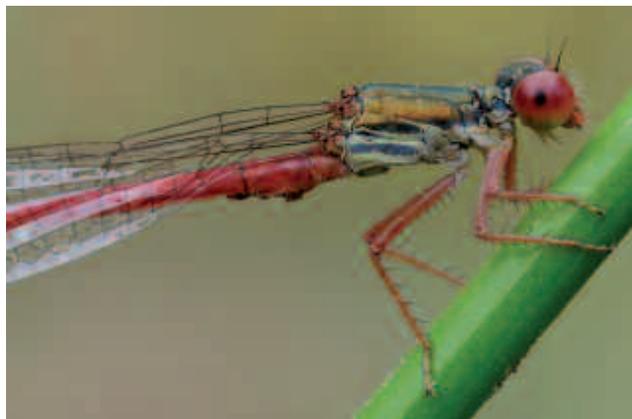
Elementos mediterráneo-occidental (macho de Ceriagrion tenellum)

Elemento mediterráneo-occidental. Con una distribución que ocupa los países del occidente de la cuenca mediterránea, incluida la zona iberomagrebí y la Península Italiana. En la región se encuentran presentes 8 especies (*Calopteryx virgo*, *Calopteryx haemorrhoidalis*, *Lestes viridis*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Ceriagrion tenellum*, *Boyeria irene*, *Onychogomphus forcipatus*, *Cordulegaster boltonii*), siendo el 100% de las especies citadas en España con este tipo de distribución. La mayoría de ellas mantienen poblaciones estables, localizadas en sus hábitats característicos.

Elemento holártico (macho de Libellula quadrimaculata)



Elemento holártico. Presentan una distribución muy amplia por toda la ecozona holártica. En nuestra región se encuentran todas las especies presentes en la Península Ibérica que están representadas por *Lestes dryas*, *Enallagma cyathigerum*, *Aeshna juncea* y *Libellula quadrimaculata*. Todas ellas presentan poblaciones estables, excepto *Aeshna juncea* que se encuentra muy localizada. El cambio rápido de las condiciones climáticas que se está produciendo en las últimas décadas puede provocar una regresión de las poblaciones de esta especie e incluso su desaparición en un futuro.



Elemento holomediterráneo (macho de Orthetrum brunneum)

Elemento holomediterráneo. Con una distribución que abarca el noroeste de África y todo el norte del Mediterráneo, llegando hasta Asia Menor y en muchos casos hasta el norte de Europa. Se encuentran en la región 10 especies de las 12 que se localizan en la Península Ibérica: *Sympecma fusca*, *Coenagrion scitulum*, *Erythromma viridulum*, *Erythromma lindenii*, *Aeshna cyanea*, *Orthetrum cancellatum*, *Orthetrum brunneum*, *Orthetrum coerulescens*, *Sympetrum sanguineum* y *Sympetrum fonscolombii*. En general todas

las especies encuadradas en esta categoría se hayan ampliamente distribuidas por la región a excepción de *Sympetrum sanguineum*, que se está muy localizada al norte de Extremadura, aunque con poblaciones estables.

Elemento iberomagrebí. Presentan una distribución limitada al noroeste paleártico de África, la Península Ibérica y suroeste de Francia. De las 17 especies consideradas como tal se encuentran en la región 15: *Calopteryx xanthostoma*, *Lestes virens*, *Platycnemis latipes*, *Platycnemis acutipennis*, *Coenagrion mercuriale*, *Coenagrion caeruleascens*, *Ischnura graellsii*, *Gomphus pulchellus*, *Gomphus simillimus*, *Gomphus graslinii*, *Onychogomphus uncatius*, *Onychogomphus costae*, *Oxygastra curtisii*, *Macromia splendens* y *Orthetrum nitidinerve*. Aunque por lo general son especies con poblaciones estables, la mayoría de ellas presentan una distribución muy localizada asociada a los hábitats en los que se dan condiciones idóneas para su supervivencia. *Orthetrum nitidinerve*, no se ha podido constatar su presencia en la comunidad en el presente trabajo por lo que se desconoce realmente su distribución.



Elemento iberomagrebí (hembra de *Calopteryx xanthostoma*)



Elemento pónico-oriental (macho de *Libellula depressa*)

Elemento pónico-oriental. Tan sólo se hayan presentes en Extremadura el 43% de los citados en la Península Ibérica. La distribución de estas especies está centrada en Asia Menor y/o la Península Balcánica, pudiendo llegar a ocupar la parte europea de la cuenca mediterránea y amplias zonas de Europa central y Oriente medio. Las 6 especies asociadas a esta distribución son: *Lestes barbarus*, *Coenagrion puella*, *Ischnura pumilio*, *Anax parthenope*, *Libellula depressa* y *Sympetrum*

meridionale. Todos los taxones de esta categoría presentan una amplia distribución por Extremadura con poblaciones estables.

Como es lógico existe en Extremadura un alto porcentaje de elementos ibero-magrebíes, etiípicos y mediterráneos occidentales, ya se que incluyen aquí las especies consideradas “propias” de la zona.

| Elemento | Nº de especies de la Península Ibérica | Nº de especies de Extremadura | Porcentaje respecto a la Península Ibérica |
|-------------------------|--|-------------------------------|--|
| Eurosiberiano | 13 | 2 | 16% |
| Etiópico | 11 | 10 | 90% |
| Holomediterráneo | 12 | 10 | 83% |
| Holártico | 4 | 4 | 100% |
| Ibero-magrebí | 17 | 15 | 88% |
| Mediterráneo-occidental | 8 | 8 | 100% |
| Pónico-oriental | 14 | 6 | 43% |

Tabla 3. Número de especies presentes en la Península Ibérica y Extremadura según su clasificación biogeográfica

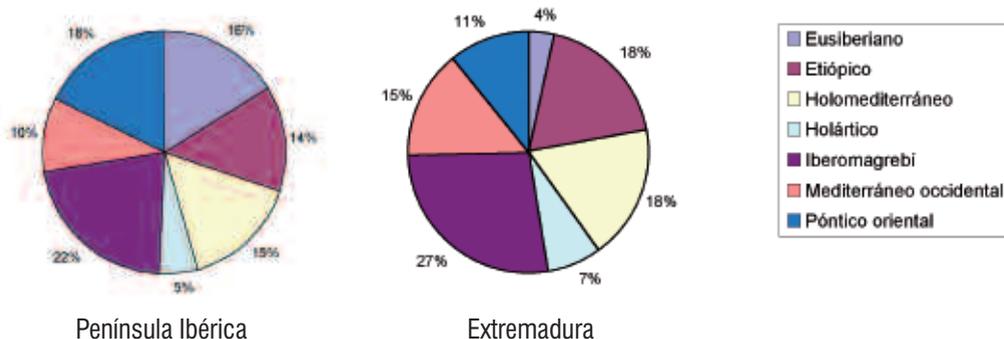
Prácticamente la totalidad de los elementos holárticos y holomediterráneos presentes en la Península Ibérica se encuentran presentes en la región. Los elementos pónico-orientales y los elementos eurosiberianos son los menos representados en la comunidad, debido a la distancia con el centro de su área de distribución típica y a la diferencia de las condiciones climáticas respectivamente.

En base a los estudios anteriormente realizados en Extremadura y en España, se puede decir que los elementos etiópicos se han visto favorecidos en las últimas décadas por diversos motivos, como la creación de embalses, charcas, zonas de cultivo, etc., lo que unido a las condiciones climáticas de la zona

mediterránea, ha permitido que estas especies tengan una gran expansión hacia el norte de su área de distribución, colonizando y asentando sus poblaciones en la región, siendo actualmente especies de fácil detectabilidad y muy abundantes en Extremadura.

Por todo ello, Extremadura es una región de encuentro entre la odonatofauna Europea y Norte-Africana, lo que favorece un aumento de la diversidad de especies y muestra una visión sobre los cambios ambientales y la alteración de los hábitats producidos en estas últimas décadas, así como la expansión de unas especies frente a la regresión de otras.

Composición biogeográfica de la odonatofauna



Suborden Zygoptera

| Familia | Género / Especie | Primera Cita para Extremadura | Elemento Zoogeográfico | Página |
|--------------------------------|---|-------------------------------|------------------------|--------|
| Familia Calopterygidae | | | | |
| | Género <i>Calopteryx</i> Leach, 1815 | | | |
| | <i>Calopteryx xhantostoma</i> (Charpentier, 1825) | Benítez Morea, 1950 | IM | 88 |
| | <i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758) | López González, R. 1983 | MO | 90 |
| | <i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825) | López González, R. 1983 | MO | 92 |
| Familia Lestidae | | | | |
| | Género <i>Lestes</i> Leach, 1815 | | | |
| | <i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890 | Benítez-Donoso, A. 1990 | HO | 96 |
| | <i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798) | Benítez Morea, 1950 | PO | 98 |
| | <i>Lestes virens</i> (Charpentier, 1825) | Ocharan, F. 1985 | IM | 100 |
| | <i>Lestes viridis</i> (Vander Linden, 1825) | Ocharan, F. 1985 | MO | 102 |
| | Género <i>Sympecma</i> Burmeister, 1839 | | | |
| | <i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820) | Ocharan, F. 1985 | HM | 106 |
| Familia Coenagrionidae | | | | |
| | Género <i>Ischnura</i> Charpentier, 1840 | | | |
| | <i>Ischnura graellsii</i> (Rambur, 1842) | Navás, 1907 | IM | 110 |
| | <i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825) | Ocharan, F. 1985 | PO | 112 |
| | Género <i>Enallagma</i> Charpentier, 1840 | | | |
| | <i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840) | Ocharan, F. 1985 | HO | 116 |
| | Género <i>Coenagrion</i> Kirby, 1890 | | | |
| | <i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758) | Ocharan, F. 1985 | PO | 120 |
| | <i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840) | Ocharan, F. 1985 | IM | 122 |
| | <i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842) | Ocharan, F. 1985 | HM | 124 |
| | <i>Coenagrion caerulescens</i> (Fonscolombe, 1838) | Navás, 1907 | IM | 126 |
| | Género <i>Erythromma</i> Charpentier, 1840 | | | |
| | <i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840) | Benítez-Donoso, A. 1990 | HM | 130 |
| | <i>Erythromma lindenii</i> (Selys, 1842) | Benítez Morea, 1950 | HM | 132 |
| | Género <i>Pyrrhosoma</i> Charpentier, 1840 | | | |
| | <i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776) | Ocharan, F. 1985 | MO | 136 |
| | Género <i>Ceriagrion</i> Selys, 1876 | | | |
| | <i>Ceriagrion tenellum</i> (de Villers, 1789) | López González, R. 1983 | MO | 140 |
| Familia Platycnemididae | | | | |
| | Género <i>Platycnemis</i> Burmeister, 1839 | | | |
| | <i>Platycnemis acutipennis</i> Selys, 1841 | López González, R. 1983 | IM | 144 |
| | <i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842 | Benítez Morea, 1950 | IM | 146 |

Suborden Anisoptera

| | | | | |
|--------------------------|---|---|----|-----|
| Familia Aeshnidae | | | | |
| | Género <i>Aeshna</i> Fabricius, 1775 | | | |
| | <i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805 | Ocharan, F. 1985 | ES | 150 |
| | <i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764) | Benítez-Donoso, A. 1990 | HM | 152 |
| | <i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758) | Jiménez-Díaz, E.; Macías-Mánuel G., 2007 | HO | 154 |
| | Género <i>Anax</i> Leach, 1815 | | | |
| | <i>Anax imperator</i> Leach, 1815 | Ocharan, F. 1985 | ET | 158 |
| | <i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839) | Benítez-Donoso, A.; García-Parrón M.J. 1989 | PO | 160 |
| | <i>Anax ephippiger</i> (Burmeister, 1839) | Benítez-Donoso, A.; García-Parrón M.J. 1989 | ET | 162 |

| Familia | Género / Especie | Primera Cita para Extremadura | Elemento Zoogeográfico | Página |
|---------------------------------|---|---|------------------------|--------|
| | Género <i>Boyeria</i> McLachlan, 1896 | | | |
| | <i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838) | Ocharan, F. 1985 | MO | 166 |
| Familia Gomphidae | | | | |
| | Género <i>Gomphus</i> Leach, 1815 | | | |
| | <i>Gomphus graslinii</i> Rambur, 1842 | Ocharan, F. 1985 | IM | 170 |
| | <i>Gomphus simillimus</i> Selys, 1840 | Pérez Bote et al. 2006 | IM | 172 |
| | <i>Gomphus pulchellus</i> Selys, 1840 | Ocharan, F. 1985 | IM | 174 |
| | Género <i>Onychogomphus</i> Selys, 1854 | | | |
| | <i>Onychogomphus uncatus</i> (Charpentier, 1840) | Ocharan, F. 1985 | IM | 178 |
| | <i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758) | López González, R. 1983 | MO | 180 |
| | <i>Onychogomphus costae</i> Selys, 1885 | González, A. 2007 | IM | 182 |
| | Género <i>Paragomphus</i> Cowley, 1934 | | | |
| | <i>Paragomphus genei</i> (Selys, 1841) | Torrejón et al. 2005 | ET | 186 |
| Familia Cordulegastridae | | | | |
| | Género <i>Cordulegaster</i> Leach, 1815 | | | |
| | <i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807) | Ocharan, F. 1985 | MO | 190 |
| Familia Corduliidae | | | | |
| | Género <i>Oxygastra</i> Selys, 1870 | | | |
| | <i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834) | Ocharan, F. 1985 | IM | 194 |
| | Género <i>Macromia</i> Rambur, 1842 | | | |
| | <i>Macromia splendens</i> (Pictet, 1843) | Benítez-Donoso, A.; García-Parrón M.J. 1989 | IM | 198 |
| Familia Libellulidae | | | | |
| | Género <i>Libellula</i> Linnaeus, 1758 | | | |
| | <i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758 | Pérez-Bote et al. 2006 | HO | 202 |
| | <i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758 | Benítez Morea, 1950 | PO | 204 |
| | Género <i>Orthetrum</i> Newman, 1833 | | | |
| | <i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758) | Benítez Morea, 1950 | HM | 208 |
| | <i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798) | López González, R. 1983 | HM | 210 |
| | <i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837) | Ocharan, F. 1985 | HM | 212 |
| | <i>Orthetrum nitidinerve</i> (Selys, 1841) | Pérez Bote- Ledesma-Carpi. 2001 | IM | 214 |
| | <i>Orthetrum chryso stigma</i> (Burmeister, 1839) | Benítez-Donoso, A. 1990 | ET | 216 |
| | <i>Orthetrum trinacria</i> (Selys, 1841) | Ocharan, F. 1985 | ET | 218 |
| | Género <i>Sympetrum</i> Newman, 1833 | | | |
| | <i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764) | López González, R. 1983 | HM | 222 |
| | <i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840) | Benítez Morea, 1950 | HM | 224 |
| | <i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840) | Benítez Morea, 1950 | ES | 226 |
| | <i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841) | Benítez Morea, 1950 | PO | 228 |
| | Género <i>Crocothemis</i> Brauer, 1868 | | | |
| | <i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832) | Benítez Morea, 1950 | ET | 232 |
| | Género <i>Trithemis</i> Brauer, 1868 | | | |
| | <i>Trithemis annulata</i> (Palisot de Beauvois, 1807) | López González, R. 1983 | ET | 236 |
| | Género <i>Brachythemis</i> Brauer, 1868 | | | |
| | <i>Brachythemis leucosticta</i> (Burmeister, 1839) | Ocharan, F. 1985 | ET | 240 |
| | Género <i>Diplacodes</i> Kirby, 1889 | | | |
| | <i>Diplacodes lefebvrei</i> (Rambur, 1842) | Pérez Bote- Ledesma-Carpi. 2001 | ET | 244 |
| | Género <i>Selysiothemis</i> Ris, 1897 | | | |
| | <i>Selysiothemis nigra</i> (Vander Linden, 1825) | Jödicke, R. 1996 | ET | 248 |

Tabla 4: Especies presentes en Extremadura, autor de la primera cita y clasificación biogeográfica

CONSIDERACIONES PARA EL MANEJO DEL ATLAS

Las especies citadas hasta la fecha en la Comunidad Autónoma de Extremadura se describen a continuación mediante fichas que siguen un modelo definido. Las fichas se han agrupado en dos bloques dependiendo del suborden al que pertenecen, comenzando por los zigópteros y seguido por los anisópteros. Las especies a su vez se agrupan por géneros, de éstos se hace una breve descripción al inicio de cada uno de ellos y se ilustra con fotos de algunos de los taxones incluidos en los mismos. En cada una de las fichas se recogen los siguientes contenidos:

Nombre científico y descriptor

Calopteryx xanthostoma (Charpentier, 1825)

Fotografías de la especie

Aparecen fotografías del macho y hembra. Además, pueden aparecer imágenes que ilustran detalles característicos o relevantes sobre la biología, costumbres o estados de maduración.



Macho adulto y vista del capítulo.

Fenología

Se representa la época de vuelo en Extremadura con color rojo. En rojo más intenso los meses en los que la abundancia de individuos cerca de las masas de agua es mayor y en color más suave cuando ésta es menor.



Estatus de Protección:
No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 45-48 mm. El macho es de color azul-verdoso metálico, ojos negros con base azulada y alas con una nariación colorada de azul. Se diferencia de *C. virgo* porque las alas están coloradas (de azul) desde la mitad del ala, a la altura del nodo, hasta el extremo. Carece de pseudopterostigma. Patas negras. La cara inferior de los segmentos S8-S10 y parte de los cerosos presentan un color amarillento, con marcas negras. Acusado dimorfismo sexual, donde la hembra es de un color verde claro metalizado y sus alas son halinas de tonos verdes (apareciendo más claro que el de la hembra de *Calopteryx virgo*, aunque es fácil confundirlas) y pseudopterostigma blanquecino cercano al ápice. El cuerpo de la hembra es verde metálico, como en la hembra de *C. virgo*, pero la parte superior de los tres últimos segmentos del abdomen son de color pardo-claro. El macho inmaduro adquiere en sus primeros días una coloración muy similar a la de la hembra con los ojos de color crema que se van oscureciendo.



Macho adulto y vista del capítulo.

Estatus de protección
Se muestran las diferentes figuras de protección que tiene la especie. Se han abreviado de la siguiente manera:

Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA), Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (CREAE), Libro Rojo de los Invertebrados de España 2006 (LRIE) Directiva Hábitats (DH) y Convenio de Berna (CB).

Descripción del adulto

Se describen las características morfológicas del macho adulto con sus principales rasgos distintivos para una correcta identificación de la especie, tales como tamaño, características del tórax, abdomen, alas, etc., para proseguir con la hembra o el inmaduro. Además a veces se hace un breve comentario para poder diferenciarla de otras especies similares.

ATLAS DE LOS ODONATOS DE EXTREMADURA

Biología y ecología:

Utricólera. Su actividad se produce a lo largo de todo el día disminuyendo con las horas de más calor. Los machos jóvenes, tras emerger, se alejan del río (juncos 9 días) hasta que su maduración ha concluido y regresan para defender una parcela de orilla. Los machos son muy territoriales, dejando ovipositar dentro de su territorio únicamente a aquellas hembras que han copulado con ellos y defendiéndolo de posibles rivales; pero esta tendencia disminuye con el aumento de la densidad de machos cercanías. Los adultos normalmente se encuentran posados sobre la vegetación flotante o los arbustos presentes en la orilla. Los machos adultos realizan vuelos acrobáticos de cortejo delante de las hembras o la espera de que ellas realicen señales de su receptividad. Las copulas son cortas, pudiendo acoplarse un macho con varias hembras en poco tiempo. El éxito de un macho depende entre otras cosas de la calidad del territorio (velocidad del agua 15 m/s), del mayor grado de reservas de grasa y de una mayor pigmentación amarilla. La hembra oviposita sola sobre la vegetación flotante mientras el macho la vigila desde una pencha. Es una especie depredada por odonatos de mayor tamaño como *Corobagaster boltoni*. Se suelen observar poblaciones con cientos de individuos. La tendencia poblacional de la especie es estable dependiente de los hábitats donde se encuentra.



Macho adulto y vista del capitulo

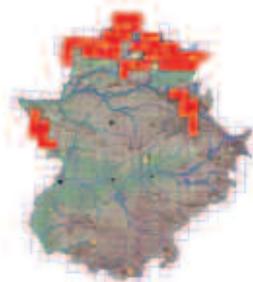
Hábitat donde se encuentra:

Vive exclusivamente en aguas corrientes de profundidad baja-media, bien oxigenadas, con fondos pedregosos y una rica vegetación de orilla. Suele coincidir con el resto de las especies de su género, no siendo extraño la presencia de las tres especies en un mismo lugar. Es típica de valles carriados en V donde al río se encuentra encajonado.

Distribución:

Elemento ibero-magrebí. Presenta en toda la Península Ibérica, el sur de Francia, la Liguria italiana y Sicilia. En la Península Ibérica se encuentra ampliamente distribuida pero sólo es posible encontrarla en las áreas montañosas o donde los ríos presentan buena calidad. En Extremadura es una especie muy localizada en áreas frescas del tercio norte, con otros dos grandes núcleos en Iberón-Villuerca y las Sierras de Valencia de Alcántara.

Macho adulto y vista del capitulo



Biología y ecología

Se han tenido en cuenta los aspectos más significativos e interesantes de su biología (desarrollo larvario, emergencia, alimentación, reproducción,...); también se recogen hábitos o costumbres que facilitan su diferenciación, fruto de las observaciones en campo realizadas mediante el desarrollo de este trabajo. Se comenta la situación de las poblaciones y su tendencia.

Hábitat donde se encuentra

Lugar donde habitualmente se puede encontrar la especie, haciendo referencia a Extremadura.

Distribución

Se indica su clasificación biogeográfica, según el sistema Torralba-Burrial & Ocharan, 2007. Se comenta la distribución geográfica de la especie de una manera general y la distribución en Extremadura. Se acompaña de un mapa de la región donde se representa su localización en cuadrículas UTM (Universal Transverse Mercator) 10 x10 km.

■ Citas recogidas durante el presente estudio.

▲ Citas publicadas en otros estudios.



Género *Calopteryx* Leach, 1815

Este género recoge un conjunto de especies que presentan, como carácter principal y distintivo, unas alas anchas, ovaladas y coloreadas, recorridas por una densa venación. El resto del cuerpo es normalmente de atractivos colores oscuros (verde, granate o azul) iridiscentes. Los machos adornan sus alas con áreas de tonos metálicos similares a su cuerpo y no tienen desarrollado el pterostigma, mientras las hembras tienen alas ahumadas o verdosas y muestran un pseudopterostigma, normalmente blanquecino. Tienen un largo abdomen y grandes patas llenas de notorias espinas. La sutura mesometapleurale del tórax está completa.

Habitan aguas corrientes bien oxigenadas, debido a los requerimientos que presentan sus larvas. Los machos son territoriales, protegiendo las zonas idóneas de puesta, donde las hembras depositan sus huevos en solitario bajo su vigilancia. Los inmaduros no se alejan de los cursos de agua, produciéndose grandes concentraciones en los matorrales próximos a la orilla. La parte inferior del extremo del abdomen de los machos difiere en colores según las especies (captáforos), que les sirven para identificarse, y realizan vistosos vuelos de cortejo (vuelos de parada), mostrando a las hembras los colores de las alas.

En Extremadura se pueden observar tres de las cinco especies existentes en Europa: *Calopteryx xhantostoma*, *C. virgo* y *C. haemorrhoidalis*.

◀ Emergencia de *C. xhantostoma* macho



▲ Macho de *C. haemorrhoidalis* alimentándose



Macho y detalle del captóforo

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 45-48 mm. El macho es de color azul-verdoso metálico, ojos negros con base azulada y alas con una nerviación coloreada de azul. Se diferencia de *C. virgo* porque las alas están coloreadas (de azul) desde la mitad del ala, a la altura del nodo, hasta el extremo. Carece de pseudopterostigma. Patas negras. La cara inferior de los segmentos S8-S10 y parte de los cercos presentan un color amarillento, con marcas negras. Acusado dimorfismo sexual, donde la hembra es de un color verde claro metalizado y sus alas son hialinas de tonos verdes (ligemente más claro que el de la hembra de *Calopteryx virgo*, aunque es fácil confundirlas) y pseudopterostigma blanquecino cercano al ápice. El cuerpo de la hembra es verde metálico, como en la hembra de *C. virgo*, pero la parte superior de los tres últimos segmentos del abdomen son de color pardo-claro. El macho inmaduro adquiere en sus primeros días una coloración muy similar a la de la hembra con los ojos de color crema que se irán oscureciendo.



Emergencia, de una hembra

Biología y ecología:

Univoltina. Su actividad se produce a lo largo de todo el día disminuyendo con las horas de más calor. Los machos jóvenes, tras emerger, se alejan del río (unos 9 días) hasta que su maduración ha concluido y regresan para defender una parcela de orilla. Los machos son muy territoriales, dejando ovopositar dentro de su territorio únicamente a aquellas hembras que han copulado con ellos y defendiéndolo de posibles rivales; pero esta tendencia disminuye con el aumento de la densidad de machos cercanos. Los adultos normalmente se encuentran posados sobre la vegetación flotante o los arbustos presentes en la orilla. Los machos adultos realizan vuelos acrobáticos de cortejo delante de las hembras a la espera de que ellas realicen señales de su receptividad. Las cópulas son cortas, pudiendo acoplarse un macho con varias hembras en poco tiempo. El éxito de un macho depende entre otras cosas de la calidad del territorio (velocidad del agua 15 m/s), del mayor grado de reservas de grasa y de una mayor pigmentación alar. La hembra ovoposita sola sobre la vegetación flotante mientras el macho la vigila desde una percha. Es una especie depredada por odonatos de mayor tamaño como *Cordulegaster boltonii*. Suelen observarse poblaciones con cientos de individuos. La tendencia poblacional de la especie es estable dependiente de los hábitats donde se encuentra.

Hembra alimentándose



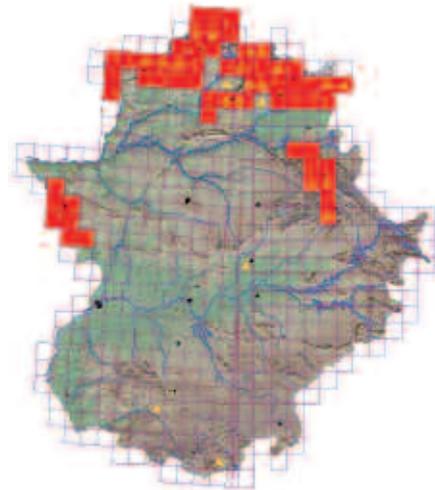
Hembra

Hábitat donde se encuentra:

Vive exclusivamente en aguas corrientes de profundidad baja-media, bien oxigenadas, con fondos pedregosos y una rica vegetación de orilla. Suele coincidir con el resto de las especies de su género, no siendo extraña la presencia de las tres especies en un mismo lugar. Es típica de valles cerrados en V donde el río se encuentra encajonado.

Distribución:

Elemento ibero-magrebí. Presente en toda la Península Ibérica, el sur de Francia, la Liguria italiana y Sicilia. En la Península Ibérica se encuentra ampliamente distribuida pero sólo es posible encontrarla en las áreas montañosas o donde los ríos presentan buena calidad. En Extremadura es una especie muy localizada en áreas frescas del tercio norte, con otros dos grandes núcleos en Ibores-Villuercas y las Sierras de Valencia de Alcántara.





Macho y detalle del captáforo

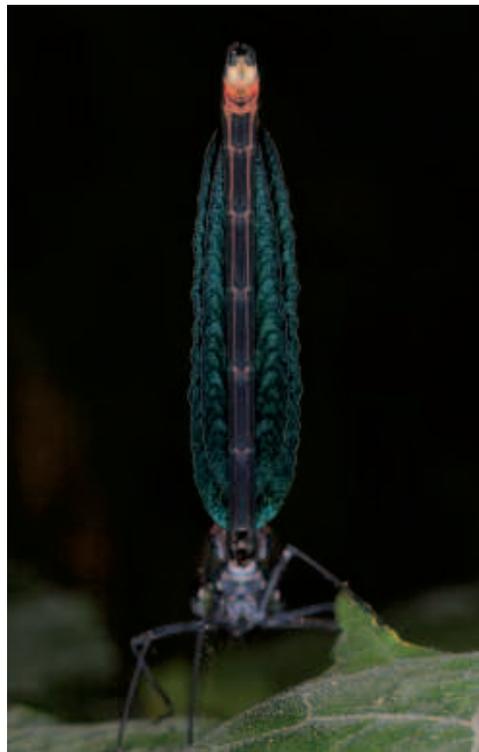
| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida.

Descripción del adulto:

Long. Total: 45-49 mm. El macho presenta una coloración general verde metálica o azulada, ojos azul oscuro, casi negros, con base más clara. Alas coloreadas, que van del castaño al azul oscuro, excepto en la zona basal que son hialinas (en la *ssp. virgo* el ápice también ligeramente hialino). No hay presencia de pseudopterostigmas. Patas negras. El abdomen muy alargado y delgado. Captáforo rosado-rojizo bajo S9, marcado con negro, y crema bajo S10 y principio de los cercos, marcados con negro. Las hembras son en general de color verde-dorado con reflejos metálicos, los ojos presentan la mitad superior oscura y la mitad inferior amarilla. En la cabeza el clipeo está coloreado de amarillo, al igual que la zona de inserción de las patas. Las alas ahumadas en tonos pardo-rojizos. Presenta pseudopterostigma de color blanco y los últimos segmentos del abdomen tienden a colorearse de tonos dorados. Los machos inmaduros son similares a la coloración de las hembras adultas, con los ojos aclarados y las alas más ahumadas. En Extremadura aparece sólo la subespecie *meridionalis* en la que, a diferencia de la tipo, la coloración del ala llega hasta el ápice.



Biología y ecología:

Especie univoltina (sólo una generación anual). Las larvas se encuentran activas durante la noche y su ciclo es de dos años hasta su emergencia. Imagos activos durante todo el día, a excepción de las horas centrales. La vida media de los machos es aproximadamente de unos 35 días siendo un poco menor para las hembras. Los jóvenes pasan unos 9 días durante su maduración sexual alejados de los cursos de agua. Los machos adultos son muy territoriales alejando a los machos competidores. Durante el cortejo el macho realiza vuelos muy llamativos frente a la hembra hasta que ésta, receptiva, accede a la cópula. Éstas son cortas y con varias hembras, permitiéndoles ovopositar en solitario dentro de su territorio. La hembra introduce su abdomen en el agua para realizar la puesta sobre los tallos sumergidos de las plantas acuáticas (*Ranunculus ssp.*) mientras el macho vigila que no sea molestada por otros machos a los que expulsará del territorio. Las poblaciones de esta especie son menos numerosas que las de *Calopteryx haemorrhoidalis* y *Calopteryx xanthostoma*. Las hembras pasan poco tiempo en el río ya que se encuentran en las zonas periféricas a éste, protegidas entre la vegetación. Sus poblaciones comparten hábitat con las otras dos especies del mismo género, pero especialmente con *C. xanthostoma*. Son depredados por otras especies de odonatos, fundamentalmente por grandes libélulas. La tendencia poblacional de la especie es estable pero muy dependiente del hábitat donde se encuentra.



Hembra

Hábitat donde se encuentra:

Prefiere ríos y arroyos de aguas rápidas y bien oxigenadas, con sustratos pedregosos y gran cantidad de vegetación de orilla, tanto arbórea como de matorral. Se la puede encontrar en cursos muy umbrosos. Los individuos juveniles aparecen en zonas adyacentes a los cursos de agua, entre la vegetación, como prados, caminos, etc.

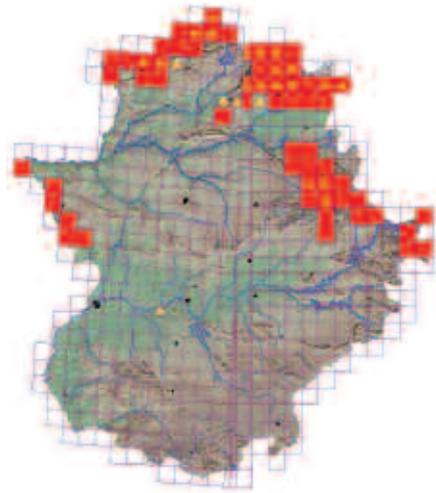
Distribución:

Elemento mediterráneo occidental. La subespecie *meridionalis* se distribuye por la Península Ibérica, centro y sur de Francia y norte de Italia. En la Península Ibérica está ampliamente distribuida pero siempre restringida a la distribución de su hábitat. En Extremadura el grueso de la población se localiza en los cursos altos de ríos y gargantas importantes. Principalmente se distribuye en el tercio norte, las Sierras de las Villuercas, la comarca de la Siberia y por el oeste en las sierras de Valencia de Alcántara.

◀ Macho mostrando el captáforo



Cópula





Macho y detalle del captáforo

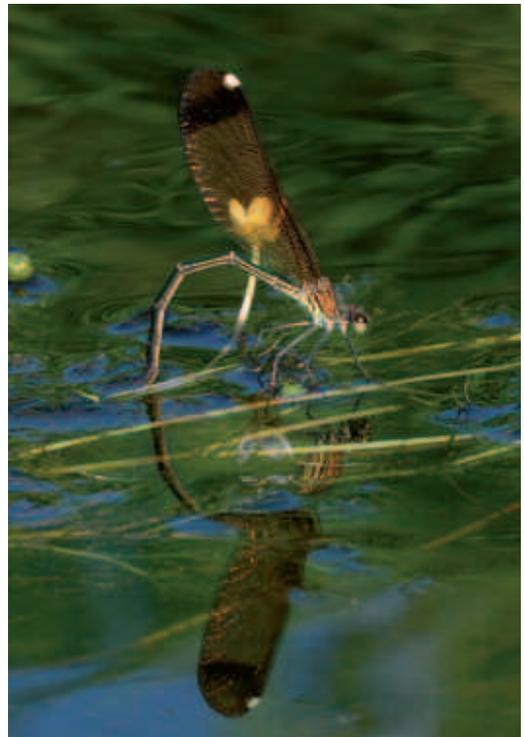
| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 45-48 mm. La coloración general va desde el burdeos hasta casi negro metálico. Ojos del mismo color. Tibias rojizas. En los machos maduros sexualmente la parte ventral de los segmentos abdominales S8 a S10 y los cercos son de color fucsia a carmín. Alas de gran tamaño redondeadas y coloreadas de marrón-burdeos hasta negro, salvo en su base; pseudopterostigma ausente. Presenta un gran dimorfismo sexual, siendo la hembra de color verde cobrizo metalizado con la cara superior de S8 a S10 cobriza; tiene alas hialinas de venaciones rojizas, ligeramente coloreadas, ahumadas, excepto la zona apical de las alas posteriores, que presentan una distintiva franja oscura pardo-cobriza bien delimitada. Los pseudopterostigmas son blancos y pequeños. En Extremadura sólo está presente la *ssp. haemorrhoidalis*, apareciendo también la forma *occasi*, con machos de alas delanteras con extremos hialinos (subespecie según algunos autores).



Puesta en solitario

Biología y ecología:

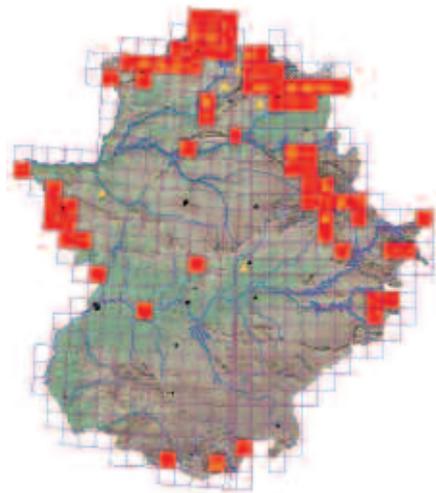
Univoltina. Se encuentra en actividad a lo largo de todo el día disminuyendo durante las horas centrales. Los juveniles maduran en la propia masa de agua, a diferencia de las otras dos especies del género, reuniéndose en grandes grupos posados en los matorrales, donde se solean y alimentan a lo largo del día. Los individuos inmaduros tienen tendencia a desplazarse aguas arriba en busca de nuevos territorios por la presión de los machos territoriales. La maduración dura entre 7-11 días, apareciendo el color carmín entre el 4º y 6º día. La longevidad media de los machos se ha estimado en 40 días, siendo menor en las hembras. Los machos adultos defienden territorios, que normalmente ronda los 5 m², excepto cuando se producen altas densidades de machos. Los machos muestran a las hembras la parte apical inferior del abdomen de color carmín como reflejo de la calidad corporal y genética y el cortejo lo realiza a través de vuelos acrobáticos estacionarios delante de la hembra. El macho tras la cópula indica a la hembra el lugar donde la corriente es más propicia para la puesta, realizándola de forma solitaria sobre la vegetación acuática, bajo la atenta vigilancia del macho, en ocasiones sumergiéndose completamente. Se ha visto que la actividad de puesta está correlacionada con un aumento de la corriente. Pueden encontrarse poblaciones muy numerosas donde los machos adultos y juveniles comparten el mismo espacio. La tendencia poblacional es estable, siendo la especie más tolerante de las tres presentes, y se prevé que debido al calentamiento global se expanda en el futuro.

Hábitat donde se encuentra:

Especie asociada a ríos de aguas corrientes, en tramos medio y alto con presencia de vegetación arbórea y arbustiva en las orillas. Los fondos suelen ser pedregosos o pedregoso-terrosos y una profundidad no superior generalmente a un metro, lo que permite el desarrollo de la vegetación acuática que es seleccionada por las hembras de esta especie para realizar las puestas.

*Hembra***Distribución:**

Elemento mediterráneo-occidental distribuyéndose por el norte de África, P. Ibérica y sur de Francia hasta Italia. En la Península Ibérica está ausente en la Cornisa Cantábrica y Pirineos. La especie en Extremadura se limita a los cursos altos y medios de ríos de gran calidad presentes en el tercio norte de la región, Los Ibores, Villuercas, La Siberia, Los Montes y Sierras de Valencia de Alcántara, aunque existen citas puntuales en el río Tajo y Guadiana.





Género *Lestes* Leach, 1815

Los léstidos son especies fácilmente reconocibles por su coloración verde metálica con algunos tonos en bronce, la pruinescencia azul que aparece en algunos de sus machos maduros y su gran tamaño dentro de los zigópteros. El pterostigma es rectangular, dos veces más largo que ancho, siendo un carácter que permite la identificación de algunas de sus especies. Presentan en sus alas celdillas pentagonales, lo que los diferencia del género *Platycnemis* y *Coenagrion*, que las tienen cuadrangulares. Los cercoides son de gran tamaño.

Realizan las puestas fuera del agua, sobre las ramas de arbustos o plantas de gran porte cercanas, resistiendo así sus huevos a condiciones de frío y sequedad. Sus larvas tienen un rápido desarrollo. Los adultos cuando están posados mantienen sus alas entreabiertas. En Extremadura se distribuyen 4 de las 6 especies europeas: *Lestes dryas*, *L. virens*, *L. viridis* y *L. barbarus*.

◀ Doble emergencia de *Lestes virens*. Macho en fase 4 (izq.) y hembra en fase 2 (dra.)

▼ Comparativa de los machos de las especies presentes en Extremadura. Detalle de pterostigmas y apéndices anales





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 35-40 mm. Coloración general verde metálica y azul pruinoso. Ojos pardos que se vuelven azules en la madurez. Pterostigmas rectangulares negros con los laterales delimitados por líneas blancas. Parte postero-inferior de la cabeza oscura y sin franja antehumeral amarilla en el tórax (ambos detalles ausentes en *Lestes virens* y *Lestes barbarus*). Costados torácicos blanquecinos, con coloración verde-metalizada superior (con ligeros brillos dorados) hasta la sutura interpleural, pero extendiéndose junto a las alas hasta la sutura metapleural, mostrando una pequeña "punta" en la línea de límite con la zona no coloreada (esta "punta" es mucho más notoria en *L. viridis*). Al madurar se recubre de pruinoscencia azul en el protórax, zona ventral del sintórax, coxas y trocánter, también todo S1, 2/3 del S2, S9-10 y las partes

ventrales de S6-S8. Los apéndices anales son oscuros, con los superiores de gran tamaño y los inferiores, grandes (más de la mitad de los cercoides) redondeados y convergentes. La hembra presenta los ojos amarillentos y todos los segmentos del abdomen (robusto) de color verde excepto el S1 en donde se observan dos manchas verdes sobre fondo amarillo. El aparato ovopositor, de color negro en su parte inferior (a diferencia de *L. virens* y *L. barbarus*), supera en longitud el S10. El protórax presenta una coloración verde metálica en su zona lateral. En los machos inmaduros apenas presente la pruinoscencia azul y tanto en machos como hembras el pterostigma es muy pálido. Sólo los ejemplares muy viejos toman tonos uniformes cobrizos.

Biología y ecología:

Probablemente bivoltina. La fase larvaria dura entre 6-10 semanas pasando por 10-12 estados larvarios. Es la especie de este género que primero aparece, desde finales de invierno hasta principios de primavera. Realiza las puestas en tándem sobre los tallos de la vegetación emergente (generalmente *Juncus* o *Iris*), en zonas inundables cercanas a la orilla. Cuando se encuentra posada entre la vegetación adquiere la postura oblicua con las alas entreabiertas típica del género. Tendencia estable pero poco abundante.



Hembra

Hábitat donde se encuentra:

Especie típica de aguas estancadas con una cierta acidez y escasa profundidad. Muy ligada a las zonas con presencia de vegetación acuática emergente en las orillas (juncos y otras). Se la ha observado también en aguas corrientes de poca entidad como arroyos estacionales.

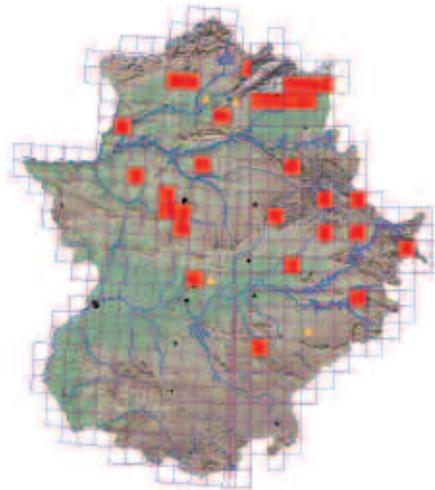
Distribución:

Elemento holártico. Se encuentra en gran parte de Europa estando ausente en el norte de Francia, la mayoría de las Islas Británicas, sur de Italia y Grecia. Por el este

llega hasta Japón y está presente en el norte de Marruecos. Es de las pocas especies que han llegado hasta Norte América. En la Península Ibérica ampliamente distribuida, pero con poblaciones de escasa entidad en la franja mediterránea y sur de la península. En Portugal aunque se cree que se encuentre bien extendida no se tienen datos que lo aseguren. En Extremadura es el léctido menos representado, con poblaciones que se localizan prácticamente por encima del río Guadiana y teniendo el núcleo más importante en La Vera.



Macho inmaduro



Lestes barbarus (Fabricius, 1798)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 40-45 mm. Coloración general de verde metálico a cobrizo brillante. Ojos verde claro o amarillento, nunca azules. Zona postero-inferior de la cabeza amarillenta, bien delimitada con la parte superior verdosa-cobrizo. Franja antehumeral amarillenta amplia. Costados torácicos crema-amarillentos, con coloración metalizada superior hasta la sutura interpleural, con límite ondulado. Sutura metapleural sin línea marcada. Protórax amarillento con escasa zona metalizada en la parte superior. En el dorso del abdomen, el S1 presenta dos manchas verde-cobrizas y el resto de los segmentos coloreados completamente de verde-cobrizo, excepto en S9-10 en los que se reduce su extensión (a diferencia de *Lestes vi-*

rens que también los tiene metalizados y tiene una pruinoscencia azul, en la madurez, sobre ellos). Apéndices anales superiores en forma de pinza, convergentes, de color blanquecino, que se oscurecen en su parte apical. Los apéndices inferiores son de puntas divergentes (convergentes en *L. virens*) y su longitud es menor a la mitad de los superiores. Pterostigma bicolor pardo (50-60%) y blanquecino (50-40%) en el exterior. La hembra es de coloración similar. El S10 se ve claramente amarillo (vista lateral). El ovopositor de color claro, con escama vulvaria redondeada. Los inmaduros son más pálidos, sin brillos metálicos inicialmente.

Biología y ecología:

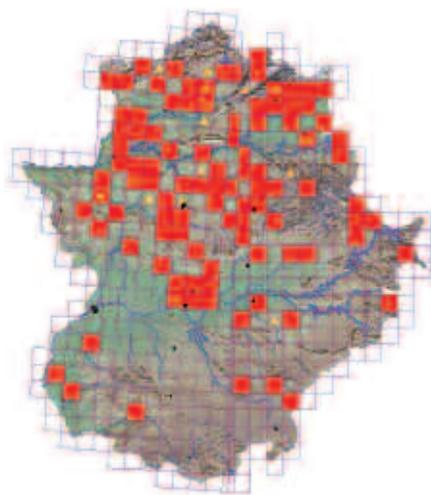
Univoltina. Los huevos tienen una diapausa invernal, aunque pueden eclosionar en otoño si las temperaturas se mantienen suaves. La fase larvaria tiene una duración muy corta de 1 a 2 meses, pasando por 11-12 estados larvarios. Emergen sobre la 2ª quincena de abril de forma explosiva. Maduran en las proximidades del agua entre la vegetación o los arbustos. Realiza las puestas en tándem sobre plantas herbáceas de tallo rígido (tipo junco) o en ramas de arbustos próximos al agua. Especie muy discreta, pasando desapercibida por sus escasos movimientos. Se le encuentra entre la vegetación de la orilla (normalmente juncos), en alguna percha en su interior, con la postura típica de este género, colgados en diagonal con alas entreabiertas, aunque los inmaduros pueden plegarlas. Los adultos son proclives a la dispersión para colonizar nuevos lugares. La tendencia de la especie es estable.

Hábitat donde se encuentra:

Especie típica de aguas estancadas soleadas con vegetación arbustiva cercana a la orilla y juncales. Se la suele observar en algunos ríos con corriente lenta y que presenta amplia franja de bosque de ribera, como saucedas arbustivas.

Cópula*Hembra***Distribución:**

Elemento pónico-oriental. Especie de distribución mediterránea, desde el oeste de Francia y el Magreb hasta Mongolia y noroeste de la India. Desde Europa Central llegando hasta Rusia se encuentra en poblaciones muy escasas pero en expansión. En la Península Ibérica muy extendida a excepción del sur de Portugal, de donde no se tienen datos aunque lo más probable es que también se encuentre. En Extremadura ampliamente distribuida en el norte y centro de la región, con amplias poblaciones en La Vera y el resto de la cuenca del río Tajo, rarificándose hacia el sur.



Lestes virens (Charpentier, 1825)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 30-39 mm. Es el más pequeño de los léstidos. La coloración general va del verde metálico al cobrizo, dependiendo de la edad del individuo. Ojos crema, con la parte superior posterior azulada en los machos maduros y parda en la hembras. Parte postero-inferior de la cabeza amarilla (como *Lestes barbarus*). Costados del tórax similares a *L. barbarus* salvo la franja antehumeral amarilla que es algo más estrecha. Manchas metálicas en los lados del protórax. Abdomen fino con coloración en el dorso verde-metálica en todos los segmentos, al madurar S9-S10 se recubren de una pruinoscencia azul. Apéndices anales superiores en forma de pinza, que se oscurecen en su extremo e interior, y los inferiores muy cortos (1/3 de los superiores) blanquecinos, redondeados y convergentes. Pterostigma pardo flanqueado por líneas verticales blancas. Se pueden encontrar individuos con el pterostigma bicolor similar al de *L. barbarus* pero se diferencian en que la coloración blanca nunca supera el 20-

25% del total. Hembra con abdomen robusto, los segmentos son dorsalmente de color verde, excepto los S8-10 que son cobrizos y el S1 que presenta dos manchas verdes y los últimos segmentos que a veces tienen tonos cobrizos (generales al envejecer). El S9 y S10 visto lateralmente presenta la coloración metálica algo más extensa que en la hembra de *L. barbarus*. El ovopositor no sobrepasa S10 y es de color blanquecino, con la escama vulvaria en ángulo, en vez de redondeada. El macho inmaduro es más verdoso, no suele presentar la pruinoscencia azul del S9-10 y no tiene aún la coloración azulada de los ojos. En Extremadura se encuentra la subespecie *L. v. virens* que, a diferencia de *L. v. vestalis*, presenta las zonas oscuras torácicas más reducidas, sin apenas invadir la sutura metapleurar, con la banda antehumeral continua hasta la base de las alas, y el pterostigma similar al de *L. barbarus*.

Macho adulto y vista del captáforo

Biología y ecología:

Univoltina. Los huevos pueden eclosionar en otoño si la temperatura es suave. La fase larvaria dura de 2 a 3 meses. La maduración se produce lejos del agua entre los matorrales. La cópula es similar a otros lestes y el tándem post-cópula puede durar desde unos minutos hasta 4 horas dependiendo de la densidad de machos. La puesta se realiza en tandem o en solitario, sobre los tallos de la vegetación próxima a la orilla, como juncos y otras especies de tallo rígido. Presenta la típica postura, cuando se encuentra en reposo, colgado en diagonal con las alas entreabiertas. Es una especie difícil de localizar ya que se encuentra entre la densa vegetación herbácea. La especie mantiene en Extremadura una tendencia estable.

Hábitat donde se encuentra:

Se encuentra tanto en charcas y embalses como en cursos de agua con poca corriente, con o sin estiaje. Necesita de la presencia de vegetación acuática emergente junto a la orilla (juncales) y áreas de matorral asociado a las masas de agua, como zarzales.

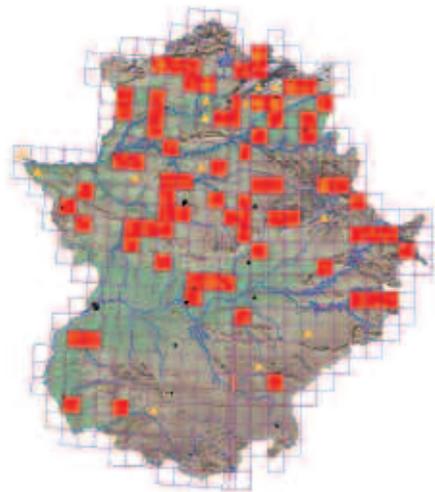


Hembra

Distribución:

Elemento ibero-magrebí. Desde el oeste de Europa y norte de África hasta Suecia y Turquistán. La subespecie *L. v. virens* se localiza desde el centro-sur de Francia hasta el Norte de África. En la Península Ibérica no está presente en gran parte de Andalucía y sur de Levante. Las poblaciones extremeñas se localizan principalmente en el norte y centro de la región, siendo más aisladas las poblaciones al sur del río Guadiana.

Tándem postcópula



Lestes viridis (Vander Linden, 1825)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 39-48 mm. Es el más grande de los léstidos extremeños. Coloración general verde metálica, con brillos cobrizos. Ojos dorados-verdes a veces con tonos azules delanteros (no traseros). La parte postero-inferior de la cabeza coloreada igualmente de verde. Franja antehumeral amarilla y estrecha. Costados torácicos verdosos claros, con coloración verde-metalizada superior hasta la sutura interpleural, pero extendiéndose junto a las alas hasta la sutura metapleural (también concolora), mostrando un notorio dibujo en “punta” o “espolón” bajo la sutura interpleural característico de la especie. El abdomen de coloración verde en su totalidad excepto en el S1, donde el verde se reduce a una mancha, y en los S8-10

que el verde cambia a cobrizo. Pterostigma grande, pardo-anaranjado, claro y sin líneas blancas, (que lo diferencia de las otras especies del género). Apéndices anales superiores blancos en forma de pinza, con la parte apical negra. Apéndices inferiores rectos de color negro y muy cortos. La hembra, más robusta, presenta la misma coloración. Los segmentos S8-10 engrosados. Ovipositor con borde apical negro. En los individuos inmaduros no se observan los colores tan metálicos y el pterostigma es muy claro, así como los ojos. Existen dos subespecies, encontrándose en Extremadura la subespecie *L. viridis viridis*.

Biología y ecología:

Univoltina. Fase larvaria de 3 meses pasando por 9-13 estados larvarios. Para la maduración se alejan entre 100-150 m desde la orilla del agua durante un periodo largo de tiempo. Los machos son territoriales, defendiendo territorios verticales junto a las orillas arboladas, de una extensión no superior a 5 m², donde hay gran cantidad de matorrales y arbustos. Durante el otoño los machos capturan a las hembras y volando en tándem se desplazan hasta las ramas de los árboles (normalmente *Salix*) y arbustos que se

encuentran por encima de la lámina de agua, donde, tras una cópula de larga duración, la hembra deposita los huevos bajo la corteza de las ramas (dejando notorios abultamientos alineados). Al eclosionar los huevos, durante la primavera, las prolarvas se desplazan dando pequeños saltos hasta llegar al agua. No es raro encontrar imagos entre los matorrales alejados del agua. Los adultos al posarse adquieren una postura característica oblicua, con las alas entreabiertas. La tendencia de la especie es estable y sus poblaciones son abundantes.

Hábitat donde se encuentra:

Normalmente se le encuentra en aguas de corriente lenta, estacionales o no, aunque se ha localizado en aguas es-

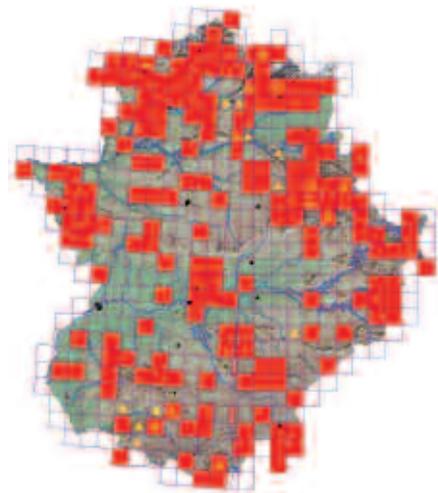


Hembra

tancadas como embalses y aljibes. Todos los hábitats donde está presente se caracterizan por presentar vegetación arbustiva cercana a las orillas y herbácea junto al agua.

Distribución:

Elemento mediterráneo-occidental. La subespecie *L. v. viridis* está localizada en Europa central y occidental y el Magreb, a diferencia de la subespecie *L. v. parvidens* más oriental, desde Italia hasta Turquía y la periferia del Mar Muerto. Ampliamente distribuida por la Península Ibérica. En Extremadura se extiende por toda la región, teniendo sus poblaciones más abundantes en el tercio norte y el extremo este y oeste de la comunidad.





Género *Sympecma* Burmeister, 1839

Dentro de los zigópteros, es el género menos llamativo presentando una coloración parduzca o marrón. Tiene una serie de manchas de color pardo-bronce en forma de torpedo sobre los segmentos S3-S6. Al igual que las especies del género *Lestes* (pertenecientes a la misma familia, Lestidae) presentan pterostigmas dos veces más largo que ancho, que en *Sympecma* no se solapan, y celdillas pentagonales en las alas. Las alas son algo puntiagudas y en estado de reposo se encuentran plegadas sobre un lado del abdomen y tie-

nen diferencias entre las delanteras y traseras. Se puede confundir con alguna hembra de *Enallagma* pero esta tiene un pterostigma más pequeño.

Es un género que pasa desapercibido por su coloración críptica y por aguantar cómo adultos los meses de invierno, permaneciendo inmóviles entre la vegetación seca (homocromática) o en piedras, retomando algo de actividad los días soleados. En la primavera temprana realizan las puestas y las larvas emergen a finales de verano.

◀ *Detalle del tórax de Sympecma fusca hembra*

▼ *Sympecma fusca macho mimetizada entre la vegetación*





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

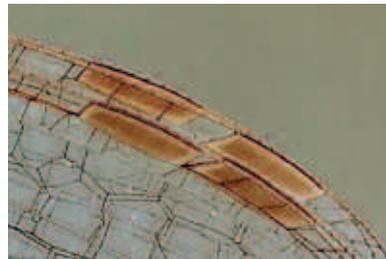
Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 34-39 mm. Coloración general marrón claro con tonos pardo-castaños. Abundante vellosoidad en la cabeza. Ojos crema, pardos-negruzcos en las facetas superiores, que se tiñen de azul en la madurez. Toráx de color castaño metálico en la mitad superior y crema en la ventral, con ancha franja marrón claro sobre la sutura humeral (ésta de borde superior recto). El borde posterior del pronoto en ambos sexos es trilobulado, con dos incisiones laterales, presentando un pico en su parte posterior (vista lateral). El abdomen muy alargado y fino presenta en todos sus segmentos manchas lanceoladas castaño-metálicas (en forma de torpedo de S3-6), excepto S8-9 que están coloreados totalmente. Apéndices anales crema, similares a los del género *Lestes*, con cortos cercos puntiagudos, sobrepasando ligeramente los dientes basales de los largos cercoides. Alas pedunculadas en la base y estrechas en su extremo exterior (algo puntiagudas); las anteriores tienen el pterostigma más cerca del ápex y las

celdillas discoidales son más finas y cortas. Pterostigmas muy alargados, rectangulares y castaños. Las hembras presentan la misma coloración, tienen un corto ovopositor que llega a la mitad de S10 y unos cercoides largos, lanceolados, divergentes y de color crema. Los inmaduros muestran tonos verdosos sobre las zonas más oscuras, con ligeros brillos metálicos. Los adultos tras invernar se vuelven más oscuros.



Detalle de los pterostigmas, que no se solapan

Biología y ecología:

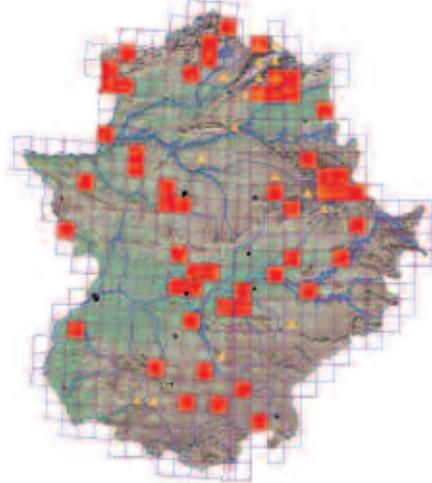
Univoltina. La eclosión de los huevos se produce tras 3-6 semanas. Las larvas se desarrollan rápido, en 8 o 10 semanas, viviendo en fondos de escasa profundidad (menor a 50 cm) cerca de la orilla coincidiendo con zonas que presentan una vegetación acuática emergente. Durante la maduración los individuos juveniles se alejan de las masas de agua y pasan desapercibidos entre la vegetación herbácea y arbustiva. Es la única especie que se puede encontrar en estado adulto durante el invierno. Las hembras durante los primeros días soleados de la primavera abandonan sus refugios invernales (en zonas alejadas del agua donde han estado protegidas), para copular y realizar la puesta sobre la vegetación flotante, en tándem o en solitario. La siguiente generación vuela a partir del verano o principios del otoño, pasando el invierno en forma adulta, reanudando la actividad los días soleados. Su difícil detección se debe a su coloración críptica y a que los individuos presionan su cuerpo sobre los tallos de las plantas al posarse, pasando así desapercibidos. Su tendencia poblacional se mantiene estable, aunque por su mimetismo resulte complicada su localización.

*Hembra***Hábitat donde se encuentra:**

Se la puede encontrar en aguas estancadas y en ríos con vegetación acuática desarrollada. Durante el invierno suele hallarse entre la vegetación próxima a charcas y arroyos o cursos de agua temporales. Es poco exigente con la calidad del agua.

Distribución:

Elemento holomediterráneo. Ampliamente distribuida en el sur y centro de Europa (rara en Bélgica y Luxemburgo), norte de África y Oriente Medio. Ocupa toda la Península Ibérica. En Extremadura presenta una distribución dispersa, estando prácticamente ausente en gran parte de la cuenca del Tajo y sureste y suroeste de la provincia de Badajoz. Probablemente su distribución sea mayor a la descrita, pero la dificultad para localizar a los individuos hace difícil determinar realmente su distribución.

Puesta en tándem



Género *Ischnura* Charpentier, 1840

Son especies de aspecto pequeño y delicado, con una coloración abdominal negra excepto por una mancha azul presente en uno de sus últimos segmentos, lo que identifica rápidamente a los machos (salvo hembras andromorfas). El pterostigma de las alas delanteras en los machos es bicolor (negro y blanco), diferenciándolos de otros géneros como *Coenagrion*, en los que el pterostigma es uniforme. La parte inferior de los segmentos S3-6 es amarilla. Las hembras tienen una pequeña espina vulvaria y son polimórficas, mostrando varias coloraciones.

El género es cosmopolita apareciendo distribuido por todo el mundo, ocupando distintos hábitats acuáticos. A veces se observan grandes explosiones poblacionales. Las puestas las realizan siempre en solitario sobre la vegetación acuática. De las 4 especies presentes en Europa dos residen en Extremadura: *Ischnura graellsii* e *I. pumilio*.

Se suele utilizar para la separación de los machos sus cortos apéndices anales, el borde posterior del pronoto y la elevación en S10 (tubérculo dorsal) y en las hembras, que son más complicadas, el pronoto.

◀ Pareja de *Ischnura graellsii*. Macho (izq.) y hembra tipo C (dra.)

▼ Macho de *Ischnura graellsii* cubierto de rocío matutano





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 26-31 mm. Coloración general azul y negra. Ojos azules con la parte superior negra. Manchas postoculares redondeadas, generalmente azules (cuando las presentan). Borde posterior del pronoto ligeramente arqueado hacia arriba a diferencia de *Ischnura elegans* que presenta una proyección alargada y levantada (apreciable a simple vista). El tórax, con el dorso negro bronceado, es azul en los costados con bandas negras, banda antehumeral concolora al tono del costado (a veces muy estrecha, interrumpida o ausente). Cara superior del abdomen totalmente negro excepto el S8 y alguna zona del S9 que es azul. Presenta una protuberancia dorsal en el ápice de S10, y una pequeña joroba en el dorso de S2, visibles en vista lateral. Pterostigma bicolor en negro y blanco con forma romboidal. Los apéndices anales superiores girados hacia el centro, con puntas divergentes, y los inferiores apuntados hacia arriba. Existen varias formas de coloración en las hembras adultas: hembras andromorfas que

presentan una coloración del tórax azulada similar al macho tipo A y hembras heteromorfas, que pueden ser de dos tipos, tipo B (*infuscans*) y tipo C (*aurantiaca*), esta última fácil de confundir con la hembra de *Ischnura pumilio*. Tanto el macho como las hembras pasan por diferentes coloraciones a lo largo de su maduración (ver tabla).

| DÍA | MACHO / H. ANDROCROMA | INFUSCANS | AURANTIACA |
|-----|-----------------------|-----------------|----------------|
| 1 | Blanco | Violaceo Claro | |
| 2 | | | Naranja Claro |
| 3 | Amarillo | | |
| 4 | | Violaceo Oscuro | Naranja Rojizo |
| 5 | Verde-Amarillo | | |
| 6 | | Violaceo-Verde | |
| 7 | | Verde Oliva | |
| 8 | Verde-Azul | | |
| 9 | | | Marrón-Ocre |
| 10 | Azul | Marrón | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | Azul Oscuro | Marrón Oscuro | Marrón Oscuro |

Cambios en la coloración durante la maduración

Biología y ecología:

Se dan tres generaciones anuales (trivoltina) en Extremadura, siendo en las dos primeras los individuos de mayor tamaño que en la última y presentando menos zonas aclaradas en el tórax y apenas marcadas las manchas postoculares. El periodo larvario tiene una duración aproximadamente de 3 meses aunque éste es menor en las dos primeras generaciones. Los adultos se encuentran activos durante todo el día. La maduración tiene lugar entre los 4-6 días en las hembras y de 2-5 en los machos. Las cópulas son de larga duración, una media de 2 horas, evitando así la competencia espermática con otros machos. La hembra realiza la puesta de forma solitaria sobre la vegetación flotante. Las hembras andromorfas, que son agresivas y territoriales, son peor reconocidas como hembras por los machos. Existen sucesos de canibalismo por parte de hembras sobre machos adultos y juveniles. La tendencia de la población es estable estando ampliamente distribuida y siendo una de las especies más abundantes con grandes densidades.

Hábitat donde se encuentra:

Es una de las especies presentes en Extremadura más generalizada, encontrándose en todo tipo de hábitats acuáticos, desde medios estancados hasta los cursos de agua. No es muy exigente respecto a la calidad de las aguas aunque necesita algo de vegetación acuática y emergente para realizar sus puestas.

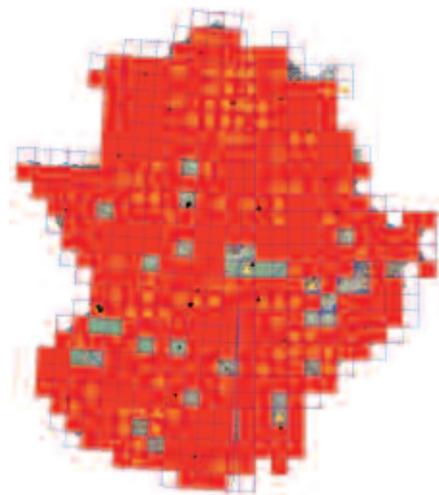
Distribución:

Elemento ibero-magrebí. Su distribución se circunscribe a la Península Ibérica y Norte de África. En la Península Ibérica ampliamente distribuida exceptuando el área de Levante y la Cornisa Cantábrica, donde aparece de forma mucho menos numerosa siendo sustituida por *I. elegans*. En Extremadura se encuentra prácticamente extendida por toda su superficie, siendo el caballito más abundante, apareciendo desde los 200 hasta los 1200 m de altitud.

