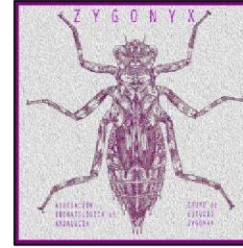


Asociación Odonatológica de Andalucía

Boletín nº4, noviembre 2016. MÁLAGA, ISSN 2255-5242



Anax parthenophe macho
Crocothemis erythraea macho
Isidro M. Frutos - 2012

Primeras observaciones de *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842) (Odonata: Coenagrionidae), en la Reserva Natural del Humedal de Padul (Granada, España).

Hernando Soriguer, Caballero Cid, Cortés Merino, S. Hita Ordóñez, D., Urbano Tenorio, F. Vidal Cordero, J.M. (pp2,4)

Primeras observaciones de la especie *Brachythemis impartita* (Karsch, 1890) (Odonata: Libellulidae), en la provincia de Granada, España.

Cortés Merino, S. Caballero Cid, Hernando Soriguer, Urbano Tenorio, Vidal-Cordero, J. M. (pp5-8).

Fauna odonatólogica en la presa de Las Cuevas de Funes y cabecera del Río Verde, (Otívar, Granada, España).

Miguel A. Conesa García (pp9-14)

Notas sobre la presencia de *Paragomphus genei* (Sélys, 1841) (Odonata: Gomphidae), en la cabecera del río Guadiamar, (Sevilla, España)

Juan Pedro Serrano León

Ana Isabel Gómez Blázquez (pp15-19)

Intento de cópula intergenérica (*Anax parthenophe* Selys & *Aeshna mixta* Latreille), (Odonata: Aeschnidae).

Arturo Bernal Sánchez, Isidro M. Frutos Cuadrado (pp20-21)

Regeneración múltiple de extremidades y epiprocto en una larva de *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) (Odonata: Lestidae) y sus consecuencias en la morfología del imago.

Arturo Bernal Sánchez (pp22-30)

La larva F0 y exuvia de *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825), (Odonata: Calopterygidae)

Miguel A. Conesa García (pp31-40)

Boletín nº 4, noviembre2016, Málaga. ISSN 2255-5242

© Asociación Odonatológica de Andalucía. (www.libelulas.org) Editores

responsables: Miguel A. Conesa García, Diego Rodríguez Martínez

mconesa@libelulas.org, editores@libelulas.org

Todas las fotografías son propiedad de sus autores, su reproducción o uso en cualquier soporte se puede solicitar a través de la A.O.A.

Primeras observaciones de *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842) (Odonata: Coenagrionidae), en la Reserva Natural del Humedal de Padul (Granada, España).

Recibido:04/03/16 Aceptado: 17/03/16

First observations of the species *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842) (Odonata, Coenagrionidae), in Wetland of Padul Natural Reserve (Granada, España).

El Humedal de Padul se encuentra en el extremo occidental del Parque Natural y Nacional de Sierra Nevada, al sur de Granada y del núcleo urbano de Padul, en la frontera misma de dos comarcas históricas bien diferenciadas como son el Valle de Lecrín y el Temple. Es el mayor humedal de la provincia y uno de los humedales más importantes del sureste español, debido principalmente a la diversidad faunística que posee (VIDAL *et al.*, 2013).

Coenagrion scitulum (Rambur, 1842) (FIG. 1) es un zigóptero de pequeño tamaño, presenta una coloración azul en todo el cuerpo con un patrón característico de Figuras negras sobre la zona dorsal del abdomen y el tórax, los pterostigmas son oscuros y de forma romboidal (ASKEW, 2004), (DIJKSTRA & LEWINGTON, 2006). Esta especie está considerada como un elemento típicamente holomediterráneo (TORRALBA-BURRIAL & OCHARAN, 2007), aunque su distribución tanto ibérica como mediterránea aparece bastante fragmentada (TORRALBABURRIAL *et al.*, 2011), (DIJKSTRA &



Figura 1. Macho de *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842)

LEWINGTON, 2006). Las poblaciones en Andalucía son de escaso tamaño, están muy divididas y se encuentran localizadas en zonas geográficas restringidas (FERRERAS & CANO-VILLEGAS, 2008).

En la provincia de Granada sólo se conocen dos poblaciones hasta el momento, ambas localizadas en al Parque Natural de la Sierra de Huétor, donde se encuentran en pequeñas charcas o fuentes (LUZÓN-ORTEGA & TIerno, 2000; FERRERAS & CANOVILLEGAS, 2008).



FIGURA 2. Foto aerea de la Laguna del "Aguadero". (Fuente: Google Earth)



FIGURA 3. Complejo lagunar de "Agia". (Fuente: Google Earth)

Aunque *C. scitulum* legalmente carece de Figuras de protección, diferentes autores proponen asignarle una categoría de riesgo ambiental, más concretamente el estatus de Vulnerable, debido a las perturbaciones que sufren los hábitats en los que suele criar esta especie (FERRERAS, 1998; HELSDINGEN, 2000; FERRERAS & CANO-VILLEGAS, 2008; TORRALBA-BURRIAL et al., 2011). En estudios anteriores (2011) realizados en la misma localización no se detectó *C. scitulum*, probablemente debido a que las condiciones ambientales no eran las más adecuadas para el mantenimiento de la especie (CONESA-GARCÍA, M., 2013). Durante la realización del Proyecto técnico: "Odonatofauna del Humedal de Padul" (VIDAL *et al*, 2013), de abril a noviembre de 2013 y durante los mismos meses durante el año 2014, se muestreó bimensualmente alrededor del complejo lagunar de la turbera de Padul (Granada), confirmando la presencia de *C. scitulum* en la laguna del "Aguadero" (FIG. 2) y, el complejo lagunar de "Agia" (FIG. 3). Las lagunas presentan una superficie de unas 30 hectáreas cuya vegetación litoral está compuesta por *Typha angustifolia* L., *Typha latifolia* L., *Juncus subnodulosus* Schrank., *Cyperus badius* Desf., y *Sparganium erectum* L. (CONESA-GARCÍA M., 2013). Los individuos observados fueron los siguientes: 22-06-13: 1♂ y 1♀; 02-08-13: 1♂; 17-08-13: 1♂; 15-06-14: 1♂ y 1♀. Se observaron cópulas, así como puestas en la vegetación acuática.

Hernando Soriguer, A.^{1,2}, Caballero Cid, M.^{1,3}, Cortés Merino, S.^{1,3}, Hita Ordóñez, D.^{1,2}, Urbano Tenorio, F.^{1,3}, Vidal Cordero, J.M.^{1,4}.

a.h.soriguer@gmail.com; manuelccid60@gmail.com; flinsergio@gmail.com;
desi.hita@hotmail.com; fernandohurbanot@gmail.com ; porphirio_5@hotmail.com. 1-

Sociedad Odonatológica de Andalucía (www.libelulas.org) 2- Departamento de Zoología, Universidad de Granada.

3- Asociación Mustela – CEM.

4- Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC)

AGRADECIMIENTOS

Especial agradecimiento a Vicky Martín Pérez por todo su apoyo y dedicación al proyecto, por su capacidad de amenizar las horas de campo bajo el sol y conseguir siempre sacar una sonrisa sincera a todo el equipo. Al Dr. Miguel Ángel Conesa García y a D. Francisco Cano Villegas por su apoyo, consejo y guía.

BIBLIOGRAFÍA.

- ASKEW, R.R. (2004). *The dragonflies of Europe (revised edition)*. Harley Books, Colchester, 308 pp. • DIJKSTRA K.-D. B. & R. LEWINGTON, (2006). *Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe*. Delachaux et Niestlé • CONESA-GARCÍA, M.A. (2013) Algunos odonatos en la turbera del Área de Reserva “el Padul” (Granada), España. *Bol. Asoc. Odonatol. And.*, 1(2013): 5-6 • FERRERAS-ROMERO, M. (1998). Preparando la lista roja de los Odonatos de Andalucía. *Zoo. Bae.* 9: 10-106 • FERRERAS-ROMERO, M. & CANO-VILLEGAS, F.J. (2008). *Coenagrion scitulum* (Rambur 1842). Pp 774-776. En: BAREA-AZCÓN, J.M., BALLESTEROS-DUPERÓN, E. & MORENO, D. (coords.) *Libro rojo de invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla. • HELSDINGEN, P.J. (2000). Peter’s revised checklist of selected invertebrates. Threatened invertebrates in Europe: Conservations, red lists, proposals. *Europ. Invert. Sur. News.*, 12: 3-30. • LUZÓN-ORTEGA, J.M. y TIERNO DE FIGUEROA, J.M. (2000). Primeras citas de Odonatos (Insecta, Odonata) del Parque Natural de la Sierra de Huétor (Granada, España). *Bol. Aso. Esp. Ent.*, 24(1-2): 257-259. • TORRALBA-BURRIAL, A. & OCHARAN, F.J. (2007). Composición biogeográfica de la fauna de libélulas (Odonata) de la Península Ibérica, con especial referencia a la aragonesa. *Bol. Soc. Ento. Arag.* 41: 179-188 • TORRALBA-BURRIAL, A., OCHARAN, F.J., CORDERO-RIVERA, A., AUTOMURO, D & AZPILICUETA, M. (2011). *Coenagrion scitulum* (Rambur 1842). Pp: 540 – 550. En: VERDÚ, J. R., NUMA, C. y GALANTE, E. (Eds). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid. • VIDAL CORDERO, J.M, HERNANDO C-SORIGUER, A. & CORTÉS MERINO, S., (2013) Proyecto técnico: Odonatofauna del Humedal de Padul (Granada, España). *Bol. Asoc. Odonatol. And.*, 2(2014): 37-40.

Primeras observaciones de la especie *Brachythemis impartita* (Karsch, 1890) (Odonata: Libellulidae), en la provincia de Granada, España.

Recibido: 21/03/16 Aceptado: 05/04/16

First observations of the species *Brachythemis impartita* (Karsch, 1890) (Odonata, Libellulidae), in the province of Granada, Spain.

Brachythemis impartita (Karsch, 1890) es un anisóptero de pequeño tamaño, con pterostigmas bicolors, los machos se caracterizan por su coloración general oscura y por las bandas pardas en cada una de sus alas, bandas que no se aprecian en hembras ya que son hialinas (ASKEW, 2004; DIJKSTRA & LEWINGTON, 2006; SÁNCHEZ et al., 2009) (FIG. 1 y 2).

Especie de origen etiópico (TORRALBA-BURRIAL & OCHARAN, 2007; SÁNCHEZ et al., 2009), *B. impartita* fue recientemente separada de *Brachythemis leucosticta*, estando, la aquí citada, distribuida al norte y sur del Sáhara y en Eurasia (DIJKSTRA & MATUSHKINA, 2009; DE KNIJF & DEMOLDER, 2010; BOUDOT et al., 2013; CONESA-GARCÍA et al, 2013; CANO & CARPINTERO, 2014).

La especie se detectó en la península ibérica hace ya más de cincuenta años, aunque por aquel entonces se pensó que se trataba de *B. leucosticta* (CONESA-GARCÍA & GARCÍA, 1982; CONESA-GARCÍA et al, 2013). A pesar de ello y de haber sido localizada ya en varias provincias españolas, no se distribuye ampliamente por toda la Península, encontrando sus principales poblaciones en la mitad sur (CANO &

CARPINTERO, 2014). Termófila debido a su origen, sus poblaciones se encuentran en expansión en la península ibérica. Por esto podría ser una especie indicadora del cambio global, por lo que debe ser un elemento de estudio a tener en cuenta debido a la importancia de los ecosistemas lacustres que habita, esenciales y tan amenazados en los ecosistemas mediterráneos (RISERVATO et al., 2009).



FIGURA 1. Macho de *Brachythemis impartita* . (Autor: Manuel Caballero Cid).

Se localiza principalmente en grandes y pequeñas masas de agua estancadas o lénticas, con orillas despejadas de vegetación y con sustrato arenoso, donde es frecuente encontrarla posada (SÁNCHEZ et al., 2009; DE KNIJF & DEMOLDER, 2010; CANO & CARPINTERO, 2014). Además, en esta especie se da un comportamiento singular, sigue a grandes mamíferos y rebaños ganaderos. La razón no está clara, aunque podría ser que buscase la disminución de temperatura en las zonas levantadas o como indican algunos autores para alimentarse de los insectos que levantan a su paso (SÁNCHEZ et al., 2009; CANO & CARPINTERO, 2014).

