

Biodiversidad y conservación de los tricópteros (Insecta: Trichoptera) de la península ibérica y la Macaronesia

Tesis Doctoral

Luis Martín González

Santiago de Compostela • 2017



Universidad de Santiago de Compostela

Facultad de Biología

Departamento de Zoología, Genética y Antropología Física

**Biodiversidad y conservación de los tricópteros
(Insecta: Trichoptera) de la península ibérica y la Macaronesia**

Memoria que presenta para optar al Grado de Doctor en Biología

LUIS MARTÍN GONZÁLEZ

Santiago de Compostela • 2017



Para la realización de esta memoria se ha contado con financiación procedente de las siguientes entidades:

Instituto de Estudios Albacetenses «Don Juan Manuel», año 2013.

Instituto de Estudios Riojanos, año 2015.

Instituto de Estudios Turolenses, año 2016.



Universidad de Santiago de Compostela

Facultad de Biología

Departamento de Zoología, Genética y Antropología Física

D. Marcos A. González González, Catedrático de Zoología del Departamento de Zoología, Genética y Antropología Física de la Universidad de Santiago de Compostela y D. Jesús Martínez Menéndez, Doctor en Biología por la misma Universidad,
INFORMAN:

Que la Tesis Doctoral titulada «*Biodiversidad y conservación de los tricópteros (Insecta: Trichoptera) de la península ibérica y la Macaronesia*» que presenta D. Luis Martín González para optar al grado de Doctor en Biología, ha sido realizada bajo nuestra supervisión en el Departamento de Zoología, Genética y Antropología Física y, considerando que constituye un trabajo de tesis, autorizamos su presentación en la Universidad de Santiago de Compostela a 1 de julio de 2017.

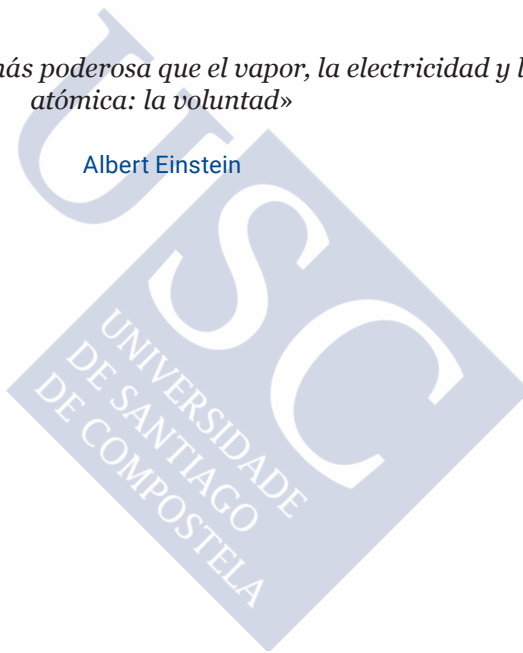
Fdo. Dr. Marcos A. González González

Fdo. Dr. Jesús Martínez Menéndez



«Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad»

Albert Einstein





A mi familia





Agradecimiento

Se suele decir que la realización de una tesis es un gran sacrificio; muchos doctorandos lo pasan mal e incluso algunos no consiguen acabarla. Si estáis leyendo esto, es que ese no ha sido mi caso. He conseguido llegar al final del camino sin morir en el intento y, lo más importante, no se me ha hecho demasiado difícil (salvo en contadas ocasiones de las que Marcos y Jesús podrían dar testimonio). Y si no se me ha hecho muy cuesta arriba, es por toda la gente que ha estado a mí alrededor estos años y que me han ayudado y animado para que siguiese adelante cuando las fuerzas me flaqueaban.

Sin duda, la persona a la que le debo agradecimiento por siempre es a Marcos. Sin ti esta tesis no hubiera sido posible y yo no hubiera conseguido mi aspiración de dedicarme a la investigación. Cuando era tan solo un niño y metía los «bichos», que captura en el arroyo que pasa al lado de mi casa, en botes de aceituna, apuntando todo cuanto observaba, imitando a un científico, no podía imaginar que años después sería uno de verdad. Gracias a ti he cambiado el microscopio a pilas que me habían traído los Reyes Magos por uno auténtico y mis libretas por artículos científicos. Gracias por ser tan paciente conmigo todo este tiempo, por escucharme y enseñarme e, incluso, por dejar que me equivocase para darme cuenta de mi error. Me quedo con tus lecciones, tanto en lo relativo a la tesis como sobre la vida en general. Gracias por esos viajes de muestreo inolvidables (que espero sigamos realizando) en los que he conocido parte de la geografía ibérica pero, sobre todo, me he hinchado a comer queso y chorizo, como si no hubiera un mañana. Mi mejor agradecimiento será dedicarme a la ciencia con tanta devoción como tú me has enseñado. De tus frases míticas (las cuales habrá que publicar algún día) me quedo siempre con el final de uno de tus chistes: «no hagan olas». Frase de la que sólo unos pocos conocemos su significado.

Otra persona sin la cual no hubiera podido acabar esta tesis es mi amigo y flamante codirector Jesús. ¿Cómo iba a saber yo que acabaría trabajando codo con codo con un asturiano pelirrojo de andares rápidos?. Gracias por enseñarme, y por aguantarme cada día. Me levanto cada mañana sabiendo que al llegar al laboratorio tengo una sonrisa y un apoyo. Estoy seguro de que estos últimos meses he estado más toca pelotas de lo normal pero, a pesar de ello, has tenido la

paciencia suficiente conmigo. Y, sobre todo, gracias por animarme cada día a seguir nadando. Se ve que la fama de nobles de los asturianos no es una invención. Gracias por guiarme y aconsejarme. Ello me ha permitido no equivocarme tanto. Gracias por esas escapadas a la montaña, donde el peso sobre los hombros es menor y esos viajes llenos de anécdotas que no dejamos de revivir, como la señora con Alzheimer con tendencias fugitivas que tuvimos la oportunidad de conocer en un remoto pueblo de Albacete.

A Carlos Otero le debo el que me pusiera en contacto con Marcos. Ahí comenzó este viaje que ahora llega a puerto. Gracias por tus ánimos y por sacarme de los numerosos entuertos burocráticos que supone el llevar a cabo una tesis en esta universidad, al grito de «no te comas los huevos, joder». Es otra de las frases míticas que me llevo y que me repito cuando me vienen mal dadas. Creo que aún te debo un par de sobres de alfileres entomológicos que te devolveré algún día.

A los demás compañeros tricópteros del mundo que han aportado su granito de arena para ayudarme. En especial a Juha Salokannel (Tampere, Finlandia), quien, sin ni tan siquiera conocerme, cambió las vacaciones que pensaba pasar con su esposa bajo el sol de las playas Canarias, por unos días de lluvia en las montañas boscosas de Madeira para capturar de forma desinteresada valiosos ejemplares de tricópteros. Algún día iremos de muestreo juntos. A Johan Waringer, de la Universidad de Viena (Austria), gran especialista en larvas de tricópteros que, con gran amabilidad me prestó su ayuda y gracias a ello acabamos colaborando. A Steffen Pauls, del Bik-F, Frankfurt am Main (Alemania) por su ayuda y apoyo durante todo este tiempo.

Mi agradecimiento también a Núria Bonada (Universidad de Barcelona) y Carmen Zamora Muñoz (Universidad de Granada) por su apoyo estos años. A Niklas Wahlberg (Universidad de Lund, Suecia), a François-Marie Gibón (IRD, Francia), a John Morse (Universidad Clemson, EE.UU), Gennaro Coppa (Francia) y a Dora Agúin Pombo (CIBIO-InBio, Portugal).

Mi agradecimiento a mis compañeras de laboratorio favoritas, con quienes he pasado algunos de los mejores momentos de mi vida. A Fátima, al lado de la cual comencé mi andadura en este glorioso departamento hace ya unos años, limpiando huesecillos. A Vero, quién me acogió a su lado, siempre dispuesta a ayudarme y a animarme, porque tiene un gran corazón y reparte abrazos a todo aquel que se lo pide (pedídselo, os los dará). Tanto sirve para cristianizar ateos como para atar en corto a ovejas descarriadas, Yaiza, ilustre porriñesa, aventurera incansable y toda una dama, con quién he compartido viajes, muestreos de cormoranes y a quién me une un especial y simple sentido del humor. Espero que podamos, ahora sí, hacer un tranquilo viaje todos juntos al monte.

Gracias también a otros miembros del departamento de Zoología como Paco Novóa, Carola, Andrés Baselga, y a las nuevas generaciones que, espero, tengan un futuro prometedor en la investigación como Adriana, Rubén, Valentín y Jeni.

Muy especialmente a mis amigos Alberto y Mónica, las personas con las que quiero estar cuando no quiero estar con nadie: mis «*toupas*». Porque siempre estáis ahí, en lo bueno y en

lo malo, aguantando mis desánimos y paridas, sirviéndome de tabla de salvación en tantas ocasiones, que ya he perdido la cuenta, e incluso riñéndome cuando era necesario. Sin vosotros nunca hubiera llegado a donde estoy, ni sería quién soy. Gracias.

A mis buenos amigos Berto y Pamela, por sus ánimos. Por fin he terminado mi tesis sobre «helicópteros?».

A mis compañeros y amigos Luis y Óscar, por compartir su tiempo conmigo, soportarme y no putearme demasiado estos últimos meses. A Cris, por esas horas de biblioteca y las charlas interesantes con un buen café delante, que te hacen la vida menos dura.

A mis compañeros de departamento y master, con alguno de los cuales inicié esta andadura. Especialmente a Mario e Irene, que están próximos a finalizar también esta etapa.

Entre todos me habéis hecho el camino mucho más llevadero.

One more thing

Capítulo especial merece mi familia, que me ha apoyado desde el primer momento. Y cuando digo desde el primer momento, es desde el primero, porque mi madre todavía se debe de acordar de la temprana edad a la que les dije que quería ser biólogo. Ahora lo soy. Mamá, sé que todavía no comprendes muy bien lo que hago, ni para qué sirve, pero gracias por seguir animándome, porque es lo que quiero hacer. Papá, esto seguramente no hubiera ocurrido si tú no me hubieses llevado al monte desde antes de aprender a caminar enseñándome todo lo que sabías sobre naturaleza. La de veces que te llené la parte de atrás del coche de piedras, palos y bichos varios. Gracias a ti acabé aprendiéndome antes el nombre científico de todas las especies de pino de Galicia que a andar en bici. A mi abuela, quién con sus casi noventa años, no deja de empujarme a hacer lo que quiero, «ay, esa cabeciña».

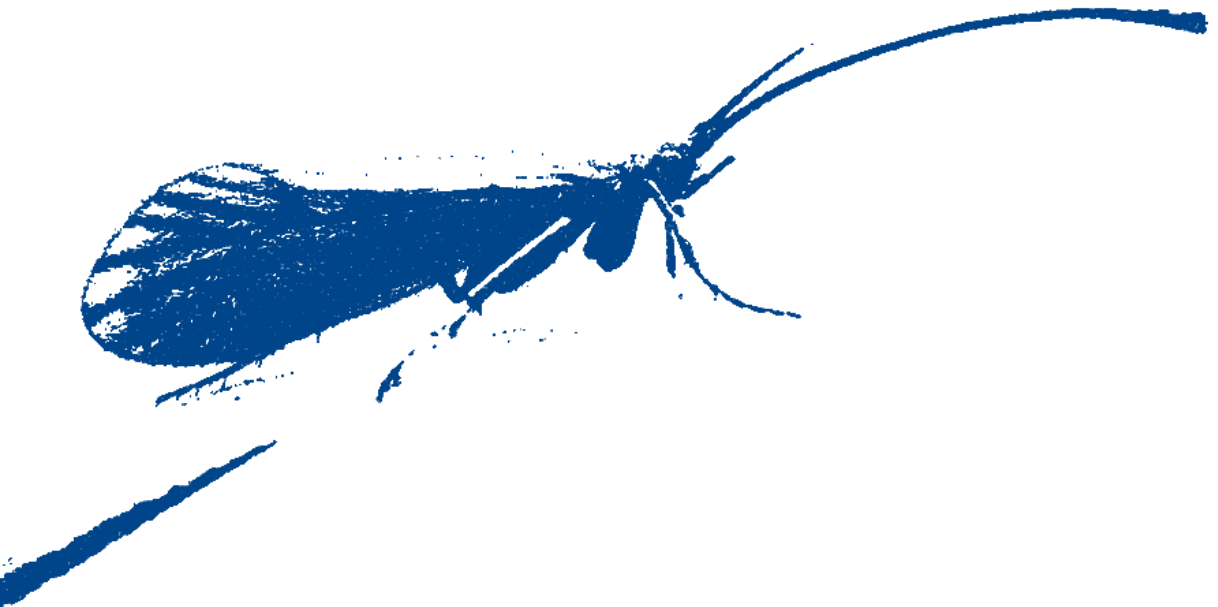
A Germán y, especialmente, a mi hermana. Has estado ahí cada día animándome y ayudándome desde que tengo recuerdo. Me has protegido, me has alentado y has sido mi paño de lágrimas más de una vez. Solo espero llegar a ser un día tan buen hermano como tú lo eres conmigo.

Y por último, a la nueva incorporación de la familia, mi bicho favorito, el ahijado más trasto del mundo, que me hace olvidar las penas. David, algún día leerás esto y seguramente no lo recuerdes, pero mientras cuidaba de ti y veías la Patrulla canina, tu tío estaba escribiendo esta tesis.

Gracias a todos.

What's next?

Índice



Índice

Capítulo I: Introducción	23
1. Los tricópteros: breve caracterización morfológica, biológica y ecológica.....	25
2. El estudio de los tricópteros ibero-macaronésicos: antecedentes históricos.....	32
2.1 La fauna ibérica.....	32
2.2 La fauna macaronésica.....	35
3. Objetivos e interés de los mismos.....	37
Capítulo II: Material y métodos	41
1. Área estudiada y procedencia del material.....	43
2. Métodos de captura.....	46
3. Técnicas de conservación, preparación y estudio.....	49
3.1. Conservación y preparación del material.....	49
3.1. Técnicas moleculares.....	50
4. Sistemática y nomenclatura.....	53
Capítulo III: Estudio faunístico: resultados y discusión	55
1. Tricópteros ibéricos.....	57
1.1. Sierra del Barbanza.....	57
Introducción.....	57
Material y métodos.....	57
Inventario faunístico.....	58
Discusión.....	63
1.2. Montañas Orientales de Galicia.....	64
Introducción.....	64
Material y métodos.....	65
Inventario faunístico.....	69
Discusión.....	74
1.3. Montaña Palentina y Sierra de La Cabrera.....	80
Introducción.....	80
Material y métodos.....	81
Inventario faunístico.....	82
Discusión.....	89
1.4. La Rioja.....	92
Introducción.....	92
Material y métodos.....	92
Inventario faunístico.....	92
Discusión.....	107

1.5. Teruel.....	110
Introducción.....	110
Material y métodos.....	111
Inventario faunístico.....	112
Discusión.....	121
1.6. Albacete.....	124
Introducción.....	124
Material y métodos.....	124
Inventario faunístico.....	125
Discusión.....	135
2. Tricópteros de la Macaronesia.....	137
2.1. Área estudiada.....	137
2.2. Antecedentes históricos: el estudio de los tricópteros macaronésicos.....	140
2.3. Material y métodos.....	142
2.4. Estudio faunístico.....	142
2.5. Discusión.....	155
Apuntes paleogeográficos y biogeográficos sobre la Macaronesia.....	155
La fauna de tricópteros de la Macaronesia.....	158
3. Revisión crítica y actualización de inventarios faunísticos.....	162
3.1. Inventario de los tricópteros íbero-baleares.....	162
3.2. Inventario de los tricópteros de la Macaronesia.....	179
Capítulo IV: Estudio taxonómico: resultados y discusión.....	183
1. Descripción de nuevas especies para la Ciencia.....	185
1.1. <i>Synagapetus vettonicus</i>	185
Introducción.....	185
Descripción.....	186
1.2. <i>Synagapetus laurisilvanicus</i>	191
Introducción.....	191
Material y métodos.....	192
Descripción.....	192
Discusión.....	193
1.3. <i>Athripsodes alentexanus</i>	195
Introducción.....	195
Material y métodos.....	195
Descripción.....	195
Discusión.....	197
1.4. <i>Potamophylax asturicus</i>	199
Introducción.....	199
Material y métodos.....	200
Descripción.....	200
Notas sobre la distribución de los <i>Potamophylax</i> ibéricos: la desconocida biodiversidad cantábrica.....	204

2. Descripción larvaria de <i>Apatania theischingerorum</i> Malicky 1981 (Trichoptera, Apataniidae), con notas ecológicas y zoogeográficas.....	205
Introducción.....	205
Material y métodos.....	205
Resultados.....	206
Descripción del quinto estadio larvario de <i>Apatania theischingerorum</i>	206
Discusión.....	207
3. Estudio morfológico del complejo de especies del género <i>Tinodes</i> de Madeira.....	216
3.1. Introducción.....	216
3.2. Resultados.....	216
<i>Tinodes cinereus</i> Hagen, 1865.....	217
Observaciones.....	219
<i>Tinodes griseus</i> Hagen, 1865.....	219
Observaciones.....	220
<i>Tinodes merula</i> McLachlan, 1883.....	220
Observaciones.....	224
3.3. Discusión y conclusiones.....	224
Capítulo V: Apuntes sobre la diversidad genética y filogeografía de <i>Drusus bolivari</i> (Limnephilidae: Drusinae).....	229
1. Introducción.....	231
2. Material y métodos.....	234
3. Resultados y discusión.....	234
Resumen y conclusiones.....	239
Bibliografía.....	247
Anexos.....	273
Índice taxonómico.....	295



Capítulo I
Introducción





Los tricópteros son uno de los grupos de insectos más diversos e importantes de los ecosistemas acuáticos debido a la gran variedad de hábitats a los que están adaptados y a que son un componente fundamental de la dinámica trófica y del flujo de energía de arroyos, ríos y lagos (RESH & ROSENBERG, 1984; GRAÇA, 2001; WIGGINS, 2004).

1. Los tricópteros: breve caracterización morfológica, biológica y ecológica

Fueron incluidos por LINNEO (1758) en su *Systema Naturae* como «Insecta Neuroptera», dentro del género *Phryganea*, que agrupaba 18 especies, pero no fue hasta 1813 cuando W. Kirby creó para ellos un orden propio, los *Trichoptera*. Este orden actualmente se considera estrechamente emparentado con los lepidópteros, a los que une un ancestro común del que se diversificaron en el Triásico y con el cual comparten el superorden *Amphiesmenoptera* (HOLZENTHAL *et al.*, 2007; DJERNÆS & SPERLING, 2011).

Son insectos pterigotos holometábolos cuyos adultos son voladores (fig. 1), mientras que sus larvas, mayoritariamente acuáticas, son

fácilmente reconocibles por su particular y variado comportamiento constructor (fig. 2). Este orden incluye actualmente 14.548 especies en todo el mundo, englobadas en 49 familias (MORSE, 2017), de las cuales 1700 habitan en el continente europeo (MALICKY, 2005; GRAF *et al.*, 2008). En la península ibérica se conocen 349 especies (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2011; MARTÍNEZ, 2014), una cifra similar a la de la fauna alemana, italiana o francesa, actualmente bien conocidas, y muy superior a la de otros países de Europa como Bélgica, Reino Unido u Holanda (véase ZAMORA-MUÑOZ *et al.*, 2015). Aproximadamente un tercio de las especies ibéricas son endemismos (GONZÁLEZ *et al.*, 1992) y por ello nuestra fauna, junto con la de Italia y los Balcanes, posee, además de una gran diversidad, un altísimo valor de conservación en el contexto europeo (SCHMIDT-KLOIBER *et al.*, 2017).

Los adultos de los tricópteros tienen el cuerpo recubierto de pelos —lo que precisamente le da nombre al grupo; *trichos*: pelo; *pteron*: ala—, una modificación secundaria de las escamas de los lepidópteros (fig. 3). Están provistos de dos pares de alas membranosas que, en reposo, pliegan en forma de tejado y cuya venación, en los linajes más antiguos, es muy



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Figura 1 · Macho de *Chaetopteryx atlantica* Malicky, 1975. M.A. González.

Figura 2 · Larva de *Drusus* sp en el interior de su estuche. L. Martín.

Figura 3 · Ejemplar hembra de *Stenophylax nycterobius* (McLachlan, 1875). M.A. González.

completa. Su coloración es, en general, discreta, abarcando desde tonos amarillentos hasta negros, pasando por pardo-rojizos o grises (figs. 1, 3 y 4), aunque algunas especies tropicales tienen combinaciones con tonalidades más vistosas, probablemente como adaptación para camuflarse entre la vegetación. Su tamaño varía desde unos pocos milímetros, como la mayoría de los *Hydroptilidae*, hasta varios centímetros, que pueden alcanzar algunos *Limnephilidae*.

En la cabeza destacan dos ojos compuestos bien desarrollados (fig. 5) que pueden estar acompañados de tres ocelos junto con algunas estructuras adicionales, tales como glándulas, pilíferos, parches de escamas o pelos modificados con distintas funciones. Poseen

un par de antenas de tipo filiforme, que en algunas especies llegan a medir tanto como la longitud corporal o incluso a duplicarla. El artejo basal de las antenas es el más grande y en los machos de algunas especies está modificado presentando estructuras glandulares.

El aparato bucal, fuertemente reducido en los adultos, es de tipo lamedor y su característica más destacable es la presencia del haustelo, un carácter propio de este orden de insectos (CRICHTON, 1957; 1991; 1993) (fig. 6). Esta estructura se forma a partir de la fusión de la cúspide del labio y la hipofaringe, para conformar una corta probóscide. El haustelo es membranoso en su ápice y tiene canales formados por hileras de pelos finos que ayudan en la absorción de agua o líquidos azucarados

de los que se pueden alimentar ocasionalmente los adultos (GONZÁLEZ & VIEIRA-LANERO, 2004). Carecen de mandíbulas o estas son muy rudimentarias; los palpos maxilares y labiales suelen ser prominentes y están compuestos por cinco y tres segmentos respectivamente. Además, en algunas especies, los palpos pueden presentar modificaciones secundarias de tipo sexual.

La forma de las alas es variable, pero las anteriores suelen ser de mayor tamaño que las posteriores (fig. 7). Salvo algunas especies de las familias *Limnephilidae*, *Hydropsychidae* o *Leptoceridae* que sí son, en general, buenas voladoras, el resto tienen un vuelo torpe e irregular, limitando su radio de acción a unos pocos metros. En algunas familias, las alas están reducidas o son vestigiales, como en algunas especies de los géneros *Chaetopteryx* o *Annitella*, que son braquípteras. El borde posterior del ala anterior tiene tres venas anales —1A, 2A y 3A— que, en el caso de los tricópteros, se desarrollan formando una doble «Y» muy característica de este orden (HOLZENTHAL *et al.*, 2007).

El tórax se divide en tres segmentos bien diferenciados, con un protórax pequeño en relación con el mesotórax y metatórax, donde se insertan los dos pares de alas. Cada uno de estos segmentos posee un par de patas largas y delgadas. Las tibias están caracterizadas por la presencia de unas espinas o espolones cuyo número y posición constituyen un carácter taxonómico que ayuda a la discriminación de familias, conformando así la denominada fórmula tibial (BASZIO & RICHTER, 2002) (fig. 8). En las hembras de algunas especies, el par de patas intermedio puede presentar un aplanamiento de tibias y tarsos para facilitar la natación bajo el agua a la hora de la puesta (ZAMORA-MUÑOZ *et al.*, 2015).

Por último, el abdomen está constituido por diez segmentos, de los cuales, los dos últimos —o tres en el caso de las hembras— están modificados y forman la genitalia (GONZÁLEZ & VIEIRA-LANERO, 2004) (fig. 9). Las estructuras genitales suelen ser mucho más complejas y diversas en los machos que en las hembras (NIELSEN, 1980) y constituyen uno de los caracteres principales que definen los géneros y permiten la correcta identificación de las especies. El décimo y último segmento es más corto y estrecho, su forma es variable y puede presentar, además, varios pares de apéndices, incluyendo los dorsales superiores o preanales y los apéndices ventrolaterales medianos o intermedios (fig. 10). El aparato fálico se sitúa bajo el décimo segmento y entre la base de los apéndices inferiores —gonópodos—, dentro de una cavidad membranosa. El edeago, la parte esclerotizada del falo (fig. 11), es generalmente una estructura tubular que presenta una importante variabilidad interespecífica, lo que le confiere un gran valor taxonómico.

Las hembras carecen de un ovopositor verdadero (fig. 12), pero en su lugar tienen los segmentos abdominales terminales alargados, bien formando un oviscapto que les permita colocar los huevos en el sustrato o bien modificados en un aparato más corto para sostener temporalmente la masa de huevos (fig. 13).

Muchas familias presentan en el quinto segmento abdominal una serie de estructuras glandulares relacionadas con la comunicación hormonal (BERGMANN *et al.*, 2002; IVANOV & LÖFSTEDT, 1999; LÖFSTEDT *et al.*, 1994), con la defensa química (DUFFIELD *et al.*, 1977) o bien pueden presentar un proceso esclerotizado o proyección —«martillo»— cuya función es la comunicación mediante vibraciones contra el sustrato (IVANOV, 1997).



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

FIGURA 4 · *Lepidostoma basale* (Kölenati, 1848). M.A. González.

FIGURA 5 · Detalle de los ojos compuestos de *Hydropsyche exocellata* Duföur, 1841. L. Martín.

FIGURA 6 · Detalle de la cabeza de *Potamophylax latipennis* (Curtis, 1834) en el que se aprecia el haustelo. L. Martín.

FIGURA 7 · Ala anterior y posterior de *Hydropsyche* sp. L. Martín.

FIGURA 8 · Detalle del tercer par de patas de *Potamophylax latipennis* (Curtis, 1834) en el que se aprecian las espinas y espolones tibiales. L. Martín.



Fig. 8

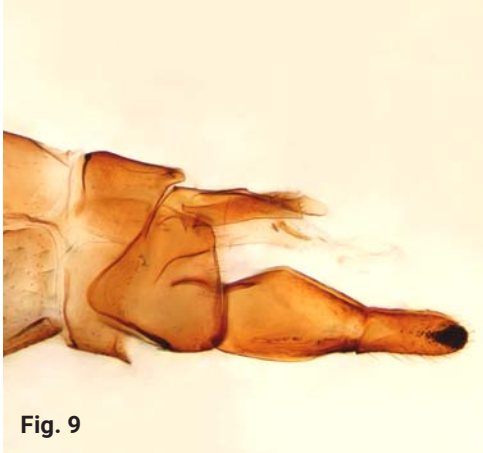


Fig. 9

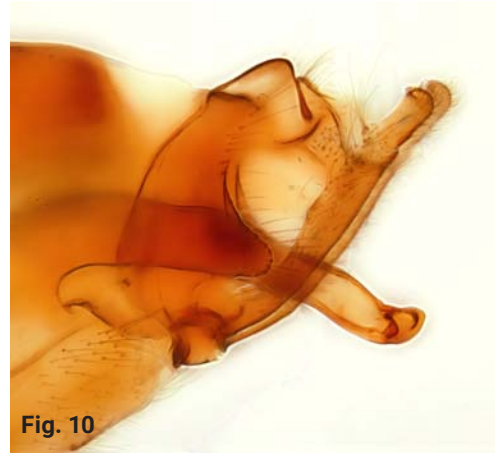


Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13

FIGURA 9 · Genitalia masculina de *Wormaldia schmidi* Martínez & González, 2011. L. Martín

FIGURA 10 · Genitalia masculina de *Hydropsyche spiritoi* Moretti, 1991. L. Martín

FIGURA 11 · Detalle de la armadura fálica de *W. schmidi* Martínez & González, 2011. J. Martínez.

FIGURA 12 · Genitalia femenina de *H. spiritoi* Moretti, 1991, detalle del receptáculo del gonópodo. M.A. González.

FIGURA 13 · Genitalia femenina de *Apatania* sp. L. Martín.

Las larvas son de tipo campodeiforme o eruci-
forme —o suberuciforme—, y poseen cabeza,
tórax y abdomen bien diferenciados (fig. 14).
Su cabeza, de tipo eucéfala, está muy esclero-
tizada y posee un potente aparato masticador,
que consiste en un pequeño labro, un par de
mandíbulas bien desarrolladas y un par de
cortas maxilas junto con un labio. Poseen an-
tenas cortas y un par de ojos, integrados por
unos pocos estemata (fig. 15). Cada segmento
torácico es distinto y posee un par de patas
raptoras o nadadoras, según su modo de vida.
El abdomen está formado por diez segmentos
membranosos recubiertos de sedas, en los
que se disponen las branquias. En algunas es-
pecies, el noveno y último segmento presenta
un par de apéndices anales dónde se sitúan
los urogomorfos o ñas anales (fig. 16), un ca-
rácter exclusivo de las larvas de este grupo de
insectos, que les permiten aferrarse al estu-
che larvario o al sustrato, dependiendo de su
modo de vida.

El estuche puede presentar diversas formas,
aunque es generalmente alargado y tubular,
y está formado por pequeñas piedras, restos
vegetales o bolas de fango —como en el caso
de *Thremma tellae* González, 1978 (fig. 17)—
adheridos con la seda que producen. La posi-
ción de las antenas en relación con el ojo, la
esclerotización torácica, la morfología de las
branquias, la estructura de la mandíbula, la
morfología de las patas, la posición de las se-
das y la forma del estuche larvario caracteri-
zan a las diferentes familias y géneros (HOL-
ZENTHAL *et al.*, 2007).

Las pupas son exaradas y décticas, y tras la
etapa de pupación emergen a la superficie
como adultos (fig. 18). Durante esta fase, las
mandíbulas se entrecruzan apicalmente, se
orientan hacia delante y las antenas se colo-
can ventrolateralmente a lo largo del cuerpo.
Además, el abdomen posee en su extremo un

par de lóbulos anales que, junto con el núme-
ro, la disposición y la morfología de las partes
esclerotizadas y la morfología mandibular,
ayudan a diagnosticar a las diferentes fami-
lias.

La biología de los tricópteros, especialmente
la de sus fases acuáticas, es particularmente
interesante. Las larvas se desarrollan bajo el
agua —salvo contadas excepciones, como la
de *Enoicyla pusilla* (Burmeister, 1839), única
especie ibérica cuya larva vive en tierra fir-
me— y poseen una gran variedad de adapta-
ciones que les permiten desarrollarse en los
distintos microambientes acuáticos. Viven en
todo tipo de aguas dulces, pero tienen prefe-
rencia por las aguas corrientes frías y bien
oxigenadas, y por ello la mayoría de las es-
pecies suelen vivir en los tramos medio-altos
de los ríos. Con carácter excepcional se han
descrito especies de la familia *Chattamiidae*,
que viven en la zona intermareal de las costas
de Nueva Zelanda y este de Australia (RIEK,
1977).

Las larvas de los tricópteros (fig. 19) se han
adaptado perfectamente al ambiente acuático,
aprovechando para ello todos los recursos
disponibles en el medio. Así, algunas son de-
predadoras, otras detritívoras, otras filtrado-
ras, raspadoras o herbívoras. Las larvas de la
mayoría de las especies son muy sensibles a la
contaminación química o biológica proceden-
tes de la industria o la agricultura, por lo que
se utilizan frecuentemente como bioindicado-
res (RESH & CARDÉ, 2003).

Algunas familias son de vida libre, pero la
mayoría emplean la seda, que secretan sus
glándulas sericígenas, para la construcción
de redes de captura, refugios fijos o estuches
larvarios portables. Los materiales con los
que construyen los estuches son variados,
aunque, generalmente suelen ser de natura-

leza mineral o vegetal o una combinación de ambos. La forma de éstos es también variada, aunque predominan los estuches tubulares y alargados; algunas especies construyen imitando estructuras de otros animales como las larvas de *Thremma gallicum* McLachlan, 1880, cuyo estuche recuerda a la concha de las especies del género *Ancylus*, o las de *Helicopsyche lusitanica* (Allen, 1857) que son semejantes a la concha heliciforme de un Gasterópodo. La forma del estuche larvario parece estar fijada genéticamente, pero los materiales que lo forman dependen de su disponibilidad en el medio (VIEIRA-LANERO, 2000). Las larvas viven en el interior de estas construcciones hasta la pupación, que generalmente tiene lugar en el propio estuche, previamente acondicionado. Ésta puede durar de dos a cuatro semanas, tiempo tras el cual la pupa perfora el estuche con sus mandíbulas y nada hacia la superficie con ayuda de sus patas torácicas provistas de pelos, donde realiza la muda imaginal a partir de la cual emergerá el adulto.

Los adultos son de hábitos mayoritariamente nocturnos, aunque hay especies diurnas o crepusculares. Viven entre la vegetación cercana a las masas de agua y en esta fase prácticamente no se alimentan, aunque ocasionalmente pueden succionar néctar o sustancias azucaradas de flores o agua (PETERSON & HASSELROT, 1994). Tienen en general una vida corta y casi limitada al proceso reproductor, para el cual, las hembras de algunas familias —p. ej. *Leptoceridae* o *Hydropsychidae*— pueden formar enjambres reproductores. Tras el acoplamiento (fig.20), que nunca se realiza en vuelo, las hembras se introducen en el agua y depositan los huevos sobre las rocas o la vegetación acuática, como masas gelatinosas o como láminas incrustantes (RESH & CARDÉ, 2003) (fig.21).

La mayor parte de las especies poseen una sola generación anual —univoltinas—, aunque excepcionalmente pueden necesitar dos o más generaciones anuales —multivoltinas— para completar su ciclo vital. Su desarrollo larvario presenta normalmente cinco estadios y generalmente se prolonga durante unos diez meses.

2. El estudio de los tricópteros ibero-macaronésicos: antecedentes históricos

2.1 La fauna ibérica

La monumental monografía de MACLACHLAN (1874-1880) (fig. 22), «*A Monographic Revision and Synopsis of the Trichoptera of the European Fauna*», es uno de los grandes tratados entomológicos del siglo XIX y constituye el punto de partida del estudio de los tricópteros en Europa. En ella, este autor aborda la sistemática de más de quinientas especies de tricópteros adultos y sienta unas bases muy sólidas de su sistemática, la mayoría de las cuales perduran todavía en la actualidad. Esta obra incluye además las primeras aportaciones de algunos entomólogos

FIGURA 14 • Larvas de *Drusus* sp. sin estuche. L. Martín.

FIGURA 15 • Detalle de la cabeza y tórax de *Thremma tellae* González, 1978. M.A. González.

FIGURA 16 • Detalle de la parte final del abdomen de *Drusus* sp. en la que se aprecian los urogomorfos. L. Martín.

FIGURA 17 • Larva de *Thremma tellae* González, 1978. M.A. González.

FIGURA 18 • Pupa de *Rhyacophila* sp. L. Martín.

FIGURA 19 • Cabeza y tórax de *Drusus* sp. L. Martín.



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20



Fig. 21

FIGURA 20 · Acoplamiento de *Sericostoma vittatum* Rambur, 1842. M.A. González.

FIGURA 21 · Puesta de *Thremma tellae* González, 1978. M.A. González.

(RAMBUR, 1842; PICTET, 1865) al estudio de la fauna ibérica y un pequeño suplemento, en el que el propio autor incluye los resultados del estudio de una colección de tricópteros de Portugal.

La primera mitad del siglo xx está indiscutiblemente marcada por dos figuras: L. Navás (fig. 23), quién desarrolló su actividad en el primer tercio de este siglo, publicando casi un centenar de artículos relativos a los tricópteros ibéricos (véase GONZÁLEZ *et al.*, 1992). Su obra ha sido en ocasiones duramente criticada pero, en conjunto su contribución al conocimiento de la fauna ibérica es notable. La fauna ibérica incluye actualmente 17 especies válidas descritas por él y además sus trabajos proporcionan información faunística muy valiosa. Como contrapartida, su gran afán descriptivo tuvo como resultado también la descripción de un buen número de especies claramente sinónimas o de dudosa validez, lo que introdujo bastante confusión. Esta circunstancia se ha visto agravada por la desaparición o destrucción de la mayor parte de su colección y por tanto de los tipos, lo que ha

impedido su revisión.

Ya en la segunda mitad del siglo xx, sobresale la figura de F. Schmid (fig. 24). Este ilustre tricóptero, además de revisar la colección de Navás (SCHMID, 1949), es autor de una importante obra monográfica sobre los tricópteros de España (SCHMID, 1952), en la que proporciona un inventario de más de cien especies, muchas de las cuales eran nuevas para la Ciencia.

A partir de los años 70 se produce un importante auge en el estudio de los tricópteros ibéricos, en el que participan tanto autores autóctonos como foráneos. Entre estos últimos caben destacar sobre todo, por su permanente atención al estudio de nuestra fauna, a L. Botosaneanu y H. Malicky, quienes han descrito un importante número de nuevas especies a partir de material ibérico (véase GONZÁLEZ *et al.*, 1992).

En Portugal, y durante casi 30 años (1976-1994), la labor realizada por L. Terra (fig. 25) ha sido extraordinaria, contribuyendo este

autor a una mejoría notable del conocimiento taxonómico y faunístico de la fauna lusa, cuya síntesis final podemos apreciar en su «*Atlas provisório dos Tricópteros (Insecta, Trichoptera) de Portugal Continental*» —TERRA, 1994—. En este mismo país otros autores han aportado interesante información complementaria de carácter ecológico (GRAÇA *et al.*, 1989; CORTES, 1981; 1989; FEIO, 2004).

Paralelamente en España, en la década de los 70, se produce un relanzamiento de los estudios sobre la fauna ibérica. D. García de Jalón es autor de una importante monografía sobre la fauna del centro peninsular (GARCÍA DE JALÓN, 1979), así como de diversos artículos de carácter faunístico sobre distintas áreas peninsulares (véase GONZÁLEZ *et al.*, 1992). Desde 1978, de forma ininterrumpida, M.A. González (figs. 25 y 26) ha publicado casi un centenar de artículos sobre la fauna ibérica, describiendo numerosas especies nuevas para la ciencia y mejorando el conocimiento faunístico de muchas áreas peninsulares, información parcialmente sintetizada en la «*Lista faunística y bibliográfica de los tricópteros (Trichoptera) de la península ibérica e islas Baleares*» (GONZÁLEZ *et al.*, 1992). En colaboración con éste, en los últimos años, J. Martínez (fig. 26) ha contribuido también de manera notable a la tricópteroología ibérica, desde el punto de vista taxonómico, faunístico y biogeográfico, describiendo nuevas especies, estudiando regiones españolas poco exploradas y ampliando el inventario de los tricópteros íbero-baleares (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2011; MARTÍNEZ, 2014). En el ámbito de la taxonomía larvaria es relevante la contribución de R. Vieira-Lanero, autor de una importante monografía sobre las larvas de los tricópteros de Galicia (VIEIRA-LANERO, 2000), en la que se describen por primera vez los estadios larvarios de numerosos endemismos ibéricos. Ya en el campo de la biología y ecoló-

gía, cabe mencionar también las aportaciones de ÁLVAREZ-TRONCOSO (2013) y ÁLVAREZ-TRONCOSO *et al.* (2014; 2015; 2017) sobre los tricópteros de los ríos gallegos, BASAGUREN (1990) sobre los tricópteros del País Vasco, PUIG *et al.* (1984) y OCHARÁN *et al.* (2006) sobre la fauna de Asturias y VALLADOLID *et al.* (2006; 2007; 2011) sobre la fauna de la Rioja.