Puesta en solitario de hembra heterocroma (izq.) y androcroma (dra.)



Coloración de los tres morfotipos de hembras





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

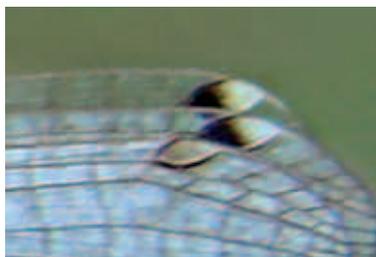
Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 26-31 mm. Coloración general negra y azul. Especie similar a *Ischnura graellsii* de la que se diferencia por presentar totalmente azul el S9 y la porción inferior del S8. El borde posterior del pronoto es arqueado, sin proyección alargada (parecido a *I. graellsii*). El pterostigma romboidal es bicolor y mayor en las alas anteriores que en las posteriores. Las hembras son de color verdoso, con el pterostigma poco o nada bicolor. Existe polimorfismo en los individuos inmaduros como en *I. graellsii*. Las hembras inmaduras que presentan una coloración fuertemente anaranjada, muy similar a la forma "aurantiaca" de *I. graellsii*, se diferencian de éstas por tener la parte superior de los segmentos del abdomen de color negro excepto el S1, S2 y primer tercio de S3, que son naranjas, el pronoto, el tórax y parte posterior de la cabeza igualmente naranjas con coloración negra reducida a sus partes superiores. La hembra al madurar adopta un aspecto discreto, ennegreciéndose todo el dorso del abdomen,

desarrollando una línea negra en la sutura humeral y volviéndose verdosas sus partes claras. El macho presenta los apéndices anales superiores con una gran prominencia no puntiaguda y los inferiores con una sola punta lateral. La genitalia es el método más efectivo a la hora de su identificación.



Detalle de pterostigmas, mayores en las alas anteriores

Biología y ecología:

Bivoltina o trivoltina. Las larvas toleran cierta salinidad en el agua y un amplio rango de pH. Los adultos presentan actividad a lo largo de todo el día. Los individuos recién emergidos maduran alejados de la masa de agua y su duración, dependiendo de la temperatura, puede ser entre 6-12 días. La cópula es larga llegando a durar más de 5 horas. La puesta raras veces se realiza en tándem ya que es la hembra quien ovoposita sola sobre la vegetación flotante o en tallos de plantas acuáticas que sobresalen del agua. Especie relativamente rara dentro de su género por el escaso porcentaje de individuos que se encuentran respecto a *I. graellsii*. Los adultos tienen tendencia a colonizar nuevos hábitats por lo que se podría decir que es una especie con alta tendencia dispersiva pero con poblaciones reducidas

Hembra inmadura aurantiaca



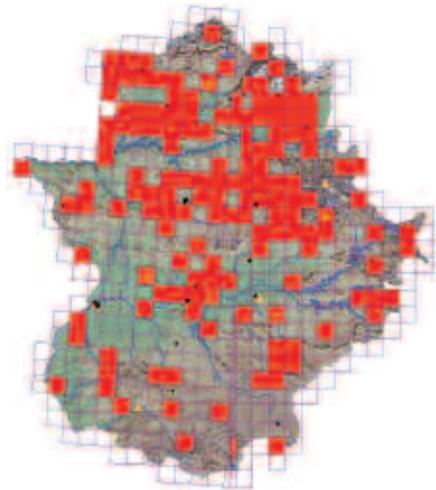
Hembra

Hábitat donde se encuentra:

Aunque es una especie asociada a aguas estancadas también se la puede encontrar en aguas corrientes como arroyos o ríos en sus tramos medios-bajos. Donde se encuentra suele existir vegetación emergente en las orillas. No es muy exigente con la calidad del hábitat.

Distribución:

Elemento pónico-oriental. Desde el Oeste de Europa y Magreb hasta el norte de China. En la Península Ibérica ampliamente distribuida. La especie en Extremadura está bien representada aunque se hace más escasa al sur. Sus poblaciones son poco numerosas y pasan desapercibidas entre las de *I. graellsii*.





Género *Enallagma* Charpentier, 1840

Especies con la coloración típica azul y negra de la familia *Coenagrionidae*. Es distintivo de este género la presencia de una marca en forma de seta en el segmento 2 del abdomen y costado del tórax sin línea negra notoria en la sutura mesometapleurale, lo que les diferencia de los cercanos *Coenagrion*. Las hembras pueden aparecer azules o marrones, lo que puede confundirlas con hembras del género *Sympecma*, sin embargo el pterostigma de *Enallagma* es mucho más pequeño

y de color negro. Además, las hembras de este género presentan una prominente espina vulvaria bajo el segmento 8. Los machos patrullan las zonas abiertas de los cursos de agua y charcas con vuelos rápidos a escasos centímetros de la superficie, utilizando frecuentemente perchas dentro del agua. Es un género de numerosas especies pero en nuestra región sólo está presente la tipo: *Enallagma cyathigerum*.

◀ Macho de *Enallagma cyathigerum*



▲ Cópula de *Enallagma cyathigerum*

Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 29-36 mm. Coloración general azul y negra. Amplias manchas postoculares azules. Los ojos son de color azul con una mancha negra en la parte superior. En el costado del tórax ausencia de la línea interpleural negra o con apenas alguna reminiscencia (lo que la diferencia del género *Coenagrion*). En el S2 aparece una marca negra en forma de "seta" (a veces con pie ausente o poco notorio) y los S8-9 son totalmente azules. El resto de segmentos azules con una pequeña mancha negra en la base. Pterostigma romboidal de color negro. La hembra tiene una coloración típica azul, con manchas negras en forma de "torpedo" en todos los segmentos del abdomen y en el S8 típicamente triangular; también son muy frecuentes las formas pardas o verdosas aunque ocasionalmente puede observarse la forma pálida, donde el color azul es sustituido por gris. Espina vulvaria prominente en la cara infe-

rior del S8. El macho inmaduro presenta una coloración general pardo-anaranjada, con tonos violáceos inicialmente, con el diseño de manchas negras bien definido, para ir sustituyéndose este color por distintos tonos de azul a medida que madura. El ojo es blanquecino con la mancha superior de color rojiza. El pterostigma marrón claro. Las hembras inmaduras de la forma azulada son similares a los machos inmaduros, algo más violáceas, y en la forma pálida son aún más apagadas.



Dibujos del abdomen

Biología y ecología:

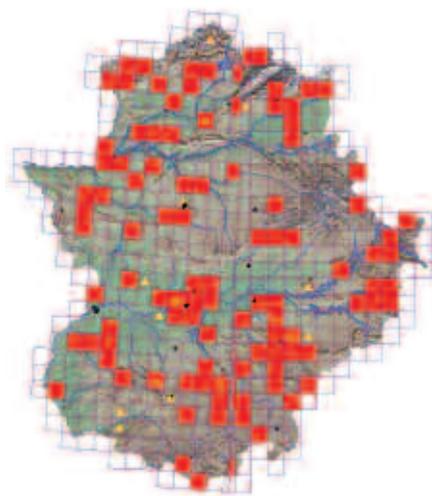
Especie bivoltina con dos generaciones, una en mayo y otra en septiembre pudiendo llegar a octubre. Los huevos eclosionan 2 o 3 semanas después de la puesta. La fase larvaria tiene una duración más o menos de 3 meses pasando por 11-13 estados larvarios, pudiendo llegar a 15. Las larvas viven entre la vegetación sumergida. Tras la emergencia los individuos juveniles maduran en las cercanías del agua. El macho adulto es habitual observarlo sobrevolando a escasos centímetros de la superficie del agua patrullando su territorio. La cópula corta puede durar hasta 20 min. La puesta se realiza en tándem, donde la hembra se sumerge bajo la superficie poniendo los huevos en la vegetación acuática, y el macho se mantiene fuera vigilante hasta que esta vuelve a emerger. En ocasiones el macho se separa, hundiéndose aun más la hembra. Los adultos tienen una vida media de unos 12 días. La tendencia poblacional parece en expansión debido al carácter pionero de la especie y tolerante a los procesos de eutrofización.

Hábitat donde se encuentra:

Especie tolerante y poco exigente que habita aguas estancadas y corrientes, teniendo preferencia por los medios lénticos, a veces eutrofizados, con vegetación en las orillas, pero no necesita la presencia de vegetación acuática densa.

*Hembra***Distribución:**

Elemento holártico. Ampliamente distribuida por toda Europa llegando prácticamente hasta el Círculo Polar Ártico y algunas localizaciones en Marruecos. En la Península Ibérica se encuentra muy extendida, aunque se ha citado recientemente en comunidades del Levante. En Extremadura de distribuye por toda la región pero no es una especie muy abundante, sin embargo se prevé que su distribución se vaya ampliando.

Macho inmaduro



Género *Coenagrion* Kirby, 1890

Son caballitos de un intenso color azul, estampados con un gran número de marcas negras a lo largo de todo su cuerpo. Las hembras presentan una mayor superficie de su abdomen cubierto de marcas negras y el color azul de los machos es más intenso. Los inmaduros son de colores más pálidos y con ojos grisáceos. Sus alas son hialinas y muy pedunculadas en su base. Los pterostigmas son uniformes y en sus cabezas negro-broceadas destacan unas manchas postoculares redondeadas. Los machos es fácil identificarlos por el dibujo que presentan en el segmento 2 del abdomen y la longitud de las marcas del resto de los segmentos, pero a veces es conveniente el análisis de los apéndices anales. Las hembras presentan mayor dificultad en su identificación especí-

fica, a simple vista, por lo que hay que fijarse en las manchas azules del pronoto y extremos dorsales del abdomen. La forma del borde posterior del pronoto nos sacará de dudas. Para diferenciarlas de otros géneros como *Ischnura* y *Enallagma* destacar que no presentan espina vulvaria. Los machos se localizan entre la vegetación riparia y la orilla siendo raro encontrar individuos alejados de esta última. Las colonias de estas especies suelen ser muy numerosas por lo que no es raro observar multitudinarias puestas conjuntas, en donde los machos adoptan una postura erguida mientras sujetan a las hembras que ovopositan sobre la vegetación acuática. Sólo 4 de las 13 especies que habitan Europa se encuentran en Extremadura.

◀ Cópula de *Coenagrion mercuriale*



▲ Transfiriendo esperma durante la cópula de *Coenagrion scitulum*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 33-35 mm. Coloración general azul y negra. Ojos azules con la zona superior negra. Manchas postoculares azules. Línea antehumeral azul completa. En el abdomen el S2 presenta un dibujo en forma de U. S3-S5 con manchas negras en su base que se extienden con finas y largas líneas por los laterales, observándose perfectamente en vista lateral. Apéndices anales superiores menores que la longitud del S10 y más cortos que los apéndices inferiores. Pterostigma corto y oscuro. Las hembras pueden presentar la forma "verde" donde la coloración azul del macho es sustituida por verde, con los segmentos del abdomen negros en su totalidad y una fina línea azul en la base de los S8-S10, o la forma andromorfa donde los S3-S6 presentan la parte superior del segmento azul. En ambas formas el pronoto no presenta ninguna mancha en la zona central bronceada y su borde posterior

es ondulado sin fuertes prominencias o escotaduras (a diferencia de las hembras de *Coenagrion scitulum* y *Coenagrion caerulescens*). Los machos inmaduros son de color violáceo y ojos amarillos.



Cópula

Biología y ecología:

Univoltina. Los huevos eclosionan en 3-5 semanas. Fase larvaria de 6 meses a 1 año pasando por 10-11 estados larvarios. Maduración próxima a la masa de agua. Generalmente los individuos se encuentran entre la vegetación de la orilla. Los machos adultos no suelen ser territoriales. Como el resto de especies del género, durante la ovoposición el macho, en tándem, sujeta a la hembra que deposita los huevos sobre los tallos de la vegetación acuática sumergida. La población presenta poblaciones con escasos efectivos que parecen mantenerse estables.



Hembra

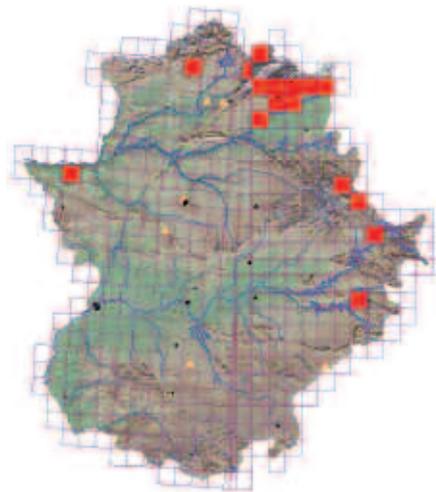
Hábitat donde se encuentra:

Especie ligada a aguas corrientes de escasa entidad, a menudo estacionales, con un amplio desarrollo de la vegetación emergente y acuática. También se la puede encontrar en aguas estancadas con poca profundidad y abundante vegetación.

Distribución:

Elemento Póntico-oriental. Se encuentra distribuida prácticamente por toda Europa hasta Siberia y Norte de África. En la Península Ibérica se extiende principalmente por la mitad oeste siendo más rara en el área de Levante. En Extremadura es una especie escasa, donde sus poblaciones presentan dos núcleos principales (La Vera y Villuerca) y alguna localización en el oeste de la región.

Parasitismo





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

CREAE: VU. CNEA: IE. CB: A II. DH: A II. LRIE: VU.

Descripción del adulto:

Long. Total 27-31 mm. Los machos presentan en general una coloración azul con manchas negras. Los ojos son azules con la parte superior casi negra. Presenta el occipucio de color negro, con una línea clara por detrás de los ocelos y las manchas postoculares redondeadas. En el abdomen el segmento 7 siempre es negro completo y el S6 negro más de la mitad de su longitud (a diferencia de *Coenagrion scitulum* y *Coenagrion caerulelescens*). Del S5 al S3 los segmentos presentan dibujos en forma de punta lanceolada insertada en una base rectangular. El S2 presenta una marca similar al casco del Dios Mercurio, de ahí su nombre, que en ocasiones sus "cuernos" se reducen a unas simples líneas. Alas con pterostigma pequeño, romboidal y de color negro en su parte central con los márgenes aclarados. Los cercoides de los machos con un fuerte diente basal interno, visible desde arriba, más largos que anchos y

nunca más pequeños que los cercos. En las hembras se pueden observar dos coloraciones fundamentalmente: aquellas hembras con una coloración general amarilla-verdosa, ojos concoloros y abdomen ligeramente azulado en su extremo o las hembras andromorfas con una coloración similar a la de los machos. En ambos tipos el abdomen presenta manchas dorsales negras que cubren casi toda su longitud. El borde posterior del pronoto es casi recto, con una pequeña protuberancia mediana. De sus apéndices anales los cercoides son de color negruzco. Los machos inmaduros se caracterizan por tener la coloración azul del cuerpo muy pálida, con el tórax blanquecino-violáceo, similar en las hembras andromorfas, y ojos azul-blanquecinos con la mancha superior de color castaño. Las hembras inmaduras son más pálidas aún y las andromorfas muestran entonces tonos generales violáceos.

Biología y ecología:

Univoltina. Los huevos tardan en eclosionar 3-4 semanas. Fase larvaria de un año. Las larvas viven entre la vegetación y cuando se desecan los cursos de agua se entierran bajo la tierra húmeda del lecho. Los adultos presentan actividad durante todo el día. Los inmaduros se alejan del agua hacia zonas próximas donde se alimentan durante 5-8 días. Tras alcanzar la madurez, los machos visitan las zonas de puesta a diario mientras que las hembras acuden únicamente para la cópula y realizar la puesta. Los machos no defienden un territorio, pero tienden a permanecer en una misma área. La cópula suele realizarse sobre plantas emergentes, para volar "en tándem" hasta el lugar de puesta. La hembra en tándem coloca los huevos sobre los tallos sumergidos de la vegetación acuática. Esta especie presenta una escasa capacidad de movimiento detectándose desplazamientos como máximo de 1 km en torno a la zona de reproducción y de 38 m de media dentro de la colonia. Se alimenta a lo largo de todo su ciclo de larvas y adultos de pequeños dípteros. La especie presenta una tendencia estable pero puede sufrir una fuerte regresión si continúa la degradación de su hábitat.

Hábitat donde se encuentra:

Habita preferentemente en cursos de agua poco profundos, de pequeñas dimensiones y soleados (arroyos, ace-

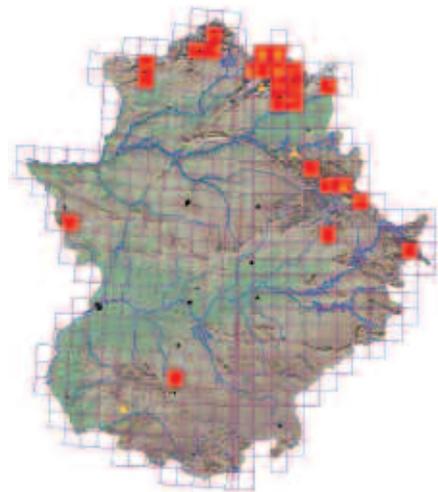


Hembra

quias de tierra en prados de siega o campos de cultivo, trampales, turberas, desagües de pilones de incendios), con vegetación emergente bien desarrollada, y escasa corriente pero que presenten una buena calidad de agua. Se ha encontrado también en algunos ríos con mayor caudal. Desde los 600 hasta los 1200 m.

Distribución:

Elemento ibero-magrebí. Se distribuye desde el suroeste de Europa y norte de África extendiéndose hasta Alemania, Rumanía e Italia aunque sus poblaciones son escasas. En la Península Ibérica se desconoce el estatus en Portugal y en España se encuentran las mejores poblaciones de la especie aunque están más localizadas en el sur y este. En Extremadura se distribuyen principalmente por encima del río Tajo, con presencia esporádica en Villuercas, Tierra de Barros, Alcántara y La Siberia.





Macho

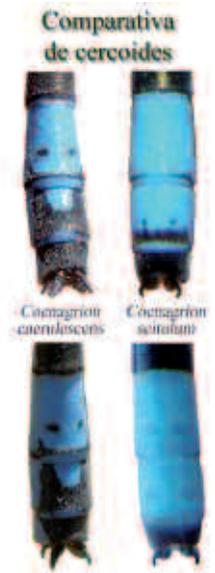
| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:
LRIE: VU.

Descripción del adulto:

Long. Total: 30-33 mm. Del género *Coenagrion* es el más pequeño. Manchas postoculares azules y bien desarrolladas. El macho presenta una coloración azul y negra. Ojos azules con la parte superior negra. En ambos sexos el margen posterior del pronoto está claramente trilobulado. El segmento S7 y S6 del abdomen totalmente negros y de S3 a S5 sólo negros en menos de la mitad de su longitud, aunque es fácil su confusión con *Coenagrion caerulescens*. El S2 presenta una marca negra en forma de "cabeza de gato". Apéndices anales superiores más largos que los inferiores, negros y convergentes (a diferencia de *C. caerulescens* que son divergentes) desde una vista dorsal. El pterostigma crema y de forma rectangular. La coloración de la hembra va del verde-amarillo al azul. Ojos amarillos. El pronoto presenta dos pequeñas manchas azules sobre fondo negro (más grandes en la hembra de *C. caerulescens*) y el lóbulo posterior no presenta ninguna incisión. El abdomen muestra un diseño de manchas negras en forma de torpedo. Apéndices anales superiores de las hembras ne-

gros. Los jóvenes son de coloración azul pálido y ojos amarillentos. Para diferenciarlo de *C. caerulescens* lo más efectivo es a través de los apéndices anales en los machos y en las hembras el lóbulo posterior del pronoto, ya que en Extremadura la coloración de los segmentos es muy similar.



Biología y ecología:

Univoltina, aunque años de buenas temperaturas pudieran darse dos generaciones (bivoltina). La eclosión de los huevos suele producirse tras 6 y 7 semanas. Fase larvaria de 6 meses a 1 año. La emergencia suele producirse en masa, convirtiéndose en una de las especies más abundantes en las charcas con miles de individuos. La maduración se produce cerca del agua. Los individuos son muy activos a lo largo del día. El macho vuela cerca de la orilla, sobre el agua, a la espera de las hembras con las que realiza la puesta en tándem sobre la vegetación acuática superficial mientras mantiene una postura erguida. Es común ver puestas de un gran número de individuos en un mismo punto. Se puede localizar entre la vegetación de orilla buscando alimento. La especie presenta poblaciones bastante estables y abundantes.

Puesta en tándem múltiple



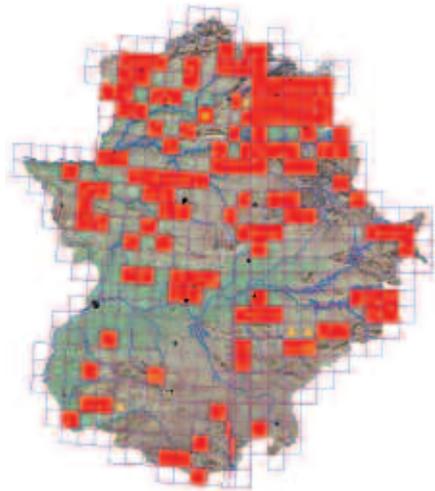
Hembra

Hábitat donde se encuentra:

Especie típica de aguas estancadas eutróficas (charcas y embalses de pequeño tamaño) con abundante vegetación acuática y herbácea en las orillas. Principalmente en charcas con poca carga ganadera.

Distribución:

Elemento holomediterráneo. Especie mediterránea que se distribuye desde el oeste de Europa y el Magreb llegando hasta Asia Menor e Irán. En la Península Ibérica se encuentra bien distribuida, teniendo en el sur poblaciones muy numerosas. En Extremadura se encuentra ampliamente distribuida por el centro y norte de la comunidad, siendo más escasa aunque no rara en el tercio sur.





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

CREAE: VU. LRIE: VU.

Descripción del adulto:

Long. Total: 30-33 mm. Coloración general azul y negra. Tamaño similar a *Coenagrion scitulum*. Ojos azules con la parte superior oscura. Manchas postoculares redondeadas. El segmento S2 presenta el típico dibujo de “cabeza de gato”, ligeramente más grueso y alto. El S3 y S4 más o menos en forma de lanza, coloreados de negro más de la mitad de su longitud, siendo a veces mayor en el S3 que en S4. El S7 y S6 son totalmente negros. S8 totalmente azul y S9 con alguna marca negra. El pterostigma es pseudotriangular, pequeño y pardo anaranjado. Apéndices superiores negros, divergentes y mayor a la mitad de la longitud del S10 (a diferencia de *C. scitulum*). La hembra con una coloración del verde-amarillo al azul y los ojos amarillos. Presenta dos grandes manchas azules en el pronoto (también en el macho) y el lóbulo posterior con una fuerte incisión que lo divide en dos (a diferencia de la hembra de *C. scitulum*). El abdomen con dibujos longitudinales de color negro en todos los segmentos con forma lanceolada excepto en el S2, que es en forma de “florero”. Los machos inmaduros son muy pálidos en su coloración

y los ojos de color amarillo. Debido a su fácil confusión con *C. scitulum* los machos deben diferenciarse observando los apéndices anales y en las hembras el pronoto.



Puesta en tándem

Biología y ecología:

Univoltina. Fase larvaria de 6-7 meses pasando por 10-13 estados larvarios antes de emerger. La maduración se realiza cerca de la masa de agua. Los machos capturan a las hembras y volando en tándem llegan hasta la zona de puesta que consiste en vegetación acuática. Parece necesitar aguas relativamente frescas cuya temperatura no supere los 20 °C y sus niveles de oxígeno disuelto no sean inferiores a 4,5 mg/L. Los cambios en la calidad del agua pueden provocar que se pierdan las puestas debido a su moderada especialización en cuanto a requerimientos ecológicos. Pero se desconocen detalladamente estos requerimientos ecológicos que podrían explicar su aislada distribución. La tendencia de la población es difícil de establecer debido a las escasas citas de la especie, aunque lo más probable es que sea regresiva.



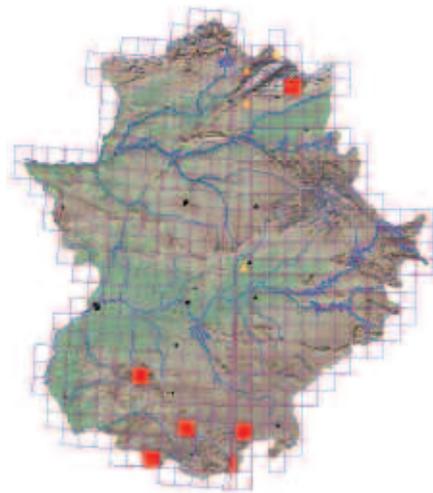
Hembra

Hábitat donde se encuentra:

Especie ligada a aguas corrientes soleadas y bien oxigenadas de pequeño tamaño, con escasa profundidad y abundante vegetación acuática emergente.

Distribución:

Elemento ibero-magrebí. Presente desde el Norte de África (Marruecos y Argelia) hasta el sureste de Francia e Italia. En la Península Ibérica parece bien distribuida pero sus poblaciones son muy localizadas rarificándose hacia el sur. Puede que su distribución sea menor por la posible confusión con *C. scitulum*. En Extremadura su distribución es muy dispersa, con pequeñas poblaciones que se encuentran muy localizadas por la región.





Género *Erythromma* Charpentier, 1840

Quizás sea este uno de los géneros más fácilmente reconocibles, por la presencia de ojos coloreados en su totalidad de azul o rojo. Las manchas postoculares son muy reducidas o ausentes, a veces formando una estrecha línea transversal. En los machos los segmentos S9 y 10 son de color azul mientras que el S8 es negro, el dibujo dorsal de S2 va de extremo a extremo y los apéndices anales superiores son más largos que los inferiores. El dorso del abdomen de las hembras es casi enteramente negro. Ovipositor sin espina vulvaria. Pterostigmas alargados, con abundantes celdillas subdivididas tras ellos, fundamentalmente en las alas traseras. No existe confusión

con géneros que presentan ojos rojos (*Pyrrhosoma* y *Ceriagrion*) ya que estos no tienen manchas de color azul en su cuerpo.

Los machos sobrevuelan la superficie del agua, a escasos centímetros, con vuelos rápidos y cortos utilizando como perchas la vegetación acuática.

En Extremadura están presentes dos de las tres especies de este género en Europa: *Erythromma lindenii* y *E. viridulum*.

◀ *Erythromma lindenii* macho en reposo



▲ *Erythromma viridulum* macho



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 26-32 mm. Identificación sencilla por la coloración roja brillante de sus ojos y el resto del cuerpo azul y negro. Manchas postoculares ausentes. Tórax negro-bronceado en el dorso y azul en los costados que presenta una banda antehumeral de color dorado. Cara superior del S2-S8 negro. Segmento S9 azul. Típica marca en X de color negro en el S10 que se une con los cercoides, éstos son tan largos como S10 y convergentes. Costados azules en los tramos S1-S3 y S8-S10. Pterostigma marrón claro. En la hembra los ojos amarillo-verdosos con alguna reminiscencia de rojo en la parte superior. La coloración del tórax azul con zonas amarillentas inferiores y con la línea antehumeral amarilla-verdosa. Abdomen con el segmento S9 negro, costados de S1, S2 y mitad de S3 azul y la cara inferior del resto de S3 a S10 ligeramente amarillos. Los machos juveniles carecen del rojo intenso de los ojos siendo más amarillentos, la coloración azul es más apagada y la X del S10 es más tenue.



Macho en vuelo

Biología y ecología:

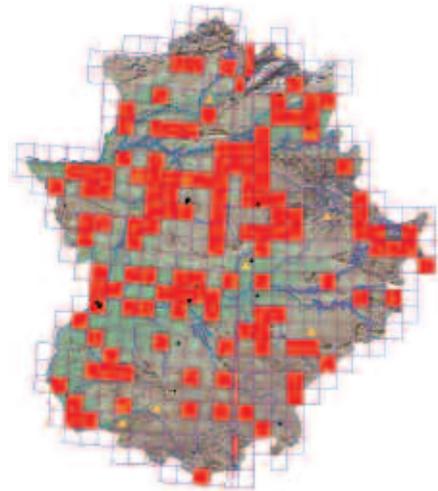
Bivoltina. Tras la emergencia los individuos inmaduros se desplazan a zonas alejadas del agua para madurar. Los machos, muy territoriales, sobrevuelan la superficie del agua a muy poca distancia, de forma rápida y directa, expulsando a otros machos de su territorio. El macho lleva a la hembra hasta el lugar de la puesta, limos superficiales o pequeños macrófitos, donde la hembra, en tándem, coloca los huevos sobre los tallos de las plantas sumergidas. Dado que las aguas donde habita esta especie en Extremadura suelen sufrir un fuerte estiaje no es raro observar como las hembras, para realizar la puesta, se sumergen bajo el agua llegando incluso a sumergir al macho. Pueden observarse poblaciones con un gran número de individuos. La especie es estable aunque se viene observando una ligera expansión.

Hábitat donde se encuentra:

Especie asociada a aguas estancadas, desde pequeñas charcas hasta grandes embalses, donde se la observa siempre que hay presencia de vegetación acuática flotante. A veces se la encuentra en tramos de ríos que prácticamente están embalsados o presentan una corriente muy lenta.

*Hembra***Distribución:**

Elemento holomediterráneo. Desde el oeste de Europa y el Magreb hasta el sur de Rusia. Especie en expansión llegando recientemente a Gran Bretaña. En la Península Ibérica bien distribuida por el centro y sur siendo escasa en el área más septentrional, en Portugal se tienen pocos datos sobre su distribución aunque lo más probable es que se encuentre bien extendida. Las poblaciones extremeñas se localizan prácticamente por toda la región, con tendencia a distribuirse entre las dos cuencas hidrográficas y estando claramente ausentes en lugares de mayor altitud como Las Hurdes, Valle del Jerte, La Vera o Las Villuercas donde las charcas ganaderas, típicas de la especie, están menos representadas.

Cópula

Erythromma lindenii (Selys, 1842)



Macho y detalle del dibujo en X en el S10

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 30-36 mm. Coloración general azul y negra. Ojos azules y brillantes. Las manchas postoculares son alargadas y a veces reducidas a líneas azules. En el abdomen, el segmento S10 con el dibujo en forma de X típico de las especies extremeñas del género, S9 azul con fina línea negra en su base, S7 y S8 negro en su totalidad, S3-6 con dibujos negros lanceolados muy puntiagudos y S2 con dibujo en forma de copa. Pterostigma amarillento y fuertemente oblicuo. Largos y determinantes cercoides negros, más largos que S10. La hembra de color amarillenta o verdosa, ojos amarillos y con una coloración ligeramente azulada en los costados de S3-S6. El pronoto en sus extremos presenta dos pequeñas manchas negras y sus apéndices anales son claros. Los inmaduros son de un color blanquecino o azul pálido, con los ojos amarillentos o azul muy pálido.



Secuencia de puesta en tándem, con hembra sumergida

Biología y ecología:

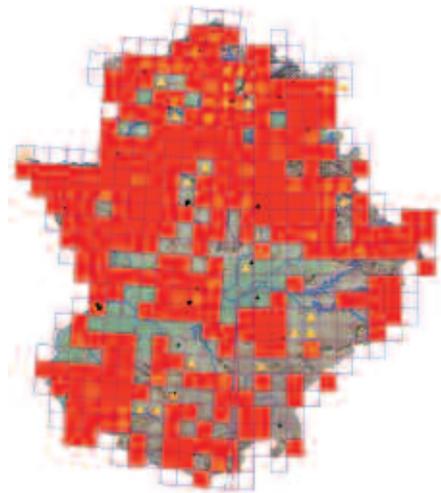
Bivoltina. La fase larvaria dura aproximadamente entre 3-4 meses y pasa por 14 estados larvarios. La emergencia se produce en los tallos de las plantas acuáticas muy cerca de la superficie de la lámina de agua. Los adultos son muy activos durante todo el día, en especial los machos, muy territoriales, que defienden pequeños territorios sobrevolando las zonas centrales de la lámina de agua a corta distancia de la superficie. La maduración se realiza muy próxima a la orilla del agua entre la vegetación. El macho captura a la hembra y sobrevuelan las aguas buscando un lugar para realizar la puesta en tándem, donde el macho mantiene sujeta a la hembra hasta que ésta ovoposita sobre los tallos de las plantas acuáticas, pudiendo llegar a sumergirla bajo el agua. La tendencia de la especie en Extremadura es estable.

Hábitat donde se encuentra:

Especie muy generalista que habita en aguas estancadas, a menudo eutrofizadas, y en ríos de escasa corriente. Típicamente colonizadoras, siendo de las primeras en aparecer en encharcamientos de nueva construcción. No necesitan de una densa vegetación de orilla, encontrándose en encharcamientos totalmente desprovistos de ella.

Tándem precópula*Hembra***Distribución:**

Elemento holomediterráneo. Desde el oeste de Europa y Magreb hasta el sur de Rusia, aunque tiene una tendencia expansiva hacia el norte de Europa. En la Península Ibérica ampliamente distribuida por todo el territorio, aunque las poblaciones más nortefías son menos abundantes que las del sur. En Extremadura presente en casi todo el territorio, estando representada en menor proporción en la provincia de Badajoz, aunque es probable que su distribución en esta zona sea mayor.





Género *Pyrrhosoma* Charpentier, 1840

Recoge dos especies de caballitos de grandes dimensiones, caracterizados por una coloración predominantemente roja y negra. Los ojos son rojos y rayados, cabeza muy peluda, sin manchas postoculares, tórax negro salvo la parte ventral amarilla y una llamativa banda antehumeral (amarilla o roja), patas negras, notorias marcas negras en el abdomen rojo, cercoides y cercos de similares dimensiones y pterostigma negro y cuadrangular (en el ala posterior mas largo que la celdilla subyacente). Las hembras son rojas pero

pueden presentar varias formas que van del rojo al negro, con alguna mancha amarilla. Sólo pueden confundirse con el género *Ceriagrion*, pero este presenta las patas y pterostigma rojos.

Los machos vuelan entre la vegetación riparia, expulsando a los machos que se le acercan. Pueden depredar sobre caballitos de menor tamaño. Sólo está presente en Extremadura una de las dos especies europeas.

◀ Cópula de *Pyrrhosoma nymphula*



▲ Puesta en tándem de *Pyrrhosoma nymphula* sobre la vegetación flotante

Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 33-36 mm. Uno de los dos caballitos de coloración roja presentes en Extremadura. Ojos de color rojo con una doble línea paralela. Cabeza negra-bronceada, desde la mitad de la frente hasta el occipucio (completo, sin manchas postoculares) y con dos líneas negras en el morro (postclípeo y labro). Tórax de negro-verdoso a negro bronceado (hasta la sutura metapleural), salvo la parte ventral amarillenta (metaepímero) y dos bandas amarillo-doradas, una antemetapleural y otra "antehumeral" (esta última tiene forma de signo de exclamación y cruza la sutura humeral, volviéndose rojo intenso en la madurez). Pronoto igualmente negruzco, con los bordes rojos. Las patas a diferencia de *Ceragrion tenellum* son de color negro. Pterostigma rojizo oscuro. Abdomen rojo excepto los dorsos de las partes anteriores de S1 (con los costados amarillentos) y S7-9, que presentan amplias manchas negras. Cercoides

negros. Las hembras presentan los ojos con la base de color amarillento, pudiéndose encontrar en Extremadura varias formas de coloración: forma típica con los S2-5 rojos, los primeros segmentos con una línea negra central hasta la base de cada segmento, donde se ensancha en una mancha-anillada, los S6-9 negros en la totalidad de sus dorsos y las franjas antehumerales rojas (madurez); forma fulvipes muy similar a la anterior pero con la coloración negra del S6 muy reducida, y forma melanotum donde además los S2-9 son negros en casi toda su superficie y las franjas antehumerales se mantienen amarillas. No obstante se presentan formas intermedias. En los machos inmaduros los ojos y pterostigma no presentan la coloración roja, sino amarillenta-anaranjada, aunque sí aparece la doble línea de los ojos. La coloración general es rojiza pero muy pálida y las bandas amarillas del tórax son más blanquecinas.

Biología y ecología:

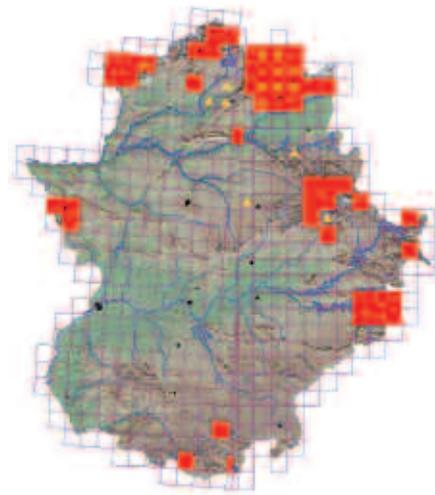
Univoltina. Los huevos eclosionan a las 2-3 semanas de la puesta. Las larvas viven entre las plantas acuáticas y en fondos limosos a lo largo de un año, pasando por 12 estados larvarios. Es una de las especies más tempranas en emerger. La maduración sexual tiene una duración de 10-15 días, la cual tiene lugar junto al agua, vegetación y arboleda cercana. Los machos son muy territoriales y agresivos, patrullando tramos de pequeño tamaño. Se alimenta de gran cantidad de insectos, pudiendo incluso capturar algún pequeño zygóptero. La hembra, en tándem, realiza la puesta (300-400 huevos) sobre la vegetación acuática flotante o sumergida. No es raro observar parásitos en la parte inferior del tórax. La tendencia poblacional es relativamente estable, aunque posiblemente pueda empeorar en un futuro, ya que su hábitat está en cierta regresión.

Hábitat donde se encuentra:

Se la puede encontrar tanto en aguas corrientes permanentes bien oxigenadas, con abundante vegetación de ribera (arroyos de montaña, canales tradicionales de riego en prados de siega), como en aguas estancadas de pequeños encharcamientos (turberas, trampales,), dado su carácter ubíquista.

Distribución:

Elemento mediterráneo-occidental. Su distribución ocupa prácticamente toda Europa, prácticamente la cuenca mediterránea, alcanzando Marruecos por el Sur y Turquía por el Este. En la Península Ibérica está bien distribuida pero es más abundante en la mitad Norte que en el Sur, donde su hábitat es más restringido. En Extremadura la especie se distribuye por aquellas zonas que presentan unas condiciones más frescas. Los núcleos más importantes para la especie se encuentran localizados en el Valle del Jerte, La Vera, Las Villuercas y Los Montes.

*Hembra typica**Hembra fulvipes*



Género *Ceriagrion* Selys, 1876

Es el único género que tiene individuos con ojos, patas, pterostigma y gran parte del abdomen de color rojo y sin presencia de manchas postoculares. Las zonas oscuras muestran brillos metálicos. Las hembras presentan varias formas, con el abdomen que va del rojo al negro completo. Únicamente podría confundirse con el género *Pyrhosoma*, pero éste es de mayor tamaño, con el pterostigma y las patas de color negro.

Se trata de especies de aspecto delicado, con vuelo débil y lento que, a pesar de sus colores llamativos, resultan bastante discretas posadas en la vegetación acuática o de las orillas. Realizan pequeños desplazamientos y se alimentan atrapando insectos entre la vegetación. Aun siendo pequeñas y aparentemente endebles, sus machos suelen adoptar comportamientos agresivos. Las hembras realizan las puestas en tandem. Una sola especie en Europa y Extremadura, *Ceriagrion tenellum*.

◀ Cópula de *Ceriagrion tenellum*



▲ Detalle del macho de *Ceriagrion tenellum*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 25-35 mm. Pequeño y delicado caballito de coloración general roja, excepto el occipucio y parte superior del tórax que presentan tonos negros, con brillos dorados, y la base de este último que es blanquecina. Sus ojos adquieren también un color rojo intenso, con las facetas inferiores verde-amarillentas en hembras y machos inmaduros, y tras ellos no existen manchas postoculares. A diferencia de *Pyrrhosoma nymphula* las patas son rojas o sonrosadas, en lugar de negras. Pterostigma rojo de pequeño tamaño, más claro en las hembras. En los machos el abdomen es totalmente rojo, careciendo de manchas; sin embargo se pueden encontrar tres coloraciones distintas para las hembras: la forma *melanogastrum* (heteromorfa) en la que el dorso del abdomen es enteramente negro; la forma *típica* (heteromorfa) en la que

es negro excepto los segmentos S1, S2, S3, S9 y S10 que son rojos y la forma *erythrogastrum* (andromorfa) en la que el abdomen es completamente rojo, como el macho. En los inmaduros la coloración roja es más apagada y las patas son ligeramente sonrosadas.



Detalle del tórax y patas en macho inmaduro

Biología y ecología:

Univoltina. Los inmaduros no se alejan grandes distancias del agua para madurar. Suelen estar activos durante todo el día. Los machos adultos no son territoriales pero sí suelen ser agresivos entre ellos, expulsando también frecuentemente a los de *Pnymphula*, con los que comparten hábitat. Las hembras seleccionan positivamente los machos longevos. La cópula dura entre 30 min y 3 horas. Los machos tienen cierta preferencia por las hembras *melanogastrum* en vez de por las *erythrogastrum*. Las hembras realizan la puesta manteniendo la postura de tandem, sumergiendo su abdomen en el agua para ovopositar sobre la vegetación acuática. Esta especie es muy propensa a ser parasitada por ácaros que se disponen en la parte ventral del tórax. La tendencia poblacional es estable aunque no presenta grupos muy numerosos en aquellos lugares donde se encuentra.

Hábitat donde se encuentra:

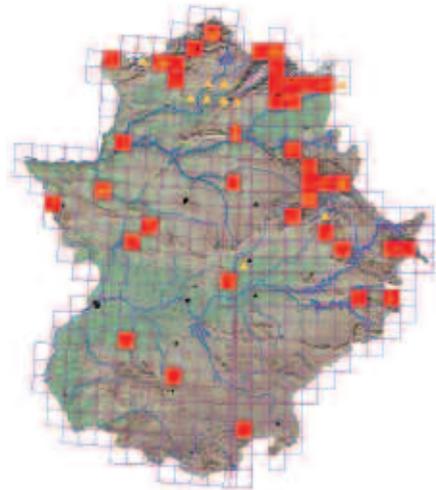
La especie está asociada a medios estancados de pequeño tamaño y poca profundidad, que presentan una amplia cobertura de vegetación acuática y emergente de macrófitas. Los trampales y turberas, con aguas de carácter ácido, son también enclaves favorables. Igualmente se la puede encontrar en pequeños cursos de agua de corriente lenta. Aparece en un amplio rango de altitud, llegando en Extremadura hasta los 1200 m.

Distribución:

Elemento mediterráneo-occidental. Distribuida por el norte de África y los países mediterráneos hasta Europa central. En la Península Ibérica ampliamente extendida, aunque no está generalizada. En Extremadura especie de distribución dispersa, localizándose los núcleos más importantes en La Vera, Ibores-Villuercas y la comarca de La Siberia y Los Montes. Su presencia por el resto de la región coincide con lugares con trampales o encharcamientos de similares condiciones.



Morfotipos de hembras (erythrogastrum, typica y melanogastrum) presentes en Extremadura





Género *Platycnemis* Burmeister, 1839

Este género recoge un gran número de especies que se caracterizan a primera vista por unas tibias en las patas medianas y posteriores expandidas, lanceoladas y ligeramente blanquecinas, que suelen estar surcadas por una línea negra (por ello son conocidos como “patiplumas” o “patiblancos”). La coloración de estas especies carece de tonos brillantes y en su cabeza el occipucio es muy patente por la amplia separación que hay entre los ojos. La coloración de las hembras e inmaduros va del blanco a tonos pajizos o anaranjados. Su tórax presenta una ancha banda antehumeral y fina sutura humeral. Alas pedunculadas, con la mayoría de celdas cuadrilaterales, más o

menos rectangulares, incluida la celdilla discoidal (también llamada celdilla cuadrilateral), la cual suele estar separada de la vena subnodal por dos celdas (a diferencia del género *Coenagrion*).

Los machos, no territoriales, utilizan sus tibias dilatadas en comportamientos intimidatorios y patrullan cercanos a la vegetación de la orilla con un típico vuelo lento en zig-zag. Realizan puestas en tandem, donde el macho adopta una postura erguida, frecuentemente ovopositando en grandes grupos. Este género está representado en Extremadura por dos especies de las 6 existentes en Europa: *Platycnemis acutipennis* y *P. latipes*.

◀ Vista frontal de hembra de *Platycnemis acutipennis*



▲ Puesta múltiple en tándem de *Platycnemis latipes*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 34-37 mm. Coloración general anaranjada con manchas negras. Cabeza ancha con gruesa banda negra superior, entre los ojos y sobre los ocelos. Ojos muy separados y de color azul. El tórax es amarillento con amplia banda antehumeral clara, fina sutura humeral negra (bajo ésta, otra fina línea negra, a veces discontinua o poco notoria, en medio del mesoepímero) y sutura metapleurale finamente marcadas. El abdomen anaranjado excepto S10 y apéndices que suelen ser blanquecinos y los dorsos de los segmentos S7-9 presentan dos líneas negras paralelas que los surcan longitudinalmente. Pterostigmas anaranjado. Tibias del 2º y 3º par de patas ligeramente dilatadas, con una fina línea negra central, a lo largo de más o menos la mitad superior. Apéndices anales superiores notoriamente bífidos (a diferencia de *Platycnemis latipes*), más cortos que los inferiores. La hembra de color naranja-terroso, más apagadas que el macho, y abdomen recorrido por finas líneas paralelas negras en todos sus segmentos.

Los ojos son amarillos, algo pardo-azulados arriba y con dos líneas pardas-anaranjadas transversales. La parte trasera del pronoto tiene notorios dientes laterales. Los inmaduros muestran una coloración más apagada en los machos, pero con reminiscencias del color azulado de los ojos, y las hembras son más crema-amarillentas, con las rayas de los ojos rojizas.



Detalle de líneas presentes en tibiae. Macho inmaduro

Biología y ecología:

Univoltina. Las larvas se desarrollan entre la vegetación acuática, en 1 o dos años, pasando por 11 a 13 estados larvarios. Emerge antes que *P. latipes*, observándose grandes densidades de individuos junto a la orilla. La maduración de los juveniles tiene lugar cerca de las masas de agua, aunque pueden observarse individuos en zonas más alejadas. Los machos patrullan sobre la superficie del agua con un vuelo rectilíneo y pueden mostrar sus tibias blancas de forma intimidatoria (parada nupcial con vuelo vibrante). La cópula, de larga duración, se realiza sobre una percha; durante ella el macho estimula a la hembra con sus patas traseras, después vuelan en tándem al lugar donde se realizarán la puesta (disponiéndola en líneas paralelas), sobre el tejido de la vegetación acuática. La tendencia de la población es estable, propensa a la expansión, colonizando nuevos lugares.

Hábitat donde se encuentra:

Se encuentra generalmente en aguas de corriente lenta, con preferencia por las zonas con presencia de vegetación emergente en las orillas. No es raro observarlo en aguas estancadas, donde se den condiciones similares a las de un río de aguas lentas, como en las colas de los embalses.

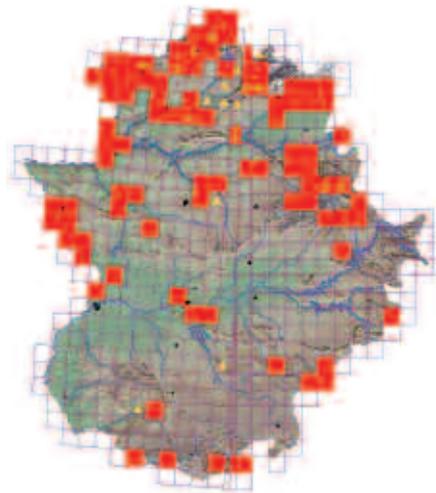


Hembra

Distribución:

Elemento ibero-magrebí. Especie endémica del suroeste de Europa que se distribuye por la Península Ibérica, alcanzando prácticamente el Norte de Francia. En Extremadura relativamente abundante, siendo en el centro y el tercio norte donde están la mayoría de sus poblaciones, haciéndose más escasas en la provincia de Badajoz.

Cópula





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 33-37 mm. Coloración general blanca y negra mate. Cabeza ancha con gruesa banda negra superior, entre los ojos y sobre los ocelos. Ojos muy separados y azulados. El tórax claro, amarillento-verdoso, con amplia banda antehumeral clara, fina sutura humeral negra (bajo ésta, al madurar, otra fina línea negra, a veces discontinua o poco notoria, en medio del mesoepímero) y las otras suturas ligeramente marcadas. Abdomen blanco con los segmentos S7-9 dorsalmente negros, con dos anchas líneas longitudinales paralelas, además también en S10 y la base del S6, aunque a veces menos marcadas o ausentes. Pterostigma corto y algo puntiagudo, marrón-anaranjado. Tibias del 2º y 3er par de patas muy dilatadas, con forma de pluma, blancas y no rayadas. Apéndices anales superiores poco bifidos, más cortos que los inferiores. La hembra tiene una coloración pajizo-blanquecina, cabeza, tórax, fémures y ojos anaranjados (éstos últimos con una línea transversal). Borde posterior del pronoto con un pequeño diente en el centro de cada lado. El abdomen

es blanquecino, frecuentemente con el dorso de los S7-S9 surcados longitudinalmente por dos líneas paralelas de color negro, éstas se pueden extender por todo el dorso abdominal o estar ausentes. Al madurar puede llegar a ser pardo-anaranjada en su totalidad. El pterostigma es anaranjado. En los inmaduros apenas aparecen las marcas negras del abdomen y tórax.



Detalle de tibiae notoriamente dilatadas y sin líneas

Biología y ecología:

Univoltina. Sus larvas se desarrollan en 1 o dos años, pasando por 11 a 13 estados larvarios. Cuando emergen se aprecia una alta densidad de individuos, que suelen verse posados sobre la vegetación de orilla madurando, muy próxima a la masa de agua, aunque se pueden encontrar individuos en zonas boscosas alejados de las masas de agua. El macho maduro, no territorial, se mantiene posado cerca del agua a la espera de hembras, realiza un vuelo nupcial de parada en zig-zag vertical antes de atrapar a la hembra receptiva. Tras copular lleva a la hembra, en tándem, hasta la vegetación flotante donde se produce la puesta (líneas zigzagueantes de huevos), quedando el macho en la postura vertical típica. No es raro observar puestas de decenas de individuos simultáneamente y muy próximos. Aunque es más tardía que *P. acutipennis* comparten parte de su fenología. La tendencia poblacional es estable, siendo muy abundante donde aparece.

Hábitat donde se encuentra:

Especie ligada a aguas corrientes desde gargantas, arroyos y ríos hasta ocasionalmente embalses y encharcamientos de gran tamaño. Siempre asociada a cursos con una amplia vegetación de ribera en las orillas.



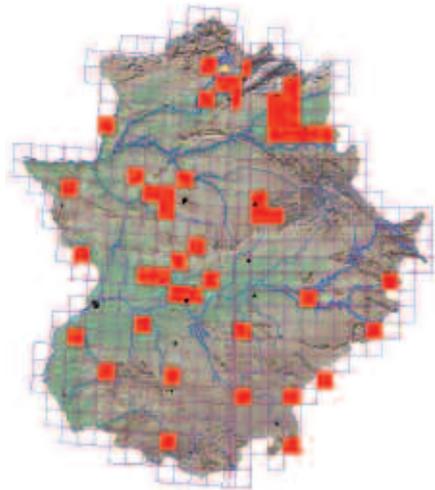
Hembra

Distribución:

Elemento ibero-magrebí. Endémica del suroeste de Europa, apareciendo en la Península Ibérica y llegando hasta el sur de Francia. La población en Extremadura se centra fundamentalmente por encima del río Tajo, aunque se encuentra bien representada por el resto de la región, estando prácticamente ausente en la comarca de Tierra de Barros y las áreas esteparias de La Serena y la Penillanura Trujillana.



Hembra recién emergida (teneral)





Género *Aeshna* Fabricius, 1775

Son libélulas de gran tamaño, con una coloración negra o marrón oscuro en donde el tórax es flanqueado generalmente por amplias bandas amarillas, verdes o azuladas y el abdomen presenta un mosaico de manchas azules, verdes y/o amarillas. La coloración en este género sigue un patrón similar en las diferentes especies que recoge. Sus ojos están notoriamente unidos a lo largo de una línea superior (como en toda la familia Aeshnidae). Los machos tienen orejetas en S2 y presentan de 2-4 celdillas en el triángulo anal excepto *A. isosceles*.

Son grandes voladoras, observándose raramente posadas en las ramas de los árboles y arbustos, donde adquieren una postura vertical. Los machos recorren zonas de caza abiertas y sobrevuelan el agua a una altura de unos 2 m patrullando sus territorios. Suelen habitar aguas estancadas, arroyos o cualquier otro de carácter temporal ya que tienen una amplia actividad durante el otoño. Las hembras realizan las puestas normalmente solas y los inmaduros se alejan bastante de los hábitats de cría para su maduración.

En Extremadura contamos con tres de las 11 especies presentes en Europa: *Aeshna mixta*, *A. cyanea* y *A. juncea*.

◀ Cópula de *Aeshna mixta*



▲ Macho patrullando de *Aeshna mixta*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 56-64 mm. Una de las *Aeshnas* más pequeñas. Coloración general en mosaico de marrón, azul y amarillo. Ojos azules en la parte superior y marrón en la base. Mancha en forma de T en lo alto de la frente. Tórax castaño, con manchas antehumerales de pequeño tamaño amarillas. Lados del sintórax con dos anchas bandas oblicuas amarillas. Abdomen del macho, en vista dorsal, de color marrón-negruzco, con un par de pequeñas manchas azules de S3 a S10. En el S2 presenta marca amarilla en forma de copa. Alas hialinas, con pterostigmas naranjas campo anal de dos filas de celdas y tres celdas en el triángulo anal. Apéndices anales superiores de los machos sin diente basal. En la hembra domina el color pardo-castaño y las manchas azules del abdomen son más verdosas-amarillentas. Los individuos juveniles presentan una coloración más pálida, mostrándose malva claro las futuras manchas azules del adulto y las zonas marrones son mucho más claras. Si el tiempo es frío, los tonos azules del macho maduro se vuelven lilas.



Fin de cópula

Biología y ecología:

Univoltina. Periodo larvario de 4 a 5 meses pasando por 9-11 estados larvarios. Especie de gran tamaño que aparece a comienzos de primavera alejándose de las masas de agua para realizar una migración altitudinal buscando refugio en los bosques, en donde pasará el verano alimentándose y protegida frente a los depredadores de espacios abiertos y el calor estival. De esta forma no es raro encontrar grupos de más de 100 individuos cazando en los bosques de las sierras. A la llegada del otoño los individuos regresan a las masas de agua para realizar las cópulas sobre la vegetación. Los machos no muestran comportamientos territoriales. Las hembras realizan la puesta en solitario sobre la vegetación acuática, a menudo por encima de la superficie del agua o fuera de ella, en zonas que se inundan con las lluvias otoñales. Es característico de esta especie realizar vuelos estacionarios en la madurez. La tendencia poblacional en Extremadura es expansiva debido al carácter errático y dispersivo de la especie.

Hábitat donde se encuentra:

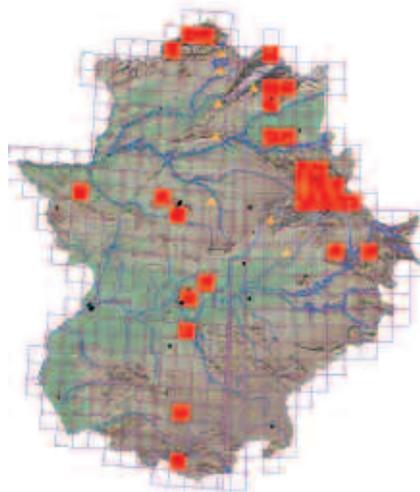
Los jóvenes durante su maduración habitan las masas boscosas (robleales, castañares, pinares, encinares, etc.) alimentándose, pero los adultos suelen preferir las aguas estancadas (charcas, embalses) de profundidad

*Hembra*

variable con presencia de macrófitas (tifales y cañaverales) en sus orillas y amplias zonas abiertas.

Distribución:

Elemento eurosiberiano. Se distribuye desde el oeste de Europa y Magreb hasta Japón. En la Península Ibérica bien distribuida por toda su geografía. En Extremadura las poblaciones más abundantes se han detectado en las grandes áreas boscosas de Villuercas, Hurdes y La Vera, apareciendo también en el centro y sur de la región. Su distribución realmente debe ser mucho mayor que la representada ya que los muestreos apenas se han realizado en la época de máxima actividad de la especie (septiembre-octubre).

Macho inmaduro

Aeshna cyanea (Müller, 1764)



Macho, en vuelo

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 67-76 mm. Dentro del género *Aeshna* es el de mayor tamaño. Coloración general verde con manchas de color oscuro. Ojos verde azulados. Mancha frontal en forma de T, con el pie de ésta muy fino. Manchas antehumerales de gran tamaño y color verde. Laterales del sintórax ampliamente coloreado de verde dividido por dos líneas oblicuas negras, una de ellas completa y la otra hacia la mitad de la longitud de ésta última. Alas hialinas, con pterostigma negro y corto. En el macho, el abdomen está ligeramente curvado hacia abajo y visto dorsalmente es de color marrón oscuro-negro, con tonos azulados lateralmente, un par de manchas verdes de S1-S7 y coloreado de azul de S8-S10. Apéndices anales superiores en forma de "cabeza de pájaro". En las alas traseras su triángulo anal presenta normalmente tres o más celdas (hasta seis), pero rara

vez dos, como en la mayoría de las especies del género. Hembra con ojos dorados, sin coloración azul a lo largo del abdomen que es sustituido por verde-amarillo y manchas antehumerales ligeramente más pequeñas. El macho inmaduro presenta una coloración más pálida.



Emergencia de una hembra

Biología y ecología:

Univoltina. Periodo larvario de un año con 10-15 estadios larvarios. Las larvas pueden soportar periodos cortos fuera del agua o en un sustrato húmedo. La maduración la realiza lejos de los cursos de agua buscando nuevos territorios. Los machos son solitarios y muy territoriales, vigilando sus “dominios” con repetidos vuelos de inspección. La hembra suele ser muy errática acudiendo a las masas de agua únicamente para copular y realizar la puesta, proceso que puede interrumpirse por la llegada de algún macho. Realiza la puesta sobre la vegetación flotante en la orilla del agua, zonas musgosas y fisuras en troncos próximos al agua. La especie suele ser bastante esquiva y solitaria dándose raramente la presencia de dos individuos juntos. Tiene hábitos crepusculares al encontrarse en cursos muy cerrados de vegetación donde apenas entra la luz del sol. La especie en Extremadura tiene una tendencia poblacional estable donde sus poblaciones están muy localizadas.

Hábitat donde se encuentra:

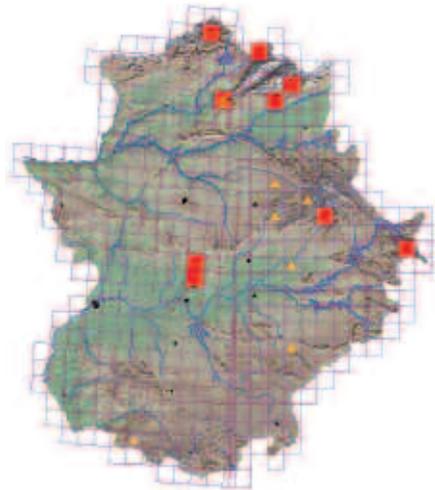
Generalmente prefiere pequeños encharcamientos o estructuras de riego, como pilones y canales, aunque se la puede observar también en ríos de pequeña entidad y arroyos con una densa vegetación de orilla que normalmente sombrea la superficie del agua y fondos pedregosos de media profundidad. Los machos realizan amplios desplazamientos sobre las áreas de matorral donde se alimentan.

Cópula*Hembra (puesta)*

Elemento holomediterráneo. Se distribuye por toda Europa, este asiático, norte de África hasta el oeste de Siberia. En la Península Ibérica bien distribuida por el norte de España siendo más rara en el centro y sur de la Península. En Extremadura la especie presenta escasas localidades, que se encuentran muy dispersas, pero se aprecia una mayor presencia en los valles del norte de la región. La escasez de observaciones va asociado al carácter tímido y crepuscular de la especie que dificulta su detección.

Distribución:

Elemento holomediterráneo. Se distribuye por toda Europa, este asiático, norte de África hasta el oeste de Siberia. En la Península Ibérica bien distribuida por el norte de España siendo más rara en el centro y sur de la Península. En Extremadura la especie presenta escasas localidades, que se encuentran muy dispersas, pero se aprecia una mayor presencia en los valles del norte de la región. La escasez de observaciones va asociado al carácter tímido y crepuscular de la especie que dificulta su detección.



Aeshna juncea (Linnaeus, 1758)



Macho

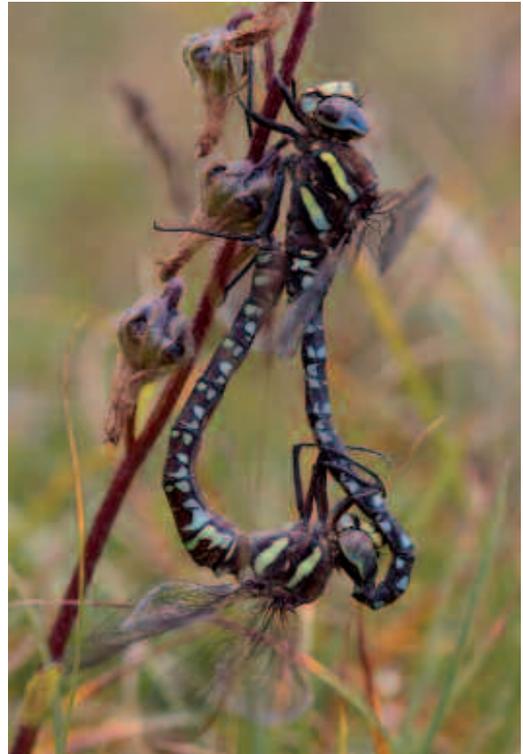
| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

LRIE: VU

Descripción del adulto:

Long. Total: entre 65 y 80 mm. Presenta una mancha en forma de T en lo alto de la frente y una línea negra a lo largo de la sutura entre la frente y el postclípeo. Los ojos son azules en los machos y parduscos en las hembras. Bandas antehumerales amarillas estrechas, en las hembras muy reducidas o nulas. Tórax oscuro con dos amplias bandas laterales de color amarillo que en su extremo superior están difuminadas de color azul. Alas hialinas, con las costales claramente amarillentas, pterostigma marrón claro y alargado, mayor de 3,5 mm. Triángulo anal de las alas posteriores del macho con 2 celdillas. Abdomen en los machos con un estrechamiento en S3, de color negro con bastantes manchas azules y amarillas sobre cada segmento, en las hembras de color marrón con manchas amarillo-verdosas, frecuentemente azuladas en los laterales.



Cópula

Biología y ecología:

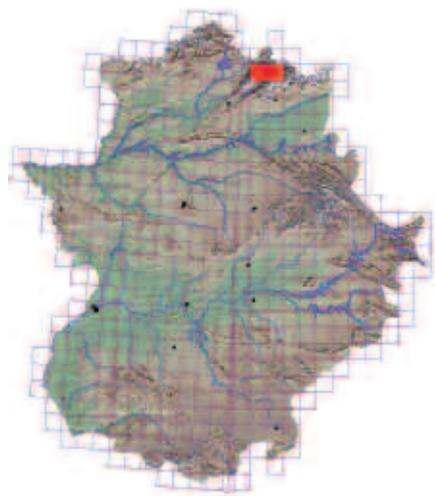
Especie univoltina, con un crecimiento de las larvas notablemente lento, debido, sobre todo, a las condiciones del hábitat donde se desarrolla, cubierto por hielo o nieve durante algunos meses del año. Como mínimo pasan dos años de su vida en estado larvario, pasando por 16 ó 17 estados. La larva se encuentra entre la vegetación acuática o entre el barro. Los machos sexualmente maduros a menudo defienden un territorio, volando a una altura de un metro sobre el agua. Copulan con todas las hembras que entran en el territorio e incluso con hembras inmaduras que se están desarrollando. La hembra después de la cópula pone en solitario entre la vegetación, metiendo el extremo del abdomen en el agua. Esto puede favorecer la colonización de zonas propicias ya que las hembras buscan masas de agua con vegetación. La tendencia de la especie se encuentra en regresión y la abundancia es escasa.

Hábitat donde se encuentra:

Especie propia de turberas o aguas encharcadas (lagos o embalses), incluso en arroyos de pequeñas dimensiones que presenten vegetación acuática emergente. Maduran entre arbustos y pastizales altimontanos, alimentándose de insectos. En Extremadura se encuentra en pequeños encharcamientos turberosos, con vegetación acuática emergente, tan sólo en zonas de alta montaña, por encima de los 1800 msnm. Sus hábitats están en franca regresión.

Macho en vuelo*Hembra***Distribución:**

Especie holártica, distribuida en Europa desde la Península Ibérica hasta el norte de Escandinavia. En España se encuentra en zonas montañosas de la mitad norte. En Extremadura sólo se ha localizado en el norte de la región.