El Humedal de Padul se encuentra en el extremo occidental del Espacio Natural de Sierra Nevada, es el mayor humedal de la provincia y uno de los humedales más importantes del sureste español, debido principalmente a la diversidad faunística que posee (VIDAL *et al*, 2013). Las lagunas presentan una superficie de unas 30 hectáreas y su comunidad vegetal riparia consta de *Typha angustifolia* L., *Typha latifolia* L., *Juncus subnodulosus* Schrank., *Cyperus badius* Desf., y *Sparganium erectum* L. (CONESA-GARCÍA, 2013). Estudios anteriores (2011) realizados en la misma localización no detectaron *Brachythemis impartita* (Karsch, 1890). Dos de las posibles explicaciones son, por un lado que las condiciones ambientales (DBO₀ y DBO₅) no eran las más adecuadas para el desarrollo de

larvas (CONESA-GARCÍA, 2013); y por otro lado, que especies introducidas como la carpa (*Cyprinus carpio*), el black bass (*Micropterus salmoides*) y el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) influyeran negativamente en la especie dificultando su establecimiento en el humedal debido a las alteraciones en los ecosistemas acuáticos y a la depredación sobre la fauna acuática que causan estas especies (DÍAZ-



Figura 2. Hembra de *Brachythemis impartita*
Autor: Manuel Caballero Cid



Figura 3. Foto aérea de la Laguna del "Aguadero".
(Fuente: GoogleMaps)

Durante la realización del Proyecto técnico “Odonatofauna del Humedal de Padul” (VIDAL *et al*, 2013) realizado de abril a noviembre de 2013 y 2014, se muestreó bimensualmente alrededor del complejo lagunar de la turbera de Padul (Granada); como se recomendó en trabajos anteriores para una adecuada caracterización de las poblaciones de odonatos (ver CONESA-GARCÍA, 2013).

Este trabajo verificó la presencia de *Brachythemis impartita* en la laguna del “Aguadero” (FIGURA 3) durante el verano de ambos años de estudio, observándose machos y hembras de la especie. Siendo estas las primeras observaciones constatadas de la especie en la provincia de Granada.

Se observaron los siguientes individuos: *Brachythemis impartita* (Karsch, 1890):

20-07-13: 1♂ y 1♀; 02-08-13: 3♂; 12-07-14: 1♂ y 1♀.

Cortés Merino, S.^{1,3}, Caballero Cid, M^{1,3}, Hernando Soriguer, A.^{1,4}, Urbano Tenorio, F.^{1,3}, Vidal-Cordero, J. Manuel^{1,2}.

flinsergio@gmail.com; manuelccid60@gmail.com; a.h.soriguer@gmail.com;
fernandohurbanot@gmail.com ; porphirio_5@hotmail.com.

1- Sociedad Odonatológica de Andalucía (www.libelulas.org)

2- Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC)

3- Asociación Mustela – CEM

4- Departamento de Zoología, Universidad de Granada.

AGRADECIMIENTOS

Especial agradecimiento a Carmen Gómez Rodríguez, Desi Hita Ordóñez y Vicky Martín Pérez, por todo su apoyo y trabajo durante las horas de campo. Al equipo de la Estación Ornitológica de Padul por el apoyo al proyecto. Al Dr. Miguel Ángel Conesa García y a D. Francisco Cano Villegas por su apoyo, consejo y guía.

BIBLIOGRAFÍA.

- ASKEW, R.R. (2004). The dragonflies of Europe (revised edition). Harley Books, Colchester, 308 pp. • BOUDOT, J.-P., SCHNEIDER, W. & SAMRAOUI, B. (2013). *Brachythemis impartita*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T13186352A13186354.<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T13186352A13186354.en>. Downloaded on 29 February 2016 • CANO VILLEGAS, F.J. & CARPINTERO ORTEGA, S. (2014) Libélulas africanas en la península Ibérica. *Quercus* 344: 34-44 • CONESA-GARCÍA, M.A. & GARCÍA RASO, JOSÉ E. (1982). Aportaciones a la Biología de *Brachythemis leucosticta* (Burmeister, 1839) (Anióptera: Libellulidae) en el sur de España. *Mon. Trab. Zool.*, 3-4:21-24. • CONESA-GARCÍA, M.A., BERNAL SÁNCHEZ, A. & CANO VILLEGAS, F.J. (2013). New morphological data of the larvae F0 and exuviae of *Brachythemis impartita* (Karsch, 1890), (Odonata, Libellulidae). *Bol. Asoc. Odonatol. And.*, 2 (2013): 2-11 • CONESAGARCÍA, M.A. (2013). Algunos odonatos en la turbera del Área de Reserva “el Padul” (Granada), España. *Bol. Asoc. Odonatol. And.*, 1(2013): 5-6 • DE KNIJF, G. & DEMOLDER, H. (2010). Odonata records from Alentejo and Algarve, southern Portugal. *Libellula* 2 : 61-90 • DÍAZ-PANIAGUA et al. (2014) - The dragonflies of Doñana 19592013. *Boletín ROLA* nº 4: 5-16 • DIJKSTRA K.-D. B. & R. LEWINGTON, (2006). Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. Delachaux et Niestlé • DIJKSTRA K.-D. B. & MATUSHKINA, N. (2009). Kindred spirits: *Brachythemis leucosticta*, Africa’s most familiar dragonfly, consists of two species (Odonata: Libellulidae). *International Journal of Odonatology* 12(2):237-256. • RISERVATO, E. et al. (2009). El estado de conservación y la distribución de las libélulas en la cuenca del Mediterráneo. Gland, Suiza y Málaga, España: UICN. vii + 33 pp. • SÁNCHEZ, A.; PÉREZ, J.; JIMÉNEZ, E. & TOVAR, C. (2009). Los Odonatos de Extremadura. Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente. 344 pp. • TORRALBA-BURRIAL, A. & OCHARAN, F.J. (2007). Composición biogeográfica de la fauna de libélulas (Odonata) de la Península Ibérica, con especial referencia a la aragonesa. *Bol. Soc. Ento. Arag.* 41: 179-188 • VIDAL CORDERO, J.M, HERNANDO C-SORIGUER, A. & CORTÉS MERINO, S., (2013) Proyecto técnico: Odonatofauna del Humedal de Padul (Granada, España). *Bol. Asoc. Odonatol. And.*, 2(2014): 37-40.

Fauna odonatólogica en la presa de Las Cuevas de Funes y cabecera del Río Verde, (Otívar, Granada, España).

Recibido: 05/05/16 Aceptado: 8/09/16

Según el IGME (1983), la cabecera del río Verde pertenece al acuífero conocido como “calizas y dolomías Triásicas de la Sierra de Alpujarride-Sierra de Lújar”. Esta zona sedimentaria se sometió al empuje del plegamiento Alpujarride provocando la aparición de mármoles y equistos asociados a las calizas y travertinos. Este contacto entre rocas sedimentarias y metamórficas pudo ser el origen de numerosos manantiales de escaso caudal, pero de aguas aptas para el cultivo y consumo. De la misma manera aparecen surgencias de caudal variable, una de las mayores es la que llena el Embalse de la Cueva de Funes con aguas permanentes durante todo el año, gracias a la propia surgencia y al aporte de las aguas provenientes de barrancos próximos, dejando zonas encharcadas en su cara norte. Un cinturón vegetal de espesor variable rodea la zona hasta la pared del embalse, donde cabe destacar a *Typha angustifolia*, *Phragmites australis* y *Arundo donax* por su abundancia, (FIG.1).

La precipitación media en esta zona está entre los 442-860 mm anuales, suficientes para mantener el caudal de la cascada, asociada al embalse, de forma permanente. En la composición química del agua del embalse y las provenientes de barracos, cabe destacar su alto contenido en bicarbonatos (CARMONA, N.& A. PULIDO BOSCH,1996); conforme el agua va perdiendo CO₂ en su trayectoria descendente van precipitando los carbonatos, construyéndose los edificios travertínicos típicos de la zona. Una vez que las aguas salen del embalse, se suman las provenientes del Barranco de los Madroñales, Barranco del pino, Barranco del Lagarto y Barranco de la Mina Rica que rinden sus aguas al Barranco de las Chorreras lugar de nacimiento del río Verde en la zona conocida como Junta de los Ríos.

El hecho de encontrar aguas embalsadas y permanentes a 880 m de altitud en pleno Parque Natural de las Sierras de Aljara-Tejeda-Alhama, nos llevó a analizar, de una manera puntual, la fauna odonológica del Embalse de la Cueva de Funes y el tramo alto del Río Verde hasta una altitud de 580 m, con los resultados que se exponen a continuación en este breve estudio.

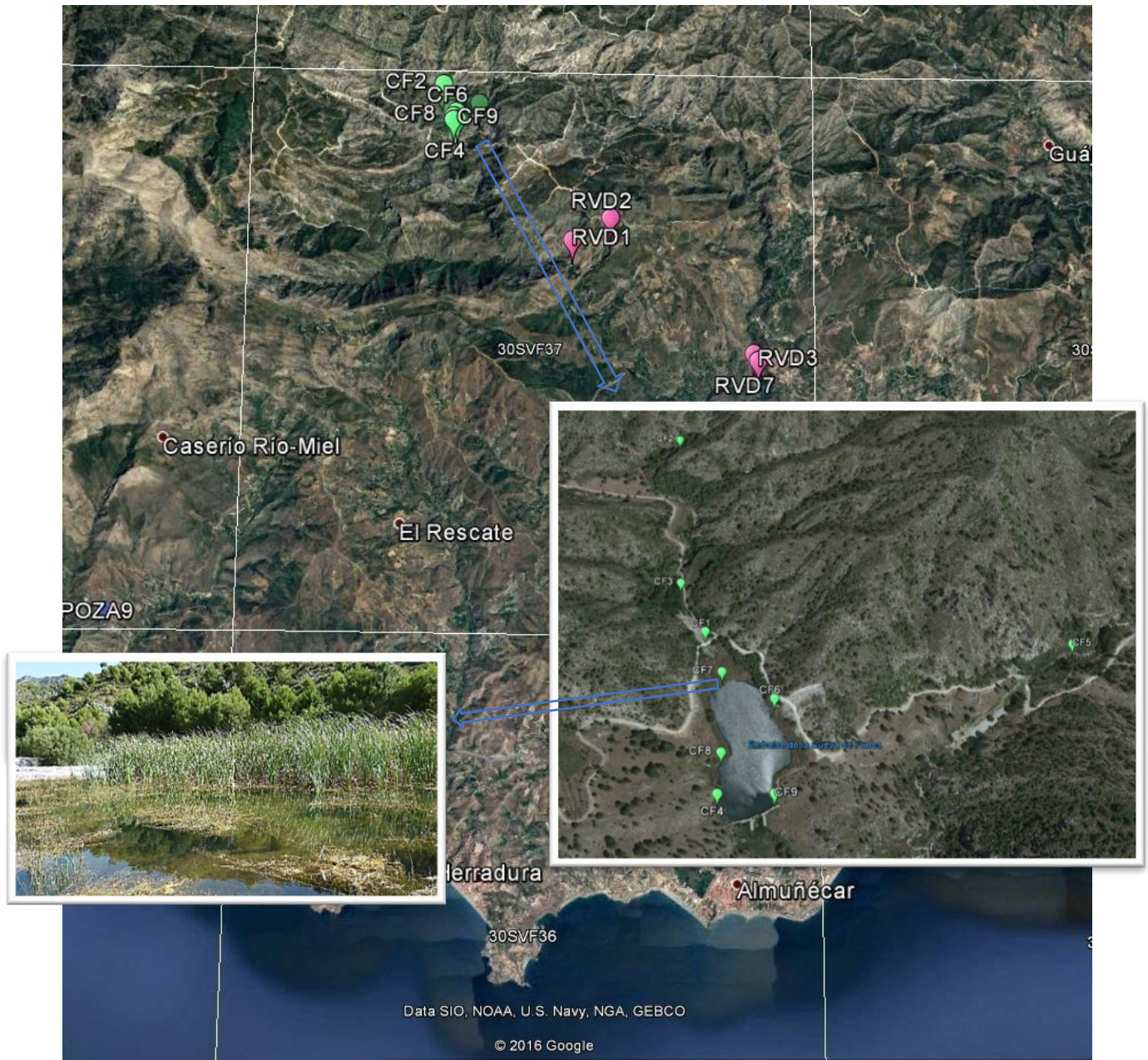


Figura 1. Localización del Embalse de la Cueva de Funes en la cuadrícula 30SVF37, Otívar, Granada. Todas las especies citadas en el presente estudio fueron observadas en dicha cuadrícula.

