

Contribución de la red de control de la calidad biológica de las aguas superficiales de Navarra (España) al conocimiento de la distribución de los odonatos fluviales (Insecta: Odonata)

Contribution of the surface water biological quality monitoring network from Navarre (Spain) to the knowledge on distribution of riverine odonates (Insecta: Odonata)

Leire Paz Leiza¹, Miguel A. Conesa García² & Antonio Torralba-Burrial^{3,4}

¹EKOLUR Asesoría Ambiental SLL, Camino de Astigarraga 2, Pl. 4ª dcha.-Of. 8. 20180 Oiartzun (España) — leire@ekolur.com

²Asociación Odonatológica de Andalucía (España) — mconesa@libelulas.org

³Dpto. Ciencias de la Educación, Universidad de Oviedo, Oviedo (España) — torralbaantonio@uniovi.es

⁴Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio (INDUROT), Universidad de Oviedo, Mieres (Asturias, España)

Resumen: Se aportan datos sobre la distribución de las especies de odonatos reófilos procedentes del análisis de las larvas contenidas en las muestras de macroinvertebrados bentónicos recolectadas en las campañas de seguimiento de la calidad de los ríos de Navarra (España) de los últimos años (2011-2017). Son especialmente interesantes para la conservación las citas de: *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840), *Gomphus simillimus* (Sélys, 1840), *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758) y *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834).

Palabras clave: Odonata, larvas, ríos, Península Ibérica, Navarra.

Abstract: Data on distribution of the Odonata species of running waters are presented, obtained from the analysis of the larvae contained in the samples of benthic macroinvertebrates collected in river quality monitoring campaigns in Navarre (Spain) over the last years (2011-2017). Records of special interest for conservation are those of: *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840), *Gomphus simillimus* (Sélys, 1840), *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758) and *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834).

Keywords: Odonata, larvae, rivers, Iberian Peninsula, Navarre.

Introducción

Los odonatos constituyen el orden de invertebrados con una mayor presencia relativa en catálogos y normas sobre especies amenazadas (Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial –LESPE– y Catálogo Español de Especies Amenazadas –CEEA–), siendo todavía mayor el porcentaje que los expertos consideran amenazadas (10% de las evaluadas en el mundo: Clausnitzer *et al.*, 2009; 15% de las presentes en Europa: Kalkman *et al.*, 2010; alrededor 23% de las ibéricas: Verdú *et al.*, 2011). En Navarra hay citadas hasta la fecha 50 especies de odonatos (Prunier *et al.*, 2015; Miralles-Núñez *et al.*, 2018), un 63% de las correctamente citadas en la Península Ibérica (Torralba-Burrial, 2015). Entre ellas, 3 de interés comunitario y otras 5 recogidas en la Lista Roja de los invertebrados de España.

La mayor parte de los trabajos publicados sobre odonatos navarros están basados en la presencia de los imagos, más conspicuos y relativamente más sencillos de identificar que las larvas y exuvias, pero cuya presencia no permite asegurar en muchos casos que la especie se reproduzca

en un medio determinado (Raebel *et al.*, 2010). No obstante, existen varios estudios que incorporan las larvas o las exuvias, en forma de citas puntuales (p.ej. Miralles-Núñez *et al.*, 2018) o analizando poblaciones y comunidades (Torralba-Burrial *et al.*, 2014). Resulta por tanto de gran interés la incorporación de datos larvarios a la distribución de los odonatos navarros, siempre y cuando puedan ser adecuadamente identificados.

En este sentido, el Servicio del Agua del Departamento de Desarrollo Rural, Medioambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra cuenta con una amplia red de muestreo para el control anual de los Índices Bióticos de los ríos de Navarra. Entre los distintos parámetros que se analizan en este control se encuentran los macroinvertebrados bentónicos, entre los cuales se incluyen las larvas de odonatos, siendo el objetivo del presente trabajo la identificación específica de las larvas de odonatos contenidas en esa recolección de invertebrados bentónicos de los ríos de Navarra, de igual modo que como previamente se procedió al análisis de muestras obtenidas en el seguimiento del estado ecológico de los ríos de los territorios limítrofes de Aragón (Torralba-Burrial, 2009) y Guipúzcoa (Paz Leiza *et al.*, 2017).