Género *Anax* Leach, 1815

Este género agrupa a un conjunto de libélulas de gran tamaño que presentan un vuelo muy rápido. El abdomen puede ser de color marrón o azul, con manchas negras longitudinales, y el tórax es de color uniforme en verde o marrón, sin la presencia de bandas coloreadas. Sus ojos están notoriamente unidos a lo largo de una línea superior (como en toda su familia Aeshnidae). Los machos de este género, al igual que las hembras, no poseen triángulo anal, ni orejetas en el S2. A diferencia de la mayoría de ésnidos, en sus alas, R3 se curva notoriamente a la altura del extremo exterior del pterostigma e IR₃ no se bifurca, además la Rspl se curva hacia delante.

Habitan en aguas relativamente tranquilas como los cursos bajos de los ríos, charcas, embalses u otro tipo de medios represados. Los machos son muy territoriales, describiendo vuelos repetitivos que determinan la extensión de sus territorios, expulsando a otros machos que intentan atravesar sus límites. Al posarse sobre la vegetación circundante adoptan una postura colgada, casi en vertical.

En Extremadura aparecen tres de las cinco especies presentes en Europa: *Anax imperator*, *A. parthenope* y *A. ephippiger*.

◀ Macho inmaduro de *Anax parthenope*



▲ Macho de *Anax imperator* patrullando su territorio

Anax imperator (Leach, 1815)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 66-84 mm. Coloración general verde y azul. Presenta un pentágono negro en lo alto de la frente, delante de los ojos. Ojos azulados, siendo verdes en su zona inferior. Tórax verde en ambos sexos, donde los machos maduros tienen dos “triángulos” azules delante de las alas. El abdomen con S1 y base de S2 verde y del resto de S2 a S10 de color azul, con una línea gruesa negra central dorso-longitudinal y fina en los costados. Alas hialinas. Pterostigma rectangular muy alargado y marrón. Las hembras suelen carecer de la coloración azul (salvo ejemplares androcromáticos, frecuentes en nuestro territorio) siendo sustituida por verde claro y por pardo en la línea dorsal del abdomen. Inmaduro con ojos marrones, base del S2 ligeramente amarillenta y S3-S10 blanquecino con manchas negras longitudinales. Durante el vuelo el abdomen está ligeramente caído hacia abajo, lo que la diferencia del resto de las *Anax* peninsulares y de la mayoría de ésnidos.



Emergencia de una hembra

Biología y ecología:

Univoltina o bivoltina dependiendo de las temperaturas. Los huevos eclosionan de 3 a 6 semanas tras la puesta. La fase larvaria va de 3 a 4 meses en el área mediterránea, pasando por 12-15 estados larvarios. Las larvas, muy voraces, viven entre la vegetación donde capturan larvas de otros invertebrados, alevines de peces, renacuajos, llegando incluso a capturar hembras de caballitos que están realizando la puesta bajo el agua. No es raro ver emergencias simultáneas de un gran número de individuos. Los juveniles tras emerger, abandonan el lugar durante 2-3 semanas para madurar alejados del agua. Especie generalista en sus requerimientos de calidad de agua y muy territorial, protegiendo amplios territorios, que puede ir desde una orilla hasta una charca entera, de otros machos de su propia especie o de otras, llegando a realizar enfrentamientos físicos en donde uno de ellos puede morir. Las cópulas que duran entre 10 y 60 minutos se producen sobre la vegetación para posteriormente realizar la puesta en solitario sobre los tallos de plantas acuáticas flotantes, introduciendo su abdomen bajo la superficie del agua, momento en que son vulnerables al ataque de peces (*Micropterus salmoides*). Los adultos se alimentan de gran variedad de insectos e incluso de otras especies de odonatos. La población mantiene una tendencia estable en Extremadura.

Hábitat donde se encuentra:

Especie poco exigente respecto a la calidad de las aguas, pudiéndose encontrar tanto en aguas estancadas esta-

cionales o no, como en los tramos medios y bajos de los ríos. Los territorios suelen coincidir con zonas con presencia de vegetación acuática y alta densidad de macrófitos.

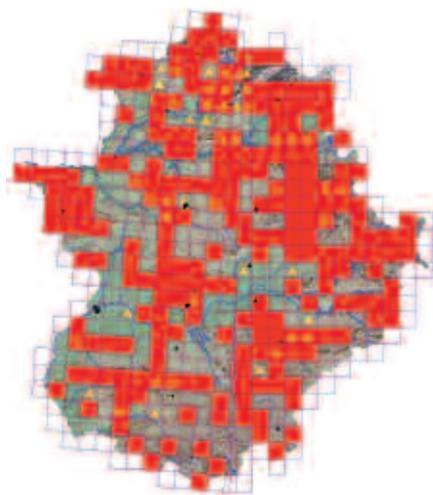
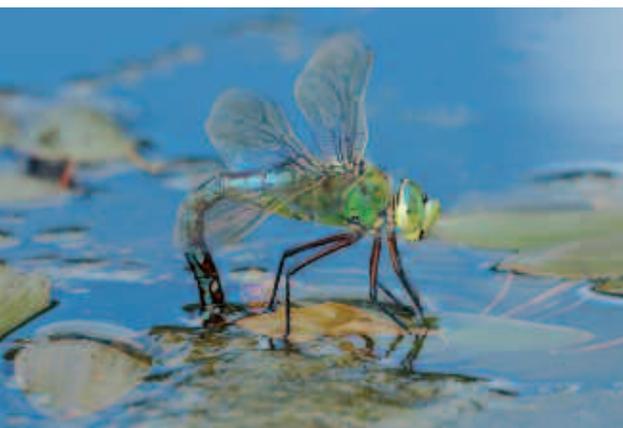
Distribución:

Elemento etiópico. Su distribución ocupa el norte de África, Europa meridional y central y Asia Menor hasta Turquestán. En la Península Ibérica se encuentra ampliamente distribuida, siendo una especie común. En Extremadura resulta muy abundante, estando presente de norte a sur. La escasez de charcas adecuadas y presencia de cursos de agua con un fuerte estiaje pueden determinar su ausencia en algunos lugares de la región.



Hembra

Hembra androcroma realizando la puesta en solitario



Anax parthenope (Selys, 1839)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 62-75 mm. Coloración general marrón y azul. Marca triangular negra en la base de la frente. Ojos de color verde, con base más clara y ligeros tonos azulados en las facetas superiores. Tórax pardo. Alas hialinas, ligeramente ahumadas, con pterostigmas alargados marrones. Abdomen con S1 marrón, con anillo basal amarillo, la parte superior de S2 y mitad de S3 azul, bajando lateralmente a modo de "montura". En el macho el resto del abdomen es marrón-verdoso, con dibujos longitudinales negros, mostrando un estrechamiento abdominal a la altura del S3. Cercoides largos, con una pequeña espina lateral en las puntas y apéndice inferior muy corto. La hembra presenta los segmentos S3-S7 azul pálido y en los S8-S10 se observan unas manchas más claras, con largos cercoides más puntiagudos, y en la parte trasera de la cabeza, en el occipucio, tiene dos notorias protuberancias. Los inmaduros tienen el abdomen de color violáceo claro y los ojos marrón-verdosos.



Detalle de los primeros segmentos del abdomen del macho

Biología y ecología:

Probablemente univoltina. Los huevos eclosionan después de 2-9 días, según la temperatura. La fase larvaria dura un año. Las larvas son muy voraces. La maduración se lleva a cabo en las cercanías de la masa de agua. Los machos, más que defender un territorio mediante rápidos vuelos por toda la superficie, patrullan una amplia área. Suele coincidir con *Anax imperator* donde el macho de esta última, mucho más territorial, lo acosa hasta provocar su huida. La cópula se produce sobre la vegetación. La puesta, a diferencia de *A. imperator*, se realiza en tandem, pero se han observado hembras que la realizan en solitario. Se alimentan de insectos de tamaño variable, llegando incluso a devorar otros odonatos de menor tamaño; pero no es raro ver la depredación sobre individuos juveniles de especies de mayor tamaño, como *Anax ephippiger*. Soporta mal la eutrofización del agua. La tendencia de la población es estable.

Hábitat donde se encuentra:

Se encuentra generalmente en aguas estancadas (charcas y embalses) con una amplia lámina de agua y presencia de vegetación emergente y acuática. También se la ha encontrado en ríos donde presenta tramos represados o con escasa corriente.

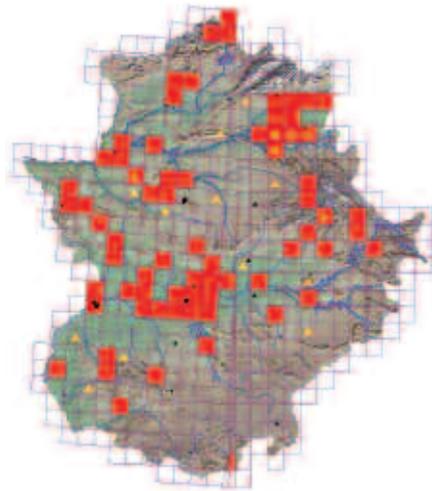


Hembra, detalle de las protuberancias del occipicio

Distribución:

Elemento pónico-oriental. Ocupa el sur y centro de Europa, la cuenca mediterránea y norte de África. En la Península Ibérica se encuentra bien representada. En Extremadura la especie se localiza principalmente en el área próxima a los ríos Tajo y Guadiana, con citas en charcas y embalses distribuidos por el resto del territorio pero sin ser abundante. La distribución de esta especie probablemente es mucho más amplia de la representada en el mapa debido a que, por su fenología y la fecha en la que se han realizado los muestreos, no se haya observado en muchos lugares.

Puesta en tandem





Macho en vuelo

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 61-70 mm. Ligeramente más pequeña que el resto de las especies del género, con ancha cabeza globular y abdomen corto y delgado. Coloración general anaranjada y parda. Presenta dos marcas lineales negras frontales. Ojos de color marrón con la zona inferior amarillenta. Tórax marrón y amarillento en su zona inferior. Abdomen con S1 marrón con línea basal amarilla, S2 con sólo el dorso azul (sin bajar por los costados a diferencia de *A. parthenope*), S3-S7 anaranjados con marca negra longitudinal, S8-S10 con manchas amarillentas. Cercoides largos y puntiagudos y apéndice inferior triangular con denticulos. Alas hialinas con áreas ahumadas en el centro de las posteriores. Pterostigmas anaranjados, rectangulares y de gran tamaño. Las hembras y machos inmaduros prácticamente carecen de la coloración azulada en el S2, siendo grisácea-azulada y el resto del cuerpo más apagado. Los cercoides de las hembras con forma de pluma, anchos y puntiagudos.

Detalle de los primeros segmentos del abdomen del macho



Biología y ecología:

Univoltina. Los huevos eclosionan tras 10-12 días. Las larvas tienen un desarrollo muy rápido (entre 2,5 y 4 meses dependiendo de la temperatura), siendo las emergencias observadas en julio, agosto, septiembre y octubre. Puestas realizadas por individuos llegados a principios de primavera desde el sur del Sahara. Los adultos presentan actividad hasta el crepúsculo. Especie fuertemente migratoria, típica de zonas desérticas en África, India y Arabia. Aprovecha los vientos sirocos para llegar al sur de Europa, volando durante las horas de luz y pudiendo realizar paradas para alimentarse durante un día o más. A medida que suben hacia el Norte de Europa van realizando puestas, incluso en pequeños charcos que encuentran en su camino. Es la única especie que ha llegado a Islandia, hecho que coincide con la llegada de vientos atlánticos. Los desplazamientos de esta especie se suelen dar en pequeños grupos o bien en grupos de cientos de individuos, como el paso observado en el Pico Villuercas (Cáceres). La cópula se produce sobre la vegetación y la puesta se realiza en tándem sobre las plantas acuáticas de superficie. En nuestra comunidad está constatada la reproducción por la captura de individuos inmaduros. La especie debido a su carácter migratorio está en expansión, observándose cada vez más casos de puestas en Extremadura.

Hábitat donde se encuentra:

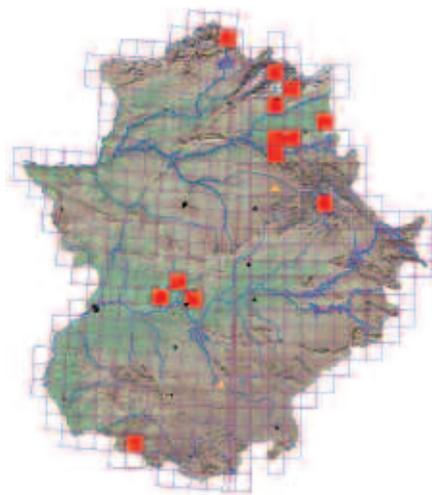
Especie típica de aguas estancadas y someras con una rica vegetación de orilla. En Extremadura también se ha

*Hembra*

constatado la presencia de individuos en cursos de agua más o menos rápidos y arroyos de pequeña entidad.

Distribución:

Especie etiópica. Ocupa una franja que va desde África Occidental hasta la India. En Europa su presencia es esporádica en la zona meridional y central, teniendo como límite de distribución Islandia y el noreste de Europa. En la Península Ibérica presenta poblaciones distribuidas por la costa mediterránea llegando prácticamente hasta la mitad sur, aunque hay citas de la especie en la zona norte deben corresponderse con individuos viajando en migración. En Extremadura la especie presenta una distribución errática donde gran parte de las localizaciones coinciden con individuos observados durante la migración.

*Macho inmaduro*



Género *Boyeria* McLachlan, 1896

Presenta ojos muy desarrollados, contiguos a lo largo de una línea. Cuerpo de coloración críptica, similar al camuflaje militar. Alas hialinas, frecuentemente con puntas oscurecidas, espacio mediano con presencia de venaciones transversales entre R+M y Cu. Dos filas de celdas en los campos que sustentan Mspl y Rspl. IR₃ no bifurcada. Las celdillas discoidales dispuestas en el mismo sentido, alargadas paralelamente al eje mayor de las alas, al igual que otros géneros de la familia Aeshnidae. El ala posterior de los machos con el ángulo anal y triángulo anal bien marcados.

Se reproducen principalmente en aguas corrientes con sombras y presentan hábitos crepusculares, congregándose al atardecer para cazar con vuelos zigzageantes. Los machos suelen patrullar a escasos centímetros del agua, recorriendo pausados cada oriedad de las orillas sombreadas.

Boyeria irene es la única especie de este género que se puede encontrar en Extremadura

◀ Hembra inmadura de *Boyeria irene*



▲ Detalle superior de un macho de *Boyeria irene* (ojo izquierdo dañado)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

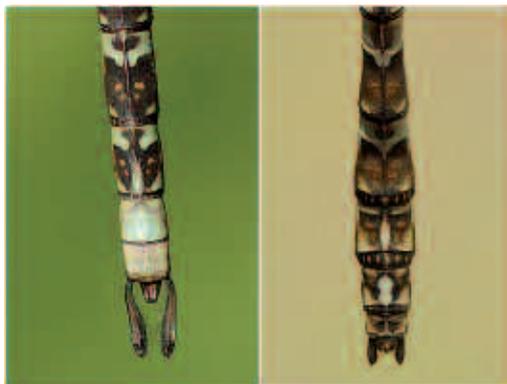
Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 67-71 mm. Los machos maduros presentan los ojos verdes unidos por una línea. Frente sin mancha negra en forma de T. Tórax y abdomen de color verdoso con manchas pardas, que dan a los adultos un aspecto uniforme a modo de camuflaje. Patas pardo-rojizas. En las alas presenta el espacio mediano con de dos a cuatro venas transversales. El pterostigma largo de color marrón claro, cubriendo de 4 a 7 celdillas subyacentes, la vena IR3 no está bifurcada cerca del extremo del ala. El ápice de las alas se encuentra teñido de oscuro, a veces se puede observar claramente o ser casi invisible en los inmaduros. Las hembras pueden ser más pardas que verdosas, tanto el cuerpo como en los ojos. Presentan dos formas: la forma *típica* (más rara en Extremadura), en la que los apéndices anales superiores son tres veces más largos que el segmento 10º, pueden ser confundidas con

los machos y la otra forma, llamada *brachycerca*, muy común en las poblaciones extremeñas, que se caracteriza por tener los apéndices anales superiores muy cortos, tan largos como S10. Colores más tenues en los individuos inmaduros, sustituyéndose el verdoso por sonrosado.



Apéndices anales

Biología y ecología:

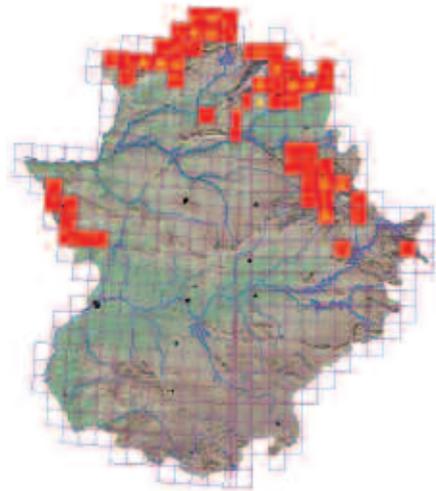
Especie univoltina. Las hembras ponen los huevos a cierta altura, sobre el nivel del agua, entre la vegetación, en cavidades o en zonas ocultas por la vegetación; son lugares a los que no accede prácticamente la luz. Es una libélula de vuelo tipo ésnido, que pasa muy desapercibido, por su coloración y porque acostumbra a volar durante el día en zonas sombrías, en los márgenes de arroyos con abundante arboleda, recorriendo cada recoveco. Cuando sale a zonas abiertas suele ser al caer el día, ya que presenta hábitos crepusculares. No obstante también puede verse patrullar a los machos al sol. Se le ha observado cazando por la noche en farolas de pueblos extremeños. El macho recorre activamente las orillas buscando en los huecos de la vegetación hembras, no utiliza posaderos territoriales como otros anisópteros. Es fácilmente reconocible por su vuelo bajo cercano al agua, por su zigzagado y constantes entradas y salidas entre la vegetación de la orilla. Pasa las horas de más calor colgada entre la vegetación, taludes, zarzales, árboles, piedras o aleros, más o menos alejada de las masas de agua. Abundancia alta en las localidades donde se encuentra, con una tendencia estable en la Comunidad.

Emergencia de una hembra*Hembra (forma brachycerca)***Hábitat donde se encuentra:**

Habita aguas corrientes bien oxigenadas, y generalmente con cauces sombríos o al menos sus orillas. En Extremadura se localiza en ríos y arroyos de zonas de mediana y alta montaña, llegando a superar los 1000 metros de altitud.

Distribución:

Elemento Holártico que se distribuye por el mediterráneo occidental. Aparece en toda la Península Ibérica, su presencia viene condicionada por la existencia del hábitat donde se reproduce. En Extremadura se encuentra al norte, este y oeste, en zonas más o menos montañosas y con aguas permanentes.





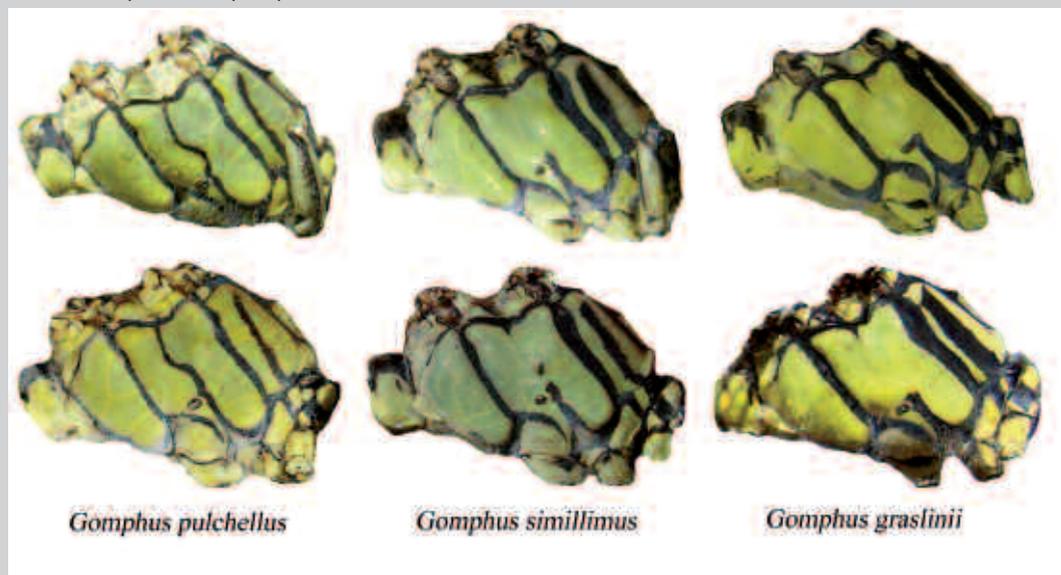
Género *Gomphus* Leach, 1815

Especies de tamaño mediano que presentan los ojos completamente separados (carácter que separa a su familia de las restantes de anisópteros), la coloración amarillenta y negra. Cabeza amarilla, con las suturas del morro negras, banda negra delante y detrás de los ojos dejando una franja amarilla entre ellos. Abdomen cilíndrico, frecuentemente ensanchado al final (mas notablemente en los machos), sin expansiones foliáceas en S8 y S9 (a diferencia de los géneros *Paragomphus* o *Lindenia*), alas hialinas con ausencia de manchas, pequeñas membránulas, pterostigmas negros o pardos claro (ligeramente más largos en las traseras), de 8 a 10 venas transversales postnodales, y sin campo anal en las alas posteriores. Los machos muestran ángulo y triángulo anal notorio, orejetas en S2 y tienen los cercoides divergentes, no curvados hacia abajo, apenas más largos que el 10º segmento del abdomen, mientras que la lámina supraanal es bifida, de similar longitud a los cercoides y con puntas divergentes. Escaso dimorfismo sexual

Las larvas son aplanadas y se mantienen ocultas bajo la arena o lodo, con desarrollos de varios años. La emergencia suele ser en horizontal o ligeramente inclinada. Los imagos se mantienen cercanos a los medios acuáticos, posándose sobre piedras, el suelo o a veces la vegetación. Los machos son territoriales y, tras la cópula, la hembra de algunas especies va desovando aglutinando los huevos en el extremo abdominal, con la ayuda de la lámina vulvaria, para luego irlos depositando en el agua mediante golpecitos en vuelo.

En Extremadura se encuentran 3 especies de las 7 que se pueden localizar en Europa: *Gomphus pulchellus*, *Gomphus simillimus* y *Gomphus graslinii*. Excepto la primera, las larvas del género son de aguas corrientes de ríos y arroyos. La disposición de las bandas negras en el tórax ayuda a separarlas, así como los dibujos que se forman en cada segmento por la línea amarilla dorsal del abdomen. En ocasiones es más determinante un estudio detallado de los apéndices anales y genitalia secundaria en los machos (forma de los hamulis posteriores) y de la lámina vulvaria en las hembras.

◀ *Sujeción de la hembra durante la cópula de Gomphus pulchellus*



▲ *Comparativa de los tórax del género Gomphus*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

CREAE: IE, CNEA: IE.LRIE: EN, DH: A II y A IV.

Descripción del adulto:

Long. Total: 47-50 mm. Especie de mediano tamaño, de color amarillo vivo y con más zonas negras que los otros *Gomphus* extremeños. Ojos separados azules claros e intensos. Cabeza típica del género. Tórax amarillo con anchas bandas negras en el costado: completas sobre la sutura humeral y la metapleural (ésta última bifurcada bajo el metastigma), con la línea de la sutura mesometapleural interrumpida, marcada sólo en la base (hasta el metastigma) y una punta en la parte superior, una gruesa banda en medio del mesoepisterno que no se completa hacia las alas, pero que tiene puntos de contactos con la línea que delimita la cresta dorsal y frecuentemente con la banda humeral, dejando una estrecha franja antehumeral amarilla (a diferencia del cercano *G. simillimus*; ver comparativa en género). Fémur negro con líneas amarillas, tibias y tarsos completamente negros. Abdomen negro con manchas amarillas dorsales y laterales a lo largo de todos los segmentos, la hembra tiene algo más de amarillo en los costados. En los machos los apéndices anales son

negros y divergentes, los cercoides presentan un grueso diente lateral (como si tuviera dos puntas en los extremos) y la lámina supraanal ampliamente bifurcada. En su genitalia secundaria, el hamuli posterior tiene una notoria punta redondeada en gancho hacia delante. En las hembras, la lámina vulvaria tiene escotadura, con una hendidura central aguda, y mide aproximadamente un tercio de la longitud del segmento abdominal noveno, y sus cercoides negros cilíndricos y paralelos o algo divergentes. Alas como las de su género, pterostigma pardo. Inmaduros similares, con ojos verdosos.

Detalle de los cercoides del macho



Biología y ecología:

Especie univoltina. El ciclo larvario dura de 2 a 3 años, la larva suele ocupar fondos de arena o de limo, con detritus, alimentándose de pequeños animales acuáticos. Los machos patrullan las orillas del río, volando a un metro sobre las aguas, mostrando un comportamiento territorial defendiendo su territorio contra individuos de la misma y otras especies. Suelen permanecer posados en perchas, descansando o vigilando el territorio, aunque esta especie muestra preferencias por perchas vegetales frente a sus congéneres que lo hacen principalmente sobre rocas o arenas. Suelen permanecer las horas de máximo calor resguardados entre la vegetación. Las hembras sólo se acercan a las masas de agua para copular o para realizar la puesta. Los machos copulan con las hembras durante varios minutos, tras esta unión, la hembra en solitario realiza la puesta de tipo exofítica, en vuelo va expulsando los huevos introduciendo el abdomen en el agua. Poblaciones estables y localizadas en la región.

Hábitat donde se encuentra:

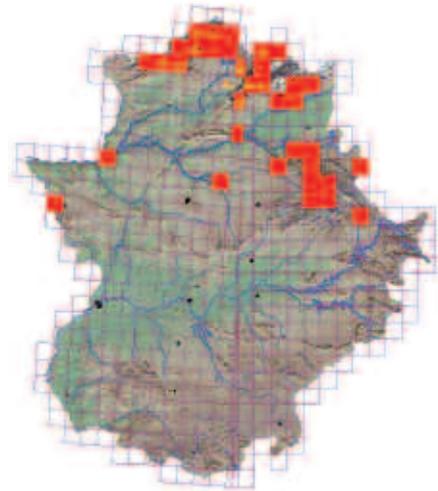
Presente en ríos de naturaleza diversa, desde pequeñas acequias, hasta tramos de río de más de 5 metros de ancho. Prefiere cauces de corrientes lentas, poco profundos y sin estiaje, que presenten diversidad, con zonas soleadas y sombrías, generalmente con vegetación de ribera o arbustivas en sus márgenes; aunque en algunos tramos puede que ésta cubra gran parte del cauce.

Hembra inmadura*Hembra*

Generalmente en tramos de media ladera, aunque también se ha encontrado en embalses de cabecera de ríos y en algunas charcas ganaderas, que presentan gran insolación, sin ninguna orla de vegetación. A estos embalses les entra el agua más fría de los tramos altos del río y a las charcas ganaderas les nutre agua de manantiales durante casi todo el año, esto puede provocar que el agua no alcance tanta temperatura y sus condiciones físico-químicas sean parecidas a la de los tramos de río donde se encuentra principalmente.

Distribución:

Elemento mediterráneo-occidental. Tan sólo se encuentra en el continente europeo, ocupando el sur y suroeste de Francia y en la Península Ibérica. Existen citas en la mitad norte de Portugal. En España aparecen citas dispersas por todo el territorio, aunque son más numerosas en la mitad oeste. En Extremadura se encuentra en todo el tercio norte, en la zona centro y este de la región.





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

CREAE: IE. CNEA: IE. CB: A II. DH: A II y A IV. LRIE: VU.

Descripción del adulto:

Long. Total: 45-50 mm. Machos y hembras similares, de color negro y amarillo vivo. Los ojos separados van del azul al gris verdoso. Cabeza típica del género. Tórax amarillo con líneas negras. A diferencia de *G. graslinii*, las bandas negras del mesoepisterno y humeral son casi de la misma anchura que la línea antehumeral amarilla que hay entre ellas (la banda negra en medio del mesoepisterno está interrumpida al acercarse a la base de las alas delanteras y normalmente sin tocar las líneas colindantes), la sutura mesometapleural marcada por una línea negra solamente en la base (hasta el metastigma, a veces también una punta en el otro extremo poco marcada) y la sutura metahumeral completa pero bifurcada en la base, desde el metastigma (ver comparativa en género). Patas negras con líneas amarillas. En el abdomen presenta marcas amarillas dorsales en línea en toda su longitud y también en los costados de todos los segmentos, los S8-S9 están ensanchados. Hembra con el abdomen más grueso, sin notorio engrosamiento final y con más manchas ama-

rillas laterales. Cercoides sin diente lateral, pero sí ventral (más notable que en otras especies), la lámina supraanal divergente no se extiende más que los cercoides. El hamuli posterior con una punta aguda curvada hacia delante. En las hembras la lámina vulvaria mide aproximadamente la mitad S9, con una estrecha hendidura central que deja dos puntas algo divergentes y sus cercoides son cortos, negros, cilíndricos y más o menos paralelos. Alas como las de su género, pterostigma castaño. Inmaduros similares, con ojos grisáceos. Se diferencia de *Gomphus pulchellus* por el diseño de las bandas torácicas, ya que esta última tiene completa la línea de la sutura mesometapleural y un tono amarillo más pálido y apagado. De *Gomphus graslinii* se separa, ya que éste tiene los cercoides con un diente lateral notable y su banda amarilla antehumeral es más estrecha, mucho más fina que las bandas negras que la flanquean, teniendo la banda negra del mesoepisterno puntos de contacto con las colindantes. En Extremadura se encuentra la subespecie *simillimus*.

Biología y ecología:

Especie univoltina. El estadio larvario se desconoce, aunque puede durar entre 2 y 3 años, tras este tiempo se produce la metamorfosis, generalmente por la mañana. Los adultos principalmente se acercan a las masas de agua para patrullar las orillas de los ríos, posándose en piedras o ramas indistintamente. Evita las horas de máximo calor retirándose a descansar entre la vegetación. Cuando los machos cogen a una hembra se forma el tándem y se desplazan fuera de las masas de agua, el acoplamiento es largo y puede durar más de una hora. Ésta puede ser una estrategia para no ser molestados por otros machos. La hembra suelta pequeños paquetes de huevos sobre el agua, cerca de las orillas y en las zonas más remansadas, para evitar que se los lleve la corriente. Especie que a priori presenta unos requerimientos ecológicos propios de zonas bien conservadas, aunque se desconoce realmente su distribución, ya que puede pasar desapercibida. Especie escasa, con pocas poblaciones conocidas, con tendencia regresiva en la comunidad.

Hábitat donde se encuentra:

En tramos de ríos o arroyos de media montaña con aguas corrientes más o menos caudalosas, bien oxigenadas y con vegetación de ribera.



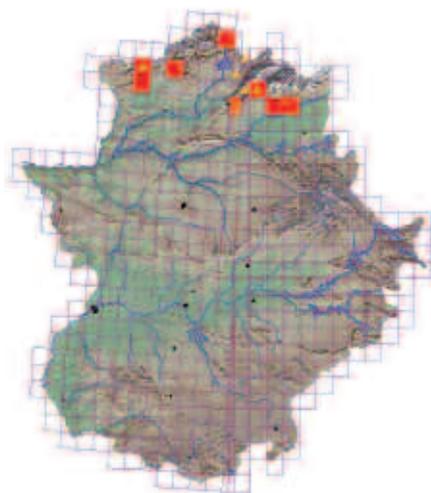
Hembra

Distribución:

Especie ibero-magrebí, en África se encuentra la subespecie *G. s. maroccanus* Lieftinck, 1966. Presente en la Península Ibérica, centro y sur de Francia, con algunas citas dispersas por el centro de Europa. En España existen citas dispersas por todo el territorio aunque sus poblaciones son muy escasas y se encuentran muy separadas entre sí. En Extremadura hasta ahora sólo se ha localizado en tramos medios de algunos ríos de las comarcas del norte de la región.



Detalle de los cercoides del macho





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 45-50 mm. Especie de mediano tamaño, de coloración amarilla-verdosa apagada con líneas negras. Ojos azul claro-verdosos poco intensos, más amarillentos en la parte inferior. Cabeza típica del género. Tórax de color amarillo con líneas negras torácicas completas y finas en todas las suturas y otra de similar grosor en medio del mesoepisterno incompleta por arriba. Resulta la especie más fácil de determinar por la línea interpleural (o mesometapleural) completa y sinuosa (ver comparativa inicial). Patas de color amarillo, con una raya negra longitudinal. Abdomen fino y cilíndrico, sin ensanchar en el extremo, amarillo con franjas negras longitudinales que dibujan una línea dorsal de color amarillo que llega hasta la punta. Los costados se ven amarillos con alargadas manchas ventro-laterales negras del S2-S8. Apéndices anales divergentes, los cercoides negros y acabados en puntas agudas, con un poco prominente diente lateral, y la lámina supraanal bifurcada desde el inicio, amarilla con puntas negras (algo más separadas que los cercoides).

Hámuli posterior poco llamativo, sin apenas punta hacia delante. Alas como las de su género, pterostigma pardo-anaranjado. Poco dimorfismo sexual, la hembra tan sólo presenta un abdomen más grueso y cercoides cilíndricos paralelos. Su lámina vulvaria es ancha pero muy corta (menos de la mitad del S9), bifurcada, con dos puntas ampliamente separadas y estrechas. Los inmaduros son similares, con los ojos menos azules.



Emergencia

Biología y ecología:

Especie univoltina. Los huevos eclosionan tras 2-8 semanas de la puesta. Las larvas se desarrollan durante 2 ó 3 años, pasando por 15-16 estados, en aguas estancadas, viviendo enterradas en la arena. Las emergencias habitúan a ser sincronizadas, sobre las orillas arenosas o las piedras. Una vez que se produce la metamorfosis suelen madurar entre pastizales o matorrales de zonas abiertas o sobre el suelo o restos vegetales. Los machos sexualmente maduros patrullan cercanos a los márgenes de las masas de agua, a pocos centímetros de altura, pero son poco agresivos. Suele posarse en el suelo, en zonas con arenas o pequeñas piedras. La hembra pone en solitario dejando caer los huevos sobre el agua. Poblaciones muy abundantes donde se encuentra, tendencia expansiva en la región.

Cópula



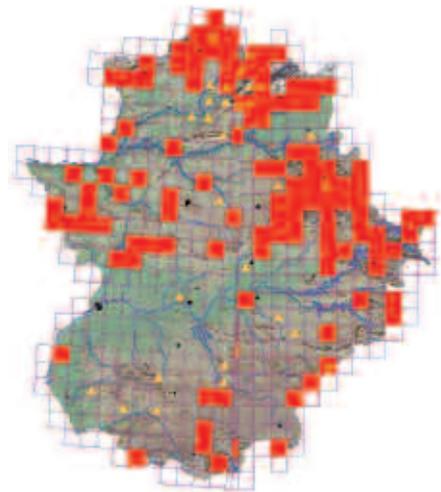
Hembra

Hábitat donde se encuentra:

La única especie del género *Gomphus* que muestra más predilección por aguas estancadas, embalses, lagunas o ríos con poca corriente o brazos muertos. Sus enclaves no precisan vegetación en la orilla.

Distribución:

Elemento mediterráneo-occidental. Presente en el sudeste de Europa y ampliamente extendida por casi toda la Península Ibérica. Se encuentra prácticamente por todas la región Extremeña, a excepción de las zonas más elevadas del norte.





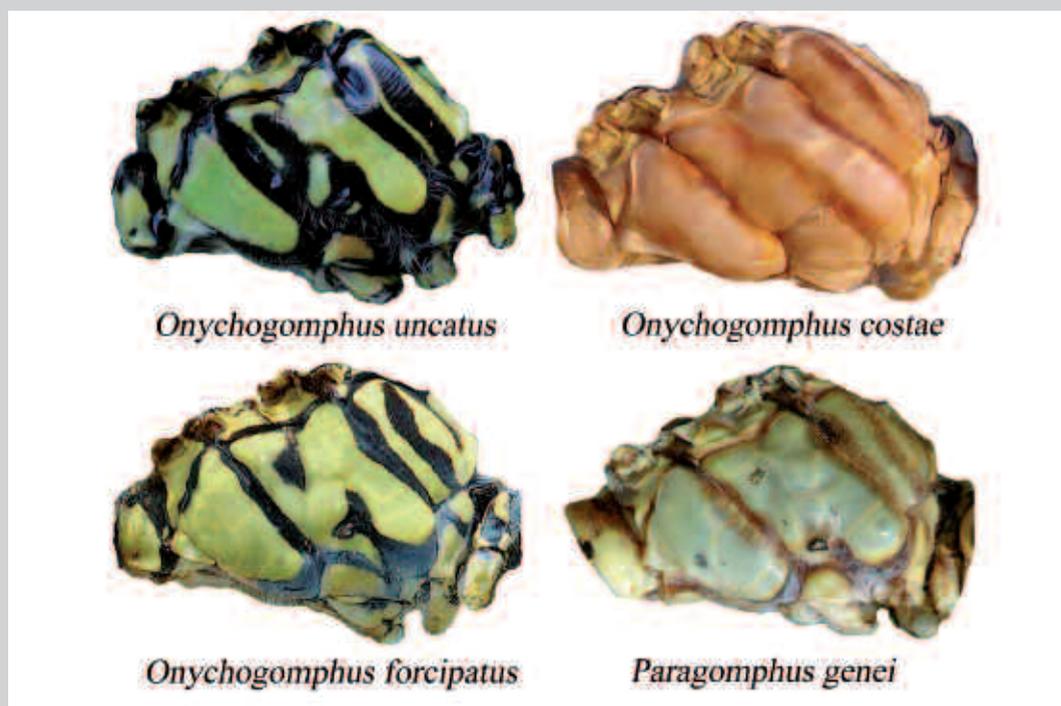
Género *Onychogomphus* Selys, 1854

Especies de mediano tamaño, con los ojos separados. Sin marcado dimorfismo sexual. Sus especies son de color amarillo o amarillento, con bandas negras en el tórax y anillos negros en el abdomen (salvo *O. costae* que es marrón-terroso y las bandas pardas son más suaves). Franja oscura delante de los ojos, sobre el vértex, y otra amarillenta entre ellos (occipucio). La cabeza de las hembras no tiene cuernos en el occipucio (*O. forcipatus* presenta un par de pequeños tubérculos). En los machos el abdomen cilíndrico se ensancha a partir del 7º segmento hasta el final. A diferencia de otros géneros de la familia Gomphidae, tanto los apéndices anales superiores como inferiores superan el largo del S10, juntándose como pinzas en el extremo (los cercoides tienen casi siempre forma de gancho y la lámina supraanal está profundamente dividida en dos

largas puntas). En el ala posterior las venas que parten del borde inferior se ven detenidas antes de llegar a la vena anal por un grupo de 2 o 3 celdillas (campo anal). Machos con ángulo y triángulo anal.

Sus larvas se desarrollan en 3-5 años, principalmente en aguas corrientes. Su emergencia suele ser breve, en horizontal o ligeramente inclinadas hacia arriba, sobre piedras o vegetación. Los imagos maduros se mantienen cerca del agua, posados en piedras del cauce o suelo y vegetación colindante, elevando el abdomen para mostrar sus apéndices anales. Puestas en solitario. La forma más segura de identificación las especies es estudiando el patrón de las bandas oscuras laterales torácicas. En Extremadura se encuentran las tres especies presentes en la Península Ibérica: *Onychogomphus forcipatus*, *Onychogomphus uncatus* y *Onychogomphus costae*.

◀ *Onychogomphus costae* hembra alimentándose



▲ Comparativa de los tórax de las diferentes especies del género y con *Paragomphus*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

LRIE: VU.

Descripción del adulto:

Long. Total: 50-53 mm. Especie de tamaño medio, de coloración general negra y amarilla. Presenta los ojos de color azul y el morro amarillo, con el vértex enteramente negro. Tórax amarillo con líneas negras laterales muy engrosadas y en contacto en varios puntos, dándole un aspecto más oscuro: así la banda interpleural, a veces discontinua, se une con la banda metapleuraleal en la parte central e inferior (ver comparativa en género). La banda negra antehumeral no suele conectar delante y detrás con la banda delimitadora de la cresta dorsal, por lo que el color amarillo se suele comunicar junto a la base de las alas delanteras. Al inicio del dorso del sintórax collar amarillo interrumpido en el centro (sobre la cresta dorsal) por una línea negra (ver comparativa con *O. uncatu*s en ficha de *O. forcipatus*). Patas negras con manchas amarillas en fémures y coxas. Abdomen cilíndrico y fino, de color negro con manchas amarillas por la parte dorsal, ensanchado a partir del 7º segmento. Apéndices anales más largos que el 10º segmento, que se juntan en sus puntas. Cercoides

amarillentos, en forma de gancho, no bifidos en el extremo, que se curvan hacia abajo, a modo de pinza juntándose con el apéndice inferior negruzco (éste sin "cuernecito" o diente sobresaliente en el extremo interior, pero sí cerca de la base). Alas hialinas con un pterostigma negro y alargado, triángulo anal normalmente dividido en 4 celdillas. Hembras muy parecidas, más robustas, sin dilatación en el extremo abdominal y con manchas amarillas más notables en éste. Sin tubérculos tras los ojos. Cercoides amarillos cortos y paralelos. Lámina vulvaria compuesta por dos estrechos y alargados apéndices convergentes. Inmaduros iguales pero con los ojos pálidos, ocre-grisáceos.



Comparativa de apéndices anales de los machos

Biología y ecología:

La larva permanece enterrada en la arena o limos. Tienen metamorfosis rápidas de menos de una hora, produciéndose generalmente por la tarde o a primeras horas de la mañana, y los jóvenes tenerales se desplazan a las zonas de alrededor a madurar. Especie poco territorial y menos con los congéneres u otras especies, a veces dos o más individuos comparten rocas de menos de un metro cuadrado. Los machos esperan a las hembras posados generalmente sobre rocas o en zonas pedregosas, con una postura muy característica inclinando el abdomen y moviendo los cercoides, se cree que para marcar territorio, luego colocan el abdomen en horizontal y se mantienen a la espera. A menudo hacen vuelos rasos sobre el agua y vuelven a la misma piedra o a otras del entorno de la zona de puesta. Las hembras pasan muy desapercibidas, sólo se acercan al agua para copular o para realizar la puesta, una vez que se une al macho se retiran a las zonas cercanas donde se produce la fertilización de la hembra sin las molestias de otros machos. Vuelve a los lugares seleccionados para depositar los huevos en pequeños grupos y desaparece. Presenta una abundancia estable con una tendencia regresiva debido a la progresiva desaparición de sus hábitats.



Hembra

Hábitat donde se encuentra:

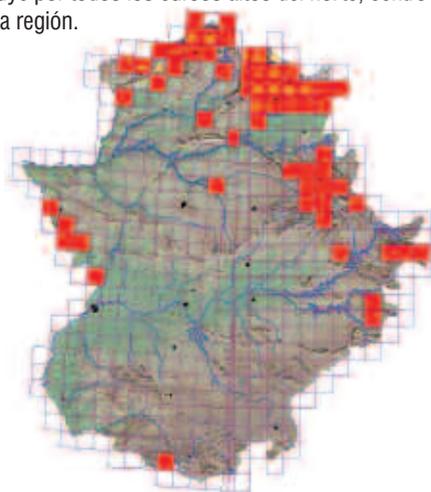
Ocupa ríos o arroyos de pequeñas dimensiones y más oxigenados que *O. forcipatus*, principalmente zonas bien soleadas. Apareciendo en zonas con mayor altitud que su congénere, que no asciende tanto en altura. Existen tramos de ríos donde pueden compartir hábitat, aunque también hay zonas en las que pueden encontrarse las dos especies.

Distribución:

Elemento ibero-magrebí, ocupa el norte de África y el suroeste de Europa, con pequeñas poblaciones en Italia. Ampliamente distribuida por la mitad norte y zona mediterránea de la Península Ibérica. En Extremadura se distribuye por todos los cursos altos del norte, centro y sur de la región.



Emergencia de un macho



Onychogomphus forcipatus (Linnaeus, 1758)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 46-50 mm. Libélula de tamaño medio. Coloración general negra y amarilla. Color de los ojos verde azulado. Vértex negro con una característica franja amarilla (a veces poco notable). Tórax amarillo con líneas negras laterales en las suturas. A diferencia de *O. uncatus*, la banda interpleural no tiene puntos de contacto con la metapleuraleal, aunque sí tiene engrosamientos (ver comparativa en género). Visto desde arriba, entre las líneas negras antehumerales y el pronoto existe un "collar" amarillo que no está interrumpido por una línea negra en el centro, como en *O. uncatus*. Las líneas negras antehumerales se tocan en los extremos formando frecuentemente una especie de elipse (pero no siempre) y evitando la continuidad del color amarillo (ver comparativa vista cenital). Patas hasta la mitad de los fémures amarillas y resto negras. Abdomen cilíndrico, negro con manchas amarillas, ensanchado en S7-S10. Apéndices anales pardos, más largos que S10: cercoides en forma de gancho, curvados hacia dentro y con las puntas algo bifidas (lóbulo dorsal) y el apéndice inferior ligeramente más corto,

con un diente o cuerno prominente en la punta (hacia el interior, su inclinación varía según la subespecie) y dos dientes cerca de la base. Alas hialinas con el triángulo anal dividido generalmente en tres celdas. Pterostigma negro y alargado. Hembras similares, más robustas, sin dilatación en el extremo abdominal y con manchas amarillas más notables en éste. Dos tubérculos tras los ojos. Cercoides amarillos cortos y paralelos. Lámina vulvaria con incisión profunda en medio, mostrando dos lóbulos redondeados. Inmaduros iguales pero con los ojos pálidos, gris-azulados. En Extremadura se encuentra la subespecie *O. forcipatus unguiculatus* (Vander Linden, 1820), en la que la línea negra de la sutura mesometapleuraleal está interrumpida en el centro (continua en la tipo) y sin puntos de contacto con la metapleuraleal. Además el cuerno interior en el extremo del apéndice inferior del macho (característico de este taxón) forma en torno a 90° con éste, apuntando hacia el abdomen.

Biología y ecología:

El ciclo larvario puede durar hasta 3 años. Las emergencias se producen generalmente durante las mañanas, pero incluso hasta última hora de la tarde. Comportamiento parecido a *O. uncatu*s, ya que muchas veces comparten hábitat, no mostrándose agresivos con sus congéneres, tan sólo con los individuos de su misma especie. Los machos suelen esperar a las hembras posados en piedras, patrullando de vez en cuando la masa de agua para volver al mismo lugar. Cuando se alejan del agua suelen posarse en ramas o hierbas a descansar. Las hembras sólo se acercan al agua para reproducirse y realizar la puesta. La puesta es exofítica, soltando los huevos en pequeños grupos que dejan caer sobre el agua o introduciendo la punta del abdomen. Esta especie es más común que *O. uncatu*s, ya que es menos exigente respecto a la calidad de las aguas. Poblaciones abundantes y localizadas en sus hábitats característicos, presentando una tendencia estable.

Hábitat donde se encuentra:

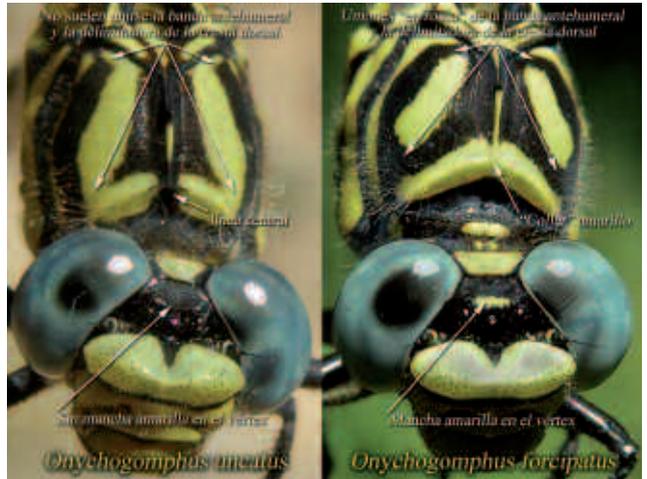
Ríos, arroyos y gargantas, en remansos soleados con zonas rocosas en el centro o en los márgenes. Ocupa zonas de media ladera con aguas corrientes y bien oxigenadas.

Distribución:

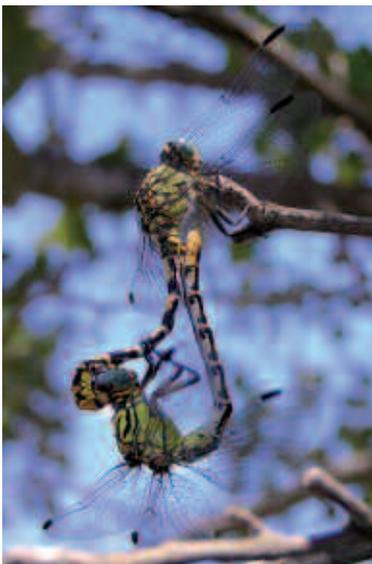
Elemento mediterráneo occidental. La subespecie *O. forcipatus unguiculatus* está distribuida por el centro sur de Francia y la Península Ibérica. En España es más común que *O. uncatu*s, sobre todo en el sur. En Extremadura se distribuye por todas las zonas montañosas del los extremos de la comunidad y del centro.



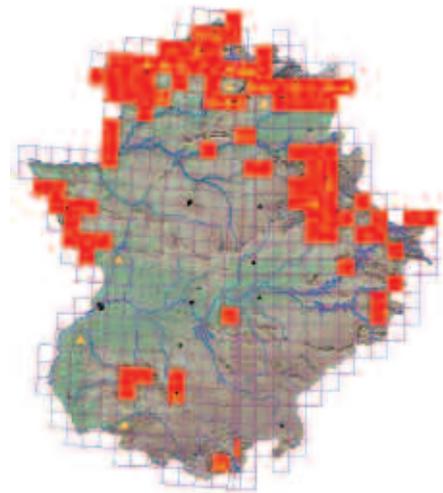
Hembra



Comparativa dorsal-frontal de los tórax



Cópula





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida.

Descripción del adulto:

Long. Total: 43-46 mm. La especie más pequeña de los *Onychogomphus* extremeños. De color general amarillento, pajizo-terroso, con franjas pardas y pequeños puntos y rayas negras, de aspecto muy críptico. Ojos gris amarillento. Morro crema, franja parda en la frente y banda parda delante de los ojos (base de la frente y vértex), más claro alrededor de los ocelos. Tórax pardo-anaranjado, con banda antehumeral y suturas laterales marcadas de pardo difuminado, zonas más claras en mesoepímero y metaepímero. En vista cenital presenta dos líneas antehumerales claras. Patas amarillentas, ligeramente manchadas. Abdomen amarillento, cilíndrico, fino y ligeramente ensanchado hacia el extremo, a partir del S7, siendo éstos últimos segmentos de un color más pardo-anaranjado, sin expansiones foliaceas S1-S2 y las bases de los S3-S6 también más pardos. Además, muestra en la mayoría de los segmentos líneas negras en las uniones

y en los dorsos dos puntos y dos rayitas negras. Apéndices anales amarillentos, diferentes a sus congéneres, por ser los inferiores más cortos que los superiores y los superiores no tan recurvados. Los cercoides largos y más extendidos, casi rectos, ensanchados en el ápice y con escotadura. El apéndice inferior está dividido desde la base en dos largas puntas divergentes, curvadas hacia arriba, sin dientes o cuernos. Alas hialinas, las anteriores carecen de campo anal. Pterostigma largo y de color anaranjado. Las hembras son de igual tono, con el abdomen más grueso y sin dilataciones notables. La lamina vulvaria con incisión central y presenta varias piezas imbricadas. Inmaduros más claros y con tonos más amarillento-anaranjados. Confundido a veces con *Paragomphus genei*, este último se separa fácilmente por sus tonos verdosos en tórax y cara, abdomen más coloreado y expansiones foliaceas en S8-S9.

Biología y ecología:

Especie poco conocida por su periodo de vuelo corto y ya que pasa muy desapercibida, suele permanecer bastante tiempo en zonas alejadas del agua, camuflada entre la vegetación. Realizan pequeños movimientos para alimentarse o aparearse. La cópula se realiza oculta entre la vegetación, donde se encuentran macho y hembra, ya que éstos se concentran en zonas de graveras con vegetación herbácea o arbustiva. La hembra realiza la puesta en solitario dejando caer los huevos sobre el agua directamente. Población estable con tendencia desconocida.

Hábitat donde se encuentra:

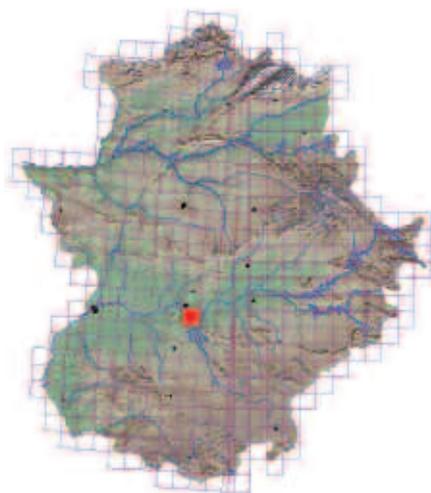
Habita en cursos de aguas corrientes más o menos permanentes, donde se le puede ver parado sobre la arena o en las gravas de las orillas. Suele ocupar las llanuras de inundación una vez que las aguas se retiran, apareciendo camuflado entre la vegetación.

Distribución:

Esta especie es un endemismo ibero-magrebí, rara en todo su rango, ocupando las zonas más áridas de la Península Ibérica y la zona del Magreb. En España su distribución es mayor en la mitad sur, aunque existen citas cada vez más numerosas por el litoral mediterráneo y

*Hembra*

cantábrico. En Extremadura hasta ahora sólo se ha localizado una población, estable y muy numerosa, en el centro de Extremadura. Posiblemente su distribución sea mayor pero, por su difícil detectabilidad, tal vez haya pasado desapercibida en más lugares.

*Macho inmaduro*



Género *Paragomphus* Cowley, 1934

Especies de mediana talla, con los ojos muy separados y coloración amarilla aceitunada o terrosa, con líneas oscuras (pardas o negras). El macho presenta notables expansiones abdominales foliáceas en los segmentos 8º y 9º. Cercoides muy largos (más de dos veces la longitud de S10), paralelos y curvados hacia abajo, con forma de gancho. Lámina supraanal de puntas no divergentes, curvada hacia arriba y que no alcanza la longitud de los cercoides. Con orejetas. Sus alas tienen 5 ó 6 venas transversales postnodales. En las pos-

teriores las venas que parten del borde inferior llegan directamente a la vena anal, sin verse interrumpidas por el campo anal (ausente). Pterostigmas iguales, limitados por venas muy gruesas. Larvas aplanadas y con similares costumbres que la familia Gomphidae (descritas en el género *Gomphus*). Los imagos maduran en la vegetación o en el suelo. Los machos son territoriales, posándose en las orillas desnudas. Género con abundantes especies africanas y asiáticas. Única especie en Europa: *Paragomphus genei*.

◀ Vista frontal de un macho de *Paragomphus genei*



▲ Cópula de *Paragomphus genei*

Paragomphus genei (Selys, 1841)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 37-50 mm. Pequeño gónfido. Coloración amarillenta aceitunada, con manchas pardas. Ojos claros azul-grisáceos, con facetas superiores verdosas. Cabeza con morro amarillento-verdoso, con una banda oscura sobre los ocelos y frente aguda. Tórax de color verde-amarillento con gruesas franjas difuminadas de tonos pardos sobre las suturas (en la interpleural solo en la base, hasta el metastigma), en medio del mesoepisterno y delimitando la cresta dorsal. Algunos ejemplares muy verdes. Patas amarillentas, listadas de pardo en los fémures y de negro en tibias y tarsos. Abdomen amarillento con manchas marrones-caoba y negras, más oscuro en el extremo exterior. En los machos es estrecho, sobre todo, en el centro, con expansiones foliáceas laterales en el S8 y S9. En las hembras es cilíndrico sin expansiones, más grueso y dilatado también al final. Machos con característicos cercoides en gancho, muy largos y amarillentos, y lámina supraanal hasta la mitad de estos. Hembras con

pequeña incisión en la lámina vulvaria y anillo semicircular alrededor de ella, bajo S9. Alas hialinas, las posteriores tienen una vena transversal no interrumpida por el campo anal. Con triángulo y ángulo anal en los machos y redondeadas en las hembras. Pterostigma amarillento en el centro, rodeado de venas negras muy engrosadas. Inmaduros con ojos grisáceos-pálidos (anaranjados de teneral), tonos más claros y franjas más anaranjadas.



Macho inmaduro

Biología y ecología:

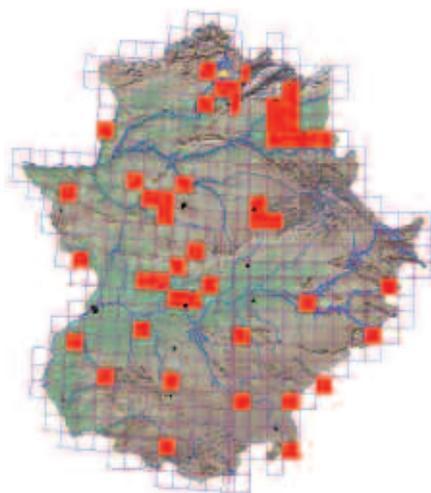
Especie univoltina. La larva con desarrollo anual, suele enterrarse en la arena. Emergencia diurna muy rápida, entorno a media hora, en orillas arenosas y sin vegetación. Como en casi todas las especies, emergen primero los machos. Los inmaduros se desplazan a la vegetación de los alrededores a madurar y alimentarse, donde pasan gran parte del tiempo reposando agarrados groseramente a las puntas de las ramas. En las zonas cercanas al agua prefieren posarse en tierra, sobre la arena de las orillas, vigilando sus territorios. Cuando las temperaturas son elevadas adoptan la postura del obelisco, levantando el abdomen más de 45°. Las hembras sólo visitan el agua para reproducirse y realizar la puesta. El macho coge a la hembra y se desplaza a una zona de vegetación donde permanece en tandem, la cópula suele ser larga, durando incluso más de una hora. La hembra una vez fecundada pone en solitario, dando pequeños golpecitos con el extremo abdominal sobre la superficie del agua. Especie con poblaciones abundantes, con una clara tendencia expansiva.

Hábitat donde se encuentra:

Charcas y embalses, generalmente con orillas desprovistas de vegetación, con arenas o gravas. Puede aparecer también en grandes remansos de ríos.

Emergencia de una hembra*Hembra***Distribución:**

Elemento etiópico, distribuido hacia el noroeste de África. En Europa está presente en Cerdeña, Sicilia, al sur de Italia y al sur de la Península Ibérica. Muy común en la mitad sur de España y por el litoral mediterráneo. Distribuida por toda la región a excepción de las zonas montañosas.





Género *Cordulegaster* Leach, 1815

Especies de gran tamaño, de coloración negra y amarilla, que se caracterizan porque sus ojos se tocan en un solo punto. Pterostigma largo y estrecho de color negro. Triángulos discoidales, dispuestos longitudinalmente, prácticamente iguales en las alas delanteras y traseras, con venas transversales. Ausencia de la vena M_{sp}. Alas delanteras con 16-19 venas transversales antenodales y las traseras entre 13-15. Los machos tienen ángulo anal bien marcado, triángulo anal formado entre 3 y 5 celdillas. Dimorfismo sexual poco importante. En las hembras el ovopositor es muy largo, sobrepasando claramente el décimo segmento, realizando una característica puesta en vuelo vertical. Vuelo potente y poderoso. Las larvas presentan largos desarrollos, de varios años. Se ocultan bajo el limo, fondo arenoso o gravas,

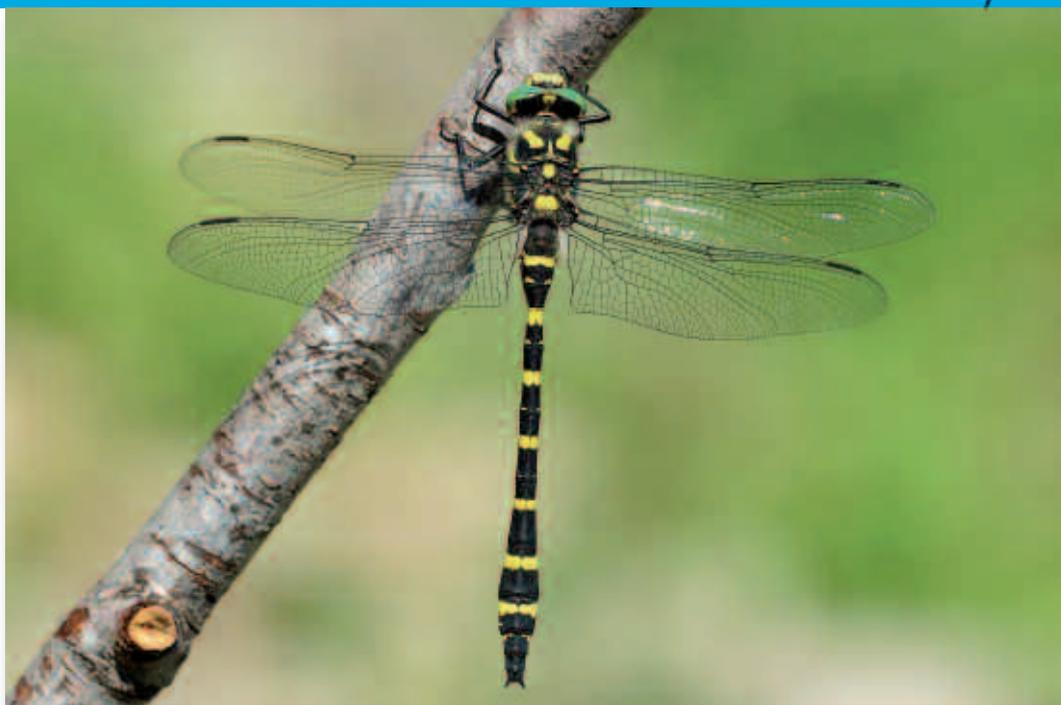
dejando fuera tan sólo parte del cuerpo, normalmente la pirámide anal, la cabeza y patas anteriores, permaneciendo largos periodos inmóviles a la espera de presas, lanzando su potente máscara al localizarlas. Son característicos sus palpos labiales con groseros dientes asimétricos. Frecuentan pequeños arroyos de aguas corrientes y bien oxigenadas, donde los machos patrullan por tramos repetidas veces, descansando habitualmente en posaderos territoriales de la vegetación colindante, colgados casi verticalmente. Género que, tras frecuentes debates de revisión, se organiza en grupos mostrando un complejo de especies alrededor de cada una de las dos principales (*C. boltonii* y *C. bidentata*). En Extremadura se localiza una especie de las dos que se encuentran en la Península Ibérica: *C. boltonii*.

◀ Macho de *Cordulegaster boltonii* vista lateral



▲ Macho de *Cordulegaster boltonii* vista cenital

Cordulegaster boltonii (Donovan, 1807)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 74-80 mm. Especie de gran tamaño, los sexos son similares en cuanto a la coloración, pero la hembra es un poco más grande debido a su largo ovopositor, con medidas hasta 84 mm de longitud total. Los ojos se tocan en un solo punto en la parte superior de la cabeza y son de color verde. Tras ellos, el triángulo occipital es amarillo (en *C. bidentata* es negro). Morro amarillo, salvo el vértex negro, débil línea en la frente y dibujos negros en anteclípeo y labro. Tórax negro con dos bandas laterales amarillas anchas y una en medio más estrecha e incompleta. Notorias bandas antehumerales amarillas en el dorso. Abdomen negro con franjas amarillas: en S1 semicírculo ventral, anillos en S2-S8 ó S9 y finas líneas o puntos en los márgenes apicales de S2-S7 ó S8. La extensión de éstos es muy variable dando lugar a varias subespecies (grupo *boltonii*), con anillos más anchos hacia el Sur y más estrechos hacia las regiones del norte. El tamaño y su abdomen rallado la ha dado el nombre popular de "libélula tigre". Apéndices anales superiores divergentes y casi unidos en la base, con un

pequeño diente en la cara inferior (menos notable que en el grupo *bidentata*). Alas hialinas, estrechas y alargadas, con la vena costal de color amarillo, pterostigma estrecho, largo y negro, y en los machos triángulo anal formado por 5 celdillas. Los inmaduros son similares en coloración, salvo los ojos que son crema-grisáceo. En Extremadura se encuentra la subespecie *boltonii*, donde los anillos no ocupan más de dos quintas partes del segmento.



Emergencia de una hembra

Biología y ecología:

Especie univoltina. Sus huevos eclosionan tras 3-6 semanas desde la puesta y tiene uno de los desarrollos larvarios más largos, de 3 a 4 años (mayor en otras latitudes), esto puede estar condicionado por los hábitats donde se encuentra, ya que suelen ser aguas frías, y por el gran tamaño de la especie. El macho es muy territorial, recorriendo repetidamente el curso de agua, en tramos de 100 a 150 metros de longitud, con un vuelo raso y potente, mostrándose muy agresivo con otros machos de su misma especie o de otras. Cuando la hembra entra en el territorio del macho éste la captura y se produce la copula en el interior del bosque, la hembra pone los huevos introduciendo el abdomen a golpes en el agua, con repetido vuelo en vertical arriba-abajo. Esta especie suele alimentarse en los bosques o sobre el matorral. Realiza grandes desplazamientos desde sus áreas de puesta, llegando a altitudes de 2400 msnm. Tendencia de las poblaciones en Extremadura estable.