Se tomaron ocho puntos de muestreo en el propio embalse, tres en barrancos cuyas aguas llegaban al embalse y siete puntos más en el barranco de las Chorreras hasta la Junta de los ríos, todos pertenecientes a la cabecera del río Verde. Los resultados se han agrupado en dos: los encontrados en el propio embalse (CF) y los encontrados en el tramo del río

Verde muestreado (RV). Todos los puntos de muestreo corresponden a la cuadrícula 30SVF37.

Especies encontradas (CV, Embalse Cueva de Funes; RV, Cabecera del río Verde):

Calopteryx haemorrhoidalis (Van der Linden, 1825). CF 24/07/11, 2♂♂; 20/07/13, 1♂, 3♀♀; RV 26/05/13, 5♂♂, 2♀♀; 20/07/13, 4♂♂, 8♀♀; 18/05/14, 5♂♂, 3♀♀; 06/09/14, 2♂♂, 3♀♀; 21/06/15, 6♂♂, 2♀♀; 29/07/14, 7♂♂, 4♀♀; 12/06/15, 8♂♂, 5♀♀.

Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758). RV 26/05/13, 1♂

Chalcolestes viridis (Van der Linden, 1825). CF, 21/07/11, 2♂♂, 3♀♀; 22/07/12, 3♂♂; 22/06/13, 1♀. 29/07/15, 2♂♂, 1♀; RV 18/05/14, 1♂, 12/06/15, 1♂.

Sympecma fusca (Van der Linden, 1820). CF, 21/07/11, 2♂♂ 12/06/15, 3♂♂.

Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840). CF, 21/07/11, 12♂♂, 11♀♀; 22/07/12, 10♂♂; 9♀♀, 22/06/13, 22♂♂14♀, 29/07/15, 14♂♂, 15♀; 18/05/14, 1♂, 12/06/15, 23♂♂,31♀♀, 13/06/15, 25♂♂,36♀♀. (FIG.2).

Erythromma lindenii (Sélys, 1840). RV 29/07/15, 3♂♂, 1♀♀.

Ischnura graellsii (Rambur, 1842). CF, 21/07/11, 5♂♂, 13/04/13, 12♂♂, 5♀♀; 18/05/14, 14♂♂, 9♀♀; 13/09/14 5♂♂, 9♀♀; 6/09/14, 8♂♂, 3♀♀, 29/07/15, 9♂♂, 4♀♀

Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776), forma melanotum. CF 20/06/15, 1♀.

Pyrrhosoma nymphula (Sulzer, 1776) CF. 22/07/12, 2♂♂, 2♀♀; 18/05/14, 1♂, 3♀♀. RV, 07/08/13 2♂♂, 1♀

Platynemesis latipes (Rambur, 1842). RV 21/07/11, 3♂♂, 2♀♀; 22/06/12, 5♂♂, 1♀; 18/05/14, 2♂♂; 29/07/15, 6♂♂, 5♀♀. (Latreille, 1805). CF 13/09/14, 2♂♂. *Anax imperator* Leach 1815. CF 21/07/11, 1♀; 22/06/13, 3♂♂, 1♀; 18/05/14, 1♀; 12/06/15, 2♂♂. RV 18/05/14, 1♂; 12/06/15, 1♂.

Boyeria irene (Fonscolombe, 1838). RV 18/05/14, 2♂; 22/06/13, 1♂, 1♀ 12/06/15, 2♂.

Onychogomphus forcipatus (Linnaeus, 1758). RV 21/07/11, 2♂♂, 2♀♀; 22/07/12, 4♂♂; 22/06/13, 3♂♂, 2♀♀. 29/07/15, 2♂♂, 1♀; 18/05/14, 1♂, 12/06/15, 1♂ 2♀♀.

Onychogomphus uncatatus (Charpentier, 1840). RV 21/07/11, 2♂♂; 22/07/12, 2♂♂; 22/06/13, 1♂, 1♀. 29/07/15, 2♂♂; 18/05/14, 2♂♂; 12/06/15, 1♂ 2♀♀.

Cordulegaster boltonii (Donovan, 1807). CF 21/07/11, 1♂; 12/06/15, 2♂♂. RV 26/05/13, 2♂♂; 20/07/13, 1♂, 2♀♀; 18/05/14, 1♂, 2♀; 06/09/14, 2♂♂, 2♀♀; 21/06/15, 1♂, 2♀♀; 12/06/15, 2♂♂, 2♀♀.

Crocothemis erythraea (Brullé 1832). CF 24/07/11, 1♂; 22/06/13, 2♂♂; 18/05/14, 2♂♂, 2♀♀; 12/06/15, 1♂ 2♀♀; 20/06/15, 1♂; 29/07/15, 3♂ 2♀♀. (FIG.3)

Diplacodes lefebvreii (Rambur, 1842). CF 22/06/2013, 2♂♂, 20/07/13,6♂♂, 5♀♀ 12/06/15, 5♂♂ 5♀♀; 29/07/15, 4♂♂, 2♀♀.

Libellula depressa (Linnaeus, 1758). CF 12/06/15, 1♀; 29/07/15, 1♂.

Orthetrum cancellatum (Linnaeus, 1758). CF 12/06/15, 2♂♂; 20/06/15, 1♂; 29/07/15, 3♂♂1♀.

Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1789). CF 24/07/11, 2♂♂; 22/06/13, 2♂♂; 18/05/14, 2♂♂, 1♀; 12/06/15, 1♂ 1♀; 20/06/15, 2♂♂; 29/07/15, 2♂♂ 2♀♀.

Orthetrum chrysostigma (Burmeister, 1839). RV 26/05/13, 3♂♂2♀♀; 20/07/13, 2♂♂, 2♀♀; 18/05/14, 1♂, 2♀; 06/09/14, 6♂♂, 5♀♀; 21/06/15, 5♂♂2♀♀; 12/06/15, 2♂♂, 3♀♀.

Sympetrum fonscolombii (Sélys, 1840). **CF** 21/07/11, 1♀; 22/06/13, 4♂♂, 2♀♀; 18/05/14, 4♂♂, 2♀♀; 13/09/14, 12♂♂, 9♀♀; 12/06/15, 2♂♂; 29/07/15, 2♂♂ 2♀♀. **RV** 18/05/14, 2♂♂; 12/06/15, 1♂.

Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840) **CF** 21/07/11, 2♂♂ 3♀♀; 22/06/13, 4♂♂, 3♀♀; 18/05/14, 4♂♂, 5♀♀; 13/09/14, 15♂♂, 3♀♀; 12/06/15, 2♂♂ 2♀♀; 29/07/15, 2♂♂ 3♀♀. **RV** 18/05/14, 3♂♂; 12/06/15, 2♂♂ 3♀♀.

Trithemis annulata (Palisot de Beauvois, 1807). **CF** 24/07/11, 3♂♂; 22/06/13, 2♂♂; 18/05/14, 2♂♂, 1♀; 12/06/15, 1♂ 4♀♀; 20/06/15, 1♂; 29/07/15, 3♂ 2♀♀. **RV** 26/05/13, 2♂♂; 06/09/14, 2♂♂, 4♀♀; 21/06/15, 1♂, 1♀; 12/06/15, 2♂♂, 1♀.



Figura 2. Cópula de *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840)



Figura 3. Macho de *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832)

Clasificación biogeográfica de los odonatos encontrados en la zona de estudio.

Aunque siempre se ha seguido un análisis biogeográfico para estudiar la fauna odonológica, no hay todavía un criterio unificado. Nosotros seguimos las aportaciones en SAINT-QUENTIN (1960) y matizadas por JACQUEMIN, G. & Jean P. BOUDOT (1999), (FIG.4).

1. Especies Holárticas o circumboreales. Especies presentes en Europa, Asia y en Norteamérica:
Enallagma cyathigerum.
2. Especies Paleárticas. Especies distribuidas en la zona intertropical
 - 2.1 Especies eurosiberianas. Especies cuyo centro de gravedad no es el Mediterráneo:
Sympecma fusca
Pyrrhosoma nymphula
Aeschna mixta
Orthetrum cancellatum
Libellula depressa
 - 2.2 Especies Paleártico-occidental. Ocupan la zona occidental del dominio paleártico:
Chalcolestes viridis
Sympetrum striolatum
 - 2.3 Especies ibero-atlánticas. Ocupan el extremo sur-oeste de la región paleártica
Calopteryx virgo
 - 2.4 Mediterránea-occidental. Especies que alcanzan la cornisa atlántica europea.
Calopteryx haemorrhoidalis
Boyeria Irene
Onychogomphus uncatus
Onychogomphus forcipatus
Ischnura graellsii
Platycnemis latipes
 - 2.5 Especies ibero-magrebíes. Especies que ocupan la península ibérica y el norte de África:
Cordulegaster boltonii
3. Especies orientales de expansión africana: Especies cuyo centro de gravedad está en el dominio turco-iraní como puede comprobarse en el mapa de distribución dado por BOUDOT J.P. & V. J. KALKMAN, (2015). *Orthetrum coerulescens*
4. Especies afrotropicales: Especies cuya distribución llega hasta el norte del Sahara, pero que han alcanzado el sur de la península ibérica:
Orthetrum chrysostigma
Trithemis annulata
Diplacodes lefebvrii
5. Especies afro-europeas: Especies de amplia distribución que ocupan Europa, África e incluso Asia: *Anax imperator*
Crocothemis erythraea
Sympetrum fonscolombii
Erythromma lindenii

Esta distribución es relativamente distinta a la encontrada en lagunas costeras como la Charca de Suárez (Motril), (CONESA, M., 2014), o como la observada de la turbera del Padul en Granada (VIDAL CORDERO, S.M. & HERNANDO SORIGUER, & A. CORTES- MERINO, S. 2014), comprobándose que las especies de distribución eurosiberianas e ibero-magrebíes son las mejor representadas en la zona estudiada.

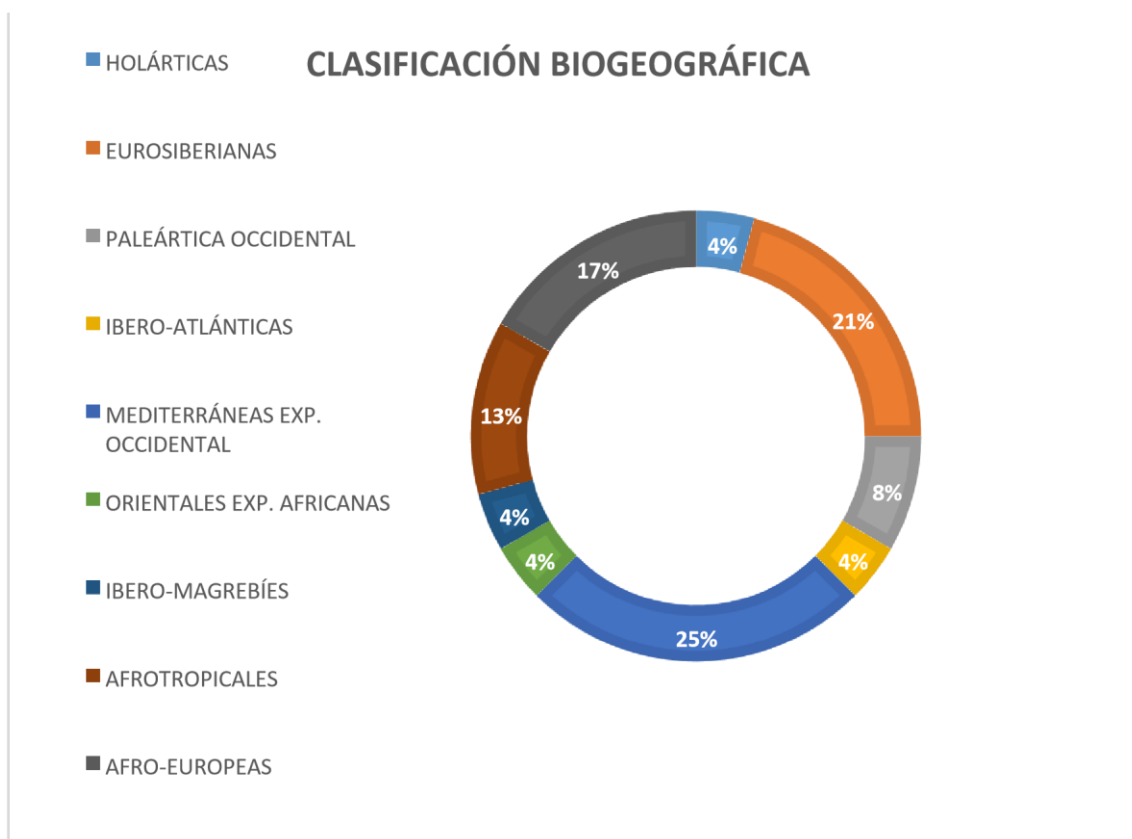


Figura 4. Representación de la clasificación biogeográfica de los odonatos observados en el Barranco de la Cueva de Funes.