Metodología

La metodología utilizada en estos seguimientos de calidad de los ríos se basa en las directrices emanadas de la propuesta metodológica AQEM (*integrated Assessment system for the ecological Quality of streams and rivers throughout Europe using benthic Macroinvertebrates*) para la implementación de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) y consiste en la toma de muestras de macroinvertebrados bentónicos en dos campañas al año (primavera y estiaje) por medio de una red Surber. Se muestrearon cerca de un centenar de puntos dispersos por todo el territorio navarro (figura 1), habiéndose estudiado los odonatos de las muestras correspondientes a los años 2011 a 2017. El material recogido se conservó en etanol al 70% para su posterior identificación en laboratorio, empleando la bibliografía adecuada (Conesa, 1985; Doucet, 2011; Heidemann & Seidenbusch, 2012; Conesa & Bernal, 2017).

Ha sido posible identificar con fiabilidad todos los anisópteros, en el caso de los zigópteros hay especies congenéricas cuyas larvas resultan muy difíciles de diferenciar, como por ejemplo *Platycnemis latipes* (Rambur, 1842) y *Platycnemis acutipennis* (Selys, 1841), ambas presentes en Navarra. Asimismo, varias larvas de coenagrionidos, debido a la manipulación durante el muestreo y procesamiento primario de la muestra, han sido dañados hasta el punto de imposibilitar su identificación.

Resultados y discusión

Se han identificado un total de 678 ejemplares, correspondientes a 19 taxones distintos (18 hasta nivel de especie), algunos típicamente ligados a ecosistemas lóticos y otros con preferencia por los ambientes lénticos (Tabla I). Las cuadrículas UTM con los tramos en los que se ha localizado cada especie se indican en las Figuras 2 (zigópteros), 3 (ésnidos y gónfidos) y 4 (cordulegástridos, cordúlidos y libelúlidos).

Tabla I. Taxones y número de larvas de odonatos identificados en este estudio de los ríos de Navarra. / *Taxa and number of Odonata larvae identified in this study in Navarra rivers.*

Taxon	Nº ejemplares identificados
Zygoptera	
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i> (Vander Linden, 1825)	23
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	235
<i>Calopteryx xanthostoma</i> (Charpentier, 1825)	51
<i>Chalcolestes viridis</i> (Vander Linden, 1825)	58
<i>Platynemís latipes</i> (Rambur, 1842) / <i>Platynemís acutipennis</i> (Sélys, 1841)	138
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)	14
<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	8
Anisoptera	
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	11
<i>Boyeria irene</i> (Fonscolombe, 1838)	43
<i>Gomphus simillimus</i> Sélys, 1840	4
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	5
<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Linnaeus, 1758)	13
<i>Onychogomphus uncatu</i> s (Charpentier, 1840)	37
<i>Cordulegaster boltonii</i> (Donovan, 1807)	12
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)	2
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	5
<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	6
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1789)	4
<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Sélys, 1840)	9

Se pueden destacar dentro de este listado especies de gran interés para la conservación, bien por estar protegidas por su inclusión en la legislación europea y española, bien por estar recogidas en la Lista Roja de los Invertebrados de España (Verdú *et al.*, 2011): *Coenagrion mercuriale*, *Gomphus simillimus*, *Gomphus vulgatissimus* y *Oxygastra curtisii* (Tabla II).

Las citas larvianas de *Coenagrion mercuriale* de este estudio, todas en bajo número, se encuentran en los ríos Arga, Aragón y Ega, sin disponer de datos para poder valorar sus poblaciones, siendo especie de interés comunitario y recogida en LESPE y, como Vulnerable, en el Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Verdú *et al.*, 2011).

Las citas de *Gomphus simillimus*, considerado vulnerable en la ficha del Atlas y Libro Rojo (Outomuro Priede *et al.*, 2011), aportan tres cuadrículas nuevas para Navarra en su mitad sur. Así, en Navarra no había sido citada esta especie todavía en la subcuenca del río Ega, mientras que en la del río Aragón ha sido citada en varias ocasiones en sus afluentes, manteniendo poblaciones importantes al menos en el río Salazar y algo menores en el río Areta (Torralba-Burrial *et al.*, 2014). En el río principal de la subcuenca, donde ha sido detectada en este estudio, también había sido citada en la provincia limítrofe de Huesca (Torralba-Burrial & Ocharan, 2008; Torralba-Burrial, 2009).