La fauna de la región mediterránea y pirenaica ha sido intensamente estudiada, principalmente desde el punto de vista ecológico y biogeográfico, por N. Bonada —véanse entre otros: BONADA, 2003; BONADA *et al.*, 2004; 2005; 2008a; 2008b; 2009; 2012; 2013— con la colaboración de C. Múrria (MÚRRIA *et al.*, 2010a; 2010b; 2012; 2013) en la caracterización genética de las poblaciones ibéricas.

En el sur de la península destaca principalmente la actividad investigadora de C. Zamora-Muñoz, que se ha traducido en infinidad de contribuciones a la taxonomía, biología y ecología de la fauna meridional y mediterránea, con una especial atención al estudio de la fauna de Sierra Nevada (ZAMORA-MUÑOZ, 1992; 2006; ZAMORA-MUÑOZ & ALBA-TERCEDOR, 1992; 1995; ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003; ZAMORA-MUÑOZ & PÉREZ-FERNÁNDEZ, 2012; ZAMORA-MUÑOZ *et al.*, 1995; 1997; 2002; 2006; 2012; 2015). En este mismo ámbito geográfico son destacables también las aportaciones de A. Ruíz sobre la fauna andaluza (RUÍZ-GARCÍA *et al.*, 2016), los estudios de V. Salavert sobre la fauna cavernícola (SALAVERT *et al.*, 2008; 2011 y SALAVERT, 2012), así como los recientes trabajos de SÁINZ-BARIAÍN *et al.* (2013; 2016) sobre la fauna mediterránea.

2.2 La fauna macaronésica

En cuanto al estudio de la fauna macaronésica (véase un análisis detallado en el Capítulo III.2), éste ha sido llevado a cabo de forma in-



Fig. 22



Fig. 23



Fig. 24



Fig. 25



Fig. 26

FIGURA 22 · Robert MacLachlan (1837-1904).

FIGURA 23 · El Reverendo Padre Longinos Navás (1858-1939).

FIGURA 24 · Fernand Schmid (1924-1998).

FIGURA 25 · De izquierda a derecha: Luiz Terra, Marcos A. González y John Morse.

FIGURA 26 · De izquierda a derecha: Marcos A. González y Jesús Martínez. L. Martín.

termitente por diversos investigadores desde mediados del siglo XIX. La primera referencia a la fauna entomológica de estas islas se debe a T.V. Wollaston, quién recolectó diverso material zoológico en la isla de Madeira entre 1847 y 1858, y fue H.A. Hagen el encargado de estudiar las muestras de tricópteros, a partir de las cuales describió varias nuevas especies para la Ciencia. Posteriormente, en 1880, la isla de Madeira junto con las islas Canarias, fueron visitadas por otra expedición científica encabezada A. Eaton y éstas últimas serían estudiadas años más tarde a su vez por O. Simony, entre 1888 y 1890. Todas estas expediciones supusieron un avance en el conocimiento faunístico de estos archipiélagos, así como el aporte de nuevos taxones para la Ciencia.

Durante la primera mitad del siglo XX, ENDERLEIN (1929) y MOSELY (1938) realizaron interesantes aportaciones a los tricópteros de Madeira. En los años treinta, R. Frey y R. Storå visitaron las islas Azores, Canarias y Madeira. Este material fue estudiado por O. Nybom, cuya contribución al conocimiento de los tricópteros de la Macaronesia es una de las más notables, puesto que además de aportar nuevas citas y de la descripción de nuevas especies para la Ciencia, realizó una minuciosa recopilación de toda bibliografía existente e incluyó relevantes anotaciones taxonómicas, así como nuevas ilustraciones para las especies previamente descritas por otros autores (NYBOM, 1948; 1954; 1960; 1963; 1965).

Más recientemente, varios investigadores han contribuido con nuevas especies o citas aisladas para los archipiélagos de la Macaronesia (BOTOSANEANU, 1981; 1993; 2003; MALICKY, 1984; 1992; 1999b; AISTLEITNER, 2007; ZAMORA-MUÑOZ, 2014). Por último, ya desde un punto de vista fundamentalmente ecológico, destacan principalmente los trabajos de

MALMQVIST *et al.* (1993; 1995) sobre las comunidades de macroinvertebrados de las islas Canarias, y los de STAUDER (1991), y sobre todo los de HUGHES (1995; 1997; 2003; 2006), sobre la isla de Madeira.

3. Objetivos e interés de los mismos

Atendiendo a los antecedentes que anteriormente hemos expuesto, nos propusimos, como objetivo principal de este trabajo, mejorar el conocimiento de la biodiversidad ibérica y macaronésica de tricópteros, desde una perspectiva taxonómica, faunística y biogeográfica.

El trabajo taxonómico se ha centrado fundamentalmente en el estudio de ejemplares adultos y, excepcionalmente, de larvas y pupas. Su principal finalidad ha sido:

- Hallar y describir nuevos taxones para la Ciencia.
- Analizar y resolver problemas taxonómicos, contrastando, cuando es posible, la información morfológica con la molecular. Se ha dedicado una atención preferente al estudio del conflicto taxonómico del complejo de especies macaronésicas del género *Tinodes*.

Desde la perspectiva faunística y biogeográfica, los objetivos concretos han sido los siguientes:

- Conocer mejor la fauna de diversas áreas peninsulares muy poco estudiadas, preferentemente enclavadas en la mitad oriental peninsular, tales como La Rioja, Teruel y Albacete.
- Completar el conocimiento de la fauna de áreas concretas del cuadrante noroccidental peninsular, tales como la sierra del Barbanza, y las sierras de Ancares, Courel e Inver-

nadeiro en Galicia, o las sierras de la Cabrera y la Montaña Palentina, en Zamora y Palencia respectivamente.

- Estudiar la fauna de tricópteros de los archipiélagos de la Macaronesia, principalmente de Madeira.

- Investigar la adecuación de la hipótesis de «*refugia within refugia*» en la península ibérica, a través del estudio genético de nuevas poblaciones ibéricas de *Drusus bolivari* (McLachlan, 1880) y comprobar si los resultados obtenidos apoyan o no la validez de las especies del llamado «complejo de *bolivari*».

- Y, por último, proporcionar unos inventarios faunísticos actualizados, tanto de la fauna íbero-balear como de la fauna macaronésica.

Como resultado general de nuestro trabajo hemos pretendido también completar con nuevos ejemplares una gran colección de tricópteros ibéricos y macaronésicos. La adecuada conservación de una parte de estos nuevos ejemplares, facilitará en el futuro no solo realizar los estudios morfológicos tradicionales, sino también los estudios moleculares que se requieran.





Capítulo II
Material y métodos





En este capítulo presentamos el área estudiada y la justificación para ésta. Además desarrollamos los diferentes métodos empleados para la captura y conservación de los ejemplares que constituyen el material estudiado. Por último, exponemos brevemente la metodología empleada en los análisis moleculares, así como la sistemática y nomenclatura utilizada en este trabajo.

1. Área estudiada y procedencia del material

La península ibérica es un vasto territorio de 583.832 km² enmarcado dentro del dominio biogeográfico del Paleártico Occidental. En las circunstancias actuales, la realización de muestreos en un territorio tan amplio, representaría una tarea ingente y un objetivo poco realista, particularmente si atendemos a la diversidad del grupo y sobre todo a lo limitado del marco temporal que abarca este estudio. Por ello, para este trabajo, hemos elegido algunas regiones, priorizando las áreas peninsulares menos estudiadas o con una biodiversidad especialmente interesante.

Como hemos comentado anteriormente (Capítulo I. 2), tras las cuatro últimas décadas,

el conocimiento de la fauna ibérica de tricópteros ha mejorado ostensiblemente, pero todavía existen amplias regiones peninsulares muy poco conocidas. En general la fauna de la Iberia meridional y mediterránea ha sido estudiada con menor intensidad, lo que explica que existan provincias de estas áreas en las que apenas se han citado una decena de especies. No obstante, con independencia del desigual esfuerzo de muestreo, todo parece indicar que la fauna de la mitad norte es más rica que la de la Iberia meridional (GONZÁLEZ *et al.*, 1987). En efecto, el número total de especies de tricópteros conocidas de Andalucía es de 136 (ZAMORA-MUÑOZ, 2006; RUÍZ-GARCÍA *et al.*, 2016), una cifra que parece bastante modesta si se la compara con las de otras áreas geográficas del norte de menor extensión, como Galicia, donde se conocen 147 especies (VIEIRA-LANERO, 2000), Aragón, con 129 especies inventariadas (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003; GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008) o La Rioja con 122 —véase Capítulo III 1.4—. La diversidad del grupo en 15 cuencas fluviales del arco mediterráneo español —mayoritariamente meridionales— tampoco parece muy elevada, ascendiendo a 91 especies (BONADA *et al.*, 2004). Los tricópteros de las provincias de Albacete o Teruel han sido también muy

poco estudiados, pues sus inventarios apenas alcanzan las 40 especies, una cifra alejada de la de las provincias colindantes como Zaragoza (73), Cuenca (51) o Granada (56) (MARTÍNEZ, 2014).

Para la selección de las áreas de estudio se han tenido en cuenta diversos criterios. En primer lugar, razones de índole biogeográficas. Así, muchas de las áreas estudiadas se han localizado preferentemente en zonas de montaña, donde se sabe que el aislamiento producido por la altitud favorece la especiación (BOTOSANEANU, 1975; MALICKY, 1983b, 1988b, 2000; PAULS, 2004) y contribuye a la aparición de endemismos, sobre todo en especies con poca capacidad de dispersión (SODE & WIBERG-LARSEN, 1993; COLLIER & SMITH, 1998; PAULS, 2004). Por ello, hemos estudiado las principales áreas montañosas de La Rioja, Albacete y Teruel, además de las sierras orientales de Galicia, la sierra del Barbanza, la Montaña Palentina y sierra de la Cabrera.

Por otra parte, varios autores, estudiando distintos grupos de insectos acuáticos (RIBERA, 2000; BONADA *et al.*, 2005, 2009; MARTÍNEZ, 2014) han señalado que en la península ibérica puede reconocerse diferentes regiones biogeográficas. Así, BONADA *et al.* (2005; 2009) divide la península en tres regiones: hespérica, bética y un área de transición, situada en la cuenca del río Segura. ALCARAZ *et al.* (2000a, b) y MORENO *et al.* (1997) también han apuntado la posibilidad de la existencia de esta región particular de transición, que tendría similitudes faunísticas con la región hespérica y bética. Por esta razón, el sur de la provincia de Albacete, incluida dentro de esta área de transición y con abundantes formaciones montañosas, resultó un lugar especialmente interesante para ser visitado.

Otra razón y no menos determinante, para

elegir las áreas de estudio, ha sido la obtención de financiación por parte de diferentes entidades, lo que nos ha permitido costear —al menos parcialmente— los gastos de los desplazamientos. Así, el estudio de la fauna de La Rioja ha contado con financiación del Instituto de Estudios Riojanos —dependiente del Gobierno de La Rioja—; el estudio de Teruel ha contado con fondos del Instituto de Estudios Turolenses —dependiente de la Diputación de Teruel—; y el estudio de la fauna albaceteña ha sido financiado por el Instituto de Estudios Albacetenses «Don Juan Manuel» —dependiente de la Diputación de Albacete—.

En este trabajo se han estudiado un total de 29.365 ejemplares de tricópteros, mayoritariamente adultos, provenientes de 191 localidades distribuidas en el territorio peninsular y de la Macaronesia. El material ha sido recolectado en varias campañas entomológicas desarrolladas en el periodo comprendido entre 2012 y 2016, en la mayoría de las cuales hemos participado personalmente. A modo de resumen, las áreas visitadas han sido las siguientes:

En el noreste peninsular, en Galicia, se han estudiado cuatro grandes regiones: por un lado, en la costa, la sierra de Barbanza y por otro, en el interior y englobadas dentro del conjunto de las denominadas Montañas Orientales de Galicia, las sierras de Os Ancares, O Courel e Invernadorio.

La sierra de Barbanza está situada en el extremo occidental de Galicia, en la provincia de A Coruña. Se caracteriza por una orografía abrupta en la que el terreno se eleva de forma brusca a más de 600 metros de altitud a escasos kilómetros del mar.

Las sierras de Os Ancares y O Courel forman

parte del extremo occidental de la Cordillera Cantábrica. Ambas están situadas en la provincia de Lugo y la primera fue declarada reserva de la Biosfera en el año 2006. Ambas sierras están formadas por una serie de montañas y picos, entre los que se sitúan valles con fuertes contrastes altitudinales irrigados por numerosos arroyos y ríos, en concordancia con su complicado relieve.

Finalmente, la Sierra de Invernadeiro, fue declarada parque natural en 1997 y se encuentra en la provincia de Ourense, al sur del Macizo Central. La presencia de fuertes desniveles en esta sierra permite la existencia de un gran componente mediterráneo en las depresiones del terreno, mientras que en zonas más altas predomina el clima continental. Además, su red hidrográfica está influenciada por la existencia de llanuras situadas a gran altitud.

Se han visitado adicionalmente varias regiones peninsulares que no habían recibido suficiente atención por parte de los investigadores: la Montaña Palentina y sierra de La Cabrera, La Rioja, Teruel y Albacete.

En la comunidad autónoma de Castilla y León se han estudiado dos regiones, la sierra de la Cabrera y la Montaña Palentina. La sierra de La Cabrera está localizada entre las provincias de León y Zamora, y se caracteriza por su gran altitud —más de 2000 metros— y por la presencia lagunas de origen glaciar. Por otro lado, la Montaña Palentina, localizada al norte de la provincia del mismo nombre y englobada dentro del Parque Natural de las Fuentes Carrionas y Fuente Cobre, es un área montañosa que forma parte de la cordillera Cantábrica. Se trata de una región kárstica cuyo relieve está muy influenciado por las glaciaciones cuaternarias.

La Rioja es una comunidad autónoma situa-

da al norte de la península ibérica. Geográficamente presenta dos grandes ámbitos: la región norte, donde se sitúa la depresión del Ebro, caracterizada por un clima marcadamente Mediterráneo, y la región sur, un área montañosa perteneciente al Sistema Ibérico, con un clima húmedo y continental. De esta área montañosa hay siete grandes valles de los que parten siete ríos que desembocan todos ellos en el Ebro.

La provincia de Teruel se localiza en la zona centro-oriental de la península ibérica, en la comunidad autónoma de Aragón. Se caracteriza por presentar una variada orografía a medio camino entre la Meseta y el Mediterráneo, lo cual permite la existencia de variados ecosistemas acuáticos.

La provincia de Albacete está situada al suroeste de la Meseta y pertenece a la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha. Se han estudiado localidades situadas mayoritariamente en el sur de la provincia, en las Sierras del Mundo y Alcaraz, donde se encuentran las zonas más montañosas, donde predomina un clima mediterráneo continentalizado.

Junto a la península ibérica, las islas de la Macaronesia, es otra de las regiones estudiadas. Se trata de un área biogeográfica compuesta principalmente por los archipiélagos de Azores, Cabo Verde, Canarias y Madeira, y está situada en el Atlántico Norte, frente a las costas ibéricas y africanas. Un gran número de autores coincide en señalar que estas islas tienen un origen volcánico, a partir de dos puntos calientes en la placa africana (véase Capítulo III. 2). Los estudios más recientes sobre la reconstrucción geológica de esta región sugieren que se originó en el Paleógeno, hace unos 60 millones de años (FERNÁNDEZ-PALACIOS *et al.*, 2011) y está formada por islas en diferentes etapas de su ontogenia,

existiendo unas regiones emergidas más jóvenes —Macaronesia— y otras sumergidas —Paleomacaronesia— que se encuentran en la etapa final de su ciclo de vida.

Una importante característica de esta región biogeográfica, es la presencia de la laurisilva, un bosque relictivo único formado por especies que poblaban los márgenes del antiguo mar de Thetys y que sobreviven en esta región gracias a un clima benévolo, de tipo oceánico templado y tropical, que hace de estas islas una región privilegiada desde el punto de vista de la conservación.

Se ha estudiado una pequeña colección de tricópteros —1441 ejemplares en total— provenientes mayoritariamente de la isla de Madeira y recolectados por la Dr. Dora Aguiñ Pombo y su equipo, durante el transcurso del Proyecto Laurisilva, auspiciado por el Departamento de Zoología de la Universidad de Madeira. En este proyecto se visitaron principalmente dos localidades en la región de Chão da Ribeira do Seixal, en la costa norte, pero también se realizaron capturas en bosques de *Castanea sativa* Miller, 1768 de dos áreas al sur de la isla, Serra d'Água y Curral das Freiras. Los muestreos se realizaron entre los años 1997 y 1999. Finalmente, una pequeña parte del material estudiado, nos fue cedido por el investigador Juha Salokannel, autor que visitó Madeira en febrero de 2016. Por otro lado, también contamos con material de localidades aisladas de Azores y Canarias (véase desarrollado en el Capítulo III. 2)

2. Métodos de captura

Este trabajo se ha basado principalmente en la recolección y estudio de ejemplares adultos de tricópteros. Además, se procedió ocasionalmente a la captura manual de larvas y pupas maduras, puesto que las larvas, y es-

pecialmente las pupas —si están suficientemente maduras—, permiten realizar también identificaciones específicas.

Los muestreos en la península ibérica se realizaron fundamentalmente en las estaciones de verano y otoño. Para ello empleamos las dos técnicas más comunes para el estudio de estos insectos: uso de redes entomológicas y trampas de luz UVA. Durante el día se realizaron mangueros tanto sobre las macrófitas acuáticas emergentes del propio cauce, como sobre la vegetación herbácea y arbórea próxima a las masas de agua y de manera ocasional se capturaron también ejemplares manualmente, sobre todo en ciertos hábitats —superficies higropélicas, interior de puentes, tuberías de desagüe...—, donde este sistema es más cómodo y facilita su recolección (figs. 27 y 28).

Debido a que muchas especies tienen una actividad fundamentalmente nocturna o crepuscular, fue necesario utilizar también trampas de luz (fig. 29). Éstas consisten en una luz UVA —led o fluorescente— anclada a unas planchas de metacrilato interpuestas, alimentada por una batería de 12V y colocada sobre un recipiente con agua, a la que le añadimos una pequeña cantidad de detergente, con el fin de romper la tensión superficial. De este modo los insectos que se ven atraídos por la luz, chocan contra las planchas de metacrilato y caen al recipiente, quedando retenidos en la superficie del agua (figs. 30 y 31). Las ventajas de este método, aparte de que nos permite capturar numerosas especies

FIGURA 27 · L. Martín manguero en Albalade, 2013. M.A. González.

FIGURA 28 · J. Martínez y L. Martín manguero en Teruel, 2016. M.A. González.



Fig. 27



Fig. 28



Fig. 29



Fig. 30



Fig. 31

que, aun siendo abundantes, no se atrapan normalmente con manga entomológica —la mayoría de los *Hydroptilidae* y muchos *Limnephilidae* e *Hydropsychidae*, entre otros—, es que proporciona muchísimos ejemplares, no necesita que el investigador esté presente y permite simultanear capturas en diferentes lugares en una misma noche. Ambos métodos son complementarios y esenciales para cuantificar la biodiversidad de tricópteros de un lugar determinado.

Con respecto a la fauna macaronésica, se realizaron muestreos periódicos durante tres años —entre 1997 y 1999—, empleando para ello una gran variedad de métodos de captura, muchos de ellos inespecíficos y comúnmente empleados para la captura de insectos en general —desarrollado en el Capítulo III. 2—.

3. Técnicas de conservación, preparación y estudio

3.1. Conservación y preparación del material

La mayor parte de los ejemplares estudiados en este trabajo han sido conservados en alcohol etílico al 70 %, a temperatura ambiente (fig. 32). Este método nos permite conservar y almacenar grandes cantidades de material de una manera fácil y rápida, permitiendo su es-

FIGURA 29 • Trampa de luz instalada en el cauce del río en Albacete, verano de 2013. M.A. González.

FIGURA 30 • Capturas de una trampa de luz en La Rioja, otoño de 2015. M.A. González.

FIGURA 31 • De izquierda a derecha, J. Martínez, L. Martín y M.A. González procesando los restos de una trampa en La Rioja, verano de 2015. M.A. González.

tudio posterior, al no endurecerse demasiado las partes blandas del insecto.

Por contra, este método tiene la desventaja de que no nos permite preservar el ADN del animal —a corto plazo— y éste se deteriora, dificultando análisis moleculares transcurridos más de cinco años desde su captura. Por ello, una parte de los ejemplares se han conservado en alcohol etílico al 96 % y a una temperatura de unos 4 °C, lo que nos permite preservar la información genética (fig. 33). Este método tiene el inconveniente de que los ejemplares se deshidratan más rápido y se endurecen notablemente, lo que acentúa muchísimo su fragilidad y dificulta notablemente su manipulación. La conservación en alcohol etílico, independientemente de su gradación, conlleva la pérdida de pilosidad corporal, así como de la coloración original del animal. En nuestro caso todo el material capturado mediante las trampas de luz, que incorporan un medio líquido, nos obligó posteriormente a conservar las muestras también en medio líquido. No obstante, una parte de los ejemplares recolectados manualmente o con manga entomológica, se ha montado en seco con ayuda de alfileres entomológicos y han sido almacenados en las correspondientes cajas entomológicas, lo cual permite la observación de caracteres taxonómicos que se perderían en alcohol, además de preservar la información genética para posteriores análisis moleculares (figs. 34 y 35). Como contrapartida, el material así conservado se vuelve extremadamente frágil, con lo que dificulta considerablemente su estudio, además de que necesita ser guardado lejos de la luz directa del sol y en unas condiciones de baja humedad, para evitar que se decoloren o que aparezcan hongos.

Para la identificación de los imagos se han estudiado principalmente sus genitales con la ayuda de un estereomicroscopio Olympus

SZX16 y un microscopio Olympus CX40. Para facilitar la observación de las estructuras, en ocasiones fue necesaria la limpieza de la genitalia introduciéndola en un tratamiento con KOH —hidróxido de potasio— al 10 % y dejándola reposar a temperatura ambiente durante algunas horas —generalmente entre 8 y 24—. Con ello, se elimina la materia orgánica que dificulta su observación y se aclaran las zonas esclerotizadas. Posteriormente el abdomen fue lavado en agua destilada y transferido a alcohol etílico al 70 % o a glicerina. En algunos casos ha sido necesario también diseccionar las genitales para aislar las diferentes estructuras montándolas sobre un portaobjetos con glicerina para observarlas al microscopio.

Las ilustraciones presentadas en este trabajo se han realizado a partir de fotografías. Para ello, la genitalia, una vez limpia, se ha montado sobre un portaobjetos con unas gotas de glicerina o bien de resina hidrosoluble, DMHF —dimetil hidantoína formaldehído—, con el fin de inmovilizarla. Las fotografías fueron realizadas empleando una cámara Canon 70D acoplada al estereomicroscopio o microscopio (fig. 36). Con el fin de evitar los problemas inherentes a la baja profundidad de campo de los microscopios, se realizaron series de fotografías —de 50 a 100— enfocando a distintos niveles, para posteriormente integrarlas mediante el *software* Helicon Focus 6.7, obteniendo como resultado una única fotografía de la genitalia con todos sus elementos enfocados. A partir de estas fotografías se realizaron los dibujos en papel vegetal y posteriormente se digitalizaron y procesaron con el *software* Adobe Illustrator CS6.

Por último, la mayor parte del material estudiado ha sido depositado en la colección del Dr. Marcos A. González en el Departamento de Zoología, Genética y Antropología Física

de la Universidad de Santiago de Compostela. Solo una pequeña parte del material macaronésico será enviado al Museu Municipal do Funchal (História Natural), situado en la capital de la isla de Madeira, para su depósito permanente.

3.1. Técnicas moleculares

Para la realización de los análisis moleculares fue necesario proceder a la extracción del ADN. Para ello, seguimos las indicaciones para insectos del kit de extracción DNEasy Blood & Tissue Kits (Qiagen). La preparación de las muestras es diferente dependiendo de si queremos realizar la extracción de un ejemplar adulto macho, de una hembra o de una larva. En el caso de los machos, extraemos parte de su abdomen en un medio de alcohol de 96° y lo introducimos en un tubo con una solución de 180 μ L Buffer ATL y 20 μ L Proteínasa K durante 2 horas en una termomezcladora, a una velocidad de 700 r.p.m y 56 °C. A la hora de trabajar con el abdomen, debemos tener cuidado de que no queden burbujas de aire en su interior, lo cual dificultaría la descomposición de la materia orgánica.

Una vez pasado este tiempo, trasladamos el abdomen a un tubo con etanol junto con el resto del ejemplar para preservarlo. A la solución remanente de materia orgánica añadimos 200 μ L de solución Buffer AL y 200 μ L de etanol absoluto, y tratamos la mezcla resultante en una centrífuga y en un vórtex durante unos segundos.

Para las hembras o larvas, el protocolo es ligeramente distinto. No utilizamos el abdomen a fin de evitar posible contaminación si la hembra ha sido fecundada por un macho. Por ello utilizaremos una pata, preferentemente del tercer par. Una vez diseccionada ésta, debemos someterla a un proceso de de-



Fig. 32



Fig. 33

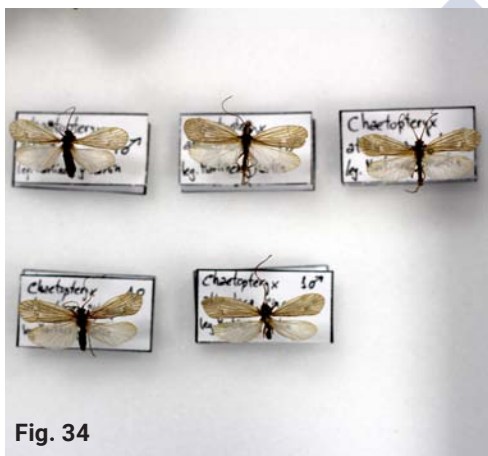


Fig. 34



Fig. 35

FIGURA 32 • Ejemplares de diversas especies conservados en alcohol etílico al 70 %. L. Martín.

FIGURA 33 • Viales con ejemplares conservados en alcohol etílico al 96 % en frío para posteriores análisis moleculares. L. Martín.

FIGURA 34 • Caja entomológica en la que se conservan varios ejemplares de *Chaetopteryx atlantica* Malicky, 1975 en seco. L. Martín.

FIGURA 35 • *Halesus radiatus* (Curtis, 1834) conservado en seco. L. Martín.

FIGURA 36 • Microscopio Olympus CX40 con Canon 70D acoplada mostrando una genitalia. L. Martín.



Fig. 36

secación, para lo cual la depositamos en un tubo *eppendorf* abierto y tapado con un papel durante un par de horas.

Posteriormente, introducimos las patas en un tubo con una bola de acero inoxidable y la sometemos a un proceso de agitación durante unos minutos a fin de romper el tejido. Al resultante añadimos 180 μ L Buffer ATL y 20 μ L Proteínasa K y lo dejamos 2 o 3 horas en una termomezcladora a una velocidad de 700 rpm y 56 °C de temperatura. Por último, al igual que hicimos en el caso de los machos, le añadimos 200 μ L de Buffer AL y 200 ml de etanol.

Los tubos con las muestras deben guardarse en frío, mientras que la solución de ADN resultante debe ser conservada a una temperatura de -180 °C hasta el momento de su amplificación y secuenciado.

La mezcla de ADN resultante tiene que ser purificada para mejorar los resultados. Para ello, esta mezcla se introduce en una columna de centrifugación, o «*spin columns*», dentro de un tubo *eppendorf* en el que hemos introducido un filtro y un tubo-depósito. En este proceso vamos a separar el ADN de otros compuestos de la mezcla, como proteínas o restos de quitina del exoesqueleto, mediante una serie de centrifugaciones y la adición de varios productos.

Detalladamente, este proceso consiste en pipetear la mezcla de ADN de partida en la columna y centrifugar a 6000 r.p.m. Una vez finalizado, desechamos el líquido depositado y nos quedamos con el filtro, que es dónde ha quedado retenido el ADN. Posteriormente, eliminamos el tubo-depósito y lo sustituimos por uno nuevo donde introducimos el filtro, añadimos 500 μ L de Buffer I y centrifugamos durante un minuto a 6000 r.p.m. Como hici-

mos anteriormente, desechamos el líquido y nos quedamos con el filtro que, nuevamente introducimos en un nuevo tubo-depósito al que añadiremos 500 μ L de Buffer II y centrifugamos durante tres minutos a 20.000 r.p.m.

Debido a que los líquidos tampón o buffers empleados contienen compuestos alcohólicos que podrían interferir con la amplificación del ADN, inhibiendo la proteína Taq Polimerasa, es necesario destapar las columnas después de cada proceso de centrifugación durante unos diez minutos, a fin de permitir la evaporación de estos componentes. Sin embargo, para evitar contaminaciones externas, es necesario cubrir los tubos abiertos con una hoja de papel secante. Transcurridos los diez minutos añadiremos 100 μ L de agua destilada a 60 °C e incubamos durante otros diez minutos. Para finalizar, centrifugamos el tubo durante un minuto a 6000 r.p.m y, posteriormente, a 20.000 r.p.m., hasta que la columna se seque por completo. El líquido que queda en el tubo-depósito es la solución a partir de la que podremos proceder a amplificar el ADN.

Para realizar la amplificación del ADN se ha empleado la técnica PCR —polimerase chain reaction— para lo cual, se preparó la solución MasterMix para ser empleada en este método. Las reacciones de PCR fueron ajustadas en reacciones de 10 μ l utilizando la siguiente receta: 1 μ l de 10 x Taq S-Tampón (Peqlab, Erlangen, Alemania), 1 μ l de dNTPs (2 μ M cada uno, Carl Roth, Karlsruhe, Alemania), 0,25 μ l por cada 10 μ mol de oligonucleótido cebador (LCO1490 y HCO2198, FOLMER *et al.*, 1994), 0,1 μ l Hot Taq DNA Polymerase (Peqlab, Erlangen, Alemania), y 6,4 μ l de H₂O estéril. Los ajustes de PCR fueron: 5'95 °C, 5 x (30'95 °C, 1'44 °C, 1'72 °C), 15 x (30'95 °C, 30'48 °C, 1'72 °C), 20 x (30'95 °C, 30'50

°C, 1' + (10''*n) 72 °C), 5'72 °C.

Una vez finalizada la PCR, debemos comprobar los resultados con una electroforesis con gel de agarosa —300 ml/ Ag-TBE + 3g Agarosa +15 µL GelRed incubado a 270 W en un microondas durante 10 o 15 minutos—. Si los resultados no son los deseados y la concentración del ADN es baja, añadiremos a la mezcla Mastermix el BSA —1.25 µL de BSA a 20mg/ml de concentración— y ampliamos los ciclos hasta 40. Después de la purificación del ADN, el resultante de la PCR ha sido secuenciado. Los productos de PCR se secuenciaron en un secuenciador ABI 3177XL en el Senckenberg Biodiversity and Climate Research Laboratory Center (Alemania).

Hemos eliminado las secuencias imprecisas o poco claras, al igual que las que, aún después de la edición, hayan resultado muy cortas en comparación con el resto mediante el *software* Geneious vR7 (Biomatters). La identidad de estas secuencias fue comprobada mediante la plataforma BLAST (ALTSCHUL *et al.*, 1997), realizando búsquedas en el GenBank.

Mediante el *software* Network 4.6.1.1 (Fluxus Technology Ltd) hemos construido la red de haplotipos Median-Joining (MJ), que nos ha permitido visualizar las relaciones filogenéticas entre las especies analizadas y su posible vinculación con un área geográfica determinada.

4. Sistemática y nomenclatura

Para la presentación de los resultados hemos empleado, en líneas generales, la nomenclatura y sistemática utilizada por MALICKY (2004; 2005), GONZÁLEZ & MARTÍNEZ (2011) y, excepcionalmente, la propuesta por MORSE (2017).

En las descripciones de los nuevos taxones se han empleado diferentes terminologías según la especie considerada, lo que se ha indicado en cada caso en el correspondiente epígrafe de material y métodos.

Las categorías corológicas empleadas en la actualización de los tres inventarios faunísticos son las establecidas por MARTÍNEZ (2014).

Capítulo III
Estudio faunístico: resultados y discusión





En este capítulo se exponen los resultados faunísticos por regiones estudiadas. En primer lugar se revisan los antecedentes históricos de los estudios existentes en cada área y posteriormente se desarrollan sus inventarios faunísticos. En ellos se detallan las especies estudiadas, junto con la información de las localidades y fechas de captura y el número de ejemplares, añadiendo, si procede, observaciones de tipo corológico o taxonómico. Finalmente, se hace una síntesis y discusión de los resultados obtenidos.

1. Tricópteros ibéricos¹

1.1. Sierra del Barbanza

Introducción

Desde 1977 los tricópteros (Insecta: Trichoptera) de Galicia han sido estudiados de forma intensiva, por lo que actualmente la fauna gallega es una de las mejor conocidas de la península ibérica (GONZÁLEZ, 1981; GONZÁLEZ, 1988; GONZÁLEZ *et al.*, 1992; VIEIRA-LANERO, 2000; GONZÁLEZ & COBO, 2006; ÁLVAREZ-TRONCOSO, 2013).

La fauna de las sierras gallegas, particularmente la de las montañas orientales, ha resultado ser notablemente diversa y ha contribuido de forma importante a completar el inventario de los tricópteros de Galicia, como lo demuestran los trabajos realizados sobre las sierras de Os Ancares y O Courel (GONZÁLEZ *et al.*, 1989), Invernadeiro (MARTÍN *et al.*, 2014) o, más recientemente, del Xistral (MARTÍNEZ *et al.*, 2015b).

Siguiendo esta línea de trabajos y tratando de aportar nuevos datos sobre la fauna gallega, presentamos aquí los resultados del estudio de la sierra de Barbanza para el que, además de los datos procedentes de nuestras capturas, hemos efectuado una recopilación de toda la información bibliográfica existente.

Material y métodos

El área de estudio, la sierra de Barbanza (fig. 37), está situada en la península del mismo nombre, flanqueada por las rías de Muros y Noia al norte, y la de Arousa al sur. Esta sierra se caracteriza por una orografía abrupta, en la que el terreno llega a elevarse más de 600 metros de altitud a escasos kilómetros del mar. Su pico más alto es el Iroite, con 685

¹ Estos resultados han sido publicados en colaboración con diferentes autores (véase Anexo VIII).

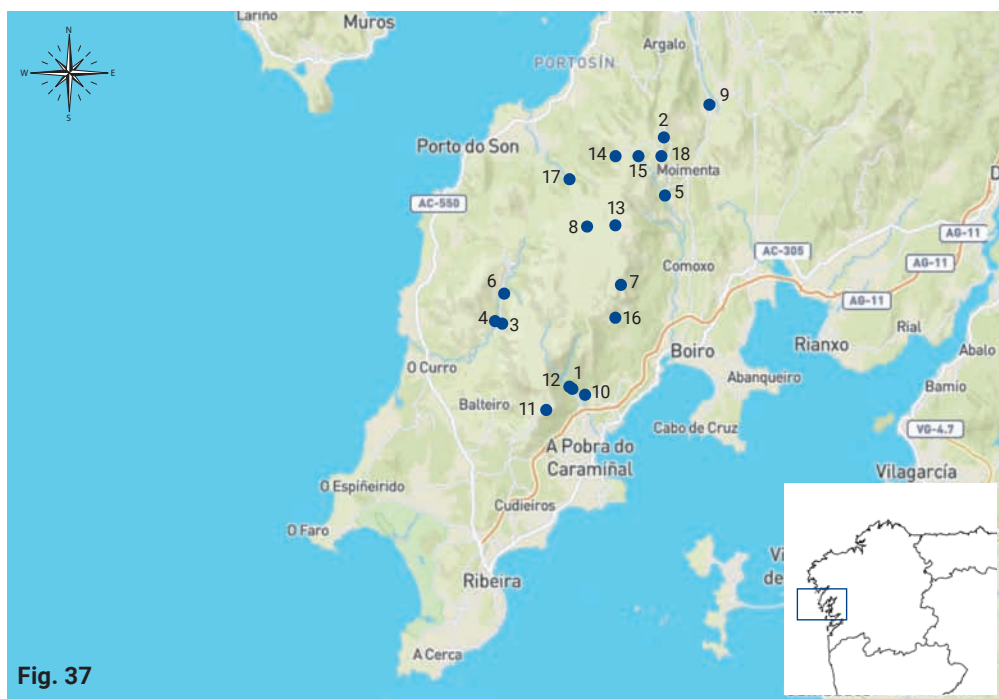


FIGURA 37 · Localidades estudiadas por los autores y mencionadas en la bibliografía (véase Anexos).

FIGURA 38 · Aldeavella, río Pedras. J. Martínez.

FIGURA 39 · Porto do Son, Cascada de Ribasieira. J. Martínez.

metros, y en su cima se desarrolla una planicie característica.

Desde el punto de vista hidrográfico se caracteriza por estar irrigada por numerosos ríos, arroyos y fuentes, entre los cuales destacan el Pedras, el Lérez y el Barbanza (figs. 38 y 39).

Nuestras capturas en esta sierra se realizaron en un total de diez localidades (Anexo I). Para la elaboración del inventario hemos incluido también una relación de las localidades mencionadas en la bibliografía, respetando sus coordenadas y altitudes, tal y como se indicaron en los artículos originales.

Se han estudiado un total de 311 ejemplares

adultos de tricópteros, capturados en diversas campañas de muestreo y en distintas épocas del año, entre 1980 y 2015. La mayoría de los ejemplares fueron capturados principalmente manguendo la vegetación de ribera.

Para el estudio biogeográfico, hemos seguido las categorías corológicas propuestas por MARTÍNEZ (2014).