Miguel A. Conesa García

Asociación odonatólogica de Andalucía

U.N.E.D. Diversidad Animal.

mconesa@libelulas.org

mconesa@malaga.uned.es

www.libelulas.org

BIBLIOGRAFÍA

BOUDOT J.P. & V. J. KALKMAN, 2015 (eds). *Atlas of the European dragonflies and damselflies*. KNNV Publishing, the Netherlands. CARMONA, N.& A. PULIDO BOSCH, 1996. *Algunos aspectos de la formación actual de travertinos en la cabecera del río Verde (Ótivar, Granada)*. IV SIAGA, Almería, 1996. II:145-153 CONESA, M., 2014. Fauna Odonatológica en la "Charca de

Suárez”, Motril, Granada, España. *Bol. Asoc. Odonatol. And* 2(2014): 12-24 • IGME (1983). Investigación Hidrogeológica de las cuencas del Sur de España (sector Occidental). Informe técnico nº10. Sistema acuífero nº41. *Calizas y Dolomías triásicas de la Sierra de Almijara-Sierra de Lujar*. Madrid. JACQUEMIN, G. & Jean P. BOUDOT (1999). *Les Libellules du Maroc*. Société Française d’Odonatologie. Bois d’Arcy, France 1-150 pp. SAINT QUENTIN D.,1960. Die odonatofauna Europas, ihre Zusammensetzung und Herkunft. *Zool. Jahrb. Jena. (Syst.)* 87:301-316. VIDAL CORDERO, S.M. & HERNANDO SORIGUER, & A. CORTES- MERINO, S. 2014. Proyecto técnico: Odonatofauna del Humedal del Padul (Granada, España).

NOTA FAUNÍSTICA

Notas sobre la presencia de *Paragomphus genei* (Sélys, 1841) (Odonata: Gomphidae), en la cabecera del río Guadiamar, (Sevilla, España).

Recibido: 25/08/16 Aceptado: 07/11/16

Paragomphus genei (Sélys, 1841) es un pequeño gónfido de coloración amarillentaaceitunada. Presenta ojos claros azul-grisáceos con facetas superiores verdosas. Su tórax es de color verde-amarillento con gruesas franjas difuminadas de tonos pardos sobre las suturas, algunos ejemplares presentan una tonalidad muy verdosa. En el abdomen se pueden observar manchas marrones-caoba y negras. Los machos presentan expansiones foliáceas laterales en los segmentos S8 y S9 y cercoides muy característicos en forma de gancho largo y amarillento (FIG. I, A). Los pterostigmas son amarillentos en el centro, rodeados de venas negras muy engrosadas (DIJKSTRA & LEWINGTON, 2014).

La especie, objeto de la nota, ha sido citada en todas las provincias andaluzas a excepción de Almería y Granada. Concretamente en Sevilla hay una única cita de una larva de *P. genei* en la cabecera del río Guadiamar a la altura del Castillo de las Guardas (29SQB37), (FERRERAS & GALLARDO,1985).

Tras un encuentro fortuito de una hembra de *Paragomphus genei* sobre un acebuche y una exuvia en las inmediaciones del río Guadiamar, a la altura de Gerena, se procedió a hacer una selección de distintos puntos potenciales (FIG.3) donde se pudieran localizar más ejemplares para confirmar la situación actual de la especie.



Figura 1. Ejemplar macho (A) y hembra (B) de *P. genei*

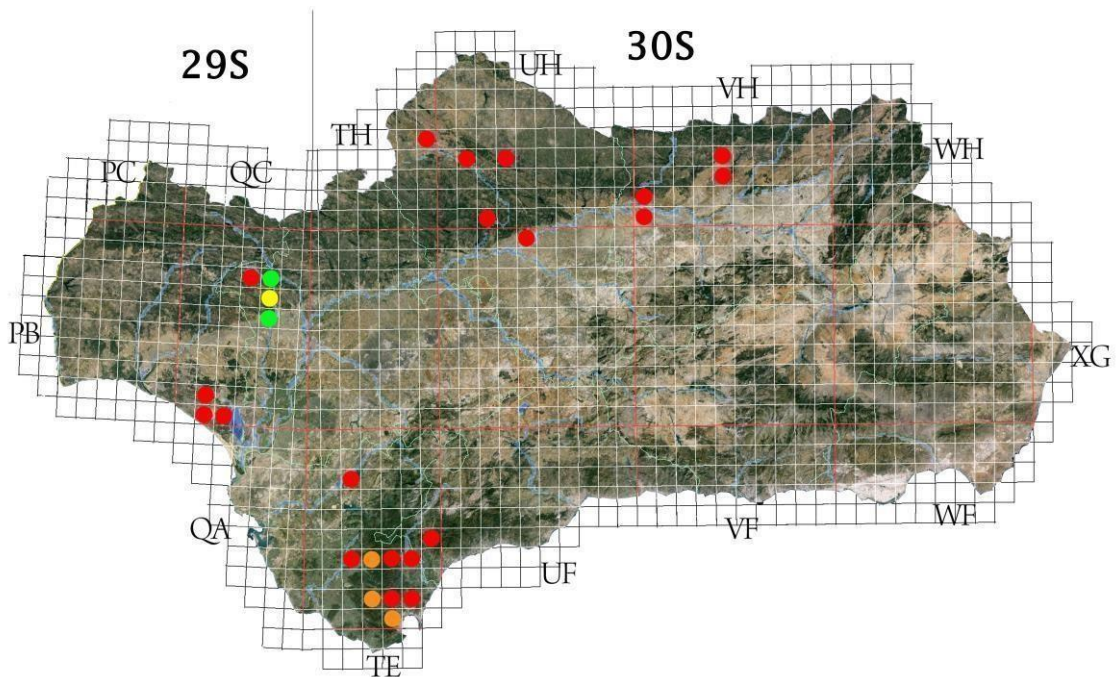


Figura 2: Con punto rojo las cuadrículas UTM 10 x10 km donde ha sido citada anteriormente *P. genei*, en naranja puntos sin cita previa (J. M. Gaona, *com. pers.*, Sep, 2016), en verde los puntos nuevos de este estudio y en amarillo cuadrícula de ocupación probable.

Gran parte del recorrido en la cabecera del río se encuentra dentro de explotaciones ganaderas de reses bravas que dificultan el muestreo. Esto impidió encontrar ningún punto que confirme la presencia en la cuadrícula UTM 10x10 km 29SQB46. Esta circunstancia se repite para su paso por Las Cortecillas (29SQB38).

El muestreo en cada uno de los puntos se realizó entre las 12 y las 17 horas, ya que son las principales horas de actividad de los adultos, entre 30 o 60 minutos dependiendo de la localización. Se realizaron transectos, por ambas orillas, en búsqueda de presencia tanto de adultos en vuelo como de exuvias (TABLA I) que aseguraran la presencia y/o reproducción de la especie en dichos puntos. Dichos transectos se ampliaron al menos 50 metros de los puntos de agua para no subestimar la población. Los ejemplares adultos fueron fotografiados y todas las exuvias encontradas durante el muestreo fueron catalogadas y conservadas para su posterior confirmación. También se anotaron las especies asociadas en cada uno de los puntos de observación.

Punto 1: 29SQB3777, Río Guadiamar – Hacienda El Castillo.

Lecho arenoso con una anchura máxima del cauce de 4 o 5 metros. Curso de carácter temporal que se encuentra seco la mayor parte del año. En la segunda visita ya no corría agua quedando solo pozas aisladas de poca profundidad.

Abundante presencia vegetal arbustiva y arbórea en las orillas

Punto 2: 29SQB3775, Río Guadiamar – El Castillo de las Guardas. (FIG. 4)

Lecho constituido por una mezcla de arena gruesa, gravas y grandes rocas. Curso de carácter temporal con anchura del lecho entre 5 y 8 metros. Pozas que se mantienen durante todo el año. Vegetación de ribera muy abundante en las orillas con gran presencia de *Nerium oleander*, *Typha sp.* y árboles con las raíces sumergidas en el agua.

Punto 3: 29SQB4471, Río Guadiamar – El Alisar.

Lecho compuesto por gravas, rocas y bancos de arena gruesa. Curso de carácter temporal con anchura aproximada de 8 metros con una represa de riego próxima. Vegetación arbustiva de rivera compuesta principalmente por *Typha sp.* y *Nerium oleander*.

Punto 4: 29SQB4857, Río Guadiamar- Gerena. Lecho de 10 a 15 metros de ancho compuesto por arenas gruesas y finas. Agua durante todo el año con grandes balsas de agua. Vegetación arbustiva dominada por *Nerium oleander* con presencia de *Arundo donax* y *Typha sp.*

Punto 5: 29SQB4540, Río Guadiamar- Sanlúcar la Mayor.

Lecho compuesto por limos, arcillas y arenas. Presenta agua y corriente durante todo el año, aunque durante el verano suele ser mínima. Vegetación arbórea y arbustiva por tramos dominada por *Phragmites sp.*, *Arundo donax*, *Scirpus sp.* y *Juncus sp.*

29SQB

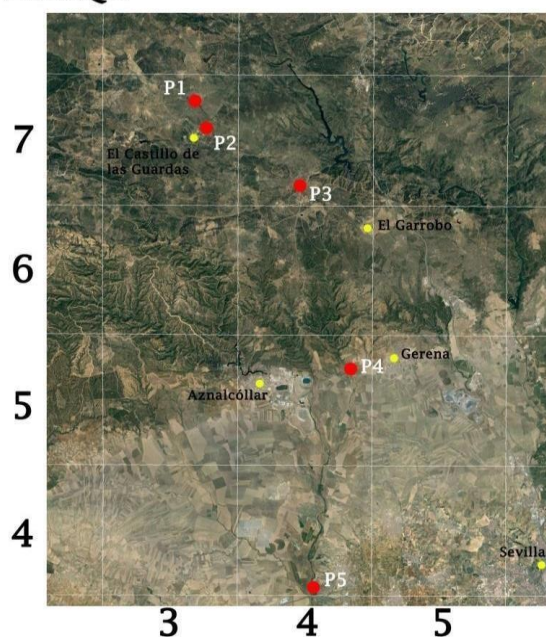


Figura 3: Puntos rojos en las localizaciones muestreadas. En blanco la cuadrícula UTM10x10 km. Se encontraron exuvias de *Paragomphus genei* en tres de los cinco puntos muestreados y ejemplares adultos en dos de ellos.

Punto	Fecha	Machos	Indefinidos	Hembras	Exuvias
1	19/06/2016	0	0	0	0
1	01/07/2016	0	0	0	0
1	24/08/2016	0	0	0	0
2	19/06/2016	0	0	0	4
2	01/07/2016	1	0	0	3
2	07/07/2016	1	2	0	2
2	24/08/2016	5	0	1	11
3	19/06/2016	0	0	0	1
3	24/08/2016	0	0	0	0
4	12/06/2016	0	0	1	1
4	19/06/2016	0	0	1	3
4	24/08/2016	0	0	0	0
5	12/06/2016	0	0	0	0

TABLA I: Ejemplares adultos y exuvias de *P. genei* encontrados en los distintos puntos de muestreo.

Paragomphus genei fue citado por primera vez por Ferreras & Gallardo (1985), para la provincia de Sevilla, no volviéndose a citar nuevamente en posteriores muestreos tras el vertido de la mina de Aznalcóllar (FERRERAS, CANO & SALAMANCA, 2004). Con los ejemplares y las exuvias encontradas en este trabajo se reafirma la presencia y reproducción de *Paragomphus genei* en la cabecera del río Guadiamar en la provincia de Sevilla.