Los datos de *Gomphus vulgatissimus*, considerado vulnerable en la ficha del Atlas y Libro Rojo (Ocharan Larrondo *et al.*, 2011) mejoran notablemente nuestro conocimiento sobre su distribución en Navarra. Se vuelve a encontrar en la zona central, donde solo existía una cita de hace 30 años en un hábitat no adecuado para su reproducción (Eizaguirre, 1988), indicando ahora dos tramos del río Arga donde se reproduce. Además, se ha encontrado una larva en uno de sus afluentes (Arakil) en la parte oriental de la región. No se han localizado larvas en el río Ega, río donde se encontró la especie en hábitats apropiados recientemente (Rabina & Llamas, 2011), si bien la escasa densidad de la especie y que los muestreos no fueran dirigidos específicamente a los odonatos pueden ser responsables de su no detección en este trabajo.

La cuadrícula donde se han localizado larvas de *Oxygastra curtisii*, especie de interés comunitario e incluida como Vulnerable en el CEEA, es una de las previamente localizadas en Navarra en la cuenca del río Bidasoa (Torralba-Burrial *et al.*, 2013; de las Heras *et al.*, 2017).

Tabla II. Detalles de las citas larvianas de odonatos de mayor interés identificadas en este estudio en ríos de Navarra. Todos los ríos, salvo el río Bidasoa, pertenecen a la cuenca del río Ebro.

Río	Subcuenca Hidrológica	Localidad	UTM 1x1 km	Altitud (msnm)	Fecha	Nº ejemplares
<i>Coenagrion mercuriale</i> (Charpentier, 1840)						
Alhama	Alhama	Fitero	30TWM9456	416	25/08/2017	1
Arakil	Arga	Izcue	30TXN0040	384	17/05/2017	1
Arga	Arga	Landaben	30TXN0639	394	04/08/2017	2
Arga	Arga	Ororbia	30TXN0241	394	08/09/2011	3
Arga	Arga	Puente la Reina	30TWN9624	334	15/09/2015	1
Cidacos	Aragón	Pueyo	30TXN1114	460	12/06/2012	4
Ega	Ega	San Adrián	30TWM8887	301	24/06/2014	1
Larraun	Arga	Lekunberri	30TWN8960	561	23/0/2017	1
<i>Gomphus simillimus</i> (Sélys, 1840)						
Ega	Ega	San Adrián	30TWM8887	290	23/09/2015	1
Ega	Ega	San Adrián	30TWM8887	290	15/06/2015	1
Ega	Ega	Andosilla	30TWM8691	301	23/09/2015	1
Aragón	Aragón	Marcilla	30TXM0276	269	30/09/2017	1
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)						
Arga	Arga	Huarte	30TXN1443	426	06/06/2016	1
Arga	Arga	Zubiri	30TXN2152	508	26/06/2015	1
Arga	Arga	Zubiri	30TXN2152	508	01/09/2016	1
Arga	Arga	Zubiri	30TXN2152	508	17/05/2017	1
Arakil	Arga	Alsasua	30TWN6849	508	23/08/2017	1
<i>Oxygastra curtisii</i> (Dale, 1834)						
Bidasoa	Bidasoa	Bera	30TXN0592	31	30/09/2015	1
Bidasoa	Bidasoa	Bera	30TXN0592	31	17/06/2016	1

Conviene puntualizar que los muestreos empleados en los estudios sobre calidad de los ríos no han sido diseñados con el objeto de muestrear odonatos, y por lo tanto no cubren la totalidad de los microhábitats de estas especies en los tramos fluviales. No obstante, se demuestra que resultan útiles para obtener datos sobre presencia y distribución de este grupo de especies, incluidas aquellas de interés para la conservación.

Agradecimientos: A Manu Rubio, Mikel Lizaso, Sergio Gaspar y Joseba Tobar, quienes han llevado a cabo la recogida y el procesamiento primario de las muestras de macroinvertebrados.