Hábitat donde se encuentra:

Especie propia de cauces estrechos de aguas claras y bien oxigenadas, arroyos y torrentes primaverales de montaña. Llega a superar los 2000 msnm de altitud.



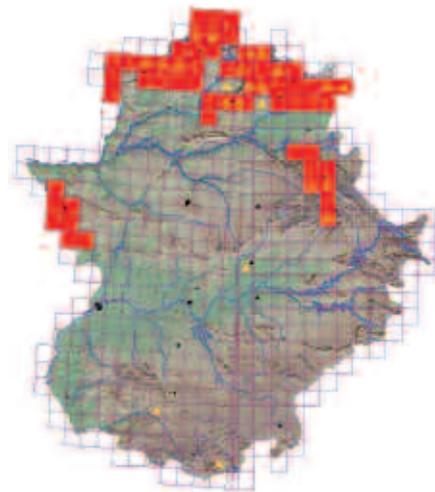
Hembra inmadura

Distribución:

Especies de distribución holártica, por toda Europa. Ampliamente distribuida por la Península Ibérica, muy frecuente en la mitad norte y más escasa en el sur. Se encuentra en aguas permanentes y claras de las zonas montañosas de la mitad norte de Extremadura, es más rara en la mitad sur.



Hembra realizando la puesta





Género *Oxygastra* Selys, 1870

Genero monoespecífico que difiere de otros Cordúlidos por su venación alar y los apéndices anales. Su especie es de talla mediana, con ojos contiguos, brillantes y con una indentación en el borde posterior (como toda la familia Corduliidae). Se caracteriza por presentar colores verdes metálicos y abdomen estrecho y con manchas amarillas en su dorso. Alas hialinas, generalmente ahumadas en las hembras. El ala posterior tiene dos venas transversales entre Cu y A. Triángulo discoidal (llamada también celdilla discal) de las alas sin venas transversales (es decir, no dividido en celdillas discoidales) y con la base interna desplazada del árculo. Este triángulo es transversal en las alas anteriores (con una celdilla tras éste, subtriángulo) y longitudinal en las posteriores. Habitan aguas limpias y oxigenadas de ríos y arroyos.

Sus larvas se desarrollan entre las raíces o el limo de las orillas. Poseen un vuelo sostenido y rápido, con enérgicos virajes. Se suelen posar, colgadas verticalmente, para descansar y ocultarse entre la vegetación o arboleda. Desde primeras horas de la mañana, los machos maduros patrullan con vehemencia pequeños territorios de la orilla (entorno a una decena de metros o más), cazando y buscando hembras en los recovecos de la orilla (zonas de puesta). Las hembras que invaden su parcela con frecuencia son capturadas para el apareamiento, alejándose a copular, y sus territorios rápidamente son usurpados por otros machos satélites si las poblaciones son abundantes. A veces se les puede ver volando a bastante altura, por encima de la arboleda, posándose en ocasiones en las altas copas. *Oxygastra curtisii* es su única representante.

◀ Macho inmaduro de *Oxygastra curtisii*



▲ Macho de *Oxygastra curtisii* en vuelo

Oxygastra curtisii (Dale, 1834)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

CREAE: IE. CNEA: SAH. CB: A II. DH: A II y A IV. LRIE: EN.

Descripción del adulto:

Long. Total: 47-54 mm. Especie de talla mediana, ambos sexos similares. Presenta ojos verdes esmeralda brillantes. Cabeza y tórax muy peludos, ambos casi completamente verdes metálico con ligeros brillos dorados, salvo el labio amarillento y las zonas junto a las patas y alas que son algo amarillentas-anaranjadas. Patas negras. Abdomen verde-negruczo metálico y estrecho, con un ensanchamiento en S7-S9 (algo afieltrados), presenta manchas amarillas-anaranjadas medio-dorsales muy visibles, en todos los segmentos excepto en el 8º y 9º. Los machos presentan una notoria cresta dorsal clara en el décimo segmento abdominal. Poseen en la parte basal de los cercoides un diente largo y grueso en su cara interna. La lámina supraanal es más corta y con escotadura. Las alas son hialinas, a veces ligeramente teñidas en la base de ámbar. En los individuos jóvenes y en algunas hembras, las alas aparecen teñidas de amarillento en su totalidad (ahumadas). Membránulas completamente blanquecinas.

Los triángulos discoidales no están subdivididos por nervios. En los machos el ángulo anal es redondeado, no agudo. La hembra tiene el abdomen más grueso, con iguales dibujos amarillos, pero sin la cresta dorsal en S10 y sin ensanchamiento final, con cortos cercoides oscuros y divergentes, iguales a la longitud de S10. Presenta una lámina vulvaria muy corta, apenas visible. Los inmaduros son más iridiscentes y menos oscuros, con los ojos pálidos pardo-rosados.



Detalle de la cara. Vista frontal de un inmaduro

Biología y ecología:

Especie univoltina. Los huevos eclosionan tras 2-10 semanas de la puesta. Las larvas se desarrollan en 2 ó 3 años. Las emergencias ocurren durante todo el día y se suelen concentrar en un periodo menor a medio mes. Los inmaduros se alejan del agua hacia zonas próximas donde se alimentan entre la vegetación durante 5-8 días. Tras alcanzar la madurez, los machos localizan las mejores zonas y se muestran muy territoriales, patrullando incesantemente zonas remansadas de las orillas, en ocasiones desplazando a especies mucho mayores en tamaño como *Boyeria irene*, *Anax imperator* o incluso a *Macromia splendens*. El emparejamiento puede hacerse en el río, pero la pareja formada (tándem) vuela lejos, para posarse habitualmente entre la vegetación, normalmente entre las ramas altas e inaccesibles de los árboles. La copula llega a durar hasta una hora. La puesta es de tipo exofítico, la hembra en solitario volando por encima de la lámina del agua sumerge el extremo del abdomen en el agua y deja caer los huevos en el agua, en zonas remansadas de los ríos. La puesta comienza a realizarse en el territorio del macho que la ha copulado, aunque también deposita sus huevos en diferentes sectores del río que no están ocupados por machos. Presenta poblaciones escasas, pero con una tendencia estable mientras se mantengan sus hábitats.

Hábitat donde se encuentra:

Normalmente ocupa zonas remansadas de ríos y gargantas, de anchura variable desde 3 hasta 5-6 metros,



Hembra

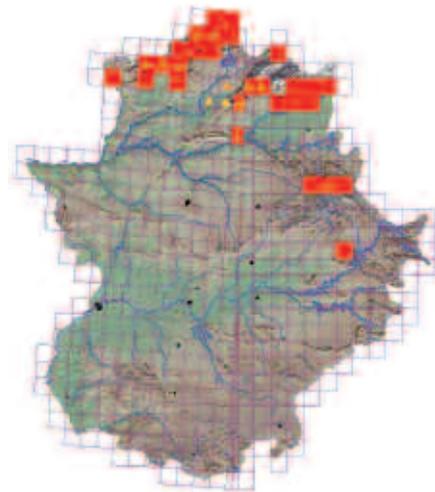
prefiriendo tramos soleados y con orillas provistas de árboles o arbustos de ribera que hundan sus raíces en la orilla y sombrean el borde de las aguas, en ausencia de vegetación suelen elegir grandes afloramientos rocosos en la orilla de las masas de agua. En ocasiones pueden ocupar pequeñas canales o acequias con agua corriente o embalses artificiales en los tramos altos de los ríos. En Extremadura se encuentra en zonas de mediana altitud, desde los 350 msnm hasta los 850 msnm.

Distribución:

Especie preglaciar con una distribución muy reducida, en el mundo sólo habita en el suroeste de Europa y norte del Magreb (Marruecos). En España, se trata de una especie localizada pero relativamente común. En Extremadura se encuentra distribuida por el norte y en el centroeste de la Comunidad, con poblaciones fragmentadas.



Cópula





Género *Macromia* Rambur, 1842

Especies de talla grande, con vuelo potente. Ojos grandes y contiguos, con notoria indentación en el borde posterior. Fácilmente identificable por su gran porte, que presenta el abdomen largo y redondeado, coloreado de negro y amarillo, sin reflejos verdes metálicos. Tórax de color verde metálico con manchas amarillas y patas negras muy largas (también en fase larvaria). Alas hialinas. Los triángulos discoidales, no divididos, son transversales en las alas anteriores y longitudinales en las alas posteriores. Presentan 13 a 15 venas transversales antenodales en las alas anteriores. Campo anal redondeado (que los separa de los restantes cordúlidos) y tres venas transversales entre Cu y A

en las alas posteriores. Sus larvas tienen un desarrollo de 2 a 3 años, creciendo en los fondos entre las raíces, el limo y restos vegetales. Son libélulas de potente vuelo, esquivas y territoriales, que patrullan grandes zonas de alimentación y de apareamiento, posándose para descansar colgadas de la vegetación. Las hembras son discretas y solo se aproximan a las aguas para copular, realizando después puestas exofíticas en solitario. Género numeroso, fundamentalmente tropical, con especies distribuidas por Norteamérica, África, Asia y Australia. Sin embargo tan solo tenemos una única especie en Europa: *Macromia splendens*.

◀ Vista lateral de una hembra de *Macromia splendens*



▲ Vista cenital de una hembra de *Macromia splendens*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

CREAE: IE. CNEA: PE. CB: A II. DH: A II y A IV. LRIE: VU.

Descripción del adulto:

Long. Total: 70-75 mm. Es una de las especies más grandes que se puede encontrar en España y resulta bastante peluda. Tiene los ojos grandes, brillantes, verdes esmeralda. Cara amarilla, salvo anteclypeo y labro negros, con franja negra central desde la frente hasta el vértex, dibujando delante de los ojos dos gruesos puntos amarillos (visión cenital). El tórax verde metálico atravesado por gruesas bandas amarillas, en cada costado una central tras la sutura interpleural y otra antehumeral. Delante de la inserción de las alas delanteras dibujo amarillo de "luna creciente" Las patas son notablemente largas y negras (con la base amarilla en las delanteras y medianas). El abdomen muy alargado y cilíndrico, con una dilatación en los segmentos 7 a 10 (que tienen aspecto afieltrado), estrecho en los segmentos más largos, de color negro con manchas amarillas transversales de diferentes tamaños: una banda en lo alto de S2 (también en la zona costal-ventral) y dibujos dorsales en S3-S4 y S7-S8, que

pueden variar de tamaño. Apéndices anales negros, la lámina supraanal es triangular y más larga que los cercoides (de longitud similar a S10 y con dientes externos). Alas hialinas, con 13 a 15 venas antenodales en el ala anterior, que la diferencia de otros cordúlidos europeos (menos de 10 en éstos), y tres venas transversales entre Cu y A. Base del triangulo discoidal de las traseras muy separado del árculo. Hembra robusta, con abdomen más grueso y con manchas amarillas más extensas (además de las del macho también en S5-S6, salvo en S8 que frecuentemente está ausente o muy reducida). Cercoides muy cortos. Lamina vulvaria corta, extendida hasta la mitad de S10, de borde redondeado y poco proyectada. Inmaduros iguales, algo más brillantes, con los ojos pardo-verdosos. Se puede confundir con los *Cordulegaster* por el tamaño, pero éstos no tienen el tórax verde metálico, poseen más franjas amarillas y tienen las patas más cortas.

Biología y ecología:

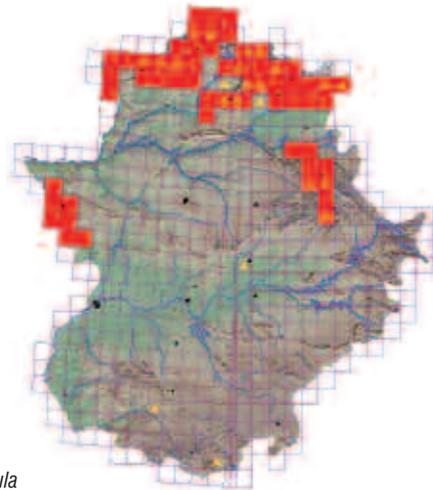
Especie univoltina. Los huevos eclosionan tras unos 20 días desde la puesta. El desarrollo larvario es de unos 3 años, encontrándose las larvas en aguas lentas y profundas, entre sedimentos orgánicos y raíces. La emergencia se produce protegida del sol, para evitar los depredadores, bien durante la noche o a primeras horas del día, normalmente colgada en vertical, incluso boca abajo, en rocas, oquedades o troncos de árboles. Los tenerales se desplazan para madurar a zonas boscosas o de matorral. Suelen pasar largos periodos del día colgados de ramas para descansar, alimentándose en caminos y zonas abiertas junto a arboledas con vuelos rectos y rápidos. Los machos son muy territoriales, patrullando las masas de agua a las horas de más calor, con un vuelo muy rápido y potente, entre 30 y 100 cm sobre la superficie. Las hembras pasan muy desapercibidas y sólo se acercan al agua para aparearse. Los machos se unen a la hembra dirigiéndose en tándem hacia el bosque para realizar la cópula y no ser molestados por otros machos. La hembra realiza la puesta, en solitario, dando pequeños golpecitos con el extremo del abdomen sobre el agua. Los huevos están cubiertos de una sustancia mucilaginosa, que permite la fijación a diferentes sustratos, para evitar que sean arrastrados por la corriente. Presenta poblaciones en la región localizadas, estables y poco abundantes.

*Hembra***Hábitat donde se encuentra:**

Suele localizarse en ríos más o menos anchos, en las zonas de remansos naturales o artificiales, de cierta profundidad, que presentan vegetación de ribera que no llega a sombrear toda la lámina de agua, entre los 400 y 700 msnm. En Extremadura también se encuentra en presas de cabecera, incluso en zonas sin vegetación arbórea en los márgenes. La temperatura media y la calidad de las aguas parece ser un factor condicionante para que las larvas se desarrollen, necesita temperaturas medias anuales mayores de 13° C y aguas limpias y bien oxigenadas.

Distribución:

Elemento mediterráneo-occidental. Es una especie relictica del terciario, tan sólo con poblaciones en el sur de Francia y en la Península Ibérica (principalmente en la parte oeste). En Extremadura se distribuye por el norte y en el centro-este de la región.

*Cópula*



Género *Libellula* Linnaeus, 1758

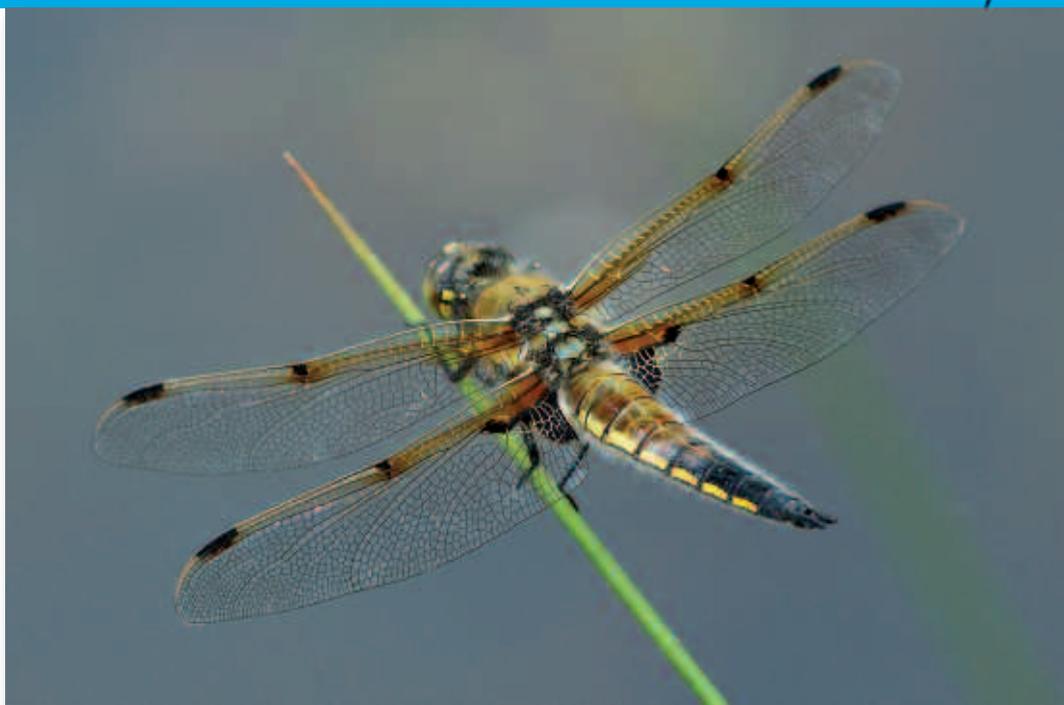
Especies de mediano tamaño, normalmente robustas, de ojos contiguos, con abdomen ancho y aplanado dorso-ventralmente, peludas, apéndices anales pequeños y con un vuelo potente (alas anchas). Presentan unas características manchas triangulares oscuras en la base de las alas traseras. El resto de sus alas suelen ser hialinas, aunque algunas especies también muestran manchas en la base de las delanteras y otros puntos alares, además algunas veces en las hembras están teñidas de amarillo o con zonas ahumadas en el ápice. Tienen más de 13 venas antenodales en las alas delanteras. Dimorfismo sexual acusado

(los machos se cubren frecuentemente de pruinosidad). Principalmente de aguas estancadas, son muy territoriales, con posaderos estratégicos en zonas soleadas. Sus cópulas son rápidas y en vuelo. Las hembras realizan puestas exofíticas en solitario, en vuelo, mediante golpes en el agua con el extremo abdominal, vigiladas frecuentemente por el macho. Sus huevos se fijan al sustrato sumergido aglutinándose mediante una gelatina que segregan. En Extremadura se encuentran 2 especies de las tres presentes en Europa: *Libellula depressa* y *Libellula quadrimaculata*.

◀ Emergencia de macho de *Libellula depressa*



▲ Macho de *Libellula quadrimaculata*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 40-48 mm. Ambos sexos son parecidos, con una marcada pilosidad a lo largo de todo el cuerpo. Ojos de color marrón oscuro arriba y verdosos abajo. Cara amarillenta. Tórax marrón en el dorso y amarillo en los costados, con las suturas humeral y metapleural marcadas con gruesas líneas negras. Sin bandas antehumerales. Patas negras. Abdomen, de color marrón, ensanchado en la base para luego irse estrechando hacia la punta, convirtiéndose en negro hacia la punta, presenta una fila de manchas amarillas a lo largo de cada lado del abdomen, excepto en los machos donde los S9-S10 son negros sin mancha amarilla. No se recubre de pruinosidad como en *L. depressa*. Todo el dorso del cuerpo parece "craquelado", con fino entramado amarillento. Cercoides largos (similar a S8), negros, juntos y con puntas divergentes. Lámina supraanal negra, mitad de larga que los cercoides. Alas posteriores con un triángulo negro en la base, con venaciones blanquecinas, teñido de ámbar por delante. En las alas anteriores la base de es de color ámbar y traslúcido. La parte costal de cada

ala también suele estar teñida de ámbar en toda su longitud. Presenta una marca negra en los cuatro nodos de las alas (a mitad de camino a lo largo del borde principal de cada ala), lo que da nombre a la especie "cuatro manchas", y es una característica para diferenciar claramente de otras especies. Venas costales blanquecinas. Pterostigma negro y alargado, a veces teñido de ámbar junto a él. Hembras muy similares, con el abdomen más grueso y cercoides igual de largos, algo más separados, paralelos o convergentes. Los inmaduros tienen tonos más anaranjados y llamativos, con ojos más claros.



Emergencia

Biología y ecología:

Especie que requiere aguas limpias y muy bien oxigenadas. Los huevos eclosionan tras 2-7 semanas de la puesta. La fase larvaria dura de 1 a 3 años, dependiendo de la latitud y altitud, pasando por 11 o 12 estados. Las emergencias se producen sincronizadas, como estrategia de supervivencia. En lugares donde la especie es común y abundante se han llegado a observar emergencias masivas de miles de individuos. Los adultos tienen un vuelo vigoroso y rápido, pueden realizar grandes dispersiones y en ocasiones largas migraciones de numerosos individuos. Los machos son muy territoriales, defendiendo sus terrenos de caza y apareamiento posados en ramas, frente a individuos de su misma y otras especies. La cópula se produce en vuelo y la hembra pone en solitario, en zonas con vegetación acuática.



Hembra

Hábitat donde se encuentra:

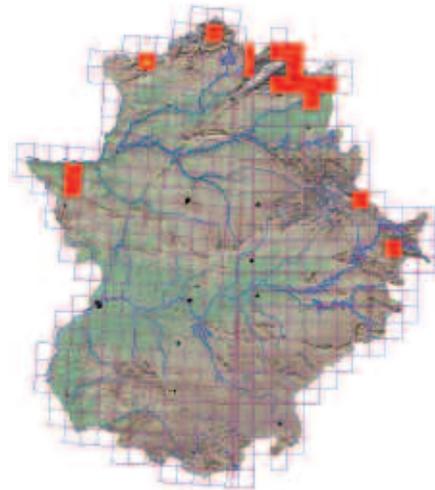
Se encuentra en turberas, encharcamientos cercanos a manantiales o embalses de cabecera con bastante vegetación, se localiza desde los 350 hasta por encima de los 2000 msnm.

Distribución:

Especie de distribución holártica, muy común en centro de Europa y en el norte de la Península Ibérica, siendo rara en el centro y sur de España.

En Extremadura, es poco común con poblaciones dispersas y poco numerosas.

Composición en secuencia de la puesta de la hembra





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 39-48 mm. Especie de mediano tamaño y muy robusta. Ojos de color marrón-pardo. Cara pardoclaro. El tórax es de color marrón oscuro con amplias rayas blancas antehumerales. Patas negras, con los fémures pardos. Fácilmente reconocida por el ancho y aplanoado abdomen, ahusado y grueso en la base, que le da aspecto de libélula "rechoncha". Los machos adultos tienen el dorso del abdomen de color azul claro (por cubrirse de una pruinosidad), con manchas amarillas en los laterales a lo largo de los segmentos. S1-S2 y S10 no suelen generar pruinosidad. Bajo S1, delante de la genitalia secundaria, tiene dos prominentes puntas. Apéndices anales ligeramente más largos que S10: los cercoides son divergentes, al madurar se vuelven negros (al igual que S10) y la lámina supraanal es parda. Presenta una llamativa mancha marrón oscura en la base de las alas, de forma triangular y con venaciones amarillentas, que contrastan con las blancas mebránulas; estas manchas son de menor tamaño en las anteriores, mientras que en las

alas posteriores engloban las celdillas discoidales. El ptérostigma es de color negro y alargado. Las hembras y los juveniles tienen el abdomen de color marrón amarillento con las manchas amarillas en los laterales. Con la edad los individuos pueden oscurecerse mucho. Las hembras son mucho más robustas, con los cercoides muy cortos, separados y en paralelo o convergentes. A veces pueden segregarse pruinosidad.



Hembra vieja

Biología y ecología:

Especie univoltina. Los huevos eclosionan tres semanas después de la puesta, las larvas pasan de uno a dos años en el agua hasta la emergencia. Los machos son territoriales, siendo muy agresivos con otros individuos, permaneciendo en muchos casos posados sobre la vegetación en el borde de las masas de agua. El apareamiento tiene lugar en vuelo, tras el cual la hembra pone en solitario y en vuelo, dando pequeños golpes con el extremo del abdomen sobre la superficie, donde fijará los huevos sobre la vegetación acuática sumergida. Tendencia estable, con poblaciones abundantes.



Hembra

Hábitat donde se encuentra:

Presente en aguas estancadas o con escasa corriente de diversas naturaleza; lagunas, charcas, canales, arroyos, incluso zonas tranquilas de los ríos, generalmente muy soleados pero con abundante vegetación herbácea o arbustiva, en las orillas, y sumergida.

Distribución:

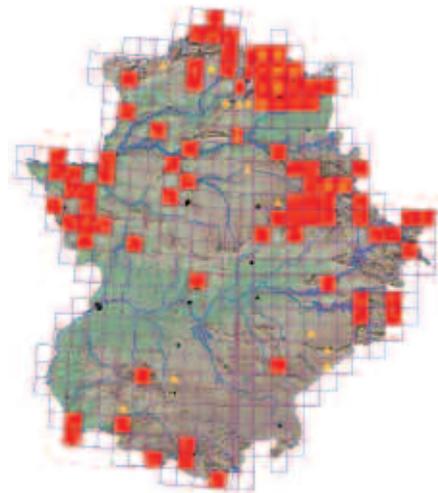
Elemento pónico-oriental. Especie distribuida por Asia y Europa. Prácticamente en toda la Península ibérica. Muy extendida por toda Extremadura, desde zonas bajas hasta por encima de los 1500 metros de altitud.



Puesta en solitario



Emergencia de una hembra





Género *Orthetrum* Newman, 1833

Especies de mediano tamaño, con los ojos contiguos. Marcado dimorfismo sexual. Cuerpo generalmente de color azulado-pulverulento en los machos maduros y amarillento en las hembras. Abdomen aplanado dorsoventralmente y regularmente estrechado desde la base hasta el extremo. Presentan alas totalmente hialinas, sin manchas en la base, las anteriores con 10-14 venas antenodales (la última cercana al nodo completa, atravesando la subcostal; incompleta en *Diplacodes*, *Brachythemis* y *Trithemis*). Campo postdiscoidal con tres filas de celdillas y ensanchándose a partir de su mitad hacia el borde. Alas anteriores y posteriores con celdas discoidales dispuestas en distinto sentido. Las filas de celdas entre Rs_{pl} y IR_3 se han utilizado como carácter diferenciador, pero a veces puede ser poco determinante. La genitalia se-

cundaria de los machos y la lámina vulvaria en las hembras despejan dudas. Sus especies, de enérgico vuelo, frecuentan todo tipo de aguas, aunque preferentemente medios lénticos. Los machos son muy territoriales, sobrevolando las orillas a pocos centímetros del agua, cazando desde sus posaderos y copulando con las hembras que lo invaden. Sus apareamientos son posados, entorno a quince minutos de duración. Las hembras con sus patas dejan marcas sobre el abdomen pruinoso del macho. Las puestas de las hembras son en solitario, en vuelo, mediante golpecitos abdominales sobre el agua, en varias especies vigiladas por el macho. Los huevos se fijan mediante una gelatina que segregan. Las larvas completan su desarrollo en 2 o 3 años. El género *Orthetrum* está representado en Europa por 8 especies, en Extremadura se han citado 6 de ellas.

◀ Emergencia *Orthetrum cancellatum* hembra (Fase 2)



▲ Macho inmaduro de *Orthetrum cancellatum* acechando a un asilido

Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 44-50 mm. Dentro de los *Orthetrum* extremeños es el más robusto. Cabeza con cara amarillenta o ligeramente verdosa, que se vuelve negruzca (poco azulada) en la madurez. Ojos contiguos, verdosos, en los machos adultos más oscuros. Tórax corpulento, amarillento o verdoso claro, sin bandas blanquecinas, oscurecido con la edad, con la sutura humeral y metapleural marcadas con una línea negra y zona antehumeral oscura delimitada por línea negra, dorso amarillento. Patas negras. Abdomen ancho y aplanado dorsoventralmente, grueso en S2-S3, estrechándose hacia el final que se cubre de una pruinosis azulada, salvo en el extremo (S8-S10) que se vuelve negruzco y el borde exterior de los segmentos que a veces se mantiene con unas características manchas amarillas. Genitalia secundaria prominente, con lámina anterior con hendidura profunda, mostrando dos puntas agudas en forma de W característica, y hámuli posterior redondeado. Cercoides negros (\approx S9) y apéndice inferior 1/3 menor y curvado hacia arriba. Alas hialinas con las ve-

nas costales de color amarillo. Pterostigmas negros. Las hembras son muy parecidas a los machos inmaduros, con el abdomen más grueso de color amarillo, con las suturas de los segmentos y dos gruesas bandas longitudinales, convergentes hacia el ápice, de color negro. Ojos son más amarillentos; tan solo cuando son viejas se recubren suavemente de pruinosis blanquecina. Patas negras con fémures listados de pardo. Los individuos muy maduros, tanto machos como hembras, pierden bastante la pruinosis y se difuminan las líneas negras, presentando una coloración parda-grisácea.



Detalle de apéndices anales del macho

Biología y ecología:

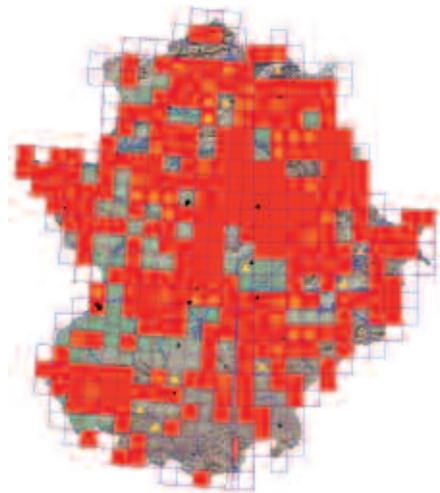
Especie temprana, que puede ser bivoltina. Los huevos, adheridos al sustrato mediante una gelatina, eclosionan en 2 a 6 semanas. Las larvas pasan de dos a tres años en el agua, completando 12 ó 13 estados. La emergencia la realiza trepando por las plantas cercanas a la orilla. Especie muy territorial, con un vuelo muy potente, el macho realiza rápidos movimientos a un metro de altura sobre el agua a lo largo de las orillas. Utilizan como perchas indistintamente la vegetación, el suelo desnudo o los afloramientos rocosos. Cuando localiza una hembra la sujeta con los apéndices anales y se desplaza a las zonas del entorno para fertilizarla y evitar molestias de otros machos, la cópula dura menos de 20 minutos. La hembra se suelta y realiza la puesta en solitario, introduciendo el abdomen en el agua. Especie muy frecuente pero con poblaciones poco abundantes, debido a su carácter territorial, con una tendencia estable.

Hábitat donde se encuentra:

Prefiere aguas estancadas o grandes remansos. Generalmente se encuentra en charcas, embalses y zonas remansadas de ríos.

Distribución:

Especie Holomediterránea, habita toda Europa, norte de África y Asia. Ampliamente presente en toda la Península Ibérica. En Extremadura se encuentra distribuida por toda la región a excepción de las zonas con mayor altitud.

*Hembra**Hembra vieja**Cópula*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 36-45 mm. Libélula de mediano tamaño. Cabeza con cara parda, en la madurez el alto de la frente ligeramente teñido de azul claro. Ojos contiguos azulados. Tórax de tonos dorados-pajizos a pardo, más pardo oscuro en el dorso, destacando dos características y definidas franjas blanquecinas antehumerales y otra franja clara en medio de la base de las alas. Los costados a veces con zonas claras pero no franjas definidas, con sutura humeral y metapleural finamente marcadas de negro. Los machos maduros extremeños (igual que en todo su rango sureño) frecuentemente tienen cubierto el tórax totalmente de una pruinosidad azul, ocultando muchas veces estos caracteres, aunque las franjas antehumerales se suelen intuir. Patas negruzcas, con fémures listados de pardo. Abdomen alargado y normalmente algo estrecho está cubierto en su totalidad de una pruinosidad azul (ver proceso en cap.2, pág.40). Genitalia secundaria con la lámina anterior grande, redondeada, apenas escotada y hacia delante, rasgo distintivo frente a otras especies del mismo género. Apén-

dices anales negros, los cercoides (\approx S9) se recubren de pruina y el apéndice inferior es ligeramente menor. Alas hialinas, con pterostigma alargado (3 a 4 mm), marrón claro y la membránula blanca o con ligera tonalidad. Entre IR₃ y Rspl normalmente una fila de celdas, aunque a veces con celdas dobles (máximo 4 ó 5). En los machos adultos el ápice alar se encuentra suavemente teñido de oscuro. Hembras de similar coloración a los inmaduros el grosor del abdomen es más uniforme con expansión lateral convexa en S8, de color amarillento-dorado, a veces con gruesas bandas negras en los laterales dorsales y finas líneas delimitando los segmentos, además, con otra fina línea longitudinal en medio del dorso, que es cruzada por cortitas líneas perpendiculares cerca de la base de S3-S7. Patas claras. Con la edad se vuelven de color marrón, oscureciéndose y con algo de pruina, desapareciendo las líneas negras o siendo menos patentes. Inmaduros más dorados, con ojos de pardos a ligeramente azulados, alas a menudo teñidas de amarillo.

Biología y ecología:

Especie univoltina, que algunos años puede presentar bivoltinismo. El ciclo larvario dura de 1 a 2 años, pasando de 10 a 16 estadios. Una vez que emergen los jóvenes se desplazan a los matorrales o al bosque, alejándose del agua, a menudo a grandes distancias, para alimentarse y madurar. Los machos son territoriales, defendiendo un tramo de orilla posados sobre la vegetación. Tras la cópula, que dura menos de media hora, el macho puede optar por dos mecanismos evolutivos: si en las zonas de puesta existen pocos machos, éste suelta a la hembra que se desplaza a poner los huevos en solitario, mientras es vigilada o acompañada por el macho, o bien, si existen muchos machos, tras la cópula se mantiene el tandem postcópula dirigiéndose al territorio del macho para que deposite los huevos fecundados, para evitar que pueda copular con otro macho. Poblaciones con alta abundancia en turberas o pequeños regatos. La especie presenta una tendencia estable.



Hembra

Hábitat donde se encuentra:

Localizada en todo tipo de medios, desde aguas semiremansadas a baja altitud hasta aguas corrientes a gran altitud. Presente en pequeñas fuentes o turberas, canales de riego, charcas, embalses, que presenten vegetación acuática sumergida o en las orillas. Suelen soportar las aguas ácidas y con cierta nitrificación, siempre que sean corrientes y con abundante vegetación.

Distribución:

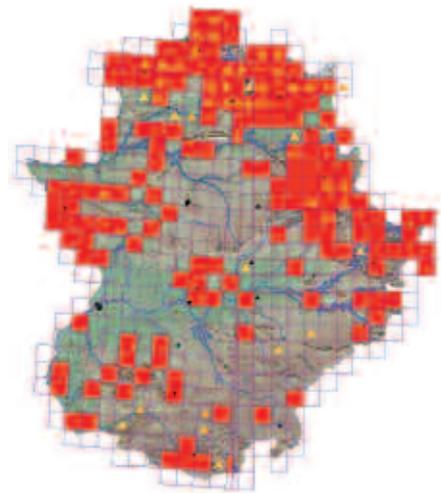
Elemento Holomediterráneo, con una distribución muy amplia desde el noreste de África, toda Europa hasta Asia. Presente en toda la Península Ibérica. En Extremadura está prácticamente distribuido por toda la región.



Hembra inmadura, con intensa coloración alar



Cópula





Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 41-49 mm. *Orthetrum* robusto de mediano tamaño. Los machos adultos tienen el tórax y el abdomen totalmente cubierto de una prunosidad azul clara. Cabeza de cara blanquecina, con frente de color azul claro y ojos contiguos azul oscuro. Patas negras, con bandas pardas en los fémures. En la genitalia secundaria, lámina anterior corta, de punta estrecha y con pequeña hendidura, y hamuli posterior con largo gancho redondeado. Apéndices anales similares a *O. coerulescens*. Alas hialinas con la membránula blanca, pterostigma pardo-anaranjado, de 2,5-3 mm. Las 4 alas presentan dos filas de celdas entre la IR_3 y $Rspl$, de 4 a 9 duplicadas (normalmente más de 5). La hembra es similar a los machos inmaduros. Ojos de color azulados arriba y crema-verdoso claro abajo. Tórax pardo oscuro, sin bandas claras antehumerales definidas hasta la base de las alas, con los epímeros más crema y suturas humerales y metapleurales ligeramente marcadas

y más débilmente en las interpleurales. Abdomen marrón claro, algo blanquecino en la parte ventral anterior, con una línea negra central a lo largo del dorso y dos puntos o rayitas a cada lado, en la base de S3-S8. con dilataciones laterales muy convexas en S8. Patas claras. Los machos se podrían confundir con individuos maduros de *O. coerulescens*, ya que estos pueden presentar también todo el cuerpo azul, pero *O. coerulescens* se diferencia en el pterostigma que es algo más grande y más claro, en que entre IR_3 y $Rspl$ las celdas duplicadas son generalmente menos de cuatro en algunas de las alas y en que la lámina anterior de la genitalia secundaria está más desarrollada (más gruesa y larga). Los individuos inmaduros y las hembras de ambas especies se pueden diferenciar ya que en *O. brunneum* no presentan las bandas blancas antehumerales definidas, mientras que en *O. coerulescens* sí.

Biología y ecología:

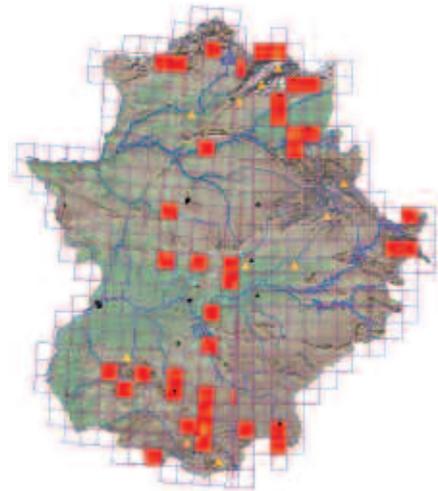
Especie univoltina. Los huevos eclosionan a las 4 o 5 semanas. El desarrollo de la larva dura de un año a dos, y ésta tras 10 u 11 mudas emerge muy cerca del agua, sin elevarse mucho por las plantas. Los machos son muy territoriales (defendiendo pequeños tramos de no más de 10 m), observando desde un posadero, preferentemente sobre rocas o terreno desprovisto de vegetación, y atacando, sobre todo a individuos de su misma especie. Cuando un macho se retira de un territorio éste es ocupado rápidamente por otro. La cópula dura muy poco tiempo y la hembra pone en solitario, aunque vigilada por el macho, sobre la superficie del agua, pequeños paquetes con varios huevos.

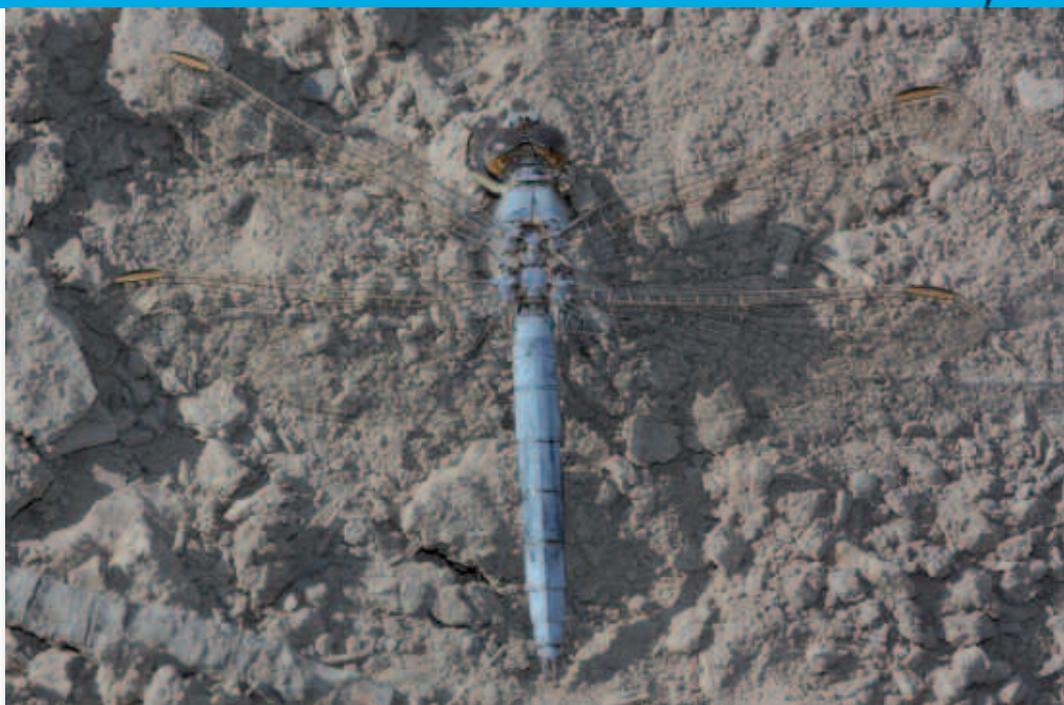
Hábitat donde se encuentra:

Especie pionera de los nuevos enclaves sin vegetación. Prefiere zonas muy soleadas, principalmente zonas tranquilas de ríos, aguas estancadas o con pequeñas corrientes, como manantiales o rezumaderos. Se encuentra desde zonas de escasa altitud hasta por encima de los 1300 m. Tendencia expansiva de sus poblaciones, por su carácter errático. Poblaciones con escaso número de individuos.

*Hembra***Distribución:**

Elemento holomediterráneo, está presente en la mitad Sur de Europa, de forma localizada o accidental en Europa Central y Norte. Se encuentra también en Asia y Norte de África. En la Península Ibérica se distribuye fundamentalmente por la mitad este. Localización dispersas por toda Extremadura, poblaciones puntuales y poco abundantes.

*Hembra realizando la puesta en solitario**Cópula*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

LRIE: VU.

Descripción del adulto:

Long. Total: 41-49 mm. Especie de mediano tamaño. Los machos adultos presentan una pruinosidad azul celeste-blancuecina por todo el cuerpo. Frente azul pálida. Ojos azulados. Tórax pardo carente de manchas blancas. Abdomen regular, entre *O. brunneum* y *O. coerulescens* (a los que se parece mucho). Genitalia secundaria con lámina anterior con punta redondeada y bilobulada (escotadura), el hamuli sin lóbulo trasero notable. Alas hialinas, con la membránula blanca. Se diferencia de otros *Orthetrum* porque presenta la vena radial amarilla desde la base de las alas hasta el nodo. También tiene la vena costal amarilla desde el nodo al pterostigma, pero esta característica suele ser común a otros congéneres. Otro rasgo que diferencia a la especie es el pterostigma amarillo-dorado y largo (entre 4 y 5 mm). Entre IR_3 y R_{spl} dos filas de celdas (más de 5 celdas). En general, sus ejemplares inmaduros y hembras son de tonos pardos más uniformes, con manchas y líneas poco notorias. Las hembras se separan bien de las dos congéneres parecidas por no tener expansiones laterales en S8.



Detalle de la vena radial amarilla desde la base hasta el nodo

Biología y ecología:

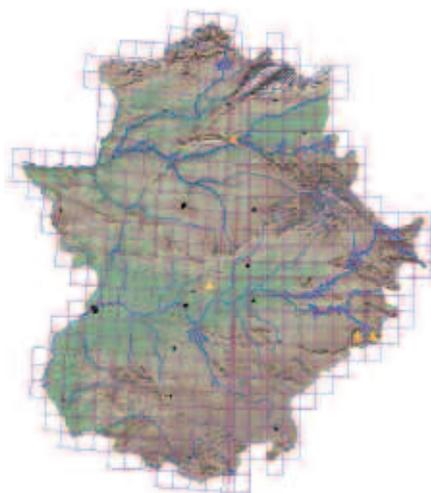
Se desconoce su biología y ecología, aunque se cree que es parecida a la de sus congéneres africanos. Población dudosa en Extremadura cuya localización se cree que pueda deberse a un error de identificación. Es posible que colonice en breve la región. Se desconoce la tendencia de sus poblaciones.

Hábitat donde se encuentra:

Especie que vive en las aguas estancadas y, a veces, en zonas de corriente débil, con abundante vegetación palustre y herbácea en los márgenes. Se la puede encontrar a gran altitud.

Distribución:

Elemento ibero-magrebí. Se distribuye por el norte de África, sur de Italia, Cerdeña, Sicilia y la Península Ibérica. Especie africana, que está colonizando la Península Ibérica en los últimos años desde la costa mediterránea. En Extremadura se ha citado en el centro de las dos provincias, aunque no se ha constatado su presencia en el presente trabajo.

*Hembra**Macho*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 39-48 mm. Los machos adultos a lo largo de su maduración van adquiriendo una pruinosidad azul por todo el cuerpo, menos intensamente en los costados torácicos. Cabeza con ojos azules, cara amarillenta y frente muy marcada de azul. Presenta en el tórax una característica banda ancha blanca o amarillenta bajo la sutura humeral, delimitada con líneas negras, que lo hace inconfundible en nuestro territorio. Franja blanquecina también entre la base de las alas. Sin bandas claras antehumerales muy patentes. Patas negras con fémures listados. El abdomen esbelto de los machos se caracteriza por un estrechamiento entre los segmentos S3 y S4, de tonos pardos inicialmente, con dibujos y apéndices anales similares a *O. coerulescens*, al madurar se recubre poco a poco de una pruinosidad azul. La genitalia secundaria tiene una lámina anterior triangular, sin punta escotada, y hamuli posterior con una proyección o gancho negro y lóbulo trasero ancho. Las alas presentan la membránula oscura con una línea blanca alrededor. En las alas

posteriores muestra una pequeña mancha azafranada en las bases, que da nombre a la especie; estas alas son más largas que el abdomen. Pterostigma castaño claro. Una sola línea entre IR₃ y Rsp1 (a veces hasta 3 ó 4 celdas dobles). Hembra más pequeña, parda, de ojos más claros, con el abdomen sin estrechamiento, con bandas oscuras dorsales-laterales en S8-S9 y pequeña expansión lateral en S8. Los inmaduros presentan ojos pardos y el abdomen pardo-amarillento, con líneas negras en la división de los segmentos y una línea central a lo largo del dorso.



Cópula

Biología y ecología:

Especie univoltina. A menudo los machos se posan sobre las rocas o sobre la tierra, aunque también suele utilizar la vegetación como posadero. Especie muy territorial, desplazando a otras especies con las que comparte hábitat. La copula por lo general dura más de media hora, tras ésta la hembra pone en solitario soltando los huevos con golpecitos sobre la superficie del agua, mientras es vigilada por el macho. Cuando la densidad de machos es muy alta y la hembra se siente presionada, ésta adopta un comportamiento característico durante la puesta, dejándose caer sobre el agua o la vegetación haciéndose la muerta para que los machos no la capturen. Tendencia expansiva con poblaciones abundantes.

Hábitat donde se encuentra:

Suele ocupar aguas tranquilas, charcas y embalses o remansos de grandes y medianos ríos, habitualmente con poca vegetación en las orillas. Especie muy generalista, se puede encontrar en una gran variedad de hábitats.



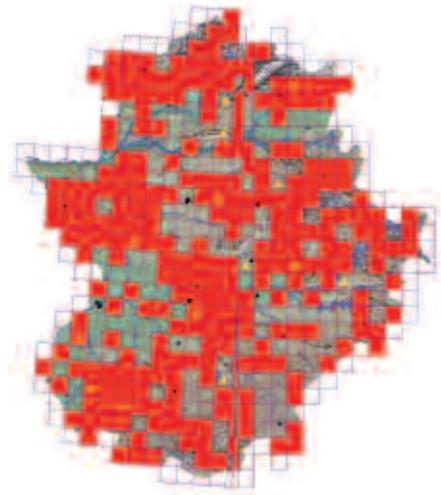
Hembra

Macho inmaduro



Distribución:

Elemento etiópico. Especie africana. En la Península Ibérica se encuentra principalmente en la mitad sur. Ampliamente distribuida en el Extremadura, ocupa prácticamente toda la región a excepción de las zonas altas.



Orthetrum trinacria (Selys, 1841)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 51-67 mm. Es el *Orthetrum* de mayor tamaño que se puede encontrar en Extremadura. Cabeza con cara blanquecina-amarillenta y ojos azulados. Tórax robusto verdoso amarillento, finamente punteado de negro, con suturas humerales y metapleurales negras y una notoria línea negra antehumeral. Largas patas negras listadas de amarillo. Fácil de identificar por su abdomen cilíndrico, estrecho y largo, mayor que la longitud de las alas traseras, entre 34-38 mm, con los dos primeros segmentos engrosados en ambos sexos, amarillentos con amplias líneas negras longitudinales y en los contornos de los segmentos. Genitalia secundaria con lámina anterior prominente, peluda en la cara delantera, con punta atenuada y bilobulada, y hamuli posterior con gancho curvado rodeando su parte trasera. Cercoides muy largos (en ambos sexos), aproximadamente 3 veces S10 (>S9), la lámina supraanal con la mitad de la longitud. Los machos al madurar van adquiriendo una pruinosis azul oscuro por todo el cuerpo, que se va oscureciendo con la edad hasta

parecer casi negros y algo “glaseados”, los ojos también se oscurecen, contrastando con el morro claro. Alas hialinas, con el pterostigma largo de color amarillento claro, rodeado de gruesas venaciones negras, y dos filas de celdas entre IR₃ y Rspl (parcialmente). La hembra es muy parecida al macho inmaduro, con una coloración amarilla-verdosa con rayas negras, aunque el engrosamiento abdominal resulta algo más bulboso.



Macho inmaduro

Biología y ecología:

Especie univoltina. Larvas de comportamientos similares a otros congéneres. Los machos maduros recorren las orillas con desplazamientos potentes sin alejarse mucho de éstas. Vuelo similar a los ésnidos, con escasos periodos de descanso y muy breves entre los vuelos. La hembra realiza la puesta en solitario en zonas poco profundas y cercanas a la orilla, introduciendo el abdomen en el agua en repetidas ocasiones. Especie muy voraz, se alimenta desde polillas a pequeños mosquitos, incluso de otras libélulas de su mismo tamaño. Soporta muy bien las altas temperaturas, volando incluso en las horas centrales del día. Abundancia alta en los lugares donde se encuentra, con una tendencia expansiva, apareciendo ya en ríos de mediana altitud.



Hembra

Hábitat donde se encuentra:

Embalses, pantanos y charcas, aunque también se ha localizado en remansos de ríos. Prefiere zonas soleadas desprovistas de vegetación arbórea.

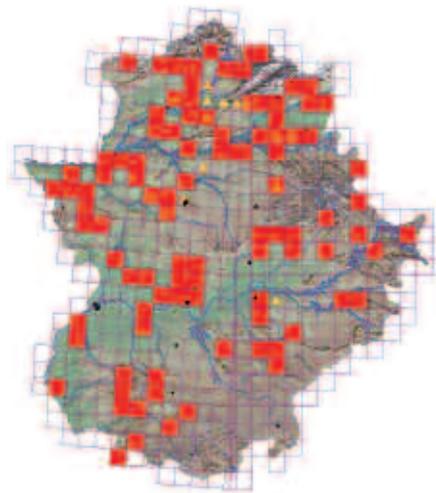
Distribución:

Elemento etíopico. Especie proveniente del norte de África, en Europa citada en Sicilia, Cerdeña y en el Sur de la Península Ibérica. En esta última no se tiene constancia de citas al norte del Sistema Central, pero es una especie que acabará colonizando todo el territorio ya que su presencia en España es relativamente reciente. En Extremadura ampliamente distribuida por toda la región excepto en las zonas montañosas.



Cópula

Hembra vieja





Género *Sympetrum* Newman, 1833

Libelúlidos de tamaño más bien pequeño, de coloración generalmente roja en los machos y pardo-amarilla en las hembras, con los ojos contiguos, abdomen cilíndrico y alas con los triángulos discoidales dispuestos longitudinalmente en las anteriores y transversalmente en las posteriores. Las alas delanteras llevan $6\frac{1}{2}$ a $8\frac{1}{2}$ venas antenodales, siendo la última de ellas incompleta (hasta la subcostal), una fila entre IR_3 y R_{spl} , sus triángulos discoidales divididos en dos, los subtriángulos de 3 celdas y el campo postdiscoidal no ensanchado, formado por 3 filas de celdillas desde la base. Los machos tienen las alas traseras sin triángulo anal. Se utilizan algunos sencillos caracteres para su separación, como: las manchas negras en el cuerpo, listado de las patas, la extensión de la franja negra que hay en la parte delantera del vértex y que puede ba-

jar a lo largo la unión entre los ojos y el morro, la coloración de las alas, o, la más fiable, la genitalia secundaria en machos y la lámina vulvaria en hembras. Frecuentan principalmente aguas estancadas, donde crecen rápidamente sus larvas. Son las típicas especies a las que les gusta permanecer posadas en perchas prominentes, con vuelos cortos y rápidos para la caza, volviendo a su “atalaya” para devorar sus presas. Sus cópulas también las realizan posadas y las puestas en vuelo, normalmente en tandem, exofíticas, bien dejando sus huevos en el agua mediante golpecitos en su superficie (a modo de “latigazos” de la pareja) o lanzándolos a distancia hacia el suelo o el agua. Algunas especies son migradoras. El género *Sympetrum* está representado en Europa por 10 especies, en Extremadura se han citado 4 especies.

◀ Macho en “obelisco” de *Sympetrum fonscolombii*



Sympetrum fonscolombii



Sympetrum striolatum



Sympetrum sanguineum



Sympetrum meridionale

▲ Comparativa de los tórax de las distintas especies del género

Sympetrum sanguineum (Müller, 1764)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 34-39 mm. Especie de mediano tamaño. Coloración de los machos maduros, de un llamativo rojo sangre, con zonas negras normalmente más patentes que en el resto de congéneres extremeños. Los machos adultos tienen ojos rojo brillante en las facetas superiores, a veces marrón-rojizos, y marrón o pardo-verdosos en las inferiores. Cara amarilla teñida de rojo sangre en la parte delantera (vértex y morro), salvo el labio. La mancha negra del vértex baja delante de los ojos, hasta algo más de la mitad de la base de la frente. El tórax rojo parduzco, con suturas fuertemente marcadas de negro (ver comparativa en género), a veces se vuelve del mismo tono e intensidad del abdomen, dándole al cuerpo un aspecto rojo sangre uniforme. Un carácter claramente separador es que tiene las patas completamente negras. El abdomen rojo vivo, se encuentra comprimido en los segmentos 3 a 5, lo que da un aspecto de ensanchamiento hacia el extremo, presenta manchas negras dorsales en los S8-S9 y línea lateral negra gruesa por todos los segmentos. Genitalia

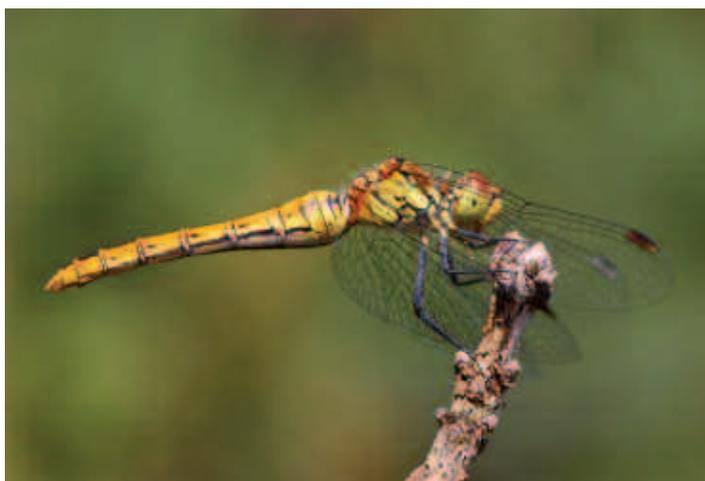
secundaria con largo gancho en el hámuli posterior, recurvado en la punta. Alas hialinas con una pequeña mancha anaranjada en la base de las alas. Pterostigma de color pardo rojizo. Sector desde Rspl al borde del ala compuesto por 4 ó 5 celdillas. Hembras, más robustas, semejantes a los machos inmaduros, con la frente amarilla y ojos rojizos arriba y verdosos abajo. El tórax y el abdomen amarillos, con las líneas de sutura negras, con una gruesa línea abdominal negra en el margen lateral y la segunda lateral poco marcada y discontinua. Con la edad pueden desarrollar color pardo-rojizo en el abdomen. Lámina vulvaria, pegada al abdomen, con punta redondeada y pequeña incisión central. Se separan fácilmente de los otros *Sympetrum* por sus patas negras y los machos maduros además tienen el característico color rojo sangre por todo el cuerpo, con abdomen ensanchado en los últimos segmentos.

Biología y ecología:

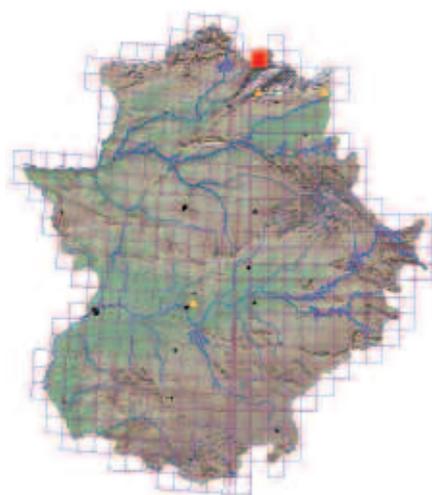
Los huevos suelen entrar en diapausa tras las puestas otoñales, para eclosionar en primavera. Las larvas tienen un ciclo de vida corto de 6 a 10 semanas (8 a 12 estadios), por lo que suele tener una sola generación al año, aunque también se dan eclosiones directas y a veces bivoltinismo. Las larvas crecen entre la vegetación acuática o los sedimentos. Tras la emergencia, el período de maduración dura una o dos semanas y los jóvenes pueden ser muy divagantes, alejándose varios kilómetros del lugar de nacimiento. Los machos permanecen en ramas para cazar y a la espera de que llegue alguna hembra. La cópula dura pocos minutos y la puesta se produce en tándem, donde el macho dirige a la hembra. Los huevos son lanzados a las zonas con vegetación o con cieno. La hembra también puede poner en solitario. Poblaciones raras con tendencia regresiva.

Hábitat donde se encuentra:

Se desarrollan generalmente en aguas estancadas o con corriente débil, generalmente ácidas y con temperaturas bajas. Con vegetación acuática exuberante, pueden aparecer en embalses o en turberas hasta más de 1000 metros.

*Hembra***Distribución:**

Elemento holomediterráneo. Vive en toda Europa noroeste y norte de África, llegando hasta Asia. En la Península Ibérica es poco abundante, limitándose al norte y con poblaciones fragmentadas en el resto. En Extremadura se encuentra muy localizada al norte de la región.

Cópula

Sympetrum fonscolombii (Selys, 1840)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 33-40 mm. Anisóptero de mediano tamaño con coloración roja intensa en los machos maduros. El macho presenta: Ojos de dos colores en diagonal, rojos en la parte delantero-superior y gris-azulados en la parte postero-inferior, que con la edad se vuelven rojo-amarro-nados. Cara amarilla, con la parte delantera del vértex y el morro teñidos de rojo intenso, el labio permanece amari-

llo. La franja negra del vértex continúa bajando delante de los ojos, casi hasta el límite de la frente. Tórax rojizo, más intenso en el dorso, sin franjas claras antehumerales; en los costados se tiñe más lentamente, mostrando diversas tonalidades, con anchas bandas amarillentas en la mitad posterior de los epímeros (la franja central es la que más destaca y perdura; en *S. striolatum* los epímeros comple-

Secuencia de la puesta en tándem



tamente amarillentos, ver comparativa en género), suturas marcadas con líneas negras, con diferentes grosores, similares en las especies extremeñas (salvo *S. meridionale* que apenas las tiene marcadas). Patas negras con líneas longitudinales amarillas. Abdomen rojo intenso, con gruesas manchas negras longitudinales en el dorso y laterales de S8-S9 y finas líneas negras en los márgenes laterales de los restantes segmentos. En la genitalia secundaria, hamuli posterior con gancho pequeño y poco prominente. Alas hialinas, donde las venas anteriores son rojas en los individuos adultos y amarillas en los juveniles y hembras. Las alas posteriores con una amplia mancha azafranada en la base (hasta el triángulo discoidal). El pterostigma de color amarillo, con las venas de los bordes muy marcadas de color negro. Las hembras, muy parecidas a los machos inmaduros, son de color amarillo con líneas negras, que con la edad se oscurecen a amarillo pajizo y se recubren de algo de pruina blanquecina en la parte ventral. Presentan ojos con facetas superiores delimitadas en rojizo claro, tienen el tórax con iguales suturas, el abdomen más grueso, pero con dos líneas negras laterales a lo largo de cada lado de los segmentos (una sola en los machos) que se juntan en los últimos segmentos y manchas dorsales negras en los segmentos 8º y 9º, como los machos. Lámina vulvaria pegada al abdomen, con incisión amplia central, en forma de U. Los individuos inmaduros son amarillos claros, con las líneas negras especificadas sobre el abdomen, los ojos tienen delimitadas las facetas superiores de color rosa y las inferiores de color gris-azulado.

Biología y ecología:

Esta especie puede tener varias generaciones en el año, normalmente se comporta como especie bivoltina (con dos generaciones por año), aunque puede tener tres, esto dependerá de las condiciones ambientales y de la abundancia de alimento en los lugares donde se desarrollen. Los huevos eclosionan tras 10 ó 25 días desde la puesta. Las larvas viven en aguas estancadas, enterradas entre el fango o detritus, de 7 a 10 semanas, pasando por 11-12 estados. Se pueden producir explosiones demográficas dependiendo de las condiciones climáticas, muy típicas en agosto o julio, aunque éstas varían con los años. Especie con gran movilidad, que puede realizar desplazamientos migratorios entre zonas próximas, sobre todo, los individuos juveniles, para colonizar nuevas áreas. Los machos adultos se muestran muy agresivos, defendiendo un pequeño territorio a su alrededor, posados en las puntas de las ramas, y a veces realizando desplazamientos sobre el agua, aunque en ocasiones pueden estar varios



Hembra

machos muy juntos e incluso en un mismo posadero. Las hembras son capturadas por el macho para fecundarlas, dirigiéndola en tandem a los lugares de puesta. Presenta poblaciones con gran abundancia de individuos y éstas son estables.

Hábitat donde se encuentra:

Se encuentran principalmente en aguas estancadas y muy soleadas, principalmente charcas y embalses. También presentes en remansos de ríos donde están las aguas prácticamente quietas o en ríos estacionales. Suelen aparecer como primeros colonizadores en zonas degradadas, graveras o zonas de regadío, como arrozales.

Distribución:

Elemento holomediterráneo, con una amplia distribución por toda Europa, África y Asia. En la Península Ibérica está ampliamente distribuida por todas las comunidades. En Extremadura se distribuye prácticamente por toda la región.



Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 35-44 mm. Libélula de mediano tamaño. Los machos maduros de color menos vivo que *S. fonscolombii* o *S. sanguineum*, predominando los rojos más apagados, algo anaranjados, y tonos pardos. Los ojos son marrones-rojizos por encima y verdoso-amarillentos o crema-pardos por debajo. La cara crema-parda (no se tiñe de rojo). La banda negra del vértex no baja junto a los ojos. Tórax pardo-ferruginoso en el dorso, con bandas antehumerales claras incompletas (más o menos notorias), el costado presenta un contrastado mosaico característico, con dos amplios parches amarillentos en los dos epímeros completos, separados por una banda rojiza central en todo el metaepisterno (ver comparativa en género). Las suturas similares a *S. fonscolombii*. Las patas son negras con una raya longitudinal amarilla a lo largo de su longitud. El abdomen teñido de rojo-anaranjado en el dorso, con los costados algo ocreos o pardos, más ampliamente en S2-S3, con dos puntos negros dorsales en la base de cada segmento con aureola clara, en

S8-S9 gruesas manchas negras longitudinales en el dorso y costado y finas a lo largo de los márgenes laterales de los segmentos. Su genitalia secundaria tiene un hámul posterior distintivo con un gancho puntiagudo, alargado, prominente y recto, inclinado hacia detrás. Alas hialinas, con pterostigma pardo-rojizo, ligeramente manchadas de amarillento en la base (algo más en las hembras, hasta la primera antenodal). Las hembras tienen un abdomen más grueso y pálido, de color ocre claro, algo oliváceo, que se va oscureciendo con la edad, pasando de amarillo a ocre y finalmente marrón parduzco sucio; con una segunda línea negra lateral en cada segmento. El tórax similar al macho, pero con costados de menor contraste y viveza de tonos. Al final se tiñe ligeramente de rojo en la inserción de las alas y en medio del dorso abdominal y las partes ventrales se recubren de una pruinosidad blanquecina. Lamina vulvaria sobresaliente, en forma de V o cuña (vista lateral), cóncava y redondeada en su extremo, sin incisión central. Los individuos inmaduros son amarillentos, anaranjados en el dorso. Las fa-

cetas inferiores de los ojos se muestran más verdosas. El pterostigma es amarillo-blanquecino, aunque poco tiempo después de la emergencia se vuelve oscuro, para ser marrón rojizo en los adultos. Los jóvenes machos progresivamente se colorean de rojo ladrillo. Al final de su vida de adulto presentan colores más sombríos y sucios, los contrastes son menos patentes y las manchas amarillas pueden teñirse de marrón.

Biología y ecología:

Especie univoltina. Los huevos puestos al final de temporada pasan el invierno en estado de letargo y el desarrollo larvario empieza en la primavera siguiente. Las larvas del año pasan el invierno enterradas en el barro en estado de letargo. Su desarrollo dura de 5 a 12 meses, pasando por 9-11 estados larvarios. Suelen emerger a mediados de primavera, generalmente por la mañana. Los individuos juveniles se desplazan a madurar al monte pasando muy desapercibidos. Tras un periodo largo regresan a los lugares de puesta, a partir de mediados de verano, apareciendo como una especie omnipresente, con puestas durante todo el otoño, incluso hasta diciembre. Tras la cópula la hembra puede poner en solitario o en tándem, dependiendo del número de machos que existan en la zona de puesta, sobre el agua o incluso sobre la vegetación. Esta especie aprovecha, además de las masas de aguas normales, los encharcamientos que se crean tras las lluvias otoñales o los arroyos que han permanecido secos durante el verano. Esto es una gran estrategia evolutiva, ya que les permite colonizar nuevos lugares y evita la competencia con otras especies o la depredación de las larvas. Puede soportar las condiciones adversas del invierno como imago y aguantar hasta la primavera si-



Hembra

guiente para completar su ciclo, pudiendo observarse individuos adultos en estas fechas. Especie con poblaciones abundantes, con tendencia estable.