Otras especies de odonatos presentes en la zona estudiada fueron las siguientes: *Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825), *Ischnura graellsii* (Rambur, 1842), *Platycnemis latipes* (Rambur, 1842), *Anax imperator* (Leach, 1815), *Anax parthenope* (Sélys, 1839), *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758), *Crocothemis erytraea* (Brullé, 1832), *Orthetrum chrysostigma* (Burmeister, 1839), *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758), *Orthetrum trinacria* (Sélys), *Sympetrum fonscolombii* (Sélys, 1840), *Brachythemis impartita* (Karsch, 1890), *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois, 1807), *Trithemis kirbyi* (Sélys, 1891)

BIBLIOGRAFÍA:

DIJKSTRA & LEWINGTON (2014) Guía de campo de las libélulas de España y de Europa. Ediciones Omega 318 pp. FERRERAS ROMERO, M., CANO VILLEGAS, F. J. & SALAMANCA OCAÑA J. C. (2004) Valoración de la cuenca del río Guadiamar (sur de España), afectada por un vertido minero, en base a su odonatofauna. *Limnetica*, 22(3-4): 53. • FERRERAS ROMERO, M. & GALLARDO MAYENCO (1985) Los Odonatos de la cuenca del río Guadiamar (Sevilla). *Mediterránea. Serie de Estudios Biológicos*, 8: 17-28.

Juan Pedro Serrano León¹

yompisl@hotmail.com Ana

Isabel Gómez Blázquez¹

anaigomez@hotmail.es

(1) Asociación Odonatológica de Andalucía.

Intento de cópula intergenérica (*Anax parthenope* Selys & *Aeshna mixta* Latreille), (Odonata: Aeschnidae).

Continuando con el proyecto sobre el Atlas de Odonatos de Andalucía, recientemente, la Sociedad Odonatológica de Andalucía han realizado varios muestreos en algunos encharcamientos temporales de las marismas del río Barbate. Estas charcas se forman como resultado de las primeras lluvias otoñales y también como consecuencia de la influencia de las mareas, que durante el mes de octubre alcanzan uno de los rangos más altos del año. Precisamente esta influencia mareal puede ser negativa desde el punto de vista de la reproducción, ya que el hecho de que el agua tenga un alto contenido en sales, dificultaría sino impide, que prosperen las puestas de odonatos otoñales.

La vegetación predominante que las rodea está formada básicamente a base de *Typhas sp*, *Scirpus sp*, *juncussp* o *Phragmites sp*.

Durante uno de esos muestreos, concretamente el día 15 de octubre de 2016, mientras intentábamos fotografiar una cópula de *Aeshna mixta* Latreille, 1805, pudimos observar cómo el tandem estaba siendo hostigado por un macho de *Anax parthenope* Selys, 1839. A consecuencia de ese hostigamiento la cópula se deshizo y, justo en ese momento, el macho de *Anax parthenope* consiguió asir con sus cercos a la hembra de *Aeshna mixta* en un claro intento de copular con ella. Ambos individuos forcejearon en el aire durante varios segundos en los que la hembra intentó zafarse del acoso del macho y, como consecuencia de ese forcejeo, ambos terminaron cayendo al suelo. Allí permanecieron por espacio de un minuto, hasta que finalmente, el macho de *Anax parthenope* soltó a la hembra de *Aeshna mixta* y ambos ejemplares desaparecieron volando. (FIG.1) La fauna odontológica observada en la zona, durante las tres jornadas de muestreos fue la siguiente:

Día 15/10/16:

Aeshna mixta: (17 ♂, 9 ♀, 39 cópulas y 5 puestas)

Anax parthenope: (7 ♂, 2 cópulas y 5 puestas)

Anax imperator: 1 ♂

Hemianax ephippiger: (7 ♂, 2 cópulas y 4 puestas)

Sympetrum fonscolombii: (8 ♂, 7 ♀, 12 cópulas y 50 puestas)

Ischnura graellsii: (2 ♂,) Día 18/10/16:

Aeshna mixta: (12 ♂, 5 ♀, 12 cópulas y 3 puestas)

Anax parthenope: (15 ♂, 16 cópulas y 7 puestas)

Hemianax ephippiger: (2 machos y 3 puestas)

Sympetrum fonscolombii: (7 ♂, 5 ♀, 10 cópulas y 8 puestas) *Ischnura graellsii*: (3 ♂,) Día 22/10/16:

Aeshna mixta: 10 ♂, 4 ♀ + 10 cópulas, 3 ♀ en puesta

Anax parthenope: 5-7 ♂, 2 ♀ + 5 cópulas, 2 puestas en tándem + 1 en solitario

Hemianax ephipiger: 2 ♂, 1 ♀

Sympetrum fonscolombii: 8 ♂, 9 ♀ + 2 copulas > 10 puestas

Sympetrum striolatum: 1 ♂

Crocothemis erythraea: 2 ♂

Ischnura graellsii: 2 ♂, 2 ♀ en puesta.



Figura 1. *Anax parthenope* macho & *Aeshna mixta* hembra (Fotografía, Arturo Bernal Sánchez)

Arturo Bernal Sánchez

C/ Juan Ramón Jimenez, 28, 11160 Barbate – Cádiz

arturo.libelula@gmail.com **Isidro M. Frutos**

Cuadrado

Pza. de los Barcos, 3, 2ºA, 11100 San Fernando – Cádiz

muscaria17@hotmail.com

Regeneración múltiple de extremidades y epiprocto en una larva de *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) (Odonata: Lestidae) y sus consecuencias en la morfología del imago.

Arturo Bernal Sánchez

Sociedad Odonatológica de Andalucía.

arturo.libelula@gmail.com

Recibido y aceptado: 28/09/16

RESUMEN

Exponemos un caso de regeneración en una larva de *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1835) recogida del medio con un traumatismo múltiple, la aislamos con la intención de que complete su desarrollo y pase a estado adulto, registrando fotográficamente la variación producida en cada muda larval, comprobándose que la regeneración múltiple sucede de igual manera que una simple, llegando a completar extremidades y lamelas funcionales en tan solo tres mudas.

Palabras clave

Odonato, Lestidae, *Lestes macrostigma*, extremidades, regeneración.

Multiple limb regeneration in a larva *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) (Odonata: Lestidae) and its impact on the morphology of the imago.

SUMMARY

We report a case of regeneration in a larva *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1835) collecting the medium with multiple trauma, isolate it with the intention to complete their development and pass to adult stage, photographically recording the variation produced in each larval molt, verifying that multiple regeneration occurs just as simple, reaching complete and functional limbs lamellae in only three molts.

Keywords

Odonata, Lestidae, *Lestes macrostigma*, tips, regeneration.

INTRODUCCIÓN

Presentamos los datos obtenidos en el seguimiento de una larva de *Lestes macrostigma*, a la que faltan varias de sus extremidades, el proceso de regeneración de las mismas en las sucesivas mudas, así como sus futuras implicaciones en la morfología del imago. Los estudios sobre la regeneración de las patas se han realizado a partir de diferentes zonas seccionadas de la extremidad, también la capacidad para auto-desprenderse de ellas en la inserción del fémur en el trocánter (CHILD & YOUNG, 1903; PARVIN & COOK, 1968). Son diversos los estudios que tratan sobre las auto-mutilaciones en diversos taxones y sobre los beneficios que aportan en las estrategias de escape en las presas (FLEMING ET AL., 2007, ROBINSON ET AL., 1991a; GYSSELS AND STOKS, 2005) y algunos sobre la auto-amputación de las lamelas en *Lestes sponsa* (HANSEMANN, 1823), (STOKS, R. 1998) o en coenagrionidos: (GLEASON et al., 2014), aunque no tenemos constancia del seguimiento en una pérdida múltiple y tampoco en lo relativo, a esta especie en particular.

El presente estudio se ciñe a una larva de la especie *Lestes macrostigma* y, que a falta de 3 mudas se encontraría en el estado L-3, se recolectó con una manga acuática de sección rectangular en una charca temporal, en la confluencia de la zona de huertas con la marisma del río Barbate (30STF31) el 5 de Marzo del 2016, su identificación se precisó, por la estructura de su máscara, (HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002) y se decidió su mantenimiento y crianza por las importantes taras que presentaba, que en el medio suponían una disminución de su capacidad para defenderse o huir ante posibles peligros y, con su aislamiento podríamos observar sus adaptaciones y posibles regeneraciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Nuestro objetivo primordial fue conseguir que la larva completase su desarrollo, que sucediera la emergencia y posteriormente soltar el imago en el lugar donde se sustrajo; con este fin, se evitó en la medida de lo necesario su manipulación excesiva. Los parámetros se obtuvieron midiendo con un pie de rey digital marca Top Craft, únicamente la longitud del cuerpo y lamelas tras las sucesivas mudas. En lo relativo a la regeneración se realizaron diversas tomas con una cámara Canon EOS 50 D, objetivo Canon macro 100 mm y tele convertidor 1.4 EX DG de Sigma, cada vez que sucedía una muda larvaria. Se fue cotejando la extremidad metatorácica amputada con la sana. El ejemplar se mantuvo en una cubeta plástica donde únicamente se incluyeron algunos soportes y a la que periódicamente se agregaban posibles presas obtenidas de la misma charca de recolección compuestas por Cladóceros, Copépodos, larvas de Heterópteros acuáticos y larvas de Dípteros o Efemerópteros.

RESULTADOS y DISCUSIÓN

La larva de *Lestes macrostigma*, estudiada por nosotros, presentaba cercenadas dos de sus extremidades a la altura del trocánter, en concreto las extremidades meso y metatorácica derecha (FIG. 1), también estaba seccionado el epiprocto

(FIG, 2) además de presentar una rotura en el 2° artejo del tarso en la extremidad mesotorácica izquierda, lo que provocó su auto-mutilación en la inserción del fémur con el trocánter. Las dificultades en su desplazamiento eran evidentes.

La secuencia temporal observada fue la siguiente:



Figura 1. Ejemplar estudiado

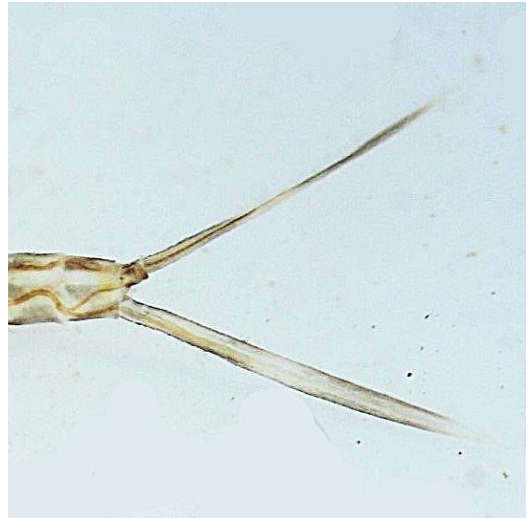


Figura 2. Paraproctos



Figura 3. Aparente regeneración en extremidades



Figura 4. Regeneración del epiprocto

15 de marzo, 1ª muda: La larva presenta importantes trazas de regeneración en todas las extremidades perdidas (FIG.3), incluido el epiprocto (FIG. 4), los tres artejos principales de las patas (fémur, tibia y tarso) aparecen esbozados. Mantiene las dificultades en el movimiento, los muñones no son todavía prácticos para el desplazamiento

1 de abril, 2ª muda: La regeneración es ahora más patente, fémures y tibias parecen normales en aspecto, pero de tamaño más reducido, los tarsos solo presentan dos artejos rematados en unas pequeñas uñas que parecen una continuidad del tarsómero distal, las extremidades presentan sedas y espinas y no

se aprecian deformaciones aparte de su tamaño, la arteria femuro-tibial que las recorre es visible, aunque menos gruesa que en las extremidades que no han sufrido ningún traumatismo. Accidentalmente, la larva ha perdido sus lamelas branquiales



Figura 5. En la larva se aprecia el nuevo tamaño Figura 6. El epiprocto va tomando forma de las extremidades y la larva se mueve con aparente normalidad.

14 de abril, 3ª muda: Las extremidades a simple vista parecen prácticamente normales, la extremidad metatorácica derecha se ha regenerado (fémur 90%, tibia 97%, tarso 73%), este último sigue manteniendo únicamente 2 artejos y las uñas se mantienen sin articular. Las lamelas comienzan a regenerarse. (FIG. 7)

30 de abril: Tras varios días presentando caracteres propios del inicio de la metamorfosis, como el engrosamiento de las pteroptecas, la larva trepa por el soporte puesto para tal fin. Tras una hora aproximadamente, desciende de nuevo al agua y vuelve a trepar 4 horas más tarde para completar la metamorfosis. No se producen nuevos avances en la regeneración de las extremidades (FIG. 8).



Figura 7. Regeneración de extremidades y lamela.