Figuras:

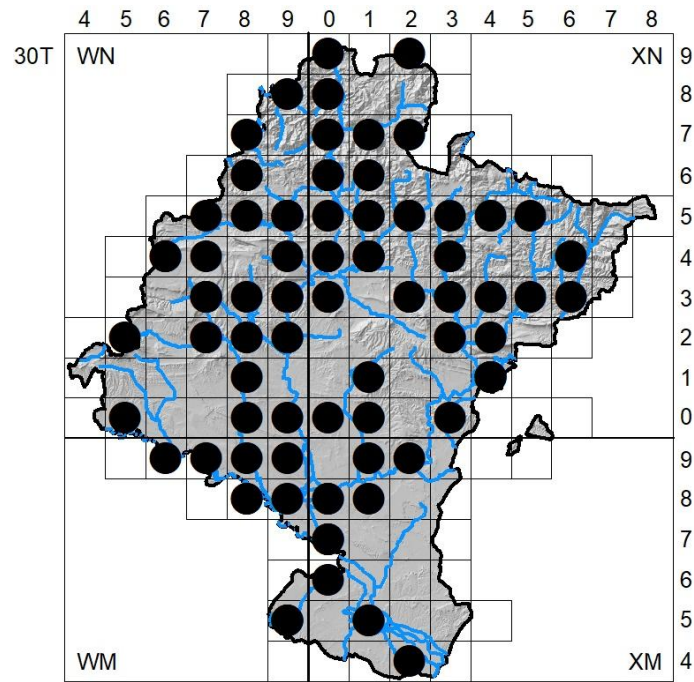


Fig. 1. Cuadrículas UTM (10x10 km) en las que se ubican las estaciones de la red de muestreo para el control de la calidad biológica de los ríos de Navarra. / *UTM cuadrículas (10x10 km) where sampling stations of the biological quality monitoring network of rivers from Navarra are located.*