Inventario faunístico

RHYACOPHILIDAE Stephens, 1836

Rhyacophila adjuncta McLachlan, 1884

Material estudiado: Aldeavella, 11-VII-88, 1♂; 14-I-1989, 1♂. Cadarnoxo, 18-VI-09, 2♂♂; 24-

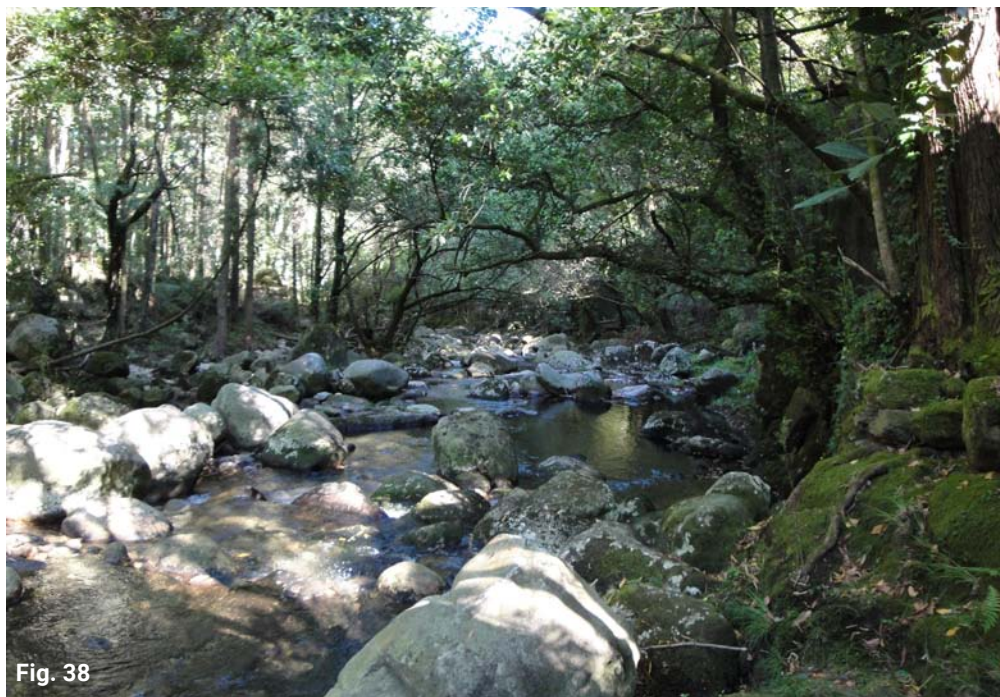


Fig. 38

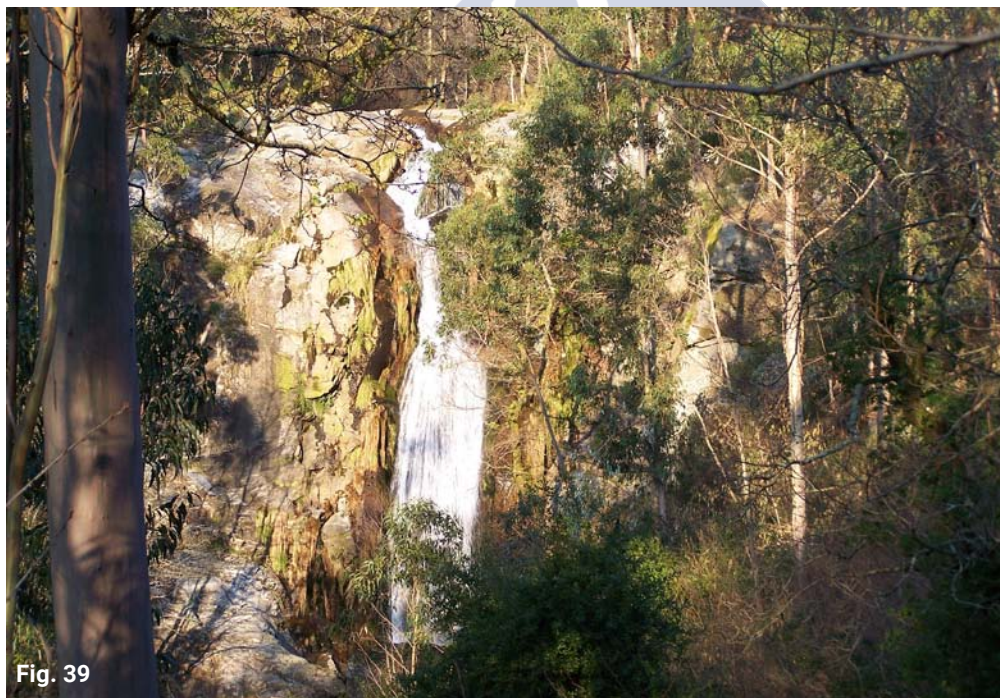


Fig. 39

V-13, 1♀. Cascada de Ribasieira, 7-III-2015, 1♂. Fonte do Porto Traveso, 12-X-2013, 2♂♂. Citas bibliográficas: Aldeavella, Casamea (VIEIRA-LANEIRO, 2000).

Rhyacophila lusitanica McLachlan, 1884

Material estudiado: Aldeavella, 11-VII-2009, 1♀. Cabrais, 7-III-2015, 1♂, 1♀. Cadarnoxo, 18-VI-09, 1♂. Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988); Casamea (VIEIRA-LANERO, 2000).

Rhyacophila melpomene Malicky, 1976

Material estudiado: cascada de Ribasieira, 7-III-2015, 1♂. Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988); Aldeavella, Casamea (VIEIRA-LANERO, 2000).

Rhyacophila meridionalis E. Pictet, 1865

Material estudiado: Fonte do Porto Traveso, 12-X-2013, 1♀.

Rhyacophila obelix Malicky, 1979

Citas bibliográficas: Aldeavella, Casamea, Castelo de Vitres, Rego da Perdiz (VIEIRA-LANERO, 2000).

Rhyacophila relictata McLachlan, 1879

Citas bibliográficas: Aldeavella (VIEIRA-LANERO, 2000).

Rhyacophila tristis Pictet, 1834

Material estudiado: Cabrais, 7-III-2015, 1♀. Tállara, 3-IV-1995, 1♂. Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988); Casamea, Castelo de Vitres, Rego da Perdiz (VIEIRA-LANERO, 2000).

GLOSSOSOMATIDAE Wallengren, 1891

Glossosoma privatum McLachlan, 1884

Citas bibliográficas: Castelo de Vitres (VIEIRA-LANERO, 2000).

Synagapetus marlierorum Botosaneanu, 1980
Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988); Casamea, Castelo de Vitres (VIEIRA-LANERO, 2000).

HYDROPTILIDAE Stephens, 1836

Ithytrichia clavata Morton, 1905

Material estudiado: Aldeavella, 11-VII-1988, 1♂.

PTILOCOLEPIDAE Martynov, 1913

Ptilocolepus extensus McLachlan, 1884

Material estudiado: Aldeavella, 11-VII-1988, 1♂; 11-VII-2009, 1♂. As Traves, 7-III-2015, 1♂. Cadarnoxo, 18-VI-2009, 4♂♂, 1♀; 24-V-2013, 1♂. Cascada de Ribasieira, 7-III-2015, 7♂♂. Castelo de Vitres, 11-VII-1988, 2♂♂. Fonte do Porto Traveso, 24-V-2013, 1♂; 12-X-2013, 1♂. Tállara, 5-IV-1995, 4♂♂; 3-IV-1995, 1♂.

Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988); Barbanza, Casamea, Castelo de Vitres, Rego da Perdiz (VIEIRA-LANERO, 2000).

PHILOPOTAMIDAE Stephens, 1829

Wormaldia beaumonti Schmid, 1952

Material estudiado: Aldeavella, 11-VII-1988, 2♂♂. Fonte do Porto Traveso, 24-V-2013, 1♂. Citas bibliográficas: Aldeavella, Queiro (GONZÁLEZ, 1988).

Wormaldia corvina (McLachlan, 1884)

Material estudiado: Aldeavella, 30-III-1988, 1♂; 11-VII-1988, 2♂♂. Vilar, 26-V-1988, 1♂. Citas bibliográficas: Aldeavella (GONZÁLEZ, 1988).

Wormaldia lusitanica Gonz. & Bots., 1983

Material estudiado: Cabrais, 7-III-2015, 1♂. Cadarnoxo, 18-VI-2009, 3♂♂. Castelo de Vitres, 11-VII-1988, 3♂♂. Vilar, 26-V-1988, 1♂.

Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988).

Philopotamus amphilectus McLachlan, 1884
Material estudiado: Aldeavella, 30-III-1980, 1♂. Cabrais, 7-III-2015, 3♂♂. Cadarnoxo, 18-VI-2009, 1♂. Cascada de Ribasieira, 7-III-2015, 5♂♂. Tállara, 5-IV-1995, 6♂♂. Vilar, 26-V-1988, 1♂.

Citas bibliográficas: Aldeavella, Queiro (GONZÁLEZ, 1988); Aldeavella (VIEIRA-LANERO, 2000).

Philopotamus perversus McLachlan, 1884
Material estudiado: Aldeavella, 11-VII-2009, 1♂. Tállara, 5-IV-1995, 1♂.

Citas bibliográficas: Aldeavella (GONZÁLEZ, 1988); Aldeavella (VIEIRA-LANERO, 2000).

HYDROPSYCHIDAE Curtis, 1835

Diplectrona felix McLachlan, 1878

Citas bibliográficas: Barbanza, Casamea, Castelo de Vitres (VIEIRA-LANERO, 2000).

Hydropsyche ambigua Schmid, 1952

Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988).

Hydropsyche incognita Pitsch, 1993

Citas bibliográficas: Aldeavella (VIEIRA-LANERO, 2000).

Hydropsyche siltalai Döhler, 1963

Citas bibliográficas: Aldeavella, Casamea, Castelo de Vitres (VIEIRA-LANERO, 2000).

Hydropsyche tibialis McLachlan, 1884

Citas bibliográficas: Aldeavella (GONZÁLEZ, 1988); Casamea (VIEIRA-LANERO, 2000).

POLYCENTROPODIDAE Ulmer, 1903

Polycentropus corniger McLachlan, 1884

Citas bibliográficas: Aldeavella (VIEIRA-LANERO, 2000).

Polycentropus kingi McLachlan, 1881

Citas bibliográficas: Aldeavella (GONZÁLEZ, 1988).

Polycentropus terrai Malicky, 1980

Material estudiado: Cadarnoxo, 18-VI-2009, 1♂.

Plectrocnemia laetabilis McLachlan, 1880

Material estudiado: Castelo de Vitres, 14-I-1989, 2♂♂.

Citas bibliográficas: Aldeavella, Balteiro, Casamea (VIEIRA-LANERO, 2000).

Cyrnus cintranus McLachlan, 1884

Material estudiado: Cadarnoxo, 18-VI-2009, 1♂; 24-V-2013, 2♂♂. Fonte do Porto Traveso, 24-V-2013, 6♂♂.

PSYCHOMYIIDAE Walker, 1852

Lype auripilis McLachlan, 1884

Material estudiado: Tállara, 5-IV-1995, 1♂. Vilar, 26-V-1988, 1♂.

Tinodes assimilis McLachlan, 1865

Material estudiado: Aldeavella, 11-VII-1988, 2♂♂. Alto de Plá, 11-VII-1988, 3♂♂.

Citas bibliográficas: Balteiro, Barbanza, Casamea (VIEIRA-LANERO, 2000).

Tinodes foedellus McLachlan, 1884

Material estudiado: Aldeavella, 11-VII-2009, 2♂♂. Cadarnoxo, 18-VI-2009, 11♂♂. Fonte do Porto Traveso, 24-V-2013, 2♂♂.

Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988); Aldeavella, Barbanza, Casamea, Castelo de Vitres (VIEIRA-LANERO, 2000).

BRACHYCENTRIDAE Ulmer, 1903

Micrasema moestum (Hagen, 1868)

Material estudiado: Fonte do Porto Traveso, 24-V-2013, 94♂♂.

Citas bibliográficas: Aldeavella (GONZÁLEZ, 1988).

Micrasema servatum (Navás, 1918)

Material estudiado: Aldeavella, 14-I-1989, 1♂. Cascada de Ribasieira, 7-III-2015, 5♂♂. Castelo de Vitres, 15-IV-1989, 2♂♂. Tállara, 5-IV-1995, 14♂♂.

Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988); Castelo de Vitres (VIEIRA-LANERO, 2000).

LEPIDOSTOMATIDAE Ulmer, 1903

Lepidostoma hirtum (Fabricius, 1775)

Material estudiado: Tállara, 5-IV-1995, 1♂.

GOERIDAE Ulmer, 1903

Silo graellsii E. Pictet, 1865

Material estudiado: Fonte do Porto Traveso, 24-V-2013, 3♂♂.

LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848

Halesus radiatus (Curtis, 1834)

Citas bibliográficas: Rego da Perdiz (VIEIRA-LANERO, 2000).

Stenophylax sequax (McLachlan, 1875)

Citas bibliográficas: Casamea (VIEIRA-LANERO, 2000).

Allogamus laureatus (Navás, 1918)

Citas bibliográficas: Balteiro, Casamea, Rego da Perdiz (VIEIRA-LANERO, 2000).

Chaetopteryx lusitanica Malicky, 1974

Citas bibliográficas: Casamea, Rego da Perdiz (VIEIRA-LANERO, 2000). Véase comentario en Discusión.

UENOIDAE Iwata, 1927

Thremma gallicum McLachlan, 1880

Material estudiado: Cadarnoxo, 18-VI-2009, 1♂. Cascada de Ribasieira, 7-III-2015, 2♂♂. Fonte do Porto Traveso, 24-V-2013, 1♂; 12-X-2013, 2♂♂.

Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988); Casamea, Castelo de Vitres (VIEIRA-LANERO, 2000).

LEPTOCERIDAE Leach, 1815

Athripsodes braueri (E. Pictet, 1865)

Citas bibliográficas: Rego da Perdiz (VIEIRA-LANERO, 2000).

Triaenodes ochreellus McLachlan, 1877

Material estudiado: Aldeavella, 11-VII-1988, 2♂♂, 2♀♀; 11-VII-2009, 1♂.

Setodes argentipunctellus McLachlan, 1877

Citas bibliográficas: Aldeavella (VIEIRA-LANERO, 2000).

Adicella meridionalis Morton, 1906

Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988); Casamea (VIEIRA-LANERO, 2000).

Adicella reducta (McLachlan, 1865)

Material estudiado: Aldeavella, 30-III-1988, 1♂; 11-VII-1988, 14♂♂; 11-VII-2009, 4♂♂. Cascada de Ribasieira, 7-III-2015, 1♂. Castelo de Vitres, 11-VII-1988, 6♂♂. Tállara, 3-IV-1995, 1♂; 5-IV-1995, 10♂♂. Vilar, 16-V-1988, 2♂♂.

Citas bibliográficas: Aldeavella (GONZÁLEZ, 1988); Aldeavella, Casamea, Castelo de Vitres (VIEIRA-LANERO, 2000).

ODONTOCERIDAE Wallengren, 1891

Odontocerum albicorne (Scopoli, 1763)

Material estudiado: Fonte do porto Traveso, 12-X-2013, 1♀.

BERAEIDAE Wallengren, 1891

Beraea alva Malicky, 1975

Material estudiado: Aldeavella, 11-VII-1988, 10♂♂; 11-VII-2009, 7♂♂. Castelo de Vitres, 11-VII-1988, 2♂♂.

Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988).

Beraea malatebrera Schmid, 1952

Material estudiado: Aldeavella, 11-VII-1988, 1♂. Alto de Plá, 11-VII-1988, 2♂♂. Cadarnoxo, 18-VI-2009, 1♂. Castelo de Vitres, 11-VII-1988, 7♂♂.

Citas bibliográficas: Queiro (GONZÁLEZ, 1988).

Beraea terrai Malicky, 1975

Citas bibliográficas: Aldeavella (VIEIRA-LANERO, 2000).

Discusión

Se han recolectado e identificado 28 especies, que junto con las citas bibliográficas extraídas de GONZÁLEZ (1988) y VIEIRA-LANERO (2000) —todas las citas de este último autor proceden del estudio de estados inmaduros, larvas o pupas— elevan a 47 especies el inventario de esta sierra.

Ocho especies son novedades para el inventario de esta sierra: *Rhyacophila meridionalis* E. Pictet, 1865; *Ithytrichia clavata* Morton, 1905; *Polycentropus terrai* Malicky, 1980; *Cyrnus cintranus* Mclachlan, 1884; *Lype auripilis* Mclachlan, 1884; *Lepidostoma hirtum* (Fabricius, 1775); *Silo graellsii* E. Pictet, 1865 y *Odontocerum albicorne* (Scopoli, 1763).

La cita de *Chaetopteryx lusitanica* Malicky, 1974, mencionada de algunas localidades relativamente bajas del Barbanza —400 m— por VIEIRA-LANERO (2000) e identificada exclusivamente a partir de material larvario, creemos que deberá ser contrastada en el futuro con la captura de imagos. Su presencia en la sierra no es desde luego imposible, pero

representaría un hábitat extremadamente atípico para ella, pues hasta el presente solo es conocida de cabeceras de ríos y arroyos de alta montaña.

Aparentemente la fauna de la sierra del Barbanza es mucho menos diversa que la de otras sierras del noroeste peninsular, como Ancares (88 spp.), Courel (98 spp.), Invernadeiro (61 spp.) (MARTÍN *et al.*, 2014), Xistral (92 spp.) (MARTÍNEZ *et al.*, 2015b) o Segundera (90 spp.) (GONZÁLEZ *et al.*, 1986), lo que se explica por diversas razones. En primer lugar porque ha sido estudiada con mucha menor intensidad y su inventario a día de hoy dista mucho de ser completo. En segundo lugar, por su menor extensión, características orográficas —su altitud máxima ronda los 600 m— y menor variedad de hábitats. Desde el punto de vista ecológico predomina el ritron, con fortísimas pendientes, lo que explica que el componente mayoritario de su fauna se caracterice por su marcada reofilia, al tiempo que están prácticamente ausentes, o muy poco representadas, las familias y especies propias de los sectores potámicos.

Cabe recordar también la distancia existente entre la Sierra de Barbanza y las sierras orientales de Galicia, lo que junto con su menor altitud, son barreras biogeográficas y ecológicas que dificultan o impiden la penetración en ella de especies cantábricas —que en cambio sí colonizan las montañas orientales—. Pese a ello, como se puede ver en la fig. 40, la categoría más abundante de la fauna del Barbanza la conforman los endemismos —estrictamente ibéricos o iberopirenaicos—, que representan más de la mitad de su fauna, seguidos de las especies holoeuropeas y centro-sudeuropeas. Este patrón reproduce en líneas generales el observado en otras sierras gallegas, aunque con un potencial endémico ligeramente más alto del Barbanza, lo que confiere a la fauna

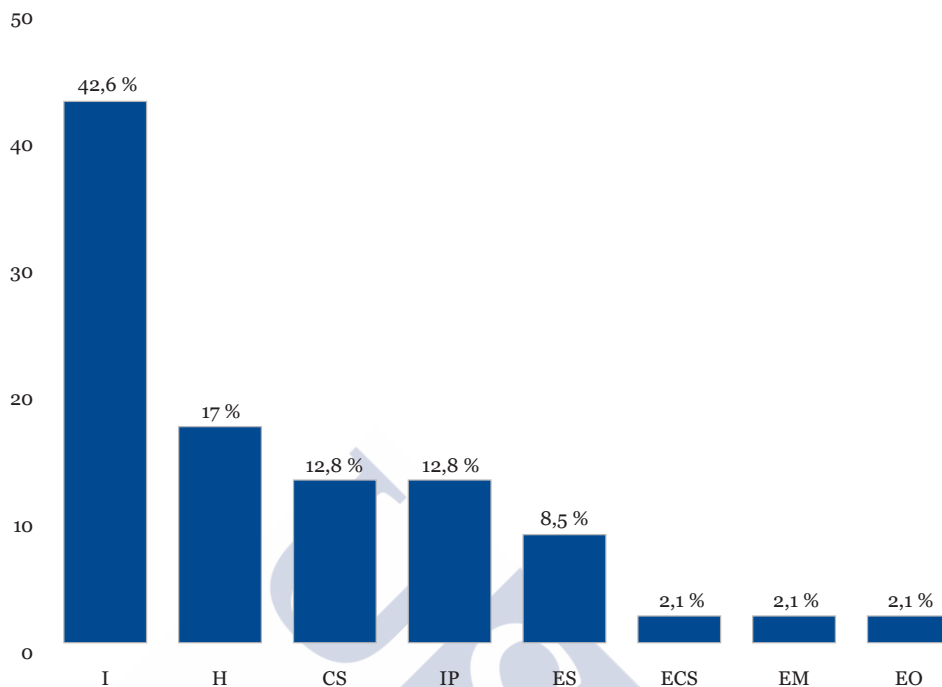


FIGURA 40 · Proporción de los diferentes corotipos. Ibérica (I), holoeuropea (H), centro sudeuropea (CS), íbero-pirenaica (IP), europea sudoccidental (ES), europea central y sudoccidental (ECS), europea meridional (EM) y europea occidental (EO).

de esta sierra occidental de Galicia un elevado valor de conservación.

1.2. Montañas Orientales de Galicia

Introducción

La fauna tricopterológica de Galicia viene siendo investigada regularmente desde 1977, por lo que actualmente se conoce bastante bien (GONZÁLEZ, 1981; GONZÁLEZ, 1988; GONZÁLEZ *et al.*, 1992). Se han citado 147 especies de tricópteros (GONZÁLEZ & COBO, 2006) y desde el punto de vista biogeográfico el aspecto más destacable de nuestra fauna es el hecho de incluir un importante componente endémico, que supone un tercio de las especies inventa-

riadas.

En lo que se refiere a la fauna de tricópteros del área de estudio, las montañas orientales de Galicia, su diversidad es extraordinaria, pues en conjunto incluye casi el 70 % de las especies de la fauna gallega. Actualmente disponemos de información faunística sobre los tricópteros de las Sierras de Ancares y Courel (GONZÁLEZ *et al.*, 1989), sierras que cuentan con una diversidad notable, pues el inventario común incluye 104 especies, repartidas entre 17 familias y 47 géneros. Por el contrario, la fauna de Invernadeiro es completamente inédita. La principal finalidad de este trabajo es presentar el primer inventario faunístico de la Sierra de Invernadeiro, y al mismo tiempo

completar y actualizar los inventarios pre-existentes de las sierras de Ancares y Courel, realizando un estudio biogeográfico comparativo de la fauna de estas sierras.

Material y métodos

El área de estudio comprende tres sierras orientales de Galicia: Ancares, Courel e Invernadeiro (véanse figs. 41, 44 y 47 y Anexos IIA, B y C). Las dos primeras forman parte del extremo occidental de la Cordillera Cantábrica y representan las dos grandes unidades morfológicas del Macizo Galaico.

La sierra de Ancares (figs. 42 y 43) es un espacio natural, declarado Reserva de la Biosfera en 2006, situado en la parte oriental de la provincia de Lugo. La sierra está formada por una serie de valles encajonados entre montañas y picos —Miravalles, 1969 m— entre los que nacen numerosos arroyos y ríos. Hacia occidente vierten en la cuenca del río Sil — que es afluente del Miño— y Eo, y destacan ríos como el Burbúa y el Porcarizas, mientras hacia oriente fluyen los ríos Cancelada, Ser y Rao, que nutren la cuenca del río Navia.

La sierra de Courel (figs. 45 y 46) es una cordillera montañosa situada en el extremo sureste de la provincia de Lugo, lindando con la provincia de León, con fuertes contrastes altitudinales, desde los 400 o 500 metros del valle del río Lor a más de 1500 metros en los puntos más altos. Su hidrografía, de acuerdo con su compleja orografía, es complicada y presenta numerosos cursos de agua. El río principal que transcurre por toda la sierra es el Lor, del que destacan afluentes como el río Pequeno, Lúzara, arroyo de Moreda o el arroyo de Seara. Todos ellos tributan a la cuenca del río Miño a través del Sil.

La Sierra de Invernadeiro (figs. 48 y 49), de-

clarada parque natural en 1997, es un espacio situado al sur del Macizo Central, perteneciente al macizo de Manzaneda, enclavado en la provincia de Ourense. Está formada por bloques de terreno levantados y otros hundidos, una circunstancia que, en gran medida, es responsable de un clima muy diferente del que podemos encontrar en las sierras anteriormente citadas. Los numerosos desniveles facilitan el que nos encontremos con un gran componente mediterráneo en las depresiones y un clima marcadamente continental en las tierras altas. Por otro lado, es frecuente encontrar llanuras a alturas próximas a los 1000 metros, irrigadas por la red fluvial, en contraposición con profundos valles encajonados fruto de la erosión. Su hidrografía está constituida por dos ríos principales, Ribeira Grande y Ribeira Pequena, que se encuentran asentados entre sierras de altitudes que varían entre los 1000 y los 1600 metros.

Para este estudio se han recolectado e identificado 2955 imagos de tricópteros. La práctica totalidad del material fue recolectado en sucesivas campañas entomológicas efectuadas en las sierras estudiadas entre los años 2009 y 2012, y con preferencia durante los meses estivales.

El análisis cualitativo comparativo de las faunas de las tres sierras se ha efectuado mediante el Coeficiente de Similitud de SØRENSEN (1948), un índice especialmente apropiado para nuestro análisis, dada la naturaleza cualitativa de nuestros datos y la consideración de que la presencia de las especies en las áreas estudiadas suministra más información que su ausencia.

Para la realización del análisis biogeográfico hemos adoptado básicamente las categorías corológicas propuestas por GONZÁLEZ *et al.* (1989), ligeramente modificadas y ampliadas.

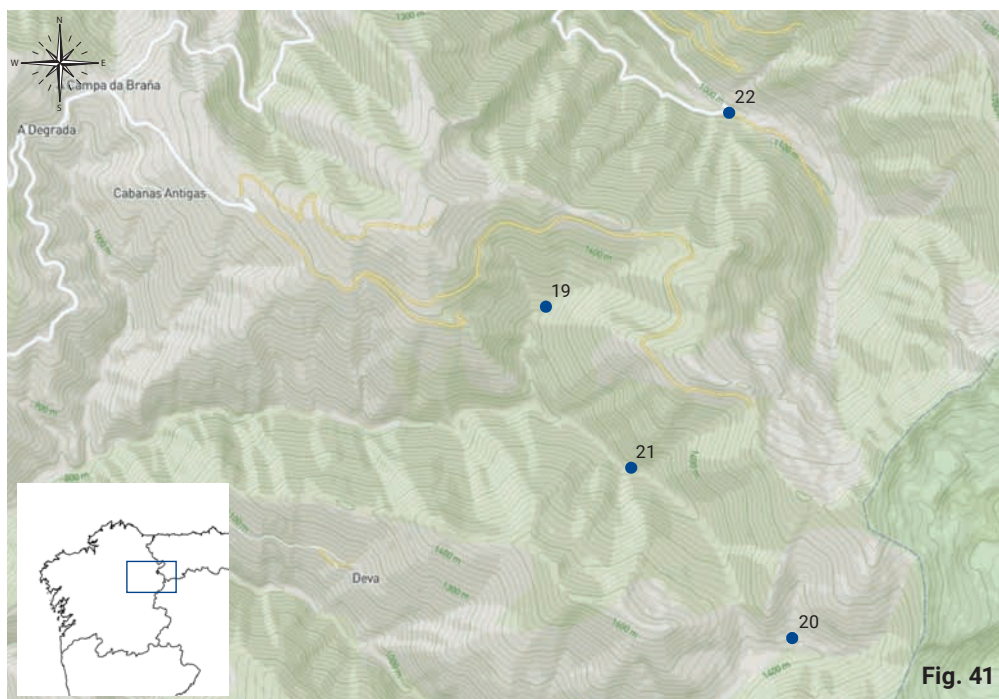


Fig. 41



Fig. 42



Fig. 43

FIGURA 41 • Mapa con las localidades visitadas en la sierra de Os Ancares.

FIGURA 42 • Os Ancares, río de la Vara. J. Martínez.

FIGURA 43 • Os Ancares, Os Cabaniños, río Ortigal. J. Martínez.

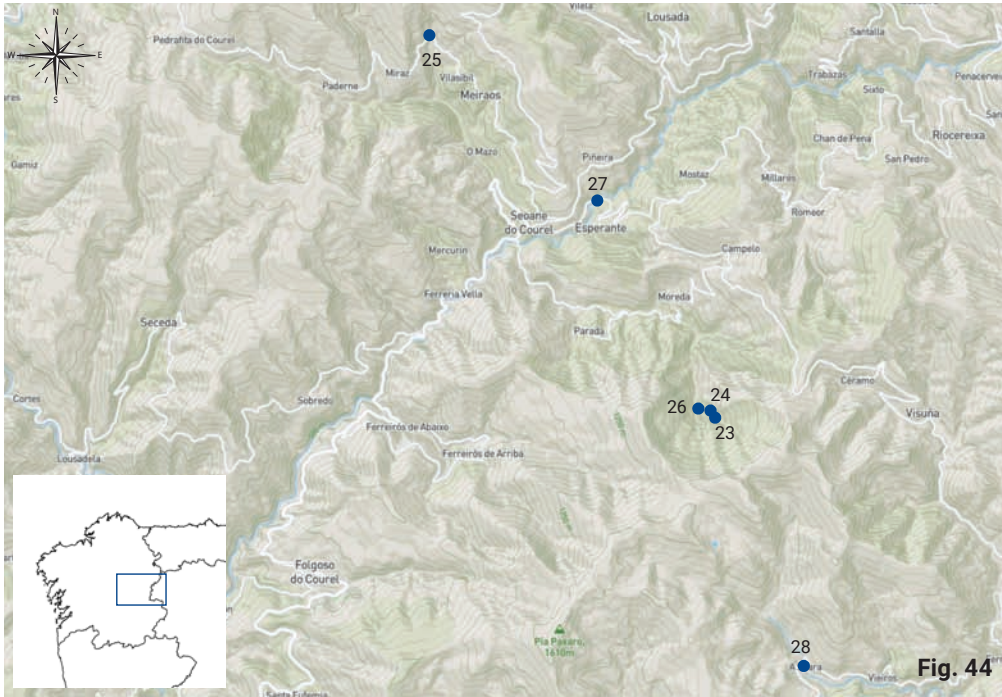


FIGURA 44 · Mapa con las localidades estudiadas en la sierra de O Courel.

FIGURA 45 · O Courel, río Lor a su paso por Esperante. J. Martínez.

FIGURA 46 · O Courel, arroyo en la Devesa da Rogueira. J. Martínez.

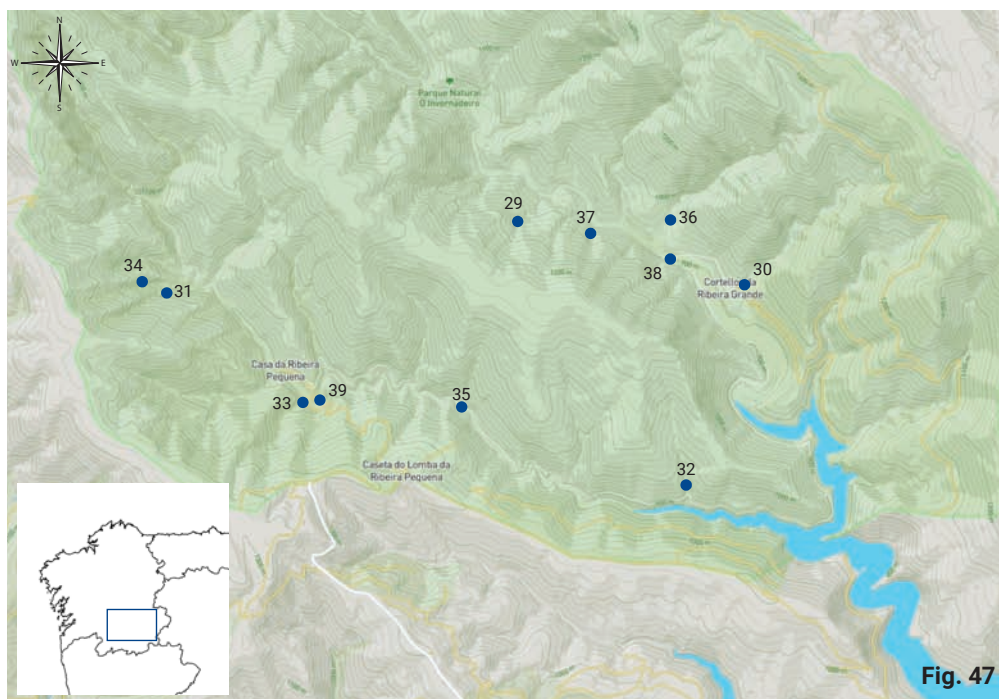


FIGURA 47 • Mapa con las localidades estudiadas en la sierra de Invernadeiro.

FIGURA 48 • Invernadeiro. Cortellos da Ribeira Pequena, río Ribeira Pequena. L. Martín.

FIGURA 49 • Invernadeiro, Seixo Branco. J. Martínez.

Inventario faunístico

RHYACOPHILIDAE Stephens, 1836

Rhyacophila adjuncta McLachlan, 1884

Courel: río Lor, 11-IX-11, 1 ej. Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 9 ej. Arroyo do Foio, 22-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 3 ej.

Rhyacophila intermedia McLachlan, 1868

Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 21 ej. Río Brego, 13-VIII-11, 1 ej. Courel: arroyo da Rogueira, 28-VII-10, 31 ej. Arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 101 ej. Río Lor, 27-VII-10, 2 ej. Invernadeiro: arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 2 ej.

Rhyacophila laufferi Navás, 1918

Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 8 ej. Río da Vara, 13-VIII-2011, 7 ej. Courel: arroyo da Rogueira, 28-VII-10, 8 ej.

Rhyacophila lusitanica McLachlan, 1884

Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 3 ej. Río Brego, 13-VIII-11, 1 ej. Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 4 ej. Río Lor, 9-VI-10, 6 ej.; 27-VII-10, 4 ej.; 11-IX-11, 2 ej. Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 12 ej.; 23-VIII-12, 1 ej. Arroyo do Foio, 21-X-10, 1 ej.; 22-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Pequena 6-X-10, 14 ej.

Rhyacophila melpomene Malicky, 1976

Ancares: río Brego, 13-VIII-11, 9 ej. Río da Vara, 13-VIII-11, 17 ej. Courel: arroyo da Rogueira, 28-VII-10, 2 ej. Arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 1 ej. Río Lor, 9-VI-10, 3 ej.; 27-VII-10, 1 ej.; 11-IX-11, 1 ej. Invernadeiro: arroyo Seixo Branco, 6-X-10, 13 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 6 ej.

Rhyacophila meridionalis E. Pictet, 1865

Courel: río Lor, 9-VI-10, 7 ej.; 11-IX-11, 6 ej. Invernadeiro: arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 2 ej. Arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 8 ej. Río Ribeira Grande, 21-X-10, 1 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 77 ej.; 23-VIII-12, 2 ej.

Rhyacophila occidentalis McLachlan, 1879

Courel: río Lor, 27-VII-10, 4 ej.; 11-IX-11, 16 ej.

Rhyacophila pulchra Schmid, 1952

Invernadeiro: río Ribeira Pequena 6-X-10, 3 ej.

Rhyacophila relictata McLachlan, 1879

Courel: río Lor, 9-VI-10, 31 ej.; 27-VII-10, 4 ej.; 11-IX-11, 2 ej. Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 3 ej.; 23-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 2 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 14 ej.; 23-VIII-12, 2 ej.

Rhyacophila terpsichore Malicky, 1976

Ancares: río da Vara, 13-VIII-11, 1 ej. Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 1 ej. Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 2 ej.

Rhyacophila terrai González & Martínez, 2010

Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 9 ej. Arroyo do Foio, 21-X-10, 1 ej.

Rhyacophila tristis Pictet, 1834

Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 1 ej. Courel: arroyo dos Bois, 9-VI-10, 3 ej. Río Selmo, 7-06-11, 6 ej.

GLOSSOSOMATIDAE Wallegren, 1891

Glossosoma privatum McLachlan, 1884

Courel: río Lor, 9-VI-10, 3 ej.; 11-IX-10, 9 ej. Invernadeiro: río Ribeira Grande, 6-X-10, 1 ej.; 22-VIII-12, 7 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 6 ej.; 23-VIII-12, 3 ej.

Synagapetus lusitanicus Malicky, 1980
Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 11 ej.
Río da Vara, 13-VIII-11, 9 ej. Courel: arroyo da Rogueira, 8-VI-10, 1 ej.; 28-VII-10, 11 ej.
Arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 21 ej. Río Lor, 9-VI-10, 18 ej.; 27-VII-10, 1 ej. Arroyo dos Bois, 9-VI-10, 1 ej. Invernadeiro: arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 2 ej.

HYDROPTILIDAE Stephens, 1836

Hydroptila fuentaldeala Schmid, 1952
Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 17 ej.

Allotrichia pallicornis (Eaton, 1873)
Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 1 ej.

PTILOCOLEPIDAE Martynov, 1913

Ptilocolepus extensus McLachlan, 1884
Courel: arroyo dos Bois, 9-VI-10, 2 ej. Invernadeiro: arroyo da Filgueira Grande, 22-VIII-12, 8 ej. Arroyo da Ortiga, 22-VIII-12, 3 ej. Arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 2 ej. Arroyo de Tourán, 1 ej. Arroyo do Lobo, 22-VIII-12, 17 ej.

PHILOPOTAMIDAE Stephens, 1829

Philopotamus montanus caurelensis González & Terra, 1979
Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 24 ej. Río Brego, 13-VIII-11, 1 ej. Río da Vara, 13-VIII-11, 6 ej. Courel: arroyo da Rogueira, 8-VI-10, 3 ej.; 28-VII-10, 34 ej. Arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 40 ej. Arroyo do Tourán, 23-VIII-12, 9 ej. Arroyo dos Bois, 9-VI-10, 1 ej. Río Lor, 27-VII-10, 31 ej.; 11-IX-11, 17 ej. Río Selmo, 7-VI-11, 5 ej. Invernadeiro: arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 3 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 5 ej.

Philopotamus perversus McLachlan, 1884

Invernadeiro: arroyo do Foio, 22-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Grande, 6-X-10, 1 ej., 22-VIII-12, 16 ej. Río Ribeira Pequena, 23-VIII-12, 1 ej.

Philopotamus variegatus (Scopoli, 1763)
Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 1 ej. Courel: río Lor, 27-VII-10, 5 ej.

Wormaldia cantabrica Gonz. & Bots., 1983
Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 2 ej. Courel: arroyo da Rogueira 28-VII-10, 11 ej.

Wormaldia corvina (McLachlan, 1884)
Courel: río Selmo, 7-VI-11, 1 ej. Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 17 ej.

Wormaldia lusitanica Gonz. & Bots., 1983
Courel: arroyo da Rogueira 8-VI-10, 1 ej. Arroyo dos Bois, 9-VI-10, 1 ej. Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 2 ej.

Wormaldia variegata mattheyi Schmid, 1952
Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 9 ej.

HYDROPSYCHIDAE Curtis, 1835

Diplectrona felix McLachlan, 1878
Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 8 ej. Invernadeiro: arroyo da Filgueira Grande, 22-VIII-12, 1 ej. Arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 2 ej. Arroyo do Lobo, 22-VIII-12, 2 ej.

Hydropsyche ambigua Schmid, 1952
Courel: arroyo da Rogueira, 28-VII-10, 91 ej. Arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 8 ej. Río Lor, 9-VI-10, 4 ej.; 27-VII-10, 10 ej.; 11-IX-11, 5 ej. Invernadeiro: arroyo do Foio, 22-VIII-12, 2 ej. Río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 2 ej.

Hydropsyche bulbifera McLachlan, 1878
Ancares: río da Vara, 13-VIII-11, 1 ej.

Hydropsyche dinarica Marinkövic, 1979
Courel: río Lor, 9-VI-10, 13 ejs.