Figura 8. Paso de larva a imago en el ejemplar estudiado

El Imago, presenta las alteraciones producidas por la regeneración, principalmente los tarsos bi-segmentados con garras inarticuladas, en las tres extremidades amputadas. Las espinas de los fémures y tibias son de tamaño normal, aunque hay ligeras variaciones en el número, en la tibia metatorácica derecha presenta 9 espinas y no 12 como en la izquierda, solo hemos observado una pequeña

alteración en la parte distal del fémur metatorácico izquierdo, que no se refleja en el último estado larvario (FIG. 9)

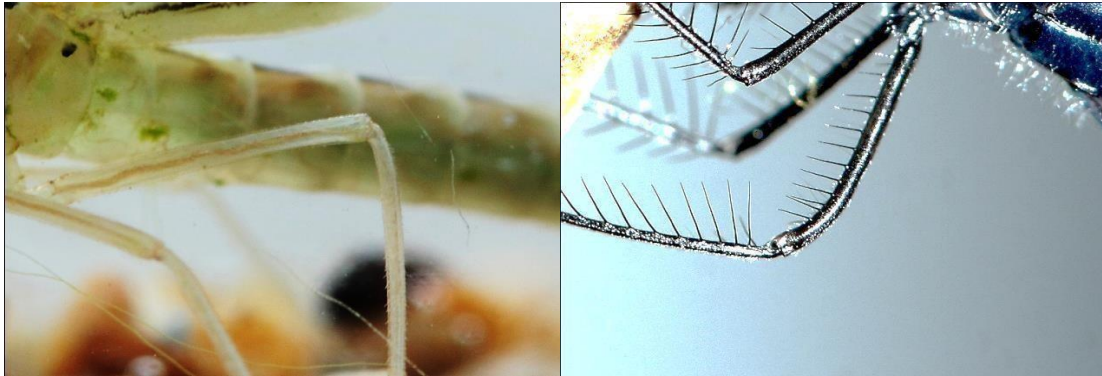


Figura 9: Espinas en fémures y tibias

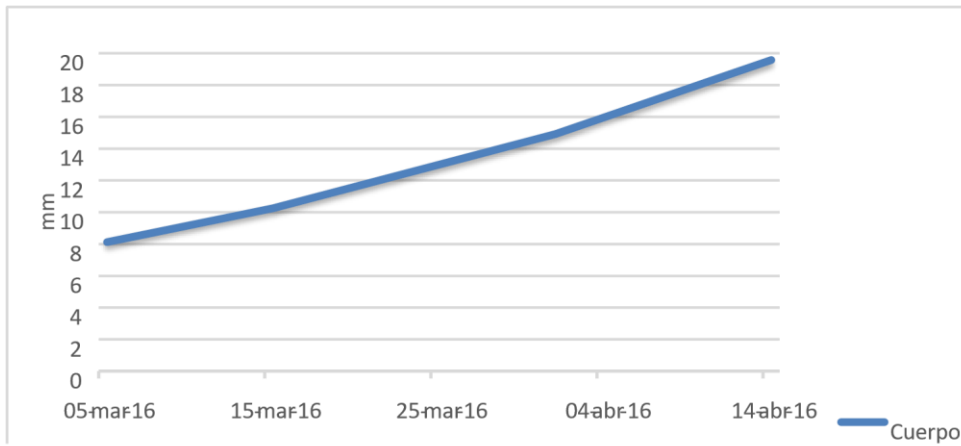


Tabla 1. Evolución de la longitud del cuerpo respecto al tiempo.

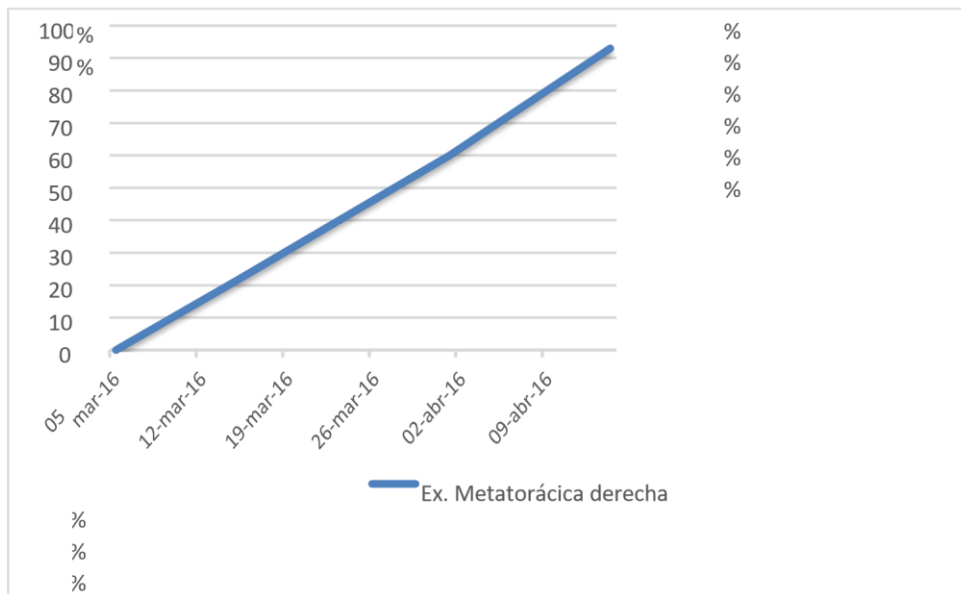


Tabla 2. Evolución de la extremidad metatorácica derecha medidos en porcentaje
Han hecho falta al menos tres mudas para que las extremidades alcancen un tamaño relativamente normal, (Fémur 90%, tibia 97% tarso 73%) aunque los

tarsos han quedado reducidos a 2 de sus tres artejos y su autonomía de las tibias es limitada C.M. Child, llega a la conclusión de que las extremidades regeneradas a partir de la zona proximal de la tibia nunca llegan a regenerarse por completo quedando sus tarsos reducidos a dos segmentos quedando el distal y las garras sin tendón articular. (CHILD & YOUNG, 1903) FIG. 10.

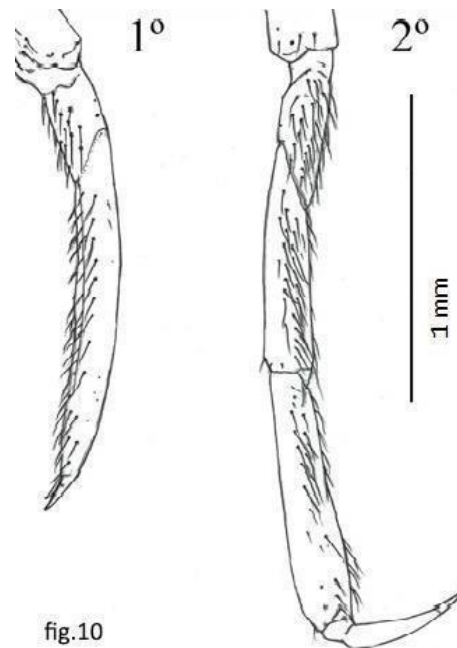


Figura 10. Tarsos reducidos

1° Tarso regenerado; compuesto por 2 tarsómeros, en el proximal apreciamos que, en la zona más próxima a la tibia, el cuello es más grueso que en el tarso normal, el tarsómero distal es mayor que en condiciones normales, posiblemente en suplencia del tarsómero medio, aunque su extremo distal tiende a estrecharse rematado con dos pequeñas uñas fijas. **2°** Tarso normal sin afecciones

No obstante, las extremidades regeneradas actúan como ganchos y cumplen su función primordial, sirviendo para el agarre y anclaje del insecto. El ejemplar en cuestión se ha auto-desprendido de una extremidad a la altura del trocánter por una lesión en la zona del 2 artejo del tarso, lo que demuestra la facultad, que ya mencionara C.M. Child de auto-mutilarse en esa zona concreta en previsión de un daño irreparable o frente a un peligro por atrapamiento de cualquier extremidad (CHILD & YOUNG, 1903). La larva ha regenerado por igual las tres extremidades aun cuando una de ellas (meso-torácica izquierda) se ha desprendido con posterioridad. La cualidad de las larvas para desprenderse de una extremidad dañada o atrapada, parece suceder con relativa frecuencia y el hecho de que las amputaciones voluntarias sucedan en torno al trocánter, conlleva en la regeneración a crear un tarso deforme, pero con unas características muy concretas y sirve para determinar qué adultos han sufrido una mutilación, incluso el

acortamiento de una de las extremidades acompañada de un tarso de dos artejos son una señal de la pérdida tardía de dicha extremidad. (FIG. 11- 12). Al parecer la regeneración no se manifiesta igual en todos los individuos, no solo de especies diferentes, si no dentro de la misma especie, en los que posiblemente intervienen muchos factores ya sea la alimentación, la temperatura, que suceda próximo al cambio de estado, incluso si la mutilación ocurre seccionando el artejo fuera del nexo, (CHILD & YOUNG, 1903) por lo que sería complejo determinar el estado larval en el que se produjo la amputación. La pérdida de las lamelas branquiales en F-1 no ha parecido afectar a la larva más que en el movimiento y esa pequeña distrofia, en la zona distal del fémur, puede deberse a la tensión provocada durante la metamorfosis sobre la única extremidad sana en el sintórax durante el proceso de esclerotización.

Aparte de las taras derivadas de la pérdida-regeneración, el imago presenta una complexión normal, sin anomalías en tórax, alas o abdomen, su suelta e incorporación al medio ha sido correcta y vuelo normal, se marcó en las alas para un posible seguimiento, que no fue posible acometer por factores meteorológicos.

1º Tarso regenerado; compuesto por 2 tarsómeros, en el proximal apreciamos que, en la zona más próxima a la tibia, el cuello es más grueso que en el tarso normal, el tarsómero distal es mayor que en condiciones normales, posiblemente en suplencia del tarsómero medio, aunque su extremo distal tiende a estrecharse rematado con dos pequeñas uñas fijas. **2º** Tarso normal sin afecciones



Figuras 11-12.- Dos ejemplos de regeneración de extremidades en una *Anax imperator* Leach, 1815 (11) extremidad pro-torácica izquierda. y en un *Coenagrion caerulescens* Fonscolombe, 1842 (12). extremidades pro-torácicas y meso-torácicas derechas.

AGRADECIMIENTOS

A la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del territorio por Las autorizaciones y permisos concedidos, a José Manuel López Vázquez por su ayuda, a Adolfo Cordero por ayudarme con la bibliografía y a Miguel Conesa por animarme en este pequeño trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- CHILD, C. M. & A. N. YOUNG. 1903. Regeneration of the appendages in nymphs of the Agrionidae. *Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*, 543–604
- FLEMING, P. A., MULLER, D. & BATEMAN, P. W. (2007). Leave it all behind: a taxonomic perspective of autotomy in invertebrates. *Biol. Rev. Camb. Philos. Soc.* 82, 481- 510
- GLEASON J. E., FUDGE D. S. & ROBINSON B. W. 2014. Ecomechanics of lamellar autotomy in larval damselflies *The Journal of Experimental Biology* 217, 185-11
- GYSSELS F. G. M. & STOKS R. (2005). Threat-sensitive responses to predator attacks in a damselfly. *Ethology* 111, 411-423
- HEIDEMANN H. & SEIDENBUSCH R., 2002.- *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse)*.- Société française d'odonatologie, 416 pages
- PARVIN D. E. & COOK P. P. JR. 1968 Regeneration of Appendages in Damselflies *Annals of the Entomological Society of America* Vol. 61, No. 3 784-785
- ROBINSON J. V., HAYWORTH D. A. & HARVEY, M. B. (1991a). The effect of caudal lamellae loss on swimming speed of the damselfly *Argia moesta* (Hagen) (Odonata, Coenagrionidae). *Am. Midl. Nat.* 125, 240-244
- STOKS, R. 1998. Effect of lamellae autotomy on survival and foraging success of the damselfly *Lestes sponsa* (Odonata: Lestidae). *Oecologia*, 117: 443–448
- STOKS, R., • McPEEK, M. A. & MITCHELL, J. L. (2003). Evolution of prey behavior in response to changes in predation regime: damselflies in fish and dragonfly lakes. *Evolution* 57, 574-585.

La larva F0 y exuvia de *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825), (Odonata: Calopterygidae)

Miguel A. Conesa García

Diversidad Animal. Centro María Zambrano. UNED-Málaga. mconesa@malaga.uned.es

Asociación Odonatológica de Andalucía. mconesa@libelulas.org **Juan Pedro Serrano León.**

Asociación Odonatológica de Andalucía. yompisl@hotmail.com

Recibido:10 -11-15 Aceptado: 28-02-2016 publicado on-line: 28-02-2016

RESUMEN:

Como consecuencia del estudio genético de las especies del género *Calopteryx* Leach, 1815, en la fauna paleártica se han separado las especies *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825) y *Calopteryx splendens* (Harris, 1782). Ambas especies se pueden distinguir fácilmente en estado adulto; sin embargo, no se puede decir lo mismo de sus respectivas larvas.