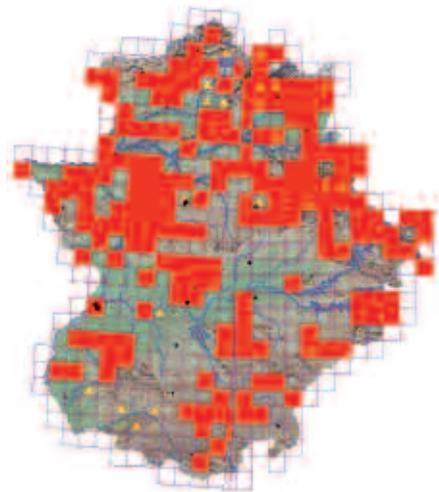
Hábitat donde se encuentra:

Ocupa todo tipo de hábitats con corrientes débiles o estancadas, evitando lugares con corrientes rápidas. Las larvas se desarrollan en aguas estancadas o remansadas. Gran predilección por charcas, embalses, ríos y arroyos estacionales con charcones.

Distribución:

Elemento Eurosiberiano. Distribuido por Asia, Europa y el norte de África, se considera que es un taxón asiático que se ha expandido hacia Europa. En la Península Ibérica ampliamente presente. En Extremadura esta distribuido prácticamente por toda la región.

Hembra inmadura



Sympetrum meridionale (Selys, 1841)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 35-40 mm. Anisóptero de mediano tamaño. Tonos suaves y asalmonados, con manchas negras más estrechas y menos notorias que en las otras tres especies presentes en nuestro territorio. Los machos maduros presentan: Cabeza con cara crema, en la que se tiñe de sonrosado toda la parte delantera, incluso el labio. Ojos marrones en las facetas superiores y pardo-anaranjados en las inferiores. Mancha negra del vértex estrecha y limitada por la base de la frente, sin bajar notoriamente delante de los ojos. Característico tórax de color uniforme, marrón claro, pardo-leonado o de tonos arcillosos o asalmonados, con franjas claras antehumerales (más o menos patentes), con las suturas de color negro muy difuminadas, a simple vista lo que más destaca en los costados son dos manchas negras, una en cada parte alta de las suturas humerales y metapleurales (ver comparativa en género). Patas claras, concoloras con el tórax, con débiles líneas negras. Abdomen rojizo uniforme, con líneas negras poco notorias, ausentes en el dorso de S8-



Cópula

S9, muy finas en los márgenes laterales y los dos puntos negros dorsales en la base de los segmentos apenas se ven (aureolas claras). En la genitalia secundaria, el hámuli posterior con gancho parecido a *S. striolatum*, largo y prominente, pero un poco más estrecho y con la punta algo curvada. Las alas son hialinas con las venas negras, y el pterostigma es anaranjado-rojizo. Las hembras son amarillentas o pardo anaranjadas, oscureciéndose con la edad, con ojos más claros que el macho, abdomen más grueso, que sí presenta las manchas dorsales en S8-S9 y finas segundas líneas en los costados. Los ejemplares muy maduros con los costados torácicos, facetas inferiores y parte delantera del morro asalmonados, y la parte inferior de abdomen recubierta de pruina blanquecina. Lámina vulvaria poco sobresaliente. Inmaduros de tonos más amarillos, facetas inferiores verdosas o amarillentas y pterostigmas más claros.

Biología y ecología:

Especie univoltina. Se desconoce el periodo larvario, estimándose que pueda durar un año, incluso que en lugares más al sur pueda tener dos generaciones por año, con desarrollos en 2 a 4 meses. Los huevos puestos en el otoño entran en diapausa para eclosionar en la primavera. Los individuos juveniles se mantienen por las zonas de alrededor de los lugares de emergencia, en algunos lugares esta especie se comporta como migradora, con movimientos entre 30-50 Km. Los machos maduros son poco territoriales y esperan la llegada de las hembras posados sobre ramas o hierbas en el borde de las masas de agua. Tras la cópula se produce la puesta en tandem, sobre el agua o lanzando los huevos en vuelo sobre la vegetación que se inundará con las lluvias otoñales. Po-

Macho inmaduro



Hembra

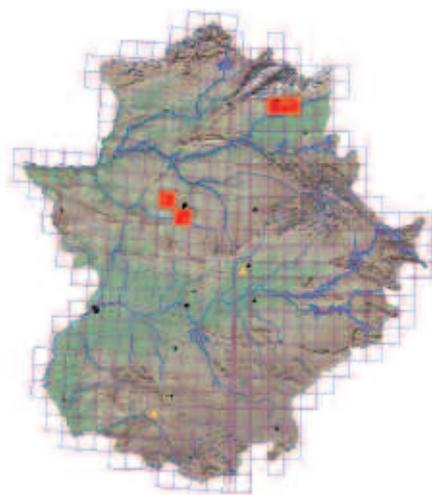
blaciones abundantes, aunque menos frecuentes que otros congéneres, pero con tendencia expansiva.

Hábitat donde se encuentra:

Se encuentra en hábitats soleados con aguas estancadas (charcas), no muy profundas, con vegetación emergente y en las orillas.

Distribución:

Elemento pontico-oriental. Especie distribuida por Asia, toda la cuenca mediterránea, Europa central y Oriente Medio. Extendida, pero no muy común, por la Península Ibérica, salvo en la zona cantábrica. En Extremadura se considera que esta presente por toda la región, pero sólo se conocen citas puntuales en la provincia de Cáceres.





Género *Crocothemis* Brauer, 1868

Especies de mediano tamaño con abdomen aplastado dorsoventralmente y las alas hialinas, teñidas en la base con una mancha azafrañada. Hembras y machos inmaduros de tonos beige-pajizos, prácticamente sin manchas o bandas oscuras en todo el cuerpo, salvo una fina línea dorsal en el abdomen. Patas claras sin marcas. Los machos maduros se tiñen completamente de rojo escarlata, salvo una línea azulada en la parte trasera de los ojos. La venación de las alas anteriores presenta de $8\frac{1}{2}$ a $11\frac{1}{2}$ venas antenodales

y el campo postdiscoidal con 3 filas de celdillas, ensanchado a partir la mitad. Entre IR_3 y $Rspl$ una sola fila de celdillas. Pterostigma largo y claro. Dimorfismo sexual marcado en los adultos. Los llamativos machos son muy territoriales. Ahuyentan a los intrusos con un vuelo veloz y agresivo, vigilando sus parcelas de orilla desde estratégicos posaderos. Tras rapidísimas cópulas en vuelo suelen vigilar las puestas de las hembras. Única especie europea: *Crocothemis erythraea*.

◀ Vista frontal de un macho de *Crocothemis erythraea*



▲ Vista cenital de cabeza y tórax de un macho de *Crocothemis erythraea*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 36-45 mm. Especie robusta, de mediano tamaño, presenta el abdomen ancho y aplastado dorsoventralmente. Los machos adultos son en su totalidad de color rojo escarlata, menos una fina zona azul en la parte trasera de los ojos. Patas de color uniforme. Ambos sexos presentan unas manchas azafranadas muy visibles en las alas, mucho mayor en las posteriores. Venas de anteriores (cercanas a la costal) de color rojo. Pterostigma alargado pardo claro, rodeado de venas de color negro. Las hembras e inmaduros muy similares, de color marrón amarillento (pajizo), mostrando finas bandas antehumerales claras (con una zona más oscura bajo ésta) y una raya pálida en la parte alta del tórax, entre las alas. El resto del cuerpo sin apenas manchas negras, salvo una delgada línea en medio del dorso abdominal (más patente en los

últimos segmentos) y otras bandas paralelas a ambos lados, de tonos grisáceos difuminados, en la primera mitad del abdomen. Venaciones negras y amarillentas. Las hembras poseen la lámina vulvaria muy prominente en ángulo recto con el abdomen; esto permite diferenciarlos de otras hembras de *Sympetrum*.



Detalle de la lámina vulvaria de la hembra

Biología y ecología:

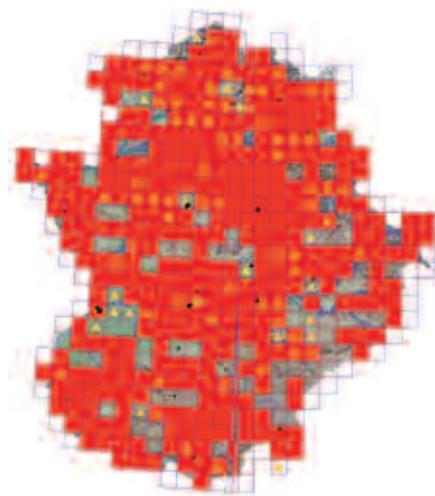
Especie bivoltina, pero con más generaciones en zonas cálidas y mediterráneas (en Extremadura habitualmente dos). Los huevos eclosionan entre 1 a 10 semanas tras la puesta. La larva pasa por unos 9 estados en 9 ó 10 semanas o hasta un año (dependiendo de la generación y situación). Las larvas se desarrollan generalmente en aguas estancadas, pero también en las lentas, y son muy tolerantes a la contaminación. Emergencias frecuentemente sincronizadas y rápidas (menos de una hora si hace calor). Los imagos se encuentran generalmente posados en plantas, en los bordes de aguas estancadas o remansadas, aunque también se pueden observar alejados de éstos medios, sobre todo a los jóvenes hasta que maduran (largas dispersiones). Vuela incluso durante las horas de más calor. La cópula se suele producir en vuelo, durante muy pocos segundos (3-20), tras ésta la hembra en solitario realiza la puesta golpeando con el abdomen el agua, avanzando con pequeños saltos, en ocasiones protegida por el macho. Si hay viento o el tiempo no es muy caluroso, puede posarse durante el acoplamiento. Los machos rivales realizan feroces enfrentamientos, volando uno sobre otro, arqueando sus abdómenes y chocando las alas. Abundancia de las poblaciones muy alta con tendencia estable.

*Hembra***Hábitat donde se encuentra:**

Presente en todo tipo de aguas estancadas o remansadas, desde zonas de cultivos bajas a zonas lentas o embalses de cabecera de ríos de montaña. Muy común en charcas y ríos estacionales

Distribución:

Elemento etiópico. Especie muy distribuida por toda la cuenca mediterránea. Ampliamente distribuida por todo el litoral mediterráneo y por la mitad sur de la Península Ibérica, siendo escasa en el noroeste peninsular. Muy común en Extremadura, a excepción de los tramos altos de las zonas montañosas.

Cópula en vuelo



Género *Trithemis* Brauer, 1868

Libelúlidos de tamaño medio, similar al de los *Sympetrum*. Ojos contiguos. La coloración corporal rojiza en los machos y amarillenta en las hembras. Morro con brillos metálicos en los machos maduros, que poseen hámulos posterior con gancho puntiagudo. Patas principalmente negras. Las alas con venas amarillentas o rojizas, con una mancha azafranada en la base. En las alas anteriores tienen $9\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ venas transversales antenodales (más que *Sympetrum*), entre R_{spl} y IR_3 un tramo con dos filas (una en *Sympetrum* y *Crocothemis*) y el campo postdiscoidal es de tres filas, sin ensanchamiento relevante y poco curvado. Pterostigmas

del mismo tamaño en las cuatro alas (cerca de 2,6 mm). Sus triángulos discoidales dispuestos en distintos sentidos, en las delanteras transversales (separados del árculo y divididos en dos celdas) y en traseras longitudinales (junto al árculo). Marcado dimorfismo sexual.

Sus especies tienen preferencia por los enclaves soleados, tolerando las horas de más calor posados con llamativos “obeliscos”. Sus machos son territoriales, destacando con sus vistosos colores en posaderos estratégicos y sobrevolando las aguas agresivamente. Una sola especie de este género en Europa: *Trithemis annulata*.

◀ Detalle de frontal de un macho de *Trithemis annulata*



▲ Vista cenital de un macho de *Trithemis annulata* en posición de “obelisco”



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 32-38 mm. Anisóptero de mediano a pequeño tamaño. Los machos al madurar se tiñen de rojo escarlata, al mismo tiempo que se recubren de una pruinosidad azulada (salvo S8-S10), dándoles un característico aspecto final violáceo mate, que tapa los dibujos torácicos y abdominales (menos en el extremo). Patas negras. Los ojos se vuelven rojo intenso en las facetes superiores y las inferiores se tiñen de negro y rojo, permaneciendo algo azulados en la parte infero-posterior. El morro brillante de color rojo intenso, con el alto de la frente y el vértex negruzcos con iridiscencias color violeta-púrpura. Alas hialinas con manchas azafranadas en la base llegando hasta la celda discoidal en las posteriores y siendo muy reducidas o ausentes en las anteriores. Las venas de color rojo y el pterostigma amarillento delimitado longitudinalmente por venas negras. Las hembras son de color pardo-amarillento, con

el abdomen más grueso que los machos con manchas negras y marrón y teñidas en general de tonos ámbar; ojos rojizos en las facetes superiores y grisáceo-azulados en las inferiores; morro amarillento con la parte superior oscura; el tórax "atrigado" con bandas negras y pardas, poco definidas y discontinuas; abdomen amarillento con segmentos marcados de negro en los contornos, dos líneas negras longitudinales a lo largo del centro del dorso de cada uno de ellos (más gruesas en S8-S9) y bandas oscuras en los lados de S1-S3. Alas con venaciones amarillentas en la mitad delantera (desde la costal) y negras en las parte trasera; con la edad van oscureciéndose a marrones, adquiriendo al final una pruinosidad blanquecina. Los machos inmaduros muy similares a las hembras, presentan además los apéndices anales amarillentos con los cercoides a veces con las puntas negras.

Biología y ecología:

La especie es bivoltina en España, aunque en las zonas más al sur puede ser multivoltina. La fase larvaria dura poco tiempo, de 3 a 8 semanas, y pasa por unos 11 estados. Los imagos suelen pasar mucho tiempo posados en ramas o hierbas del borde de las masas de agua. Soporta muy bien las altas temperaturas, ya que, cuando el sol calienta en exceso, refleja los rayos con las alas, tapando el tórax, incluso adelantando las alas al cuerpo para evitar el calentamiento de éste y de la cabeza, y levanta el abdomen casi perpendicularmente al suelo para disminuir la superficie expuesta al sol adoptando la postura típica de "obelisco". Los machos son muy territoriales atacando a otros, sean de la misma especie o no, hasta el punto de echar del enclave a otras especies bastante mayores en talla. La cópula es en vuelo y muy rápida, de escasos 3 ó 4 segundos. La puesta de huevos es exofítica, es decir, las hembras desovan dando golpes sobre el agua casi siempre en solitario, aunque lo pueden hacer en tándem. Poblaciones abundantes con tendencia estable en la región.

Hábitat donde se encuentra:

Es una especie poco exigente respecto a la calidad del agua, que vive en aguas estancadas o en zonas de corriente lenta, bien soleadas.



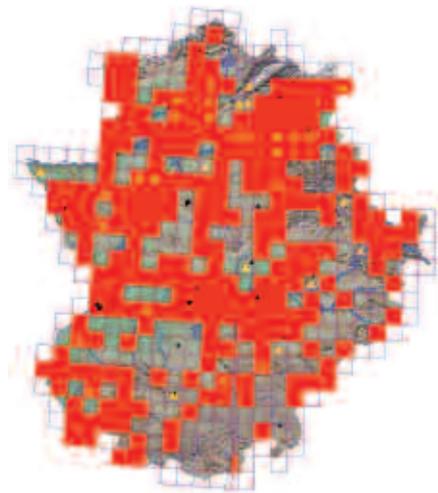
Hembra

Distribución:

Elemento etiópico, con una distribución por el continente Africano y por la Europa circunmediterránea. Con una reciente aparición en España (primera cita en 1979) y una rápida expansión hacia el norte, actualmente ocupa todo el sur de la Península Ibérica y la costa mediterránea. Muy común en Extremadura, a excepción de las zonas de mayor altitud del norte de la región.



Macho realizando la "carga" (transferencia del esperma desde la genitalia primaria a la genitalia secundaria (vesícula espermática)





Género *Brachythemis* Brauer, 1868

Especies de talla pequeña. Lóbulo posterior del protórax poco desarrollado. Hembras y machos inmaduros de color pardo-beige, adornado con franjas oscuras, y ojos con características franjas transversales en las facetas superiores. Los machos al madurar ennegrecen, recubriéndose de una pruinoscencia pardo-negrizca, apareciendo también una notoria banda parda en las cuatro alas, sin tocar los pterostigmas, que es la mejor característica de sus especies. Pterostigmas alargados, predominantemente crema claro. Alas anteriores con el campo postdiscal de 3 filas de celdillas (raramente 2 filas de celdillas en las dos alas),

sin ensanchamiento a partir de su mitad y menos de 9 venas transversales antenodales. Triángulos discoidales sin dividir en celdas. Presentan dimorfismo sexual en los individuos adultos. Es un género de pocas especies (seis), eminentemente africanas o asiáticas, que frecuentan medios estancados, bien adaptadas al calor, inquietas y fácilmente perturbables, de vuelos bajos y rápidos, posándose frecuentemente en el suelo o en la vegetación de la orilla, con rápidas cópulas y puestas exofíticas. En Europa sólo se encuentra una especie: *Brachythemis leucosticta*.

◀ Vista lateral de un macho de *Brachythemis leucosticta* en posición de obelisco



▲ Macro de la parte delantera de un macho de *Brachythemis leucosticta*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: entre 25-34 mm. Los machos con la madurez adquieren una pruinosidad oscura casi negruzca y sus ojos se vuelven negros. Se caracteriza, a excepción de los jóvenes recién emergidos, por presentar una banda transversal pardusca en las cuatro alas justo antes del pterostigma, estas manchas aparecen más marcadas en los machos. Pterostigma alargado y bicolor (pardo claro en casi su totalidad y marrón oscuro en el extremo exterior). Abdomen muy corto aplanado dorsoventralmente. Los cercoides están curvados en forma de gancho, mientras que en la hembra son casi rectos. Las hembras y machos inmaduros presentan tonos pajizos con franjas pardo-negruzcas en tórax y abdomen, y sus ojos son pardo-crema con franjas marrones transversales superiores. Las manchas alares apenas son visibles o están muy difuminadas.



Macho en vuelo

Biología y ecología:

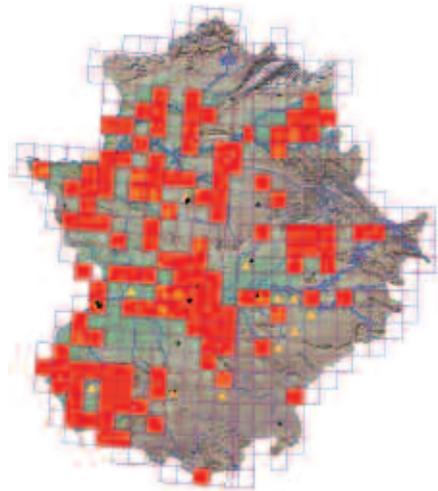
Especie univoltina. Se desconoce su vida larvaria pero se estima que puede durar entre 1 y 2 años. Los machos suelen ser territoriales, compitiendo hasta con otras especies por los posaderos. Tras la cópula las hembras ponen en solitario en vuelo, dando pequeños golpes contra el agua. Suelen volar incluso en las horas de más calor, aunque si las temperaturas son muy altas buscan la sombra, prolongando sus vuelos hasta el atardecer. Los adultos se mantienen cerca de las inmediaciones del agua o en zonas arenosas, pero a veces realizan grandes desplazamientos pese a su pequeño tamaño, lo que le permite colonizar nuevas áreas. Esta especie permanece posada en caminos, zonas arenosas, sobre hierbas o arbustos, pasando muy desapercibida. Tiene una estrategia de alimentación muy típica siguiendo a los animales e incluso a las personas para capturar los insectos que levantan al caminar. Parece que las hembras maduras desarrollan las manchas negras en las alas en lugares con muchos individuos para evitar el acoso continuo de los machos para copular. Especie que está colonizando la Península Ibérica, con las primeras citas a mediados del siglo pasado en las zonas de costa mediterránea, pero en los años 80 se da la primera cita para la cordillera cantábrica. Sus poblaciones en Extremadura presentan una alta abundancia, con una tendencia expansiva.

*Hembra***Hábitat donde se encuentra:**

Las larvas se desarrollan en aguas estancadas, desde grandes embalses a pequeñas lagunas o charcos, pasando por ríos con escasa corriente o marcado estiaje. Los machos suelen encontrarse en aguas estancadas con orillas desnudas, por la variación del nivel del agua en el estío, y es habitual encontrarlos descansando sobre caminos o zonas arenosas.

Distribución:

Especie etiópica, que habita toda África y Asia menor y que está colonizando la Península Ibérica e Italia. En Extremadura se encuentra ampliamente distribuida por todo el territorio, a excepción de las zonas montañosas del norte y centro-este.

*Cópula en vuelo*



Género *Diplacodes* Kyrby, 1889

Género de de pequeña talla con pocas especies (9). Borde posterior del pronoto levantado. Alas con el árculo situado entre la 1ª y 2ª vena antenodal y, como en los *Sympetrum*, con 6½ - 8½ venas antenodales, ya que la última es incompleta (hasta la subcostal). Se diferencia de *Sympetrum* porque en el ala anterior, el campo postdiscoidal se inicia con dos filas de celdillas y se ensancha a partir de su mitad, triángu-

los discoidales no divididos y el subtriángulo de 1 ó 2 celdas. La vena R3 es casi completamente recta. Como en toda la familia Libellulidae, los triángulos discoidales en alas delanteras transversales (separados del árculo) y en las traseras longitudinales (partiendo del árculo). Dimorfismo sexual muy importante en los adultos. Una única especie en todo Europa para este género, la tipo: *Diplacodes lefebvrei*.

◀ Vista lateral de un macho de *Diplacodes lefebvrei*, en posición de “obelisco”



▲ Vista cenital de un macho de *Diplacodes lefebvrei*, en posición de “obelisco”

Diplacodes lefebvrei (Rambur, 1842)



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 25-34 mm. Es el anisóptero de menor tamaño que se puede encontrar en la región. Los machos adultos son totalmente negros, salvo las puntas de los cercoides que se mantienen blanquecinas. Tórax, abdomen, ojos y patas de color negro. El aspecto es mate, a veces con ligeros reflejos azulados, menos el morro que se vuelve lustroso con brillos púrpura y en las partes ventrales se cubre de una pruinosidad blanquecina, como glaseada. Cercoides blanquecinos, aproximadamente igual al largo de S9, apéndice inferior ligeramente menor y negruzco. Alas totalmente hialinas, venación oscura, con una pequeña mancha azafranada en la base de las alas posteriores, mayor en la hembra que en el macho, el pterostigma alargado y pardo oscuro. Última vena antenodal incompleta. Una fila entre IR₃ y Rspl. Membránula alar de color blanco grisáceo. Las hembras presentan abdomen más grueso, predominantemente negro, con franjas amarillas a ambos lados de los dorsos de cada segmento, variables en grosor, más extensas cerca de la

base del abdomen y decrecientes hacia el ápice, volviéndose castaño claro al ir madurando y oscureciéndose con la edad. Tórax crema-amarillento, con suturas y franjas antehumerales marcadas con bandas negras, variables en grosor y continuidad, a veces interconectadas y no siempre en todas, en ocasiones tonos pardos en vez de negros, al madurar aumentan las manchas negras en tórax y abdomen. También mantiene los cercoides blancos. Cabeza con cara crema-amarillenta y ojos contiguos, con facetas superiores pardas e inferiores gris-azuladas. Patas con bandas longitudinales negras y crema. Los individuos juveniles son muy parecidos a las hembras, sólo distinguibles por los órganos sexuales o los apéndices anales y por el menor grosor del abdomen. Se van tiñendo de negro con la edad. Por tanto, la coloración general de ambos sexos puede ser muy variable y es fácil encontrarse individuos claros, negros o intermedios, muy negruzcos y con manchas claras en los laterales del abdomen. Esta especie varía mucho en tamaño, pudiendo observarse ejemplares notoriamente pequeños (cómo una *Ischnura pumilio*), que fácilmente pasan desapercibidos.

Se puede confundir con *Selysiothemis nigra*, pero ésta presenta cabeza muy grande en relación al cuerpo, alas sin zona azafranada, con venación escasa y clara, de pocas celdas y grandes, todas las venas antenodales completas y el pterostigma es corto y de color claro.

Biología y ecología:

Especie univoltina. El macho utiliza la vegetación emergente para posarse a la espera de que lleguen las hembras. Se cita en la bibliografía que principalmente es crepuscular y en ocasiones nocturna, en Extremadura su actividad es principalmente diurna, aunque también se la observa hasta el crepúsculo, siendo prácticamente indetectable por su coloración y pequeño tamaño por la noche. Puede ser que tenga esta actividad como adaptación evolutiva a las altas temperaturas de sus zonas de origen. Poblaciones abundantes con tendencia expansiva.

Hábitat donde se encuentra:

En Extremadura se haya en aguas estancadas, principalmente en charcas y pequeños embalses, con abundante vegetación herbácea en las orillas, principalmente grama que crece hasta dentro del agua.

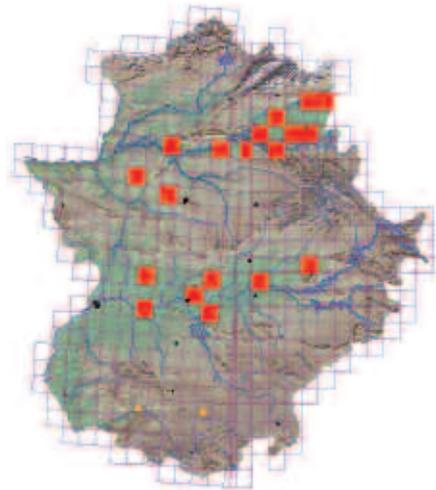


Hembra

Distribución:

Elemento etiópico. Esta especie se distribuye por toda África, llegando hasta Asia menor y la India. En Europa sólo se ha citado en el Sur de la Península Ibérica y en la zona mediterránea. En Extremadura se encuentra en el entorno de los dos grandes ríos que la atraviesan.

Hembra vieja





Género *Selysiothemis* Ris, 1897

Género monoespecífico. Libélulas de pequeño tamaño, de coloración amarilla y negra, los machos con la edad completamente negros. Alas hialinas, con posteriores muy anchas y sin mancha en su base. Característica venación alar, escasa y muy clara, que forma celdas muy grandes y poco numerosas, en comparación a otros libelúlidos. Como en el cercano *Diplacodes*, sus triángulos discoidales no están divididos y el campo postdiscoidal en las alas delanteras se inicia con dos filas de celdas, pero se diferencia de éste por presentar alas anteriores con 6 venas antenodales completas (*Diplacodes* tiene una o dos más,

siendo la más cercana al nodo incompleta). Algunos autores proponían separar este género (junto a otros tres) en una nueva familia. Su biología parece ser similar a otros Libelúlidos. Frecuentan aguas estancadas. Permanecen mucho tiempo en posaderos prominentes y realizan cópulas cortas, posándose en el suelo o en la vegetación. Ponen mediante vuelo en tandem, la hembra pega repetidamente sobre la superficie del agua con el extremo abdominal para depositar los huevos. Se conocen desplazamientos migratorios y a veces, en la noche, se ven atraídos por la luz. La única especie del género que se encuentra en Europa, es *Selysiothemis nigra*.

◀ Cópula en vuelo de *Selysiothemis nigra*



▲ Detalle de la cabeza y tórax de un macho de *Selysiothemis nigra*



Macho

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Estatus de protección:

No protegida

Descripción del adulto:

Long. Total: 30-38 mm. Anisóptero de pequeño tamaño (algo mayor que *Diplacodes lefebvrei*), con una cabeza desproporcionadamente grande. Los machos maduros se vuelven negruzcos casi en su totalidad, pueden desarrollar con la madurez una pruinosidad blanquecina en el tórax y en el abdomen. La cara permanece clara, algo oscurecida a veces pero de negro mate. Ojos negruzcos, con facetas superiores de tono rojizo-vinoso. El tórax con tonos marrones. Patas negras, al igual que los cercoides. Alas anchas (sobre todo las posteriores) e hialinas, sin manchas azafranadas en la base, venación fina, escasa y casi transparente, lo que da lugar a celdas grandes. Todas las venas antenodales completas. Pterostigma corto, de color claro, marcado por las venas anteriores y posteriores de color negro fuerte, a modo de signo =. Las hembras presentan el abdomen más engrosado que los machos y en la madurez muestran tonos pardos oscure-

cidos. Cara crema. Ojos rojizos arriba y grisáceo-azulados abajo. Tórax color pardo, costados con suturas marcadas por anchas líneas negras no interconectadas y franjas antehumerales pardas poco notorias. Patas más claras que el macho, sobre todo en la primera mitad de los fémures. El abdomen pardo presenta una gruesa línea en medio del dorso, más ancha en S8-S10, y en los costados unas finas líneas (o puntas triangulares) a lo largo de cada segmento. Los inmaduros tienen tonos más amarillentos, entonces los machos inmaduros son muy parecidos a las hembras, sólo distinguibles por los caracteres sexuales. Se puede confundir con *Diplacodes lefebvrei*, pero esta presenta cuerpo con más zonas negras, las venas oscuras, pterostigma largo y oscuro, una mancha azafranada en el ala posterior y en el macho los cercoides son claros

Macho inmaduro ►

Biología y ecología:

Especie univoltina. Las larvas en los primeros estados se protegen entre las plantas y luego permanecen inmóviles en el fondo. Después de eclosionar se desplazan a largas distancias para alimentarse. Presentan un vuelo rápido y potente. Los machos a menudo revolotean en torno a un metro sobre el suelo o el agua, cerniéndose, para posteriormente posarse en ramas o tallos donde pasa gran parte del tiempo, en algunos casos con la postura típica de obelisco. El apareamiento dura pocos minutos, tras el cual se produce la puesta volando en tándem. Población desconocida, no se ha confirmado su reproducción en la región, la cita se puede deber a un individuo errático.

Hábitat donde se encuentra:

Vive, sobre todo en aguas estancadas, poco profundas, charcas o ríos de corrientes lentas, con abundante vegetación en los márgenes. Soporta bien la eutrofización de las aguas.

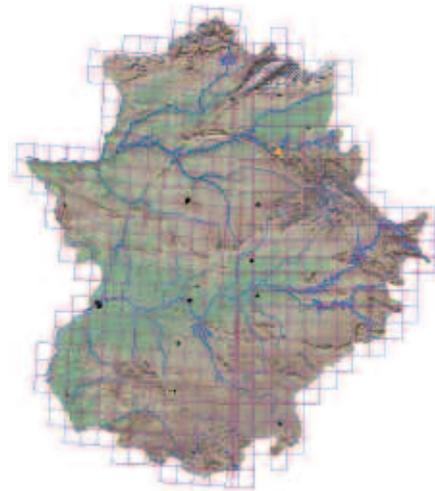


Hembra

Distribución:

Elemento etiópico. Esta especie se distribuye por Asia, África y Bulgaria, Grecia, Italia y España. En la Península Ibérica se ha citado en puntos aislados de las regiones del interior, aunque son más comunes las citas en el entorno de la costa mediterránea, donde suele estar presente en salinas y lagunas salobres. En Extremadura se citó en la provincia de Cáceres, no se ha localizado ninguna población durante el presente trabajo.

Macho adulto





Detalle de la máscara de una larva de *Libellula depressa* ▲

Vista cenital de hembra de *Orthetrum chrysostigma* ►

5

UN CASO CONCRETO: “LOS CHARCONES”



■ Objetivos

Cuando se plantea la idea de realizar el atlas de los odonatos de Extremadura, por su amplitud (42000 km²), su diversidad biogeográfica (desde los poco más de 200 msnm del río Guadiana a los más de 2000 de la Sierra de Gredos), y la complejidad debida a la versatilidad y el oportunismo de las especies, se decide emprender el seguimiento de una localidad concreta con un doble objetivo. Por un lado que sirviera de control en cuanto a las especies presentes, su fenología, qué sustratos seleccionan y qué problemática presentan, y por otro, determinar la comunidad de odonatos que utilizan los encharcamientos de origen artificial, tan abundantes en la región. Para ello, se seleccionaron en el entorno de la localidad de Mirandilla (suroeste de España) tres encharcamientos de origen artificial, próximos a terrenos de propiedad pública, y creados a partir de extracciones de áridos en el año 2000. Se realizaron muestreos continuos durante varios años, ya que durante los trabajos realizados en el atlas de los odonatos de Extremadura éstos se centraron en el período comprendido entre abril y septiembre.

■ Material y Métodos

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de muestrear odonatos, entre el año 2006 y 2009, en el complejo de charcas situado en el paraje “Los Charcones”, en el término municipal de Mirandilla (Badajoz). Los muestreos se llevaron a cabo de forma continua entre enero y diciembre, teniendo presente que entre el 1 de diciembre y el 28 de febrero se realizó un muestreo cada 15 días, y el resto del año se muestreó al menos una vez por semana, durante 2006 y 2007. En 2008 y 2009, debido a la sequía existente, los muestreos se realizaron quincenalmente durante todo el año. En cada muestreo tras la captura de

los odonatos, con mangas entomológicas, y su identificación, para lo que se utilizó bibliografía especializada, se procedió a fotografiar a los ejemplares y se liberaron inmediatamente.

La metodología de muestreo consistió en el recorrido perimetral de cada charca, anotando las especies observadas, su comportamiento y selección de sustrato. Igualmente se realizaron cortos transectos perpendiculares a la masa de agua para detectar individuos que se encontraran más alejados.

■ “Los Charcones”

El complejo de charcas está constituido por tres encharcamientos principales (Foto 1), que no se han secado nunca durante el período de muestreo, y varios encharcamientos de menor tamaño con un mayor carácter estacional, los cuales en función de su profundidad y capacidad almacenan agua durante periodos muy variables. El origen del agua proviene de la escorrentía producida por la lluvia, teniendo cuencas de recogida de escasa entidad.

Las características de las charcas donde se ha realizado el seguimiento son las siguientes:

Ubicación de los tres encharcamientos objeto de estudio





• **Charca nº 1.**

Tiene una forma triangular con una superficie de 1800 m² y una capacidad máxima de almacenamiento de 7200 m³. La lámina de agua está despejada, excepto por dos pequeñas manchas de unos 20 m² donde aparecen eneas (*Typha sp.*). En esta charca aparecen varias especies de peces: carpa común (*Cyprinus carpio*), black-bass (*Micropterus salmoides*) y perca-sol (*Lepomis gibbosus*).



• **Charca nº 2.**

Su forma es rectangular (Foto 3) ocupando 1627 m² y tiene una capacidad máxima de almacenamiento de 3200 m³. La orilla presenta un cinturón de eneas bordeando todo el perímetro, aunque su superficie varía según el nivel del agua. Es la charca que sufre las mayores oscilaciones. Se ha observado algún ejemplar de perca-sol.



• **Charca nº 3.**

Está rodeada por paredes verticales (Foto 4) debido a que la extracción de áridos se realizó en profundidad. Es la de menor superficie con unos 700 m² y una capacidad de unos 1000 m³, aún así es la que menos oscilaciones sufre, ya que las paredes orientadas hacia el este y sur tienen 6 metros de altura y facilitan su sombreado. Tiene un espigón que separa la charca en dos, donde se han desarrollado sauces (*Salix sp.*). Se observan gran cantidad de plantas flotantes del género *Chara*.

Aunque su origen fue la extracción de áridos actualmente los usos que se realizan en las charcas son:

- Aprovechamiento ganadero. Los rebaños de ovejas, desde mediados de junio (cuando se recolecta el cereal del entorno) hasta septiembre (al comenzar las siembras del año siguiente), se alimentan y beben en las orillas de las charcas y parcelas colindantes.
- Agua de riego. En las charcas 1 y 2, de fácil acceso a tractores, se toma agua para regar los jardines de la localidad de Mirandilla y para algunas explotaciones ganaderas, principalmente de mayo a octubre.
- Actividades de ocio. Desde el año 2007 se utilizan los entornos de las charcas 2 y 3 como pista de motocross y quads y se practica la caza de forma habitual. En la charca nº 1 se pesca frecuentemente.

■ La comunidad de odonatos

Se han determinado 6 especies primaverales (Tabla 5), de las cuales tan sólo una de ellas presenta una abundancia media-alta (*Coenagrion scitulum*), pero debido a su dependencia de la vegetación emergente, principalmente la grama de agua (*Paspalum paspalodes*) y los junquitos (*Eleocharis palustris*), tienen un grave problema con el pastoreo del ganado que elimina esta vegetación, desapareciendo así su hábitat. Este mismo argumento es aplicable a *Lestes barbarus*. De las restantes 4 especies primaverales, dos son erráticas (*Diplacodes lefebvrei* y *Anax ephippiger*), y las otras dos, son especies territoriales, que además de competir con individuos de su misma especie muestran una gran agresividad con otras especies presentes en la zona.

Es pertinente aclarar que hay una serie de especies de amplia fenología (*Enallagma cyathigerum*, *Erythromma lindenii*, *Erythromma viridulum*, *Trithemis*

Tabla 5. Comunidad de odonatos del área de estudio

| | Presencia | Fenología | Uso Hab | Abundancia | Territorial |
|---------------------------------|-----------|-----------|---------|------------|-------------|
| <i>Sympetma fusca</i> | 3 | A | VE | 1+ | 0 |
| <i>Ischnura pumilio</i> | 4 | A | VE | 1+ | 0 |
| <i>Ischnura graellsii</i> | 4 | A | VE | 5+ | 0 |
| <i>Sympetrum striolatum</i> | 4 | O | S-VE | 2+ | 1 |
| <i>Aeshna mixta</i> | 4 | O | VE | 3+ | 1 |
| <i>Diplacodes lefebvrei</i> | 1 | P | S-VE | 1+ | 0 |
| <i>Anax ephippiger</i> | 1 | P | S-VE | 2+ | 0 |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> | 4 | P | S-VE | 2+ | 2 |
| <i>Anax imperator</i> | 4 | P | VE | 1+ | 2 |
| <i>Coenagrion scitulum</i> | 3 | P | VE | 3+ | 0 |
| <i>Lestes barbarus</i> | 2 | P | VE | 1+ | 0 |
| <i>Paragomphus genei</i> | 2 | V | S | 1+ | 0 |
| <i>Orthetrum chrysostigma</i> | 4 | V | S-VE | 2+ | 1 |
| <i>Enallagma cyathigerum</i> | 4 | V | S-VE | 2+ | 0 |
| <i>Brachythemis leucosticta</i> | 4 | V | S-VE | 3+ | 1 |
| <i>Lestes virens</i> | 2 | V | VE | 1+ | 0 |
| <i>Orthetrum trinacria</i> | 3 | V | VE | 2+ | 1 |
| <i>Trithemis annulata</i> | 4 | V | VE | 2+ | 1 |
| <i>Erythromma lindenii</i> | 4 | V | VE | 2+ | 1 |
| <i>Anax parthenope</i> | 4 | V | VE | 3+ | 1 |
| <i>Crocothemis erythraea</i> | 4 | V | VE | 5+ | 0 |
| <i>Sympetrum fonscolombii</i> | 4 | V | VE | 5+ | 0 |
| <i>Erythromma viridulum</i> | 4 | V | VS | 5+ | 0 |

Presencia: número de años presentes

Fenología: A: anual / O: otoñal / P: primaveral / V: veraniega

Uso del Hábitat: VE: vegetación emergente / S: suelo / VS: vegetación sumergida

Abundancia: De 0 (muy escasa) a 5 (abundancia muy elevada)

Territorialidad: 0: no es territorial / 1: territorial sólo con su propia especie / 2: territorial con todas las especies

annulata, *Sympetrum fonscolombii* y *Crocothemis erythraea*), pero que fuera del período veraniego pueden observarse ejemplares aislados, y que su máximos poblacionales son de verano, por eso se incluyen en la categoría de especies estivales.

En sentido contrario, hay tres especies catalogadas como anuales (*Sympecma fusca*, *Ischnura graellsii* e *Ischnura pumilio*) que pueden observarse en cualquier momento del año.

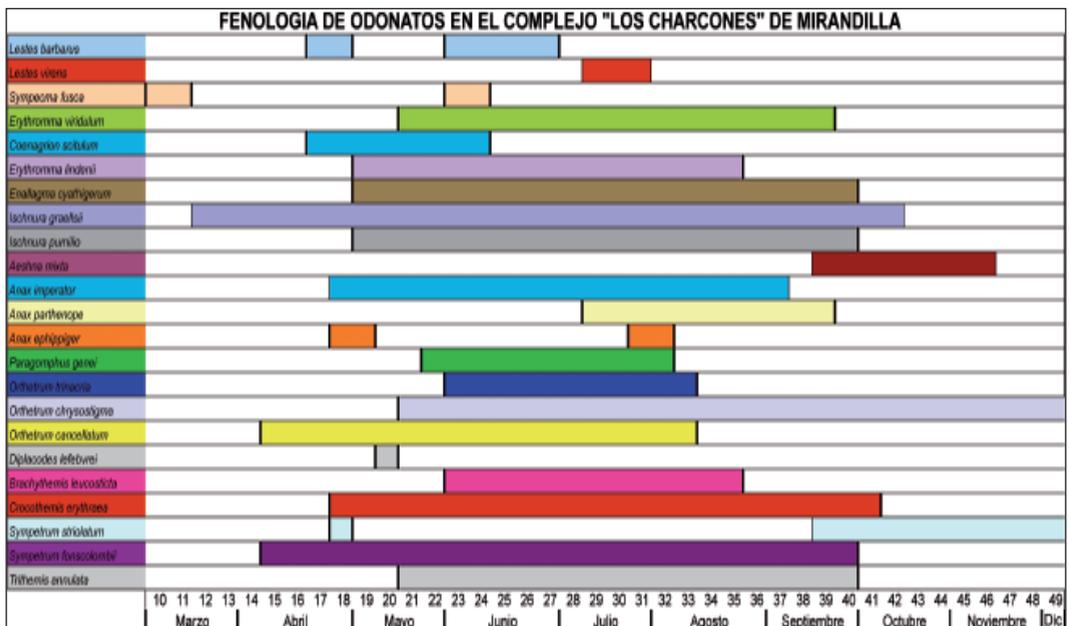
En este complejo de humedales y tras cuatro temporadas de seguimiento (2006-2009), la comunidad de odonatos está constituida por 23 especies (9 especies de zigópteros y 14 de anisópteros):

Lestes barbarus: Especie presente entre la vegetación emergente, principalmente especies del género *Typha* y *Juncus*. Utiliza la vegetación perimetral de las zonas húmedas. Localizada únicamente los dos primeros años de seguimiento, observándose a finales de abril y finales de junio-mediados de julio (Tabla II), por lo que se la engloba en la categoría de especies de primavera. Especie poco frecuente. Las dos últimas temporadas no se observó, probable-

mente debido a la sequía que impidió el desarrollo de la vegetación emergente, ya que el nivel de agua era muy bajo.

Lestes virens: Esta especie aparece asociada a las eneas emergentes del entorno de las charcas, también apareció únicamente los dos primeros años, pero su fenología es distinta a *L. barbarus*, ya que aparece a finales de verano. Especie muy escasa, quizás porque faltan las junqueras en el entorno de los encharcamientos.

Sympecma fusca: Es una de las especie más peculiares de la localidad, apareciendo a principios de temporada (primera quincena de marzo) con ejemplares adultos, ya que es el único odonato que pasa el invierno en forma adulta. Su presencia en los encharcamientos se reduce a un corto periodo de tiempo en el cual realizan las puestas, para desaparecer después, y reaparecer cuando las larvas emergen en la siguiente generación, a mediados de junio, alejándose de la masa de agua para madurar. Utiliza la vegetación emergente, tanto eneas como junqueras. Se ha detectado los últimos tres años. Especie tipificada como de presencia anual y bastante escasa.





Hembra de *O. chryso stigma* bajo la presión de los machos

Erythromma lindenii: Especie muy abundante con un amplio período de presencia, desde principios de abril a finales de octubre, aunque es en verano cuando alcanza las poblaciones más importantes. Asociado a la vegetación emergente y a la vegetación externa al agua. Se ha localizado los cuatro años. Presenta abundancias medias, aunque los dos años afectados por la sequía apareció en menor abundancia.

Erythromma viridulum: La especie está asociada a la vegetación sumergida flotante. En el estudio aparece como una especie de verano, iniciando las primeras observaciones a mediados de mayo y estando presente hasta principios de octubre. Especie muy abundante.

Coenagrion scitulum: De eminente carácter primaveral (mediados de abril-mediados de junio), quizás su período fenológico sea mayor, pero a mediados de junio, comienza a entrar el ganado a beber en las charcas y alteran profundamente la estructura de la vegetación flotante de las orillas, provocando la desaparición de la especie. Especie muy abundante, localizada los últimos tres años del estudio.

Enallagma cyathigerum: Especie con una abundancia media en la localidad de estudio, amplia fenología (mediados de abril a finales de octubre), pero principalmente las mayores abundancias se dan durante el verano. Utiliza tanto la vegetación flo-

tante como el suelo desnudo, lo que puede explicar que esté presente todos los años, manteniéndose a pesar de que el ganado dañe la vegetación flotante.

Ischnura graellsii: Se considera la especie más abundante de la localidad y la que presenta el mayor período fenológico (de marzo a finales de octubre), por lo que se incluye como especie de presencia anual, con varias generaciones a lo largo de la temporada. Utiliza todo tipo de hábitats disponibles, y esta plasticidad le permite estar presente a pesar de las alteraciones que produce el ganado sobre la vegetación o de que la sequía permita un menor desarrollo de la misma. Presenta la máxima abundancia.

Ischnura pumilio: Presente todos los años, pero con una abundancia mucho menor, casi testimonial con respecto a *I. graellsii*, y con una fenología más corta (mitad de mayo a mediados de octubre) aunque se la puede observar en cualquier época.

Aeshna mixta: De fuerte carácter otoñal, aparece a principios de octubre y está presente hasta mediados de noviembre. Coincide su presencia con la retirada en las masas de agua de *Anax imperator* y *Anax parthenope*. La maduración tiene lugar en zonas arboladas alejadas de las masas de agua. Utiliza la vegetación de enneas, que queda fuera del agua al bajar el nivel durante el verano, para realizar las puestas en la base de ésta. Presenta una abundancia media-alta (10-20 ejemplares/ charca).

Anax imperator: Especie de amplia fenología (finales de abril-mitad de septiembre) siendo una especie de dominancia primaveral, con una abundancia escasa (3-4 ejemplares/charca) debido a su elevada territorialidad. Utiliza la vegetación emergente de enneas. Las hembras siempre ponen solas, bajo la vigilancia del macho, que interrumpe la puesta para copular frecuentemente. Durante el período de maduración se las ha observado alimentándose durante las horas crepusculares e incluso de noche, volando junto a los coches y alrededor de las luces.

Anax parthenope: Muestra una ecología peculiar, con dos periodos claramente diferenciados; por un lado desde junio a mediados de agosto, con una muy baja densidad, donde suele haber uno-dos ejemplares por charca y en la cual las hembras ponen solas y un segundo período, desde finales de agosto a finales de septiembre, coincidiendo con una bajada de la densidad de *A. imperator*, en la cual la densidad se incrementa, pasando a una medias de 15-20 ejemplares por charca, incluso volando por la noche con una actividad frenética. Las hembras siempre ponen en tándem durante este período, presentando numerosas molestias y ataques de los machos que vuelan alrededor. Es una especie típicamente veraniega con una abundancia media-alta.

Anax ephippiger: Especie errática y de presencia ocasional. Sólo apareció uno de los cuatro años, con una dinámica especial, donde los adultos se observaron a finales de abril y los jóvenes e inmaduros a finales de julio y principios de agosto.

Paragomphus genei: Presente en la localidad únicamente los dos años de sequía. Selecciona el suelo para posarse y defender su territorio, por lo que el uso ganadero de la charca le beneficia. Se presenta en baja densidad y con fenología veraniega (principios de junio-mediados de agosto).

Orthetrum trinacria: Apareció los tres últimos años, con una fenología estival (junio-septiembre), y en baja densidad. Utiliza la vegetación flotante, incluso después de bajar el nivel y secarse.

Orthetrum chrysostigma: Especie muy abundante, presente los cuatro años, con dos períodos claramente diferentes, uno de junio a julio, con baja densidad y otra de agosto a diciembre, donde su presencia es numerosa. Selecciona tanto la vegetación flotante como el suelo, por lo que no le afecta la alteración de la vegetación. Aunque se presenta en las charcas, su hábitat preferente son las corrientes de agua, llegando a contabilizarse dos machos por metro lineal en un arroyo próximo,



O. cancellatum hembra vieja

encauzado con hormigón, donde corría un hilo de agua, lo que obligaba a las hembras a posarse en el suelo para evitar la presión por la persecución a la que se ven sometidas

Orthetrum cancellatum: Presenta dos generaciones entre marzo y septiembre, la primera tiene ejemplares muy envejecidos a finales de junio, y una segunda desde julio hasta septiembre. Especie constante, presente en baja densidad y dependiente de la vegetación emergente, la cual utiliza como percha para defender el territorio además de las piedras.

Diplacodes lefebvrei: Especie errática, presente solamente un año (2007) y coincidiendo en junio con el desarrollo de la vegetación emergente de escaso porte (grama de agua). La llegada del ganado supuso la desaparición del hábitat y de la especie. Únicamente se observó un macho adulto durante un día.

Brachythemis leucosticta: Especie veraniega muy bien adaptada al hábitat de estudio (masas de agua con entorno libre de vegetación, por ejemplo grandes embalses y charcas). Especie abundante y con presencia desde junio a septiembre. Usa el suelo como sustrato para defender su territorio. No se ve afectada por el pastoreo sino que parece que le beneficia, ya que persigue al ganado cuando éste le

vanta pequeños dípteros del suelo y la vegetación que la especie aprovecha.

Crocothemis erythraea: Presenta una amplia fenología (abril-octubre) con dos períodos claros, uno con baja densidad de ejemplares y otro con un período central (junio-agosto) donde la abundancia es alta, siendo a veces la especie dominante en número. Selecciona tanto la vegetación como el suelo para posarse y marcar territorio, por ello, la eliminación de la vegetación no le afecta negativamente.

Sympetrum striolatum: Exceptuando los nacimientos de la primera semana de mayo, únicamente se presentan a partir de octubre (octubre-diciembre), siendo una especie otoñal. Tras las primeras lluvias de otoño, ocupó todos los charcos que quedaron vacíos durante el estío, poniendo en estos sin encontrar competencia con otros odonatos. Especie frecuente y con una abundancia media que utiliza tanto la vegetación emergente como el suelo para marcar territorio. Se encontró presente todos los años de estudio. Muy bien adaptada a la sequía estival.

Sympetrum fonscolombii: Al igual que otras especies (*A. parthenope*, *C. Erythraea*, etc.) presenta dos períodos claramente diferentes, unos de marzo a junio, donde es una especie rara, con ejemplares aislados, y otra de julio a septiembre, donde es la especie dominante con una elevada abundancia. Selecciona tanto la vegetación flotante como la vegetación del entorno, lo cual le permite mantener su alta abundancia tras las alteraciones originadas por el pastoreo de la vegetación emergente y la sequía.

Trithemis annulata: Especie presente desde finales de mayo a principios de octubre, con máximos poblacionales en septiembre. Selecciona para alimentarse y marcar territorio elementos prominentes del entorno de las charcas, de forma independiente a la vegetación, por eso no muestra problemas los años de sequía o cuando el ganado altera la cobertura vegetal. Su densidad es baja y estuvo presente los cuatro años de muestreo.

■ El análisis

Analizando la comunidad de odonatos presentes, se puede ver que está compuesta principalmente por especies generalistas y oportunistas, las cuales tienden a ocupar cualquier masa de agua, preferentemente los encharcamientos artificiales, los cuales están sometidos a un fuerte estiaje en verano y donde la temperatura del agua es elevada. Hay que tener en cuenta que desde principios de los años 80, en Extremadura, se han construido cientos de miles de pequeñas charcas para el abastecimiento ganadero, sobre todo, a partir de los años 90, cuando la cabaña ganadera se duplicó como consecuencia de las ayudas de la PAC (Política Agraria Comunitaria) y coincidiendo con el fin de la trashumancia, que obligaba a que el ganado permaneciese todo el verano en el campo. Igualmente, se construyeron un gran número de embalses de pequeña y mediana entidad para garantizar el consumo humano de agua y el suministro de agua a los cultivos de regadío, ya que desde la década de los 60 se han puesto más de 250.000 hectáreas de regadío en Extremadura. Esto ha propiciado la existencia de grandes masas de agua embalsada, de orillas desnudas durante el verano, por la oscilación del nivel de agua, de la existencia de miles de balsas para acumular agua para riego, miles de kilómetros de canales de riego y miles de hectáreas inundadas (más de 35.000 hectáreas de arrozales permanecen inundadas entre mayo y septiembre). Esta amplia disponibilidad de medios acuáticos artificiales ha favorecido que estas especies hayan tenido una rápida expansión por todo el territorio extremeño, fundamentalmente las especies procedentes del norte de África (*B. leucosticta* y *T. annulata*).

Sin embargo, todas estas infraestructuras han tenido una consecuencia importante, y ha sido el incremento de la estacionalidad de los ríos, reduciendo e incluso eliminando los caudales de verano, debido al agua embalsada. Este escenario tiene una fuerte similitud con el efecto que producirá el cambio climático en el futuro (menos precipitaciones y temperaturas más altas, con lo que los



Arrozales en verano

ríos y arroyos dejarán de correr antes en verano y se generaran muchos charcos de orillas desnudas), y que en Extremadura se puede ver perfectamente reflejado en su comunidad de odonatos, donde las especies principalmente beneficiadas con esta situación son las especies generalistas y con fenología estival, las cuales suelen tener elevadas abundancias y un área de distribución muy amplia, en detrimento de las especies que ocupan hábitats naturales, principalmente ríos estacionales (el 60 % de los ríos extremeños son estacionales, pero tenían corrientes pequeñas durante el verano), que han visto reducidos e incluso desaparecidos sus hábitats y muchas de sus poblaciones.

Las conclusiones extraídas del presente trabajo tras el análisis de los datos y comparándola con el trabajo realizado en el atlas de los odonatos de Extremadura son:

- El muestreo continuo, a lo largo de todo el año, pone de manifiesto que en el atlas han podido quedar infravaloradas las áreas de distribución de aquellas especies de fenología otoñal, tanto de hábitats alterados (*Aeshna mixta* y *Sympetrum striolatum*) como de hábitats naturales (*Aeshna cyanea*).
- El muestreo a lo largo de varias temporadas permite obtener una información más próxima a la realidad sobre las especies de odonatos presentes en una localidad, si se compara con otros encharcamientos de características similares, donde se han realizado dos muestreos anuales, y se ha registrado un número menor de especies (entre 6-15 especies).
- Igualmente, se aprecia como el aprovechamiento ganadero, a mediados de junio, provoca daños importantes en la vegetación emergente presente en las orillas, desapareciendo así un recurso de vital importancia que afecta negativamente a las especies que necesitan de esta vegetación para realizar las puestas o como refugio para sus larvas. A partir de finales de junio, la comunidad de odonatos presente en charcas queda dominada por especies que usan preferentemente el suelo como percha o bien que no



El ganado durante los meses de verano elimina completamente la vegetación de las orillas, tan necesaria para algunas especies de odonatos

Sympetrum striolatum es una de las especies que se verá favorecida por el cambio climático, dado su carácter generalista. Macho en vuelo

se ven afectadas por la práctica desaparición de la vegetación de orilla.

- Este tipo de ecosistema, de origen artificial, alberga especies de escaso valor de conservación, mostrando como el cambio climático, adelantado en nuestro caso por la evolución socioeconómica de Extremadura (mayor estacionalidad de los ríos por las grandes masas de agua embalsada), va a propiciar una regresión de las especies menos generalistas, asociadas a los cursos de agua con corriente en primavera-verano, a favor de especies más generalistas asociadas a masas de agua estancada.



Vista lateral de macho de Gomphus graslinii ►

6

LOS ODONATOS Y SU CONSERVACIÓN



Introducción

El concepto de la “conservación de especies” es relativamente actual desarrollándose prácticamente en estos dos últimos siglos. Pero ¿por qué preocupa la conservación de las especies? Si se echa la vista atrás, se puede apreciar que los cambios producidos por la mano del hombre sobre la tierra han seguido un ritmo exponencial, paralelo a un “desarrollo del bienestar” de la sociedad humana, concepto muy discutible si se compara con el precio medioambiental que se ha pagado con la destrucción de hábitats, extinción de especies o el cambio climático sobre el planeta.

Los odonatos, presentes desde hace más de 300 millones de años sobre la tierra, han sobrevivido a las grandes extinciones gracias a su capacidad de adaptación, pero los cambios producidos por el hombre, sobre todo en los últimos 200 años, en el medio ambiente han llevado a muchas especies a una situación de amenaza crítica.

Ya en el siglo III d.c. los japoneses decoraban con dibujos esquemáticos de libélulas las campanas ceremoniales dotaku, que se utilizaban en las plegarias para obtener buenas cosechas, teniendo en cuenta el beneficio que aportan como consumidores de los insectos que atacan las plantas de arroz. Sin embargo, en la actualidad, estas especies han adquirido fama de ser animales dañinos, venenosos o simplemente innecesarios. Es paradójico el cambio en la percepción que se ha producido con el paso de 18 siglos, cuando se les rendía culto y hoy día se rechazan de plano por creencias basadas en el desconocimiento.

Definitivamente se ha dado un paso atrás en la reconciliación con el ambiente que nos rodea, pero aún se está a tiempo de cambiar. Sólo será cuestión de tiempo conocer, apreciar y proteger el mundo que nos rodea reconociendo nuestra posición dentro de él.



Los odonatos funcionan como controladores de las poblaciones de insectos (Ischnura graellsii, hembra f. infuscans)

¿Por qué conservar los Odonatos?

Deberíamos empezar preguntándonos ¿por qué debemos conservar los odonatos? A primera vista los odonatos pueden parecer especies muy abundantes y sin aparentes problemas de conservación. Sin embargo, son insectos muy dependientes de los medios acuáticos tanto durante su fase larvaria como en la adulta, y son estos hábitats los que actualmente se encuentran en un proceso de deterioro continuo. Observando la fragilidad de estos medios, se puede apreciar que la conservación de los odonatos pasa por la conservación de sus hábitats.

Además, el cambio climático que se está produciendo sobre el planeta producirá un efecto negativo sobre la diversidad de los odonatos ya que aumentarán las sequías y disminuirá la superficie que ocupan los medios acuáticos actualmente.

Por ello, la conservación de los odonatos redunda sobre una gran parte de la biodiversidad que está estrechamente ligada a sus hábitats. Los medios acuáticos acogen a un gran número de especies que cohabitan con los odonatos y que en la gran mayoría de ocasiones, para la sociedad, pasan desapercibidas, representando así los odonatos un grupo “paraguas”.

Otro aspecto muy importante que presenta este grupo es su carácter como depredadores dentro de la cadena trófica, consumiendo gran cantidad de insectos que podrían convertirse en plagas para los cultivos, funcionando así como insecticidas naturales que regulan sus poblaciones. De igual forma, los odonatos son también consumidos por un gran número de especies que van desde los arácnidos hasta un gran número de aves insectívoras por lo que representan un eslabón clave en la cadena trófica.

■ Bioindicadores

La tendencia de utilizar una especie determinada como bioindicadora de la calidad del hábitat está desapareciendo debido a que, como se ha observado posteriormente, no han ofrecido una información fidedigna sobre la calidad de los mismos, como ha ocurrido con algunos vertebrados, pongamos el caso de la Nutria (*Lutra lutra*). En la actualidad se tiende a utilizar a un conjunto de especies que pueden pertenecer a un mismo orden o no. Los grupos elegidos, tras diversos estudios realizados, han sido principalmente los coleópteros, colémbolos, himenópteros, tricópteros y odonatos.

El hecho de seleccionar a los odonatos como bioindicadores de los medios acuáticos está basado en algunos aspectos que los caracterizan:

- Son especies de fácil identificación.
- Se conoce relativamente bien sus requerimientos ecológicos, biológicos y biogeográficos.
- Alta dependencia a los medios acuáticos por presentar una fase larvaria acuática que puede llegar a durar varios años.
- Son abundantes y de fácil detectabilidad en estado adulto.
- Altamente diversificados ecológica y taxonómicamente.
- Presentan una alta fidelidad ecológica.
- Son relativamente sedentarios.
- Su carácter depredador los hace muy sensibles ante alteraciones en las redes tróficas.
- Son sensibles a perturbaciones antrópicas específicas.
- Responden ante las perturbaciones de forma rápida y predecible, siendo analizable.

Los odonatos así son considerados indicadores de confianza de la calidad ecológica de los medios acuáticos, debido a las exigencias que presentan estas especies durante su fase larvaria acuática (calidad del agua, temperatura, concentración de oxígeno, etc.) y la dependencia de los adultos de la existencia de una cobertura vegetal heterogénea para su maduración, alimentación, protección y reproducción.

El estudio de las comunidades de odonatos presentes en los diferentes hábitats ha dado lugar a herramientas como el índice “RSO” (Representative Spectrum of Odonate Species) (Schmidt, 1985) que permite utilizar a este orden para valorar las perturbaciones que se han producido en un hábitat, así como las ac-



Charca en buen estado de conservación con amplia comunidad de odonatos



Las comunidades de coenagrionidos son buenos indicadores de la riqueza de invertebrados en charcas. (*Coenagrion scitulum*, hembra en vuelo)

tuaciones que deben realizarse para su posterior restauración. Cuando se produce un daño en el hábitat se observa una disminución en la abundancia e incluso la desaparición de algunas especies, lo que provoca un cambio en el índice RSO. Aquellas especies que han desaparecido serán aquellas que son más sensibles al daño producido. Al comparar el RSO de un lugar con el RSO esperado en un hábitat intacto del mismo tipo y región, se puede detectar el daño producido en el hábitat y como consecuencia la acción de conservación que debe llevarse a cabo para restituirlo a su estado original. Otros índices como el **OHI** (Odonate Habitat Index) (Chovanec, 2001), que sigue un sistema similar al anterior, ha sido utilizado para valorar la integridad ecológica de los ríos, haciendo hincapié en aspectos como la conectividad, dinámica de flujos, etc., comparando las comunidades de odonatos presentes respecto a unos valores de referencia y diferenciando entre especies estenotópicas y euritópicas.

Dentro de los odonatos, por sus exigencias ecológicas, también se han seleccionado algunos taxones que presentan una mayor efectividad a la hora de usarlos como bioindicadores. La familia Coenagrionidae ha mostrado ser un excelente referente para determinar la riqueza de la comunidad de invertebrados de un estanque, como ha puesto de

manifiesto un estudio (Briers R.A. & Biggs J., 2003) donde se verificó que en aquellos estanques seleccionados por la presencia de especies de coenagrionidos se encontraban el 95% de las especies de invertebrados esperados. Otras especies utilizadas como bioindicadores en recientes trabajos en la Península Ibérica han sido *Boyeria irene*, *Calopteryx virgo* y *Cordulegaster boltonii*.

Los odonatos son especies muy sensibles a los factores físicos, pero especialmente a la temperatura ya que es un factor que regula su desarrollo larvario e influye en su actividad diaria

en estado adulto. El hecho de haberse detectado en pocos años cambios en la distribución y la modificación de la fenología de algunas especies de odonatos en Europa y otros continentes, hace pensar que estas especies puedan convertirse en buenos bioindicadores del cambio climático.

Así, el papel que juegan los odonatos dentro de la cadena trófica, como bioindicadores y grupo “paraguas”, son razones suficientes para entender la importancia que tiene su conservación y la de sus hábitats.

¿Qué debemos conservar?

La desaparición de especies a escala mundial ha sido un fenómeno habitual a lo largo de la historia natural, pero la velocidad con la que está ocurriendo en estas últimas décadas es alarmante ya que desaparecen especies que prácticamente no da tiempo a descubrir, como ocurre en las zonas tropicales. Para evitar esta pérdida de biodiversidad es necesario el desarrollo de estrategias que sean eficaces. Cuando se habla de eficacia hay que hacer hincapié en que la conservación de la biodiversidad es costosa y los recursos que para ello se aplican

son limitados. De esta forma lo más lógico es establecer prioridades, y para ello es necesario saber qué es lo que se tiene y su importancia, para que la relación coste beneficio sea lo más igualitaria posible.

■ Áreas de importancia para los odonatos: hotspots en Extremadura

Dentro de las estrategias seguidas para preservar la biodiversidad se postula como una de las principales el establecimiento de espacios naturales protegidos (ENP) los cuales permiten preservar grandes cantidades de biodiversidad, pero ésta presenta algunos problemas como son los altos costes que conlleva su creación y gestión, por lo que si no se dispone de recursos estas figuras pierden su eficacia.

La conservación horizontal realizada fuera de los ENP con la restauración de ecosistemas degradados, la reducción de los impactos ambientales y la identificación y eliminación de las amenazas presentes sobre ciertas especies en áreas puntuales, son realmente muy eficaces teniendo en cuenta el coste y los resultados obtenidos.

Si se analizan los trabajos realizados en relación con este tema puede extraerse que la determinación de áreas con una alta concentración de biodiversidad a escala mundial, denominadas “hotspot”, es fundamental a la hora de afrontar la pérdida de biodiversidad.