Hydropsyche instabilis (Curtis, 1834)
Courel: arroyo da Rogueira, 28-VII-10, 5 ejs.
Arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 1 ej. Río Lor,
27-VII-10, 211 ejs.; 11-IX-11, 21, ejs.

Hydropsyche siltalai Döhler, 1963
Ancares: río Brego, 13-VIII-11, 2 ejs. Courel:
arroyo da Rogueira 28-VII-10, 1 ej. Río Lor,
27-VII-10, 1 ej.; 11-IX-11, 3 ejs.

Hydropsyche tibialis McLachlan, 1884
Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 1 ej.

POLYCENTROPODIDAE Ulmer, 1903

Plectrocnemia inflata McLachlan, 1884
Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 2 ejs.
Invernadeiro: arroyo do Foio, 22-VIII-12, 1 ej.

Plectrocnemia laetabilis McLachlan, 1880
Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 8 ejs.
Río Brego, 13-VIII-11, 2 ejs. Invernadeiro:
arroyo da Filgueira Grande 22-VIII-12, 2 ejs.
Arroyo de Seixo Branco, 23-VIII-12, 2 ejs.
Arroyo do Foio, 22-VIII-12, 8 ejs. Arroyo do
Lobo, 22-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Pequena,
23-VIII-12, 3 ejs.

Plectrocnemia scruposa McLachlan, 1880
Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 1 ej.

Polycentropus corniger McLachlan, 1884
Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12,
3 ejs.

Polycentropus intricatus Morton, 1910
Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 1 ej.
Río Lor, 27-VII-10, 1 ej.; 11-IX-11, 5 ejs. Inver-
nadeiro: arroyo do Foio, 22-VIII-12, 2 ejs. Río
Ribeira Pequena, 23-VIII-12, 1 ej.

Polycentropus kingi McLachlan, 1881
Invernadeiro: arroyo do Foio, 22-VIII-12, 4
ejs. Río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 14 ejs.
Río Ribeira Pequena, 23-VIII-12, 1 ej.

Cyrnus cintranus McLachlan, 1884
Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12,
1 ej.

PSYCHOMYIIDAE Walker, 1852

Psychomyia pusilla (Fabricius, 1781)
Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12,
71 ejs. Río Ribeira Pequena, 23-VIII-12, 2 ejs.

Lype auripilis McLachlan, 1884
Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12,
5 ejs.

Lype reducta (Hagen, 1868)
Invernadeiro: río Ribeira Pequena, 23-VIII-
12, 1 ej.

Tinodes foedellus McLachlan, 1884
Invernadeiro: arroyo da Ortiga, 22-VIII-12, 1
ej. Arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 3 ejs.
Arroyo de Reboliñas, 23-VIII-12, 1 ej. Arroyo
do Lobo, 22-VIII-12, 1 ej. Arroyo do Tourán,
23-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Grande, 22-VIII-
12, 31 ejs.

BRACHYCENTRIDAE Ulmer, 1903

Brachycentrus subnubilus Curtis, 1834
Courel: río Lor, 9-VI-10, 1 ej.

Micrasema minimum McLachlan, 1876
Courel: río Lor, 27-VII-10, 26 ejs.; 10-IX-11, 2
ejs.

Micrasema moestum (Hagen, 1868)
Courel: río Lor, 27-VII-10, 7 ejs.

Micrasema servatum (Navás, 1918)

Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 4 ej.
Río da Vara, 13-VIII-11, 4 ej. Courel: arroyo da Rogueira 8-VI-10, 1 ej. Selmo, 7-VI-11, 2 ej. Río Lor, 27-VII-10, 13 ej. Invernadeiro: arroyo da Ortiga, 22-VIII-12, 2 ej. Arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 2 ej. Arroyo do Tourán, 23-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 9 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 5 ej.; 23-VIII-12, 1 ej.

LEPIDOSTOMATIDAE Ulmer, 1903

Lepidostoma basale (Kölenati, 1848)
Courel: río Lor, 27-VII-10, 251 ej.

Lepidostoma hirtum (Fabricius, 1775)
Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 1 ej.

Crunoecia irrorata (Curtis, 1834)
Courel: arroyo da Rogueira 28-VII-10, 1 ej. Invernadeiro: arroyo da Filgueira Grande, 22-VIII-12, 2 ej. Arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 1 ej. Arroyo de Tourán, 23-VIII-12, 1 ej. Arroyo do Foio, 22-VIII-12, 1 ej. Arroyo do Lobo, 22-VIII-12, 2 ej.

GOERIDAE Ulmer, 1903

Silo graellsii E. Pictet, 1865
Courel: río Selmo, 7-VI-11, 3 ej.

Silo nigricornis (Pictet, 1834)
Courel: río Lor, 27-VII-10, 2 ej.

Larcasia partita Navas, 1917
Courel: río Lor, 9-VI-10, 4 ej.

LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848

Drusus bolivari (McLachlan, 1880)
Ancares: río Brego, 13-VIII-11, 9 ej. Río da Vara, 13-VIII-11, 4 ej. Courel: río Selmo, 9-VI-11, 2 ej.

Drusus discolor (Rambur, 1842)
Ancares: río da Vara, 13-VIII-11, 1 ej.

Limnephilus auricula Curtis, 1834
Ancares: río da Vara, 13-VIII-11, 4 ej. Courel: arroyo da Rogueira, 28-VII-10, 1 ej. Arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 3 ej. Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 4 ej.

Limnephilus bipunctatus Curtis, 1834
Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 1 ej.

Limnephilus hirsutus (Pictet, 1834)
Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 1 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 1 ej.

Limnephilus marmoratus Curtis, 1834
Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 1 ej.

Limnephilus sparsus Curtis, 1834
Ancares: río Brego, 13-VIII-11, 1 ej. Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 7 ej. Arroyo da Rogueira, 28-VII-10, 3 ej. Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 11 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 14 ej.

Limnephilus stigma Curtis, 1834
Invernadeiro: río Ribeira Pequena, 6-X-10, 1 ej.

Limnephilus vittatus (Fabricius, 1798)
Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 3 ej. Arroyo da Rogueira, 28-VII-10, 1 ej. Invernadeiro: río Ribeira Pequena, 6-X-10, 1 ej.; 23-VIII-12, 1 ej.

Limnephilus wittmeri Malicky, 1972
Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 1 ej.

Grammotaulius submaculatus (Rambur, 1842)
Ancares: río Brego, 13-VIII-11, 3 ej.

Potamophylax cingulatus (Stephens, 1837)

Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 102 ej. Río Brego, 13-VIII-11, 30 ej. Río da Vara, 13-VIII-11, 78 ej. Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 12 ej. Arroyo de Rogueira, 28-VII-10, 18 ej. Río Lor, 11-IX-11, 6 ej. Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 3 ej.; 23-VIII-12, 5 ej. Arroyo do Foio, 22-VIII-12, 13 ej. Arroyo do Tourán, 23-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Pequena, 23-VIII-12, 3 ej.

Potamophylax latipennis (Curtis, 1834)

Courel: río Lor, 9-VI-10, 10 ej.; 27-VII-10, 1 ej. Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 23-VIII-12, 8 ej. Arroyo do Foio, 22-VIII-12, 8 ej. Río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 6 ej. Río Ribeira Pequena, 23-VIII-12, 20 ej.

Halesus radiatus (Curtis, 1834)

Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 23 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 18 ej.

Stenophylax fissus (McLachlan, 1875)

Invernadeiro: río Ribeira Pequena, 6-X-10, 4 ej.

Stenophylax mitis McLachlan, 1875

Ancares: río da Vara, 13-VIII-11, 1 ej. Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 2 ej. Arroyo dos Bois, 9-VI-10, 1 ej. Cueva Longo de Meo, 14-IX-02, 3 ej. Río Lor, 9-VI-10, 1 ej.

Stenophylax permistus McLachlan, 1895

Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 1 ej. Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 1 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 10 ej.

Stenophylax sequax (McLachlan, 1875)

Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 6 ej. Río da Vara, 13-VIII-11, 22 ej. Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 1 ej. Invernadeiro: arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 3 ej.

Stenophylax vibex (Curtis, 1834)

Courel: cueva Longo de Meo, 14-IX-02, 1 ej.

Allogamus laureatus (Navás, 1918)

Ancares: río Brego, 13-VIII-11, 1 ej. Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 23 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 1 ej.

Allogamus ligonifer (McLachlan, 1876)

Courel: río Lor, 11-IX-11, 2 ej. Invernadeiro: arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 1 ej. Arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 5 ej. Río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 5 ej. Río Ribeira Pequena, 6-X-10, 24 ej.; 23-VIII-12, 11 ej.

Chaetopteryx atlantica Malicky, 1975

Ancares: río de Ortigal, 28-X-10, 1 ej. Invernadeiro: arroyo de Seixo Branco, 5-X-10, 5 ej. Río Ribeira Grande, 21-X-10, 2 ej. Río Ribeira Pequena, 5-X-10, 3 ej.

Chaetopteryx lusitanica Malicky, 1974

Ancares: río de Ortigal, 28-X-10, 1 ej. Río da Vara, 24-X-09, 2 ej. Invernadeiro: arroyo do Escambrón, 21-X-10, 1 ej. Arroyo do Foio, 21-X-10, 1 ej.

UENOIDAE Iwata, 1927

Thremma gallicum McLachlan, 1880

Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 2 ej. Río da Vara, 13-VIII-11, 1 ej. Courel: arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 1 ej. Río Lor, 9-VI-10, 2 ej.; 27-VII-10, 8 ej.; 11-IX-11, 1 ej. Invernadeiro: arroyo da Filgueira Grande, 22-VIII-12, 1 ej. Arroyo de Seixo Branco, 6-X-10, 2 ej. Arroyo de Tourán, 23-VIII-12, 3 ej. Río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 1 ej.

Thremma tellae González, 1978

Courel: río Lor, 9-VI-10, 1 ej. Invernadeiro: arroyo do Foio, 21-X-10, 1 ej.

LEPTOCERIDAE Leach, 1815

Athripsodes tavaresi (Navás, 1916)
Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 5 ejs. Río Ribeira Pequena, 23-VIII-12, 1 ej.

Mystacides azureus (Linnaeus, 1761)
Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 1 ej.

Adicella meridionalis Morton, 1906
Invernadeiro: arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 2 ejs.

Adicella reducta (McLachlan, 1865)
Invernadeiro: arroyo de Reboliñas, 23-VIII-12, 2 ejs. Arroyo do Foio, 22-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Grande, 6-X-10, 1 ej.; 22-VIII-12, 25 ejs.

ODONTOCERIDAE Wallengren, 1891

Odontocerum albicorne (Scopoli, 1763)
Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 1 ej. Río Brego, 13-VIII-11, 2 ejs. Río da Vara, 13-VIII-11, 3 ejs. Courel: arroyo da Rogueira 28-VII-10, 5 ejs. Río Lor, 27-VII-10, 9 ejs.; 11-IX-11, 7 ejs. Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Pequena, 23-VIII-12, 2 ejs.

BERAEIDAE Wallengren, 1891

Beraea malatebrera Schmid, 1952
Invernadeiro: arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 4 ejs.

Beraea terrai Malicky, 1975
Invernadeiro: río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 1 ej.

SERICOSTOMATIDAE Stephens, 1836

Sericostoma pyrenaicum E. Pictet, 1865
Courel: arroyo da Rogueira, 28-VII-10, 1 ej. Río Lor, 27-VII-10, 89 ejs. Invernadeiro: río

Ribeira Grande, 22-VIII-12, 12 ejs. Río Ribeira Pequena, 23-VIII-12, 1 ej.

Sericostoma vittatum Rambur, 1842
Ancares: fuente del Barcal, 26-VII-10, 99 ejs. Río da Vara, 13-VIII-11, 7 ejs. Courel: arroyo da Rogueira, 28-VII-10, 1 ej. Arroyo de Freixedo, 28-VII-10, 66 ejs. Río Lor, 27-VII-10, 6 ejs. Invernadeiro: arroyo das Porqueiras, 23-VIII-12, 5 ejs. Arroyo de Seixo Branco, 23-VIII-12, 2 ejs. Arroyo do Foio, 22-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Grande, 22-VIII-12, 1 ej. Río Ribeira Pequena, 23-VIII-12, 2 ejs.

Discusión

Se han identificado 87 especies en el área de estudio, 61 en Invernadeiro, 32 en Ancares y 51 en Courel.

En la tabla I presentamos los inventarios completos de la fauna de las tres sierras, que han sido elaborados tanto con los datos aportados por este trabajo, como con la información faunística publicada previamente por GONZÁLEZ (1979; 1988), GONZÁLEZ & OTERO (1981), GONZÁLEZ *et al.* (1989) y VIEIRA-LANERO (2000).

Como ya hemos señalado anteriormente, la fauna de Invernadeiro permanecía completamente desconocida hasta la fecha, por lo que nuestro inventario es el primero disponible de esta región. Aparece integrado por 61 especies, una cifra sin duda provisional y todavía bastante inferior a la registrada en las otras montañas gallegas aquí estudiadas, que históricamente han sido muestreadas con mayor intensidad.

Algunas de las especies de este inventario merecen ser comentadas. En primer lugar, *Limnephilus bipunctatus* Curtis, 1834, especie que en la península ibérica tan solo había

sido citada del norte de Portugal y del centro de España (GONZÁLEZ *et al.*, 1992), por lo que su captura en Invernadeiro representa la primera cita para la fauna de Galicia y también para todo el norte de España. También es interesante el hallazgo de *Rhyacophila terrai* González & Martínez, 2010, pues es la segunda captura de esta especie en España tras su descripción, realizada recientemente a partir de ejemplares del Norte de Galicia —Sierra do Xistral— (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2010). Además, diez especies halladas en Invernadero son, junto con las precedentes, novedades para la provincia de Ourense: *Hydroptila fuentealdeala* Schmid, 1952; *Plectrocnemia inflata* McLachlan, 1884; *Lype reducta* (Hagen, 1868); *Crunoecia irrorata* (Curtis, 1834); *Limnephilus hirsutus* (Pictet, 1834); *Limnephilus stigma* Curtis, 1834; *Stenophylax fissus* (McLachlan, 1875); *Stenophylax permistus* McLachlan, 1895; *Chaetopteryx atlantica* Malicky, 1974 y *Odontocerum albicorne* (Scopoli, 1763).

En este trabajo dos especies son citadas por primera vez del Courel: *Brachycentrus subnubilus* Curtis, 1834 y *Larcasia partita* Navás, 1917. Asimismo, otras dos especies son citadas por primera vez de los Ancares: *Limnephilus marmoratus* Curtis, 1834 y *Allotrichia pallicornis* (Eaton, 1873).

Si integramos los datos de este trabajo con la información faunística bibliográfica, resulta que los inventarios de las sierras de los Ancares y del Courel incluyen 83 y 97 especies, respectivamente (véase tabla I). El inventario de la Sierra do Courel incluye casi un centenar de especies, una cifra extraordinaria —téngase presente que la fauna gallega incluye 147 especies (GONZÁLEZ & COBO, 2006)— y solo igualada por otra sierra limítrofe del sudoeste gallego, Sierra Segundera —Zamora—, de la que han sido citadas 92 especies (GONZÁLEZ *et*

al., 1986).

El inventario de la Sierra de Os Ancares, incluye 83 especies, cifra netamente inferior a la registrada en Courel, y ello a pesar de que los Ancares han sido muestreados repetidamente desde 1979. Algunas especies que son muy comunes en Courel, tales como *Micrasema minimum* McLachlan, 1876 o *Lepidostoma basale* (Kölenati, 1848), no han sido halladas por el momento en Ancares, sin que conozcamos razones que expliquen esta aparente ausencia; sin embargo la ausencia de otras, como *Rhyacophila munda* McLachlan, 1862, *Hydropsyche bulbifera* McLachlan, 1878, o diversas especies de *Leptoceridae*, *Hydroptilidae* y *Limnephilidae*, parece estar directamente relacionada con la menor atención dispensada en Ancares a los hábitats más favorables a las especies menos reófilas, en particular a algunos de sus ríos más caudalosos, como por ejemplo el río Navia.

El análisis cualitativo comparativo de la fauna de las tres sierras, efectuado mediante el Coeficiente de Similitud de Sørensen (SØRENSEN, 1948), proporciona unos valores de similitud bastante altos, que prácticamente alcanzan o superan el 70 % —67 % entre Invernadeiro y cualquiera de las otras Sierras y del 81 % entre las faunas de Ancares y Courel—. Es obvio que la menor similitud de Invernadeiro con las otras dos sierras tiene en gran medida su origen en lo incompleto de su inventario, atribuible tanto al menor número de estaciones visitadas como a la menor frecuencia con que éstas han sido muestreadas.

Hemos realizado también un estudio comparativo de la fauna de las tres sierras utilizando las categorías corológicas empleadas por GONZÁLEZ *et al.* (1989), ligeramente modificadas y ampliadas (fig. 50). La asignación de las diferentes especies a una u otra categoría puede

TABLA I · Relación de especies presentes en las tres sierras estudiadas (A: Ancares; C: Courel; I: Invernadeiro) con indicación de sus correspondientes corotipos. La tabla integra los datos bibliográficos (véase texto) y los datos de este trabajo. La presencia en las distintas sierras se ha indicado con el símbolo •. Su ausencia es señalada mediante el símbolo -.

Especies	A	C	I	Corología
RHYACOPHILIDAE Stephens, 1836				
<i>Rhyacophila adjuncta</i> McLachlan, 1884	•	•	•	Ibérica
<i>Rhyacophila intermedia</i> McLachlan, 1868	•	•	•	Europea-occidental
<i>Rhyacophila laufferi</i> Navás, 1918	•	•	-	Ibérica
<i>Rhyacophila lusitanica</i> McLachlan, 1884	•	•	•	Ibérica
<i>Rhyacophila melpomene</i> Malicky, 1976	•	•	•	Ibérica
<i>Rhyacophila meridionalis</i> E. Pictet, 1865	•	•	•	Íbero-pirenaica
<i>Rhyacophila munda</i> McLachlan, 1862	-	•	•	Europea-occidental
<i>Rhyacophila occidentalis</i> McLachlan, 1879	•	•	-	Europea-occidental
<i>Rhyacophila pulchra</i> Schmid, 1952	•	•	•	Ibérica
<i>Rhyacophila relictata</i> McLachlan, 1879	•	•	•	Íbero-pirenaica
<i>Rhyacophila terpsichore</i> Malicky, 1976	•	•	•	Ibérica
<i>Rhyacophila terrai</i> González & Martínez, 2010	-	-	•	Ibérica
<i>Rhyacophila tristis</i> Pictet, 1834	•	•	-	Holoeuropea
GLOSSOSOMATIDAE Wallengren, 1891				
<i>Glossosoma privatum</i> McLachlan, 1884	•	•	•	Ibérica
<i>Synagapetus lusitanicus</i> Malicky, 1980	•	•	•	Ibérica
<i>Synagapetus marlierorum</i> Botosaneanu, 1980	•	•	-	Ibérica
<i>Agapetus segovicus</i> Schmid, 1952	-	•	-	Ibérica
HYDROPTILIDAE Stephens, 1836				
<i>Stactobia intermedia</i> González & Terra, 1981	•	•	-	Ibérica
<i>Ithitrichia lamellaris</i> Eaton, 1873	-	•	-	Holoeuropea
<i>Hydroptila fuentaldeala</i> Schmid, 1952	-	•	•	Ibérica
<i>Hydroptila vectis</i> Curtis, 1834	•	•	-	Paleártica-occidental
<i>Allotrichia pallicornis</i> (Eaton, 1873)	•	•	-	Paleártica-occidental
PTILOCOLEPIDAE Martynov, 1913				
<i>Ptilocolepus extensus</i> McLachlan, 1884	•	•	•	Ibérica
PHILOPOTAMIDAE Stephens, 1829				
<i>Philopotamus montanus caurelensis</i> González & Terra, 1979	•	•	•	Ibérica

TABLA I • Continuación.

Especies	A	C	I	Corología
<i>Philopotamus perversus</i> McLachlan, 1884	•	•	•	Ibérica
<i>Philopotamus variegatus</i> (Scopoli, 1763)	•	•	-	Holoeuropea
<i>Wormaldia beaumonti</i> Schmid, 1952	•	•	-	Ibérica
<i>Wormaldia cantabrica</i> González & Botosaneanu, 1983	•	•	-	Ibérica
<i>Wormaldia corvina</i> (McLachlan, 1884)	•	•	•	Ibérica
<i>Wormaldia lusitanica</i> González & Botosaneanu, 1983	•	•	•	Ibérica
<i>Wormaldia variegata mattheyi</i> Schmid, 1952	•	•	•	Íbero-pirenaica
HYDROPSYCHYDAE Curtis, 1835				
<i>Diplectrona felix</i> McLachlan, 1878	•	•	•	Europea-occidental
<i>Hydropsyche ambigua</i> Schmid, 1952	•	•	•	Ibérica
<i>Hydropsyche bulbifera</i> McLachlan, 1878	•	-	-	Europea-meridional
<i>Hydropsyche dinarica</i> Marinković, 1979	•	•	-	Europea-meridional
<i>Hydropsyche exocellata</i> Dufour, 1841	-	•	-	Europea-occidental
<i>Hydropsyche instabilis</i> (Curtis, 1834)	-	•	-	Holoeuropea
<i>Hydropsyche lobata</i> McLachlan, 1884	-	•	-	Íbero-pirenaica-magrebí
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)	-	•	-	Holoeuropea
<i>Hydropsyche siltalai</i> Döhler, 1963	•	•	-	Holoeuropea
<i>Hydropsyche tibialis</i> McLachlan, 1884	•	•	-	Ibérica
<i>Hydropsyche urgorrhii</i> González & Malicky, 1980	•	-	-	Ibérica
POLYCENTROPODIDAE Ulmer, 1903				
<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curtis, 1834)	•	-	-	Holoeuropea
<i>Plectrocnemia inflata</i> McLachlan, 1884	•	•	•	Ibérica
<i>Plectrocnemia laetabilis</i> McLachlan, 1880	•	-	•	Europea-sudoccidental
<i>Plectrocnemia scruposa</i> McLachlan, 1880	•	-	-	Íbero-pirenaica
<i>Polycentropus corniger</i> McLachlan, 1884	-	•	•	Íbero-pirenaica
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet, 1834)	-	•	-	Holoeuropea
<i>Polycentropus intricatus</i> Morton, 1910	•	•	•	Íbero-pirenaica
<i>Polycentropus kingi</i> McLachlan, 1881	•	•	•	Europea-occidental
<i>Polycentropus telifer</i> McLachlan, 1884	-	•	-	Ibérica
<i>Cyrnus cintranus</i> McLachlan, 1884	-	•	•	Íbero-pirenaica
PSYCHOMYIIDAE Walker, 1852				

TABLA I · Continuación.

Especies	A	C	I	Corología
<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	•	•	•	Paleártica-occidental
<i>Lype auripilis</i> McLachlan, 1884	-	-	•	Europea-sudoccidental
<i>Lype reducta</i> (Hagen, 1868)	-	•	•	Paleártica-occidental
<i>Tinodes foedellus</i> McLachlan, 1884	•	•	•	Íbero-pirenaica
BRACHYCENTRIDAE Ulmer, 1903				
<i>Brachycentrus montanus</i> Klapalek, 1892	•	-	-	Europea-meridional
<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834	-	•	-	Holopaleártica
<i>Micrasema cenerentola</i> Schmid, 1952	•	-	-	Ibérica
<i>Micrasema longulum</i> McLachlan, 1876	•	•	-	Europa central y sudocc.
<i>Micrasema minimum</i> McLachlan, 1876	•	•	-	Mediterránea
<i>Micrasema moestum</i> (Hagen, 1868)	•	•	-	Europea-sudoccidental
<i>Micrasema servatum</i> (Navás, 1918)	•	•	•	Íbero-pirenaica
LEPIDOSTOMATIDAE Ulmer, 1903				
<i>Lepidostoma basale</i> (Kölenati, 1848)	-	•	-	Europea-meridional
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius, 1775)	•	•	•	Holoeuropea
<i>Crunoecia irrorata</i> (Curtis, 1834)	•	•	•	Holoeuropea
GOERIDAE Ulmer, 1903				
<i>Silo graellsii</i> E. Pictet, 1865	•	•	-	Mediterránea
<i>Silo nigricornis</i> (Pictet, 1834)	-	•	-	Europea-meridional
<i>Larcasia partita</i> Navás, 1917	-	•	-	Ibérica
LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848				
<i>Drusus bolivari</i> (McLachlan, 1880)	•	•	-	Ibérica
<i>Drusus discolor</i> (Rambur, 1842)	•	-	-	Europea-meridional
<i>Anomalopterygella chauviniana</i> (Stein, 1874)	-	•	-	Europea-meridional
<i>Limnephilus auricula</i> Curtis, 1834	•	•	•	Holoeuropea
<i>Limnephilus bipunctatus</i> Curtis, 1834	-	-	•	Holoeuropea
<i>Limnephilus gadarramicus</i> Schmid, 1955	-	•	-	Íbero-pirenaica
<i>Limnephilus hirsutus</i> (Pictet, 1834)	-	-	•	Holoeuropea
<i>Limnephilus marmoratus</i> Curtis, 1834	-	•	-	Holoeuropea
<i>Limnephilus sparsus</i> Curtis, 1834	•	•	•	Holopaleártica
<i>Limnephilus stigma</i> Curtis, 1834	-	-	•	Holártica
<i>Limnephilus vittatus</i> (Fabricius, 1798)	•	•	•	Holopaleártica
<i>Limnephilus wittmeri</i> Malicky, 1972	•	•	-	Ibérica

TABLA I · Continuación.

Especies	A	C	I	Corología
<i>Grammotaulius submaculatus</i> (Rambur, 1842)	•	-	-	Europea-sudoccidental
<i>Potamophylax cingulatus</i> (Stephens, 1837)	•	•	•	Holo europea
<i>Potamophylax latipennis</i> (Curtis, 1834)	•	•	•	Paleártica-occidental
<i>Halesus radiatus</i> (Curtis, 1834)	•	•	•	Holo europea
<i>Enoicyla pusilla</i> (Burmeister, 1839)	•	•	-	Europea-occidental
<i>Stenophylax fissus</i> (McLachlan, 1875)	•	•	•	Holo europea
<i>Stenophylax mitis</i> McLachlan, 1875	•	•	-	Mediterránea
<i>Stenophylax permistus</i> McLachlan, 1895	•	•	•	Holo europea
<i>Stenophylax sequax</i> (McLachlan, 1875)	•	•	•	Holo europea
<i>Stenophylax vibex</i> (Curtis, 1834)	•	•	-	Paleártica-occidental
<i>Allogamus laureatus</i> (Navás, 1918)	•	•	•	Ibérica
<i>Allogamus ligonifer</i> (McLachlan, 1876)	•	•	•	Europea-occidental
<i>Chaetopteryx atlantica</i> Malicky, 1975	•	•	•	Ibérica
<i>Chaetopteryx lusitanica</i> Malicky, 1974	•	•	•	Ibérica
<i>Annitella sanabriensis</i> (González & Otero, 1985)	•	-	-	Ibérica
UENOIDAE Iwata, 1927				
<i>Thremma gallicum</i> McLachlan, 1880	•	•	•	Europea-occidental
<i>Thremma tellae</i> González, 1978	•	•	•	Ibérica
LEPTOCERIDAE Leach, 1815				
<i>Athripsodes bilineatus</i> (Linnaeus, 1758)	-	•	-	Paleártica-occidental
<i>Athripsodes tavaresi</i> (Navás, 1916)	-	-	•	Ibérica
<i>Ceraclea sobradieli</i> (Navás, 1917)	-	•	-	Íbero-pirenaica
<i>Mystacides azureus</i> (Linnaeus, 1761)	-	•	•	Holopaleártica
<i>Trienodes ochreellus</i> McLachlan, 1877	-	•	-	Europea-sudoccidental
<i>Oecetis testacea</i> (Curtis, 1834)	•	•	-	Holo europea
<i>Adicella josephinae</i> González & Otero, 1980	•	•	-	Ibérica
<i>Adicella meridionalis</i> Morton, 1906	•	•	•	Ibérica
<i>Adicella reducta</i> (McLachlan, 1865)	•	•	•	Holo europea
ODONTOCERIDAE Wallengren, 1891				
<i>Odontocerum albicorne</i> (Scopoli, 1763)	•	•	•	Holo europea
BERAEIDAE Wallengren, 1891				
<i>Beraea malahiguerra</i> Schmid, 1952	•	•	-	Ibérica
<i>Beraea malatebrera</i> Schmid, 1952	•	•	•	Ibérica

TABLA I · Continuación.

Especies	A	C	I	Corología
<i>Beraea terrai</i> Malicky, 1975	-	-	•	Ibérica
HELICOPSYCHIDAE Ulmer, 1906				
<i>Helicopsyche lusitanica</i> (Allen, 1857)	•	•	-	Ibérica
SERICOSTOMATIDAE Stephens, 1836				
<i>Sericostoma pyrenaicum</i> E. Pictet, 1865	•	•	•	Íbero-pirenaica
<i>Sericostoma vittatum</i> Rambur, 1842	•	•	•	Ibérica

apreciarse en la tabla I. El análisis muestra una vez más un hecho conocido, la dominancia de las especies endémicas sobre cualquier otro tipo de elemento. Esta circunstancia ya fue señalada por GONZÁLEZ *et al.*, (1987) con carácter general para el conjunto de la fauna hespérica —aproximadamente un tercio de especies endémicas—, aunque llamaremos la atención sobre el hecho de que en el área estudiada el componente endémico —endemismos ibéricos e íbero-pirenaicos— alcanza una proporción extraordinaria, más de la mitad de la fauna inventariada, lo que le confiere a ésta un valor de conservación altísimo. Por su rareza, la fragilidad de sus hábitats y el escaso tamaño de sus poblaciones, señalamos como elementos especialmente vulnerables a *Rhyacophila terrai* González & Martínez, 2010, *Adicella josephinae* González & Otero, 1980, *Chaetopteryx atlantica* Malicky, 1975, *Chaetopteryx lusitanica* Malicky, 1974, *Limnephilus wittmeri* Malicky, 1972 y *Annitella sanabriensis* (González & Otero, 1985).

1.3. Montaña Palentina y Sierra de La Cabrera

Introducción

A partir de 1970 asistimos a un fuerte relanzamiento de las investigaciones sobre los tricópteros ibéricos, cuyo resultado ha sido una

mejoría notable de su conocimiento, principalmente desde el punto de vista faunístico y, especialmente, de la fauna de la mitad norte peninsular (GONZÁLEZ & OTERO, 1981; GONZÁLEZ, 1988; GONZÁLEZ *et al.*, 1992; GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008; MARTÍNEZ & GONZÁLEZ, 2010a y b; 2011b; VIEIRA-LANERO, 2000), así como del norte y centro de Portugal (TERRA, 1981; 1994), áreas de las que en la actualidad disponemos de inventarios bastante completos.

Una de las faunas de tricópteros mejor conocidas es la de Galicia, que incluye 147 especies (véase GONZÁLEZ & COBO, 2006). Recientemente diversos autores han intensificado los muestreos en varias sierras de esta comunidad, como Os Ancares, O Courel, Invernadeiro, Xistral y Barbanza (GONZÁLEZ *et al.*, 1989; MARTÍN, 2013; MARTÍN *et al.*, 2014; MARTÍNEZ *et al.*, 2015b; MARTÍN *et al.*, 2016b). Asimismo, disponemos de información detallada sobre la fauna de otras regiones montañosas del noroeste peninsular, limítrofes con Galicia, principalmente del norte de Portugal (TERRA, 1994), Asturias (MARTÍNEZ & GONZÁLEZ, 2011b) y Zamora (GONZÁLEZ *et al.*, 1986).

A pesar de que, como hemos visto, el avance en el conocimiento de los tricópteros del cuadrante noroccidental ha sido considerable, estamos todavía lejos de disponer de un inventario completo de esta región, pues per-

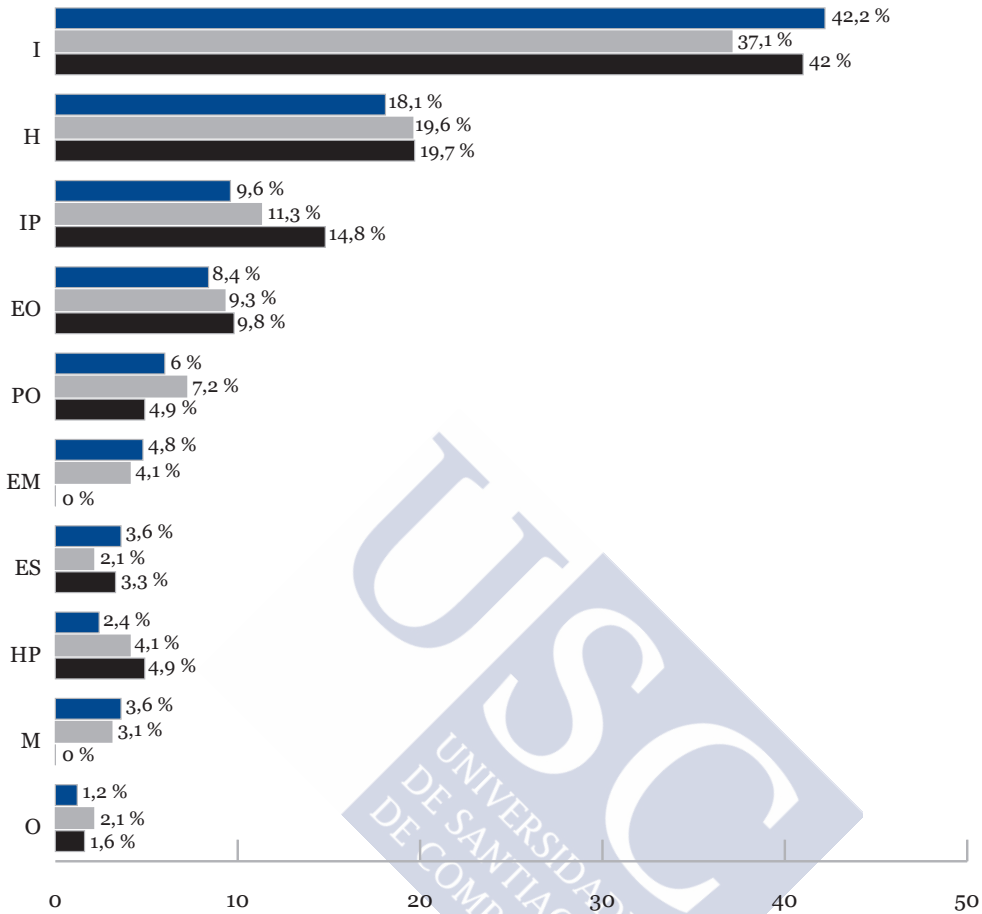


FIGURA 50 · Proporción de los diferentes corotipos en las sierras estudiadas (Os Ancares en azul; O Courel en gris; Invernadeiro en negro): ibérica (I), holoeuropea (H), íbero-pirenaica (IP), europea-occidental (EO), paleártica-occidental (PO), europea-meridional (EM), europea-sudoccidental (ES), holopaleártica (HP), mediterránea (M) y otras (O), que incluye íbero-pirenaica-magrebí, europea central y sudoccidental y holártica.

sisten lagunas importantes en el conocimiento faunístico de diversas áreas montañosas, entre las cuales se incluyen precisamente la sierra de La Cabrera —León— y la Montaña Palentina —Palencia—, cuyas faunas han permanecido prácticamente inéditas hasta la fecha, y de cuyo estudio nos ocupamos en este trabajo.

Material y métodos

El área de estudio —véase anexo III— de este trabajo comprende 15 localidades de dos regiones montañosas del cuadrante noroccidental peninsular, la sierra de La Cabrera —León— y la Montaña Palentina —Palencia—. La sierra de La Cabrera (figs. 51, 52 y 53) se

ubica entre las provincias de León y Zamora, constituyendo sus límites suroeste —formando parte del macizo Galaico-Leonés— y noroeste, respectivamente. En las cumbres de esta sierra se desarrollaron glaciares y se encuentra el mayor conjunto de lagunas de origen glaciario de España, después de los Pirineos. La gran altitud de esta sierra —sus cumbres sobrepasan los 2000 metros— determina un clima de montaña, con inviernos fríos y largos, y veranos cortos, en los que se pueden sobrepasar los 30 °C.

En el caso de la Montaña Palentina (figs. 54, 55 y 56), nuestro estudio se circunscribe al Parque Natural de las Fuentes Carrionas y Fuente Cobre. Se trata de un área montañosa ubicada en el norte de la provincia de Palencia, limitando con León al oeste, con Cantabria al norte y al este con Burgos. La mayor parte del territorio pertenece a la cuenca hidrográfica del Duero, aunque hay algunas partes que corresponden a las cuencas del Cantábrico y del Ebro. Las aguas recogidas por estas montañas dan origen al nacimiento de los dos ríos cuyos valles discurren paralelos hacia el sur de la provincia, el Pisuerga, al este, y el Carrión, al oeste.

El material estudiado para la realización de este trabajo comprende 2290 imágos de tricópteros, provenientes de dos campañas de muestreo realizadas en verano en las dos áreas estudiadas, una en julio de 2010 en la sierra de La Cabrera (recogido por M.A. González y J. Martínez) y la otra en julio de 2012 en la Montaña Palentina (recogido por M.A. González, J. Martínez y L. Martín).

La clasificación y nomenclatura adoptadas para la presentación del inventario faunístico es, en líneas generales, la utilizada por GONZÁLEZ & MARTÍNEZ (2011) y MALICKY (2004) y, excepcionalmente, la propuesta por MORSE

(2017).

Para el análisis biogeográfico hemos utilizado las categorías corológicas propuestas por MARTÍNEZ (2014) y MARTÍN *et al.*, (2014), donde además puede consultarse la asignación de las diferentes especies a una u otra categoría. Las categorías corológicas atribuidas son: centrosudeuropea (CS), Europa central y sudoeste (ECS), Europa occidental (EO), Europa sudoeste (ESO), holoeuropea (H), ibérica (I), ibero-pirenaica (IP) e ibero-norteafricana (IN).

Inventario faunístico

RHYACOPHILIDAE Stephens, 1836

Rhyacophila adjuncta McLachlan, 1884

Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 4♂♂.

Distribución: ibérica.

Rhyacophila fasciata denticulata McL., 1879

Material estudiado: Palencia: Cardaño de Arriba, 19-VII-2012, 1♂. Piedrasluengas, 18-VII-2012, 2♂♂, 1♀. Río Castillería, 20-VII-2012, 3♂♂, 1♀. Río Rivera, 18-VII-2012, 4♂♂, 5♀♀; 19-VII-2012, 1♂, 1♀.

Distribución: holoeuropea.

Rhyacophila intermedia McLachlan, 1868

Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 10♂♂, 3♀♀. Losadilla, 19-VII-2010, 1♀. Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 3♂♂.

Distribución: centrosudeuropea.

Rhyacophila martynovi Mosely, 1930

Material estudiado: Palencia: Río Rivera, 18-VII-2012, 1♂.

Distribución: europea sudoeste.