Apenas hay referencias bibliográficas sobre la larva de *C. xanthostoma* y, por ahora, no hay criterios que permitan una clara separación morfológica entre estas especies a nivel larvario. En el presente estudio se analiza la morfología de las larvas F0 y exuvias de *C. xanthostoma* que pretende paliar esta falta de información.

ABSTRACT

The F0 larval morphology and exuviae of *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825), (Odonata: Calopterygidae)

Because of the genetic study of the genus *Calopteryx* Leach, 1815, in the paleartic fauna *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825) and *Calopteryx splendens* (Harris, 1782), have been separated. Both species can be easily distinguished in their adult specimens; however, the same does not apply to their larvae.

There are few bibliographic references to *C. xanthostoma* larvae and, at present, no morphological criteria have been proposed to allow a clear separation between these two species in their larval level. In this paper a morphological study of larvae F0 and exuviae *C. xanthostoma* seeks to alleviate this lack of information.

Key words: *Calopteryx xanthostoma*, F0, exuviae, larvae.

INTRODUCCIÓN:

Tres de las cuatro especies europeas del género *Calopteryx* Leach 1815, están presentes en la península ibérica: *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), *Calopteryx haemorrhoidalis* (Van der Linden, 1825) y *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825). *Calopteryx splendens* (Harris, 1776) tiene una distribución centro europea que no llega a pasar la barrera de los Pirineos. Algunos autores consideran que *C. xanthostoma* es una subespecie o semiespecie de *C. splendens* (MAILBACH, 1987), (GERKEN, B & K. STERNBERG, 1999). Otra especie de este género endémica de Marruecos, Argelia y Túnez, *Calopteryx exul* Sélys, 1853, presenta similitudes morfológicas con las dos citadas anteriormente (ASKEW, 2004).

En estudios recientes, basándose en criterios genéticos, *C. xanthostoma* se la considera una especie de distribución centro-ibérica, abundante en el sur de Francia, la región central y norte de la península ibérica y la Liguria italiana (KLAAS-DOUBE, DIJKSTRA, 2006).

La larva de *C. splendens* está exhaustivamente descrita en HEIDEMAN H & R. SEIDENBUCH, 2002, dando una extensa colección de dibujos y relaciones paramétricas; además, esta obra incluye un dibujo atribuido a *C. splendens xanthostoma* y algunas observaciones sobre la estructura del occipucio, aunque recomiendan un estudio más concreto. En el manual sobre las exuvias de los odonatos de Francia (DOUCET G., 2011), no se considera a la especie *C. xanthostoma*, a pesar de que se distribuye ampliamente en el sur de Francia. En la última guía para la identificación de larvas de odonatos (D. GRAND & BOUDOT, J-P., & DOUCET G., 2014), sobre los odonatos de Francia, se agrupan con la misma morfología a *C. xanthostoma*, *C. virgo* y *C. haemorrhoidalis*. Otros textos publicados en Europa no dan datos sobre la especie objeto de nuestro estudio ya que no existe en las islas británicas ni en el norte de Europa. Por lo tanto, no hay referencias inequívocas sobre la morfología larvaria de *C. xanthostoma* en la bibliografía usual.

Nuestra pretensión es hacer un análisis morfológico de la larva de *C. xanthostoma* que sirva para su comparación, en estudios posteriores, con las larvas de los otros componentes del género en la península ibérica y así poder construir una clave de determinación simple y eficaz.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recolectaron larvas en lugares donde la presencia de imagos de *C. xanthostoma* estaba registrada anteriormente. Estas larvas se mantuvieron en acuarios de agua circulante hasta su paso a adultos, de esta manera la relación entre la larva y el imago es incuestionable. Las exuvias obtenidas se analizaron morfológicamente, de esta manera se pudieron separar las larvas de *C. xanthostoma* de las de *C. virgo* o *C. haemorrhoidalis*.

Las larvas de la especie estudiada, tanto en condiciones naturales como en acuarios, se orientaban naturalmente enfrentadas a la corriente circulante agrupando los paraprotos y epiprocto para ofrecer la menor resistencia al agua. En su ambiente natural se pueden encontrar sobre el lecho del río en los tramos de mayor velocidad, siempre de cara a la corriente y agrupando los proctos. También se podían encontrar las larvas sobre los tallos de *Potamogeton nodosus* Poir, en los tramos lénticos de los ríos muestreados en las sierras de Cazorla-Segura-Las Villas.

Para la extracción de larvas se usó una manga entomológica acuática trapezoidal con una malla “nytex” de cuatro mm de luz. Los organismos recogidos se transportaron en cubas de tres litros donde se incluían diversos tallos de vegetales para que se pudiesen asir y que no perdiesen los proctos durante el viaje a los acuarios.

Las medidas de las larvas se realizaron mediante una lupa Leica EC3 y el software LASS ©, que aprecia hasta 0,01 mm. Igualmente se usó un pie de rey digital para calibrar las medidas del abdomen.

Los ejemplares medidos presentaban las pterotecas hinchadas, signo típico de las larvas F0 que están próximas a su paso al estado imaginal.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las larvas recolectadas para su análisis se dan en la TABLA I

LUGAR	UTM	Altitud (m)	Fecha	nº larvas	nº exv.
Riofrío	30 S 506289 4199052	680	04-05-2011	5	1
			05-05-2011	3	1
Torre del Vinagre	30 S 511573 4207618	664	26-04-2012	8	0
			27-04-2012	7	0
			28-06-2014	0	8
Las Golondrinas	30 S 513755 4211495	663	25-04-2013	8	2
Las Ventas	30 S 512068 4209969	665	24-04-2013	9	1
Llanos de Arance	30 S 513755 4211495	663	30-04-2014	13	1
Rio Cacín	30 S 423389 4088050	865	27-05-2013	5	0
			29-03-2015	3	0
Río Umia	29 T 528591 4716625	018	19-04-2015	1	0
Río Cea	30T 308442 4667876	810	12-08-2015	0	3

TABLA I. Zonas de muestreo y número de larvas y exuvias estudiadas. Los cinco primeros puntos de muestreos pertenecen al río Guadalquivir a su paso por la Sierra de Cazorla-Segura-Las Villas, El quinto punto de muestreo se realizó en el río Cacín a su paso por la Sierra Tejeda, en el paraje conocido como la “Resinera”, en la provincia de Granada. El sexto punto de muestreo pertenece al río Umia en Caldas de Reis (Pontevedra) y el último, al río Cea en Castrobol, provincia de León.

Para esta descripción larvaria se ha seguido el orden de los 15 puntos expuestos en HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002 en la descripción del género *Calopteryx*.

La protuberancia entre los ojos es muy pequeña, redondeada y apenas perceptible en vista lateral en los ejemplares de *C. xanthostoma* analizados; solo se aprecian dos pequeñas protuberancias alargadas típicas del género (FIG.1).

Respecto a las protuberancias del occipucio, justo detrás de los ojos, son prominentes y redondeadas en su ápice, tal y como se describió en HEIDEMANN & SEIDENBUSCH, 2002. Podría considerarse como un carácter diferenciador entre *C. splendens* y *C. xanthostoma*, (FIG.2).



Figura 1. Protuberancia entre los ojos.



Figura 2. Protuberancia del occipucio.

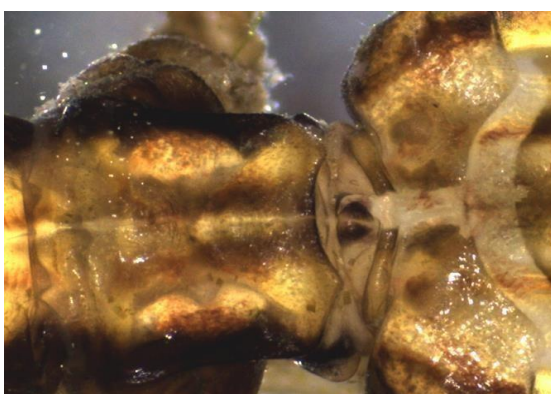


Figura.3. Visera del pronoto en perspectiva cenital y lateral.

1. **Pronoto:** presenta un borde anterior arqueado entre dos prominencias redondeadas. En vista lateral forma una especie de visera frontal que aparece oblicua al eje anteroposterior corporal. (FIG.3)
2. **Valvas de los machos-gonoapófisis de las hembras:** los machos presentan unas valvas cónicas, gruesas en la base y con espinas distribuidas regularmente. Su tamaño no alcanza la mitad del 9° segmento abdominal. El ovopositor de la hembra no alcanza el borde posterior del 10° segmento abdominal; las gonoapófisis anteriores no llegan a tocarse en su extremo. (FIG.4, FIG.5)



Figuras 4 y 5, gonoapófisis del macho y valvas de la hembra.

3. **Antenas:** relación entre el primer segmento y la suma de todos los demás: desde 1,38:1 a 1,82:1; media de 1,56:1, (n=62).
4. **Relación entre el primer y segundo segmento antenal:** desde 3,88:1 a 5,22:1; media de 4.36:1, (n=62).
5. **Mentum:** es algo más pequeño que el fémur anterior, media de 4,57mm (media del fémur anterior, 5,25 mm), (n=62).
6. **Relación entre el mentum y el fémur posterior:** desde 1: 0,96 a 1: 1,43; media 1:1,15, (n=62)
7. **Relación entre el mentum y la tibia posterior:** desde 1: 1,48 a 1: 1,78; media 1:1,63, (n=62)
8. **Relación entre el mentum y el cuerpo:** desde 1: 4,06 a 1: 5,84; media 1:5,23, (n=62)
9. **Longitud del cuerpo sin los proctos:** desde 20,12 a 25,74 mm; media: 23,84 mm, (n=62)
10. **Longitud de los paraproctos:** desde 8,85 a 13,77 mm; media de 11,31 mm; (n=62) Siempre el epiprocto es de menor tamaño que los paraproctos.
11. **Color:** marrón claro con pequeñas zonas de color verdoso claro. El aspecto general es de color beige claro, siempre presenta menor pigmentación oscura que los demás componentes del género.
12. Las poblaciones encontradas, en general, están por encima de los 600 m de altitud, pertenecen a cursos medios de ríos con caudal constante incluso en periodos de estiajes. Corresponde a aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de *Potamogetom* sp. y *Elodea* sp. Con los datos actuales podemos decir que la especie es univoltina.
13. Se han encontrado exuvias en rocas y en heliófilos desde unos cm a medio metro respecto a la superficie del agua.

14. La emergencia comienza a final de abril y dura hasta finales de julio. Observándose imagos hasta final de agosto y comienzo de septiembre.
15. La distribución en la península ibérica, sobre todo en su mitad sur, está mal estudiada, aunque se ha avanzado mucho en el estudio de la distribución en Andalucía estos últimos años, (PRUNIER, F., RIPOLL RODRÍGUEZ, J. & SCHORR, M., 2013). Con los datos actuales, recogidos por nosotros (FIG.6), se puede comprobar su abundante existencia en el sur de la península ibérica, ampliando los límites dados en (Klaas-Doube, Dijkstra, 2006) y (BOUDOT, J-P & V.J. KALKMAN, 2015).