Teniendo en cuenta las estrategias anteriormente expuestas, si son utilizadas para el análisis a escala regional, a la hora de tomar la decisión de qué proteger y conservar se debería determinar dónde se encuentran las “áreas de importancia” para los odonatos. Estas áreas (cuadrículas UTM 10x10km) se corresponderían con aquellas que presentan las especies más amenazadas (incluidas en el Catálogo Nacional y Regional de Especies Amenazadas y Libro Rojo de los Invertebrados de España), las más raras (presentes en menos de 10 cuadrículas

y aquellas áreas con una alta diversidad de odonatos (20 ó más especies).

Tras el análisis de los datos utilizados en el presente trabajo se extrae que:

En Extremadura se han encontrado 5 especies incluidas en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA) y en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura (CREAE):

- *Macromia splendens*
- *Gomphus graslinii*
- *Oxygastra curtisii*
- *Coenagrion mercuriale*
- *Coenagrion caerulescens*

De estas especies hay que destacar que todas se distribuyen en lugares localizados y sus poblaciones son escasas, ocupando hábitats acuáticos (ríos, arroyos y charcas) bien conservados. *C. caerulescens* es la especie que tiene una situación más crítica por lo fragmentada que se encuentran sus poblaciones y su escasa distribución en la región. Las especies catalogadas ocupan a escala regional un total de 58 cuadrículas, es decir el 11,2% del territorio extremeño.

Además, se han encontrado 9 especies incluidas en el Libro Rojo de los Invertebrados de España (2006):

- *Macromia splendens*
- *Gomphus graslinii*
- *Oxygastra curtisii*
- *Coenagrion mercuriale*
- *Coenagrion caerulescens*
- *Coenagrion scitulum*
- *Onychogomphus uncatus*
- *Aeshna juncea*
- *Gomphus simillimus*

El caso de *C. scitulum* para Extremadura es muy particular respecto al resto de la Península Ibérica ya que es una especie ampliamente distribuida y

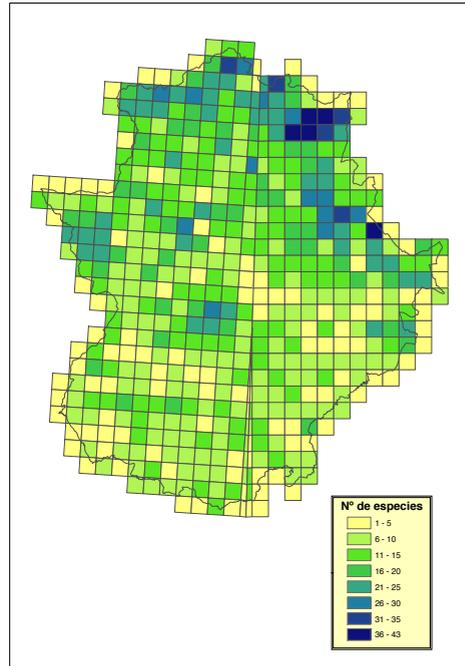
con poblaciones muy abundantes por lo que se ha desestimado como criterio para la selección de “áreas de importancia”. Estas especies están presentes en un total de 84 cuadrículas (16,2%).

Observando la distribución del total de las especies presentes en Extremadura hay 8 cuya presencia es inferior a 10 cuadrículas:

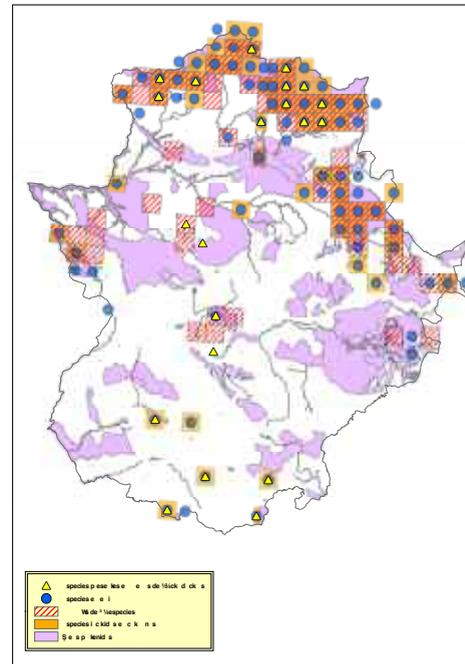
- *Sympetrum meridionale* (4)
- *Sympetrum sanguineum* (1)
- *Onychogomphus costae* (1)
- *Gomphus simillimus* (9)
- *Aeshna juncea* (2)
- *Aeshna cyanea* (9)
- *Anax ephippiger* (6)
- *Coenagrion caerulescens* (6)

De ellas se ha desechado la utilización como criterio para seleccionar “áreas de importancia” a *A. ephippiger* por ser una especie migratoria y a *A. cyanea* por considerarse que su distribución es mayor a la detectada, debido a que parte de su periodo fenológico no ha sido cubierto por los muestreos realizados. El resto de las especies se distribuyen por la Península Ibérica en poblaciones muy localizadas, fragmentadas o con una baja abundancia, considerándose por ello como especies raras. Algunas de ellas, como *Onychogomphus costae* y *Gomphus simillimus*, presentan en la Península Ibérica sus poblaciones más importantes. Estas especies están presentes en 21 cuadrículas (4%).

En Extremadura se encuentran actualmente un total de 53 especies de odonatos y se han recogido 2 especies más, citadas en bibliografía (*Selysiothemis nigra* y *Orthetrum nitidinerve*), las cuales no se han capturado durante los muestreos realizados por los autores. La riqueza de especies, observada en las cuadrículas 10x10 km muestreadas, oscila entre 1 y 43 especies. Tras su análisis se puede extraer que la zona con mayor riqueza se corresponde con el tercio norte y este de Extremadura (mapa 1), donde el 34% de las cuadrículas al norte del río Tajo



Densidad de odonatos en Extremadura por cuadrícula 10x10 km



Localización de las “áreas de importancia” para los odonatos en Extremadura



Las turberas acogen, por sus características específicas, especies protegidas

presentan más de 20 especies, disminuyendo a medida que nos dirigimos al centro y sur de la comunidad, principalmente en aquellas zonas que se corresponden con amplias penillanuras o presentan fuertes estiajes. Al aplicar el último de los criterios propuestos, cuadrículas con 20 o más especies, encontramos un total de 67 cuadrículas (13% del territorio) donde se cumple.

De esta forma la aplicación de los anteriores criterios de forma conjunta nos muestra un mapa (mapa 2) donde aparecen 107 *hotspots*, que representarían las “áreas de importancia” para los odonatos.

Estos lugares se concentran principalmente por las comarcas de Sierra de Gata, Las Hurdes, Valle del Ambroz, Valle del Jerte y La Vera en el norte; Los Ibores, Las Villuercas y La Siberia por el este y las Sierras de Valencia de Alcántara en el oeste, y se caracterizan por estar recorridos por gargantas y ríos permanentes con bosques de ribera bien conservados, una excelente calidad del agua y amplias masas forestales próximas a estos cursos de agua. Además hay que añadir que en estos lugares se encuentran pequeños encharcamientos ganaderos bien conservados, embalses de cabecera que

acogen a especies típicas de aguas corrientes y estancadas, aumentando así su diversidad, y hábitats tan particulares como trampales, turberas y praderas de regadío. Son también áreas con una baja densidad poblacional y fundamentalmente ganaderas hasta hace pocos años, estando prácticamente ausente el sector industrial.

La distribución de las “áreas de importancia” para los odonatos en la provincia de Badajoz es considerablemente menor respecto a la provincia de Cáceres, hecho que viene determinado por varios factores:

Los ríos bien conservados albergan importantes comunidades de odonatos



- 1 Acusado estiaje de los hábitats acuáticos.
- 2 Mayor presión ganadera sobre la vegetación. La escasez de pastos al final de la primavera y durante el verano obliga al ganado a consumir la vegetación presente junto a las orillas de los hábitats acuáticos.
- 3 Pérdida de la calidad del agua por la aparición de fenómenos de eutrofización.
- 4 Menor número de visitas a los puntos de muestreo. La zona sur de Extremadura no se encontraba incluida dentro del Proyecto LIFE siendo visitados los puntos de muestreo un menor número de veces respecto a las zonas del norte y este por lo que el número de especies detectada ha sido menor.

Hay que destacar varios hotspots en la provincia de Badajoz que coinciden con áreas donde se realizó un exhaustivo muestreo (ej. Los Charcones) con un gran número de visitas, lo que confirma que un mayor esfuerzo de muestreo da lugar a una mayor detección de las especies presentes en la zona.

Al representar de forma conjunta las áreas de mayor importancia obtenidas (107 hotspots) y los espacios protegidos de Extremadura (Red Natura 2000 y la Red de Espacios Naturales Protegidos de Extremadura) (mapa 2) se puede afirmar que alrededor del 70 % de los hotspots se encuentran total o parcialmente incluidos dentro de algún espacio protegido.

Si se tiene en cuenta las citas que presentan las especies más amenazadas (presentes en catálogos y el Libro Rojo de los Invertebrados de España), la mayoría de las localidades se encuentran incluidas en Espacios protegidos de Extremadura con un 75,6% (31/41) para *Macromia splendens*, 80,1% (93/116) para *Oxygastra curtisii*, 73,9% (68/92) para *Gomphus graslinii*, 73,6% (67/91) para *Coenagrion mercuriale*, 38,4% (5/13) para *Coenagrion caerulescens*, 78,7% (204/259) para *Onychogomphus uncatas*, 100% (2/2) para *Aeshna juncea* y 93,3% (14/15) para *Gomphus simillimus*.

■ Índice de Conservación Odonatológico para Extremadura: (ICOEx)

Con los datos y la experiencia obtenida durante el desarrollo del presente trabajo se ha pretendido estimar el valor de conservación que tendría cada una de las especies presentes a través del cálculo del Índice de Conservación Odonatológico para Extremadura (ICOEx). El objetivo de estimar este valor (0,0-1,0) es poder tener una referencia a la hora de priorizar los esfuerzos de conservación y qué especies, al margen del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, son las que se encuentran actualmente en una situación de mayor amenaza.

Para la obtención de este valor se han tenido en cuenta diferentes factores: abundancia, territorialidad, distribución, evolución de su hábitat (1950-2009), vulnerabilidad y tipo de hábitat que selecciona la especie. Dentro de cada uno se han diferenciado varias categorías a las cuales se les ha asignado una puntuación:

Abundancia. Se consideran 5 tipos de abundancia, que son los siguientes:

- 1 Especie escasa (1-2 individuos por localidad o 100 metros lineales): 20 puntos.
- 2 Especie poco abundante (3-5 ind. por localidad o 100 metros lineales): 15 puntos.
- 3 Especie abundante (6-10 ind. por localidad o 100 metros lineales): 10 puntos.
- 4 Especie muy abundante (11-30 ind. por localidad o 100 metros lineales): 5 puntos.
- 5 Especie extremadamente abundante (más de 31 ind. por localidad o 100 metros lineales): 0 puntos.

Territorialidad. Considerando que pueden darse las siguientes divisiones:

- 0 Especies no territoriales o con un territorio de muy pequeñas dimensiones: 1 punto.

- 1 Especies territoriales intraespecíficas, sólo definiendo territorio ante ejemplares de su misma especie: 2 puntos.
- 2 Especies territoriales intra e interespecíficas, definiendo territorio ante ejemplares de su misma especie y de otras: 3 puntos.

Distribución en Extremadura. Distinguiendo las siguientes situaciones:

- 1 Ampliamente distribuida, aparece en la casi totalidad del territorio: 0 puntos.
- 2 Distribución localizada, aparece en áreas concretas del territorio, adscritas a hábitats específicos: 10 puntos.
- 3 Distribución muy localizada, aparece en menos de 5 localidades en Extremadura: 20 puntos.

Evolución de su área de distribución en Extremadura reciente (1950/2009), tomando como referencia la presencia desde los años 50, y la evolución de sus hábitats desde entonces, obteniendo como resultados:

- 1 Tendencia expansiva, son especies que se han visto favorecidas por la construcción de embalses, charcas y regadíos: 0 puntos.
- 2 Tendencia estable, especies cuyos hábitats no han sufrido alteraciones significativas: 5 puntos.
- 3 Tendencia regresiva, especies cuyos hábitats y área de distribución han sufrido una regresión en los años considerados: 10 puntos.

Vulnerabilidad, para medir la fragilidad del hábitat usado por la especie en la actualidad, con los siguientes valores:

- 1 Hábitats muy estables: 0 puntos.
- 2 Hábitats frágiles y susceptibles de alterarse: 5 puntos.
- 3 Hábitats muy frágiles (Turberas, trampales, etc.): 10 puntos.

Tipo de hábitat, incluye el tipo de hábitats seleccionado por la especie, con las siguientes situaciones:

- 1 Hábitats de origen artificial: 0 puntos.
- 2 Hábitats tanto de origen artificial como natural: 5 puntos.
- 3 Hábitats de origen natural: 10 puntos.

Tras la obtención del ICOEx, (tabla 6) a través del sumatorio de cada uno de los factores para cada una de las especies y dividido entre el valor más alto, se aprecian diferentes categorías:

- Especies de muy bajo valor de conservación, que se corresponde con aquellas que presentan un valor por debajo de 0,30. Se caracterizan por ser especies sin ningún tipo de amenaza, que se pueden encontrar en medios acuáticos artificiales (charcas ganaderas y embalses), presentan una amplia distribución (a excepción de *Diplacodes lefebvrei*), son abundantes o muy abundantes y sus hábitats han sufrido una expansión desde los años 50 o se han mantenido estables en algunos casos. Este conjunto agrupa a un gran número de especies generalistas y pioneras de las cuales algunas de ellas (*T. annulata*, *C. erythraea* o *B. leucosticta*) son especies llegadas desde el norte de África recientemente. Estas especies son las más favorecidas ante el aumento de los hábitats artificiales y el manejo del agua que se está realizando en las cuencas hidrográficas. Sobre estas especies no habría que realizar ningún esfuerzo para su conservación.
- Especies de bajo valor de conservación. Entre 0,30 y 0,45 se recogen un conjunto de especies sin amenazas conocidas, que pueden encontrarse tanto en hábitats naturales como artificiales (excepto *C. haemorrhoidalis* presente sólo en hábitats naturales), con una abundancia mediana-baja, ampliamente distribuidas en Extremadura y en las cuales sus hábitats han sufrido una expansión o se han mantenido estables. Este grupo se correspondería con especies sobre las que no habría que realizar actuaciones de conservación.
- Especies de valor medio de conservación. Las especies que presentan un valor entre 0,45 y

0,69 son especies asociadas a hábitats naturales, sensibles ante la alteración humana, que se han mantenido estables o han sufrido una regresión debido al deterioro desde los años 50. Sus poblaciones están localizadas o muy localizadas (excepto *A. cyanea*) aunque las poblaciones son abundantes (excepto *S. sanguineum*). Al ser especies con una cierta especialización respecto a sus requerimientos ecológicos y a la patente fragilidad de su hábitat frente a los cambios, debe protegerse su hábitat.

- Especies de alto valor de conservación. El grupo formado por las especies con una valoración entre 0,69 y 0,80 serían aquellas con un problema de conservación patente. En general son especies que habitan en ambientes naturales con una vulnerabilidad muy alta debido a la fragilidad de sus hábitats (a excepción de *O. costae*), con poblaciones de pequeña entidad, localizadas o muy localizadas. Estas especies necesitan de una protección estricta de su hábitat, debido a la regresión que ha sufrido, y del seguimiento y control de sus poblaciones aplicando acciones directas de conservación en caso de ser necesarias.
- Especies de muy alto valor de conservación. Finalmente las especies con valores mayores a 0,80 son las especies que presentan poblaciones muy escasas y localizadas, siendo por ello muy vulnerables. Su hábitat de carácter natural es muy sensible ante el deterioro y son especies con un rango muy estrecho en sus requerimientos ecológicos. Estas especies requieren la protección de su hábitat, un seguimiento periódico donde se evalúe el estado de sus poblaciones y del hábitat y la intervención humana en caso de que fuera necesaria para la mejora y recuperación del mismo.

Finalmente, y realizando una lectura de los resultados, la conservación de los odonatos en Extremadura pasa por:

- ✓ Aplicar los recientes Planes para *M. splendens*, *G. graslinii*, *O. curtisii* y *C. mercuriale* publicados para la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- ✓ Continuar con la publicación de los Planes para la gestión de las especies de odonatos que aún no lo tienen.
- ✓ Incluir las zonas donde estén presentes poblaciones de odonatos con un alto grado de amenaza dentro de espacios protegidos y/o declarar nuevas áreas protegidas (“Corredores Ecológicos y de Biodiversidad” o “Lugares de Interés Científico”) que permitan su protección y la de su hábitat, así como la de aquellos lugares con una gran diversidad odonatológica.
- ✓ Limitar aquellas actuaciones que pongan en peligro la calidad de los medios acuáticos así como de las poblaciones de odonatos más sensibles haciendo especial hincapié en las áreas de importancia para los odonatos.
- ✓ Priorizar a la hora de realizar actuaciones de conservación *in situ* para la mejora de la calidad del hábitat para los odonatos más amenazados.

Oxygastra curtisii, por su valor de conservación, requiere del seguimiento de sus poblaciones y la aplicación de medidas directas. Macho



Así pues, el ICOEx permite determinar qué especies se encuentran con prioridad a la hora de establecer unas directrices de conservación para los odonatos en Extremadura.

| Especie | Valor de Conservación | ICOEx |
|---------------------------------|-----------------------|-------|
| <i>Brachythemis leucosticta</i> | 2 | 0,03 |
| <i>Sympetrum fonscolombii</i> | 2 | 0,03 |
| <i>Ischnura graells</i> | 7 | 0,10 |
| <i>Erythromma viridulum</i> | 8 | 0,11 |
| <i>Orthetrum chrysostigma</i> | 9 | 0,12 |
| <i>Crocothemis erythraea</i> | 9 | 0,12 |
| <i>Anax ephippiger</i> | 11 | 0,15 |
| <i>Coenagrion scitulum</i> | 11 | 0,15 |
| <i>Orthetrum trinacria</i> | 12 | 0,16 |
| <i>Anax parthenope</i> | 12 | 0,16 |
| <i>Platycnemis acutipennis</i> | 12 | 0,16 |
| <i>Orthetrum cancellatum</i> | 13 | 0,18 |
| <i>Erythroma lindenii</i> | 13 | 0,18 |
| <i>Platycnemis latipes</i> | 13 | 0,18 |
| <i>Paragomphus genei</i> | 16 | 0,22 |
| <i>Aeshna mixta</i> | 16 | 0,22 |
| <i>Enallagma cyathigerum</i> | 17 | 0,23 |
| <i>Sympetrum striolatum</i> | 17 | 0,23 |
| <i>Gomphus pulchellus</i> | 17 | 0,23 |
| <i>Trithemis annulata</i> | 18 | 0,25 |
| <i>Diplacodes lefebvrei</i> | 21 | 0,29 |
| <i>Lestes barbarus</i> | 21 | 0,29 |
| <i>Anax imperator</i> | 23 | 0,32 |
| <i>Libellula depressa</i> | 23 | 0,32 |
| <i>Sympetma fusca</i> | 26 | 0,36 |
| <i>Ischnura pumilio</i> | 26 | 0,36 |
| <i>Lestes viridis</i> | 26 | 0,36 |

| Especie | Valor de Conservación | ICOEx |
|-----------------------------------|-----------------------|-------|
| <i>Lestes virens</i> | 26 | 0,36 |
| <i>Orthetrum coerulescens</i> | 27 | 0,37 |
| <i>Orthetrum brunneum</i> | 32 | 0,44 |
| <i>Caleopteryx haemorrhoidali</i> | 36 | 0,49 |
| <i>Sympetrum meridionale</i> | 37 | 0,51 |
| <i>Gomphus graslini</i> | 37 | 0,51 |
| <i>Ceriagrion tenellum</i> | 41 | 0,56 |
| <i>Boyeria irene</i> | 42 | 0,58 |
| <i>Calopteryx xanthostoma</i> | 42 | 0,58 |
| <i>Onychogomphus forcipatus</i> | 43 | 0,59 |
| <i>Lestes dryas</i> | 46 | 0,63 |
| <i>Phyrrhosoma nymphula</i> | 46 | 0,63 |
| <i>Sympetrum sanguineum</i> | 47 | 0,64 |
| <i>Calopteryx virgo</i> | 47 | 0,64 |
| <i>Aeshna cyanea</i> | 48 | 0,66 |
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | 51 | 0,70 |
| <i>Cordulegaster boltoni</i> | 52 | 0,71 |
| <i>Onychogomphus uncatus</i> | 52 | 0,71 |
| <i>Coenagrion puella</i> | 56 | 0,77 |
| <i>Onychogomphus costae</i> | 56 | 0,77 |
| <i>Macromia splendens</i> | 57 | 0,78 |
| <i>Libellula quadrimaculata</i> | 58 | 0,79 |
| <i>Oxigastrea curtisii</i> | 58 | 0,79 |
| <i>Coenagrion caerulescens</i> | 61 | 0,84 |
| <i>Aeshna juncea</i> | 67 | 0,92 |
| <i>Gomphus simillimus</i> | 72 | 0,99 |

Tabla 6. Clasificación de las especies de Extremadura según su ICOEX

¿Cómo conservar?

A la hora de abordar la conservación de los odonatos, las medidas utilizadas deben ser de dos tipos:

- Directas, que serían aquellas encaminadas a la protección de las especies y sus hábitats. Estas vienen reflejadas en Leyes, Convenios Internacionales, Directivas, Decretos, Órdenes, etc., dentro de la legislación y a diferentes escalas territoriales.
- Indirectas, que se corresponderían con todas aquellas acciones de conservación dirigidas a recuperar, mejorar y conservar sus hábitats.

■ Medidas directas

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), a través de las Listas Rojas y Libros Rojos, inventaría el estado de conservación de las especies, priorizándose a través de las distintas categorías asignadas a cada una de ellas las medidas de protección necesarias para su conservación. En el *Libro Rojo de los invertebrados de España* (2006) se encuentran recogidas 18 especies de odonatos. (Tabla 7). Estas herramientas sirven como documentos técnicos que permiten a las autoridades competentes en materia de conservación tener una base científica para la inclusión de las especies más amenazadas en los catálogos nacionales. Así, es necesario dejar claro que las categorías UICN no protegen legalmente a las especies amenazadas sino que son la antesala a su protección legal.

| Categoría UICN | ODONATOS |
|-------------------------|---|
| En peligro Crítico (CR) | <i>Macromia splendens</i> , <i>Lindenia tetraphylla</i> , <i>Leucorrhinia pectoralis</i> |
| En Peligro (EN) | <i>Oxygastra curtisii</i> , <i>Gomphus graslinii</i> , <i>Brachytron pratense</i> |
| Vulnerable (VU) | <i>Aeshna juncea</i> , <i>Coenagrion caeruleum</i> , <i>Coenagrion mercuriale</i> , <i>Coenagrion scitulum</i> , <i>Cordulegaster bidentata</i> , <i>Gomphus simillimus</i> , <i>Gomphus vulgatissimus</i> , <i>Onychogomphus uncatatus</i> , <i>Lestes macrostigma</i> , <i>Orthetrum nitidinerve</i> , <i>Sympetrum flaveolum</i> , <i>Zygonyx torridus</i> |

Tabla 7. Especies incluidas en el Libro Rojo de los Invertebrados de España (2006)



A nivel nacional los odonatos ibéricos se encuentran bajo la protección de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestres, donde se prohíbe dar muerte, dañar, molestar o inquietar intencionalmente a los animales silvestres. Esta Ley ha permitido crear el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real decreto 439/1990) donde se recogen todas aquellas especies que se encuentran amenazadas. En este catálogo se recogen 6 especies de odonatos amenazados a nivel nacional. Esta

◀ *Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura*

Ley ha sido recientemente derogada por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. (Tabla 8).

CATÁLOGO NACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS

| Categoría | Odonatos |
|--|---|
| En peligro de extinción (EN) | <i>Macromia splendens</i> , <i>Lindenia tetraphylla</i> , <i>Ophiogomphus cecilia</i> |
| Sensible a la alteración de su hábitat (SAH) | <i>Oxygastra curtisii</i> |
| De interés especial | <i>Gomphus graslinii</i> , <i>Coenagrion mercuriale</i> |

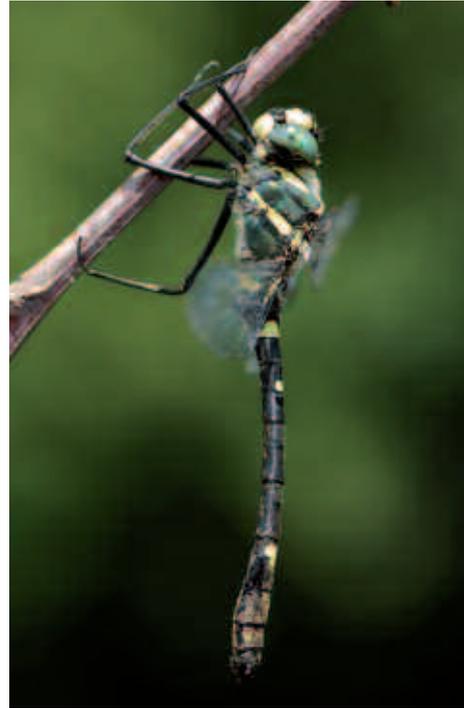
Tabla 8. Odonatos recogidos en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas

De igual forma cada Comunidad Autónoma posee leyes regionales para la protección de la naturaleza. En el caso de Extremadura la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura (modificada por la Ley 9/2006, de 23 de diciembre) tiene por objeto “la preservación del patrimonio genético de las poblaciones de flora y fauna, especialmente las autóctonas y su diversidad” así como “la mejora y mantenimiento de los hábitats para especies en peligro de extinción”, estableciéndose las herramientas para la protección de las especies amenazadas (Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura, CREAE) y sus hábitats (figuras de protección para los espacios naturales y hábitats). El CREAE recoge 5 especies de odonatos que requieren de una serie de medidas específicas para su protección. (Tabla 9).

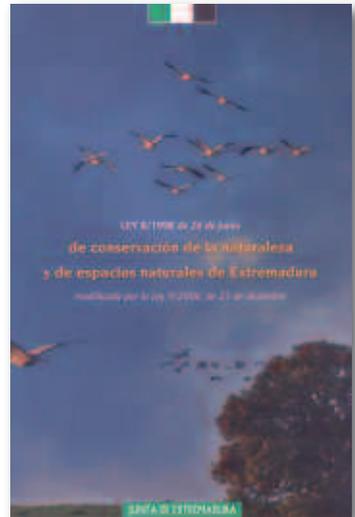
CATÁLOGO REGIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS (CREAE)

| Categoría | Odonatos |
|--|---|
| En peligro de extinción (EN) | <i>Macromia splendens</i> , |
| Sensible a la alteración de su hábitat (SAH) | <i>Oxygastra curtisii</i> |
| Vulnerable (VU) | <i>Coenagrion mercuriale</i> , <i>Coenagrion caeruleum</i> |
| De interés especial (IE) | <i>Gomphus graslinii</i> |

Tabla 9. Odonatos recogidos en el catálogo regional de Especies Amenazadas de Extremadura



Macromia splendens es una de las especies más amenazadas de la odonofauna europea. Macho



Ley de conservación de la naturaleza y de espacios naturales de Extremadura

La simple inclusión de estas especies en el CREEA prohíbe de forma genérica:

- Cualquier actuación no autorizada hecha con el propósito de darles muerte, capturarlas o perseguirlas, incluyendo sus larvas, huevos, así como la destrucción de su hábitat y en particular de sus áreas de reproducción, reposo o alimentación.

Además, para las especies catalogadas como “en peligro de extinción” o “vulnerables” se añade la prohibición de poseer, naturalizar, transportar, vender, exponer, importar o exportar ejemplares vivos o muertos.

La inclusión en el CREEA de estas especies de odonatos ha hecho posible la publicación de los distintos planes de cuatro de ellas:

- Plan de recuperación de *Macromia splendens* en Extremadura
- Plan de Conservación del Hábitat de *Oxygastra curtisii* en Extremadura
- Plan de Conservación de *Coenagrion mercuriale* en Extremadura
- Plan de manejo de *Gomphus graslinii* en Extremadura

A nivel internacional también existen varios Convenios y Directivas que tratan sobre la protección de la flora y la fauna, así como de los hábitats que se encuentran más amenazados. A continuación se describen aquellos que de forma directa o indirecta protegen a los odonatos y sus hábitats:

- ✓ Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, 1979 (Convenio de Berna). Dentro de este convenio se encuentran recogidas 4 especies de odonatos (*Macromia splendens*, *Oxygastra curtisii*, *Gomphus graslinii* y *Coenagrion mercuriale*) en su anexo II como “Especie estrictamente protegida”, que deben ser objeto asimismo de dis-

posiciones legales o reglamentarias adecuadas a fin de garantizar su conservación, quedando prohibido:

- Todo tipo de captura, posesión o muerte intencionadas.
- El deterioro o la destrucción intencionados de los lugares de reproducción o de las zonas de reposo.
- La perturbación intencionada, especialmente durante el período de reproducción.
- La destrucción o la recolección intencionadas de huevos en su entorno natural o su posesión.
- La posesión y el comercio interior de los animales enumerados, vivos o muertos, incluidos los disecados, y de cualquier parte o de cualquier producto obtenido a partir del animal.

- ✓ Directiva 1992/43/CEE (Directiva Hábitat), de 21 de mayo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. Esta Directiva recoge en sus anexos (II: Especie animal de Interés Comunitario para cuya conservación es preciso designar zonas especiales de conservación y IV: Especie animal de interés comunitario que requiere una protección estricta) a un total de 6 especies de Odonatos (tabla 10) de las cuales todas están presentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura excepto *Lindenia tetraphylla* y *Ophiogomphus cecilia*.

| Anexos Directiva Hábitats | Odonatos |
|------------------------------|--|
| II | <i>Coenagrion mercuriale</i> |
| II y IV | <i>Gomphus graslinii</i> <i>Macromia splendens</i> <i>Oxygastra curtisii</i> <i>Lindenia tetraphylla</i> <i>Ophiogomphus cecilia</i> |

Tabla 10. Especies incluidas en los anexos de la Directiva Hábitat

Esta Directiva es también la responsable de la creación de la Red Natura 2000 que consiste en una red de espacios naturales o seminaturales que son gestionados por los estados miembros y donde se encuentran parte importante de las poblaciones de odonatos más amenazados y sus hábitats.

- ✓ La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, conocida de forma abreviada como Convenio de Ramsar es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. Este convenio diseñado para las aves acuáticas protege de forma indirecta los hábitats de los odonatos.
- ✓ Por último, hay que destacar la Directiva 2000/60/CE Marco de Agua como una de las últimas directivas que van a favorecer, a través de sus actuaciones, la conservación de los odonatos, ya que esta va a influir en la recuperación de los hábitats de estas especies, los medios acuáticos. Esta directiva tiene como objeto:
 - Prevenir todo deterioro adicional, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, con respecto a sus necesidades de agua, y de los ecosistemas terrestres y humedales directamente dependientes de los ecosistemas acuáticos.
 - Proteger y mejorar el medio acuático mediante medidas específicas de reducción, interrupción o supresión de los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias, tanto en aguas superficiales como subterráneas.
 - Alcanzar un buen estado de las aguas superficiales en un periodo inferior a 15 años desde la entrada en vigor de la presente Directiva.

De esta forma existe una legislación suficientemente amplia para la protección de los odonatos y sus hábitats, únicamente queda llevarla a cabo de forma efectiva.

■ Medidas indirectas

Dentro de las medidas indirectas se encuentran un gran conjunto de acciones de conservación “*in situ*” que se describirán posteriormente y que se denominaran como “buenas prácticas”.

Pero existen dos hándicaps fundamentales en la conservación de los odonatos:

Por un lado, es la percepción que tiene la sociedad de ellos. La mayor parte de la sociedad desconoce no sólo la importancia que representa este grupo dentro de los ecosistemas, sino ¿qué es un odonato?. Estos al igual que otros insectos tienen una imagen de animales venenosos, que pican o que son simplemente inútiles. Esta imagen negativa es una barrera a la hora de llevar a cabo actuaciones y proyectos de conservación, ya que la participación ciudadana es indispensable para su consecución. Por ello, la sensibilización y concienciación de la sociedad ante las amenazas que presentan estas especies es fundamental para lograr la conservación de sus hábitats. Esta sensibilización puede establecerse a diferentes niveles, partiendo desde los escolares, con la realización de talleres educativos y actividades en la naturaleza, hasta la organización de reuniones con los sectores implicados en la conservación de los odonatos, como las Confederaciones Hidrográficas, empresas, asociaciones agrarias, asociaciones conservacionistas, propietarios, etc., con la intención de llegar a acuerdos de colaboración y participación en la protección de estas especies.

Y por otro, es el conocimiento de la distribución y localización geográfica de las especies de odonatos y sus hábitats, lo cual es indispensable para poder llevar a cabo acciones de conservación. De esta

forma, el desarrollo de sistemas de información geográfica (SIG) se ha convertido en una herramienta de trabajo fundamental ya sea a nivel regional, como el desarrollado por la Junta de Extremadura y que muestra sus frutos en esta obra, o a nivel nacional, para establecer prioridades y conocer la tendencia de las especies, en especial de aquellas más amenazadas.

Amenazas

Los odonatos al igual que el resto de las especies están adaptados a los impactos que se producen de manera natural, pero la velocidad a la que se producen los impactos llevados a cabo por la mano del hombre en la naturaleza es mucho mayor que la capacidad que tienen algunas especies de responder ante los cambios ocasionados en sus hábitats.

Extremadura cuenta con una amplia representación de medios acuáticos que van desde ríos de montaña hasta charcas ganaderas o encharcamientos temporales. Sin embargo, se da la paradoja de que son estos medios, con la importancia ecológica que representan, los ecosistemas que están sufriendo un mayor número de impactos, al igual que ocurre en el resto del territorio nacional. La conservación de los odonatos, como se ha hecho referencia, viene dado directamente por la conservación de sus hábitats a través de la protección y eliminación de las amenazas presentes.

Así, las amenazas que presentan los odonatos vienen dadas por factores naturales o bien por impactos producidos por la mano del hombre, agrupándose estos últimos en tres grandes categorías: contaminación, degradación y pérdida del hábitat y la introducción de espe-

cies exóticas. A lo largo de este apartado se revisarán aquellos impactos responsables de las principales amenazas que afectan a los odonatos y sus hábitats.

FACTORES NATURALES

■ El cambio climático

Desde los años 50 se ha apreciado un aumento en la temperatura del planeta de 0,5°C siendo responsable, en gran parte, el excesivo consumo de combustibles fósiles. El ritmo de consumo no tiene visos de disminuir en el futuro, por lo que los modelos climáticos teóricos auguran un aumento durante los próximos 100 años de entre 2 y 5°C.

Este aumento de la temperatura, en principio, puede parecer que no debería tener una repercusión importante sobre las comunidades de odonatos, sin embargo ya se han empezado a observar algunos cambios nada esperanzadores. En el Reino Unido, desde los años 80, se viene observando un cambio en la distribución y abundancia de algunas especies como *Aeshna mixta*, *Anax imperator* o *Erythromma viridulum*, las cuales han ampliado su distribución hacia el norte distribuyéndose por gran parte del país y siendo sus poblaciones cada vez más abundantes (Steve Brooks, 2008).



Anax imperator ha ampliado su distribución hacia el norte de Europa paralelo al cambio climático. Macho



Muchas especies han colonizado la P. Ibérica desde el continente africano en las últimas décadas (*Brachythemis leucosticta* macho inmaduro)

Estos cambios se han producido también en Extremadura, donde se ha detectado un aumento de las especies de carácter africano (*Orthetrum trinacria*, *Trithemis annulata*, *Brachythemis leucosticta*, *Orthetrum chrysostigma* y *Diplacodes lefebvrei*) respecto a las de distribución europea. Estas especies, caracterizadas por ser especies pioneras y generalistas, han venido ocupando poco a poco los hábitats similares a los de sus países de origen (encharcamientos temporales, charcas ganaderas y embalses). Sin embargo, se viene detectando un cambio en la selección del hábitat por estas especies, encontrándose ya en ríos de gran calidad así como en otros medios poco habituales para ellas. Estas especies más tolerantes

a la baja calidad de las aguas las hace más competitivas y dominantes respecto a otras más especializadas, de forma que se espera que se produzca una competencia por el espacio, desplazando a las especies más sensibles.

El cambio climático se prevé que traiga consigo un incremento en el número de especies en nuestros ecosistemas acuáticos, lo que debería tener *a priori* una lectura positiva ya que se vería aumentada la biodiversidad, pero este hecho es un espejismo a medio-largo plazo ya que el aumento de la temperatura en el globo causará un cambio en los ecosistemas

por la modificación de los caudales de los ríos y arroyos con la consiguiente repercusión sobre la vegetación y la calidad de las aguas, creando unas condiciones que afectarán negativamente a aquellas especies más sensibles. Además, en aquellas zonas con una menor disponibilidad de agua actualmente, como las zonas de llanura con charcas ganaderas y cursos y encharcamientos temporales, se podrán observar acusados estiajes y la casi desaparición de sus zonas húmedas y de las poblaciones de odonatos adaptados a estos medios.

Los odonatos son animales muy sensibles a los cambios en la temperatura, ya que es el factor prin-

La disminución de precipitaciones y los amplios periodos de sequía afectarán negativamente a las comunidades de odonatos en el futuro





Algunas especies verán reducida la superficie de sus hábitats con el cambio climático (tandem precópula de *Calopteryx virgo ssp. meridionalis*)

cial que regula su desarrollo larvario y su actividad diaria en estado adulto. En el Reino Unido, donde se tienen gran cantidad de datos históricos, se ha observado un cambio en la fenología de algunas especies, adelantándose las emergencias por la aparición de primaveras más suaves (Steve Brooks, 2008); en Extremadura, debido a la casi ausencia de estudios históricos sobre este aspecto no se ha podido determinar, pero es posible que pueda estar ocurriendo algo similar.

Hay que destacar que en Extremadura, por su carácter mediterráneo, aquellas especies asociadas a condiciones climáticas más frías o a hábitats con una distribución más reducida, como aquellas especies presentes en los cursos altos de ríos o lagunas de montaña (*Calopteryx virgo*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Boyeria irene* o *Aeshna juncea*), se verán obligadas a desplazarse hacia el norte de la región o bien a subir en altitud, sufriendo la disminución de su área de distribución y el aislamiento físico y genético de sus poblaciones, aumentando así la posibilidad de extinción. De igual forma se espera la llegada de varias especies de carácter africano como *Trithemis kirbyi* o *Zygonyx torridus* debido al futuro aumento de hábitats adecuados para estas especies, ya que la disminución de las precipita-

ciones dará lugar a un aumento de los ríos que sufran un fuerte estiaje y a la proliferación de nuevas charcas ganaderas, así como el aumento de la temperatura del agua de los ríos principales.

En general se podrá observar un aumento en la distribución de las especies más generalistas y una regresión de la superficie ocupada por las especies más sensibles a las condiciones ambientales.

FACTORES HUMANOS

■ La contaminación de las aguas

Una de las principales amenazas presentes en los medios acuáticos es la contaminación. Esta puede aparecer de una forma puntual, que es aquella que se produce en un punto localizado, o bien como una contaminación difusa la cual ocurre en múltiples puntos, normalmente alejadas de los cursos fluviales y que llegan a éstos a través de la escorrentía o por filtración a las aguas subterráneas. La mayoría de los odonatos son especies sensibles a los cambios químicos que se producen en el agua, afectando principalmente a las larvas y huevos los cambios en la concentración de oxígeno disuelto y el pH.

La contaminación puntual más común es la producida por los vertidos urbanos e industriales, los cuales aparecen de forma continuada a los cursos de los ríos. Estos vertidos aportan un gran conjunto de sustancias de carácter orgánico principalmente pero también una gran variedad de productos de alta to-

Los vertidos urbanos son una de las principales causas de la contaminación de los cursos de agua



xicidad. En Extremadura los vertidos procedentes de los núcleos urbanos menores de 2.000 habitantes llegan a los ríos directamente, y en aquellos entre 2.000 y 10.000 habitantes hay un gran número de ellos que aún carecen de estaciones depuradoras o bien si estas existen se encuentran inutilizadas por sus altos costes de mantenimiento. Aunque hay una tendencia al incremento de la implantación de sistemas de depuración en este grupo de localidades este hecho es responsable del aporte de gran cantidad de partículas en suspensión, ya que no son sometidos a ningún tratamiento primario. Respecto a los vertidos industriales, la Comunidad Autónoma de Extremadura presenta un desarrollo industrial escaso a diferencia de otras comunidades, sin embargo el sector industrial principal está compuesto por industrias agroalimentarias transformadoras de productos derivados del tomate, la aceituna e industrias de producción de fertilizantes, las cuales aportan una gran carga orgánica a las aguas. Otro de los factores responsables de la contaminación es la acumulación de basuras y escombros que pueden llegar a provocar graves problemas de insalubridad. Sólo en un año se han llegado a recoger, por parte de la Confederación Hidrográfica del Guadiana, durante la campaña de recogida de basuras, más de 90.000 kg de basura a lo largo del río Guadiana y sus afluentes en Extremadura.

Pero es la contaminación difusa la que mayor impacto produce en las masas de agua, afectando tanto a aguas corrientes como estancadas. Su origen fundamentalmente se encuentra en la agricul-

Las basuras son otro de los factores de contaminación puntual de las aguas



Los cultivos en laderas junto a las orillas son focos de contaminación difusa por nitratos y fosfatos

tura y la ganadería provocando un incremento de la concentración de nitratos.

La agricultura en su propósito de máxima producción, debido al uso abusivo de fertilizantes en amplias superficies junto a los cauces, aporta estos compuestos que llegan a través de la escorrentía desde varios kilómetros de distancia a lo largo de toda la cuenca de recogida hasta los ríos. Una vez allí estos fertilizantes compuestos por nitrógeno, fósforo y potasio entran en la cadena de los nutrientes aumentando la producción de algas verdes y con ello la turbidez, lo que impide la entrada de luz en el fondo y por consiguiente el crecimiento de las plantas acuáticas. La elevada concentración de nutrientes en el agua fomenta el crecimiento de bacterias consumidoras de oxígeno, que unido con el alto consumo por las algas verdes durante la noche genera condiciones de anoxia, llegando así a producirse el fenómeno de la eutrofización. Antes de llegar a esta situación aquellas larvas de odonatos más sensibles a la disminución en la concentración de oxígeno mueren, pereciendo finalmente todos los organismos acuáticos. Esta situación suele producirse en zonas de regadío como las Vegas Altas y Bajas del Guadiana donde están presentes grandes extensiones de cultivos de arroz, maíz y árboles frutales. Extremadura en el año 2005 fue la sexta Comunidad Autónoma que mayor cantidad de fertilizantes utilizó con aproximadamente



La acumulación de productos fitosanitarios provoca la eutrofización de las aguas

60.000 Tm de nitrógeno, 30.000 Tm de fósforo y 30.000 Tm de potasio. Estos aportes de nutrientes a las aguas causan la desaparición de un gran número de especies, empobreciendo las comunidades de odonatos.

A esto hay que añadir el aumento de las extracciones de agua, localizadas cada vez más arriba en los ríos tributarios, que provocan la disminución del flujo de agua aportado y la reducción de los caudales en los ríos principales, con el consiguiente aumento en la concentración de sustancias contaminantes, principalmente en los cursos medios.

La extracción de agua ilegal en los cursos altos disminuyen los caudales y amplifican la concentración de contaminantes



En los medios lénticos como las charcas ganaderas, muy utilizadas por los odonatos adaptados a este tipo de aguas estancadas, la contaminación se produce de forma puntual con el aporte directo de excrementos por parte del ganado cuando bebe en estos medios, y de forma difusa por el arrastre a través de la escorrentía de restos de excrementos y fertilizantes utilizados en cultivos adyacentes, como olivares y últimamente frutales que se sitúan en las faldas de las sierras, o bien por filtración hacia las aguas subterráneas. Estas charcas no suelen presentar grandes dimensiones por lo que durante los meses del estiaje sufren una drástica bajada del volumen de agua con lo que la concentración de los contaminantes orgánicos aumenta produciéndose una pérdida de la calidad del agua.

La menor calidad de las aguas en la cuenca del Guadiana, debido a la actividad agrícola, podría explicar la menor diversidad de odonatos que puede encontrarse, a diferencia de la cuenca del Tajo donde se encuentra un gran número de ríos tributarios que presentan un buen estado de conservación y donde están presentes las poblaciones más importantes de los odonatos más amenazados.

El mal uso que se realiza de los pesticidas para combatir las “plagas” agrícolas aporta a las aguas sustancias tóxicas que provocan el envenenamiento directo de las larvas de odonatos, acumulándose en el agua y el fondo durante largo tiempo. Estos pesticidas no afectan únicamente a las larvas sino que de forma indirecta lo hacen sobre los adultos ya que se produce una disminución de la disponibilidad de presas.

■ La degradación y pérdida del hábitat

En los hábitats donde se encuentran los odonatos existen un conjunto de características físicas de gran importancia para el desarrollo de su ciclo vital, como son el caudal, la presencia y estructura de la vegetación acuática y de orilla, la diversidad de mi-

crohábitats en lechos y márgenes o la profundidad. La alteración de estas características, originada por los impactos producidos por la actividad humana, ha dado lugar a una progresiva degradación de los ecosistemas acuáticos, llegando incluso a niveles donde es imposible su recuperación y como consecuencia se produce la pérdida total del hábitat.

Las actividades humanas que mayor impacto tienen sobre los hábitats de los odonatos son muy variadas desde la agricultura, la industria, la ganadería, la construcción de infraestructuras, la urbanización, la regulación de las cuencas, el embalsamiento de agua hasta las actividades extractivas y de recreo o la gestión forestal inadecuada. Pero no puede atribuirse la degradación del hábitat a una actividad en concreto, ya que realmente es el impacto conjunto de estas actividades lo que ha llevado al deterioro actual de los medios acuáticos.

■ La agricultura y la ganadería

El aumento en las últimas décadas de técnicas agrícolas innovadoras, la aparición de los cultivos de regadío, la implantación de sistemas ganaderos de producción intensiva y el cambio producido en la política agraria europea donde se prima la intensificación y máxima producción, han generado un impacto sobre el paisaje.

Los cultivos, principalmente de regadío, localizados en las vegas de los ríos ocupan prácticamente el dominio público hidráulico y han eliminado casi en su totalidad el bosque de ribera que se han reducido a un borde testimonial de árboles y arbustos, siendo en la gran mayoría de los casos especies nitrófilas o incluso exóticas. Además, los cultivos de regadío han venido acompañados de una amplia infraestructura de canalizaciones para su riego, aprovechando los cauces de pequeños arroyos como desagües que son modificados estructuralmente, destruyendo sus orillas y profundizando el cauce, con la intención de que permitan la rápida circulación del agua cargada de productos fitosanitarios



Los cultivos han reducido o eliminado los bosques de ribera en los cursos medios y bajos

hasta los cauces principales. La desaparición tanto de la vegetación de ribera y de las praderas de llanuras inundables como de los pequeños arroyos ha producido una simplificación del paisaje afectando a la diversidad de odonatos, desapareciendo un gran número de especies que no son capaces de tolerar estas nuevas condiciones.

Las zonas serranas con ríos y arroyos de gran calidad tampoco se encuentran libres del asentamiento de nuevos cultivos de regadío, fundamentalmente de árboles frutales, que han provocado la defores-

La desaparición progresiva de bosques naturales junto a cursos de agua eliminan lugares de maduración para los odonatos



tación de amplias masas boscosas y la reducción de la superficie de vegetación de ribera. Se ha podido constatar que estos cultivos han llegado a situarse a altitudes de más de 800 m como es el caso del Valle del Jerte con los cerezos. El cambio estructural que sufren las laderas con la construcción de terrazas y la eliminación de la vegetación herbácea y arbustiva para la implantación de los cultivos ha aumentado el aporte de materiales por escorrentía y el incremento de los caudales en momentos puntuales, produciéndose grandes crecidas a lo largo del invierno, con el consecuente arrastre de grandes bolos que deterioran el lecho del río y la vegetación de las orillas. Sin embargo, estos cultivos durante el verano causan un efecto contrario, por la gran demanda de agua que tienen, llegando a reducir los caudales de los ríos y arroyos a charcos en años de bajas precipitaciones. Estas variaciones en los caudales y la destrucción de los microhábitats ponen en peligro a las larvas de un gran número de especies de odonatos que no están adaptados a estas condiciones, ya que necesitan aguas bien oxigenadas durante el verano y el desarrollo de la vegetación asociada a estos cauces, así como una amplia diversidad de condiciones topográficas y microclimáticas. Las habituales inundaciones invernales en ríos de montaña traen como consecuencia la realización de trabajos de limpieza del cauce, por la acumulación de grandes cantidades de cantos transportados por el agua, estos trabajos se realizan con maquinaria pesada durante la época en que el nivel de agua en el río es menor impactando sobre el cauce del río por las obras de protección que se realizan en las orillas (motas) y la eliminación de la vegetación de ribera.

El progresivo abandono de algunas técnicas agropecuarias tradicionales como es el riego de los prados de siega a través de acequias de tierra ha reducido drásticamente el hábitat utilizado por un gran número de especies de odonatos adaptados a estos medios, destacando el amenazado *Coenagrion mercuriale*, que



El abandono de técnicas tradicionales y su transformación han perjudicado a especies protegidas

encuentran en las acequias de estos prados el hábitat sustituto de los pequeños arroyos donde habitaba y hoy día se encuentran muy deteriorados. La desaparición de estos prados ha causado la pérdida de un hábitat de gran importancia ambiental y cultural produciendo además la fragmentación de los núcleos poblacionales de esta especie, que presenta una escasa capacidad de dispersión, pudiendo en un futuro provocar el deterioro genético de la especie en Extremadura y su mayor sensibilidad a factores estocásticos.

Los encharcamientos temporales, turberas y trampales son hábitats de gran importancia para especies de odonatos que encuentran en ellos unas condiciones especiales para su desarrollo. Sin embargo, estos hábitats están sufriendo un deterioro

La sobrecarga ganadera produce un deterioro de la vegetación de orilla y la calidad del agua en encharcamientos



debido a su transformación en terrenos de cultivo mediante la roturación, como ocurre en los encharcamientos temporales, o la desecación y transformación de trampales y turberas en charcas ganaderas, perdiendo así las características ecológicas que las hacían atractivas para especies como *P. nymphula*, *C. mercuriale*, *O. coerulescens*, *L. quadrimaculata*, *C. caerulescens*, *C. tenellum*, etc.

La ganadería extensiva practicada en la región ha favorecido la aparición de un mosaico de charcas y pequeñas represas para el abastecimiento del ganado, siendo de forma indirecta un hábitat ideal para un amplio espectro de especies de odonatos asociados a estos medios. Pero la calidad de estos hábitats está deteriorándose por una sobrecarga ganadera en estas explotaciones, que elimina prácticamente la vegetación de las orillas durante el final de la primavera y el verano. El pisoteo continuo y el aporte de excrementos del ganado impiden el crecimiento de la vegetación de orilla y disminuye la presencia de macrófitas, transformando hábitats de gran calidad para los odonatos en charcos eutrofizados donde no pueden desarrollarse sus larvas, pues el alto consumo de agua deseca estos abrevaderos antes de la llegada de las lluvias otoñales. Los trampales y turberas también son hábitats que

se ven afectados por la excesiva carga ganadera que pisotea y deseca estos medios tan frágiles.

También es común, por la colmatación que sufren algunas charcas, la limpieza de los fondos con retroexcavadoras destruyendo la estructura del fondo y modificando la calidad del agua, lo que produce una disminución de las poblaciones de odonatos que allí habitan.

■ La industria

Como se ha comentado el mayor impacto producido por la actividad industrial recae sobre la calidad de las aguas.

■ El desarrollo urbanístico

El desarrollo de urbanizaciones próximas al cauce de los ríos o situadas en las llanuras de inundación, junto con la imparable aparición de chalets cercanos a estos cursos de agua son una de las amenazas más actuales.

Estas construcciones impactan fundamentalmente en su fase inicial, donde se dan grandes movimientos de tierra y la eliminación de la vegetación de ribera, vital para el desarrollo de los odonatos, dejando el suelo desnudo expuesto a los procesos erosivos que aportan gran cantidad de sedimentos a los cauces, dándose la colmatación de los fondos destruyéndose así el hábitat larvario. Posteriormente a la construcción, como medida “preventiva” para evitar las avenidas suelen dragarse y canalizarse diferentes tramos del río además de la construcción de muros de contención o motas, actuaciones que se ha comprobado que agravan el problema por la inestabilidad geomorfológica que causan en el río y la muerte de los organismos acuáticos que allí se encuentran.

El pisoteo del ganado impide la aparición de la vegetación en las orillas



La construcción de estas urbanizaciones lleva asociada la pérdida de pequeños arroyos, que son en-



Deterioro del curso del río a su paso por un núcleo urbano

tubados y utilizados como desagües para las aguas residuales y la construcción de viales (carreteras y pistas) junto al cauce que atraviesan las rutas que utilizan los odonatos desde sus áreas de reproducción a las de alimentación. Estos viales son también aprovechados por algunas especies de odonatos para alimentarse, produciéndose atropellos que afectan principalmente a aquellas especies de vuelo bajo y rápido como *Gomphus graslinii* o *Macromia splendens*, de la que se tiene constancia de un caso de atropello por un vehículo cercano al río Jerte. Los atropellos han demostrado algunos estudios que pueden convertirse en una causa de mortalidad de gran importancia para algunas especies.

■ La construcción de infraestructuras

La creación de embalses para la producción hidroeléctrica es otra de las actividades que causan un gran impacto sobre los hábitats de los odonatos por el consumo de agua o bien para la regulación de los caudales de los ríos. Los embalses afectan sobre la estructura física del hábitat ya que durante

su construcción se producen grandes movimientos de tierra, la eliminación de superficies arboladas, y la interrupción o desvío del cauce del río. Pero hay que destacar que es durante su funcionamiento cuando el impacto es más negativo sobre la dinámica del río, ya que disminuye el flujo de agua natural, pudiendo llegar a desaparecer, y dificulta el transporte de elementos nutritivos aguas abajo. La estructura de la vegetación también cambia ya que en las orillas del tramo embalsado la vegetación pasa de ser una vegetación rica y heterogénea a un matorral pobre en especies, generalmente de retamas y jaras. Los cambios en el nivel del embalse, debido a los grandes consumos de agua durante la época de primavera-verano, bien para suministrar a los cultivos agrícolas o por el aumento del consumo humano, deja grandes superficies de orilla desnuda que durante el otoño se ven fuertemente erosionadas por las lluvias, perdiendo así fertilidad, lo que redunda en una escasa presencia de vegetación sumergida en las orillas y aportando una gran carga de sedimentos al lecho.



Las oscilaciones del nivel del agua causan la aparición de orillas desprovistas de vegetación

Durante el aprovechamiento hidroeléctrico se producen drásticas fluctuaciones del caudal del río, aguas abajo, en un periodo corto de tiempo, provocando la pérdida de los microhábitats que ocupan las larvas de los odonatos, y durante el estiaje puede producirse la aparición de tramos del río completa-



La construcción de presas reducen los caudales de los ríos, modificando sus características

mente secos. Además este aprovechamiento aporta al río agua con una temperatura más fría y con una menor concentración de oxígeno que la presente en el cauce, sobre todo en verano, modificando así las características físicas del agua. Estas fluctuaciones generan un empobrecimiento de las comunidades biológicas, afectando a las especies de insectos de las que se alimentan los odonatos, principalmente en su estado larvario. Los odonatos más afectados por estas presas son los gónfidos, calopterígid y coenagrionidos, viéndose beneficiadas aquellas especies generalistas que son indiferentes a la calidad del agua (*Sympetrum fonscolombii* y especies del género *Orthetrum*).

El río Tajo a su paso por Extremadura se encuentra prácticamente embalsado estando su cauce regulado por 8 embalses, y en la cuenca del río Guadiana hay que destacar la existencia de 5 embalses de grandes dimensiones que son utilizados para regular el caudal y suministrar agua a la amplia extensión de cultivos de regadío presentes en las Vegas del Guadiana. Esto explica el deterioro que han sufrido estos cursos tras la construcción de los embalses como puede observarse con la eutrofización puntual en ciertos tramos o la erosión y pérdida de fertilidad que sufren sus orillas en gran parte de su longitud.

De forma indirecta la construcción de embalses trae consigo el encauzamiento de los arroyos y ríos tri-

butarios de menor entidad con la intención de regular sus caudales. El encauzamiento causa un grave impacto para el que no existen medidas que puedan minimizar los daños producidos, ya que la eliminación de la vegetación de ribera y la destrucción del lecho y los taludes con el fin de recrear una estructura trapezoidal similar a la de un canal es responsable de la pérdida de la estructura del biotopo y la comunidad de odonatos que sustenta. Además, los arroyos encauzados, principalmente los estacionales, acaban convirtiéndose en verdaderos desagües de los cultivos de regadío con la consiguiente carga de fertilizantes y pesticidas que acaban acumulándose en los fondos. Este cambio trae consigo una pérdida total del hábitat y la aparición casi exclusiva de especies nitrófilas como las eneas (*Typha latifolia*) que suelen cubrir completamente el cauce.



La transformación de los arroyos en desagües para cultivos deteriora y reduce el hábitat para los odonatos

Otras infraestructuras de menor entidad pero no por ello menos perjudiciales son la construcción de piscinas naturales en ríos y gargantas como las existentes en los ríos Hurdano, Jerte o la garganta Jaranda entre otros, donde se encuentran importantes poblaciones de odonatos amenazados. Estas construcciones y su acondicionamiento causan un importante impacto alterando el lecho del río debido



Eliminación de vegetación y deterioro de las orillas por la construcción de una piscina natural

a la utilización de maquinaria pesada; la vegetación de la orilla se elimina prácticamente para facilitar el acceso a los bañistas y los márgenes se deterioran con la construcción de muros o gaviones.

■ Las extracciones

Las extracciones de áridos en los ríos producen un gran impacto sobre las comunidades de odonatos, ya sea dentro del lecho o en la zona de policía (banda de 100 m desde la orilla). Cuando estas se realizan, de forma ilegal, dentro del lecho del río utilizando maquinaria pesada, se produce la desaparición de la vegetación acuática y de orilla reduciendo así el sustrato para la realización de las puestas o las zonas de protección y descanso de los individuos adultos. Pero el impacto más importante que se produce es sobre la topografía del río, ya que el volumen de materiales extraídos da lugar a la formación de grandes pozas y la aparición junto a las orillas de grandes cantidades de gravas de mayor granulometría, por la selección de materiales finos, dando lugar a motas que más tarde se depositarán aguas abajo dificultando la germinación de la vegetación riparia.

La extracción del material además aumenta la concentración de sólidos en suspensión que causa la desaparición de microhábitats aguas abajo por aterramiento o abrasión. De esta forma, el cambio producido en la estructura del lecho del río hace prácticamente imposible la vida de las larvas de los odonatos, ya que el deterioro del cauce no finaliza con la extracción sino que la pérdida de materiales en las orillas continúa, impidiendo el asentamiento de la comunidad de invertebrados que les sirven de alimento.

Cuando las extracciones se realizan en la zona de policía y ocupan una gran extensión estas causan la eliminación de la vegetación de bosque y matorral aclarado asociado a los cauces, así como la desaparición de las praderas de inundación que son utilizadas por los odonatos durante la época de maduración, como se ha observado en algunos gónfidos. La extracción del material origina grandes huecos trapezoidales que al contactar con la capa freática genera encharcamientos que son propensos a la eutrofización, como pueden observarse a lo largo del río Guadiana y Zújar, afectando negativamente sobre los flujos de agua superficial y subterráneos.

La extracción de áridos provoca la destrucción de las orillas



Estas lagunas artificiales son utilizadas por especies pioneras o generalistas como *Gomphus pulchellus*, *Crocothemis erythraea* o *Sympetrum fonscolombii*, pero son poco atractivas para especies más exigentes ya que por ser muy homogéneas, carecen de zonas con escasa profundidad y el desarrollo de la vegetación acuática es casi nulo.

■ La gestión forestal

A este respecto debemos diferenciar entre la gestión de la vegetación de ribera y la de los bosques madereros.

Hasta la actualidad hemos podido observar cómo los bosques de ribera han venido desapareciendo paulatinamente, hasta casi su eliminación o bien han sido sustituidos por especies foráneas de crecimiento rápido, perdiéndose así la estructura original y la diversidad de especies vegetales. Uno de los factores responsables de este deterioro ha sido la gestión forestal inadecuada de los bosques riparios donde se ha promovido, con el objetivo de “limpiar el cauce”, la eliminación de la vegetación. En estos trabajos de “limpieza” suele utilizarse maquinaria pesada que aumenta el daño producido en la estructura de los taludes. Si bien es cierto, actualmente desde las Confederaciones Hidrográficas se están llevando a cabo trabajos de eliminación y sustitución de la vegetación exótica de ribera por especies autóctonas a través de la aplicación de la Directiva Marco de Agua.

La pérdida de la vegetación de orilla ha tenido como consecuencia el deterioro de la estabilidad de las orillas y una pérdida de la calidad del agua debido al exceso de insolación (aumento de temperatura), incremento del aporte de materiales por escorrentía (aumento de la turbidez) y a una mayor intensidad de la corriente motivada por la ausencia de la vegetación responsable de la retención del caudal, sobre todo en los periodos de crecida



La eliminación del bosque de ribera provoca la pérdida de la estructura de las márgenes y de microhábitats

donde la presencia de vegetación juega un papel fundamental.

Esta pérdida de la calidad del hábitat en los ríos y arroyos reduce la presencia de odonatos que necesitan calidades de agua óptima y una cobertura vegetal en las orillas como son los gónfidos, caopterigidos y otros cordúlidos.

La desaparición de la cobertura vegetal en ciertos tramos de los ríos causa una fragmentación del hábitat y expone a los odonatos inmaduros durante su dispersión a una mayor exposición ante los depredadores.

La plantación de bosques con destino al aprovechamiento maderero ha dado lugar a la aparición de enormes masas forestales, que pueden afectar negativamente a los cursos altos de algunos ríos y gargantas debido a la eliminación de la vegetación asociada, cuando las plantaciones se realizan hasta la orilla del cauce. Estos bosques madereros, principalmente de pino, tienen en su fase de plantación un efecto muy negativo sobre las masas de agua, cuando se elimina prácticamente en su totalidad la vegetación herbácea y de matorral, dejando el suelo

desnudo, lo que aumenta el aporte de materiales al lecho del río por los procesos de escorrentía, produciéndose un aumento de la turbidez, disminución de la concentración de oxígeno en el agua y la destrucción de microhábitats.

■ Las actividades de recreo

El hombre ha utilizado los medios acuáticos como lugares para la práctica de deportes relacionados con el agua y el esparcimiento. Si bien estas actividades eran puntuales en el tiempo y de baja intensidad, actualmente la necesidad de actividades de recreo ha aumentado considerablemente llegando a producir serios impactos que afectan sobre los organismos acuáticos.

El impacto de actividades como el baño durante los meses más calurosos afecta negativamente sobre aquellas especies de odonatos más sensibles a las molestias, sobre todo cuando se producen en las áreas de puesta, provocando que los machos no defiendan los territorios al abandonarlos, y las hembras no puedan realizar las puestas con tranquilidad. Este hecho afecta sobre todo a especies que utilizan como áreas de puesta las “pozas” y zonas represadas que son utilizadas por los bañistas. Esto se ha podido observar en una piscina natural en Extremadura donde, atestada de bañistas, sobrevolaba un individuo de *Macromia splendens* el cual iba de un lado para otro hasta que abandonó la zona.

La práctica de la pesca de forma intensiva en cursos de agua por sí misma no provoca un impacto sobre los odonatos, sin embargo las infraestructuras que tienen asociadas para su desarrollo si producen una alteración sobre el hábitat como es la construcción excesiva de pesquiles de hormigón en las orillas o la adecuación de accesos y aparcamientos, donde se elimina prácticamente la vegetación de ribera con el consecuente deterioro del hábitat ribereño.

Los deportes acuáticos a motor, cuando se practican en zonas con escasa profundidad, también



Desaparición del bosque de ribera y deterioro de la orilla por la instalación de pesquiles de forma inadecuada

afectan a los odonatos en su fase larvaria ya que destruyen la vegetación acuática y aumentan la turbidez del agua, favoreciendo la aparición de limos flotantes y la contaminación del agua por los residuos de los motores.

Pero la afluencia del turismo de ocio a los ríos ha traído consigo la aparición de un sector hostelero (campings, restaurantes y hoteles) junto a los cauces, que ha aumentado el deterioro de la vegetación próxima a los cauces, donde los odonatos maduran y campean buscando alimento. Además, estas infraestructuras emiten vertidos ilegales directamente a los cauces contaminando las aguas.

Por todo ello, la falta de racionalización de estas actividades, sobre todo cuando es realizado sin tener en cuenta las necesidades de los odonatos, puede provocar la pérdida de zonas de puesta de algunas especies tan amenazadas como *Macromia splendens*, *Oxygastra curtisii* o *Gomphus graslinii*. La publicación de Planes de recuperación y conservación de las anteriores especies permite regular estas actividades y proteger las áreas de puesta de estas especies durante los periodos más críticos.