Fig. 51



Fig. 52



Fig. 53

FIGURA 51 · Mapa con las localidades estudiadas en la sierra de La Cabrera.

FIGURA 52 · Sierra de La Cabrera, Losadilla. J. Martínez.

FIGURA 53 · Sierra de La Cabrera, Barrio alto. J. Martínez.

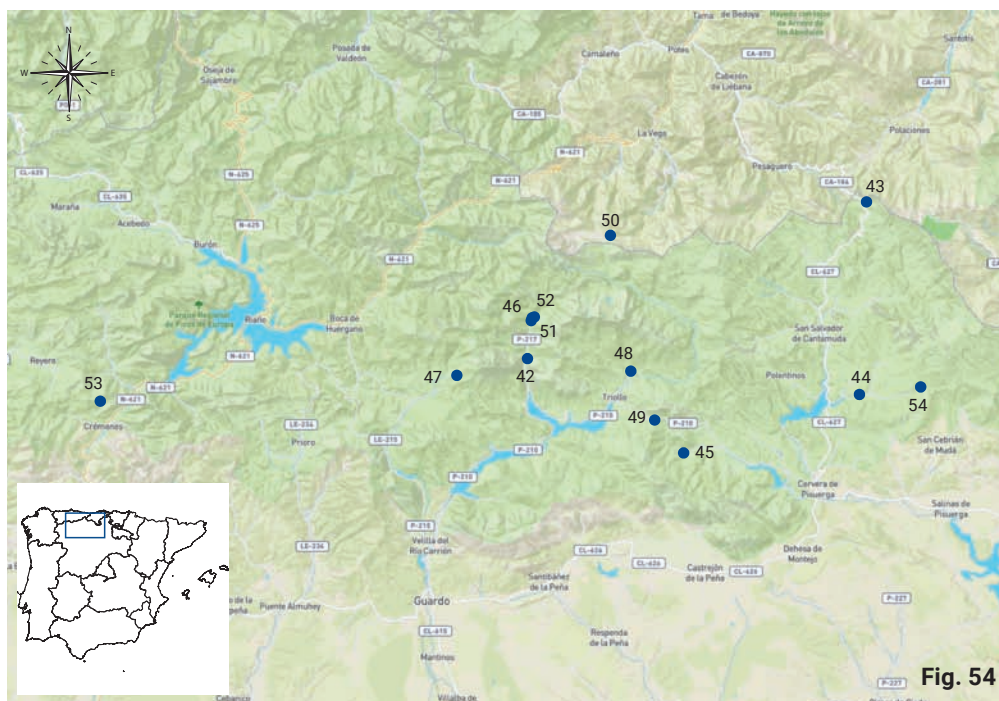


Fig. 54



Fig. 55



Fig. 56

FIGURA 54 • Mapa con las localidades visitadas en la Montaña Palentina.

FIGURA 55 • Montaña Palentina, río Carrión. J. Martínez.

FIGURA 56 • Montaña Palentina, Valdevidrieros. J. Martínez.

Rhyacophila occidentalis McLachlan, 1879
Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 1♂. Losadilla, 19-VII-2010, 2♂♂. Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 2♂♂, 2♀♀. Cardaño de Arriba, 19-VII-2012, 5♂♂, 1♀. Río Carrión, 18-VII-2012, 6♂♂, 2♀♀. Río Rivera, 18-VII-2012, 1♀.
Distribución: centrosudeuropea.

Rhyacophila relictata McLachlan, 1879
Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 1♂, 2♀♀. Losadilla, 19-VII-2010, 75♂♂, 57♀♀. Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 2♂♂, 5♀♀. Arroyo de Valdenievas, 1♀. Cardaño de Arriba, 2♂♂, 2♀♀. Río Carrión, 18-VII-2012, 34♂♂, 3♀♀. Río Rivera, 18-VII-2012, 1♂, 19-VII-2012, 2♂♂.
Distribución: ibero-pirenaica.

Rhyacophila tristis Pictet, 1834
Material estudiado: Palencia: Piedrasluengas, 18-VII-2012, 4♂♂. Fuente Alto de la Varga, 19-VII-2012, 7♂♂, 2♀♀.
Distribución: centrosudeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

GLOSSOSOMATIDAE Wallengren, 1891

Glossosoma privatum McLachlan, 1884
Material estudiado: León: Losadilla, 19-VII-2010, 1♂.
Distribución: ibérica.

Agapetus delicatulus McLachlan, 1884
Material estudiado: Palencia: río Carrión, 18-VII-2012, 1♂. Río Rivera, 18-VII-2012, 1♂.
Distribución: europea central y sudoccidental. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Agapetus ochripes Curtis, 1834
Material estudiado: Palencia: río Rivera, 18-VII-2012, 19♂♂. 19-VII-2012, 2♂♂.
Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Synagapetus lusitanicus Malicky, 1980
Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 11♂♂. Palencia: arroyo de Lazán, 18-VII-2012, 1♂. Arroyo de Valdenievas, 19-VII-2012, 1♂. Fuente camino de Las Lomas, 20-VII-2012, 2♂♂. Fuente Alto de la Varga, 19-VII-2012, 29♂♂. Piedrasluengas, 18-VII-2012, 1♂.
Distribución: ibérica.

PTILOCOLEPIDAE Martynov, 1913

Ptilocolepus extensus McLachlan, 1884
Material estudiado: Palencia: fuente Alto de la Varga, 19-VII-2012, 1♂. Fuente Camino de Las Lomas, 20-VII-2012, 1♂.
Distribución: ibérica. Nueva cita para la provincia de Palencia (véase Discusión).

Ptilocolepus granulatus (Pictet, 1834)
Material estudiado: Palencia: Piedrasluengas, 18-VII-2012, 1♂.
Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

HYDROPTILIDAE Stephens, 1836

Hydroptila idex Malicky, 1979
Material estudiado: Palencia: río Carrión, 18-VII-2012, 7♂♂.
Distribución: ibérica. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Hydroptila tineoides Dalman, 1819
Material estudiado: Palencia: río Carrión, 18-VII-2012, 26♂♂.
Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Allotrichia galaica González & Malicky, 1980
Material estudiado: León: Losadilla, 19-VII-2010, 1♂.
Distribución: europea sudoccidental.

Agraylea sexmaculata Curtis, 1834
Material estudiado: Palencia: río Rivera, 18-VII-2012, 1♂.
Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Oxyethira falcata Morton, 1893
Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 5♂♂. Losadilla, 19-VII-2010, 1♂.
Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de León.

PHILOPOTAMIDAE Stephens, 1829

Wormaldia cantabrica Gonz. & Bots., 1983
Material estudiado: Palencia: Piedrasluengas, 18-VII-2012, 33♂♂.
Distribución: Ibérica. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Wormaldia triangulifera McLachlan, 1878
Material estudiado: Palencia: fuente Alto de la Varga, 19-VII-2012, 4♂♂. Río Castillería, 20-VII-2012, 1♂.
Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Philopotamus montanus (Donovan, 1813)
Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 3♂♂. Losadilla, 19-VII-2010, 3♂♂. Palencia: arroyo de Valdenievas, 19-VII-2012, 3♂♂. Fuente Alto de la Varga, 19-VII-2012, 4♂♂. Piedrasluengas, 18-VII-2012, 7♂♂.
Distribución: holoeuropea.

Philopotamus variegatus (Scopoli, 1763)
Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 1♂. Palencia: Piedrasluengas, 18-VII-2012, 1♂. Río Carrión, 18-VII-2012, 1♂.
Distribución: holoeuropea.

POLYCENTROPIDAE Ulmer, 1903

Polycentropus corniger McLachlan, 1884

Material estudiado: Palencia: río Carrión, 18-VII-2012, 17♂♂.
Distribución: centrosudeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Polycentropus flavomaculatus (Pictet, 1834)
Material estudiado: Palencia: río Carrión, 18-VII-2012, 12♂♂. Río Rivera, 19-VII-2012, 1♂.
Distribución: holoeuropea.

Polycentropus intricatus Morton, 1910
Material estudiado: Palencia: arroyo de Valcabe. 20-VII-2012, 1♂.
Distribución: europea sudoccidental. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Polycentropus kingi McLachlan, 1881
Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 4♂♂. Losadilla, 19-VII-2010, 1♂.
Distribución: europea occidental.

Plectrocnemia conspersa (Curtis, 1834)
Material estudiado: León: Losadilla, 19-VII-2010, 2♂♂. Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 1♂. Arroyo de Lazán, 18-VII-2012, 1♂. Río Rivera, 18-VII-2012, 1♂; 19-VII-2012, 1♂.
Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Plectrocnemia geniculata McLachlan, 1871
Material estudiado: Palencia: fuente Alto de La Varga, 19-VII-2012, 1♂.
Distribución: europea central y sudoccidental. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Plectrocnemia laetabilis McLachlan, 1880
Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 1♂. Losadilla, 19-VII-2010, 2♂♂.
Distribución: íbero-norteafricana.

Plectrocnemia scruposa McLachlan, 1880
Material estudiado: Palencia: Piedrasluengas, 18-VII-2012, 1♂.

Distribución: ibero-pirenaica. Nueva cita para la provincia de Palencia.

PSYCHOMYIIDAE Walker, 1852

Lype auripilis McLachlan, 1884

Material estudiado: León: Losadilla, 19-VII-2010, 1♂.

Distribución: europea sudoccidental. Nueva cita para la provincia de León.

Lype phaeopa (Stephens, 1836)

Material estudiado: Palencia: arroyo de Valdetriollo, 20-VII-2012, 1♂.

Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Lype reducta (Hagen, 1868)

Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 1♂.

Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de León.

Psychomyia pusilla (Fabricius, 1781)

Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 1♂. Losadilla, 19-VII-2010, 514♂♂.

Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 290♂♂. Arroyo de Valcabe, 20-VII-2012, 21♂♂. Cardaño de Arriba, 19-VII-2012, 32♂♂.

Río Carrión, 18-VII-2012, 2♂♂. Río Rivera, 18-VII-2012, 158♂♂; 19-VII-2012, 72♂♂.

Distribución: holoeuropea.

Tinodes assimilis McLachlan, 1865

Material estudiado: Palencia: fuente Alto de la Varga, 19-VII-2012, 3♂♂.

Distribución: europea central y sudoccidental. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Tinodes rostocki McLachlan, 1878

Material estudiado: Palencia: Piedrasluengas, 18-VII-2012, 3♂♂.

Distribución: europea central y sudoccidental. Nueva cita para la provincia de Palencia.

HYDROPSYCHIDAE Curtis, 1835

Diplectrona felix McLachlan, 1878

Material estudiado: Palencia: fuente Alto de la Varga, 19-VII-2012, 3♂♂.

Distribución: centrosudeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Hydropsyche ambigua Schmid, 1952

Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 9♂♂. Losadilla, 19-VII-2010, 14♂♂.

Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 4♂♂. Piedrasluengas, 18-VII-2012, 1♂.

Distribución: ibérica. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Hydropsyche incognita Pitsch, 1993

Material estudiado: Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 2♂♂. Cardaño de Arriba, 19-VII-2012, 3♂♂. Río Rivera, 18-VII-

2012, 6♂♂; 19-VII-2012, 3♂♂.

Distribución: centrosudeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Hydropsyche instabilis (Curtis, 1834)

Material estudiado: Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 3♂♂. Río Rivera, 18-VII-

2012, 69♂♂; 19-VII-2012, 23♂♂.

Distribución: holoeuropea.

Hydropsyche siltalai Döhler, 1963

Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 11♂♂. Losadilla, 19-VII-2010, 14♂♂. Pa-

lencia: Cardaño de Arriba, 19-VII-2012, 1♂.

Distribución: holoeuropea.

BRACHYCENTRIDAE Ulmer, 1903

Micrasema servatum (Navás, 1918)

Material estudiado: Palencia: Piedrasluengas, 18-VII-2012, 1♂.

Distribución: ibero-pirenaica. Nueva cita para la provincia de Palencia.

UENOIDAE Iwata, 1927

Thremma gallicum McLachlan, 1880

Material estudiado: Palencia: Piedrasluengas, 18-VII-2012, 2♂♂.

Distribución: centrosudeuropea.

GOERIDAE Ulmer, 1903

Silo nigricornis (Pictet, 1834)

Material estudiado: Palencia: Herrerueta de Castillería, 20-VII-2012, 1♂.

Distribución: europea central y sudoccidental. Nueva cita para la provincia de Palencia.

LEPIDOSTOMATIDAE Ulmer, 1903

Crunoecia irrorata (Curtis, 1834)

Material estudiado: León: Losadilla, 19-VII-2010, 1♂.

Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de León.

LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848

Drusus bolivari (McLachlan, 1980)

Material estudiado: Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 1♀.

Distribución: Íbero-pirenaica. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Grammotaulius submaculatus (Ramb., 1842)

Material estudiado: Palencia: río Carrión, 18-VII-2012, 1♂.

Distribución: centrosudeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Limnephilus auricula Curtis, 1834

Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 1♂.

Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de León.

Limnephilus quadarramicus Schmid, 1955

Material estudiado: Palencia: río Castillería, 20-VII-2012, 1♂.

Distribución: íbero-pirenaica. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Limnephilus hirsutus (Pictet, 1834)

Material estudiado: Palencia: fuente camino de Las Lomas, 20-VII-2012, 1♀. Arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 1♂, 1♀.

Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Limnephilus sparsus Curtis, 1834

Material estudiado: Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 2♀♀.

Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Halesus radiatus (Curtis, 1834)

Material estudiado: Palencia: río Castillería, 20-VII-2012, 1♂.

Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Potamophylax cingulatus (Stephens, 1837)

Material estudiado: León: Losadilla, 19-VII-2010, 1♂.

Distribución: holoeuropea.

Potamophylax latipennis (Curtis, 1834)

Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 17♂♂, 1♀. Losadilla, 19-VII-2010, 26♂♂, 11♀♀. Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 7♂♂, 5♀♀. Cardaño de Arriba, 19-VII-2012, 8♂♂. Río Castillería, 20-VII-2012, 6♂♂, 1♀. Río Rivera, 18-VII-2012, 26♂♂, 4♀♀; 19-VII-2012, 10♂♂, 2♀♀.

Distribución: holoeuropea.

SERICOSTOMATIDAE Stephens, 1836

Sericostoma pyrenaicum E. Pictet, 1865

Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 14♂♂. Losadilla, 19-VII-2010, 4♂♂.

Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 7♂♂. Cardaño de Arriba, 19-VII-2012, 10♂♂. Río Carrión, 18-VII-2012, 8♂♂. Río Rivera, 18-VII-2012, 19♂♂; 19-VII-2012, 3♂♂. Distribución: ibero-pirenaica. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Sericostoma vittatum Rambur, 1842
Material estudiado: Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 2♂♂. Arroyo de Lazán, 18-VII-2012, 4♂♂. Arroyo de Valdetrillo, 20-VII-2012, 2♂♂. Fuente Alto de la Varga, 19-VII-2012, 12♂♂. Piedrasluengas, 18-VII-2012, 1♂. Distribución: ibérica. Nueva cita para la provincia de Palencia

ODONTOCERIDAE Wallengren, 1891

Odontocerum albicorne (Scopoli, 1763)
Material estudiado: León: Barrio Alto, 19-VII-2010, 8♂♂. Losadilla, 19-VII-2010, 6♂♂. Palencia: arroyo de Las Lomas, 19-VII-2012, 24♂♂. Arroyo de Lazán, 18-VII-2012, 4♂♂, 1♀. Arroyo de Valdenievas, 19-VII-2012, 1♂, 1♀. Arroyo de Valdetrillo, 20-VII-2012, 9♂♂, 1♀. Cardaño de Arriba, 19-VII-2012, 7♂♂. Herrerueta de Castillería, 20-VII-2012, 1♂, 1♀. Piedrasluengas, 18-VII-2012, 2♂♂, 1♀. Río Carrión, 18-VII-2012, 1♀. Río Castillería, 20-VII-2012, 6♂♂, 1♀. Río Rivera, 18-VII-2012, 24♂♂, 3♀♀; 19-VII-2012, 10♂♂, 6♀♀. Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

BERAEIDAE Wallengren, 1891

Beraea maurus (Curtis, 1834)
Material estudiado: Palencia: fuente Alto de la Varga, 19-VII-2012, 11♂♂, 8♀♀. Fuente camino de Las Lomas, 6♂♂, 4♀♀. Distribución: holoeuropea. Nueva cita para la provincia de Palencia.

LEPTOCERIDAE Leach, 1815

Adicella meridionalis Morton, 1906
Material estudiado: Palencia: fuente Alto de la Varga, 19-VII-2012, 82♂♂, 31♀♀. Fuente camino de Las Lomas, 20-VII-2012, 3♂♂, 3♀♀. Distribución: ibérica. Nueva cita para la provincia de Palencia.

Adicella reducta (McLachlan, 1865)
Material estudiado: León: Losadilla, 19-VII-2010, 3♂♂. Palencia: arroyo de Lazán, 18-VII-2012, 3♂♂. Arroyo de Valdenievas, 19-VII-2012, 7♂♂, 1♀. Arroyo de Valdetrillo, 20-VII-2012, 3♂♂. Fuente Alto de la Varga, 19-VII-2012, 1♂. Herrerueta de Castillería, 20-VII-2012, 4♂♂, 4♀♀. Río Carrión, 18-VII-2012, 1♂. Río Castillería, 20-VII-2012, 7♂♂, 2♀♀. Río Rivera, 18-VII-2012, 8♂♂, 3♀♀. Distribución: holoeuropea

Mystacides azureus (Linnaeus, 1761)
Material estudiado: Palencia: río Carrión, 18-VII-2012, 1♂, 1♀. Distribución: holoeuropea.

Discusión

Se ha investigado por primera vez la fauna de tricópteros de dos áreas montañosas del noroeste peninsular, la sierra de La Cabrera y la Montaña Palentina. Se han identificado 61 especies pertenecientes a 17 familias, dentro de las cuales las mejor representadas en el inventario general son los *Limnephilidae*, *Rhyacophilidae* y *Polycentropodidae*.

El inventario faunístico de la sierra de La Cabrera aparece integrado tan solo por 25 especies, cinco de las cuales son nuevas citas para la provincia de León. El inventario faunístico de la Montaña Palentina incluye 50 especies, de las cuales 34 son nuevas citas para la pro-

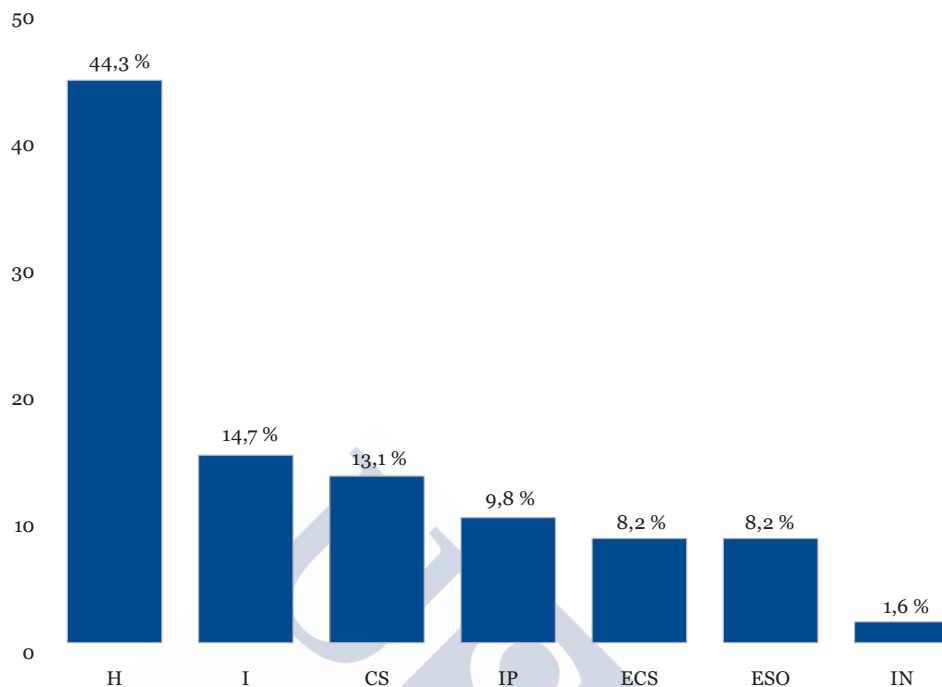


FIGURA 57 · Proporción de los diferentes corotipos en las dos áreas estudiadas: centrosudeuropea (CS), Europa central y sudoccidental (ECS), Europa sudoccidental (ESO), holoeuropea (H), ibérica (I), íbero-pirenaica (IP) e íbero-norteafricana (IN)

vincia de Palencia.

La fauna de tricópteros de estas regiones es muy similar en su composición a la de otras montañas del noroeste peninsular. Su menor riqueza específica parece obedecer principalmente al carácter preliminar de nuestro estudio y muy especialmente en la sierra de La Cabrera, en donde los muestreos se han limitado a visitar dos localidades y en una sola época del año. Parece en efecto previsible, a juzgar por la diversidad media de las áreas montañosas limítrofes —Os Ancares: 88 especies, O Courel, 98 especies, Invernadorio 61 especies (GONZÁLEZ *et al.*, 1989; MARTÍN *et al.*, 2014); Xistral, 92 esp. (MARTÍNEZ *et al.*, 2015b); Somiedo, 62 esp. (MARTÍNEZ & GONZÁLEZ, 2011b); Segundera, 90 esp. (GONZÁLEZ *et*

al., 1986)—, que una intensificación del muestreo en más localidades y épocas del año, triplicará o duplicará el número de especies conocidas de la Cabrera y la Montaña Palentina, respectivamente.

Desde el punto de vista biogeográfico la fauna incluye globalmente un importante componente endémico —endemismos estrictamente ibéricos, íberopirenaicos e íbero-norteafricanos— (fig. 57) que alcanza casi un 30 %, un porcentaje equiparable al de otras sierras del cuadrante noroccidental, lo que le confiere un excepcional valor de conservación.

Capítulo aparte merece el hallazgo de *Ptilocolepus granulatus* (Pictet, 1834) en Palencia. El género *Ptilocolepus* incluye siete espe-

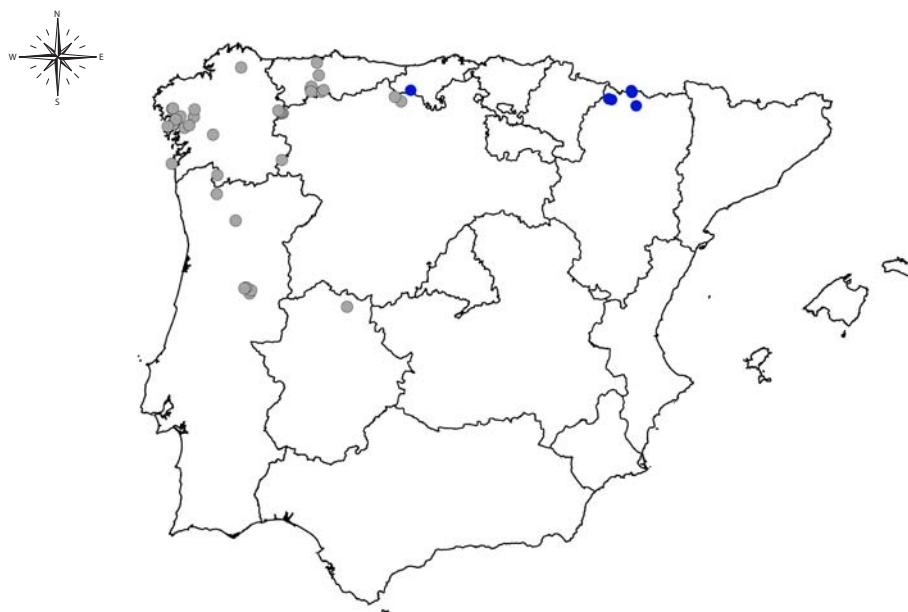


FIGURA 58 · Distribución de las dos especies ibéricas de *Ptilocolepus*: *P. granulatus* (círculo gris) y *P. extensus* (círculo azul)

cies con distribución paleártica, todas ellas con distribuciones muy restringidas, dos de las cuales *P. extensus* y *P. granulatus*, son conocidas de la península ibérica (GONZÁLEZ *et al.*, 1992). Las larvas de este género presentan una biología y comportamiento constructor singulares (GONZÁLEZ & VIEIRA-LANERO, 2004). Viven en pequeños manantiales de montaña y otros afloramientos naturales de la capa freática, entre los musgos y hepáticas de crecimiento exuberante; se encuentran a menudo en la vegetación húmeda y fría situada sobre el nivel de agua y en hábitats higropétricos (ITO, 1998; GONZÁLEZ *et al.*, 2000).

De las dos especies ibéricas, *P. extensus* y *P. granulatus*, la primera es un endemismo estrictamente ibérico, muy común en el cuadrante noroccidental peninsular. *Ptilocole-*

pus granulatus se encuentra presente en el hemisferio norte (fig. 58), distribuyéndose por Europa y el norte de Asia, excluyendo China. Su distribución más septentrional corresponde a Dinamarca (WIBERG-LARSEN *et al.*, 1991). En la península tan solo era conocida con seguridad de algunas localidades de la región pirenaica (GONZÁLEZ *et al.*, 1992; MARTÍNEZ & GONZÁLEZ, 2010a). Hasta el momento se suponía pues que ambas especies eran claramente alopátricas, por lo que con nuestras capturas no solo se amplía su distribución geográfica hacia el este, superando la barrera de los Pirineos y adentrándose hacia el interior de la península ibérica, sino que además comprobamos que, al menos en la región estudiada, ambas especies son claramente simpátricas, aparentemente parapátricas —superposición marginal de las áreas de distribución—.

1.4. La Rioja

Introducción

La Comunidad Autónoma de la Rioja, con una extensión de 5045 km², se encuentra situada al este de la submeseta norte. Su topografía está diferenciada en dos grandes áreas: el área septentrional, dominada por una gran llanura irrigada por el río Ebro y la mitad meridional, más accidentada, donde macizos y serranías, como Sierra de la Demanda, Sierra Cebollera o Picos de Urbión, se entrelazan como preámbulo del Sistema Ibérico. Como resultado de los marcados contrastes topográficos, climáticos y litológicos, así como de su ubicación geográfica, la provincia posee una amplia variedad de ecosistemas acuáticos y esta multiplicidad de hábitats permite la supervivencia de gran cantidad de especies, incluso de aquellas cuyos requerimientos ecológicos son más estrictos.

Algunos investigadores han estudiado a lo largo de la historia diversos grupos de invertebrados más o menos vinculados a los ríos y arroyos riojanos (entre otros: VICENTE 1902; AUBERT, 1963; BERTRAND, 1966; MONTSERRAT, 1984; MARTÍNEZ-RUÍZ & PORTILLO-RUBIO, 1999; VELASCO *et al.*, 1999; OSCOZ *et al.*, 2004; ARAÚJO, 2004; ZALDIVAR, 2006), pero la información actualmente disponible es todavía muy escasa y desigual, e incluso, la fauna de algunos grupos es completamente desconocida.

Las primeras referencias sobre los tricópteros riojanos datan de principios del siglo XX, y las encontramos en diversos trabajos del jesuita Longinos Navás (NAVÁS, 1908; 1914; 1916b; 1916c; 1917b; 1918b; 1920b; 1922). A partir de la década de los ochenta varios investigadores españoles y extranjeros contribuyeron a ampliar el conocimiento de los tricópteros de la Rioja, entre ellos GARCÍA DE JALÓN (1982),

CAMARGO & GARCÍA DE JALÓN (1987), GONZÁLEZ *et al.* (1992), SIPAHILER (1992; 1998), y más recientemente, VALLADOLID *et al.* (2006; 2007; 2011), OSCOZ *et al.* (2008) y MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012).

En la última actualización del catálogo de tricópteros de La Rioja, MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012) incluyeron 80 especies, una cifra ya importante, pero inferior a la de otras Comunidades Autónomas, como Aragón, Cataluña, Galicia o Asturias que superan el centenar de especies. En este trabajo se presentan los resultados de la realización del proyecto «Biodiversidad y biogeografía de los tricópteros de La Rioja (Insecta: Trichoptera)», que contó con una de las Ayudas de Investigación concedidas por el Instituto de Estudios Riojanos en la convocatoria del año 2015.

Material y métodos

A lo largo del año 2015, durante el verano y otoño, se visitaron 40 localidades, situadas mayoritariamente en la mitad sur de la provincia (véase figs. 59, 60, 61 y 62, y Apéndice IV). Para la captura de los ejemplares durante el día mangureamos la vegetación de ribera en las inmediaciones de los cursos de agua, en muchos de los cuales emplazamos además trampas de luz negra durante la noche.

Inventario faunístico

RHYACOPHILIDAE Stephens, 1836

Rhyacophila dorsalis (Curtis, 1834)

Material estudiado: Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 2 ejs. Jalón de Cameros, 7-VII-15, 5 ejs. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 4 ejs. Lugar del Río, 3-VII-15, 2 ejs. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 1 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 2 ejs; 21-X-15, 5 ejs. Ventrosa, 5-VII-15, 3 ejs. Villanueva de Cameros, 20-X-15, 2

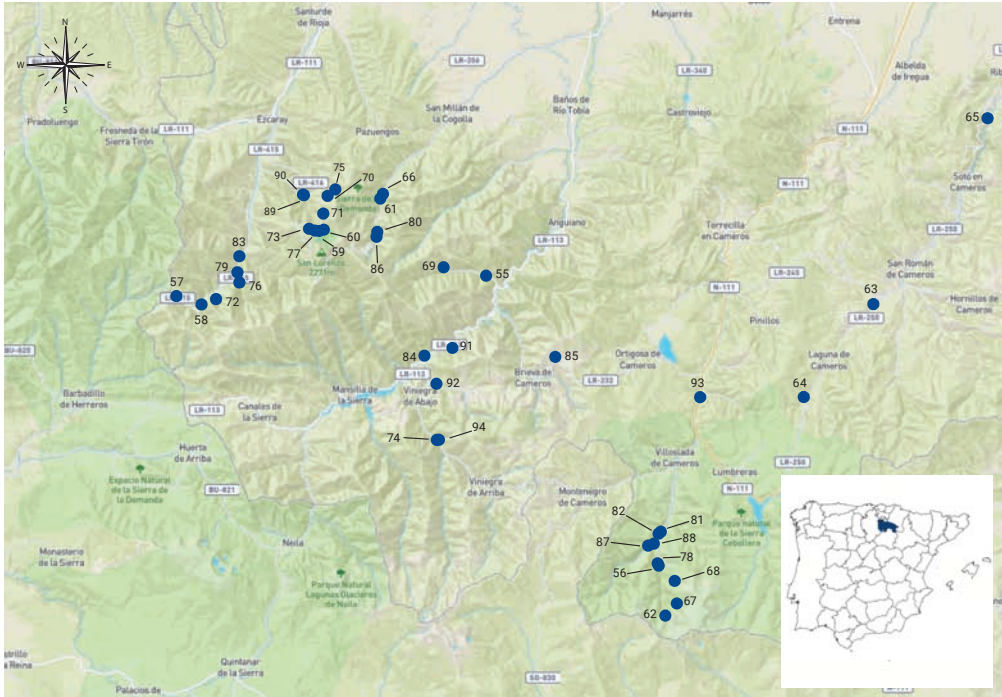


FIGURA 59 · Mapa con las localidades visitadas en La Rioja.

ejs. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 2 ejs.

Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982).

Corología: Europa central y sudoccidental.

Rhyacophila fasciata denticulata McLachlan, 1879

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 3 ejs. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 23 ejs. Puente Rigüelo, 5-VII-15, 1 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 10 ejs; 21-X-15, 4 ejs. Ventrosa, 5-VII-15, 6 ejs. Villanueva de Cameros, 20-X-15, 4 ejs.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: holoeuropea.

Rhyacophila intermedia McLachlan, 1868

Material estudiado: Estación Valdezcaray, 2-VII-15, 2 ejs. Estación Valdezcaray II, 22-X-15, 1 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 2 ejs. Cruz de la Demanda, arroyo Polvorosa, 23-X-

15, 3 ejs. Monte Cobetia, 22-X-15, 1 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: Europa central y meridional.

Rhyacophila lusitanica McLachlan, 1884

Material estudiado: Estación Valdezcaray, 2-VII-15, 2 ejs. Estación Valdezcaray II, 22-X-15, 1 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 2 ejs. Cruz de la Demanda, arroyo Polvorosa, 23-X-15, 3 ejs. Monte Cobetia, 22-X-15, 1 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: Europa central y meridional.

Rhyacophila martynovi Mosely, 1930

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2006).

Corología: Europa central y sudoccidental

Rhyacophila melpomene Malicky, 1976



Fig. 60



Fig. 61

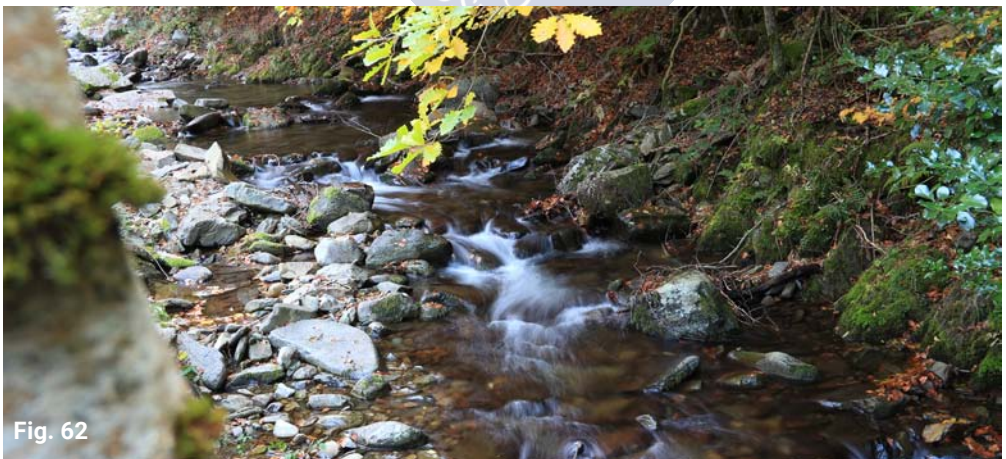


Fig. 62

Material estudiado: Puente Rigüelo, 5-VII-15, 1 ej.

Corología: endemismo ibérico

Observaciones: primera cita en La Rioja.

Rhyacophila meridionalis E. Pictet, 1865

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 3 ej.; 21-X-15, 2 ej. Camino a Puente Rá, 20-X-15, 6 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 22-X-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 1 ej. Monte Mochitia, 22-X-15, 3 ej. Posadas, 22-X-15, 1 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 1 ej; 5-VII-15, 2 ej.; 21-X-15, 15 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 44 ej.; 21-X-15, 50 ej. Ventrosa, 5-VII-15, 4 ej. Villanueva de Cameros, 20-X-15, 35 ej.

Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982) y VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: endemismo ibero-pirenaico.

Rhyacophila mocsaryi Klapálek, 1898

Material estudiado: Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 3 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 2 ej.

Citas bibliográficas: GONZÁLEZ *et al.* (1987: ssp. *tredosensis*).

Corología: Europa central y sudoccidental.

Rhyacophila munda McLachlan, 1862

Material estudiado: Senda de la Blanca, arroyo de Puente Rá, 20-X-15, 1 ej. Villanueva de Cameros, 20-X-15, 1 ej.

Corología: Europa occidental. Primera cita para La Rioja.

Rhyacophila obliterata McLachlan, 1863

Material estudiado: A. R. Valvanera, 21-X-

15, 5 ej. Camino a Puente Rá, 20-X-15, 8 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 22-X-15, 1 ej. Monte Mochitia, 22-X-15, 4 ej. Posadas, 22-X-15, 3 ej. Senda de la Blanca, arroyo de Puente Rá, 20-X-15, 2 ej.

Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982), VALLADOLID *et al.* (2006; 2011).

Corología: holoeuropea.

Rhyacophila occidentalis McLachlan, 1879

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 2 ej.; 21-X-15, 1 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 27 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 14 ej. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 9 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 2 ej. Puente Rigüelo, 5-VII-15, 1 ej; 21-X-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 1 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 9 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 19 ej. Urdanta, arroyo Beneguera, 2-VII-15, 3 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1908; 1920b), GARCÍA DE JALÓN (1982) y VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: Europa central y meridional.

Rhyacophila pulchra Schmid, 1952

Material estudiado: A. R. Valvanera, 21-X-15, 2 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 22-X-15, 5 ej. Monte Mochitia, 22-X-15, 3 ej. Posadas, 22-X-15, 9 ej. Venta de Viniegra, 21-X-15, 79 ej. Villanueva de Cameros, 20-X-15, 305 ej.; 21-X-15, 12 ej.

Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982).

Corología: endemismo ibérico.

Rhyacophila terpsichore Malicky, 1976

Citas bibliográficas: GONZÁLEZ *et al.* (1992) y VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: endemismo ibérico.

Rhyacophila tristis Pictet, 1834

Material estudiado: A.R. Valvanera, 4-VII-15, 2 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 1 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-

FIGURA 60 · Río Oja a su paso por Posadas. J. Martínez.

FIGURA 61 · Arroyo de Ortigal. M.A. González.

FIGURA 62 · Río Oja a su paso por Cruz de la Demanda. M.A. González.

15, 2 ej. Hoyo Mayor, 7-VII-15, 15 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 2 ej. Majada de Abajo, 7-VII-15, 1 ej. Monte Benacia, 2-VII-15, 1 ej. Monte Lastra, 6-VII-15, 2 ej. Monte Lagunzana, 2-VII-15, 2 ej. Pontón de Achichuelo II, 6-VII-15, 1 ej. Posadas, 2-VII-15, 1 ej. Puente Rigüelo, 5-VII-15, 2 ej.
Citas bibliográficas: GONZÁLEZ *et al.* (1992) y VALLADOLID *et al.* (2011).
Corología: Europa central y meridional.

GLOSSOSOMATIDAE Wallegren, 1891

Glossosoma boltoni Curtis, 1834
Citas bibliográficas: NAVÁS (1916c).
Corología: holoeuropea.

Glossosoma privatum McLachlan, 1884
Material estudiado: Cruz de la Demanda, Inguezpurra, 2-VII-15, 6 ej. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 3 ej.; 3-VII-15, 1 ej.
Citas bibliográficas: NAVÁS (1922), SCHMID (1949) y VALLADOLID *et al.* (2011).
Corología: endemismo ibérico.

Catagapetus maclachlani Malicky, 1975
Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 240 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 6 ej. Monasterio de Valvanera, 6-VII-15, 2 ej. Monte Benacia, 2-VII-15, 3 ej. Monte Bizcarra, 3-VII-15, 1 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 20 ej. Puente Rigüelo, 5-VII-15, 14 ej.; 4-VII-15, 84 ej. Urdanta, río Beneguera, 2-VII-15, 1 ej. Urdanta, río Rehoyo, 1-VII-15, 2 ej.
Citas bibliográficas: CAMARGO & GARCÍA DE JALÓN (1987).
Corología: endemismo ibérico.

Agapetus delicatulus McLachlan, 1884
Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 145 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 1 ej.; 5-VII-15, 3 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 4 ej. Ventrosa, 5-VII-15, 682 ej.

Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 24 ej.
Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).
Corología: Europa central y sudoccidental.

Agapetus fuscipes Curtis, 1834
Material estudiado: Majada de las Desecadas, 7-VII-15, 4 ej. Monte Berrobarrena, 2-VII-15, 1 ej. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 97 ej.
Citas bibliográficas: MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012).
Corología: holoeuropea.

Agapetus ochripes Curtis, 1834
Material estudiado: Majada de las Desecadas, 7-VII-15, 4 ej. Monte Berrobarrena, 2-VII-15, 1 ej. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 97 ej.
Citas bibliográficas: MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012).
Corología: holoeuropea.

Agapetus segovicus Schmid, 1952
Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 47 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 2 ej.; 5-VII-15, 3 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 2 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 342 ej. Ventrosa, 5-VII-15, 63 ej.
Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982).
Corología: endemismo ibérico.

PTILOCOLEPIDAE Martynov, 1913

Ptilocolepus extensus McLachlan, 1884
Material estudiado: Monte Encinedo, 5-VII-15, 1 ej.
Corología: endemismo íbero-pirenaico. Primera cita para La Rioja.

Ptilocolepus granulatus (Pictet, 1834)
Material estudiado: Hoyo Mayor, 7-VII-15, 2 ej. Monte Benacia, 2-VII-15, 3 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 3 ej.
Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.
Observaciones: véase discusión.

HYDROPTILIDAE Stephens, 1836

Hydroptila angulata Mosely, 1922

Material estudiado: A.R. Valvanera, 4-VII-15, 2 ej. Jalón de Cameros, 7-VII-15, 30 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 590 ej. Monte Mochitia, 1-VII-15, 1 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 7 ej. Ventrosa, 5-VII-15, 1 ej.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Hydroptila angustata Mosely, 1939

Material estudiado: Leza de Río Leza, 7-VII-15, 2 ej.

Corología: mediterránea. Primera cita para La Rioja.

Hydroptila campanulata Morton, 1896

Material estudiado: Leza de Río Leza, 7-VII-15, 2 ej.

Corología: endemismo íbero-norteafricano. Primera cita para La Rioja.

Hydroptila forcipata (Eaton, 1873)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 56 ej. Jalón de Cameros, 7-VII-15, 12 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 267 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 1 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-11, 11 ej.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Hydroptila sparsa Curtis, 1834

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 1 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 75 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).
Corología: holoeuropea.

Hydroptila tineoides Dalman, 1819

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 2 ej.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Hydroptila vectis Curtis, 1834

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 5 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 1 ej. Jalón de Cameros, 7-VII-15, 23 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 14 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 1 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 2 ej. Senda de la Blanca, 6-VII-15, 16 ej. Ventrosa, 5-VII-15, 3 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).
Corología: holoeuropea.

Ithytrichia lamellaris Eaton, 1873

Material estudiado: Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 15 ej.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Orthotrichia angustella (McLachlan, 1865)

Material estudiado: Leza de Río Leza, 7-VII-15, 27 ej.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Allotrichia galaica González & Malicky, 1980

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 1 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 4 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 9 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 3 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012).

Corología: Europa sudoccidental.

Allotrichia pallicornis (Eaton, 1873)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 5 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 2 ej.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1922).

Corología: holoeuropea.

Agraylea sexmaculata Curtis, 1834

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: holoeuropea.

Oxyethira frici Klapálek, 1891

Material estudiado: Leza de Río Leza, 7-VII-15, 52 ej.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

PHILOPOTAMIDAE Stephens, 1829

Wormaldia cantabrica Gonz. & Bots., 1983

Material estudiado: Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 2 ej. Monte Cobetia, 2-VII-15, 2 ej.

Corología: endemismo ibérico. Primera cita para La Rioja.

Wormaldia corvina (McLachlan, 1884)

Material estudiado: Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 51 ej. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 8 ej. Monte Mochitia, 1-VII-15, 4 ej. Posadas, 2-VII-15, 71 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: endemismo ibérico.

Wormaldia occipitalis (Pictet, 1834)

Citas bibliográficas: NAVÁS (1922).

Corología: holoeuropea.

Wormaldia triangulifera McLachlan, 1878

Material estudiado: A. R. Valvanera, 21-X-15, 1 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 1 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 3 ej. Fuente Cueva del Santo, 3-VII-15, 1 ej. Laguna de Cameros, 7-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 1 ej. Monasterio de Valvanera, 6-VII-15, 3 ej. Monte Benacia, 2-VII-15, 6 ej. Monte Cobetia, 2-VII-15, 1 ej. Monte Encinedo, 5-VII-15, 2 ej. Monte Lastra, 6-VII-15, 1 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 5 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 2 ej. Urdanta, río Beneguera, 2-VII-15, 2 ej.

Citas bibliográficas: MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012).

Corología: holoeuropea

Philopotamus montanus (Donovan, 1813)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 111 ej.; 21-X-15, 1 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 23 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 122 ej. Hoyo Mayor, 7-VII-15, 6 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 1 ej. Monte Benacia, 2-VII-15, 1 ej. Monte Bizcarra, 3-VII-15, 10 ej. Monte Cobetia, 2-VII-15, 2 ej. Monte Encinedo, 5-VII-15, 1 ej. Monte Guilzpurra, 2-VII-15, 4 ej. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 41 ej.; 3-VII-15, 4 ej. Monte Lastra, 6-VII-15, 20 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 45 ej. Ponton Achichuelo II, 6-VII-15, 1 ej. Posadas, 2-VII-15, 17 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 9 ej.; 5-VII-15, 25 ej.; 21-X-15, 4 ej. Ventrosa, 5-VII-15, 20 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 1 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 119 ej. Urdanta, río Beneguera, 1-VII-15, 1 ej.; 2-VII-15, 10 ej. Venta de Viniegra, 21-X-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1914; 1922), GONZÁLEZ *et al.* (1992) y VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: holoeuropea.

Philopotamus variegatus (Scopoli, 1763)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 7 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 15 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 18 ej. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 16 ej.; 3-VII-15, 3 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 7 ej. Posadas, 2-VII-15, 4 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 1 ej. Urdanta, río Beneguera, 2-VII-15, 14 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 21 ej.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1917b; 1920b; 1922).

Corología: holoeuropea.

POLYCENTROPODIDAE Ulmer, 1903

Polycentropus flavomaculatus (Pictet, 1834)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 6 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 13

ejs. Jalón de Cameros, 7-VII-15, 13 ejs. Puente Rigüelo, 5-VII-15, 2 ejs. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 15 ejs. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 20 ejs.

Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982) y VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: holoeuropea.

Polycentropus kingi McLachlan, 1881

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 4 ejs. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 6 ejs. Jalón de Cameros, 7-VII-15, 1 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 6 ejs.

Citas bibliográficas: GARCÍA HE JALÓN (1982) y VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: Europa occidental.

Plectrocnemia conspersa (Curtis, 1834)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 2 ejs. Monte Cobetia, 2-VII-15, 2 ejs. Monte Rando, 3-VII-15, 2 ejs. Pontón de Achichuelo, 6-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: holoeuropea.

Polycentropus corniger McLachlan, 1884

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 1 ej. Jalón de Cameros, 7-VII-15, 1 ej.

Corología: Europa central y meridional. Primera cita para La Rioja.

Plectrocnemia geniculata McLachlan, 1871

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 1 ej. Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 1 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 13 ejs. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 1 ej.

Corología: Europa central y sudoccidental. Primera cita para La Rioja.

PSYCHOMYIIDAE Walker, 1852

Lype auripilis McLachlan, 1884

Material estudiado: Senda de la Blanca, 6-VII-15, 1 ej.

Corología: Europa sudoccidental. Primera cita para La Rioja.

Lype reducta (Hagen, 1868)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 1 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 2 ejs. Urdanta, río Beneguera, 2-VII-15, 2 ejs.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Psychomyia ctenophora McLachlan, 1884

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 1 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 37 ejs. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: endemismo ibérico.

Psychomyia pusilla (Fabricius, 1781)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 77 ejs. Camino Puente Rá, 6-VII-15, 254 ejs. Jalón de Cameros, 7-VII-15, 10 ejs. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 19 ejs. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 2 ejs. Monte Lastra, 6-VII-15, 1 ej. Pontón de Achichuelo, 6-VII-15, 1 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 1 ej; 5-VII-15, 4 ejs. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 503 ejs. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 54 ejs. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982), VALLADOLID *et al.* (2006; 2011) y OSCOZ *et al.* (2008).

Corología: holoeuropea

Tinodes assimilis McLachlan, 1865

Material estudiado: Lugar del Río, 3-VII-15, 1 ej. Majada de las Desecadas, 7-VII-15, 4 ejs. Pontón de Achichuelo, 6-VII-15, 45 ejs. Puerto de Peña Hincada, 6-VII-15, 6 ejs.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1922) y VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: Europa central y sudoccidental.

Tinodes foedellus McLachlan, 1884

Material estudiado: Monasterio de Valvanera, 6-VII-15, 1 ej. Monte Encinedo, 5-VII-15, 34 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 1 ej. Urdanta, río Beneguera, 2-VII-15, 7 ej.

Corología: Europa sudoccidental. Primera cita para La Rioja.

Tinodes maculicornis (Pictet, 1834)

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 12 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 3 ej.

Corología: Europa central y sudoccidental. Primera cita para La Rioja.

Tinodes rostocki McLachlan, 1878

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 146 ej. Majada de las Desecadas, 7-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 7 ej. Monasterio de Valvanera, 6-VII-15, 2 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 10 ej. Urdanta, río Beneguera, 2-VII-15, 5 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 15 ej.; 5-VII-15, 9 ej.

Corología: Europa central y sudoccidental. Primera cita para La Rioja.

Tinodes waeneri (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 3 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 1 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 1 ej.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

HYDROPSYCHIDAE Curtis, 1835

Diplectrona felix McLachlan, 1878

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 1 ej. Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 1 ej. Monte Benacia, 2-VII-15, 15 ej. Monte Encinedo, 5-VII-15, 3 ej. Monte Guilizpura, 2-VII-15, 4 ej. Monte Lastra, 6-VII-15- 2 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 19 ej. Pontón de Achichuelo, 6-VII-15, 2 ej. Puerto de Peña Hincada, 6-VII-15, 7 ej.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1914; 1920b; 1922).

Corología: Europa central y meridional.

Hydropsyche ambigua Schmid, 1952

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 151 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 27 ej. Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 85 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 76 ej. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 22 ej.; 20-X-15, 13 ej. Monte Mochitia, 1-VII-15, 38 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 19 ej. Pontón Achichuelo II, 6-VII-15, 4 ej. Posadas, 2-VII-15, 3 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 43 ej.; 5-VII-15, 86 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 55 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 204 ej. Urganta, río Beneguera, 2-VII-15, 78 ej. Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2007; 2011).

Corología: endemismo ibérico.

Hydropsyche angustipennis (Curtis, 1834)

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2007; 2011).

Corología: holoeuropea.

Hydropsyche bulbifera McLachlan, 1878

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 1 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 10 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2007; 2011).

Corología: Europa central y meridional.

Hydropsyche dinarica Marinković, 1979

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 28 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 31 ej. Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 3 ej. Fuente Cueva del Santo, 3-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 38 ej. Monte Mochitia, 1-VII-15, 9 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 14 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 2 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 71 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 26 ej. Urganta, río Beneguera, 2-VII-15, 2 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 22 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2007;

2011).

Corología: Europa central y meridional.

Hydropsyche exocellata Dufour, 1841

Material estudiado: Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-7-15, 1 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 1 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 1 ej. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 2 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2007; 2011) y OSCOZ *et al.* (2008).

Corología: Europa central y sudoccidental.

Hydropsyche fontinalis Zamora-Muñoz & González, 2002

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2006). Observaciones: esta cita se basa en el estudio de material exclusivamente larvario. Además, posteriormente la misma autora, en su trabajo específico sobre los *Hydropsychidae* (VALLADOLID *et al.*, 2007), la excluyó del listado faunístico, por lo que consideramos que en principio no debe de incluirse en este Catálogo.

Hydropsyche incognita Pitsch, 1993

Material estudiado: Monte Encinedo, 5-VII-15, 1 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 38 ej.; 21-X-15, 1 ej. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 29 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2007; 2011).

Corología: Europa central y meridional.

Hydropsyche instabilis (Curtis, 1834)

Material estudiado: Ventrosa, 5-VII-15, 7 ej.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1914; 1920b) y VALLADOLID *et al.* (2006).

Corología: holoeuropea.

Hydropsyche lobata McLachlan, 1884

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2006; 2007; 2011)

Corología: endemismo ibérico.

Hydropsyche pellucidula (Curtis, 1834)

Citas bibliográficas: NAVÁS (1908), GARCÍA DE JALÓN (1982) y VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: holoeuropea.

Hydropsyche siltalai Döhler, 1963

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 8 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 3 ej. Jalón de Cameros, 7-VII-15, 52 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 140 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 4 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 4 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 1 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 4 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 2 ej. Ventrosa, 5-VII-15, 3 ej. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 6 ej. Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982), VALLADOLID *et al.* (2006; 2007; 2011) y OSCOZ *et al.* (2008).

Corología: holoeuropea.

Hydropsyche cf. spiritoi Moretti, 1991

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 52 ej.

Corología: Europa sudoccidental. Primera cita para La Rioja.

Observaciones: véase discusión.

Hydropsyche tibialis McLachlan, 1884

Material estudiado: Monte Rando, 3-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012).

Corología: endemismo ibérico.

BRACHYCENTRIDAE Ulmer, 1903

Micrasema cenerentola Schmid, 1952

Material estudiado: Estación Valdezcaray, 2-VII-15, 2 ej. Monte Benacia, 2-VII-15, 14 ej. Monte Berrobarrena, 2-VII-15, 1 ej. Monte Bizcarra, 3-VII-15, 14 ej. Monte Cobetia, 2-VII-15, 24 ej.

Corología: endemismo ibérico. Primera cita para La Rioja.

Micrasema longulum McLachlan, 1876
Material estudiado: Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 3 ejes. Monte Bizcarra, 3-VII-15, 1 ej. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: GONZÁLEZ *et al.* (1992) y VALLADOLID *et al.* (2006; 2011).

Corología: Europa central y meridional.

Micrasema minimum McLachlan, 1876

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 3 ejes. Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 13 ejes. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 1 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 2 ejes. Posadas, 2-VII-15, 1 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 5 ejes.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2006; 2011).

Corología: Europa central y meridional.

Micrasema moestum (Hagen, 1868)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 2 ejes. Monte Encinedo, 5-VII-15, 3 ejes. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 5 ejes; 5-VII-15, 6 ejes. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 4 ejes. Ventrosa, 5-VII-15, 3 ejes. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 12 ejes. Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2006; 2011).

Corología: Europa sudoccidental.

Micrasema setiferum (Pictet, 1834)

Citas bibliográficas: NAVÁS (1922).

Observaciones: La validez de la única cita existente es muy dudosa. BOTOSANEANU & MALICKY (1978), y más recientemente GONZALEZ & MARTÍNEZ (2011), la excluyeron de la relación de especies ibéricas, por lo que no debe de ser incluida en el Catálogo —véase Capítulo II 3—.

UENOIDAE Iwata, 1927

Thremma gallicum McLachlan, 1880

Material estudiado: Estación Valdezcaray,

2-VII-15, 7 ejes. Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 6 ejes. Majada de Abajo, 7-VII-15, 1 ej. Majada de las Desecadas, 7-VII-15, 2 ejes. Monte Cobetia, 2-VII-15, 13 ejes. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 1 ej; 3-VII-15, 1 ej. Monte Lagunzana, 2-VII-15, 3 ejes. Monte Mochitia, 1-VII-15, 1 ej. Posadas, 2-VII-15, 1 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 1 ej. Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: Europa central y meridional.

GOERIDAE Ulmer, 1903

Larcasia partita Navás, 1917

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 23 ejes. Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 139 ejes. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 121 ejes; 3-VII-15, 3 ejes. Monte Mochitia, 1-VII-15, 252 ejes. Monte Rando, 3-VII-15, 4 ejes. Posadas, 2-VII-15, 175 ejes. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 22 ejes, 5-VII-15, 31 ejes. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 1 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 2 ejes. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 598 ejes; 5-VII-15, 3 ejes. Ventrosa, 5-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982), VALLADOLID *et al.* (2006; 2011) y OSCOZ *et al.* (2008).

Corología: endemismo ibérico.

Silo graellsii E. Pictet, 1865

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 8 ejes. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 24 ejes. Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 2 ejes. Lugar del Río, 3-VII-15, 9 ejes. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 2 ejes. Monte Mochitia, 1-VII-15, 1 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 11 ejes; 5-VII-15, 10 ejes. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 11 ejes. Urganta, río Beneguera, 2-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1914; 1916c; 1918b; 1920b), SCHMID (1949) y VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: Europa central y meridional.

LEPIDOSTOMATIDAE Ulmer, 1903

Lepidostoma basale (Kölenati, 1848)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 7 ej. Monte Encinedo, 5-VII-15, 1 ej. Puente Rigüelo, 5-VII-15, 8 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 207 ej. Ventrosa, 5-VII-15, 131 ej. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 4 ej.
Citas bibliográficas: NAVÁS (1914) y Oscoz *et al.* (2008).

Corología: holoeuropea.

Lepidostoma hirtum (Fabricius, 1775)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 1 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 21 ej. Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 4 ej. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 4 ej. Monte Lastra, 6-VII-15, 1 ej. Monte Mochitia, 1-VII-15, 1 ej. Pontón de Achichuelo, 6-VII-15, 1 ej. Posadas, 2-VII-15, 3 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 6 ej.; 5-VII-15, 7 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 1 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 8 ej.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1914; 1920b), GARCÍA DE JALÓN (1982) y VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: holoeuropea.

Crunoecia irrorata (Curtis, 1834)

Material estudiado: A.R. Valvanera, 4-VII-15, 2 ej. Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 1 ej. Monte Berrobarrena, 2-VII-15, 2 ej. Monte Encinedo, 5-VII-15, 1 ej. Monte Lagunzana, 2-VII-15, 1 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 1 ej. Pontón de Achichuelo, 6-VII-15, 2 ej. Puerto de Peña Hincada, 6-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012).

Corología: holoeuropea.

LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848

Anomalopterygella chauviniana (Stein, 1874)

Material estudiado: Venta de Viniegra, 21-X-15, 1 ej.

Corología: Europa central y meridional. Primera cita para La Rioja.

Drusus berthelemyi Sipahiler, 1992

Material estudiado: Monte Lagunzana, 2-VII-15, 2 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 6 ej.

Corología: endemismo ibérico.

Citas bibliográficas: SIPAHILER (1992).

Drusus bolivari (McLachlan, 1880)

Material estudiado: Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 2 ej. Hoyo Mayor, 7-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 3 ej. Majada de Abajo, 7-VII-15, 30 ej. Monte Benacia, 2-VII-15, 7 ej. Monte Cobetia, 2-VII-15, 5 ej. Monte Guilizpura, 2-VII-15, 4 ej. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 1 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 15 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 26 ej. Urdanta, río Beneguera, 2-VII-15, 5 ej.

Corología: endemismo ibero-pirenaico. Primera cita para La Rioja.

Anabolia nervosa (Curtis, 1834)

Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982).

Corología: holoeuropea.

Grammotaulius submaculatus (Rambur, 1842)

Material estudiado: Puerto de Peña Hincada, 6-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012).

Corología: Europa central y meridional.

Limnephilus affinis Curtis, 1834

Citas bibliográficas: VELASCO *et al.* (1999).

Corología: holoeuropea.

Limnephilus auricula Curtis, 1834

Material estudiado: Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 1 ej.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Limnephilus guadarramicus Schmid, 1955
Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).
Corología: endemismo íbero-pirenaico.

Limnephilus lunatus Curtis, 1834
Material estudiado: Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 1 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 1 ej.
Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Annitella sanabriensis (González & Otero, 1985)
Material estudiado: Cruz de la Demanda, arroyo Polvorosa, 23-X-15, 1 ej.
Citas bibliográficas: SIPAHLER (1998).
Corología: endemismo ibérico.

Chaetopteryx villosa (Fabricius, 1798)
Material estudiado: A. R. Valvanera, 21-X-15, 1 ej. Camino a Puente Rá, 20-X-15, 3 ej. Cruz de la Demanda, arroyo Polvorosa, 23-X-15, 4 ej. Estación Valdezcaray II, 22-X-15, 1 ej. Puente Rigüelo, 21-X-15, 2 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 20-X-15, 2 ej. Senda de la Blanca, arroyo Puente Rá, 20-X-15, 1 ej. Villanueva de Cameros, 20-X-15, 1 ej.
Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Allogamus laureatus (Navás, 1918)
Material estudiado: Camino a Puente Rá, 20-X-15, 1 ej. Posadas, 22-X-15, 1 ej. Puente Rigüelo, 21-X-15, 1 ej. Venta de Viniegra, 21-X-15, 1 ej.
Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).
Corología: endemismo ibérico.

Allogamus ligonifer (McLachlan, 1876)
Material estudiado: A. R. Valvanera, 21-X-15, 3 ej. Camino a Puente Rá, 20-X-15, 6 ej.

Puente Rigüelo, 21-X-15, 35 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 20-X-15, 2 ej; 21-X-15, 1 ej. Senda de la Blanca, arroyo Puente Rá, 20-X-15, 5 ej. Venta de Viniegra, 21-X-15, 43 ej; 22-X-15, 1 ej. Villanueva de Cameros, 20-X-15, 9 ej; 21-X-15, 1 ej.
Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982) y VALLADOLID *et al.* (2011).
Corología: Europa central y meridional.

Enoicyla pusilla (Burmeister, 1839)
Material estudiado: Camino a Puente Rá, 20-X-15, 1 ej. Cruz de la Demanda, arroyo Polvorosa, 23-X-15, 1 ej.
Corología: Europa central y sudoccidental. Primera cita para La Rioja.

Halesus digitatus (Schrank, 1781)
Material estudiado: Camino a Puente Rá, 20-X-15, 9 ej. Puente Rigüelo, 21-X-15, 1 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 21-X-15, 1 ej. Senda de la Blanca, arroyo Puente Rá, 20-X-15, 1 ej. Venta de Viniegra, 21-X-15, 1 ej.
Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).
Corología: holoeuropea.

Halesus radiatus (Curtis, 1834)
Material estudiado: A. R. Valvanera, 21-X-15, 2 ej. Camino a Puente Rá, 20-X-15, 2 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 22-X-15, 1 ej. Monte Mochitia, 22-X-15, 1 ej. Puente Rigüelo, 21-X-15, 9 ej. Venta de Viniegra, 21-X-15, 1 ej.
Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).
Corología: holoeuropea.

Mesophylax aspersus (Rambur, 1842)
Material estudiado: Camino a Puente Rá, 20-X-15, 1 ej.
Corología: Europa central y meridional. Primera cita para La Rioja.

Potamophylax cingulatus (Stephens, 1837)
Material estudiado: Monte Mochitia, 22-X-15,

2 ej.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Potamophylax latipennis (Curtis, 1834)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 1 ej; 21-X-15, 1 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 1 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 2 ej; 22-X-15, 3 ej. Posadas, 22-X-15, 2 ej. Puente Rigüelo, 21-X-15, 19 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 1 ej. Venta de Viniegra, 21-X-15, 9 ej. Ventrosa, 5-VII-15, 3 ej. Villanueva de Cameros, 20-X-15, 6 ej.

Citas bibliográficas: GARCÍA DE JALÓN (1982) y VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: holoeuropea.

Stenophylax fissus (McLachlan, 1875)

Citas bibliográficas: NAVÁS (1920b).

Corología: Europa central y meridional.

Stenophylax nycterobius McLachlan, 1875

Material estudiado: A. R. Valvanera, 21-X-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1918b).

Corología: holoeuropea.

Stenophylax sequax McLachlan, 1875

Citas bibliográficas: NAVÁS (1908; 1920b).

Corología: holoeuropea.

Stenophylax vibex (Curtis, 1834)

Material estudiado: Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 22-X-15, 1 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 1 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 1 ej.

Corología: Europa central y sudoccidental.

SERICOSTOMATIDAE Stephens, 1836

Sericostoma pyrenaicum E. Pictet, 1865

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 364 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15,

80 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 7 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 58 ej. Monte Guirindolla, 2-VII-15, 19 ej. Monte Mochitia, 1-VII-15, 73 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 193 ej. Pontón Achichuelo II, 6-VII-15, 6 ej. Posadas, 2-VII-15, 2 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 236 ej; 5-VII-15, 105 ej. Puerto de Peña Hincada, 6-VII-15, 1 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 96 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 114 ej. Urdanta, río Beneguera, 2-VII-15, 18 ej. Venta de Viniegra, 4-VII-15, 296 ej; 5-VII-15, 1 ej. Ventrosa, 5-VII-15, 47 ej. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 10 ej.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1914; 1920b) y GARCÍA DE JALÓN (1982).

Corología: endemismo íbero-pirenaico.

Schizopelex furcifera McLachlan, 1880

Citas bibliográficas: NAVÁS (1922).

Corología: endemismo íbero-pirenaico.

ODONTOCERIDAE Wallengren, 1891

Odontocerum albicorne (Scopoli, 1763)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 52 ej. Camino a Puente Rá, 6-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 5 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 1 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 12 ej; 5-VII-15, 9 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 2 ej. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 3 ej. Urdanta, río Beneguera, 2-VII-15, 1 ej. Ventrosa, 5-VII-15, 15 ej. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 4 ej.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1908; 1914; 1920b; 1922), GARCÍA DE JALÓN (1982), VALLADOLID *et al.* (2011) y OSOZ *et al.* (2008).

Corología: holoeuropea.

BERAEIDAE Wallengren, 1891

Beraea malatebrera Schmid, 1952

Material estudiado: Monte Encinedo, 5-VII-15, 1 ej.

Corología: endemismo ibérico. Primera cita para La Rioja.

Beraea maurus (Curtis, 1834)

Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 1 ej. Monte Encinedo, 5-VII-15, 33 ejs.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1922).

Corología: holoeuropea.

Beraea pullata (Curtis, 1834)

Material estudiado: Majada de las Desecadas, 7-VII-15, 3 ejs. Monte Lagunzana, 2-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012).

Corología: holoeuropea.

Beraea terrai Malicky, 1975

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: endemismo ibérico.

Ernodes malickyi Sipahiler, 2001

Material estudiado: Monte Benacia, 2-VII-15, 3 ejs. Monte Lagunzana, 2-VII-15, 5 ejs.

Citas bibliográficas: MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012).

Corología: endemismo ibero-pirenaico.

LEPTOCERIDAE Leach, 1815

Adicella reducta (McLachlan, 1865)

Material estudiado: A.R. Valvanera, 4-VII-15, 1 ej. Cruz de la Demanda, Inguelezpurra, 2-VII-15, 5 ejs. Jalón de Cameros, 7-VII-15, 1 ej. Lugar del Río, 3-VII-15, 2 ejs. Monasterio de Valvanera, 6-VII-15, 2 ejs. Monte Encinedo, 5-VII-15, 1 ej. Monte Guirindolla, 3-VII-15, 1 ej. Monte Lastra, 6-VII-15, 3 ejs. Posadas, 2-VII-15, 1 ej. Puente Rigüelo, 4-VII-15, 3 ejs; 5-VII-15, 4 ejs. Puerto de Peña Hincada, 6-VII-15, 2 ejs. Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 6 ejs. Viniegra de Arriba, 5-VII-15, 11 ejs.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1922) y VALLADOLID

et al. (2011).

Corología: holoeuropea.

Adicella meridionalis Morton, 1906

Material estudiado: Majada Desecadas, 7-VII-15, 24 ejs. Monte Benacia, 2-VII-15, 1 ej. Monte Encinedo, 5-VII-15, 2 ejs. Posadas, 2-VII-15, 1 ej. San Millán de la Cogolla, 3-VII-15, 1 ej.

Corología: endemismo ibérico. Primera cita para La Rioja.

Mystacides azureus (Linnaeus, 1761)

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 7 ejs. Ventrosa, 5-VII-15, 1 ej.

Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).

Corología: holoeuropea.

Athripsodes albifrons (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 177 ejs. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 131 ejs.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Athripsodes bilineatus (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 5 ejs.

Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Athripsodes braueri (E. Pictet, 1865)

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 19 ejs. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 11 ejs.

Citas bibliográficas: NAVÁS (1922), GARCÍA DE JALÓN (1982).

Corología: endemismo ibero-pirenaico.

Ceraclea albimacula (Rambur, 1842)

Material estudiado: Monte Mochitia, 1-VII-15, 1 ej.

Corología: Europa central y sudoccidental. Primera cita para La Rioja

Ceraclea dissimilis (Stephens, 1836)

Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 1 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 2 ej.
Citas bibliográficas: VALLADOLID *et al.* (2011).
Corología: holoeuropea.

Setodes argentipunctellus McLachlan, 1877
Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 2063 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 281 ej.
Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Oecetis testacea (Curtis, 1834)
Material estudiado: Senda de la Blanca, río Iregua, 6-VII-15, 2 ej.
Corología: holoeuropea. Primera cita para La Rioja.

Leptocerus lusitanicus (McLachlan, 1884)
Material estudiado: A. R. Valvanera, 4-VII-15, 2 ej. Jalón de Cameros, 7-VII-15, 14 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 3 ej.
Corología: Europa central y sudoccidental. Primera cita para La Rioja.

Leptocerus tineiformis Curtis, 1834
Material estudiado: Jalón de Cameros, 7-VII-15, 4 ej. Leza de Río Leza, 7-VII-15, 13 ej.
Corología: holoeuropea. Estas citas de La Rioja representan la primera cita de la especie de localidades ibéricas (véase parte final de la Discusión).

Discusión

En este trabajo se citan por primera vez para La Rioja 43 especies (véase Inventario faunístico). Con estas nuevas incorporaciones, el catálogo de los tricópteros de La Rioja queda integrado por 122 especies, una cifra bastante elevada, que la convierte en una de las Comunidades Autónomas con mayor riqueza faunística, máxime si se considera su reducido ámbito territorial (véase MARTÍNEZ, 2014).

Algo menos de la mitad de las especies (44 %) poseen una distribución holoeuropea, mientras que una cuarta parte (25 %) de la fauna es endémica (considerando como tales los endemismos estrictamente ibéricos, íbero-pirenaicos e íbero-norteafricanos) (fig. 63). Entre este componente endémico se incluyen algunas especies singularmente interesantes, pues sus poblaciones parecen muy localizadas. Este es el caso de *Allotrichia galaica*, *Ernodes malickyi* o *Drusus berthelemyi*, una especie esta última cuya distribución conocida se restringe exclusivamente a localidades riojanas.

La captura de *Beraea pullata*, en ambientes higropétricos de la sierra de la Demanda, es también interesante, pues la especie fue citada recientemente por primera vez de la península (MARTÍNEZ & GONZÁLEZ, 2012) y esta es la segunda ocasión que se encuentra en territorio peninsular.

Las poblaciones riojanas de *H. spiritoi* requieren también algunos comentarios. Según ZAMORA-MUÑOZ *et al.* (2017) estos ejemplares son morfológicamente idénticos a algunos ejemplares de Aragón (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008) y del sur de Francia e Italia, todos ellos identificados como *H. spiritoi*. No obstante ZAMORA-MUÑOZ *et al.* (2017) señalan que algunos caracteres larvarios y los datos moleculares revelan que existen interesantes diferencias entre las poblaciones españolas, y las italianas y francesas, por lo que han propuesto la denominación provisional de *H. cf. spiritoi* para los ejemplares españoles. Esta es la denominación adoptada en este trabajo, a la espera de que nuevos análisis moleculares proporcionen información complementaria que ayude a esclarecer su verdadera identidad.

Por otra parte la presencia de algunas espe-

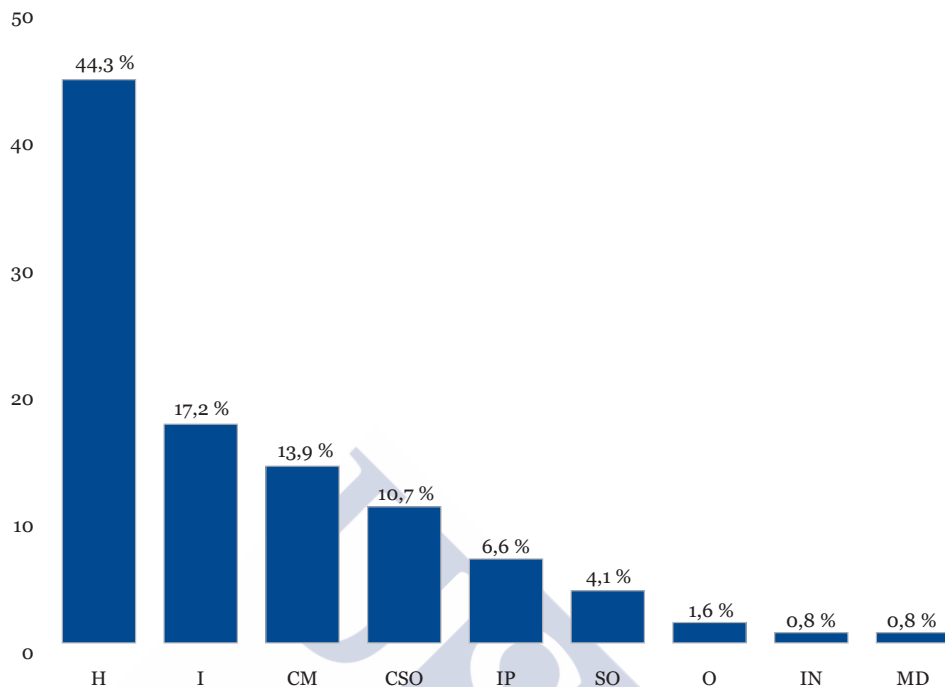


FIGURA 63 · Proporción de los diferentes corotipos en las dos áreas estudiadas: holoeuropea (H), ibérica (I), europa central y meridional (CM), europa centro-sudoccidental (CSO), íbero-pirenaico (IP), europa sudoccidental (SO), europa occidental (O), íbero-norteafricano (IN) y mediterránea (MD).

cies en La Rioja hace que éstas amplíen notablemente su distribución en la Península. Así, *Agapetus ochripes*, *Wormaldia cantabrica* y *Tinodes rostocki* extienden su distribución hacia el cuadrante nororiental; *Hydroptila angulata* e *H. angustata*, amplían su distribución hacia la mitad norte de la Península; *Hydrotila tineoides* amplía notablemente su distribución a lo largo de la iberia hespérica, al igual que *Ptilocolepus granulatus*, recientemente citada por primera vez de algunas localidades españolas extra-pirenaicas (MARTÍN *et al.*, 2016c). El hallazgo de estas nuevas poblaciones de *P. granulatus* en La Rioja parece confirmar la existencia de un corredor biogeográfico que, partiendo de los Pirineos, se extiende hacia la cornisa cantábrica y el

Sistema Ibérico. *P. extensus* es la otra especie ibérica del género, de amplia distribución en la iberia hespérica, donde al menos cohabita con *P. granulatus* en una pequeña área de la Montaña Palentina. Como quiera que la capacidad de dispersión de las dos especies del género y las exigencias ecológicas de sus larvas parecen semejantes, todo parece indicar que no son motivos ecológicos, sino más bien factores históricos, los que explican la limitada distribución ibérica de *P. granulatus*. En nuestra opinión es posible que el proceso de colonización y expansión post-glacial, a través del mencionado corredor, no haya terminado todavía para algunas especies, y este podría ser el caso de *P. granulatus*.

Las citas de *Leptocerus tineiformis* de La Rioja representan los primeros registros de la especie de localidades ibéricas. El género *Leptocerus* incluye más de 130 especies y está presente en todas las regiones biogeográficas, salvo en la Neotropical y en la Antártida (MORSE, 2017). En comparación con otras áreas, particularmente las africanas y asiáticas, donde el género es especialmente diverso, en Europa hasta la fecha tan solo se han citado cinco especies (GRAF *et al.*, 2008; MORSE, 2017).

Durante el año 2015 realizamos varias campañas de muestreo a lo largo de la mitad meridional de la provincia de La Rioja. En una de ellas, durante el verano, recolectamos en dos localidades de la Comarca de Los Cameros, varios ejemplares adultos de *Leptocerus tineiformis* Curtis, 1834, una especie nunca antes encontrada en aguas ibéricas, por lo que este hallazgo supone su incorporación al Catálogo de Tricópteros peninsulares.

Se han estudiado una serie de ejemplares capturados en el río Leza: Leza de Río Leza (30TWM48818621), río Leza, 7-VII-15, 3 ♂♂ y 10 ♀♀. Jalón de Cameros (30TWM40897320), río Tejada, 7-VII-15, 1 ♂ y 4 ♀♀ (véanse figs. 64 y 65).

Los adultos de esta especie son fácilmente reconocibles por la particular configuración de los apéndices inferiores del macho (véase KUMANSKI, 1988: Fig. 142; MALICKY, 2004: p. 330; NÓGRÁDI & UHERKOVICH, 2002: fig. 182). La larva construye un estuche tubular, cónico, ligeramente curvado en su extremo posterior, formado íntegramente por seda o incluyendo eventualmente, en su parte posterior, pequeños granos de arena (HICKIN, 1967; MORETTI, 1983; WALLACE *et al.*, 2003). Las larvas poseen las uñas tarsales mesotorácicas modificadas en forma de gancho, posiblemente para mejo-

rar y facilitar su sujeción a los tallos y raíces (DENIS, 1966). A pesar de que algunas especies de este género habitan aguas bien oxigenadas, en los tramos de cabecera de ríos y arroyos, la mayoría están asociadas a ambientes lénticos de ríos y lagos, ricos en materia orgánica (BUCZYŃSKA *et al.*, 2016; MORETTI *et al.*, 1966; SCHMID, 1987; 1998; VIEIRA-LANERO, 2000; WALLACE, *et al.* 1990; WALLACE, 2016; WARINGER & GRAF, 2011; WIGGINS, 1996a; 1996b; 2004). Al igual que ocurre con otros *Leptocerus*, *L. tineiformis* suele frecuentar zonas con abundante vegetación acuática, donde crecen *Ranunculus aquatilis* L., *Myriophyllum* sp., *Elodea* sp., *Ceratophyllum* sp., etc (HICKIN, 1967; RINNE & WIBERG-LARSEN, 2017; WALLACE, 1981; WALLACE *et al.*, 1990). En nuestro caso los adultos fueron capturados en zonas lénticas de ríos, con abundante proliferación de algas filamentosas (fig. 66), y es interesante señalar que coexistía con otra de las especies ibéricas del género, *Leptocerus lusitanicus* McLachlan, 1884.

L. tineiformis tiene distribución holoeuropea (MALICKY, 2013; GRAF *et al.*, 2008) y es actualmente la especie de este género más ampliamente distribuida a lo largo del Paleártico Occidental. Ha sido citada también de Japón, a partir exclusivamente de material larvario, por IWATA (1930) y TANIDA (2005), pero recientemente, y debido a la complejidad de la identificación larvaria, la fiabilidad de dichas citas ha sido cuestionada, a la espera de que pueda confirmarse su identidad con la captura de ejemplares adultos (UENISHI, 1993; ITO & KUHARA, 2009).