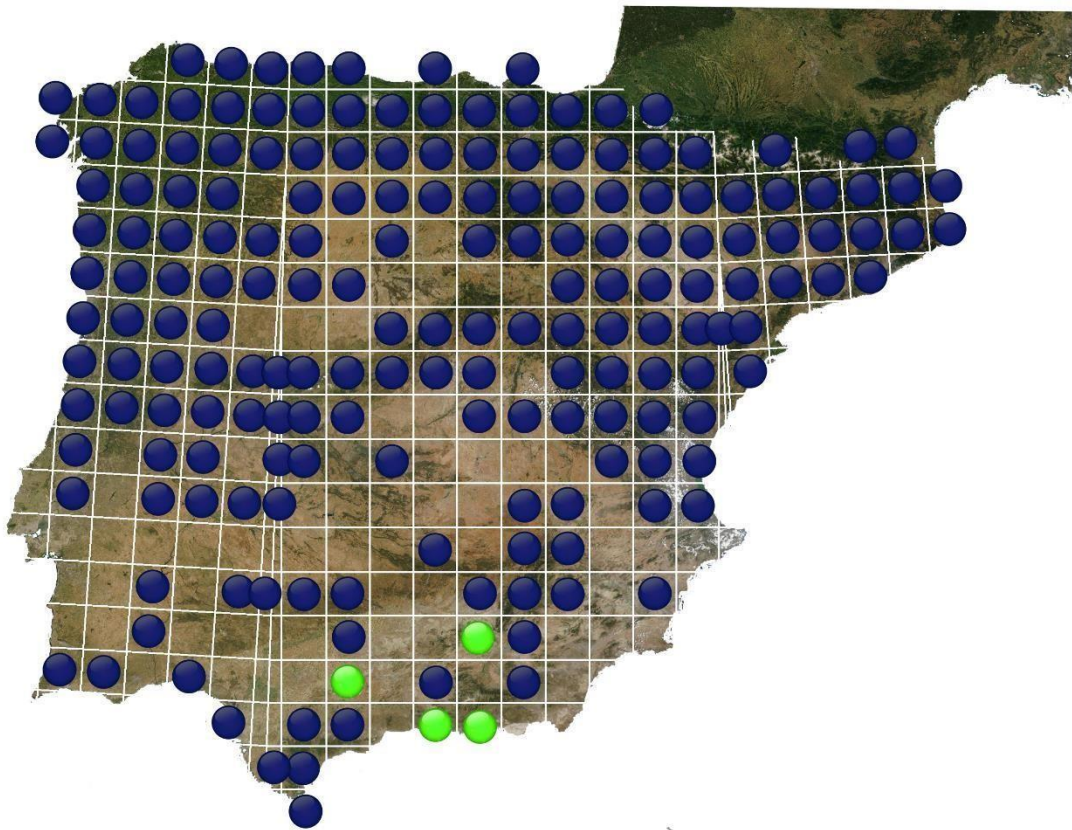


Figura 6. Distribución de *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825) en la península Ibérica. En color verde nuevas aportaciones a la distribución dada en BOUDOT, J-P & V.J. KALKMAN, 2015. Datos recopilados por la A.O.A. en www.odonatos.com

OTROS CARACTERES:

Pigmentación: La porción distal del segundo segmento antenal es siempre de color oscuro. En la cabeza aparecen dos bandas laterales paralelas oscuras, que se extienden desde el occipucio al mesotórax. Los fémures presentan tres bandas pigmentadas oscuras. Cada segmento abdominal presenta cuatro pequeñas máculas oscuras en su borde distal rodeando un área despigmentada. Los paraproctos y epiproctos no suelen estar pigmentados, en algunos casos la despigmentación es total (FIG.7). En el caso de que aparezca alguna pigmentación, no llega a formar una banda perpendicular completa; en

estos casos, se observa una mancha dorsal blanquecina. Siempre se observa una menor pigmentación que en los demás componentes del género con los que puede compartir hábitat, este es el caso de *Calopteryx virgo*, (BROCHARD, C.,2014)

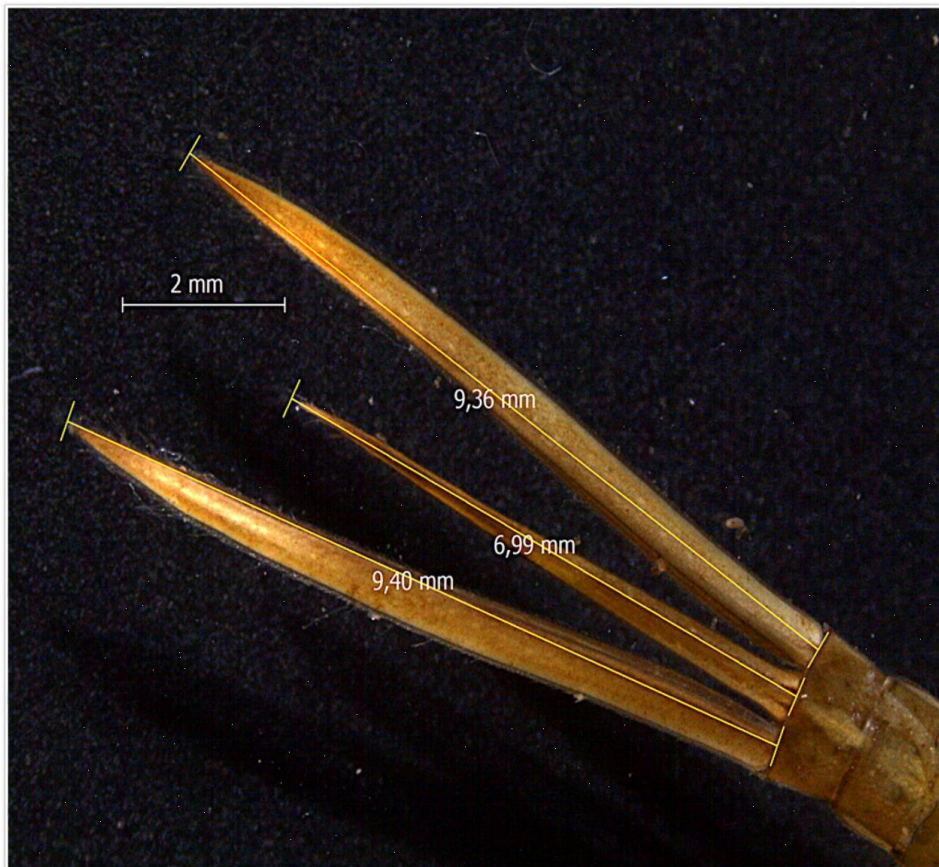
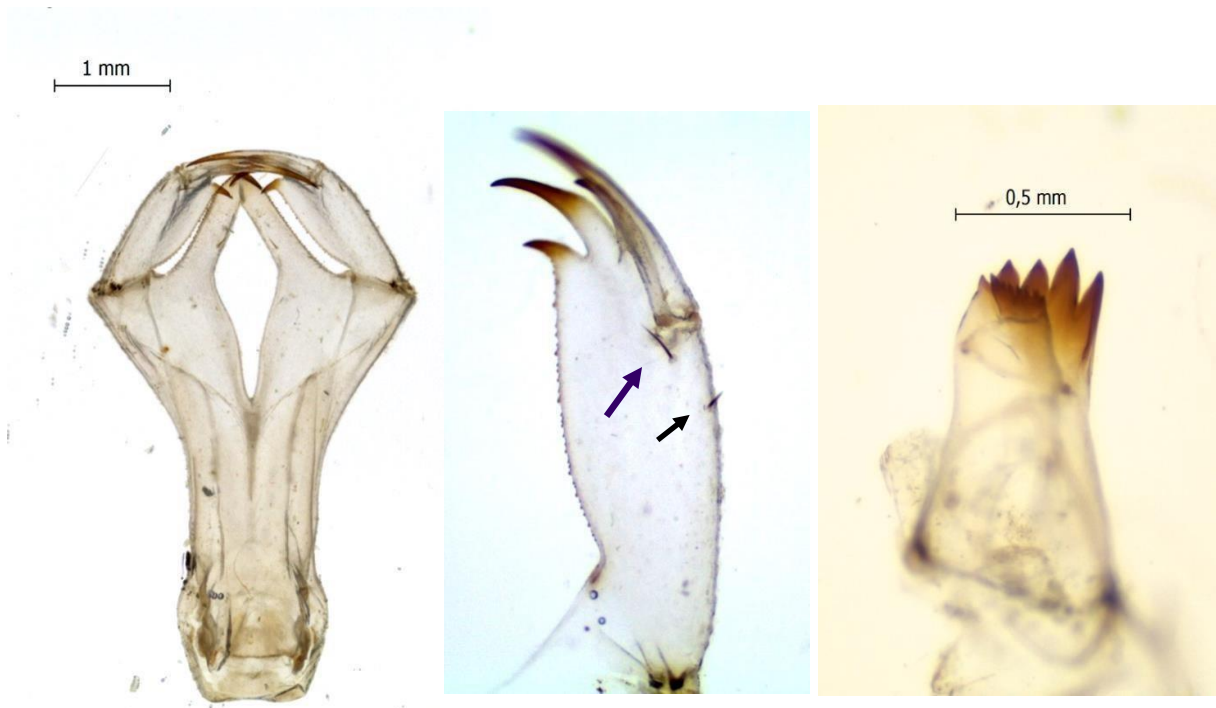


Figura 7. Paraproctos y epiprocto.

Máscara: El mentum tiene la morfología típica de la familia Calopterygidae; presenta una ventana casi romboidal abierta en su zona distal. Los bordes del mentum junto a la ventana presentan dos sedas. En la región distal del palpo se aprecian tres expansiones fuertemente quitinizadas en su extremo, junto a un gancho móvil de mayor longitud. Justo debajo de este elemento móvil, se aprecia una seda larga que apunta hacia el mentum y otra seda más corta que apunta hacia el exterior. En la cara interna del palpo se observa una fina denticulación que posiblemente esté relacionada con la retención de las presas cerca de las piezas bucales. (FIG. 8 y 9).

Mandíbulas: Presentan una estructura tronco-cónica, en cuyo ápice se aprecia una corona compuesta por cinco grandes expansiones quitinosas agudas y siete expansiones quitinizadas de menor tamaño y apretadas en una fila de menor tamaño. La corona no está cerrada, presenta una amplia escotadura en forma de “V” (FIG.10).

Paraproctos: De sección transversal triangular, presentan su borde interno formado por una fila de dientes cónicos, alternados con una gruesa seda que están orientadas hacia el ápice del procto. El borde externo lo constituyen dos o tres filas de dientes cónicos de menor tamaño y sin sedas (FIG.11).



Figuras 8, 9 y 10. Máscara, palpo y mandíbula.



Figura 11. Detalle de la denticulación del paraprocto.

Notas sobre su comportamiento: Las larvas de *Calopteryx xanthostoma* (FIG.12) prefieren asirse al fondo del cauce en su zona central, donde la corriente de agua presenta mayor velocidad. Se sitúan de cara a la corriente, agrupando los proctos para ofrecer la menor resistencia posible. En esta situación, las antenas se aproximan llegando a unir el extremo de su primer artejo. También se pueden encontrar las larvas sobre la vegetación de ribera; sin embargo, la posición corporal no sigue este patrón.

La aproximación hacia las presas es lenta, dirigiendo las antenas hacia su objetivo antes de lanzar la máscara, en este momento suelen bajar el eje cabeza-tórax-abdomen, dejando las patas en la misma posición. Se ha observado, en ejemplares en cautividad, flexiones

sincrónicas de las seis patas cuando se sienten amenazadas por predadores, este comportamiento dura aproximadamente dos minutos, pudiéndose repetir si persiste la amenaza. Un comportamiento común ante predadores es el de levantar el abdomen y dirigir los proctos hacia la cabeza en actitud amenazante.



Figura 12. Larva F1 de *Calopteryx xanthostoma*

Una vez completado el desarrollo larvario usan las plantas heliófilas cercanas para emerger, pudiéndose encontrar las exuvias a escasa altura respecto a la superficie del agua.

BIBLIOGRAFÍA

ASKEW, R.R. 2004. *The dragonflies of Europe* (revised edition). Harvey Books, Colchester. • K. BOUDOT, J-P & V.J. KALKMAN (eds) 2015. *Atlas of the European dragonflies and damselflies*. - KNNV publishing, the Netherlands. • C. BROCHARD & E. van der Ploeg, 2014. *Fotogids Larven van Libellen*. KNNV Uitgeverij, Zeist, publishing, the Netherlands • GRAND D.& BOUDOT J.-P.& DOUCET G. 2014. *Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze, [collection Cahier d'identification], 136p. • PRUNER, F., RIPOLL RODRÍGUEZ, J. & SCHORR, M., octubre 2013. Citas bibliográficas de odonatos en Andalucía. *Boletín Rola* 3:43-76. • DOUCET G., 2011, Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France (2^o édition, revue, corrigée et augmentée. Société Française d'Odonatologie. Bois-d'Arcy, 68pp. • GERKEN, B & K. STERNBERG, 1999, *Die Exuvies Europäischer Libellen-The exuviae of European Dragonflies (insecta, Odonata)*. Arnika & Eisvogel, Hökster & Jena, 354 pp. • DIJKSTRA K.-D. B. 2006. *Guía de campo de las Libélulas de España y de Europa*. Ediciones Omega. ISBN 978-84-2821602-9. 317 pp. • MAIBACH, A.,1987. Révision systématique du genre *Calopteryx* Leach pour L'Europe occidentale, (Zygoptera: Calopterygidae), Revision systématique, étude bibliographique, désignation des types et clé de détermination. *Odonatológica* 16:145-74. • HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUCH, 2002. Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne. Société française d'odonatologie, Bois-d'Arcy. 415 pp.