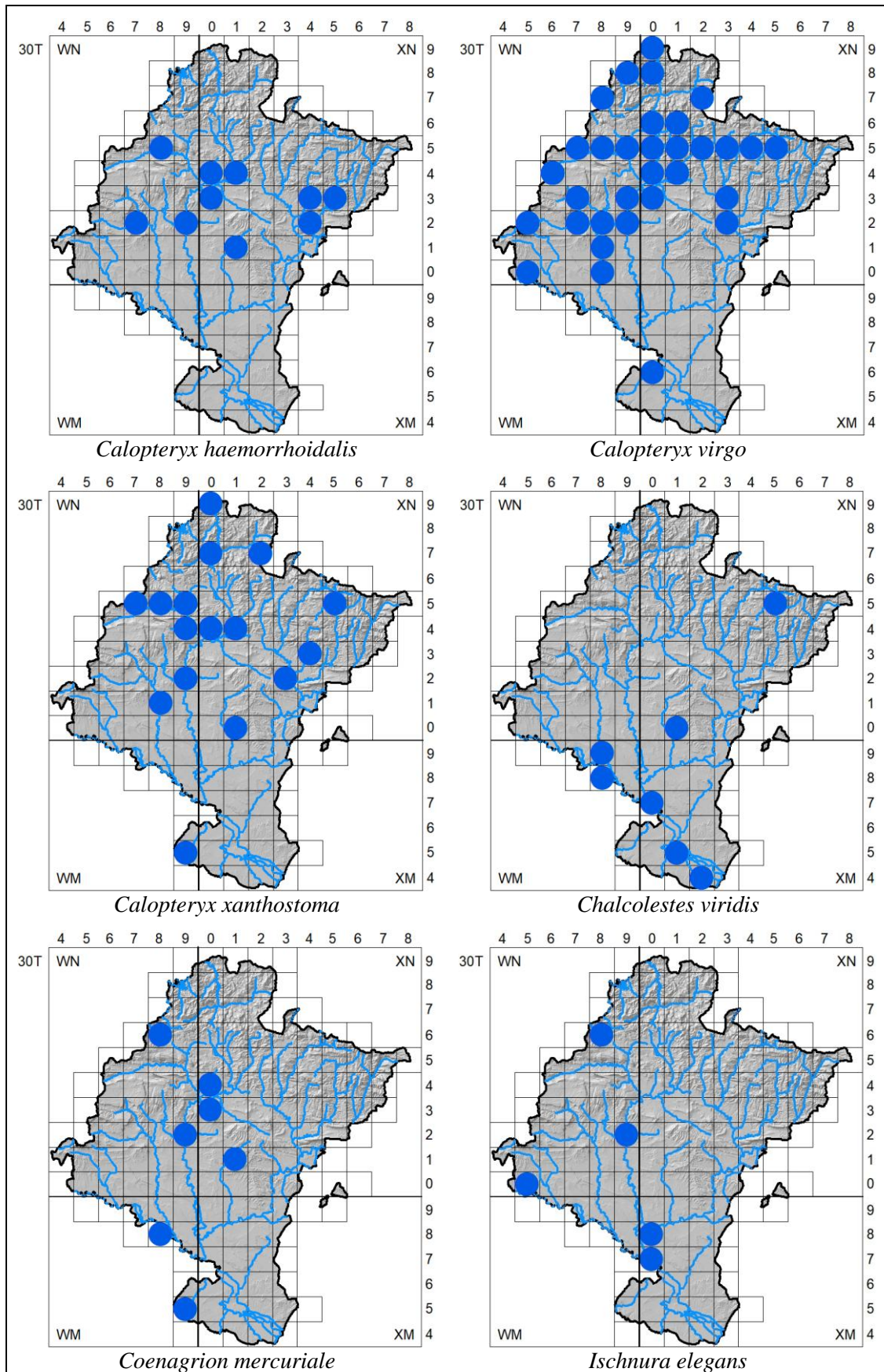


Fig. 2. Cuadrículas UTM (10x10 km) en las que se han identificado en este estudio larvas de zigópteros en ríos de Navarra. / UTM cuadrículas (10x10 km) with Zygoptera larval records in this study on rivers from Navarra.