Hasta la fecha, la representación ibérica del género se limitaba a una especie, *L. lusitanicus*, pues aunque existen citas ibéricas de *L. interruptus* (Fabricius, 1775), éstas han sido consideradas dudosas (GONZÁLEZ, 2010; MARTÍNEZ, 2014; GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2011;

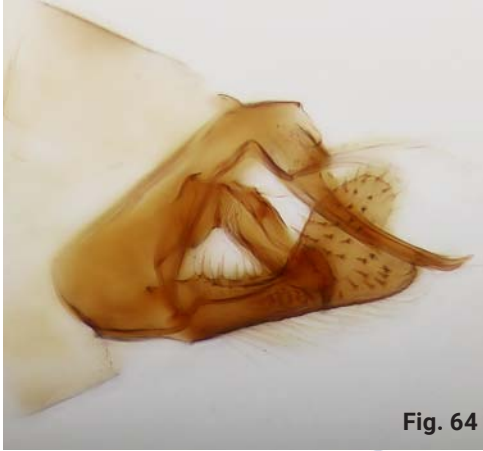


Fig. 64

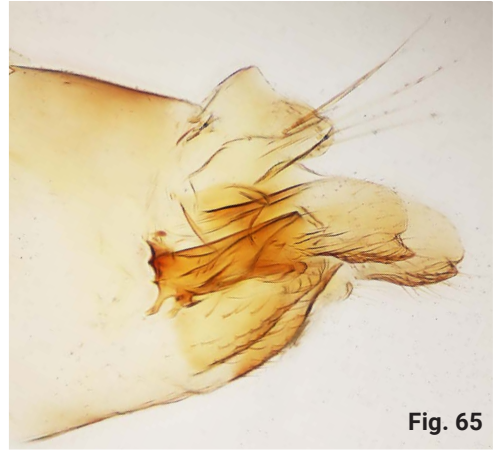


Fig. 65



Fig. 66

FIGURA 64 · Vista lateral de la genitalia masculina de *L. tineiformis*. J. Martínez.

FIGURA 65 · Vista lateral de la genitalia femenina de *L. tineiformis*. J. Martínez.

FIGURA 66 · Jalón de Cameros, río Tejada. M.A. González.

GONZÁLEZ *et al.*, 1992). No obstante, recientemente, se ha confirmado la presencia de *L. interruptus* en Andalucía a partir de material larvario (GUARESCHI *et al.*, 2017), por lo que, en la actualidad, con estas nuevas incorporaciones, son ya tres las especies ibéricas del género.

1.5. Teruel

Introducción

La provincia de Teruel, con una extensión de 14.804 km², se sitúa en la mitad centro orien-

tal de la península ibérica. La amplia gama de ecosistemas acuáticos presentes en la provincia es el resultado de la sinergia de varios factores físicos, como su accidentada y variada topografía y su situación geográfica entre la meseta y el mundo mediterráneo. Casi la totalidad de su territorio se halla enclavado dentro del Sistema Ibérico, si bien una pequeña área septentrional se encuentra enmarcada dentro de la Depresión del Ebro. La gran diferenciación biológica entre ambas áreas, es consecuencia de la disparidad geomorfológica y pedológica entre ellas. El Sistema Ibérico es una cordillera de aproximadamente 500 km, conectada a la Cordillera Cantábrica en su extremo septentrional —Alto Ebro, Sierra de la Demanda...—. La representación turo-lense en este gran sistema montañoso corresponde a las serranías de Albarraicín, Javalambre y Gúdar, situadas todas ellas en la mitad

meridional de la provincia. Se tratan de macizos cuya cota máxima supera ligeramente los 2000 m, con climas severos de tipo continental, caracterizados por inviernos muy fríos y veranos moderadamente cálidos, siendo la orografía un factor determinante, que impone importantes matices climáticos en los distintos sectores y altitudes. En cuanto a la hidrografía, destacan las montañas lobetanas, pues la Sierra de Albarracín es un nudo importante: una divisoria entre la cuenca atlántica y mediterránea. Desde sus cumbres, vierten aguas en ambas direcciones: mientras el río Tajo inicia su camino hacia el Atlántico desde su manantial en Frías, a pocos metros inicia el suyo propio el río Cabriel hacia el Mediterráneo, a la vez que algunos pequeños ríos y arroyos surtirán de agua al río Jiloca, uno de los principales afluentes del río Ebro.

Las primeras referencias al estudio de los tricópteros en Teruel corresponden a la primera década del siglo xx y las encontramos en varios trabajos del jesuita aragonés NAVÁS (1905, 1916a, 1920a, 1920b, 1920c, 1921) y en un artículo aislado del entomólogo escocés MORTON (1912). Desde la década de los setenta han sido varios los investigadores españoles o extranjeros (GONZÁLEZ *et al.*, 1987; 1992; GONZÁLEZ & BOTOSANEANU, 1985; GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008; MALICKY, 1980a; 1980b; 1986; FILBÁ, 1974; BONADA *et al.*, 2004; ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003) que han contribuido a mejorar el conocimiento de la fauna turolense. Actualmente, a pesar de las contribuciones anteriormente citadas, la fauna de tricópteros de Teruel seguía siendo bastante mal conocida, pues su catálogo, en el momento que iniciamos este estudio, tan solo incluía 32 especies (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003; GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008), una cifra muy baja en comparación con las demás provincias aragonesas (Zaragoza, 73 spp.; Huesca, 95 spp.), o con provincias limítrofes, como Cuenca (51 spp.)

o Soria (65 spp.) (MARTÍNEZ, 2014). Para mejorar esta situación, y gracias a la ayuda dispensada por el Instituto de Estudios Turolenses, iniciamos nuestro estudio, muestreando en 2016 esta provincia. Los resultados del estudio del material recolectado, junto con la información anteriormente disponible, nos han servido para elaborar el primer Inventario de Tricópteros de Teruel, que aquí presentamos.

Material y métodos

A lo largo del año 2016, se han visitado en julio y octubre 35 localidades situadas en su mayoría en la mitad sur de la provincia (véase figs. 67, 68, 69 y 70 y Apéndice V).

Se han capturado y estudiado 4065 ejemplares, habiéndose identificado 63 especies, pertenecientes a 15 familias y 31 géneros. Para reunir y sintetizar la información sobre la distribución general de las especies nos hemos basado principalmente en los trabajos de GONZÁLEZ *et al.* (1992), GRAF *et al.* (2008), MARTÍNEZ (2014) y en la información contenida en el proyecto «Fauna Europaea» (MALICKY, 2013). De acuerdo con ella, las diferentes especies han sido asignadas a las siguientes categorías corológicas: CM (Europa central y meridional), CSO (Europa centro-sudoccidental), H (holoeuropea, en la que hemos incluido también especies de distribución más amplia, eurosiberianas o paleárticas), I (endemismo ibérico), O (Europa occidental), IP (endemismo ibero-pirenaico), IN (endemismo ibero-norteafricano), MD (Europa mediterránea, que incluye también las especies de Europa meridional, ausentes del norte de África), M (Europa meridional) y SO (Europa sudoccidental).

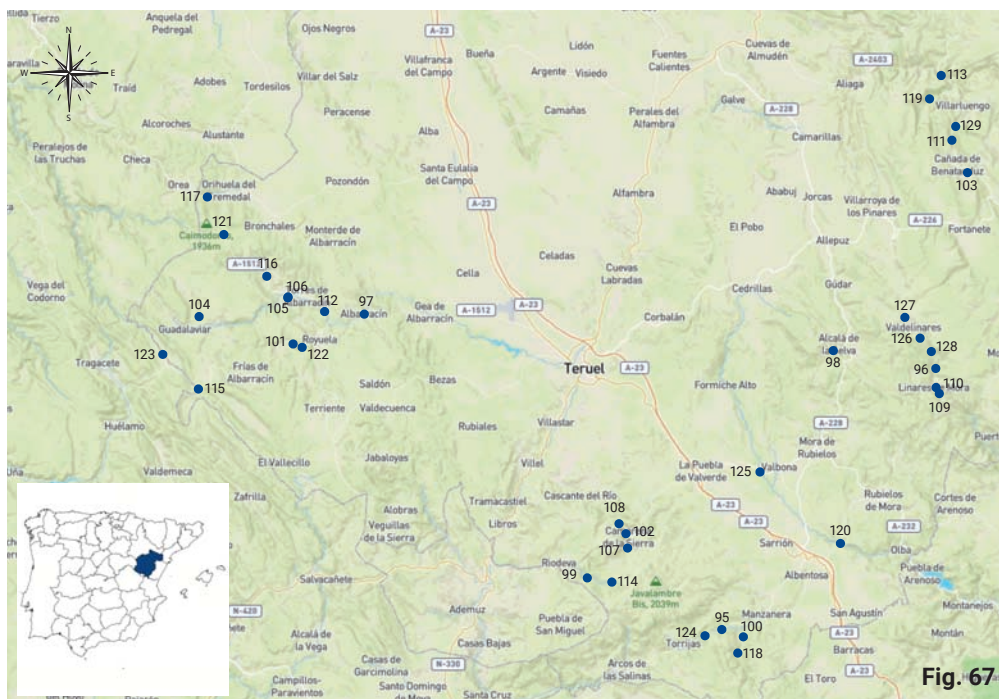


Fig. 67

FIGURA 67 · Mapa con las localidades estudiadas en Teruel.

FIGURA 68 · Ambiente higropétrico en Villarluengo. L. Martín.

FIGURA 69 · Río Pitarque a su paso por el pueblo homónimo. J. Martínez.

FIGURA 70 · Río Mijares a su paso por Puente Viejo de Fuenseca. L. Martín

Inventario faunístico

RHYACOPHILIDAE Stephens, 1836

Rhyacophila dorsalis (Curtis, 1834)

Material estudiado: Alcalá de la Selva, 3-VII-16, 1 ej. A. R. Pino Escobón, 3-VII-16, 3 ej. Calomarde, 1-VII-16, 7 ej.; 12-X-16, 1 ej. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 3 ej.; 13-X-16, 1 ej. El Batán, 1-VII-16, 14 ej.; 12-X-16, 17 ej.; 13-X-16, 4 ej. El Batán, arroyo, 1-VII-16, 1 ej. Ermita de San Roque, 2-VII-16, 3 ej.; 13-X-16, 2 ej. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 28 ej.; 3-VII-16, 1 ej.; 13-X-16, 4 ej. Linares de Mora, 15-X-16, 4 ej. Mas del Perdulo, 30-VI-16, 11 ej. Mas del Rajo, 4-VII-16, 17 ej. Noguera de Albarracín, 30-VI-16, 1 ej. Orihuela del Tre-

medal, 30-VI-16, 1 ej. Pitarque, 4-VII-16, 96 ej. Royuela, 30-VI-16, 1 ej; 1-VII-16, 4 ej. Villarluengo, 4-VII-16, 2 ej.

Citas bibliográficas: Beceite (NAVÁS, 1916a; 1920b); Peñarroya (arroyo Tastavíns) (NAVÁS 1920c; 1921 como *R. confinis* Navás, 1920); GONZÁLEZ *et al.* (1987: referencia genérica para la provincia); Albarracín (MALICKY, 2002, ssp. albarracina); Olba, aguas arriba de Albarracín, crta. de Losilla a Poble de San Miguel, TU1, TU2, (río Alfambra) (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003; BONADA *et al.*, 2004); Albarracín y Amanaderos (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008).

Distribución: Europa centro-sudoccidental.

Rhyacophila munda McLachlan, 1862

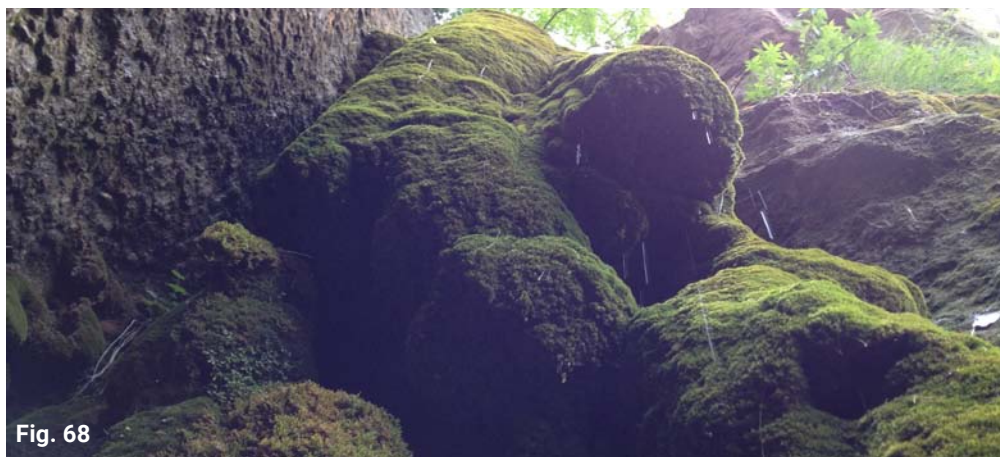


Fig. 68

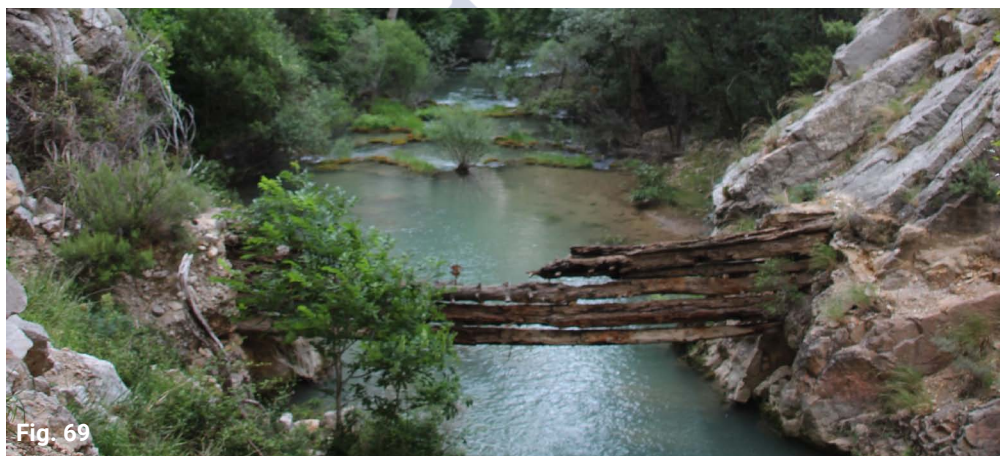


Fig. 69



Fig. 70

Material estudiado: Calomarde, 1-VII-16, 1 ej. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 1 ej; 13-X-16, 1 ej. Linares de Mora, 3-VII-16, 3 ej. Mas del Rajo, 4-VII-16, 5 ej. Pitarque, 4-VII-16, 1 ej. Royuela, 30-VI-16, 7 ej; 1-VII-16, 5 ej. Citas bibliográficas: río arriba de Albetosa (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003). Distribución: Europa occidental.

Rhyacophila pulchra Schmid, 1952

Material estudiado: Fuente del Cabrito, 13-X-16, 1 ej. Royuela, 30-VI-16, 2 ej. Distribución: endemismo ibérico.

Rhyacophila tristis Pictet, 1834

Material estudiado: Orihuela del Tremedal, 30-VI-16, 2 ej. Distribución: Europa central y meridional. Observaciones: nueva cita para Teruel.

GLOSSOSOMATIDAE Wallengren, 1891

Agapetus fuscipes Curtis, 1834

Material estudiado: Amanaderos, 2-VII-16, 26 ej. A. R. Pino Escobón, 3-VII-16, 4 ej; 4-VII-16, 26 ej. Mas de la Balsa, 3-VII-16, 1 ej. Orihuela del Tremedal, 30-VI-16, 1 ej. Valdelinares. Citas bibliográficas: Amanaderos y Matahombres (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008). Distribución: holoeuropea.

Agapetus incertulus McLachlan, 1884

Material estudiado: Albarracín, 13-X-16, 2 ej. Orihuela del Tremedal, 30-VI-16, 5 ej. Distribución: endemismo ibero-norteafricano. Observaciones: nueva cita para Teruel.

Agapetus theischingeri Malicky, 1980

Material estudiado: Mas del Rajo, 4-VII-16, 77 ej. Distribución: endemismo ibérico. Observaciones: nueva cita para Aragón.

HYDROPTILIDAE Stephens, 1836

Hydroptila acuta Mosely, 1930

Material estudiado: Pitarque, 4-VII-16, 3 ej. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 3 ej. Mas del Rajo, 4-VII-16, 62 ej. Villarluego, 4-VII-16, 4 ej. Distribución: Europa sudoccidental. Observaciones: nueva cita para Aragón.

Hydroptila andalusiaca Gonz. & Cobo, 1994

Material estudiado: Mas del Rajo, 4-VII-16, 10 ej. Villarluego, 4-VII-16, 5 ej. Distribución: endemismo ibérico. Observaciones: nueva cita para Aragón.

Hydroptila angulata Mosely, 1922

Material estudiado: Pitarque, 4-VII-16, 1 ej. Distribución: holoeuropea. Observaciones: nueva cita para Teruel.

Hydroptila campanulata Morton, 1896

Material estudiado: El Batán, 1-VII-16, 1 ej. Puente Viejo de Fuenseca, 15-X-16, 1 ej. Mas del Perdulo, 30-VI-16, 4 ej. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 5 ej. Distribución: endemismo ibero-norteafricano. Observaciones: nueva cita para Teruel.

Hydroptila cognata Mosely, 1930

Material estudiado: El Batán, 1-VII-16, 1 ej. Mas del Rajo, 4-VII-16, 450 ej. Citas bibliográficas: Beceite, El Parrizal, MALICKY (1998b). Distribución: Europa sudoccidental. Observaciones: nueva cita para Aragón.

Hydroptila forcipata (Eaton, 1873)

Material estudiado: Mas del Perdulo, 30-VI-16, 1 ej. Distribución: holoeuropea. Observaciones: nueva cita para Teruel.

Hydroptila juba (Enderlein, 1929)

Citas bibliográficas: Mora de Rubielos (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008).

Distribución: endemismo ibérico.

Hydroptila n. sp. «gr. *occulta*»

Material estudiado: Cañada de Benatanduz, 4-VII-16, 2 ejes.

Distribución: endemismo ibérico.

Observaciones: los ejemplares de esta especie está actualmente en fase de estudio y su descripción formará parte de un ulterior trabajo dedicado a la fauna turolenese.

Hydroptila tigurina Ris, 1894

Material estudiado: Mas del Rajo, 4-VII-16, 3 ejes.

Distribución: Europa sudoccidental.

Observaciones: nueva cita para Aragón.

Hydroptila tineoides Dalman, 1819

Material estudiado: Pitarque, 4-VII-16, 1 ej.

Mas del Rajo, 4-VII-16, 1 ej. Villarluego, 4-VII-16, 2 ejes.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: nueva cita para Aragón. Es la segunda cita de esta especie en la España peninsular; con anterioridad solo citada de Vizcaya por NAVÁS (1920b).

Hydroptila vectis Curtis, 1834

Material estudiado: Alcalá de la Selva, 3-VII-16, 2 ejes. A. R. Pino Escobón, 3-VII-16, 6 ejes. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 233 ejes. El Batán, 1-VII-16, 18 ejes. Ermita de San Roque, 2-VII-16, 30 ejes. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 234 ejes. Mas del Perdulo, 30-VI-16, 5 ejes. Mas del Rajo, 4-VII-16, 51 ejes. Noguera de Albaracín, 30-VI-16, 9 ejes. Pitarque, 4-VII-16, 7 ejes. Puente Viejo de Fuenseca, 15-X-16, 2 ejes. Royuela, 30-VI-16, 4 ejes; 1-VII-16, 4 ejes. Villarluego, 4-VII-16, 6 ejes.

Citas bibliográficas: Amanaderos y Cascante del Río (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008).

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: nueva cita para Aragón.

Ithytrichia lamellaris Eaton, 1873

Material estudiado: El Batán, 1-VII-16, 1 ej.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: nueva cita para Teruel.

Orthotrichia angustella (McLachlan, 1865)

Material estudiado: Mas del Rajo, 4-VII-16, 1 ej.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: nueva cita para Aragón.

Allotrichia pallicornis (Eaton, 1873)

Material estudiado: Ermita de San Roque, 2-VII-16, 17 ejes. Calomarde, 1-VII-16, 1 ej. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 20 ejes. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 17 ejes.

Citas bibliográficas: entre Puertomingalvo y Villahermosa del Río (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003).

Distribución: holoeuropea.

Oxyethira falcata Morton, 1893

Material estudiado: Cañada de Benatanduz, 4-VII-16, 1 ej. Royuela, 30-VI-16, 1 ej. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 2 ejes. Ermita de San Roque, 2-VII-16, 1 ej.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: nueva cita para Aragón.

Stactobia beatensis Mosely, 1934

Material estudiado: Mas del Rajo, 4-VII-16, 1 ej.

Distribución: Europa meridional.

Observaciones: nueva cita para Aragón.

PHILOPOTAMIDAE Stephens, 1829

Wormaldia occipitalis (Pictet, 1834)

Material estudiado: A. R. El Cañuelo, 15-X-16, 7 ejes. Amanaderos, 2-VII-16, 3 ejes. Ermita de San Roque, 2-VII-16, 2 ejes. Linares de Mora,

Las Neveras, 3-VII-16, 6 ej. Loma de la Carcama, 4-VII-16, 3 ej. Mas del Rajo, 4-VII-16, 4 ej. Matahombres, 2-VII-16, 1 ej. Paraíso Alto, 14-X-16, 20 ej. Villarluengo, 4-VII-16, 9 ej.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: nueva cita para Teruel.

Chimarra marginata (Linnaeus, 1767)

Material estudiado: Puente Viejo de Fuenseca, 15-X-16, 1 ej.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: nueva cita para Teruel.

ECNOMIDAE Ulmer, 1903

Enomus deceptor McLachlan, 1884

Material estudiado: Pitarque, 4-VII-16, 2 ej. Mas del Rajo, 4-VII-16, 77 ej. Villarluengo, 4-VII-16, 8 ej.

Distribución: Europa central y meridional.

Observaciones: nueva cita para Teruel.

POLYCENTROPODIDAE Ulmer, 1903

Polycentropus corniger McLachlan, 1884

Material estudiado: Mas del Rajo, 4-VII-16, 1 ej.

Distribución: Europa central y meridional.

Observaciones: nueva cita para Teruel.

Polycentropus flavomaculatus (Pictet, 1834)

Material estudiado: Cañada de Benatanduz, 4-VII-16, 2 ej. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 1 ej. Valbona, 3-VII-16, 4 ej.

Citas bibliográficas: GONZÁLEZ *et al.* (1992: referencia genérica a la provincia).

Distribución: holoeuropea.

Polycentropus kingi McLachlan, 1881

Material estudiado: A. R. Pino Escobón, 3-VII-16, 1 ej. Paraíso Alto, 14-X-16, 2 ej. Pitarque, 4-VII-16, 14 ej. Royuela, 1-VII-16, 1 ej. Mas del Rajo, 4-VII-16, 4 ej. Villarluengo,

4-VII-16, 8 ej.

Distribución: Europa occidental.

Observaciones: nueva cita para Teruel.

Plectrocnemia conspersa (Curtis, 1834)

Material estudiado: A. R. Pino Escobón, 3-VII-16, 3 ej. El Batán, 1-VII-16, 2 ej. Ermita de San Roque, 2-VII-16, 10 ej. Calomarde, 1-VII-16, 2 ej.; 12-X-16, 1 ej. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 3 ej. Linares de Mora, Las Neveras, 3-VII-16, 23 ej. Noguera de Albarracín, 30-VI-16, 12 ej. Pitarque, 4-VII-16, 5 ej. Royuela, 30-VI-16, 7 ej.; 1-VII-16, 4 ej.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: nueva cita para Teruel.

Plectrocnemia geniculata McLachlan, 1871

Material estudiado: Ermita de San Roque, 2-VII-16, 3 ej. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 1 ej. Linares de Mora, Las Neveras, 3-VII-16, 7 ej. Villarluengo, 4-VII-16, 1 ej.

Distribución: Europa central y sudoccidental.

Observaciones: nueva cita para Teruel.

PSYCHOMYIIDAE Walker, 1852

Psychomyia fragilis (Pictet, 1834)

Material estudiado: Mas del Rajo, 4-VII-16, 126 ej.

Citas bibliográficas: Albarracín (NAVÁS, 1908; 1920b); Albarracín (MORTON, 1912).

Distribución: Europa central y sudoccidental.

Tinodes assimilis McLachlan, 1865

Material estudiado: A. R. Pino Escobón, 3-VII-16, 31 ej.; 4-VII-16, 2 ej. Amanaderos, 2-VII-16, 3 ej. Cañada de Betananduz, 4-VII-16, 5 ej. El Batán, 1-VII-16, 1 ej. Fuente del Cabrito, 3-VII-16, 1 ej. Linares de Mora, Las Neveras, 3-VII-16, 1 ej. Loma de la Carcama, 4-VII-16, 4 ej. Matahombres, 2-VII-16, 2 ej. Noguera de Albarracín, 30-VI-16, 18 ej. Valdelinares, Fte. del Espinillo, 3-VII-16, 1 ej. Valdelinares, Fte. Pinarica, 3-VII-16, 11 ej.

Valdelinares, Mas de la Balsa, 3-VII-16, 1 ej.
Citas bibliográficas: Peñarroya (arroyo Tastavíns), (NAVÁS, 1921); Amanaderos (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008).
Distribución: Europa central y sudoccidental.

Tinodes maculicornis (Pictet, 1834)
Material estudiado: A. R. Pino Escobón, 3-VII-16, 5 ej. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 1 ej. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 17 ej. Linares de Mora, Las Neveras, 3-VII-16, 1 ej. Villarluengo, 4-VII-16, 3 ej.
Distribución: Europa central y sudoccidental.
Observaciones: nueva cita para Teruel.

Tinodes unicolor (Pictet, 1834)
Citas bibliográficas: Beceite (NAVÁS, 1916a; 1920a, como *Tinodes mutica*).
Distribución: Europa central y sudoccidental.

Tinodes waeneri (Linnaeus, 1758)
Material estudiado: A. R. Pino Escobón, 3-VII-16, 8 ej. Ermita de San Roque, 2-VII-16, 1 ej. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 1 ej. Nacimiento del río Tajo, 1-VII-16, 5 ej. Nogueira de Albarracín, 30-VI-16, 1 ej. Linares de Mora, 15-X-16, 1 ej. Royuela, 1-VII-16, 1 ej.
Distribución: holoeuropea.
Observaciones: nueva cita para Teruel.

HYDROPSYCHIDAE Curtis, 1835

Cheumatopsyche lepida (Pictet, 1834)
Material estudiado: Mas del Rajo, 4-VII-16, 412 ej.
Citas bibliográficas: Albarracín (NAVÁS, 1908; 1916a; 1920b, como *Ulmeria lepida*); Albarracín (MORTON, 1912).
Distribución: holoeuropea.

Hydropsyche brevis Mosely, 1930
Material estudiado: Mas del Rajo, 4-VII-16, 6 ej. Puente Viejo de Fuenseca, 15-X-16, 1 ej.
Distribución: endemismo ibero-pirenaico.

Observaciones: nueva cita para Aragón.

Hydropsyche bulbifera McLachlan, 1878
Citas bibliográficas: entre Valbona y Puebla de Valverde, Olba y aguas arriba de Valbona (BONADA *et al.*, 2004).
Distribución: Europa central y meridional.

Hydropsyche exocellata Duföur, 1841
Citas bibliográficas: aguas arriba de Albarracín, Villed, aguas arriba de Cedrillas, entre Valbona y Puebla de Valverde, entre Puertomingalvo y Villahermosa del Río (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003; BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: Europa central y sudoccidental.
Observaciones: posiblemente la mayoría de las citas de *Hydropsyche guttata* Pictet, 1834, dadas por NAVÁS (1905) y MORTON (1912) correspondan realmente a esta especie.

Hydropsyche incognita Pitsch, 1993
Material estudiado: Mas del Rajo, 4-VII-16, 9 ej.
Citas bibliográficas: crta. de Losilla a Poble de San Miguel, aguas arriba de Albarracín, entre Valbona y Puebla de Valverde, Olba y aguas arriba de Valbona (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003).

Distribución: Europa central y meridional.
Observaciones: las citas de NAVÁS (1908; 1916a; 1920b) referidas a *H. pellucidula* posiblemente corresponden en su mayoría a *H. incognita*.

Hydropsyche instabilis (Curtis, 1834)
Material estudiado: El Batán, 1-VII-16, 30 ej. Calomarde, 1-VII-16, 64 ej. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 189 ej. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 233 ej. Mas del Perdulo, 30-VI-16, 33 ej. Mas del Rajo, 4-VII-16, 45 ej. Nogueira de Albarracín, 30-VI-16, 16 ej. Pitarque, 4-VII-16, 3 ej. Royuela, 30-VI-16, 6 ej.; 1-VII-16, 2 ej. Villarluengo, 4-VII-16, 11 ej.

Citas bibliográficas: Albarracín, Beceite (NAVÁS, 1905; 1908; 1916a; 1917a; 1920b); Albarracín, (MORTON, 1912); GONZÁLEZ & BOTOSANE-ANU (1985: referencia genérica a la provincia); crta. de Losilla a Poble de San Miguel, aguas arriba de Albarracín y Olba (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003; BONADA *et al.*, 2004); Albarracín (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008).
Distribución: holoeuropea.

Hydropsyche spiritoi Moretti, 1991

Material estudiado: Amanaderos, 2-VII-16, 2 ej. A. R. Pino Escobón, 3-VII-16, 10 ej. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 3 ej. Ermita de San Roque, 2-VII-16, 2 ej. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 35 ej. Linares de Mora, Las Neveras, 3-VII-16, 3 ej. Royuela, 1-VII-16, 1 ej. Valdelinares, Mas de la Balsa, 3-VII-16, 1 ej. Villarluengo, 4-VII-16, 15 ej.

Citas bibliográficas: Mora de Rubielos (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008).

Distribución: Europa meridional.

Hydropsyche siltalai Döhler, 1963

Material estudiado: Noguera de Albarracín, 30-VI-16, 9 ej.

Distribución: holeuropea.

Observaciones: nueva cita para Teruel.

Hydropsyche teruela Malicky, 1980

Citas bibliográficas: Teruel (2 Km al Norte) (MALICKY 1980b). Teruel (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008).

Distribución: endemismo ibérico.

GOERIDAE Ulmer, 1903

Larcasia partita Navás, 1917

Material estudiado: Orihuela del Tremedal, 30-VI-16, 5 ej.

Distribución: endemismo ibérico.

Observaciones: nueva cita para Aragón.

LEPIDOSTOMATIDAE Ulmer, 1903

Lepidostoma basale (Kölenati, 1848)

Material estudiado: Calomarde, 1-VII-16, 2 ej. El Batán, 1-VII-16, 276 ej. Mas del Perdulo, 30-VI-16, 14 ej. Noguera de Albarracín, 30-VI-16, 13 ej.

Citas bibliográficas: Albarracín (NAVÁS, 1905; 1908; 1916a; 1920b: como *Lasiocephala basalis*); aguas arriba de Albarracín (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003; BONADA *et al.*, 2004: como *Lasiocephala basalis*).

Distribución: holoeuropea.

APATANIIDAE Wallengreen, 1886

Apatania theischingerorum Malicky, 1981

Material estudiado: El Batán, 1-VII-16, 4 ej; 12-X-16, 3 ej; 13-X-16, 1 ej.

Distribución: endemismo ibérico.

LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848

Limnephilus guadarramicus Schmid, 1955

Material estudiado: Tinda del Tío Matías, 1-VII-16, 1 ej.

Citas bibliográficas: entre Puertomingalvo y Villahermosa del Río, aguas arriba de Cedrillas, entre Valbona y Puebla de Valverde, aguas arriba de Valbona, aguas arriba Guadalaviar, TU1 (río Alfambra) (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003; BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: endemismo ibero-pirenaico.

Limnephilus lunatus Curtis, 1834

Material estudiado: El Batán, 1-VII-16, 1 ej. Balneario de Manzanera, 14-X-16, 1 ej.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: primera cita para Teruel.

Limnephilus sparsus Curtis, 1834

Material estudiado: Noguera de Albarracín, 12-X-16, 1 ej.

Citas bibliográficas: Albarracín (BOTOSANE-ANU, 2004: como *Limnephilus cianficconiae hispaniae*).

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: De acuerdo con MALICKY (2005) *Limnephilus cianficconiae hispaniae* es una clara sinonimia de *L. sparsus*.

Chaetopteryx villosa (Fabricius, 1798)

Material estudiado: Albarracín, 13-X-16, 1 ej.

El Batán, 13-X-16, 3 ej.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: primera cita para Teruel.

Allogamus ligonifer (McLachlan, 1876)

Material estudiado: Albarracín, 13-X-16, 1 ej.

El Batán, 12-X-16, 1 ej.

Distribución: Europa central y meridional.

Observaciones: nueva cita para Aragón.

Halesus radiatus (Curtis, 1834)

Citas bibliográficas: crta. de Losilla a Pobla de San Miguel, río arriba de Albetosa y El Vallecillo, TU1, TU2 (río Alfambra) (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003; BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: holoeuropea.

Halesus tessellatus Rambur, 1842

Material estudiado: El Batán, 12-X-16, 3 ej.

Camarena de la Sierra, 13-X-16, 2 ej. Fuente del Cabrito, 13-X-16, 2 ej.

Citas bibliográficas: TU1 (río Alfambra) (BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: holoeuropea.

Mesophylax aspersionis (Rambur, 1842)

Material estudiado: El Batán, 12-X-16, 2 ej.

Camarena de la Sierra, 13-X-16, 1 ej. Fuente del Cabrito, 13-X-16, 2 ej. Noguera de Albarracín, 12-X-16, 9 ej.

Citas bibliográficas: Tramacastilla (NAVÁS, 1905; 1908; 1916a); Fuentespalda (NAVÁS, 1921); Molinos (Cueva de las Baticambras); Iglesuela del Cid (Cueva del Torcacho); El Vallecillo (Cueva de la Úbriga) (FILBÁ, 1974); Albarracín y Camarena de la Sierra (MALIC-

KY, 1998b); río arriba de Albetosa, aguas arriba de Cedrillas, entre Valbona y Puebla de Valverde, Villel, TU3 (río Alfambra) (ZAMORA-MUÑOZ & BONADA, 2003; BONADA *et al.*, 2004); Frías de Albarracín (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008).

Distribución: Europa central y meridional.

Mesophylax impunctatus McLachlan, 1884

Citas bibliográficas; GONZÁLEZ *et al.* (1992: referencia genérica a la provincia).

Distribución: Europa central y sudoccidental.

Stenophylax espanioli Schmid, 1957

Material estudiado: Ermita de San Roque, 13-X-16, 1 ej. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 1 ej.

Noguera de Albarracín, 12-X-16, 3 ej. Pitarque, 4-VII-16, 1 ej.

Citas bibliográficas; GONZÁLEZ *et al.* (1992: referencia genérica a la provincia).

Distribución: endemismo íbero-norteafricano.

Stenophylax espanioli Schmid, 1957

Material estudiado: Ermita de San Roque, 13-X-16, 1 ej. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 1 ej.

Noguera de Albarracín, 12-X-16, 3 ej. Pitarque, 4-VII-16, 1 ej.

Citas bibliográficas; GONZÁLEZ *et al.* (1992: referencia genérica a la provincia).

Distribución: endemismo íbero-norteafricano.

Stenophylax malatestus (Schmid, 1957)

Material estudiado: Torrijas, 14-X-16, 1 ej.

Distribución: mediterránea.

Observaciones: nueva cita para Aragón.

Stenophylax mucronatus McLachlan, 1880

Material estudiado: El Batán, 12-X-16, 5 ej. Ermita de San Roque, 13-X-16, 1 ej.

Citas bibliográficas; GONZÁLEZ *et al.* (1992: referencia genérica a la provincia).

Distribución: Europa meridional.

Stenophylax nycterobius (McLachlan, 1875)

Material estudiado: A. R. Pino Escobón, 3-VII-16, 7 ejes. Calomarde, 1-VII-16, 25 ejes; 12-X-16, 5 ejes. Camarena de la Sierra, 2-VII-16, 29 ejes; 13-X-16, 8 ejes; 14-X-16, 3 ejes. Ermita de San Roque, 2-VII-16, 1 ej; 13-X-16, 1 ej. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 57 ejes; 3-VII-16, 1 ej; 13-X-16, 2 ejes. Linares de Mora, 15-X-16, 2 ejes. Noguera de Albarracín, 30-VI-16, 7 ejes; 12-X-16, 7 ejes. Pitarque, 4-VII-16. 1 ej. Royuela, 30-VI-16, 45 ejes; 1-VII-16, 27 ejes.

Citas bibliográficas: Frías de Albarracín y Fuente del Cabrito (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008).

Observaciones: GONZÁLEZ *et al.* (1992) asignaron erróneamente a FILBÁ (1974) una cita de esta especie de esta provincia.

Distribución: holoeuropea.

Stenophylax sequax (McLachlan, 1875)

Material estudiado: Linares de Mora, 3-VII-16, 1 ej.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: nueva cita para Teruel.

Stenophylax serratus Navás, 1920

Citas bibliográficas: Fuentespalda, Cueva del Agua (NAVÁS, 1920c).

Observaciones: el ejemplar tipo de esta especie ha desaparecido. Está considerada por GONZÁLEZ *et al.* (1992) como *nomen dubium*.

Stenophylax testaceus (Gmelin, 1789)

Material estudiado: Noguera de Albarracín, 12-X-16, 3 ejes.

Distribución: Europa central y meridional.

Observaciones: nueva cita para Teruel.

Stenophylax vibex (Curtis, 1834)

Material estudiado: Noguera de Albarracín, 12-X-16, 2 ejes.

Citas bibliográficas: Albarracín (MALICKY, 1980a).

Distribución: Europa centro-sudoccidental.

SERICOSTOMATIDAE Stephens, 1836

Sericostoma pyrenaicum E. Pictet, 1865

Material estudiado: Orihuela del Tremedal, 30-VI-16, 2 ejes. Puerto de Orihuela, 30-VI-16, 2 ejes.

Citas bibliográficas: GONZÁLEZ *et al.* (1992: referencia genérica a la provincia).

Distribución: endemismo ibero-pirenaico.

Sericostoma vittatum Rambur, 1842

Material estudiado: A. R. Pino Escobón, 4-VII-16, 1 ej. Amanaderos, 2-VII-16, 7 ejes. Casas de Búcar, 1-VII-16, 2 ejes. El Batán, 1-VII-16, 7 ejes; 13-X-16, 2 ejes. El Batán, arroyo, 1-VII-16, 7 ejes. Fuente del Cabrito, 2-VII-16, 12 ejes; 3-VII-16, 7 ejes. Linares de Mora, Las Neveras, 3-VII-16, 2 ejes. Mas del Rajo, 4-VII-17, 3 ejes. Noguera de Albarracín, 30-VI-16, 2 ejes. Pitarque, 4-VII-16, 4 ejes. Valdelinares, Mas de la Balsa, 3-VII-16, 3 ejes. Villarluengo, 4-VII-16, 2 ejes.