Es importante mencionar el impacto que tiene sobre los odonatos amenazados la existencia de coleccionistas que realizan capturas ilegales de especies

protegidas y/o su comercialización. Esta actividad lejos de tener ningún carácter científico o de ocio sólo consigue la disminución de los escasos efectivos que presentan estas especies y de fomentar una actividad ilegal penada por la ley.

■ La introducción de especies exóticas

La aparición de especies exóticas, ya sean animales o vegetales, en los medios acuáticos causa un terrible impacto sobre el hábitat y las comunidades de odonatos, provocando la reducción de las poblaciones presentes, la desaparición de algunas especies, la homogeneización del hábitat y pérdida de biodiversidad. Este hecho se ha constatado en las lagunas glaciares de la Sierra de Gredos donde se ha detectado la desaparición de algunas de las especies de odonatos presentes en estas lagunas por la introducción del salvelino (*Salvelinus fontinalis*).

Desde la introducción de la carpa común (*Cyprinus carpio*) en España en el siglo XVI se ha venido produciendo la introducción de un gran número de especies exóticas en los medios acuáticos. Este problema ha continuado, principalmente en las cuatro últimas décadas, con orígenes tan dispares como la compra de mascotas, la introducción de especies para combatir plagas, la jardinería o la pesca deportiva. En Extremadura se pueden encontrar algunas de las especies exóticas de mayor impacto sobre los medios acuáticos destacando, por su efecto sobre los odonatos, el black-bass (*Micropterus salmoides*), el cangrejo americano (*Procambarus clarkii*), el helecho de agua (*Azolla filiculoides*) y el jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*). Los dos primeros se encuentran distribuidos prácticamente por todas las masas de agua, de las cuencas del río Tajo y Guadiana, mientras que el helecho de agua está distribuido por la cuenca del Guadiana mostrando preferencia por zonas lénticas, y el jacinto de agua aparece en el río Guadiana principalmente en la zona media desde el río Zujar hasta la ciudad de Badajoz, apareciendo también en al-



El black-bass es un depredador tanto larvas de odonatos como de individuos adultos

gunos de sus afluentes como el río Ortigas, Rucas y Guadamez.

El black-bass es una especie muy voraz que se alimenta en su estado juvenil de pequeños crustáceos e insectos donde se incluyen gran cantidad de larvas de odonatos mientras que durante su estado adulto se ha observado que atacan incluso a las hembras de grandes libélulas que ovopositan sobre los macrófitos, o bien durante las luchas territoriales entre machos donde suele producirse la caída de algún individuo aturdido sobre la superficie del agua, momento que es aprovechado por esta especie para atacar.

La introducción de especies de peces alóctonos obliga a algunas especies de odonatos a no realizar la puesta ya que en algunos estudios se ha comprobado que las hembras son capaces de detectar la presencia de peces mediante luz polarizada.

El efecto producido por el cangrejo americano, a diferencia de la especie anterior, es el impacto negativo que causa sobre el hábitat. Esta especie, por sus hábitos alimenticios, causa una modificación estructural del sustrato ya que reduce o elimina totalmente las praderas de macrófitos acuáticos y destruye los tapetes microbianos. Esto trae como consecuencia un aumento de los nutrientes dentro de la columna de agua dando lugar a un aumento



Los casos de aparición del helecho de agua en charcas y ríos es cada vez más frecuente

del fitoplancton y con ello un aumento en la turbidez del agua, modificando así las comunidades de especies planctónicas y de macroinvertebrados, que son sustento de las larvas de los odonatos.

Tanto el helecho como el jacinto de agua desplazan a la vegetación acuática autóctona y forman un tapiz superficial, impidiendo la entrada de la luz al interior de la columna de agua y alterando las condiciones físico-químicas del agua por la disminución de las concentraciones de oxígeno disuelto, que dan lugar a procesos de eutrofización causando la muerte de un gran número de especies de organismos acuáticos.

Buenas prácticas y manejo del hábitat

■ Buenas prácticas

La conservación de los odonatos viene precedida de la existencia de una legislación que proteja a este grupo faunístico y de la ejecución de medidas de conservación “in situ”. Pero, tras conocer las amenazas y sus impactos, rápidamente asalta la idea de que al realizar una actividad podrían recomendarse diferentes medidas correctoras que disminuirían el impacto producido por éstas o bien la ejecución de actuaciones directas para la mejora de los hábitats. Las medidas van a ir desde la limitación de ciertas actividades en lugares concretos y limitaciones en el tiempo hasta la metodología y consejos a la hora de realizar ciertos trabajos que redunden en la mejoría de los hábitats de estas especies, produciendo con un escaso coste una alta efectividad.

Resaltar que las “buenas prácticas” que a continuación se detallan son medidas para mejorar el estado de los hábitats de los odonatos, y sólo en algunos casos se hará referencia explícita a una especie en concreto, ya que estas prácticas favorecerán a la comunidad de odonatos presentes en un biotopo. Hay que tener en cuenta que cuando se realizan actuaciones de conservación sobre un hábitat para favorecer a una especie en concreto se puede perjudicar a otras especies presentes en ese momento y con unos requerimientos ecológicos diferentes. Por ello, es necesario tener presente que las medidas adoptadas favorecerán a la especie que se encuentre más amenazada y que originalmente se encontraba en ese hábitat antes de su degradación. Normalmente las especies presentes en biotopos degradados se corresponden con especies generalistas y no amenazadas teniendo una gran capacidad para colonizar estos medios y rangos muy amplios en sus requerimientos ecológicos, por lo que su desplazamiento con la realización de trabajos de mejora no supondrá ningún perjuicio sobre sus poblaciones.

A la hora de hablar de “buenas prácticas” es conveniente diferenciar entre medios encharcados (lénticos) o aguas corrientes (lóticos) ya que las amenazas presentes en estos medios son diferentes o afectan de desigual manera. Pero existen un conjunto de medidas generales que pueden aplicarse tanto para medios lóticos como para los lénticos:

- Favorecer la diversidad de ambientes acuáticos con la creación de distintos modelos de charcas, recuperación de canales de conexión y meandros, protección de las llanuras de inundación y la estructura de los ríos.
- Fomentar la práctica de la agricultura y ganadería ecológica o integrada en lugares cercanos a ecosistemas acuáticos de alta importancia por su fragilidad, calidad o rareza.
- No cultivar el suelo en una zona de amortiguación de 15-20 metros como mínimo desde la orilla de cualquier curso o masa de agua.
- Declarar como Espacios Naturales Protegidos (“Corredores ecológicos y de Biodiversidad” y “Lugares de interés científico”) o incluir dentro de la Red Natura 2000 a aquellos cursos de agua o encharcamientos donde se encuentren poblaciones de odonatos amenazados, especialmente para aquellos con una categoría de protección más alta.
- Conectar diferentes medios acuáticos a través de manejos sobre la vegetación más alejada de las orillas para la creación de áreas de alimentación, maduración y refugio.
- Fomentar aquellas prácticas agrícolas y ganaderas tradicionales, como los prados de siega regados por acequias de tierra, que ayuden al mantenimiento de los hábitats de los odonatos, principalmente para aquellas especies más amenazadas (*Coenagrion mercuriale*).



El mantenimiento de las acequias tradicionales de riego en prados es fundamental para conservar a C. mercuriale en Extremadura



Las campañas de sensibilización son una herramienta más en la conservación de los odonatos

- Desarrollar campañas de sensibilización y equipamientos que faciliten la concienciación de la sociedad ante la situación actual de los odonatos.
- Impedir la introducción de especies exóticas en los medios acuáticos, sobre todo en aquellos que por sus características son más frágiles como las lagunas de montaña.
- Fomentar una alta diversidad de macrófitos autóctonos en el interior y junto a las masas de agua, ya que estas aportan oxígeno, reducen la turbidez, estabilizan los fondos y son fundamentales como sustrato para la realización de

las puestas y como refugio de las larvas de los odonatos. Los medios acuáticos con una alta cobertura y diversidad de macrófitos son seleccionados positivamente por una gran cantidad de especies de odonatos.

- Cuando se realicen repoblaciones es importante desarrollar una plantación con diferentes estados sucesionales dando lugar a una fisonomía paisajística diversa, lo que redundará en la presencia de un gran número de microhábitats y aumentará la diversidad de odonatos.
- Se debe regular la aplicación de fertilizantes, pesticidas o efluentes de desechos orgánicos en una franja de 50 m desde la orilla de cualquier masa de agua para evitar la contaminación de las aguas.
- Limitar el uso de pesticidas en lugares donde exista una alta pendiente (superior al 10%) o exista peligro de erosión.
- Reducir el uso de productos fitosanitarios a través de convenios con propietarios en espacios protegidos y aquellos lugares fuera de estos espacios que sean de importancia para especies amenazadas.
- Se recomienda la implantación de sistemas de depuración con filtros verdes de macrófitas en flotación en pequeños núcleos de población carentes de sistemas de depuración o con escasos recursos económicos para el mantenimiento de sistemas de depuración convencionales. Estos sistemas son capaces de realizar un tratamiento secundario y terciario de los efluentes, eliminando elementos eutrofizantes, especialmente fósforo y nitrógeno, funcionando de forma indirecta como hábitat a un gran número de especies relacionadas con estos encharcamientos de menor calidad.
- En aquellas industrias agroalimentarias, sobre todo a aquellas más contaminantes, que vier-

tan sus residuos se recomienda la depuración parcial de sus residuos antes de llegar a los cursos de agua. Como ejemplo tenemos la construcción de balsas para acumular los alpechines en las almazaras antes de su tratamiento o la modificación del sistema menos contaminantes de la obtención del aceite.

BUENAS PRÁCTICAS EN MEDIOS LENTICOS

Las charcas, embalses, lagunas y turberas son medios utilizados por el hombre para distintos fines como la agricultura, la ganadería, el ocio o bien el consumo directo del agua. Pero estos medios son muy dependientes del correcto uso que de ellos se hace y de las actuaciones en sus proximidades. Por ello, la aplicación de un conjunto de buenas prácticas permitirá compatibilizar el aprovechamiento y la conservación de estos medios.

■ Buenas prácticas agrícolas y ganaderas

- Proteger las turberas y trampales con cierres perimetrales de malla ganadera que eviten la entrada del ganado. Esta actuación puede complementarse, en aquellos casos en que sea posible, creando pilones o abrevaderos en zonas adyacentes a estos medios de forma que el ganado tenga lugares donde abrevar.
- Proteger parcialmente las orillas de charcas y lagunas utilizando un vallado perimetral que evite el exceso de excrementos de ganado, el pisoteo excesivo (compactación del suelo) y la pérdida de la orla de vegetación. Para este cerramiento debe utilizarse una malla ganadera de 1,30 m de altura y una luz inferior de 15x30 cm que permita el paso a la fauna de pequeño tamaño. El cerramiento debe colocarse de forma que permita la entrada al agua del ganado en un punto, en encharcamientos de pequeño tamaño, o bien



El cerramiento parcial o total de encharcamientos protege las orillas del ganado, sobre todo, en verano

en varios si el encharcamiento es muy grande. Esta actuación permite compatibilizar el aprovechamiento como abrevadero conservando la estructura y vegetación de las orillas.

- En aquellos encharcamientos donde el cierre perimetral sea muy costoso o tenga poca viabilidad es conveniente firmar acuerdos de colaboración con los propietarios con el objetivo de disminuir la carga ganadera a 0,2-0,4 UGM/Ha (Pulido, 2002).
- No realizar quemas en terrenos agrícolas cerca de humedales evitando así el transporte de cenizas por escorrentía.
- Rotar el ganado, cuando existan varios puntos de agua, para evitar que la presión recaiga sobre un punto de agua determinado, permitiendo así recuperarse a la vegetación y mantenerse los niveles de agua.

■ Buenas prácticas para evitar la degradación y pérdida de hábitat

- Cuando se estime la mejora o adecuación de una charca es recomendable aumentar la superficie de la lámina de agua ya que existe una correlación positiva entre el área de la lámina de agua y la diversidad de odonatos.
- A la hora de realizar trabajos de extracción de lodos en charcas, estos deben llevarse a cabo

en otoño, y al menos un tercio de la superficie del estanque debe dejarse intacto durante un año sirviendo como refugio a las larvas de odonatos y permitiendo la posterior recolonización del resto de la superficie. Los trabajos de limpieza deben conservar la heterogeneidad del fondo imitando su estado natural y evitando dejar el vaso con una superficie regular.

- Cuando se pretenda realizar una charca de nueva creación se deben seguir todas las recomendaciones expuestas en el apartado de “creación de biotopos” que se desarrolla más adelante.

■ Buenas prácticas forestales

- Crear y mantener corredores lineales que conecten los distintos encharcamientos que se encuentren dentro de masas forestales utilizando setos y canales.
- En bosques aclarados es importante la creación de franjas de vegetación en las orillas y ambientes forestales (tipo bosquete) cercanos a los humedales pudiendo llegar a formar verdaderos corredores entre diferentes encharcamientos.
- Cuando los encharcamientos se encuentren en el interior de masas forestales es conveniente mantener en el perímetro del bosque próximo a la charca (principalmente en pinares) una banda de vegetación natural que amortigüe los aportes del material arrastrado por la escorrentía para evitar fenómenos de colmatación del vaso.

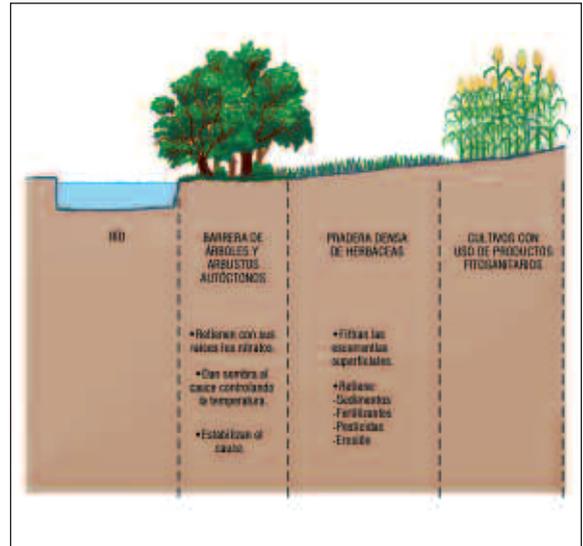
■ Buenas prácticas en actividades de recreo

- Limitar la circulación de embarcaciones a motor en una franja que vaya desde la orilla hasta que se alcance una profundidad de 3 m, evitando así la destrucción de la vegetación acuática más superficial.

BUENAS PRÁCTICAS EN MEDIOS LÓTICOS

■ Buenas prácticas agrícolas y ganaderas

- En aquellos arroyos y canales naturales de baja entidad debe evitarse el encauzamiento y mantener su integridad biológica, dejando los elementos estructurales presentes (macrófitos, raíces, rocas, etc.) que sirvan como elementos esenciales del hábitat.
- Erradicar la práctica de la “quema” en los arroyos que son utilizados como desagües en cultivos de carácter intensivo de regadío.
- Aumentar el espacio para el desarrollo natural del río. Para ello no se debe practicar la agricultura intensiva en zonas por encima del nivel de avenida en periodos de retorno entre 20-50 años.
- Las instalaciones ganaderas que emitan efluentes contaminantes que puedan llegar a los cursos de agua se situarán fuera del área inundable por avenidas en periodos de retorno entre 50-100 años.
- Las Confederaciones Hidrográficas deben revisar la magnitud, uso y caducidad de las concesiones de agua otorgadas, persiguiendo aquellas extracciones ilegales, garantizando así un régimen de caudales que permita mantener la continuidad de los flujos y la conectividad del hábitat para las comunidades biológicas.
- En terrenos agrícolas la creación de bandas de vegetación con diferente estructura y funcionalidad junto al cauce es una práctica muy adecuada para reducir y/o evitar la contaminación difusa, donde las praderas filtran las escorrentías superficiales reteniendo sedimentos, productos fitosanitarios y disminuyendo la erosión;



Realización de bandas de vegetación para evitar la escorrentía y la contaminación difusa

las raíces de los árboles y arbustos retienen los nitratos y somborean el agua controlando la temperatura y estabilizando las orillas.

- No debe realizarse la plantación de cultivos en terrenos con alta pendiente, principalmente aquellos que estén próximos a cursos de agua evitando así la erosión y aporte excesivo de sedimentos y productos fitosanitarios a las aguas.

■ Buenas prácticas para evitar la degradación y pérdida de hábitat

- Es conveniente la reparación y/o reconstrucción de represas antiguas y canales de molinos que permitan mantener láminas de agua con franjas de vegetación. Estas son muy utilizadas por especies tan amenazadas como *Macromia splendens* y *Oxygastra curtisii*.
- Es de gran importancia el mantenimiento de estructuras de vegetación de tipo lineal, bien sean de carácter arbustivo o arbóreo, que permitan

interconectar los diferentes ecosistemas y desarrollar así corredores. Estos setos son muy utilizados por odonatos en estado juvenil, que se encuentran madurando en zonas alejadas de los cursos de agua, por la amplia disponibilidad de alimento que ofrecen.

- Evitar la canalización de arroyos de pequeña entidad y su uso como desagües en cultivos de regadío y la recuperación de aquellos que ya se están utilizando.



Evitar la transformación de arroyos en canales es de vital importancia para las especies que habitan en este tipo de cursos

- Cuando se realicen limpiezas de sedimentos o la eliminación de vegetación invasora se debe trabajar alternando diferentes tramos a lo largo del curso de agua y en diferentes años reduciendo el impacto sobre el río.
- Deben mantenerse sin alterar y proteger aquellas zonas de los ríos con mayor integridad biológica.
- En arroyos de dimensiones reducidas (20-50 cm) es recomendable mantener una vegetación herbácea y arbustiva de pequeño porte y la eliminación de aquellos matorrales o árboles que sombreen excesivamente el cauce, así como la eliminación aquellas especies de matorral de carácter invasor (zarzales) que impidan el acceso de los odonatos al agua.

- Dependiendo del curso de agua, a veces, es conveniente que en ciertos puntos de algunos ríos que presentan una vegetación de ribera continuada se realicen clareos de pequeño tamaño a lo largo de su recorrido, permitiendo la aparición de pequeñas praderas y la entrada de luz, sobre todo en zonas de remansos y pozas, lugar elegido por muchas especies para realizar sus puestas.
- Conectar el cauce del río con antiguos meandros, brazos del cauce de pequeño tamaño y encharcamientos en las llanuras de inundación permite diversificar la estructura del río y aumentar la presencia de distintos hábitats para los odonatos.
- Se utilizarán, siempre que sea posible, técnicas de bioingeniería, que utilizan materiales vivos y elementos del medio circundante, para la restauración ambiental en aquellos ríos que presenten poblaciones importantes de odonatos.

■ Buenas prácticas industriales

- Los nuevos asentamientos urbanos, industrias y viales deben quedar fuera del área de influencia de avenidas con un periodo de retorno entre 100-500 años.

■ Buenas prácticas en la construcción de infraestructuras

- En aquellos ríos con un alto valor de conservación no debe realizarse ningún tipo de infraestructura que modifique el caudal o flujo de agua, sobre todo la construcción de presas en tramos de cabecera.
- En los embalses presentes, es fundamental el mantenimiento aguas abajo de un caudal ecológico que permita el desarrollo de las comunidades de odonatos en perfectas condiciones.

- Se debe desechar la práctica de encauzar arroyos estacionales como efluentes de embalses y presas.
- En aquellos viales hormigonados o asfaltados cercanos a territorios de odonatos amenazados, que utilicen éstos como lugares de alimentación, se debe señalar la limitación de velocidad a 20 km/h para eliminar la muerte de estas especies por atropello.
- En la construcción de puentes debe mantenerse el lecho natural respetando la vegetación asociada.

■ Buenas prácticas en las extracciones de áridos

- Las extracciones de áridos no deben estar contempladas en aquellos ríos que presenten una buena calidad ecológica o existan poblaciones de odonatos amenazados. En el resto de los ríos debe realizarse en tramos alternos, con tramos de extracción inferiores a 50 m lineales y la posterior recuperación del estado inicial del cauce y su vegetación.
- Se evitará realizar extracciones de áridos en la zona de policía, es decir, en la banda de 100 m desde la orilla.

■ Buenas prácticas forestales

- Los trabajos forestales que se realicen en las riberas deben llevarse a cabo fuera del periodo comprendido entre el 1 de mayo y el 1 de septiembre.
- Los trabajos de clareo de la vegetación en cursos de agua deben realizarse siempre con métodos manuales, retirándose los restos de la orilla.



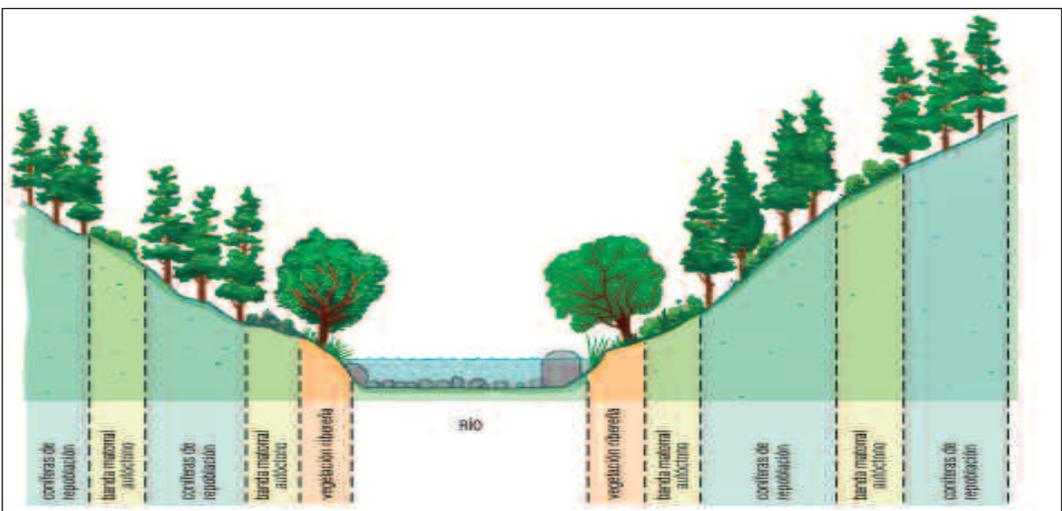
La utilización de métodos manuales respeta la estructura y calidad del bosque de ribera y sus orillas

- No eliminar la vegetación de ribera durante los trabajos de limpieza de cauces excepto en aquellos puntos (accesos) donde sea estrictamente necesario, seleccionando aquellos lugares donde se produzca un menor daño. Posteriormente a los trabajos se restituirá la estructura de la orilla y se reforestará el área dañada con especies autóctonas o bien utilizando la técnica del “estaquillado” con especies de la zona.
- En ningún caso se deben realizar cortas a hecho del arbolado de ribera, permitiendo entresacas cuando se produzcan altas densidades, sin superar nunca el 50% del arbolado existente, evitando crear así zonas desprovistas de arbolado. Para saucedas arbustivas sólo se deben realizar entresacas de pies, dejando al menos 2-3 pies por cepa. Los desbroces siempre se realizarán de forma manual respetando el matorral noble.
- En la planificación de las reforestaciones de ribera se deben seguir las siguientes recomendaciones:
 - Se mantendrá una distancia de 4-5 m entre pies.
 - La distribución de las plantas debe ser irregular y en agrupaciones, formando pequeños bosquetes que se adecuen a la morfología del cauce.

- Entre bosquetes se dejará una distancia de 25-50 m.
- Es importante la plantación de matorral asociado a la masa arbórea y la presencia de pequeñas praderas intercaladas con la masa forestal.
- Favorecer bandas de 20-30 m de anchura con matorral y arbolado aclarado a ambos lados de la orilla, que servirán como áreas de maduración para un gran número de especies de odonatos.
- Eliminar de forma gradual la vegetación alóctona en pequeños cursos de agua y sustituirla por especies autóctonas.
- En aquellos terrenos donde que se pretenda implantar una explotación maderera debe respetarse una banda de vegetación de ribera de 10 m de anchura a cada lado de cualquier cauce que atraviese la parcela, ya sea este de carácter continuo o estacional. Además, es recomendable ampliar esta banda con una franja de entre 5 y 10 m de anchura con la vegetación original de matorral y herbáceas que amortiguará el aporte de materiales por escorrentía.
- En aquellas plantaciones de coníferas con aprovechamiento maderero que se sitúen en laderas de valles cerrados en V es recomendable el mantenimiento de varias bandas de vegetación herbácea y arbustiva situadas paralelas al cauce a diferentes alturas permitiendo reducir los aportes de materiales sueltos por escorrentía al cauce.
- Cuando se pretenda realizar una reforestación en las laderas de un valle se debe realizar el menor movimiento de tierras posible, evitando las terrazas ya que su construcción provoca una pérdida de fertilidad del suelo y un aumento de materiales aportados a los cursos fluviales por escorrentía.

■ Buenas prácticas en actividades de recreo

- No debe realizarse la apertura de viales que permitan la circulación de vehículos a menos de 10 m de la orilla de cualquier río.
- Los caminos o veredas que se realicen dentro de la franja de 10 m debe orientarse al paso de



Distribución de bandas de matorral para evitar procesos erosivos de escorrentías en cultivos de coníferas



La construcción de veredas para caminantes junto a cursos de agua permite disfrutar de la naturaleza sin deteriorarla

personas o vehículos sin motor no superando los 2 m de anchura y realizados de forma manual. En estos caminos no deben eliminarse aquellos árboles de más de 10 cm de diámetro.

- En aquellas áreas de reproducción de odonatos amenazados donde se concentren bañistas debe limitarse el baño a aquellos periodos fuera de la época de reproducción.
- Cuando se construyan piscinas naturales en los cauces de aquellos ríos que su cauce estival lo permita es conveniente seguir las siguientes recomendaciones:
 - Se debe mantener inalterado el lecho del cauce.
 - Se permitirá la renovación permanente del agua de manera natural, manteniendo un caudal de desagüe que garantice el caudal ecológico del cauce.
 - No se realizará nunca el tratamiento del agua con productos químicos.

- Las compuertas para represar el agua deben permitir su desmontaje fuera del periodo estival.
 - Se respetará en todo momento la estructura de la orilla y la vegetación de ribera existente, salvo en aquellos puntos para fijar la estructura de cierre del cauce y de acceso al agua para los bañistas.
- En aquellos ríos donde se practica la pesca es recomendable que los puestos de pesca no tengan una anchura desarbolada mayor a 3 m y la distancia con otro puesto nunca sea inferior a 10 m, manteniendo entre ellos el bosque de ribera original.

Creación de biotopos: Una charca para odonatos

■ El planteamiento inicial

En el momento en que se plantea la creación de un biotopo se debe tener en cuenta a qué especies va dirigido, ya que no todas las especies presentan los mismos requerimientos ecológicos. En este caso, cuando se habla de los odonatos lo primero que se debe tener en cuenta es el agua. Por ello, aunque parezca algo lógico cuando se plantea la creación de zonas húmedas lo más importante va a ser la disponibilidad de agua que se tenga durante todo el año. En Extremadura, debido al fuerte estiaje, se produce la disminución de los niveles de agua en el caudal de los ríos y las charcas, por lo que se debe prestar especial atención a este factor limitante. Cuando se construya una charca o un sistema de encharcamientos habrá que asegurar el llenado que bien puede venir a través del aporte de la escorrentía o de la presencia de manantiales.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que cada biotopo es único por la combinación de los factores edáficos, climáticos y botánicos, alber-

gando a diferentes comunidades biológicas. Por ello es esencial elegir bien el emplazamiento donde se quiere crear la charca para odonatos. Dependiendo de la fuente de la que se tome el agua se elegirá unos u otros. Si se realiza una charca donde el origen de llenado sea a través de la escorrentía, lo más adecuado será elegir terrenos situados en vaguadas con una topografía muy suave, donde se evite la construcción de presas o estructuras de contención, aprovechando las pendientes del terreno, o bien si el origen del agua es un manantial este debe estar lo más cerca posible del emplazamiento.

A la hora de realizar actuaciones de reforestación las especies elegidas deben ser las más adecuadas, eligiendo plantas autóctonas adaptadas al medio creado y que pertenezcan a zonas próximas para evitar la introducción de individuos que difieran genéticamente, como ocurre con las plantas que pueden adquirirse en algunos viveros. A la hora de su distribución se tendrá en cuenta los hidroperiodos y la profundidad para evitar periodos en donde la lámina del agua no tenga ninguna parte de su superficie sombreada o las plantas puedan sufrir situaciones de estrés hídrico. Además, las plantas deben estar protegidas de la acción del ganado si se quiere que el trabajo realizado tenga un buen resultado.

En la creación de biotopos es importante huir de la idea de crear espacios aislados, ya que si el objetivo es incrementar la disponibilidad de zonas húmedas que puedan contribuir a la conservación de los odonatos, lo ideal es que se creen sistemas complejos, jugando con la microtopografía y la vegetación, interconectados entre sí y que puedan albergar al mayor número posible de especies asegurando su dispersión, ya que los caballitos del diablo presentan una baja capacidad de dispersión, por lo que será necesario la creación de una red de humedales donde exista una heterogeneidad de hábitats (bosquetes, praderas, áreas con matorral, humedales con diferentes dimensiones, etc.) y corredores que permitan la interconexión entre ellos.

El último paso y uno de los más importantes tras la creación de un biotopo es su posterior seguimiento, lo que permitirá evaluar la utilización que hacen las comunidades de odonatos asentadas, así como su evolución, además de permitir detectar posibles errores que aparezcan para su posterior solución. A la hora de gestionar estos espacios se debe actuar únicamente cuando se observe que se están produciendo fenómenos de degradación como la aparición de vegetación exótica, que puede afectar negativamente sobre la diversidad de la vegetación autóctona; homogeneización de las características fisionómicas, reduciendo la heterogeneidad inicial del hábitat; o un excesivo crecimiento de la vegetación marginal, pudiendo disminuir la superficie del agua que se encuentra soleada. Para ello se recomiendan algunas actuaciones:

- Trabajos rotacionales de desbroce de la vegetación marginal en diferentes puntos y diferentes años.
- Eliminación de plantas exóticas.
- Fomentar la orla de vegetación periférica.
- Mantenimiento de los niveles de agua.
- Actuaciones puntuales en pequeñas superficies fomentando la heterogeneidad del hábitat para especies estenotópicas.

■ La ejecución de los trabajos

La construcción de charcas artificiales para los odonatos es una medida de conservación muy efectiva, donde se ha comprobado que estos encharcamientos son ocupados desde el primer año de construcción. Las primeras especies que suelen aparecer son aquellas especies pioneras o más generalistas (*I. graellsii*, *A. imperator*, *S. striolatum*, *C. erythraea*, *T. annulata*, *O. chrysostigma*, *A. mixta*, etc.) y la migratoria (*A. ephippiger*) para dar paso posteriormente, con el desarrollo de la vegetación y desarrollo de microhábitats, a las especies más exigentes. De esta forma, la comunidad de odonatos asentada en un encharcamiento artificial, al igual que ocurre en estado natural, irá

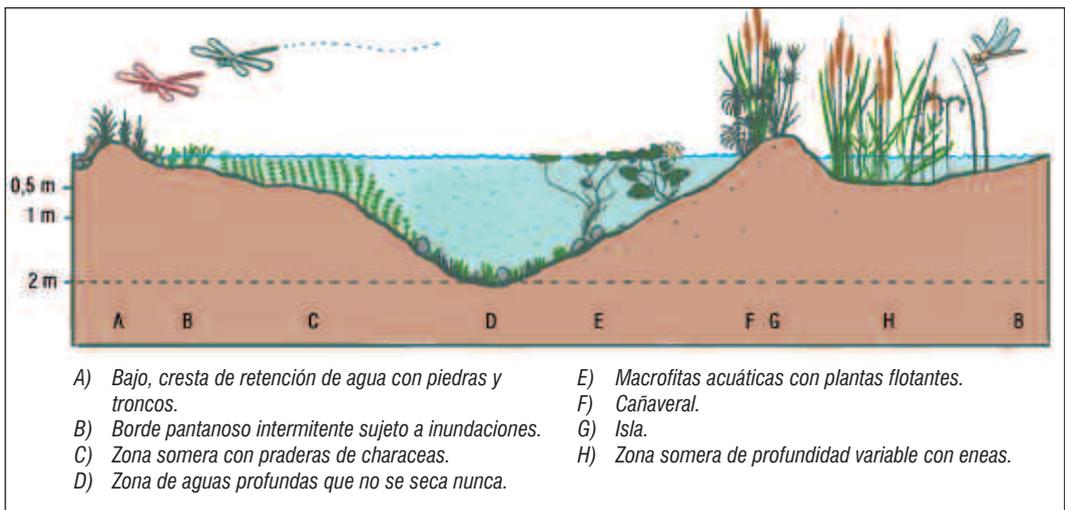
cambiando con la evolución de los distintos estados de la vegetación.

La construcción de charcas artificiales debe seguir una serie de pautas si se quiere tener éxito. Así pues, se comenzará con la construcción del vaso donde se ubicará la charca.

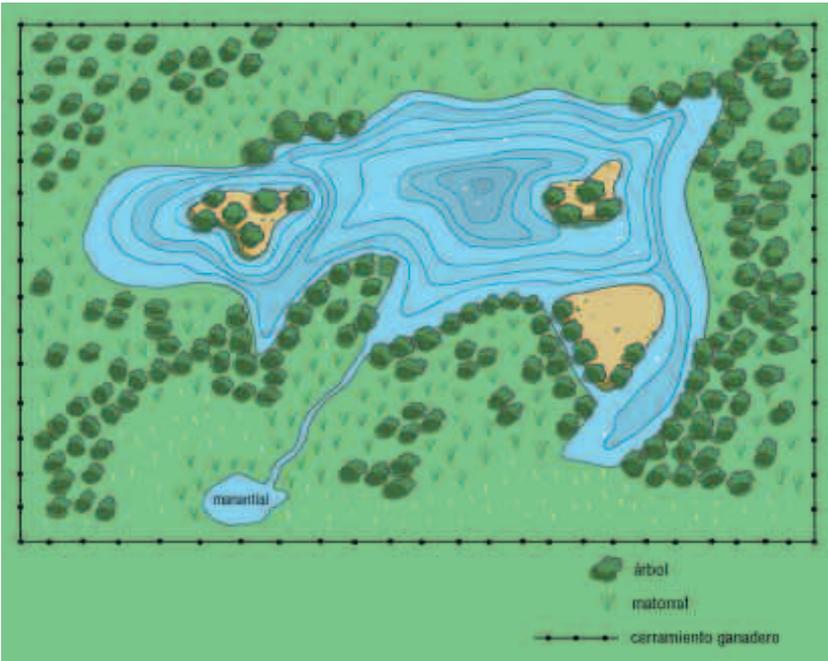
Existe una correlación positiva entre el número de especies y la superficie de los encharcamientos por lo que se debe crear una superficie lo suficientemente grande como para albergar al mayor número de especies posible. Las dimensiones pueden ir desde los 500 m² hasta aquella superficie máxima que pueda gestionarse. Pero lo más importante es que exista una gran diversidad topográfica donde la profundidad debe ser variable teniendo zonas con profundidades entre 0 y 30 cm (50% de la superficie total aprox.), otras entre 30 y 50 cm (25%) y el resto hasta los 2-3 m (25%), siempre utilizando pendientes suaves, permitiendo el desarrollo de una flora acuática lo más diversa posible. Además, es recomendable la creación de pequeños islotes en su interior que permitirán el desarrollo de diferentes microclimas y un diseño irregular del perímetro de la orilla, favoreciendo la heterogeneidad de los microhábitats en la charca. Teniendo en cuenta que las larvas de los odonatos utilizan troncos, rocas y otras

estructuras subacuáticas para refugiarse de depredadores y utilizarlas para camuflarse durante la captura de sus presas, no estaría demás si se colocaran estructuras en el interior de la charca, aunque para esto deberían utilizarse materiales naturales.

Una vez se ha construido la charca y se ha llenado se continuará con la fase de adecuación del entorno, que deberá seguir una planificación teniendo en cuenta los requerimientos de las distintas especies y el resultado final que se quiere obtener. Esta fase es quizás la más costosa si se quieren resultados a corto plazo. La aparición de plantas acuáticas en el interior de la charca se producirá gradualmente de forma natural por lo que apenas habrá que intervenir. Sin embargo, si se quiere acelerar el proceso de colonización se pueden utilizar propágulos de varias especies de macrófitos y charáceas. En la orilla es recomendable la plantación de algunos árboles que ofrezcan zonas sombreadas en la lámina de agua, evitando una excesiva insolación durante las horas más calurosas, así como arbustos de pequeño y mediano porte que utilizarán los individuos adultos como perchas y zonas de refugio y descanso durante las horas centrales del día. Las plantas utilizadas deben tener diferentes edades favoreciendo, desde el inicio, una estructura heterogénea de edades para así tener un ambiente sucesional ade-



Perfil de charca artificial con distintos microhábitats



Planta de charca artificial. La combinación de áreas arboladas, pastizales y arbustos, junto con elementos de conexión favorecen la diversidad de hábitats para albergar comunidades de odonatos complejas

cuado. Es importante mantener zonas de orilla sin ningún tipo de vegetación arbórea o arbustiva que pueda sombrear, ya que muchas especies requieren áreas soleadas favoreciendo la aparición de praderas acuáticas y áreas abiertas.

Alrededor de la charca, lejos de la orilla, es importante recrear un ambiente adecuado desarrollando pequeñas bandas de bosquetes, zonas de matorral y praderas. Esta combinación de diferentes hábitats favorecerá la presencia de una gran diversidad de insectos de los que se alimentarán los odonatos, así como un ambiente que facilitará la dispersión de individuos juveniles teniendo lugares para protegerse de los depredadores durante sus desplazamientos hacia las áreas de maduración.

Si en los terrenos donde se ha creado la charca existiese la presencia de ganado sería conveniente el vallado de la misma. Finalmente, hay que evitar la presencia de peces en la charca eliminando de esta forma futuros depredadores y la presencia de personas.

Conservación Activa

La diversidad de odonatos presentes en Extremadura se caracteriza por tener especies con unos requerimientos ecológicos muy diferentes. Así, se puede encontrar un gran número de especies con un rango muy amplio respecto a sus requerimientos ecológicos, representadas principalmente por especies generalistas y otras recientemente llegadas desde el norte de África. Sin embargo, existe un grupo muy sensible a los cambios que se producen en su hábitat. La situación de amenaza puede venir dada por presentar una población muy fragmentada, lo que las hace muy sensible ante cualquier situación crítica, o por la disminución y el deterioro de su hábitat. A continuación se muestran las amenazas que presentan las especies más sensibles junto con un conjunto de medidas de conservación que permitirán tras su aplicación la mejora de la calidad de los hábitats y poblaciones de odonatos. (Tabla 11).

| ESPECIE | AMENAZAS | MEDIDAS DE CONSERVACIÓN |
|--|---|---|
| <i>Aeshna juncea</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de encharcamientos de alta montaña por presión ganadera. - Introducción de especies exóticas. | <ul style="list-style-type: none"> - Evitar cualquier actuación que altere la estructura y calidad de los encharcamientos de montaña. - Fomentar la ganadería sostenible. - Control de especies piscícolas exóticas. |
| <i>Boyeria irene</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la estructura del cauce del río. - Pérdida de la vegetación de ribera. - Contaminación de las aguas. | <ul style="list-style-type: none"> - Evitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal (represas, piscinas naturales, eliminación de la vegetación de ribera, etc.). - Control de la calidad del agua, eliminación de vertidos y limitación de aquellas actividades que causen cualquier fenómeno de contaminación (difusa o puntual) en su área de distribución y aguas arriba. |
| <p><i>Calopteryx haemorrhoidalis</i></p> <p><i>Calopteryx xanthostoma</i></p> <p><i>Calopteryx virgo</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la estructura del cauce del río. - Construcción de embalses. - Desaparición de vegetación de ribera. - Contaminación de las aguas. | <ul style="list-style-type: none"> - Limitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal. - Mantenimiento de la vegetación de ribera. - Control de la calidad del agua, eliminación de vertidos y limitación de aquellas actividades que causen cualquier fenómeno de contaminación (difusa o puntual) en su área de distribución y aguas arriba. |
| <i>Ceriatrion tenellum</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Deterioro y desecación de turberas y trampales. - Contaminación de las aguas. | <ul style="list-style-type: none"> - Proteger las turberas y trampales frente al ganado con cerramientos. - Control de las extracciones ilegales de agua en turberas y trampales y desarrollando actuaciones para paliar la demanda de agua. - Impedir la transformación de turberas en encharcamientos para el ganado. - Evitar cualquier fenómeno que pueda provocar la contaminación de las aguas (particularmente la agroganadera) |
| <i>Coenagrion caeruleum</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de las características de su hábitat. - Contaminación de las aguas. | <ul style="list-style-type: none"> - Mantener y/o restaurar la estructura natural de pequeños cursos fluviales, con zonas marginales más o menos encharcadas, con pequeños brazos laterales y una vegetación de macrófitos emergente, donde la especie se reproduce. - No canalizar o encauzar pequeños cursos de agua. - Limitar el uso de productos fitosanitarios, especialmente de herbicidas, a una distancia mínima de 10-15m de la orilla. - No utilizar los cursos donde habita la especie como desagües de aguas residuales. |

| ESPECIE | AMENAZAS | MEDIDAS DE CONSERVACIÓN |
|-------------------------------|--|--|
| <i>Coenagrion mercuriale</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de la calidad del hábitat (acequias de riego en prados de siega y arroyos de pequeña entidad). - Contaminación de las aguas. - Fragmentación de las poblaciones. | <ul style="list-style-type: none"> - Eliminar la vegetación nitrófila invasora que sombree pequeños cursos de agua. - Restaurar las acequias de riego tradicionales de los prados de siega. - Mantener los sistemas de riego tradicional en prados de siega. - Controlar la utilización de herbicidas y pesticidas en zonas próximas a las colonias. - Limitar cualquier actuación que pueda deteriorar la estructura y calidad de su hábitat. - Conectar las diferentes colonias a través de mejoras de hábitat (creación de acequias en prados próximos o bien la recuperación de pequeños arroyos óptimos para la especie). |
| <i>Cordulegaster boltonii</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Canalización de pequeños cauces. - Contaminación de las aguas. | <ul style="list-style-type: none"> - Limitar cualquier actuación que pueda deteriorar la estructura y calidad de su hábitat. - Controlar la utilización de herbicidas y pesticidas en zonas próximas a su área de distribución. |
| <i>Gomphus graslinii</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de las aguas. - Alteración de la estructura del cauce. - Modificación del caudal. - Desaparición de áreas de maduración. | <ul style="list-style-type: none"> - Evitar el vertido de efluentes contaminantes a estos medios y la contaminación difusa por productos fitosanitarios. - Proteger y mantener íntegra la estructura de su hábitat (tanto donde se encuentre la especie como el hábitat potencial para ésta). - Evitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal. - Control sobre las extracciones ilegales de agua y la construcción de represas y piscinas naturales. - Mantener inalterados los pastizales y áreas arbustivas junto a los cauces donde se encuentra la especie que son utilizados durante la maduración. - Realizar mejoras de hábitat en lugares potenciales próximos a su área de distribución. |
| <i>Gomphus simillimus</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la estructura del cauce del río. - Contaminación de las aguas. - Modificación del caudal. | <ul style="list-style-type: none"> - Proteger y mantener íntegra la estructura de su hábitat. - Evitar el vertido de efluentes contaminantes a estos medios y la contaminación difusa por productos fitosanitarios. - Mantenimiento del caudal mínimo para el correcto desarrollo larvario. - Control de las extracciones ilegales de agua. |

| ESPECIE | AMENAZAS | MEDIDAS DE CONSERVACIÓN |
|--|--|---|
| <i>Libellula quadrimaculata</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Deseccación de turberas y trampales. - Contaminación de las aguas. | <ul style="list-style-type: none"> - Proteger las turberas y trampales frente al ganado con cerramientos. - Control de las extracciones ilegales de agua en turberas y trampales y desarrollar actuaciones para paliar la demanda de agua. - Impedir la transformación de turberas en encharcamientos para el ganado. - Evitar cualquier fenómeno que pueda provocar la contaminación de las aguas (particularmente la agroganadera) |
| <i>Onychogomphus uncatus</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la estructura del cauce. - Contaminación de las aguas. - Modificación del flujo de agua. | <ul style="list-style-type: none"> - Evitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal manteniéndolos íntegros. - Evitar el uso de productos fitosanitarios en una banda inferior a 10-15m. - Control de las extracciones ilegales de agua. |
| <i>Onychogomphus forcipatus</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la estructura del cauce. - Contaminación de las aguas. - Modificación del flujo de agua. | <ul style="list-style-type: none"> - Evitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal manteniéndolos íntegros. - Evitar el uso de productos fitosanitarios en una banda inferior a 10-15m. - Control de las extracciones ilegales de agua. |
| <i>Oxygastra curtisii</i> <i>Macromia splendens</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de las aguas. - Modificación del caudal. - Construcción de embalses. - Alteración de la estructura del cauce. - Desaparición de vegetación de ribera y bosques próximos. - Atropello por vehículos. - Molestias por bañistas. - Extracción de áridos. | <ul style="list-style-type: none"> - Eliminar el vertido de efluentes contaminantes (urbanos, industriales y agroganaderos) a los ríos donde habita así como el control de la contaminación difusa por productos fitosanitarios. - Control de las extracciones ilegales de agua y no realizar la construcción de represas y piscinas naturales tanto en su área de distribución como aguas arriba de su área de reproducción. - Mantenimiento del caudal mínimo para el correcto desarrollo larvario reduciendo, si hiciera falta, la excesiva extracción de agua que se produce en algunos ríos donde se encuentra. - Evitar cualquier actuación que modifique la estructura del cauce o su caudal manteniéndolos íntegros. - Evitar cualquier actuación sobre la vegetación de ribera a menos que se realice en beneficio de la especie. - No realizar caminos o vías de comunicación a menos de 10m del cauce y limitar la velocidad de los vehículos a 20km/h en aquellos existentes. - Reforestación de áreas degradadas en los ríos donde se encuentra. - Mantenimiento de zonas arboladas próximas a su área de distribución. - Restauración de pequeñas represas que utilice la especie en la actualidad o existan datos históricos de su uso. - Limitar el baño en las zonas de puesta durante la época de reproducción. - Limitar la extracción de áridos en su área de distribución o aguas arriba. |

Tabla 11. Amenazas y medidas de conservación más adecuadas para las especies más sensibles en Extremadura

El proyecto LIFE 2003/NAT/E/000057 “Conservación de artrópodos amenazados de Extremadura”

Extremadura por su situación geográfica con una escasa densidad poblacional, un gran número de hábitats incluidos dentro de la Directiva 92/43/CEE (Directiva hábitats) y amplias extensiones de paisajes asociados a la actividad ganadera y agrícola presenta importantes poblaciones de especies amenazadas, y una amplia diversidad biológica.

El conocimiento de la entomofauna extremeña es escaso debido al gran número de especies que se incluyen dentro del grupo de los artrópodos y la extensión del territorio extremeño (41.168,021 km²). No obstante, durante el año 2002, desde la Junta de Extremadura, se realizó una revisión de las especies de artrópodos consideradas de interés comunitario para su conservación, recogidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE, de las cuales 7 se seleccionaron para la redacción y propuesta de un proyecto de conservación que se financiara con Fondos LIFE europeos. Las especies que se seleccionaron para el proyecto fueron los odonatos *Macromia splendens*, *Oxygastra curtisii*, *Gomphus graslinii* y *Coenagrion mercuriale*, los coleópteros *Lucanus cervus* (Ciervo volante) y *Cerambyx cerdo* (Gran longicornio) y el lepidóptero *Graellsia isabellae* (Mariposa isabelina). Las restantes especies de artrópodos incluidas en la citada Directiva quedaron excluidas dado que su situación de conservación era favorable y no requerían la adopción de medidas especiales.

Tras la aprobación del proyecto por la Unión Europea en el año 2003, se procedió a su ejecución a principios de 2004 y se desarrolló hasta diciembre de 2007, con un presupuesto de 1.063.060€ que

han sido cofinanciados al 50% por los Fondos LIFE y la Junta de Extremadura.

■ Por qué elegir estas especies

Macromia splendens, *Oxygastra curtisii* y *Gomphus graslinii* habitan en los cursos de los ríos que presentan buena calidad de agua, un hábitat de ribera bien estructurado y masas forestales cercanas que utilizan para su maduración y alimentación. El aumento de la agricultura y ganadería intensiva en los márgenes de los cursos de agua ha supuesto un aumento en los aportes de nitratos y fosfatos a las aguas, que se traducen en un incremento de la eutrofización afectando muy negativamente a la supervivencia de las larvas. Igualmente, la eliminación de la vegetación de ribera, por una gestión forestal inadecuada, y la implantación de cultivos y pastos ha provocado una desaparición del bosque de ribera modificando las características del agua que requieren estas especies.

El otro odonato, *Coenagrion mercuriale*, habita de forma natural en pequeños arroyos soleados con aguas de gran calidad, sin embargo la escasez de este hábitat ha llevado a que la especie ocupe, como hábitat de sustitución, las acequias de tierra (“regaderas” o “caños”) que riegan los prados de siega. Estos prados, actualmente, están sufriendo un deterioro por el abandono por parte de la población local, debido a la escasa rentabilidad económica de esta actividad, lo que está suponiendo una drástica disminución del hábitat para la especie en Extremadura.

Por otro lado, en las grandes extensiones de bosques de frondosas presentes en Extremadura se está produciendo la eliminación sistemática del matorral de sotobosque y de los árboles muertos, con objeto de evitar ataques de plagas forestales y la presencia de material de riesgo para los incendios, lo que está causando que las especies que utilizan la madera muerta como *Lucanus cervus* y *Cerambyx cerdo* se encuentren afectadas negativa-

mente por estas actuaciones, perdiendo el sustrato donde se desarrollan sus larvas. Si a esto le añadimos los tratamientos de amplio espectro en encinares y alcornocales para combatir las larvas de insectos desfoliadores de primavera y la eliminación de árboles maduros, el futuro de estas especies se encuentra hipotecado.

De forma conjunta todas estas especies sufren la disminución de sus efectivos por las capturas ilegales llevadas a cabo por coleccionistas.

■ Área de trabajo

El Proyecto se desarrolló inicialmente en los LIC “Las Hurdes”, LIC “Río Tiétar”, LIC “Río Alagón y Jerte”, LIC “Río Árrago y Tralgas”, LIC “Riveras de Gata y Acebo”, LIC “Sierra de Gredos y Valle del Jerte” y LIC “Río Esperabán” ampliándose posteriormente en alguna de sus actuaciones en el LIC “Valle del Guadarranque y Sierra de las Villuercas”.

Estos LIC se caracterizan en su gran mayoría por presentar ríos y arroyos de alta calidad con exuberantes bosques galería, principalmente alisedas, saucedas y fresnedas. Los ríos se encuentran encajonados en valles cerrados por una orografía pronunciada que limita la actividad agrícola a las zonas de vega. A estos cursos de agua le acompañan grandes robledales, castañares y pinares donde se encuentran pequeños núcleos de población rural.

■ Las actuaciones

El proyecto se desarrolló en cuatro fases a través de 19 acciones:

1ª Fase. El conocimiento de las especies objetivo por parte de los Agentes del Medio Natural y Técnicos de Conservación, a través de reuniones, ya que la mayoría no había trabajado con artrópodos.

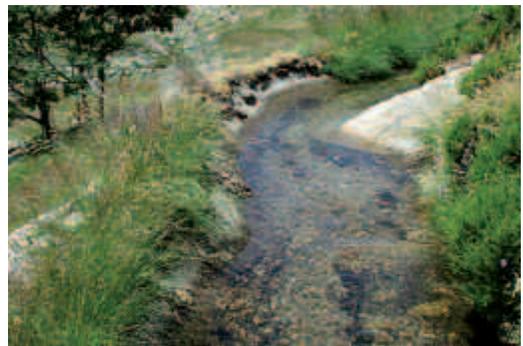


Uno de los responsables durante los trabajos de muestreo

2ª Fase. Consistió en conocer la situación actual de las especies objetivo y ampliar los conocimientos sobre su biología y ecología. Para ello, se realizó un conjunto de estudios orientados a aumentar el conocimiento sobre la distribución, localización de áreas de puesta, capacidad de dispersión, fenología, zona de maduración y el impacto que producen las actividades recreativas y turísticas sobre las especies del proyecto.

3ª Fase. Ejecución de actuaciones de manejo del hábitat. Con los datos obtenidos en los diferentes estudios se procedió a realizar actuaciones para la mejora del hábitat de *Coenagrion mercuriale*. Para ello se restauraron un total de 5309 m de acequias de tierra que presentaban síntomas de deterioro, 2150 m de acequias de piedra y se pusieron en marcha tres tomas de agua que permitirán la continuidad del uso de las acequias en el futuro y la conexión entre diferentes prados donde se distribuyen las poblaciones. Además, se construyeron 390 m de acequias en tierra en prados con una situación de abandono. También se procedió a la eliminación

Acequia rehabilitada durante el proyecto





Reforestación en el río Jerte

de la vegetación invasora existente en una superficie de 2500 m² para asegurar el hábitat de las poblaciones de *Coenagrion mercuriale*.

Para las otras tres especies de odonatos se reforestaron 10 tramos degradados en los ríos Jerte, Esperabán y Árrago ampliando la superficie de hábitat y conectando diferentes zonas del río que se encontraban aisladas. También, el proyecto, ha adquirido dos parcelas de terreno donde se encuentra una turbera de gran importancia que se encontraba en peligro de desaparecer por el intenso uso ganadero y donde se encuentra una comunidad de artrópodos de gran importancia que alberga una de las poblaciones de *Coenagrion mercuriale* a mayor altitud (aprox. 1200 m).

4ª Fase. Con los conocimientos adquiridos y la experiencia de las acciones de manejo de hábitat se han redactado y publicado el “Plan de conservación de *Coenagrion mercuriale* en Extremadura”, el “Plan de recuperación de *Macromia splendens* en Extremadura”, el “Plan de conservación de *Oxygastra curtisii* en Extremadura” y el “Plan de manejo de *Gomphus graslinii* en Extremadura”

convirtiéndose en los primeros planes que permitirán la gestión de las poblaciones de odonatos publicados a nivel nacional.

5ª Fase. Divulgación y sensibilización. “Bicho”, es la primera expresión que aparece en la mente de una persona que se topa con un artrópodo. Por ello, el proyecto se propuso desmitificar la imagen general de los artrópodos como “animales venenosos”, “que pican” o que transmiten enfermedades. Para ello, se llevó a cabo una labor de educación ambiental y sensibilización en diversos sectores específicos como

los agricultores, ganaderos, escolares y el resto de la sociedad. Para ello, se utilizaron productos y herramientas desarrolladas por el proyecto como paneles informativos, un cómic, pegatinas, un cd educativo, el informe divulgativo del proyecto, el desarrollo de una página web y tres manuales de buenas prácticas para la conservación de los artrópodos que pueden descargarse en la siguiente dirección de internet <http://xtr.extremambiente.es/artropodos/>. Se diseñó una ruta de los artrópodos en la Reserva Natural de la Garganta de los Infiernos en la que los visitantes podían hacer un recorrido por el hábitat de las especies objetivo y a través de paneles explicarles diferentes aspectos de las especies. Además, se organizaron las “I Jornadas sobre la conservación de

Ponencia durante las “I Jornadas de Conservación de los Artrópodos Amenazados de Extremadura”



los artrópodos en Extremadura” que reunió a un gran elenco de expertos ibéricos en materia de conservación y entomología donde se desarrollaron una serie de conclusiones para la conservación de este grupo.

De forma paralela durante todo el desarrollo del proyecto se tuvieron contratados a varios vigilantes que se encargaron de que no se produjera ningún disturbio en las zonas de puesta de las especies o cualquier actividad que pudiera afectar al hábitat de las mismas. Los vigilantes mantuvieron un estrecho contacto con la población local acercando el proyecto y realizando una labor de sensibilización sobre la población, necesaria para la participación activa de propietarios, ganaderos y agricultores.



Uno de los propietarios colaboradores participando en las actuaciones de restauración de acequias

■ Objetivos cumplidos

Tras la ejecución de las acciones del proyecto se ha ampliado el conocimiento sobre la distribución de las especies objetivo del proyecto, sus requerimientos ecológicos y las actividades que afectan negativamente a sus poblaciones en Extremadura. Las acciones de conservación directa como la rehabilitación de acequias ha sido una medida muy eficaz constatándose la ocupación por *Coenagrion mercuriale* ampliándose así su distribución y se ha mejorado el hábitat de las otras especies de odonatos. Además, se ha eliminado la amenaza presente sobre la turbera adquirida por el proyecto y ya se está realizando una gestión con la participación de un ganadero local. La labor de sensibilización ha sido muy fructífera, sobre todo en los centros escolares.

El desarrollo de este proyecto por la Junta de Extremadura ha sido un punto de inflexión para la conservación de los artrópodos en la Comunidad Autónoma de Extremadura ya que se ha dado el pistoletazo para futuros trabajos con otras especies de artrópodos incluidos en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. De forma paralela, se ha conseguido un cambio de actitud en la sociedad extremeña frente a los “bichos” a los cuales se les ve con otros ojos.

Uno de los aspectos más importante de este proyecto ha sido que muchas de sus acciones se han continuado desarrollándose, a través de la junta de Extremadura, tras su finalización.

7

ODONATOFAUNA IBÉRICA Y CAMBIOS RECIENTES



■ Introducción

El actual cambio climático ha producido un amplio interés en las respuestas de los organismos al ambiente térmico en el que se encuentran (Sinclair *et al.*, 2003). La temperatura es posiblemente el factor físico que, por sí mismo o en compañía de otros, tiene el efecto más importante sobre la vida de los organismos (Krebs, 1986; Begon *et al.*, 1987). Se ha indicado que la temperatura influye en el desarrollo larvario, el ciclo vital, la distribución y el comportamiento de los macroinvertebrados acuáticos (p. ej., Corbet, 1999, 2002; Eversham & Cooper, 1998; Torralba Burrial & Ocharan, 2003), afectando los gradientes de temperatura a la organización de sus comunidades (p. ej., Milner *et al.*, 2001; Burgherr & Ward, 2001). La forma en la que varía la temperatura define su papel potencial en la distribución y abundancia de los organismos. Además de los cambios de distribución geográfica, se pueden observar también cambios en la distribución temporal de los organismos. De hecho, esta distribución temporal, conocida como fenología, es quizás el proceso más simple en el que se puede seguir la pista a los cambios en la ecología de las especies como respuesta al cambio climático (Walther *et al.*, 2002; Stenseth & Mysterud, 2002).

Las libélulas u odonatos son insectos fundamentalmente tropicales o subtropicales, es decir, presentan un máximo de especies en estas zonas,

como puede verse en los catálogos mundiales de Davies & Tobien (1984, 1985) y Tsuda (1991). Conforme aumenta la distancia a los Trópicos cambia la composición de especies cuantitativa y cualitativamente, de una forma característica para cada región bioclimática y sin llegar normalmente más allá del límite latitudinal de los árboles (Corbet, 1999). Estos cambios latitudinales se dan también siguiendo gradientes altitudinales, reflejo de los cambios de temperatura que se producen en ambos gradientes. Los cambios en la composición específica de las comunidades de odonatos suponen generalmente una disminución progresiva tanto del número de especies como de sus abundancias, algo observado en lugares tan distantes, y diferentes entre sí, como Suiza (Maibach & Meier, 1987), Sudáfrica (Samways, 1989) o el Himalaya (Mahato & Edds, 1993). Sin embargo, algunos taxones se han adaptado y tienen sus centros de distribución a elevadas altitudes o latitudes, como es el caso de *Aeshna mervensis* en África oriental (Clausnitzer & Peters, 2003), *Aeshna pauloi* en Brasil (Machado, 1994) o *Somatochlora shalbergi* y su distribución prácticamente beringiana (Cannings & Cannings, 1985). En otras especies (p.ej., *Aeshna juncea*, *Cordulia aenea*, *Somatochlora alpestris*) las interacciones entre altitud y latitud hacen que mientras en una determinada latitud se muestran indiferentes frente a la altitud, en otras latitudes vivan exclusivamente a altitudes concretas (revisión en Corbet, 1999).



Cordulia aenea hembra

Teniendo en cuenta este marco general de efecto de la temperatura en la distribución de las libélulas, cabe preguntarse en qué medida se están produciendo modificaciones en dichas distribuciones motivadas por un incremento de las temperaturas. Como era de esperar, últimamente han venido apareciendo artículos que hablan de cambios en la distribución geográfica de los odonatos. Así, se ha encontrado una extensión del rango hacia el norte en especies termófilas en EEUU (Paulson, 2001), Europa Central (Askew, 2004) y Reino Unido (Hickling *et al.*, 2005). Igualmente, se están detectando cambios en su distribución temporal en el Reino Unido (Hassall *et al.*, 2007), los Países Bajos (Dingemanse & Kalkman, 2008) y Japón (Doi, 2008). Estos países tienen en común el contar con una tradición importante en el estudio de los odonatos y con una relativamente amplia base de voluntarios que proporcionan datos faunísticos y fenológicos, por lo que les resulta más sencillo realizar las comparaciones.

■ La odonatofauna ibérica

Las primeras referencias a libélulas ibéricas aparecen a finales del siglo XVIII, cuando Asso (1784) indica la presencia de nueve especies en algunas localidades aragonesas. Desde entonces, nuestro conocimiento sobre su distribución se ha ido incrementando de forma discontinua, destacando la importante contribución de Longinos Navás a principios del siglo pasado, y los trabajos de las dos últimas décadas. Se puede indicar que la distribución ibérica de los odonatos en su conjunto, con distinto grado de conocimiento, ha sido revisada y/o incrementada considerablemente por Navás (1924), Benítez Morera (1950), Ocharan Larrondo (1987) y Jödicke (1996).

Tomando la Península Ibérica en sentido amplio, como el territorio continental europeo ocupado por España, Portugal y Andorra, se puede considerar comprobada la presencia de 78 taxones, de los cuales dos tercios son anisópteros y el resto zigópteros (Tabla I). Por familias, la que presenta un

mayor número de especies (26) son los libelúlidos, seguidos a gran distancia de coenagrionidos (14), ésnidos (10) y gónfidos (9).

Del análisis biogeográfico de esta fauna (Torralla Burrial & Ocharan, 2007) no resultan grandes sorpresas, dada la situación geográfica de la Península: principalmente está compuesta de elementos mediterráneos, acompañados de algunos elementos nórdicos (la quinta parte de sus taxones se consideran eurosiberianos u holárticos) y con una cierta influencia etiópica o africana (alrededor de la décima parte).

Entre los taxones mediterráneos podemos destacar a los elementos ibero-magrebíes, 17 especies que como su nombre indica presentan una distribución limitada al Magreb y la Península Ibérica (pudiendo extenderse en ocasiones por la costa mediterránea francesa llegando hasta el norte de Italia). Precisamente es la presencia de estos elementos, junto con la ausencia de un gran número de elementos más nórdicos, la que diferencia principalmente la fauna ibérica de la del resto de Europa, y por ello nos detendremos un poco más en ellos.

Como veremos, las cuatro especies de libélulas objetivo el Proyecto Life de Conservación de artrópodos amenazados de Extremadura (*Coenagrion mercuriale*, *Macromia splendens*, *Oxygastra curtisii* y *Gomphus graslinii*) pertenecen a estos elementos ibero-magrebíes, lo que nos da una idea de su importancia para la conservación. De hecho, ocho de estos elementos se encuentran recogidos como necesitados de protección en el Libro Rojo de los Invertebrados de España (Verdú & Galante, 2006). Sus distribuciones mundiales son reducidas, y su estado de conservación en la Península Ibérica necesita mejorar.

Dentro de los ibero-magrebíes, la extensión de su área de distribución es variable. Únicamente dos subespecies parecen ser endémicas de la Península Ibérica, ambas distinguibles de los taxones nominales por su menor tamaño y diferencias de



Calopteryx haemorrhoidalis asturica macho

coloración: *Calopteryx haemorrhoidalis asturica*, con una distribución limitada en la cornisa cantábrica, y *Sympetrum vulgatum ibericum*, con escasas citas y distribución poco conocida, aunque puede haber traspasado los Pirineos.

El resto de especies son las que alcanzan el Magreb en el extremo sur de su distribución y/o Francia o incluso Italia en el norte, sin dejar de ser elementos claramente mediterráneos. Dos de las tres especies del grupo mediterráneo de *Coenagrion* se encuentran entre los taxones ibero-magrebíes: las subespecies nominales de *C. mercuriale* y *C. caerulescens*. Ambas especies habitan aguas corrientes de reducidas dimensiones, si bien la primera se reproduce también en aguas estancadas en la cornisa cantábrica; aunque siguen faltando datos sobre su distribución, resulta más abundante la primera, especialmente en el norte. Ambas se encuentran en el reciente Libro Rojo de los Invertebrados de España como vulnerables, al igual que la tercera especie del grupo mediterráneo, *C. scitulum* (Verdú & Galante, 2006).

Otro coenagrionido con una distribución ibero-magrebí es *Ischnura graellsii*, especie aparentemente derivada de *I. elegans*. Distribuida por la mayo parte

de la Península Ibérica, sus poblaciones suelen ser frecuentes y muy numerosas. Suele ser frecuente donde es rara o inexistente *I. elegans*, y viceversa en la Submeseta norte y partes costeras mediterráneas. Se ha detectado una expansión reciente de *I. elegans* en el litoral gallego a costa de la reducción poblacional y desplazamiento de *I. graellsii*; los procesos de hibridación asimétrica detectados entre ambas podrían contribuir a esta sustitución (Monetti *et al.*, 2002).