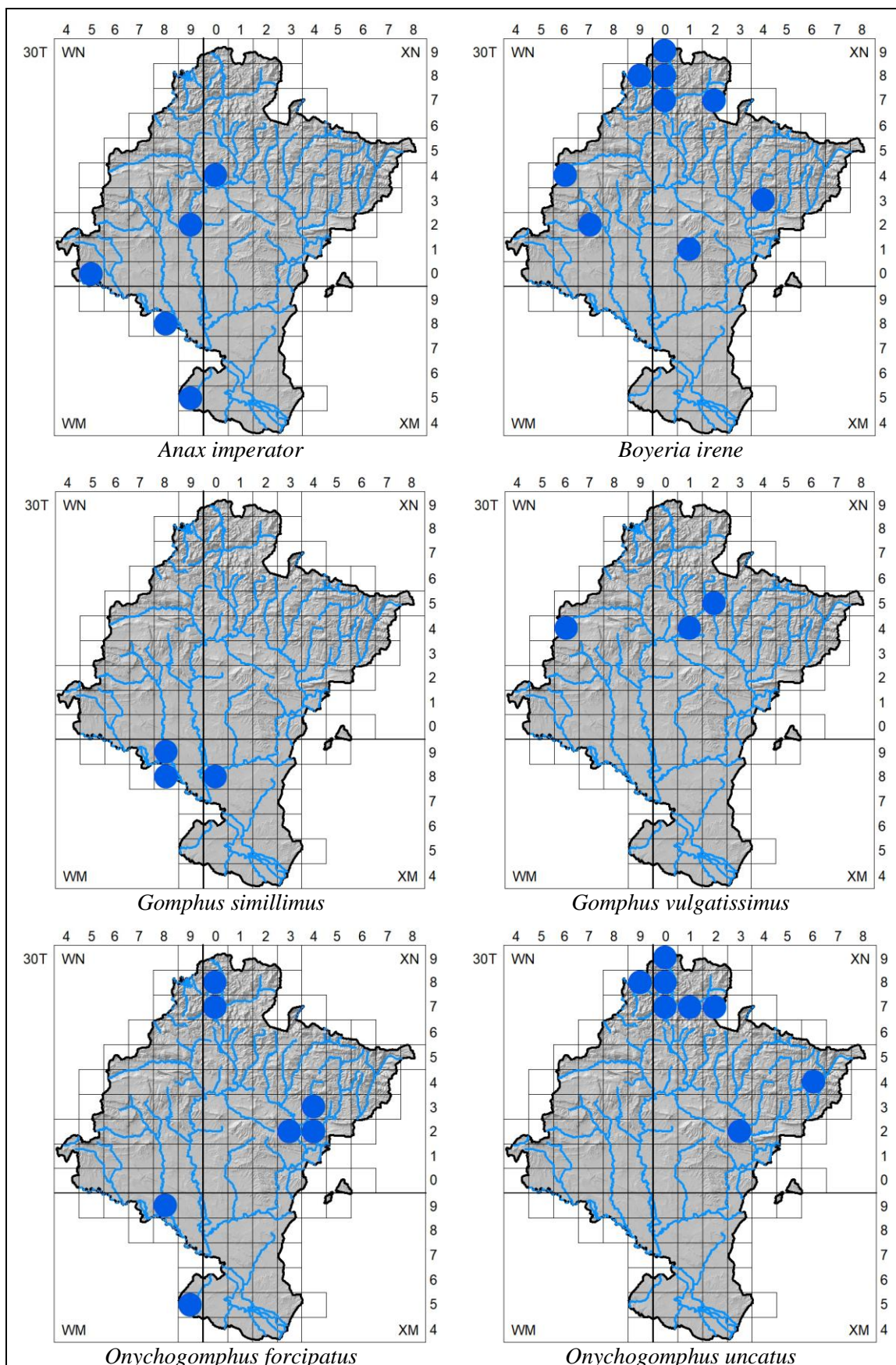


Fig. 3. Cuadrículas UTM (10x10 km) en las que se han identificado en este estudio larvas de anisópteros (ésnididos y gónfididos) en ríos de Navarra. / UTM cuadrículas (10x10 km) with Anisoptera (Aeshnidae and Gomphidae) larval records in this study on rivers from Navarra.