Cinco especies de gónfidos son considerados ibero-magrebíes, entre las que podemos destacar a *Gomphus graslini*, considerada como en peligro, mientras que *G. simillimus* y *Onychogomphus uncatus* son consideradas vulnerables (Verdú & Galante, 2006). *G. graslinii* ya había sido citado de Portugal a finales del siglo XIX (McLachlan, 1880), pero hubo que esperar noventa años hasta que se encontró en España (Overbeek, 1970). No obstante, dada la cita portuguesa y especialmente su distribución, no se puede considerar a esta especie una recién llegada a la zona, sino sólo una especie poco conocida. Las citas de *G. graslini* en la Península son escasas, en su mayor parte situadas en la parte oeste, mientras que parece ser frecuente e incluso a veces presentar poblaciones numerosas en el SW francés (Grand & Boudot, 2006). La que probablemente tenga una mayor distribución es *G. pulchellus*, especialmente en el SW de la Península Ibérica.

Dos de las tres especies de platicnemídeos presentes en la Península se consideran elementos ibero-magrebíes (la tercera, *P. pennipes*, aparece únicamente en algunos puntos del norte de Cataluña). *P. latipes* resulta más abundante que *P. acutipennis*, aunque ambas especies tienen una distribución amplia dentro de la Península, sin cambios conocidos en sus poblaciones.

Entre los libelúlidos, *Orthetrum nitidinerve* presenta una distribución muy reducida en la Península Ibérica, asociado en gran medida a zonas relativamente áridas, en consonancia con lo cual parece bastante más frecuente en el Magreb. En el Libro Rojo se la considera especie vulnerable, pero dada su rareza no hay datos sobre cambios recientes en su distribución o abundancia. Teniendo en cuenta sus aparentes requerimientos ecológicos, no parece que se vaya a ver afectada negativamente por un incremento de las temperaturas.

Oxygastra curtisii parece ser relativamente escasa en la Península Ibérica, aunque frecuente y abundante en algunas zonas concretas (Galicia, parte de Cataluña, norte de Extremadura y algunos puntos de Andalucía). Como en otras muchas especies ibéricas, no hay datos que nos permitan hablar de la evolución de sus poblaciones en la Península, y los nuevos datos obtenidos parecen más bien resultados de un incremento del esfuerzo de muestreo que de un incremento de las poblaciones reales de la especie.

El otro cordúlido ibero-magrebí, *Macromia splendens*, resulta mucho más raro que el anterior, si bien presenta poblaciones importantes en el oeste

Oxygastra curtisii macho



de la Península, en la parte norte de Extremadura y Galicia. Tampoco disponemos de datos históricos con los que valorar su situación poblacional actual. El incremento reciente de los muestreos ha supuesto el descubrimiento de bastantes poblaciones, pero no hay razón para pensar que no estuvieran allí antes.

■ Los recién llegados

Al igual que algunas especies (*Anax parthenope*, *Crocothemis erythraea*, *Lestes barbarus*, *Orthetrum brunneum*), bien asentadas en la Península Ibérica, se están expandiendo por el centro de Europa (Askew, 2004), diversas especies provenientes de África parecen haber extendido su área de distribución hasta incluir parte de la Península Ibérica en tiempos recientes. Pertenecen fundamentalmente a los considerados como elementos afro-tropicales en la clasificación biogeográfica de Jacquemin & Boudot (1999) o elementos etiípicos en la de Torralba Burrial & Ocharan (2007).

Lo primero que hay que tener en cuenta al valorar primeras citas es el hecho de que en un territorio sea descubierta una especie no implica que dicha especie no estuviera ya presente antes. Resulta obvio que la mayoría de las libélulas presentes hoy en día en la Península ya estaban aquí cuando Asso citó sus nueve especies, y también que el hecho de que no se hubiera citado antes ninguna no implica que antes no existieran libélulas ibéricas. Esto, que resulta obvio al hablar de citas antiguas, debe ser considerado también con las citas actuales. Por ejemplo, de las dos últimas adiciones para la fauna de odonatos española, *Cordulia aenea*, encontrada por Lockwood *et al.* (2007) en el valle de Arán (por lo que en sen-



Trithemis kirbyi es uno de los últimos odonatos llegados a la península (macho)

tido estricto no estaría probada su presencia en la Península Ibérica), probablemente haya estado presente en la zona y ahora haya sido detectada, mientras que *Trithemis kirbyi*, localizada por Chelmick & Pickess (2008) en Málaga, probablemente haya llegado hace muy poco a la Península. Dicho de otro modo, tenemos que diferenciar entre las especies que se detectan por primera vez en la Península debido a que se trasladan hasta aquí de las que ya estaban, y detectamos ahora por primera vez debido a lo incompleto de nuestro conocimiento.

No obstante, las siguientes especies sí que parecen haber llegado en un pasado relativamente muy reciente a la Península Ibérica.

Brachythemis leucosticta fue citada de Málaga a principios de los años 60 (Compte Sart, 1962) y de Portugal veinte años después (Aguar & Aguair, 1983). Su expansión ha sido amplia, e incluso se ha llegado a citar hacia el norte a orillas del Cantábrico, si bien se trataba de un ejemplar aislado (Ocharan, 1983).

Diplacodes lefebvrei fue citada en Cádiz a mediados de siglo (Benítez Morera, 1950) y en Portugal a finales de los años 70 (Compte Sart, 1979), actualmente con citas en el sudoeste de la Península.

Trithemis annulata fue detectada en Andalucía a finales de los años 70 (Lieftinck, 1979). La expansión de esta especie ha sido relativamente más rápida que las otras, y existen diversas recopilaciones de citas y adiciones (p.ej. Bonet Betoret, 2000) que permiten esbozar su patrón de avance en la Península Ibérica (Grand, 1994). Este patrón indica una mayor facilidad de penetración hacia el norte por las zonas costeras, tanto la mediterránea española como la atlántica portuguesa, y desde estas costas hacia el interior, en especial siguiendo los valles fluviales. De esta forma, es como se supone que *T. annulata* su-

peró la parte gerundense de los Pirineos para llegar a la Francia continental en sólo 16 años desde su detección en Andalucía. (Grand, 1994). Atravesar Portugal parece haberle costado más, no habiéndose detectado en Galicia hasta el 2002, comunidad donde parece extenderse en su parte sur (Ayres *et al.*, 2007). El alcance de su distribución por el centro peninsular, situado a mayor altitud y con temperaturas no atemperadas por el mar, y por tanto bastante más frías en invierno, no está claro, aunque no hay citas en la submeseta norte y escasean en la sur.

Orthetrum trinacria fue detectado en la Península por primera vez a mediados de los años 80 en Huelva (Belle, 1984) y rápidamente se localizó en otras provincias cercanas: Almería (Conesa García, 1985) y Cáceres (Ocharan Larrondo, 1987). En la Península no parece haber pasado más allá de Andalucía, Extremadura y algunos puntos en el sur de Portugal (p. ej., Jahn, 1996). No obstante, debemos recordar aquí que las primeras noticias de la aparición de *O. trinacria* en Europa datan de mediados del siglo XIX, ya que esta especie fue descrita precisamente de ejemplares procedentes de Sicilia. Por lo tanto, esta libélula es un buen ejemplo de que las especies presentes en el norte de África pueden saltar varias veces a Europa antes de establecerse

y extender su rango de distribución, y de que este salto se puede producir por otras zonas distintas de la Península Ibérica, como pueden ser las islas del centro del Mediterráneo o, en otras especies, el mediterráneo oriental.

Trithemis kirbyi es la última incorporación conocida a la fauna ibérica de libélulas, encontrada en el 2007 en un río malagueño (Chelmick & Pickess, 2008). En la segunda vez que se encuentra esta especie en Europa, datando del 2003 los primeros datos de Cerdeña (Holuša, 2008). Recién llegada, ya ha comenzado a extenderse por la provincia de Málaga (Cano-Villegas & Conesa-García, 2009).

■ Posibles efectos del cambio climático

La Península Ibérica tiene una cierta variedad de climas, especialmente entre la región biogeográfica eurosiberiana y la mediterránea (Rivas Martínez, 1987). El cambio climático en curso puede generar un incremento de las temperaturas, una disminución de caudales y un incremento de su irregularidad, así como cambios en la distribución de las precipitaciones. Esto puede representar, entre otras cosas, una mediterraneización de la parte eurosiberiana y tal vez una mayor aridez en la mediterránea. En este contexto, resulta interesante valorar las diferencias en la distribución de las libélulas entre una y otras regiones ibéricas. Por ejemplo, algunas especies presentes desde el nivel del mar en la cornisa cantábrica, no se encontraban en las zonas bajas de la zona mediterránea ibérica, como es el caso de *Calopteryx virgo meridionalis* o, en menor medida, *Aeshna juncea*, presente a bajas altitudes cuando el medio es el apropiado en la cornisa cantábrica pero sólo localizable en montaña en la región mediterránea (Ocharan & Torralba Burrial, 2004).

Estas especies limitadas en la región mediterránea a zonas de montaña son las que pueden sentir en mayor medida los efectos del cambio climático, puesto que se puede reducir la extensión del hábi-

tat propicio para su desarrollo. Se encontrarían en este grupo *Aeshna juncea* y *Sympetrum flaveolum*, incluidas en el Libro Rojo como vulnerables. Nuevamente faltan datos precisos sobre su distribución actual y pasada para poder valorar en qué medida se verán afectadas dependiendo de los distintos escenarios posibles, aunque su situación puede llegar a ser preocupante.

Pero las especies limitadas a las zonas montañosas mediterráneas no serán las únicas afectadas. Las nuevas especies que llegan pueden encajarse en las comunidades de odonatos previamente existentes, o bien pueden desplazar a especies establecidas con anterioridad. Así, se han indicado casos en los que se ha producido un aparecete desplazamiento de *Crocothemis erythraea* de medios que antes ocupaba en grandes números y donde ha sido sustituida por *Trithemis annulata* (Bonet Betoret, 1990). No es que vayan a presentar problemas para la distribución de *Crocothemis*, que como hemos indicado se está expandiendo por Europa, pero puede ser un ejemplo de que las nuevas condiciones del medio físico pueden llevar aparejada la presencia de nuevas especies que interactúen con las existentes.

Además de estos cambios en las relaciones entre especies, algunas especies pueden alterar su fenología, adelantando su periodo de vuelo, o teniendo un mayor número de generaciones anuales.

Nuestro nivel actual de conocimiento sobre la distribución de la fauna ibérica de odonatos resulta todavía relativamente escaso, especialmente si lo comparamos con otros países europeos, como Francia, Suiza o el Reino Unido. No existe una tradición odonológica que permita realizar comparaciones con los registros pasados, y la producción actual de nuevos datos debería incrementarse. Para estimar los cambios con precisión se necesitan muchos más datos de los actualmente disponibles, y eso sólo se consigue con un mayor número de personas que observen y estudien las libélulas. Por su situación geográfica, la Península Ibérica puede

verse más severamente afectada que otros territorios europeos por el cambio climático en curso, y nuestro conocimiento sobre bastantes partes de nuestra biodiversidad es muy inferior al que se tiene en esos otros territorios (tabla 12). Por eso son es-

pecialmente importantes proyectos que representen muestreos continuados y extensos, como los realizados en Extremadura con el Proyecto Life 2003/NAT/E/000057 o los llevados a cabo por los integrantes del grupo Oxygastra en Cataluña.

Tabla 12. Listado actualizado de los odonatos de la Península Ibérica, considerada en sentido amplio como el territorio continental europeo ocupado por España, Portugal y Andorra (datos de Torralba Burrial & Ocharan, 2007; con las adiciones de Lockwood *et al.*, 2007 y Chelmick & Pickess, 2008).

| FAMILIAS | TAXONES |
|-----------------------|--|
| Calopterígidos | <i>Calopteryx haemorrhoidalis asturica</i> Ocharan, 1983 <i>Calopteryx h. haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825) <i>Calopteryx virgo meridionalis</i> Sélys, 1873 <i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825) |
| Léstidos | <i>Sympecma fusca</i> (Van der Linden, 1820) <i>Lestes viridis</i> Van der Linden, 1825 <i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798) <i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890 <i>Lestes macrostigma</i> (Eversmann, 1836) <i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823) <i>Lestes v. virens</i> (Charpentier, 1825) |
| Platicnemídeos | <i>Platycnemis acutipennis</i> Sélys, 1841 <i>Platycnemis latipes</i> Rambur, 1842 <i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771) |
| Coenagriónidos | <i>Ceriagrion tenellum</i> (Villiers, 1789) <i>Coenagrion c. caeruleascens</i> (Fonsbolombe, 1838) <i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier) <i>Coenagrion m. mercuriale</i> (Charpentier, 1840) <i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758) <i>Coenagrion pulchellum</i> (Van der Linden, 1825) <i>Coenagrion scitulum</i> (Rambur, 1842) <i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840) <i>Erythromma lindenii</i> (Sélys, 1840) <i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840) <i>Ischnura elegans</i> (Van der Linden, 1820) <i>Ischnura graellsii</i> (Rambur, 1842) <i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825) <i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Sulzer, 1776) |
| Ésnidos | <i>Aeshna affinis</i> (Vander Linden, 1820) <i>Aeshna cyanea</i> (Müller, 1764) <i>Anaciaeschna isoceles</i> (Müller, 1767) <i>Aeshna juncea</i> Linnaeus, 1758 |

| | |
|-------------------------|--|
| | <p><i>Aeshna mixta</i> (Latreille, 1805) <i>Anax ephippiger</i> (Burmeister, 1839) <i>Anax imperator</i> Leach, 1815 <i>Anax parthenope</i> (Sélys, 1839) <i>Boyeria irene</i> (Fonsbolombe, 1838) <i>Brachytron pratense</i> (Müller, 1764)</p> |
| Gónfidos | <p><i>Gomphus graslinii</i> Rambur, 1842 <i>Gomphus pulchellus</i> Sélys, 1840 <i>Gomphus simillimus</i> Sélys, 1840 <i>Gomphus vulgatissimus</i> Linnaeus, 1758 <i>Lindenia tetraphylla</i> (Van der Linden, 1825) <i>Onychogomphus costae</i> Sélys, 1885 <i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i> Vander Linden, 1820 <i>Onychogomphus uncatus</i> (Charpentier, 1840) <i>Paragomphus genei</i> (Sélys, 1841)</p> |
| Cordulegástridos | <p><i>Cordulegaster bidentata</i> Sélys, 1843 <i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)</p> |
| Cordúlidos | <p><i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758) <i>Macromia splendens</i> (Pictet, 1843) <i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834) <i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden, 1825)</p> |
| Libelúlidos | <p><i>Brachythemis leucosticta</i> (Burmeister, 1839) <i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832) <i>Diplacodes lefebvrei</i> (Rambur, 1842) <i>Leucorrhinia dubia</i> Vander Linden, 1825 <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825) <i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758 <i>Libellula fulva</i> Müller, 1764 <i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758 <i>Orthetrum brunneum</i> (Fonsbolombe, 1837) <i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798) <i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758) <i>Orthetrum chrysostigma</i> (Burmeister, 1839) <i>Orthetrum nitidinerve</i> (Sélys, 1841) <i>Orthetrum trinacria</i> (Sélys, 1841) <i>Selysiothemis nigra</i> (Vander Linden, 1825) <i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758) <i>Sympetrum fonscolombii</i> (Sélys, 1841) <i>Sympetrum meridionale</i> (Sélys, 1841) <i>Sympetrum pedemontanum</i> (Müller in Allioni, 1766) <i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764) <i>Sympetrum sinaiticum</i> Dumont, 1977 <i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840) <i>Sympetrum vulgatum ibericum</i> Ocharan, 1985 <i>Trithemis annulata</i> (Palisot de Beauvois, 1805) <i>Trithemis kirbyi</i> Sélys, 1891 <i>Zygonyx torridus</i> (Kirby, 1889)</p> |



BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA



- Aguiar, C. & S. Aguiar 1983. *Brachythemis leucosticta* (Burm.) and *Trithemis annulata* (P. de Beauv) in Portugal (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. Odonatol.*, **2**: 8-9.
- Andrés, J.A.; Sánchez-Guillén, R.A. & Cordero Rivera, A. 2002. Evolution of female colour polymorphism in damselflies: testing the hypotheses. *Animal Behaviour*, **63**: 677-685.
- Andrés, J.A. & A. Cordero. 1998. Effects of water mites of the damselfly *Ceriagrion tenellum* (Odonata: Coenagrionidae). *Ecological Entomology*, **23**(2): 103-109.
- Askew, R.R. 2004. *The dragonflies of Europe (revised edition)*. Harley Books, Colchester, 308 pp.
- Asso, I.J. DE, 1784. *Introductio in Oryctographiam, et Zoologiam Aragoniae. Accedit enumeratio stirpium in eadem Regione noviter detectarum*. Publicado por el autor, Amsterdam, 199 pp.
- Azpilicueta Amorín, M.; C. Rey Rañó; F. Docampo Barrueco; X.L. Rey Muñoz & A. Cordero Rivera. 2007. A preliminary study of biodiversity hotspots for Odonates in Galicia (NW Spain). *Odonatologica*, **36**: 1-12.
- Ayres, C. I. GONZÁLEZ, O. LORENZO & A. CORDERO 2007. Nuevas citas de *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois, 1807) (Odonata: Libellulidae) en Galicia. *Bol. Soc. Entomol. Aragon.*, **41**: 402.

- Begon, M., L. Harper & C.R. Townsend 1987. *Ecology: Individuals, populations and communities*. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 886 pp.
- Belle, J. 1984. *Orthetrum trinacria* (Selys) new to the fauna of Spain, with records of three other Afrotropical Odonata Anisoptera. *Entomologische Berichten*, **44**: 79-80.
- Benítez-Donoso y García-Parrón, M.J.(1989). Datos sobre la biología de algunos anisópteros en la Península Ibérica (*Odonata, Anisoptera*). Boletín Asoc. Esp. Entom., vol. **13**: 195-200.
- Benítez-Donoso, A. (1990). Los odonatos de Extremadura. Tesis de Licenciatura. Universidad de Oviedo. 178 pp.
- Benítez Morera, A. 1950. *Los Odonatos de España*. Instituto Español de Entomología (CSIC), Madrid, 101pp.
- Blanco, I & J. De Castro 1995. Los Odonatos de la Provincia de Cáceres. *Aegyptus*, **13**:1-61.
- Bonet Betoret, C. 2000. Expansión de *Trithemis annulata* en Europa en los años 80 y 90 (Odonata). *Bol. Soc. Entomol. Aragon.*, **27**: 85-86.
- Brändle, M. & M.O.Rödel 1994. Beiträge zur Faunistik und Ökologie der Libellen der Iberischen Halbinsel. *Ent. Z.*, **104**: 145-146.
- Briers RA, Biggs J. 2003. Indicator taxa for the conservation of pond invertebrate diversity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* **13**: 323-330.
- Burgherr, P. & J.V. Ward 2001. Longitudinal and seasonal distribution patterns of the benthic fauna of an alpine glacial stream (Val Roseg, Swiss Alps). *Freshwater Biology*, **46**: 1705-1721.

- Cannings, S.G. & R.A. Cannings 1985. The larva of *Somatochlora sahlbergi* Trybom, with notes on the species in the Yukon territory, Canada (Anisoptera: Corduliidae). *Odonatologica*, **14**: 319-330.
- Cano-Villegas F.J. & M.A. Conesa-García 2009. Expansión de *Trithemis kirbyi* Sélýs, 1891 (Odonata: Libellulidae) en la provincia de Málaga (S. Península Ibérica). *Bol. Soc. Entomol. Aragon.*, **44**: en prensa.

- Carchini G., A. G. Solimini & A. Ruggiero. 2005. Habitat characteristics and Odonata diversity in mountain ponds of Central Italy. *Aquatic Conservation*, **15**: 573 – 581.
- Cham, S. 2007. Field Guide to the larvae and exuviae of British Dragonflies. Vol.1: Dragonflies (Anisoptera). The British Dragonfly Society. Peterborough. 80pp.
- Chelmick, D. & B.P. Pickess, 2008. *Trithemis kirbyi* Selys in southern Spain (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. Odonato.*, **7**: 4-5.
- Chovanec, A. & J. Waringer (2001): Ecological integrity of river-floodplain systems -assessment by dragonfly surveys (Insecta:Odonata). *Regulated Rivers: Research & Management* **17**: 493-507.
- Clausnitzer, V. 2003. Dragonfly communities in coastal habitats of Kenya: Indication of biotope quality and the need of conservation measures. *Biodiversity and Conservation* **12**:333–356.
- Clausnitzer, V. & G. Peters 2003. Identity and distribution of the little known *Aeshna meruensis* (Odonata: Aeshnidae). *Internat. J. Odonatol.*, **6**: 9-15.
- Collins N & J Thomas (1989) The Conservation of insects and their habitats. Academic Press, London, United Kingdom. 450 pp.
- Compte Sart, A., 1962. Un odonato nuevo para España, *Brachythemis leucosticta* (Burm.). *Vie Milieu*, **13**: 604-607.
- Compte Sart, A. (1965). Distribución ecología y biocenosis de los Odonatos ibéricos. P. Inst. Biol. Apl. **39**:33-64.
- Compte Sart, A. (1975). Notas sobre las formas paleárticas del Género *Sympecma* Burm., 1839, y el verdadero status de la *Sympecma aragoniensis* Navas (insectos, odonatos). R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Vol. Extr. 1 Cent.) **2**: 91-103.
- Compte Sart, A. 1979. Nueva cita de *Diplacodes lefebvrei* (Ramb.) en España. *Graellsia*, **33**: 227-236.
- Conesa, M. A., y García-Raso, J. E. (1983): *Introducción al estudio de los odonatos de la provincia de Málaga (España)*. Actas I Congreso Ibérico de Entomología. VI Jornadas de la de la Asociación Española de Entomología. León.
- Conesa García, M.A. 1985. A new record of *Orthetrum trinacria* (Sel.) in the Iberian Peninsula (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. odonatol.*, **2**: 83-84.
- Conesa M.A. - 1985 - *Larvas de Odonatos*. –UCM
- Corbet P.S. 1999. *Dragonflies: behaviour and ecology of Odonata*. Harley Books, Colchester. 829 pp.
- Corbet, P.S. 2002. Stadia and growth ratios of Odonata: a review. *Internat. J. Odonatol*, **5**: 45-73.
- Corbet, P.S. & Brooks S. F. 2008. Dragonflies. HarperCollins Publisher. London. 454 pp.
- Cordero, A. 1987. Estructura de población en *Ischnura graellsii* Rambur, 1842 (Zygop. Coenagrionidae). *Boletín Asociación española de Entomología*, **11**: 269-286.
- Cordero Rivera, A. 1988. Ciclomorfosis y fenología en *Ischnura graellsii* Rambur, 1842 (Odonata: Coenagrionidae). *Actas III Congreso Ibérico de Entomología*: 419-430.
- Cordero, A. 1988. Estudio ecológico de una población de *Lestes viridis* Vander Linden, 1825 (Zygoptera, Lestidae). *Limnética*, **4**: 1-8.
- Cordero, A. 1989. Estructura de tres comunidades de *Calopteryx* (Odonata: Calopterygidae) con diferente composición específica. *Limnética*, **5**: 83-91.

- Cordero, A., 1989. Reproductive behaviour of *Ischnura graellsii* (Rambur) (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica*, **18(3)**: 237-244.
- Cordero, A., 1990. The adaptive significance of the prolonged copulations of the damselfly, *Ischnura graellsii* (Odonata: Coenagrionidae). *Animal Behaviour*, **40**: 43-48.
- Cordero, A., 1991. Drought-induced dispersal in *Calopteryx haemorrhoidalis* (Vander Linden) (Zygoptera: Calopterygidae). *Opuscula Zoologica Fluminensia*, **64**: 1-6.
- Cordero, A. 1992. Sexual cannibalism in the damselfly species *Ischnura graellsii* (Odonata: Coenagrionidae). *Entomologia Generalis*, **17(1)**: 17-20.
- Cordero, A., 1992. Morphological variability, female polymorphism and heritability of body length in the damselfly *Ischnura graellsii* (Odonata: Coenagrionidae). *Odonatologica*, **21**: 409-419.
- Cordero, A.; Santolamazza Carbone, S. & Utzeri, C. 1992. A twentyfour-hours-lasting tandem in *Coenagrion scitulum* (Rambur) in the laboratory (Zygoptera: Coenagrionidae). *Notulae Odonatologicae*, **3(10)**: 166-167.
- Cordero, A.; S. Santolamazza-Carbone, S. & C. Utzeri. 1995. Male disturbance, repeated insemination and sperm competition in the damselfly *Coenagrion scitulum* (Zygoptera: Coenagrionidae). *Animal Behaviour*, **49(2)**: 437-449.
- Cordero Rivera, A. & F.J. Egado. 1998. Mating frequency, population density and female polychromatism in the damselfly *Ischnura graellsii*: an analysis of four natural populations. *Etología*, **6**: 61-67.
- Cordero, A., 1999. Forced copulations and female contact guarding at a high male density in a Calopterygid damselfly. *Journal of Insect Behavior*, **12(1)**: 27-37.
- Cordero, A. & J.A. Andrés. 1999. Lifetime mating success, survivorship and synchronized reproduction in the damselfly *Ischnura pumilio* (Odonata: Coenagrionidae). *International Journal of Odonatology*, **2(1)**: 105-114.
- Cordero Rivera, A., C. Utzeri & S. Santolamazza Carbone. 1999. Emergence and adult behaviour of *Macromia splendens* in Galicia (Northwestern Spain) (Anisoptera: Corduliidae). *Odonatologica*, **28(4)**: 333-342.
- Cordero Rivera, A. 2000. Distribution, habitat requirements and conservation *Macromia splendens* (Odonata: Corduliidae) in Galicia. *International Journal of Odonatology*, **3(1)**: 73-83.
- Cordero Rivera, A. 2002. Influencia de la selección sexual sobre el comportamiento reproductor de los odonatos. En: M. Soler (Ed.) *Evolución: la base de la biología*, pp. 497-508. Editorial Proyecto Sur, Granada.
- Cordero Rivera, A. 2008. *Macromia splendens*: estado de conservación y problemática de futuro. Actas I Jornadas sobre la Conservación de los Artrópodos en Extremadura. Junta de Extremadura. Pp.:117-130.
- Córdoba-Aguilar, A.; Uhía, E. & Cordero Rivera, A. 2003. Sperm competition in Odonata (Insecta): the evolution of female sperm storage and rivals' sperm displacement. *Journal of Zoology*, **261**: 381-398.
- D'Aguilar, J., Dommanget, J.L. & Préchat, R. 1985. Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel-Paris. 341pp. / Edición española 1987. Guía de las Libélulas de Europa y África del Norte. Omega, Barcelona. 352pp.

- Davies, D.A.L., & Tobin, P. 1984. The dragonflies of the world: A systematic list of the extant species of Odonata. Vol.1. Zygoptera, Anisozygoptera. Societas Internationalis Odonatologica Rapid Communication, Supplement No. 3, Utrecht: 1-127.
- Davies, D.A.L., & Tobin, P. 1985. The dragonflies of the world: a systematic list of extant species of Odonata. Vol. 2. Anisoptera. Societas Internationalis Odonatologica Rapid Communication, Supplement No. 5, Utrecht: 1-151.
- Devesa, J. A. 1995. Vegetación y flora de Extremadura. Universitas Editorial. Badajoz.
- Dijkstra, K-D. B., A. Cordero Rivera, A. & J.A. Andrés. 2001. Repeated predation of dragonflies (Odonata) by the hornet *Vespa crabro* (Hymenoptera: Vespidae). *International Journal of Odonatology*, **4(1)**: 17-21.
- Dijkstra, K-D.B. & R. Lewington. 2006. Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, 320 pp. ISBN 0 9531399 4 8.
- Dingemanse, N.J. & V.J. Kalman 2008. Changing temperature regimes have advanced the phenology of Odonata in the Netherlands. *Ecol. Entomol.* **33**: 394-402.
- Dirección General del Medio Natural, Junta de Extremadura, 2007. Manual de buenas prácticas para la conservación de los artrópodos: Manejo de cauces. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. 52pp.
- Dirección General del Medio Natural, Junta de Extremadura, 2007. Manual de buenas prácticas agrícolas y ganaderas para la conservación de los artrópodos. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. 44pp.
- Doi, H. 2008. Delayed phenological timing of dragonfly emergence in Japan over five decades. *Biology letters*, en prensa.
- Dommanget, J.L. *Macromia splendens* (Pictet, 1843) HYPERLINK "<http://www.inra.fr/opie-insectes/observatoire/odonates/msplend2.htm>" Identification et expertise. HYPERLINK "<http://www.inra.fr/opie-insectes/observatoire/odonates/msplend3.htm>" Biologie et habitats spécifiques. HYPERLINK "<http://www.inra.fr/opie-insectes/observatoire/odonates/msplend4.htm>" Menaces et gestion des populations. http://www.inra.fr/opie-insectes/observatoire/odonates/m_splend.htm
- Eversham, B.C. & J.M. Cooper 1998. Dragonfly species richness and temperature: national patterns and latitude trends in Britain. *Odonatologica*, **27**: 307-316.
- García Parrón, M. J. & A. Benítez 1998. A record of *Orthetrum trinacria* (Sel.) from northern Extremadura, Spain (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. Odonatol.*, **3**: 33-34.
- González de Tanago, M. & García de Jalón, D. (2006). Propuesta de caracterización jerárquica de los ríos españoles para su clasificación según la Directiva Marco de la Unión Europea. *Limnetica*, **25** (3): 693-712.
- González de Tanago, M. & García de Jalón, D. (2007). Restauración de ríos. Guía metodológica para la elaboración de proyectos. Ministerio de Medio Ambiente, pp. 318.
- Grand, D. 1994. Sur *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois, 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, 480 pp.

- Hassal, C., D.J. THOMPSON, G.C. FRENCH & I.F. HARVEY 2007 Historical changes in the phenology of British Odonata are related to climate. *Global Change Biology*, **13**: 933-941.
- Hickling, R., D.B. ROY, J.K. HILL & C.D. THOMAS 2005. A northward shift of range margins in British Odonata. *Global Change Biology*, **11**: 502-506.
- Holusa, O., 2008. *Trithemis kirbyi* auf Sardinien: Erstnachweis für Europa (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, **27** (1/2): 111-115.
- Hooper, R.E., 1995. Individual recognition of mates and non-mates by male *Calopteryx splendens xanthostoma* (Charpentier) (Zygoptera: Calopterygidae). *Odonatologica* **24**: 347-352.
- Jacquemin, G. & J.P. BOUDOT 1999. *Les libellules (Odonates) du Maroc*. Société française d'odonatologie, Bois d'Arcy, 150 pp.
- Jahn, P. 1996. Libellen im einzugsgebiet des Guadiana in Südostportugal. *Adv. Odonatol.*, Suppl. **1**: 65-76.
- Jödicke, R. (ed) 1996. Faunistic data of dragonflies from Spain (Anisoptera: Libellulidae) *Notul. Odonatol.*, **3**: 33-34.
- Jödicke, R. (ed.) 1996. Faunistic data of dragonflies from Spain. *Adv. Odonatol.*, **Suppl. 1**: 155-189.
- Jürgen, Ott 2005. The effects of climatic changes for the distribution of dragonflies in Europa and their possible effects on the biocenosis of the waters. Abstracts Book 4th WDA International Symposium of odonatology, Pontevedra 26-30 July 2005.

- Kadoya, T., S. Suda, and I. Washitani. 2004. Dragonfly species richness on man-made ponds: Effects of pond size and pond age on newly established assemblages. *Ecological Research* **19**:461–467.
- Krebs, C.J. 1986. *Ecología: análisis experimental de la distribución y abundancia*. Ed. Pirámide, Madrid. 782 pp.

- Leopold, A. 1949. *A Sand County Almanac*. Oxford University Press, New York (versión en español: Leopold, A. 2000. *Una ética de la Tierra*. Los libros de la catarata, Madrid).
- Lieftinck, M.A., 1979. Libellen (Odonata). En: J.A. Guldemond, R. Leys, J.G.M. Notenboom & A.W. Wesselo (eds.) *Biospeleologische Expeditie Algerije 1978*. Biospeleogische Weggroep, Wageningen, p. 108.
- Lindeboom, M. 1998. Post-copulatory behaviour in *Calopteryx* females (Insecta, Odonata, Calopterygidae). *Int. J. Odonatol.* **1**: 175-184.
- Lockwood, M. & Oliver, X., 2007. Les libél·lules de la Garrotxa. Delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana d' Història Natural. Olot.
- Lockwood, M., E. Soler i Monzo & P. Müller 2007. Primera cita de *Cordulia aenea* Leach 1815 (Odonata: Corduliidae) para España. *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **41**: 471-472.
- López González, R. 1983. Odonatos de la Sierra de Gredos. *Aspectos faunísticos. Actas I Congr. Iber. Ent.*, (León): 399-408.
- Luceño Garcés, M. (1998). *Flores de Gredos*. Ávila:Caja de Ávila. 408pp . ISBN 84-930203-0-3

- Machado, A.B.M. 1994. *Aeshna (Hesperaeschna) pauloi* spec. nov. from mountain streams in Brazil (Anisoptera: Aeshnidae). *Odonatologica*, **23**: 159-168.
- Mahato, M. & D. Edds 1993. Altitudinal distribution of odonate larvae in Nepal's Gandaki river. *Odonatologica*, **22**: 213-221.
- Maibach, A. & C. MEIER 1987. *Atlas de distribution des libellules de Suisse (Odonata) (avec liste rouge)*. Centre suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel, 231 pp.
- Martín Casacuberta, R. 2004. Odonatos de Cataluña: Catálogo y análisis geográfico. Boln Asoc. Esp Ent. **28** (1-2):55-69.
- McLachlan, R. 1880. Notes on the entomology of Portugal. II. Pseudo-Neuroptera (in part) and Neuroptera Planipennia. *Entom. mon. Mag.*, **17**: 103-108.
- Michael J. Samways & Nicholas S. Steytler. Dragonfly (Odonata) distribution patterns in urban and forest landscapes, and recommendations for riparian management. *Biological conservation* 78 (1996) 279-288.
- Milner, A.M., J.E. Brittain, E. Castellás & G.E. Petts 2001. Trends of macroinvertebrate community structure in glacier-fed rivers in relation to environmental conditions: a synthesis. *Freshwater Biology*, **46**: 1833-1847.
- Monetti, L., R.A. Sánchez Guillén & A. Cordero Ribera 2002. Hybridization between *Ischnura graellsii* (Vander Linden) and *I. elegans* (Rambur) (Odonata: Coenagrionidae): are they different species? *Biol. J. Linn. Soc.*, **76**(2): 225-235.
- Muddeman, J. (2007) Miscellaneous dragonfly (Odonata) records from Extremadura, including the first record of *Anax ephippiger* (Burmeister, 1839). *Boletín de la S.E.A.*, **41**: 461-462.
- Muller, Z., T. Jakab, A. Toth, G. Devai, N. Szallassy, B. Kiss, and R. Horvath. 2003. Effect of sports fisherman activities on dragonfly assemblages on a Hungarian river floodplain. *Biodiversity and Conservation* **12**:167-179.

- N.M. Collins, J.A. Thomas, Royal Entomological Society of London, 1991. The conservation of insects and their habitats. Academic Press London. ISBN 0-12-181370-3.
- Navas, L. (1907). Neurópteros de España y Portugal. *Broteria (Ser, Zool.)* **6**: 42-100.
- Navas, L. (1924). Sinopsis de los Paraneurópteros (Odonatos) de la Península Ibérica. *Memorias de la Sociedad Entomológica de España, Zaragoza*. 69 pp.
- Navas, L. (1928). Comunicaciones entomológicas. 10. Mis excursiones científicas en 1927. *Rev. Acad. Cienc. Exactas Fis. Quim. Nat. Zaragoza*. **11**: 79-137

- Ocharan, F.J. 1983. *Brachythemis leucosticta* (Burm.) (Odonata: Libellulidae) en el Norte de España. *Bol. Cien. Nat. I.D.E.A.*, **32**: 3-9.
- Ocharan Larrondo, F.J. 1987. *Los Odonatos de Asturias y de España. Aspectos sistemáticos y faunísticos*. Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo, Oviedo. 983 pp.

- Ocharan, F. J. 1985. Odonatos de Extremadura y Salamanca de la colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo. *Bol. Cien. Nat. I.D.E.A.*, **36**: 109-125.
- Ocharan F. J. 2008. La restauración de medios acuáticos aplicada a los odonatos. Reflexiones de un especialista. I Jornadas sobre la Conservación de los Artrópodos en Extremadura. Junta de Extremadura. 166 pp.
- Overbeek, H. 1970. A record of *Gomphus graslini* Rambur, 1842 (Odonata) from Spain. *Entomol. Ber. (Amst.)*, **30**: 16-17.

- Pajunen, V.I. 1966. Aggressive behaviour and territoriality in a population of *Calopteryx virgo* L. (Odon., Calopterygidae). *Ann. Zool. Fenn.* **3**: 201-214.
- Paulson, D.R. 2001. Recent Odonata records from southern Florida - effects of global warming? *Internat. J. Odonatol.*, **4**: 57-69.
- Pérez, J., 2008. El Proyecto LIFE “Conservación de Artrópodos Amenazados de Extremadura”. Actas I Jornadas sobre la Conservación de los Artrópodos en Extremadura. Junta de Extremadura. Pp.: 27-34.
- Pérez, J.; Sánchez, A. ; Jiménez, E. y Cabrera, E. 2008. Áreas importantes para los odonatos en Extremadura y medidas de conservación. Actas Jornadas sobre conservación de la biodiversidad en humedales mediterráneos. Junta de Extremadura. Pp. : 118-127.
- Pérez-Bote, J. L. & B. Ledesma 2001. Nuevas aportaciones al catálogo odonatólogo de Extremadura (Odonata). *Boln. S.E.A.*, **29**: 97-98.
- Pérez-Bote, J. L. & B. Ledesma 2006. Claves para la identificación de la fauna extremeña, 4: Odonatos. Servicio de Publicaciones. Universidad de Extremadura. Cáceres. 49 pp.
- Pérez-Bote, J. L., J. M. García, F. Ferri & J.M. Torrejón 2005a. Los Odonatos de los Parques Naturales de Cornalvo y Monfragüe (Extremadura, España). *Boln. S.E.A.*, **36**: 247-249.
- Pérez-Bote, J. L., J.M. Torrejón, F. Ferri, A. J. Romero, J. M. García, & A. Gil 2006. Aproximación al Atlas Odonatólogo de Extremadura (SO de la Península Ibérica) (ODONATA). *Boln. S.E.A.*, **39**: 329-343.
- Plaistow, S. 1997. Variation in non-territorial behaviour in male *Calopteryx splendens xanthostoma* (Zygoptera: Calopterygidae) **26**: 171-181.
- Pulido, F., Sanz, R., Abel, D., Ezquerro, J., Gil, A., González, G., Hernández, A., Moreno, G., Pérez, J. J. y Vázquez, F. M. 2007. Los bosques de Extremadura. Evolución, ecología y conservación. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. Junta de Extremadura. Mérida
- Purse, B. V., G. W. Hopkins, K. J. Day, and D. J. Thompson. 2003. Dispersal characteristics and management of a rare damselfly. *Journal of Applied Ecology* **40**:716–728.
- Purse, B. & Thompson, D. 2003. Emergence of the damselflies, *Coenagrion mercuriale* (Charpentier) and *Ceriagrion tenellum* (Villiers) (Odonata: Coenagrionidae), at their northern range margins, in Britain. *European Journal of Entomology*.

- Riffell, S. K. 1999. Road mortality of dragonflies (Odonata) in a Great Lakes coastal wetland. *Great Lakes Entomologist* **32**:63-73.

- Rivas-Martínez, S. 1987. *Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000*. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 268 pp.
- Roush, S. A. and J. P. Amon. 2001. Repopulation of restored wetland habitat by locally rare Odonata (Dragonflies and Damselflies). *Ecological Restoration*. **21**(3):174-179
- Sahlen, G. S. and K. Ekestubbe. 2001. Identification of dragonflies (Odonata) as indicators of general species richness in boreal forest lakes. *Biodiversity and Conservation* **10**:673–690.
- Sahlén, G.; Bernard, R.; Cordero Rivera, A.; Ketelaar, R. & Suhling, F. 2004. Critical species of Odonata in Europe. *International Journal of Odonatology*, **7**: 385-398.
- Samways, M. J. 1989. Taxon turnover in Odonata across a 3000 m altitudinal gradient in southern Africa. *Odonatologica*, **18**: 263-274.
- Samways M.J. and Steytler N.S. 1996. Dragonfly (Odonata) distribution patterns in urban and forest landscapes, and recommendations for riparian management. *Biol. Cons.* **78**, 279–288.
- Samways M.J., Caldwell PM and Osborn R (1996) Spatial patterns of dragonflies (Odonata) as indicators for design of a conservation pond *Odonatologica*. Vol. 25, no. 2, pp. 157-166.
- Schindler, M., C. Fesl, and A. Chovanec. 2003. Dragonfly associations (Insecta: Odonata) in relation to habitat variables: A multivariate approach. *Hydrobiologia* **497**:169–180.
- Schmidt, E. 1985. Habitat inventarization, characterization and bioindication by a representative spectrum of odonata species (RSO)". *Odonatologica* **14** (2): 127-133.
- Scott A. Roush and James P. Amon (2003). Repopulation of Restored Wetland Habitat by Odonata (Dragonflies and Damselflies). *Ecological Rest.* **21**(3):174-179.
- Sinclair, B. J., P. Veron, J. Klock & S. L. Chown 2003. Insects at low temperatures: an ecological perspective. *Trends Ecol. Evol.*, **18**: 257-262.
- Siva-Jothy, M.T., D.W. Gibbons & D. Pain. 1995. Female oviposition-site preference and egg hatching success in the damselfly *Calopteryx splendens xanthostoma*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* **37**: 39-44.
- Stenseth, N.C. & A. Mysterud 2002. Climate, changing phenology, and other life history traits: nonlinearity and match-mismatch to the environment. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **99**: 13379-13381.
- Suh A.N. and Samways M.J. 2005. Significance of temporal changes when designing a reservoir for conservation of dragonfly diversity. *Biodiv. Conserv.* **14**: 165–178.
- Thompson, D.; Rouquette, J. & Purse, B. 2003. Ecology of the Southern Damselfly, *Coenagrion mercuriale*". *Conserving Natura 2000. Rivers Ecology Series n°8*. English Nature.
- Thompson, D.; Rouquette, J. & Purse, B. 2003. Monitoring the Southern Damselfly, *Coenagrion mercuriale*. *Conserving Natura 2000. Rivers Ecology Series n°8*. English Nature.
- Torralba Burrial, A. 1996. Odonata versus Odonata. *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **13**: 65
- Torralba, A. & M. Ortega. 1998. Libélula comedora de ranas. *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **21**: 14.
- Torralba Burrial, A. & F. J. Ocharan. 2001. Un caso llamativo de supervivencia en *Libellula quadrimaculata* L., 1758 (Odonata: Libellulidae). *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **29**: 104.

- Torralba Burrial, A. & F. J. Ocharan. 2003. ¿Coches como hábitat para libélulas? Algunos machos de *Crocothemis erythraea* creen que sí. *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **32**: 214-215.
- Torralba Burrial, A. & F. J. Ocharan. 2003. Predación por peces sobre *Anax imperator* asociada a la reproducción de éste (Odonata: Aeshnidae). *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **32**: 219-220.
- Torralba Burrial, A. & F. J. Ocharan. 2003. Cambio en la posición de reposo de *Lestes virens* (Odonata: Lestidae) por efecto de una lluvia fuerte. *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **32**: 233.
- Torralba Burrial, A & F. J. Ocharan. 2005. Larga distancia recorrida en una emergencia fallida en *Aeshna cyanea* (Odonata: Aeshnidae). *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **36**: 220.
- Torralba Burrial, A & F. J. Ocharan. 2004. Fallo en la emergencia en *Aeshna juncea* (Odonata: Aeshnidae) *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **35**: 279.
- Torralba Burrial, A. & F. J. Ocharan. 2003. Emergencia tardía y voltinismo en *Sympetrum fonscolombeii* (Odonata: Libellulidae). *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **33**: 279-280.
- Torralba Burrial, A. & F. J. Ocharan. 2004. Deformación abdominal en *Lestes viridis* (Van der Linden, 1825) (Odonata: Lestidae). *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **34**: 277.
- Torralba Burrial, A. & F. J. Ocharan. 2004. Frogs as prey of dragonflies. *Notulae Odonatologicae* **6**: 42-44.
- 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. *Bol. Soc. Entomol. Aragon*, **41**: 179-188.
- Torralba Burrial, A. 2008. Medidas de conservación para los odonatos. I Jornadas sobre la Conservación de los Artrópodos en Extremadura. Junta de Extremadura. Pp.: 91-102.
- Torrejón, J. M., F. Ferri & J. L. Pérez-Bote 2005. Confirmación de la presencia de *Paragomphus genei* (Sélys, 1841) en Extremadura (Odonata, Gomphidae). *Boln. S.E.A.*, **37**: 248
- TSUDA, S. 1991. *A distributional list of World Odonata*. S. Tsuda, Osaka, 362 pp.
- Tynkkynen, K., M.J. Rantala & J. Suhonen. 2004. Interspecific aggression and character displacement in the damselfly *Calopteryx splendens*. *J. Evol. Biol.* **17**: 759-767.

- Ureña, J.M. y Ollero, A (2.000). Criterios y propuestas para la ordenación de áreas fluviales. Ciudad y Territorio. Estudios territoriales, n126, pp. 689-710.

- Verdú, J.R. & E. Galante (eds.) 2006. *Libro Rojo de los invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 411 pp.

- Walther, G-R., E. Post, P. Convey, A. Menzel, C. Parmessan, T.J. Beebee, J.M. Fromentin, O. Hoegh-Gulberg & F. Bairlein, 2002. Ecological responses to recent climate change. *Nature*, **416**: 389-395.
- Weihrauch, F. & S. Weihrauch 2003. Spring odonata records from Alentejo (Portugal), Andalucía and Extremadura (Spain). *Opusc. Zool. Flumin.*, **207**: 1-18.
- Wildermuth H., Y. Gonseth & A. Maibach (eds.) 2005: Odonata-Les Libellules en Suisse. Fauna Helvetica 11, CSCF/SES, Neuchâtel.

Páginas web:

www.oxygastra.org

www.libellules.org

<http://leba.unige.ch/odo/>

<http://www.dragonflysoc.org.uk>

<http://www.ennery.libellulesmaizieres.fr>

<http://www.libellenet.nl/systematisch.php>

<http://odonates22.chez-alice.fr/>

<http://www.upo.es/>

<http://www.meslibellules.fr>

<http://blocs.xtec.cat>

<http://www.habitas.org.uk/dragonflyireland/>



CRÉDITOS FOTOGRAFICOS Y DE TEXTOS

Los créditos fotográficos se describen de la siguiente manera según su ubicación: inferior (i), superior (s), izquierda (iz) y derecha (dr). En el caso de que todas las fotografías de una página sean del mismo autor sólo se hará referencia al número de la página.

Albertos Rubio, Rafael: 68, 263.
Batlle Artigues, Ramón M^a: 155i, 162s, 214, 215i.
Camacho, Pele: 76dr.
Campbell, Oscar: 249m.
Cano Villegas, Francisco Jesús: 314.
© DragonflyPix.com: 127s, 154.
Cordero Rivera, Adolfo: 197, 199i.
Dávalos Méndez, Joaquín Lorenzo: 290.
Estévez Rodríguez, Luis Fernando: 281i.
González Ahedo, Sergio: 153s.
Jiménez Díaz, Emilio: 5, 16, 33, 51i, 53, 55, 56, 57, 58, 60, 62, 63iz, 64, 67, 69, 70, 72, 74, 76iz, 79m, 112i, 114, 116i, 120s, 121i, 124i, 127i, 155s, 162i, 169, 170s, 172, 173, 177 (costae), 181m (forcipatus), 183s, 195i, 198, 203s, 204i, 209m, 212, 221 (sanguineum), 277i, 279i, 280s, 282, 284s, 285, 286, 288, 298.
Junta de Extremadura: 61, 66, 181i, 190i, 191s, 252, 272, 272, 278i, 279s, 280i, 284i, 286s, 287, 291, 295, 306, 307, 308, 313.
Kampeter, Klaus: 248, 249s, 249i.
Lorenzo, Manuel: 152i.
Luque Pino, Pere: 196, 199s.
Macías Manuel, Guadalupe: 202i.
Meléndez Montiel, Juan Francisco: 215s.
Mezquita Aranburu, Iñaki: 90s (captáforo), 90i, 112s, 152s, 153i, 191i, 213s, 222,223.
Mihokovic, Nino: "Promotion of Dragonfly Protection in Croatia Project", (<http://zastitimo.vretenca.hr>): 246.
Ordóñez Mora, Jesús: 242.
Pérez Basanta, Jose M^a: 247.
Pérez Gordillo, Javier: 63dr, 65, 259, 267s, 281s, 283.
Pérez Tovar, Alfredo: 28idr, 29s, 46, 47s, 97i, 188, 218i, 221 (striolatum), 261.
Refling Nielsen, Erland: 203i, 243.
Rivera Dios, Domingo: 52siz, 71, 289.
Rodríguez Torres, Montse: 182, 213iiz,
Sánchez Bote, José Luis: 54.
Sánchez García, Ángel: 17, 18, 48, 52idr, 59, 113s, 120i, 133s, 151i, 161i, 176, 183i, 216i, 217, 227i, 235, 245i, 251, 253, 256, 257, 260s, 270, 276, 293.
Torralba Burrial, Antonio: 310, 312.
Tovar Breña, Carlos. "Carpóforo": 13, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28siz, 28sdr, 28m, 29i, 30, 31, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 47i, 49, 50, 51s, 52sdr, 73, 77, 78, 79siz, 79iiz, 80, 86, 87, 88, 89, 90s, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97s, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113i, 115, 116s, 117, 118, 119, 122, 123, 124s, 125, 28, 129, 130, 131, 132, 133i, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151s, 156, 157, 158, 159, 160, 161s, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170i, 171, 174, 175, 177, 178, 179, 180, 181s, 181m (uncatus), 184, 185, 186, 187, 189, 190s, 192, 193, 194, 195s, 200, 201, 202s, 204s, 205, 206, 207, 208, 209s, 209i, 210, 211, 216s, 218s, 219, 220, 221 (fonscolombii y meridionale), 224, 225, 226, 227s, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 244, 245s, 250, 260i, 262, 264, 273s, 278s, 309, 318.
TRAGSA: 296.
Vilasis Boix, David: 121s, 126, 213mdr.

Los fotógrafos han cedido desinteresadamente sus fotografías para ilustrar esta obra. A todos ellos nuestro sincero agradecimiento por ilustrar tan espléndidamente este trabajo.

Los autores de los textos de los capítulos son los siguientes :

Capítulo 1: Javier Pérez Gordillo

Capítulo 2: Javier Pérez Gordillo

Capítulo 3: Emilio Jiménez Díaz

Capítulo 4: Emilio Jiménez Díaz, Javier Pérez Gordillo y Carlos Tovar Breña

Capítulo 5: Ángel Sánchez García

Capítulo 6: Javier Pérez Gordillo

Capítulo 7: Antonio Torralba Burrial

Las composiciones fotográficas (morfología, comparativas de especies, secuencias...) han sido realizadas por Carlos Tovar Breña y los dibujos por Javier Pérez Gordillo y XXI Estudio Gráfico S.L.. De igual forma, los mapas de distribución de las especies han sido elaborados por Emilio Jiménez Díaz.



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a D. José Luis Navarro Ribera, Consejero de Industria, Energía y Medio Ambiente; a D. Guillermo Crespo Parra, Director General del Medio Natural y a D. Pedro Muñoz Barco, Jefe del Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas de la Junta de Extremadura su interés por publicar una obra de esta índole, la cual no habría sido posible sin su financiación.

A las personas que han participado en el Proyecto LIFE 2003/NAT/E/000057 "Conservación de Artrópodos Amenazados de Extremadura" durante los muestreos realizados en interminables jornadas, sufriendo tórridas temperaturas, cansancio y recorriendo los difíciles tramos de algunos ríos que les han obligado, en más de una ocasión, a darse un chapuzón para continuar y llegar hasta los territorios más recónditos de algunas especies de odonatos: María del Rosario Carballo, Guadalupe Macías, José María Torrejón, Ana María Tébar, Sheila, José María García, Víctor Manuel Pizarro, Víctor Agustín, Carmen Guerra, César Castellanos, Elena Cabrera, M^a Carmen Cuevas, Ana Ayuso, Ana Villalobos, Marta Rodríguez, Alejandro Villa, Aída González, Verónica Rama, Francisco Manuel Romo, Ángel Luis Sánchez, Jesús Manuel Caballero, Gema Montaña, David Collado, David Caballero, José Ledo, José Luis Pérez-Bote y Francisco Ferri.

A las personas que han colaborado en los muestreos de forma desinteresada, que nos han enseñado que con el corazón y la afición se puede llegar muy lejos: Alfredo Pérez, Rafael Alberto, Antonio Benítez-Donoso y M^a Jesús García.

A los técnicos del Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas de la Junta de Extremadura y trabajadores de la empresa FONAMA por dedicar sus ratos libres, que no son muchos, y su interés por los odonatos: M^a Jesús Palacios, Joaquín Dávalos, Atanasio García, Francisco Hurtado, Paula Rodríguez, M^a Jesús García-Baquero, Fátima Sanz y Gloria Cortázar.

A los Agentes del Medio Natural y Vigilantes de la Reserva Natural de la Garganta de los Infiernos de la Junta de Extremadura por su apoyo, colaboración y aportación de numerosos e importantes datos: Eduardo Mancha, Ildefonso Barrero, Arturo Romero, Jesús Carretero, Gregorio Castillo, Raúl Méndez, Juan Luis Soriano, Nicolás Durán, Alberto Britos, M^a José Moreno, Julián Panadero, Juan Luis Delgado, Miguel Peromingo, Pedro Sánchez, Pedro Holgado, José L. Roldán, Isabel M^a Julián, Fernando Estévez, Dionisio Velloso, Juan Antonio Torres, Isidoro Domínguez, José Baena y Ángel Paralela.

A los propietarios y arrendatarios de fincas, ganaderos, agricultores, y demás personas que nos hemos encontrado en el campo durante los muestreos y que nos han enseñado las sendas y caminos para llegar hasta los puntos de muestreo y la experiencia de muchos años de observación.

A los expertos Antonio Torralba y Adolfo Cordero por su participación en esta obra, sus consejos y su extensa experiencia en el maravilloso mundo de los odonatos.

A todos ellos, gracias.



ÍNDICE DE ESPECIES

Número de la página donde aparece alguna referencia a la especie, género o familia, aquellos en negrita se corresponden con la ficha del género o de la especie.

- Aeshna* 33, 49, 82, **149**, 152
-
- affinis* 316
- cyanea* 43, 58, 79, 82, 149, **152**, **153**, 259, 266, 270, 271, 316, 328
- juncea* 24, 69, 75, 76, 79, 82, 149, **154**, **155**, 265, 266, 268, 271, 272, 278, 302, 310, 315, 316, 328
- mervensis* 310
- mixta* 39, 41, 43, 47, 50, 52, 68, 71, 72, 78, 82, **150**, **151**, 254, 256, 259, 271, 276, 317
- pauloi* 310, 325
-
- Aeshnidae 82, 149, 157, 165, 321, 325, 328
-
- Anaciaeschna isocoetes* 316
-
- Anax* 34, 82, **157**
-
- ephippiger* 50, 52, 69, 72, 78, 82, 161, **162**, **163**, 254, 257, 266, 271, 317, 325
- imperator* 25, 30, 31, 36, 43, 46, 49, 61, 62, 65, 68, 71, 72, 77, 78, 82, 157, **158**, **159**, 161, 195, 254, 256, 271, 276, 317, 328
- parthenope* 41, 49, 61, 62, 65, 68, 72, 80, 82, **160**, **161**, 254, 256, 257, 271, 313, 317
-
- Boyeria* 83, **165**
-
- irene* 28, 36, 43, 49, 58, 59, 66, 79, 83, 165, **166**, **167**, 195, 264, 271, 278, 302, 317
-
- Brachythemis* 23, 83, 207, **239**
-
- leucosticta* 5, 18, 21, 24, 32, 48, 49, 61, 62, 68, 72, 78, 83, 239, **240**, **241**, 254, 257, 271, 277, 314, 317, 320, 321, 325
-
- Brachytron pratense* 272, 317
-
- Calopterygidae 82, 321, 322, 324, 326
-
- Calopteryx* 23, 43, 44, 48, 49, 51, 58, 82, **87**, 324
-
- haemorrhoidalis* 44, 46, 79, 82, 91, **92**, **93**, 302, 312, 316, 322
- virgo* 58, 63, 66, 79, 82, 88, **90**, **91**, 264, 271, 278, 302, 315, 316, 326
- xhantostoma* 52, 82, **88**, **89**, 24
-
- Ceriagrion* 82, 129, 135, **139**
-
- tenellum* 22, 46, 49, 52, 63, 66, 79, 82, 136, 139, **140**, **141**, 271, 302, 316, 320, 326
-
- Coenagrion* 23, 24, 49, 82, 95, 109, 115, 116, **119**, 124, 143, 312, 326
-
- caerulescens* 80, 82, 120, 122, 124, **126**, **127**, 265, 266, 268, 271, 272, 273, 302
- hastulatum* 316
- mercuriale* 39, 50, 52, 63, 64, 66, 80, 82, **122**, **123**, 265, 268, 271, 272, 273, 274, 282, 291, 303, 305, 306, 307, 308, 311, 326, 327
- puella* 52, 63, 80, 82, **120**, **121**, 271, 316
- pulchellum* 316
- scitulum* 24, 38, 45, 46, 63, 68, 69, 79, 82, 120, 122, **124**, **125**, 126, 254, 256, 264, 265, 271, 272, 316, 322,
-
- Coenagrionidae 51, 82, 115, 264, 320, 321, 322, 325, 326
-
- Cordulegaster* 26, 34, 83, **189**, 198
-
- bidentata* 272, 317
- boltonii* 28, 32, 47, 49, 58, 63, 66, 69, 79, 83, 89, **190**, **191**, 264, 303, 317
-
- Cordulegastridae 83
-
- Cordulia aenea* 310, 313, 317, 324
-
- Corduliidae 83, 193, 320, 322, 324
-
- Crocothemis* 42, 83, **231**, 235, 315
-
- erythraea* 68, 71, 72, 78, 83, 231, **232**, **233**, 254, 255, 258, 271, 287, 313, 315, 317, 328

- Diplacodes* 83, 207, **243**, 247
-
- lefebvrei* 68, 75, 78, 83, 243, **244**, **245**, 248, 254, 257, 269, 271, 277, 314, 317, 321
-
- Enallagma* 82, 105, **115**, 119
-
- cyathigerum* 68, 79, 82, 115, **116**, **117**, 254, 256, 271, 316
-
- Erythromma* 49, 82, **129**
-
- lindenii* 49, 59, 61, 62, 68, 71, 72, 79, 129, **132**, **133**, 254, 256, 316
- viridulum* 49, 65, 68, 72, 79, 82, **130**, **131**, 254, 256, 271, 276, 316
-
- Gomphidae 21, 34, 36, 83, 177, 185, 328
-
- Gomphus* 42, 49, 83, **169**, 170, 175, 185
-
- graslinii* 59, 71, 80, 83, 169, **170**, **171**, 172, 265, 268, 270, 272, 273, 274, 284, 288, 303, 305, 307, 311, 312, 317
- pulchellus* 43, 59, 61, 68, 72, 80, 83, 169, 172, **173**, **174**, 271, 287, 312, 317
- simillimus* 59, 71, 80, 83, 169, 170, **172**, **173**, 265, 266, 268, 271, 272, 303, 312, 317
- vulgatissimus* 272, 317
- Ischnura* 82, **109**, 119
- elegans* 110, 316
- graellsii* 6, 28, 35, 40, 44, 46, 48, 49, 59, 61, 62, 63, 65, 68, 69, 72, 80, 82, 109, **110**, **111**, 112, 254, 255, 256, 262, 312, 316, 321, 322, 325
- pumilio* 49, 63, 64, 80, 82, 110, **112**, **113**, 244, 254, 255, 256, 271, 316, 322
-
- Lestes* 33, 45, 47, 49, 51, 82, **95**, 101, 105, 106
-
- barbarus* 23, 61, 62, 68, 71, 80, 82, 96, **98**, **99**, 100, 254, 255, 271, 313, 316
- dryas* 27, 29, 34, 47, 51, 63, 79, 82, 95, **96**, **97**, 271, 316
- macrostigma* 272, 316
- sponsa* 316
- virens* 26, 36, 37, 80, 82, 96, **100**, **101**, 254, 255, 271, 328
- viridis* 29, 59, 61, 62, 68, 79, 82, **102**, **103**, 271, 316, 321, 328
-
- Lestidae 82, 105, 321, 328
-
- Leucorrhinia*
-
- dubia* 317
- pectoralis* 272, 317
-
- Libellula* 83, **201**
-
- depressa* 32, 39, 63, 68, 71, 80, 83, 201, **204**, **205**, 250, 271, 317
- fulva* 317
- quadrifasciata* 16, 63, 64, 71, 79, 83, 201, **202**, **203**, 271, 304, 317, 327
-
- Libellulidae 83, 243, 320, 321, 323, 324, 325, 327, 328
-
- Lindenia* 169
-
- tetraphylla* 272, 273, 274, 317
-
- Macromia* 11, 26, 83, **197**
-
- splendens* 11, 39, 49, 59, 71, 80, 83, 195, 197, **198**, **199**, 265, 268, 271, 272, 273, 274, 284, 288, 294, 304, 305, 307, 311, 313, 317, 322, 323
-
- Onychogomphus* 44, 49, 83, **177**, 182
-
- costae* 61, 75, 76, 80, 83, 177, **182**, **183**, 266, 271, 317
- forcipatus* 27, 59, 79, 83, 177, **180**, **181**, 271, 304, 317
- uncatus* 29, 58, 59, 66, 80, 83, 177, **178**, **179**, 265, 268, 271, 272, 304, 312, 317
-
- Ophiogomphus cecilia* 273, 274
-
- Orthetrum* 23, 24, 42, 46, 49, 75, 83, **207**, 208, 212, 214, 218, 285
-
- brunneum* 63, 79, 83, **212**, **213**, 271, 313, 317
- cancellatum* 18, 28, 41, 43, 61, 68, 71, 72, 79, 83, **208**, **209**, 254, 257, 271, 317
- chryso stigma* 48, 59, 61, 62, 63, 65, 68, 72, 78, 83, **216**, **217**, 254, 256, 257, 271, 277, 317
- coerulescens* 24, 40, 63, 64, 66, 79, 83, **210**, **211**, 271, 317
- nitidinerve* 75, 76, 80, 83, **214**, **215**, 266, 272, 313, 317
- trinacria* 42, 59, 61, 68, 72, 78, 83, **218**, **219**, 254, 257, 271, 277, 314, 317, 320, 321, 323

- Oxygastra* 26, 83, **193**
curtisii 43, 49, 59, 71, 80, 83, 193, **194, 195**, 265, 268, 270, 272, 273, 274, 288, 294, 304, 305, 307, 311, 313, 317
-
- Paragomphus* 42, 83, 169, **185**
geni 36, 42, 78, 83, 182, 185, **186, 187**, 254, 257, 271, 317, 328
-
- Platycnemididae 82
-
- Platycnemis* 45, 46, 49, 82, 95, **143**
acutipennis 20, 59, 61, 80, 82, 143, **144, 145**, 271, 316,
latipes 59, 61, 68, 77, 80, 82, 144, **146, 147**, 271, 316
pennipes 316
-
- Pyrrhosoma* 82, 129, **135**, 139
nymphula 11, 30, 49, 51, 63, 64, 66, 69, 77, 79, 82, 136, **140, 141**, 278, 316
-
- Selysiothermis* 83, **247**
nigra 75, 76, 78, 83, 245, 247, **248, 249**, 266, 317
-
- Somatochlora*
alpestris 310
metallica 317
shalbergi 310, 320
-
- Sympecma* 82, **105**, 115
fusca 39, 49, 68, 69, 79, 82, **106, 107**, 254, 255, 271, 316, 321
-
- Sympetrum* 33, 34, 42, 49, 51, 83, **221**, 222, 232, 235, 243
flaveolum 76, 272, 315, 317
fonscolombii 6, 22, 23, 35, 43, 47, 49, 61, 62, 65, 68, 69, 71, 72, 79, 83, **224, 225**, 254, 255, 258, 271, 285, 287, 317
meridionale 68, 80, 83, **228, 229**, 266, 271, 317
pedemontanum 317
sanguineum 79, 80, 83, **222, 223**, 266, 271, 317
sinaiticum 76, 317
striolatum 33, 39, 45, 50, 52, 59, 62, 65, 68, 69, 71, 72, 78, 83, **226, 227**, 254, 258, 259, 260, 271, 317
vulgatum 312, 317
-
- Trithemis* 83, 207, **235**
annulata 18, 49, 61, 62, 65, 68, 72, 77, 78, 83, 235, **236, 237**, 254, 258, 271, 277, 314, 315, 317, 320, 323
kirbyi 76, 278, 314, 315, 317, 320, 321, 324
-
- Zygonyx torridus* 76, 272, 278, 317
-



Dedicado a nuestros seres queridos.

Los autores