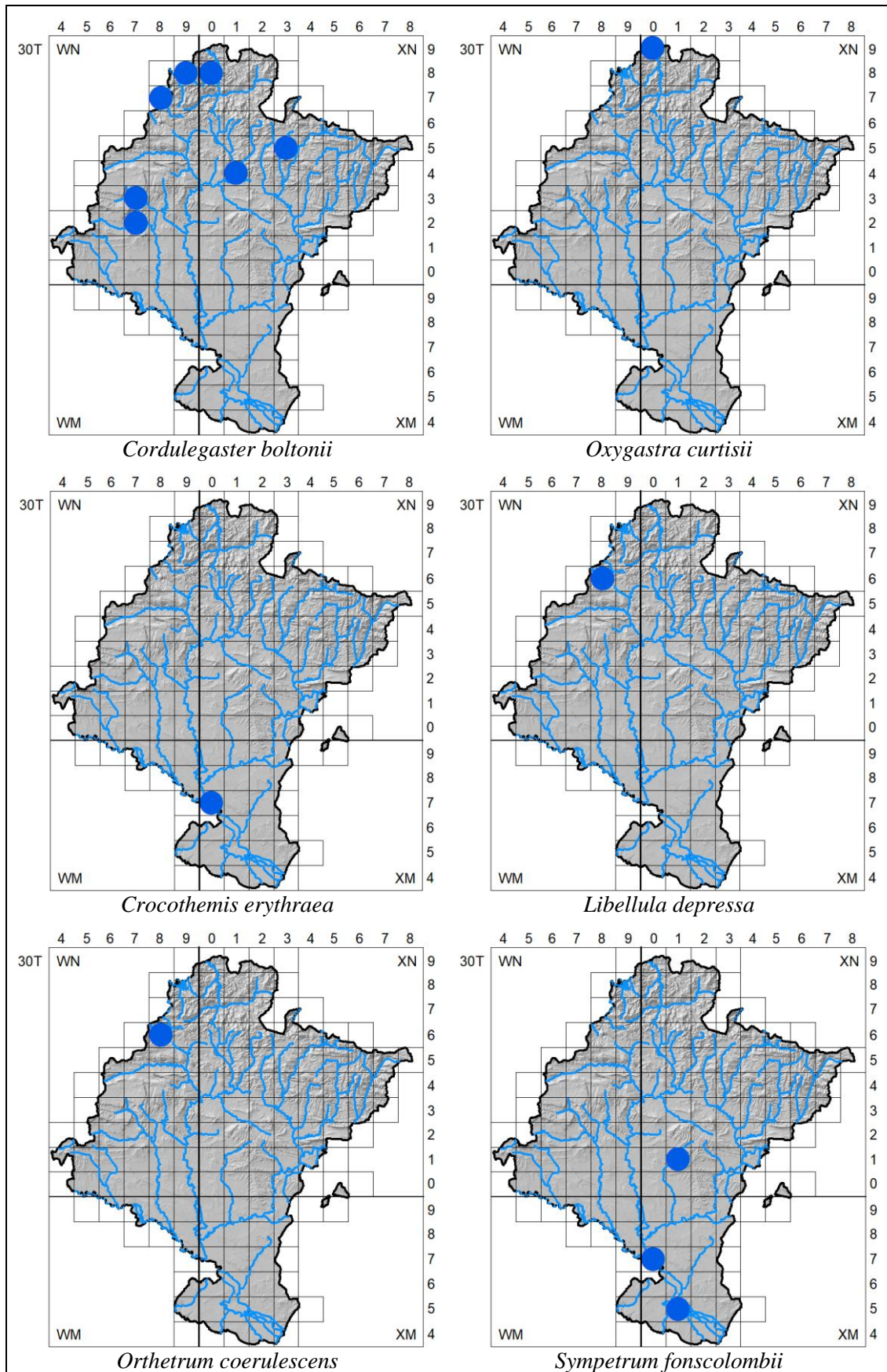


Fig. 4. Cuadrículas UTM (10x10 km) en las que se han identificado en este estudio larvas de anisópteros (cordulegástridos, cordúlidos y libelúlidos) en los ríos de Navarra. / *UTM cuadrículas (10x10 km) with Anisoptera (Cordulegastridae, Corduliidae and Libellulidae) larval records in this study on rivers from Navarra.*

Referencias

- AQEM CONSORTIUM 2003. *Manual for the Application of the AQEM System: A Comprehensive Method to Assess European Streams Using Benthic Macroinvertebrates, Developed for the Purpose of the Water Framework Directive*. 202 pp.
- CLAUSNITZER, V., V.J. KALKMAN, M. RAM, B. COLLEN, J.E.M. BAILLIE, M. BEDJANI, W.R.T. DARWALL, K.-D.B. DIJKSTRA, R. DOW, J. HAWKING, H. KARUBE, E. MALIKOVA, E., D. PAULSON, K. SCHÜTTE, F. SUHLING, R.J. VILLANUEVA, N. VON ELLENRIEDER & K. WILSON 2009. Odonata enter the biodiversity crisis debate: The first global assessment of an insect group. *Biological Conservation*, **142**: 1864–1869.
- CONESA, M.A. 1985. *Larvas de Odonatos*. Claves para la determinación de la fauna española, 14. Universidad Complutense, Madrid. 52 pp.
- CONESA, M.A. & A. BERNAL 2017. Nuevas claves para la determinación de las larvas del género *Calopteryx* (Leach, 1815), (Zygoptera: Calopterygidae), de distribución Ibérica. *Boletín de la SAE*, **27**: 40-64.
- DE LAS HERAS, M., A. CORDERO-RIVERA, M. CABANA, A. ROMEO, X.L. REY-MUÑIZ, I. MEZQUITA, J.A. GAINZARAIN, VILARIÑO, J.M. EVANGELIO-PINACH, C. DÍAZ, A. MIRALLES, A. TORRALBA-BURRIAL, P. LUQUE, E. PRIETO, S. TERUEL, M.A. CONESA, J. MUDDAMAN, C. TOVAR BREÑA, N. DE SANTOS, E. MARAVALHAS, A. SOARES, P. PEREIRA, & N. FONSECA 2017. Distribución ibérica de *Macromia splendens*, *Gomphus graslinii* y *Oxygastra curtisii* (Insecta: Odonata), especies protegidas por la Directiva Hábitats. *Boletín Rola*, **9**: 15-52.
- DOUCET, G. 2011. *Clé de détermination des Exuvies des Odonates de France*. 2^{ème} édition. Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy. 68 pp.
- EIZAGUIRRE. S. 1988. Confirmación de un nuevo Odonato para la Península Ibérica. *Munibe*, **40**: 125-129.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH 2002. *Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse)*. Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy. 415 pp.
- KALKMAN, V.J., J.P. BOUDOT, R. BERNARD, K.J. CONZE, G. DE KNIJF, E. DYATLOVA, S. FERREIRA, M. JOVIĆ, J. OTT, E. RISERVATO & G. SAHLÉN. 2010. *European Red List of Dragonflies*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- MIRALLES-NÚÑEZ, A., M. CABANA OTERO & M. TAPIA ARRIADA 2018. Primera cita y confirmación de la reproducción de *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843 (Odonata: Cordulegastriidae) en la Comunidad Foral de Navarra (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **62**: 287-289.
- OCHARAN-LARRONDO, F.J., A. TORRALBA-BURRIAL, D. OUTOMURO-PRIEDE, R. OCHARAN-IBARRA, A. CORDERO-RIVERA, M. AZPILICUETA-AMORÍN 2011. *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758) In: *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)* Edited by: J.R. Verdú, C. Numa & E. Galante. 569-573 Madrid: Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
- OUTOMURO-PRIEDE, D., OCHARAN-LARRONDO, F.J., TORRALBA-BURRIAL, A., CANO-VILLEGAS, F.J., AZPILICUETA-AMORÍN, M. & CORDERO-RIVERA A. 2011. *Gomphus simillimus simillimus* (Sélys, 1840). En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (Eds). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados*

- amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. Pp: 557-568.
- PAZ LEIZA, L., M.A. CONESA & A. TORRALBA-BURRIAL 2017. Contribución al conocimiento distributivo de los odonatos de Gipuzkoa (España) a través del estudio de las larvas recolectadas en los muestreos anuales de la red de seguimiento de la calidad de los ríos guipuzcoanos. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **61**: 278-280.
- PRUNIER, F., M. BROTONS, M. CABANA, F. CAMPOS, P. CASANUEVA, D. CHELMICK, A. CORDERO RIVERA, C. DÍAZ MARTÍNEZ, J. M. EVANGELIO, J. A. GAINZARAIN, J. GARCÍA-MORENO, M. LOCKWOOD, L. DE LOS REYES, J. MAÑANI, I. MEZQUITA-ARAMBURU, J. MUDDAMAN, F. J. OCHARAN, F. OTERO PÉREZ, E. PRIETO-LILLO, C. REQUENA, J. RIPOLL, F. RODRÍGUEZ LUQUE, P. RODRÍGUEZ, A. ROMEOS, J. SALCEDO, V. S. VILARIÑO, J. SÁNCHEZ BALIBREA, R. TAMAJÓN GÓMEZ, A. TORRALBA-BURRIAL, C. TOVAR, P. WINTER & R. ZALDÍVAR. 2015. Actualización del inventario provincial de Odonatos de España peninsular e Islas Baleares. *Boletín ROLA*, **6**: 59-84.
- RABINA, E. & LLAMAS, A. 2011. Nueva cita de la libélula *Gomphus vulgatissimus* L., 1758 para la Península Ibérica en Ancín, Navarra. *Munibe Ciencias Naturales-Natur Zientziak*, **59**: 77-80.
- RAEBEL, E. M., T. MERCKX, P. RIORDAN, D.W. MACDONALD & D.J. THOMPSON 2010. The dragonfly delusion: why it is essential to sample exuviae to avoid biased surveys. *Journal of Insect Conservation*, **14**: 523-533.
- TORRALBA-BURRIAL, A. 2009. *Estado ecológico, comunidades de macroinvertebrados y de odonatos de la red fluvial de Aragón*. Consejo Económico y Social de Aragón, Zaragoza, 224 pp.
- TORRALBA-BURRIAL, A. 2015 Orden Odonata *Revista IDE@ - SEA*, **41**: 1-22.
- TORRALBA-BURRIAL, A. & F.J. OCHARAN 2008. Odonata de la red fluvial de la provincia de Huesca (NE España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **43**: 101-115.
- TORRALBA-BURRIAL, A., M. AZPILICUETA-AMORÍN, A. CORDERO-RIVERA, F.J. OCHARAN-LARRONDO & D. OUTOMURO-PRIEDE 2011a. *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840). En: Verdú, J. R., Numa, C. & Galante, E. (Eds). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid. Pp: 517-539.
- TORRALBA-BURRIAL, A., C. ARMENDÁRIZ, E. RABINA, A. LLAMAS & C. NORES 2014. Confirmación de la reproducción de *Gomphus graslinii* (Rambur, 1844) (Odonata: Gomphidae) y odonatofauna fluvial de los Prepirineos del este de Navarra (N Península Ibérica). *Munibe Ciencias Naturales-Natur Zientziak*, **62**: 7-23.
- VERDÚ, J.R., C. NUMA, & E. GALANTE (Eds) 2011. *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1.318 pp.

Esta es la versión preprint del trabajo

Paz Leiza, L., M. Conesa García & A. Torralba-Burrial. 2018 Contribución de la red de control de la calidad biológica de las aguas superficiales de Navarra (España) al conocimiento de la distribución de los odonatos fluviales (Insecta: Odonata). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, **63** (preprint versión)

Por favor, considera citar la versión de la revista con la paginación adecuada, cuando esté disponible.