Citas bibliográficas: Albarracín y Tramacastilla (NAVÁS, 1905; 1908; 1916a; 1917c; 1920b; algunas citas como *S. medium*); Albarracín, Amanaderos, Fuente del Cabrito y Guadaluviar (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008).

Distribución: endemismo ibérico.

BERAEIDAE Wallengren, 1891

Beraea pullata (Curtis, 1834)

Material estudiado: Orihuela del Tremedal, 30-VI-16, 1 ej.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: nueva cita para Teruel. Es una especie rara en la península; las citas existentes son todas anteriores a 1924 (véase GONZÁLEZ *et al.*, 1992).

LEPTOCERIDAE Leach, 1815

Adicella reducta (McLachlan, 1865)

Material estudiado: El Batán, 13-X-16, 1 ej.

El Batán, arroyo, 1-VII-16, 37 ej. Ermita de San Roque, 2-VII-16, 1 ej. A. R. Pino Escobón, 4-VII-16, 6 ej. Alcalá de la Selva, 3-VII-16, 19 ej. Cañada de Betananduz, 4-VII-16, 20 ej. Casas de Búcar, 1-VII-16, 9 ej. Orihuela del Tremedal, 30-VI-16, 15 ej. Royuela, 2-VII-16, 1 ej. Valdelinares, Fte. del Espinillo, 3-VII-16, 4 ej.
Distribución: holoeuropea.
Observaciones : primera cita para Teruel.

Setodes argentipunctellus MaLachlan, 1877
Material estudiado: Mas del Perdulo, 30-VI-16, 1 ej.
Citas bibliográficas: Mora de Rubielos (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008).
Distribución: holoeuropea.

Leptocerus lusitanicus (McLachlan, 1884)
Citas bibliográficas: GONZÁLEZ *et al.* (1992: referencia genérica a la provincia).
Distribución: Europa centro-sudoccidental.

Discusión

En el contexto peninsular la fauna de tricópteros turolense era hasta la fecha una de las peor conocidas, pues tan solo incluía 32 especies (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008; MARTÍNEZ, 2014). Como resultado de este estudio se citan por primera vez 36 especies de esta provincia (véase Inventario), entre las cuales sobresale el hallazgo de una nueva especie para la Ciencia del género *Hydroptila* de cuya descripción nos ocuparemos en ulteriores artículos.

De las 36 nuevas citas de Teruel, 16 además son novedades para la fauna aragonesa (véase Inventario Faunístico). Entre éstas se encuentran numerosas especies de hidrotípidos, algunas raras y muy poco citadas en la fauna ibérica, tales como *Hydroptila acuta*, *H. andalusiaca*, *H. tigurina* o *H. tineoides*;

para todas ellas las citas de Teruel suponen además una ampliación importante de su área de distribución en la península a la región centro-oriental. Otro hallazgo interesante es el de *Agapetus theischingeri*, especie que nunca había sido citada nuevamente tras su descripción original —localidad tipo: Cañete, Cuenca—. Entre los limnefilidos destaca la presencia de *Halesus tessellatus*, una especie muy rara en la península, de donde ha sido citada únicamente de algunas localidades de Granada (ZAMORA & ALBA-TERCEDOR, 1995), Teruel (BONADA *et al.*, 2004: a partir de material larvario) y más recientemente de Albacete (MARTÍN *et al.*, 2015). La presencia de *Ch. villosa* en la Sierra de Albarracín es interesante, pues constituye la cita más meridional de la especie en la península y de Europa. *Stenophylax malatestus* es otra especie bastante rara, citada por diversos autores fundamentalmente del interior de algunas cuevas de Cataluña y Murcia (GONZÁLEZ *et al.*, 1992). Los adultos de otros representantes de este mismo género, y de los géneros *Mesophylax* y *Micropterna*, son habitantes frecuentes del interior de las cuevas como parte de su ciclo vital. Aunque en nuestro estudio no hemos visitado este medio, existen algunas referencias bibliográficas (FILBÁ, 1974) sobre la presencia en cuevas turolenses —Cueva de las Baticambas, Cueva del Torcacho y Cueva de la Úbriga— de *Mesophylax aspersus*.

En síntesis, tras nuestro estudio, el listado de tricópteros de Teruel queda integrado por 71 especies. Excluimos del mismo a *Stenophylax serratus* —especie de dudosa validez— y a *Limnephilus aistleitneri*. Las únicas citas de esta última fueron asignadas erróneamente a la provincia de Teruel por GONZÁLEZ *et al.* (1992), ZAMORA-MUÑOZ & BONADA (2003) y GONZÁLEZ & MARTÍNEZ (2008); no obstante hasta la fecha solo es conocida de su localidad tipo (Fábricas de Riópar) en la provincia

de Albacete, razón por la que la cual debe de ser excluida del Catálogo de tricópteros de Aragón.

En el contexto de la fauna aragonesa la fauna turolense se equipara, al menos cuantitativamente, a la de las otras provincias, de las que se conoce actualmente un número semejante de especies (Zaragoza, 78 spp.; Huesca, 79 spp.) (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008). Tras este trabajo el Catálogo de tricópteros de Aragón se eleva a 144 especies, una cifra que convierte a esta Comunidad en una de las mejor conocidas de la península ibérica. Las familias mejor representadas son los *Limnephilidae* y los *Hydroptilidae*, con 17 y 16 especies respectivamente, mientras que otras, que normalmente aportan numerosas especies a los inventarios faunísticos peninsulares, están sin embargo aquí pobremente representadas, como los *Philopotamidae* (2 spp.), *Rhyacophilidae* (4 spp.) o *Leptoceridae* (3 spp.) (fig. 71).

Globalmente, desde el punto de vista biogeográfico (fig. 72), las especies holoeuropeas dominan la fauna turolense, pues pertenecen a esta categoría casi el 40 % de las especies inventariadas. El porcentaje de endemismos —estrictamente ibéricos, junto con los íbero-pirenaicos e íbero-norteafricanos—, ligeramente superior al 21 %, es un porcentaje respetable, pero ligeramente inferior a la media de la fauna ibérica —alrededor del 30 % según GONZÁLEZ *et al.*, 1987; GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2011; MARTÍNEZ, 2014—. Esta circunstancia se explica en parte por la escasa representación específica de algunas familias, como las anteriormente citadas, que normalmente aportan un gran número de endemismos a los inventarios. A pesar de ello, la fauna turolense alberga varias especies raras y muy interesantes desde el punto de vista de la conservación, que se podrían

categorizar como microendemismos ibéricos, debido a que su distribución está restringida a localidades aisladas del Sistema Ibérico. Buenos ejemplos de ellos son *Hydropsyche teruela*, especie exclusiva de Teruel —que no ha sido capturada en nuestro estudio—, *Agapetus theischingeri*, conocida únicamente de Cuenca y Teruel, y presumiblemente la nueva especie de *Hydroptila*.

Desde el punto de vista cualitativo las principales diferencias entre la fauna de Teruel y la del resto de Aragón, además de la presencia de los mencionados microendemismos, es la ausencia de diversos elementos pirenaicos característicos sobre todo de la fauna oscense (véase GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008) y especialmente ese carácter de zona de transición entre la Iberia meridional y septentrional, dominada por las especies de amplia distribución europea, pero con una interesante mezcla de elementos típicamente hespéricos como *Larcaria partita* o *Rhyacophila pulchra*, y especies propias de la región mediterránea, tales como *Hydropsyche spiritoi*, *H. brevis*, *Stenophylax espanioli* o *S. malates-tus*.

FIGURA 71 · Familias y número de especies que integran el Catálogo de Tricópteros de Teruel. Se indica el número de especies citadas antes de realizar este estudio (azul) y el de las especies incorporadas tras la realización del mismo (gris). La suma de ambas cifras es el número total de especies que engloba actualmente cada familia.

FIGURA 72 · Representación porcentual de los corotipos: CM (Europa central y meridional), CSO (Europa centro-sudoccidental), H (Holoeuropea), I (endemismo ibérico), O (Europa occidental), IP (endemismo íbero-pirenaico), IN (endemismo íbero-norteafricano), MD (Europa mediterránea), M (Europa meridional) y SO (Europa sudoccidental).

Fig. 71

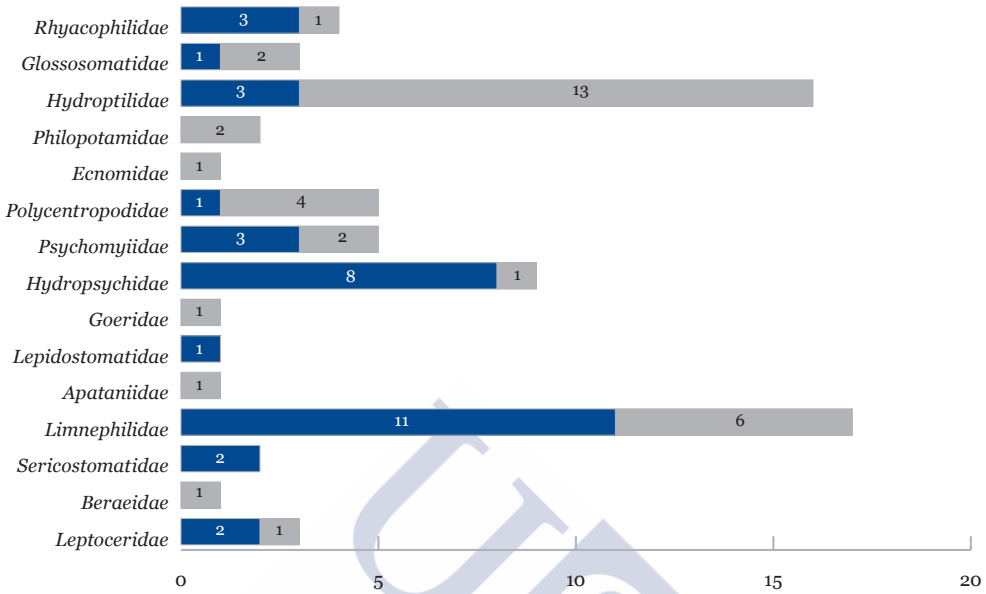
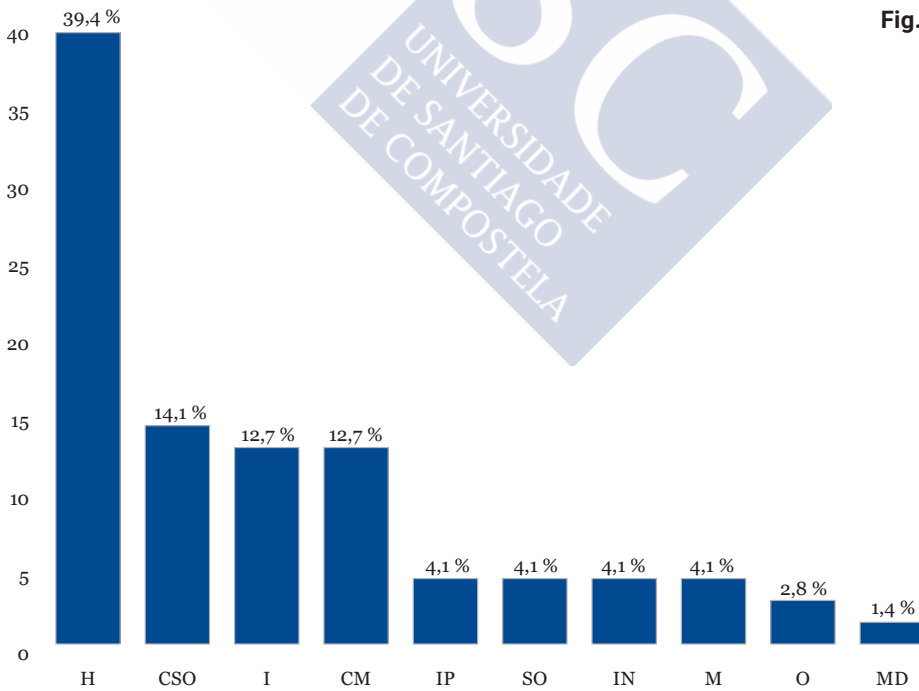


Fig. 72



Confiamos en que ulteriores estudios ayuden a completar aún más el conocimiento de la fauna turolense, que indudablemente dista de ser completo. Esperamos que los trabajos faunísticos como el que presentamos, sirvan de orientación a los gestores para identificar cuáles deberían ser las áreas de conservación prioritarias. Sin duda la estrategia a seguir para una protección integral de la fauna acuática es una buena gestión integral de las cuencas basada en el mantenimiento del régimen natural de los caudales y la aplicación de medidas conservativas globales y sinérgicas.

1.6. Albacete

Introducción

La provincia de Albacete, situada en la meseta sur de la península ibérica, se extiende a lo largo de 14.920 km². Irrigada por los ríos Júcar y Segura principalmente, posee una gran diversidad de ecosistemas acuáticos, algunos de ellos muy singulares, incluso dentro del contexto europeo, y muchos de ellos están seriamente amenazados desde hace décadas. Su climatología está caracterizada por inviernos frescos y veranos cálidos, con precipitaciones entre moderadas y escasas, con elevada variabilidad temporal, lo que propicia la existencia de abundantes masas de aguas temporales, que caracterizan su red hidrográfica y por ende a la fauna presente en ellas.

Diversos investigadores se han ocupado de estudiar la fauna de insectos acuáticos de esta provincia, e incluso algunos recientemente (véase ABELLÁN *et al.*, 2005) los han utilizado para identificar y proponer áreas prioritarias de conservación.

En lo que concierne a los tricópteros, los primeros datos disponibles se remontan a la década de los ochenta, cuando GARCÍA DE

JALÓN (1982; 1983) cita siete especies en el Nacimiento del Río Mundo. Posteriormente MALICKY (1986; 1999a) menciona algunas especies aisladas, y los trabajos de BONADA *et al.* (2004; 2008a) contribuyen a mejorar el conocimiento faunístico de esta provincia. Más recientemente cabe destacar un estudio de los tricópteros cavernícolas del Calar del Río Mundo, al sur de la provincia (ZAMORA-MUÑOZ & PÉREZ-FERNÁNDEZ, 2012).

Actualmente, a pesar de las investigaciones anteriormente reseñadas, la fauna de tricópteros de Albacete seguía siendo bastante mal conocida, pues su catálogo, en el momento que iniciamos este estudio, tan solo incluía 40 especies, una cifra baja y similar a la de otras provincias limítrofes también mal estudiadas (véase GONZÁLEZ *et al.*, 1992).

Para mejorar esta situación, y gracias a la ayuda dispensada por el Instituto de Estudios Albacetenses, emprendimos este trabajo, muestreando en 2013 esta provincia. Los resultados del estudio del material recolectado, junto con la información anteriormente disponible, nos han servido para elaborar el primer Inventario de Tricópteros de Albacete, que aquí presentamos.

Material y métodos

Se han visitado 25 localidades, situadas todas ellas al sur de la provincia de Albacete (véase Anexo VI-A y fig. 73), la mayoría enclavadas en las inmediaciones de las sierras del Mundo y Alcaraz. Para la elaboración del inventario hemos incluido también una relación de las localidades de las citas bibliográficas —véase Anexo VI-B y fig. 74—, con sus coordenadas —convertidas al sistema sexagesimal—, así como sus altitudes y otros datos adicionales que hayan sido suministrados por los autores.

Capturamos un total de 3095 adultos de tri-cópteros, para lo cual realizamos en 2013 dos campañas de muestreo con la finalidad de investigar la fauna estival y otoñal, una en junio y otra en octubre (figs. 75, 76 y 77).

Para elaborar la información sobre la distribución general de las distintas especies nos hemos basado principalmente en los trabajos de GONZÁLEZ *et al.* (1992) y GRAF *et al.* (2008), y en la información contenida en la «Fauna Europaea» (MALICKY, 2013) y «Trichoptera Africana» (TOBIAS & TOBIAS, 2008). De esta manera las diferentes especies han sido clasificadas en las siguientes categorías corológicas: centrosudeuropea (CSE) (categoría en la que, para simplificar, incluimos las especies distribuidas únicamente por Europa centro-sudoccidental); Europea meridional (EM); Europea Occidental (EO) (que incluye también las especies europeo-sudoccidentales y mediterráneo-occidentales); holoeuropea (H) (en la que hemos incluido también especies de distribución más amplia, eurosiberianas o paleárticas); ibérica (I); íbero-magrebí (IM); íbero-pirenaica (IP); íbero-pirenaica-magrebí (IPM) y mediterránea (M) (que incluye también las especies de Europa meridional, ausentes del norte de África).

Inventario faunístico

RHYACOPHILIDAE Stephens, 1836

Rhyacophila meridionalis E. Pictet, 1865

Citas bibliográficas: Río Segura (Bonada *et al.*, 2008a).

Distribución: endemismo íbero-pirenaico (IP).

Rhyacophila mocsaryi tredosensis Schmid, 1952

Citas bibliográficas: Nacimiento del Río Mundo (GARCÍA DE JALÓN, 1982).

Distribución: Europa centro-sudoccidental

(CSE).

Rhyacophila munda McLachlan, 1862

Material estudiado: Arroyofrío, 21-X-2013, 7♂♂, 4♀♀. Arroyo Morote, 20-VI-2013, 3♂♂, 1♀; 23-X-2013, 1♂, 2♀♀. Cortijo de Cotillos, 19-IV-2013, 2♀♀. Cortijo de Federo, 21-X-2013, 1♂. Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 18♂♂, 7♀♀; 23-X-2013, 5♂♂, 5♀♀. Fuente de la Catarroya, 21-VI-2013, 4♂♂; 23-X-2013, 4♂♂, 1♀. Las Espineras, 18-VI-2013, 1♂; 21-X-2013, 6♂♂, 1♀. Los Carrizales, 20-X-2013, 1♂, 1♀; 21-X-2013, 1♂, 7♀♀. Nacimiento del Río Mundo, 19-VI-2013, 2♂♂; 21-X-2013, 3♂♂, 2♀♀. Puerto de las Crucetas, 18-VI-2013, 6♂♂. Río Segura, 22-X-2013, 32♂♂, 14♀♀. Río Tus, 22-VI-2013, 14♂♂, 5♀♀. Zapateros, 20-X-2013, 5♂♂.

Citas bibliográficas: Alcalá de Júcar; Ayna; Nacimiento del Río Mundo, Río Mundo; Taibilla (BONADA *et al.*, 2004); Río Arquillo; Río Tus (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: Europa occidental y norte de África (EO).

Rhyacophila nevada Schmid, 1952

Material estudiado: Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 1♂; 23-X-2013, 1♂.

Citas bibliográficas: Nacimiento del Río Mundo, Río Mundo; Taibilla (BONADA *et al.*, 2004).
Distribución: endemismo ibérico (I).

Rhyacophila pascoei McLachlan, 1879

Material estudiado: río Segura, 22-X-2013, 9♂♂.

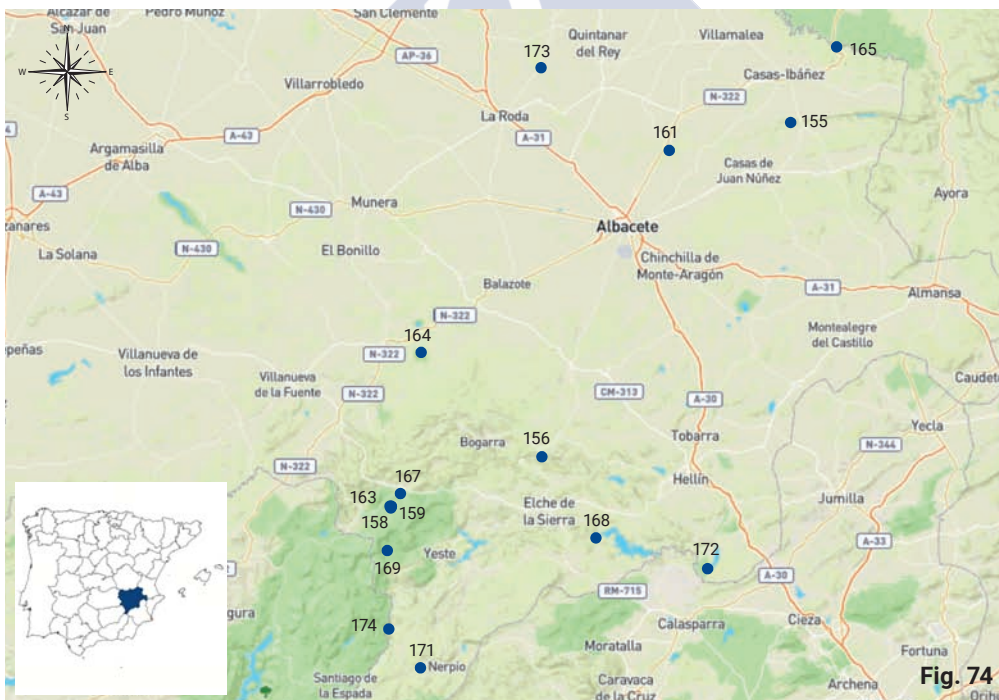
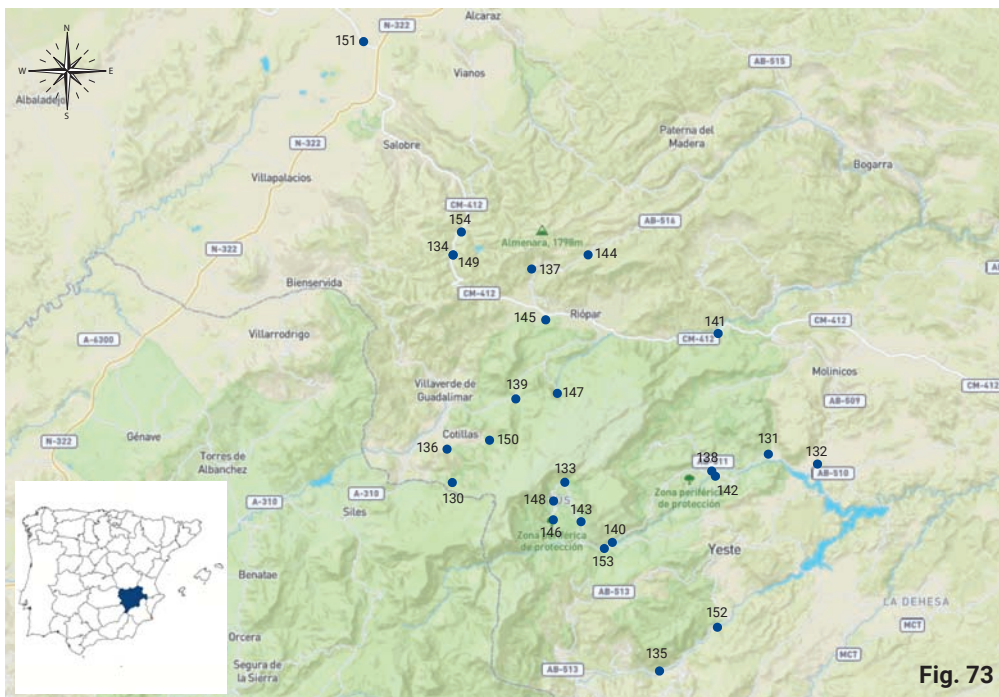
Distribución: holoeuropea (H).

Observaciones: nueva cita provincial.

GLOSSOSOMATIDAE Wallengren, 1891

Agapetus incertulus McLachlan, 1884

Material estudiado: arroyo Escudero, 21-VI-2013, 2♂♂; 22-VI-2013, 1♂. Los Chatos, 23-X-2013, 12♂♂.



Distribución: endemismo íbero-magrebí (IM).

Observaciones: nueva cita provincial.

Agapetus nimbulus McLachlan, 1879

Material estudiado: Arroyofrío, 21-X-2013, 3♂♂. Arroyo Morote, 21-VI-2013, 1♂. Fuente de la Plata, 20-VI-2013, 26♂♂. La Ermita, 23-X-2013, 8♂♂. Pedazuelo, 23-X-2013, 1♂.

Distribución: centrosudeuropea (CSE).

Observaciones: nuestras citas suponen la segunda captura de esta especie en la península ibérica, desde que fuera citada por primera vez por ZAMORA-MUÑOZ *et al.* (2006) en Granada. Es por tanto también la primera cita provincial.

HYDROPTILIDAE Stephens, 1836

Stactobia beatensis Mosely, 1934

Material estudiado: Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 6♂♂.

Distribución: europa meridional (EM).

Observaciones: La presencia de esta especie en Albacete amplía notablemente su área de distribución conocida al sur peninsular. Con anterioridad apenas había sido citada en un par de ocasiones del nordeste de España (Lérida y Navarra) (SCHMID, 1952; MARTÍNEZ & GONZÁLEZ, 2012). Por tanto es también la primera cita provincial.

Orthotrichia angustella (McLachlan, 1865)

Citas bibliográficas: Zumeta (BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: holoeuropea. Presente en el norte de África (H).

Ithytrichia clavata Morton, 1905

FIGURA 73 • Mapa con las localidades visitadas en Albacete.

FIGURA 74 • Mapa con las localidades de Albacete presentes en la bibliografía.

Material estudiado: Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 19♂♂. Río Tus, 22-VI-2013, 5♂♂.

Distribución: holoeuropea. Presente en el norte de África (H).

Observaciones: nueva cita provincial.

Oxyethira falcata Morton, 1893

Material estudiado: Arroyo Morote, 20-VI-2013, 1♂. Las Espineras, 21-X-2013, 1♂. Puerto de las Crucetas, 18-VI-2013, 1♂. Río Guadalmena, 20-X-2013, 1♂.

Distribución: holoeuropea. Presente el norte de África (H).

Observaciones: nueva cita provincial.

Oxyethira unidentata McLachlan, 1884

Material estudiado: arroyo Morote, 20-VI-2013, 1♂.

Distribución: mediterránea (M).

Observaciones: nueva cita provincial.

Hydroptila andalusiaca Gonz. & Cobo, 1994

Material estudiado: Arroyo Morote, 20-VI-2013, 1♂. Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 2♂♂.

Distribución: endemismo ibérico (I).

Observaciones: es una especie muy rara, conocida únicamente en la localidad tipo (provincia de Cádiz), de donde fue descrita por GONZÁLEZ & COBO (1994) y posteriormente citada de Cuenca por MALICKY (1997). Es por tanto la primera cita provincial.

Hydroptila angustata Mosely, 1939

Material estudiado: Arroyo Morote, 20-VI-2013, 1♂. Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 1♂. Río Guadalmena, 20-X-2013, 4♂♂.

Distribución: mediterránea (M).

Observaciones: nueva cita provincial.

Hydroptila campanulata Morton, 1896

Material estudiado: Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 1♂. Río Segura, 22-X-2013, 1♂.

Distribución: endemismo íbero-magrebí (IM).



Fig. 75



Fig. 76



Fig. 77

Observaciones: nueva cita provincial.

Hydroptila cognata Mosely, 1930

Material estudiado: Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 232♂♂. Río Tus, 22-VI-2013, 8♂♂. Río Segura, 22-X-2013, 1♂.

Distribución: europa sudoccidental (EO).

Observaciones: nuestras citas representan la segunda ocasión en que esta especie es mencionada en localidades ibéricas. Con anterioridad sólo había sido citada de la provincia de Teruel por MALICKY (1998a). Es por tanto también primera cita provincial.

Hydroptila tigurina Ris, 1894

Material estudiado: Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 4♂♂.

Distribución: Europa sudoccidental (EO).

Observaciones: nuestras citas representan la segunda ocasión en que esta especie es mencionada de localidades ibéricas. Con anterioridad sólo había sido citada de la provincia de Cádiz por GONZÁLEZ *et al.* (1990). Es por tanto también primera cita provincial.

Hydroptila vectis Curtis, 1834

Material estudiado: arroyo Morote, 20-VI-2013, 394♂♂. Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 44♂♂. Fuente de la Plata, 20-VI-2013, 9♂♂. Los Carrizales, 20-X-2013, 17♂♂; 21-X-2013, 1♂. Río Guadalmena, 20-X-2013, 11♂♂. Río Tus, 22-VI-2013, 17♂♂.

Distribución: holoeuropea. Presente en el norte de África y sudoeste de Asia (H).

Observaciones: nueva cita provincial.

Allotrichia pallicornis (Eaton, 1873)

FIGURA 75 • Arroyofrío, Calar del Mundo, Albacete. M.A. González.

FIGURA 76 • Nacimiento del Río Mundo, Calar del Mundo, Albacete. M.A. González,

FIGURA 77 • Río Segura, Sierra de los Molarres, Albacete. L. Martín.

Citas bibliográficas: Los Yesares (BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: holoeuropea. Presente en el norte de África y sudoeste de Asia (H).

PHILOPOTAMIDAE Stephens, 1829

Philopotamus montanus (Donovan, 1813)

Material estudiado: arroyo Puerto de las Crucetas, 19-VI-2013, 1♂. Cortijo de Federo, 18-VI-2013, 2♂♂; 19-VI-2013, 3♂♂. Las Espineras, 21-X-2013, 6♂♂. Los Carrizales, 20-X-2013, 1♂. Nacimiento del Río Mundo, 20-VI-2013, 3♂♂; 21-X-2013, 10♂♂, 1♀.

Citas bibliográficas: río Mundo (GARCÍA DE JALÓN, 1982); Nacimiento del Río Mundo, Río Mundo (BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: holoeuropea (H).

Wormaldia subnigra McLachlan, 1878

Material estudiado: Los Carrizales, 21-X-2013, 1♂. Las Espineras, 21-X-2013, 1♂.

Distribución: holoeuropea (H).

Observaciones: especie muy poco citada en el territorio ibérico, pues apenas es conocida de algunas localidades de Vizcaya y Jaén (véase GONZÁLEZ *et al.*, 1992). Es por tanto también la primera cita provincial.

Chimarra marginata (Linnaeus, 1767)

Material estudiado: Casas del Río, 22-VI-2013, 1♂. Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 3♂♂. Río Segura, 22-X-2013, 4♂♂, 1♀.

Citas bibliográficas: Ayna (BONADA *et al.*, 2004). Río Cabriel; Río Segura (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: holoeuropea. Presente en el norte de África (H).

ECNOMIDAE Ulmer, 1903

Ecnomus deceptor McLachlan, 1884

Material estudiado: Río Tus, 22-VI-2013, 2♂♂.

Distribución: Paleártico occidental y Afrotropical (H).

Observaciones: nueva cita provincial.

HYDROPSYCHIDAE Curtis, 1835

Hydropsyche brevis Mosely, 1930

Material estudiado: Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 72♂♂; 23-X-2013, 1♂. Río Segura, 22-X-2013, 8♂♂. Río Tus, 22-VI-2013, 18♂♂.

Citas bibliográficas: Riópar (MALICKY, 1999a). Alcalá de Júcar; Zumeta; Ayna (BONADA *et al.*, 2004). Río Cabriel; Río Tus (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: endemismo ibero-pirenaico (IP).

Hydropsyche bulbifera McLachlan, 1878

Material estudiado: Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 4♂♂. Río Tus, 22-VI-2013, 2♂♂.

Citas bibliográficas: Ayna (BONADA *et al.*, 2004)

Distribución: centrosudeuropea (CSE).

Hydropsyche contubernalis McLachlan, 1865

Citas bibliográficas: río Mundo (GARCÍA DE JALÓN, 1983).

Distribución: eurosiberiana. Presente en Asia central (H).

Hydropsyche exocellata Doföur, 1841

Citas bibliográficas: Alcalá de Júcar; Los Yesares; Vega del Mundo; Villagordo del Júcar (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: Europa centro-sudoccidental (CSE).

Hydropsyche fontinalis Zamora-Muñoz & González, 2002

Material estudiado: Nacimiento del Río Mundo, 20-VI-2013, 1♂. Puerto de las Crucetas, 18-VI-2013, 1♂.

Citas bibliográficas: Nacimiento del Río Mundo, Río Mundo (BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: endemismo ibérico (I).

Hydropsyche incognita Pitsch, 1993

Material estudiado: arroyo Morote, 20-VI-2013, 4♂♂. Río Tus, 22-VI-2013, 2♂♂.

Distribución: centrosudeuropea (CSE).

Observaciones: nueva cita provincial.

Hydropsyche infernalis Schmid, 1952

Material estudiado: fuente de la Plata, 20-VI-2013, 4♂♂.

Citas bibliográficas: Taibilla (BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: endemismo ibérico (I).

Hydropsyche instabilis (Curtis, 1834)

Material estudiado: Arroyofrío, 19-VI-2013, 1♂.

Citas bibliográficas: Nacimiento del Río Mundo (GARCÍA DE JALÓN, 1982). Taibilla (BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: holoeuropea. Presente en el sudoeste de Asia (H).

Hydropsyche siltalai Döhler, 1963

Material estudiado: arroyo Morote, 20-VI-2013, 8♂♂. Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 13♂♂. Río Tus, 22-VI-2013, 24♂♂.

Citas bibliográficas: Nacimiento del Río Mundo (GARCÍA DE JALÓN, 1982). Ayna; Zumeta (BONADA *et al.*, 2004). Río Arquillo; Río Mundo, Cuenca del Segura; Río Tus (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: holoeuropea. Presente en el sudoeste de Asia (H).

Hydropsyche teruela Malicky, 1980

Citas bibliográficas: río Segura (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: endemismo ibérico (I).

Cheumatopsyche lepida (Pictet, 1834)

Material estudiado: Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 6♂♂.

Citas bibliográficas: Alcalá de Júcar; Ayna (BONADA *et al.*, 2004). Río Cabriel (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: holoeuropea. Presente en el norte de África y sudoeste de Asia (H).

POLYCENTROPODIDAE Ulmer, 1903

Plectrocnemia geniculata McLachlan, 1871

Material estudiado: Nacimiento del Río Mundo, 19-VI-2013, 1♂.

Citas bibliográficas: Fábricas de Riópar (MALLICKY, 1986: *Plectrocnemia geniculata: almo-ravida*).

Distribución: Europa centro-sudoccidental. Presente en el norte de África (CSE).

Polycentropus corniger McLachlan, 1884

Material estudiado: arroyo Morote, 20-VI-2013, 1♂. Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 1♂.

Río Tus, 22-VI-2013, 3♂♂.

Distribución: centrosudeuropea (CSE).

Observaciones: Nueva cita provincial.

Polycentropus irroratus Curtis, 1835

Material estudiado: Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 1♂.

Distribución: holoeuropea (H).

Observaciones: es la segunda captura de esta especie en la península ibérica. Anteriormente había sido citada del país vasco por BASAGUREN (1990), por lo que se amplía notablemente su área de distribución en la península. Es por tanto también la primera cita provincial.

Polycentropus kingi McLachlan, 1881

Material estudiado: Arroyofrío, 21-X-2013, 1♂. Cortijo de Piñero, 23-X-2013, 1♂. Los Carrizales, 20-X-2013, 1♂. Nacimiento del Río Mundo, 21-X-2013, 1♂. Puerto de las Cruce-tas, 18-VI-2013, 1♂. Río Segura, 22-X-2013, 2♂♂.

Citas bibliográficas: Taibilla; Nacimiento del Río Mundo, Río Mundo (BONADA *et al.*, 2004).

Río Mundo, Cuenca del Segura (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: Europa occidental y norte de África (EO).

Cyrnus monserrati González & Otero, 1983

Material estudiado: Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 1♂.

Distribución: endemismo íbero-magrebí (IM).

Observaciones: Es la cita más oriental de la especie en territorio ibérico. Anteriormente todas las citas existentes correspondían al sudoeste peninsular (véase GONZALEZ *et al.*, 1992). Es por tanto también la primera cita provincial.

PSYCHOMYIIDAE Walker, 1852

Psychomyia fragilis (Pictet, 1834)

Material estudiado: Casas del Río, 22-VI-2013, 2♂♂. Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 56♂♂. Nacimiento del Río Mundo, 20-VI-2013, 2♂♂. Río Segura, 22-X-2013, 3♂♂, 6♂♂. Río Tus, 21-VI-2013, 46♂♂; 22-VI-2013, 38♂♂.

Distribución: Europa centro-sudoccidental (CSE).

Observaciones: nueva cita provincial.

Psychomyia pusilla (Fabricius, 1781)

Citas bibliográficas: río Segura (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: holoeuropea. Presente en el norte de África y sudoeste de Asia (H).

Lype phaeopa (Stephens, 1836)

Material estudiado: Arroyofrío, 19-VI-2013, 1♂. Arroyo Morote, 20-VI-2013, 1♂.

Distribución: holoeuropea. Presente en Irán (H).

Observaciones: nueva cita provincial.

Lype reducta (Hagen, 1868)

Citas bibliográficas: Zumeta (BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: holoeuropea. Presente en el norte de África y sudoeste de Asia (H).

Tinodes assimilis McLachlan, 1865

Material estudiado: Arroyofrío, 19-VI-2013, 1♂. Fuente de la Plata, 20-VI-2013, 6♂♂.

Fuente Ranilla, 22-VI-2013, 4♂♂; 23-VI-2013, 2♂♂; 23-X-2013, 1♂. La Ermita, 23-X-2013, 1♂. Nacimiento del Río Mundo, 19-VI-2013, 1♂; 21-X-2013, 1♂.

Distribución: Europa centro-sudoccidental (CSE).

Observaciones: nueva cita provincial.

Tinodes maculicornis (Pictet, 1834)

Material estudiado: arroyo Morote, 20-VI-2013, 1♂. Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 1♂.

Cortijo de Cotillos, 19-VI-2013, 1♂.

Distribución: Europa centro-sudoccidental (CSE).

Observaciones: nueva cita provincial.

Tinodes waeneri (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: arroyo Morote, 20-VI-2013, 1♂; 23-X-2013, 1♂. Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 1♂.

Distribución: holoeuropea. Presente en el norte de África (H).

Observaciones: nueva cita provincial.

BRACHYCENTRIDAE Ulmer, 1903

Micrasema minimum McLachlan, 1876

Citas bibliográficas: Nacimiento del Río Mundo, Río Mundo (BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: centrosudeuropea (CSE).

Micrasema moestum (Hagen, 1868)

Material estudiado: Arroyofrío, 19-VI-2013, 530♂♂, 160♂♂, 20-VI-2013, 52♂♂, 48♂♂; 21-X-2013, 5♂♂, 4♂♂. Arroyo Morote, 20-VI-2013, 1♂. Fuente de la Catarroya, 23-X-2013,

1♂. Nacimiento del Río Mundo, 20-VI-2013, 251♂♂, 11♂♂. Río Tus, 22-VI-2013, 1♂, 1♂.

Distribución: Europa sudoccidental. Presente en el norte de África (EO).

Observaciones: nueva cita provincial.

LEPIDOSTOMATIDAE Ulmer, 1903

Lepidostoma basale (Kölenati, 1848)

Material estudiado: Arroyofrío, 19-VI-2013, 32♂♂, 12♀♀; 20-VI-2013, 4♂♂, 1♀.

Citas bibliográficas: Nacimiento del Río Mundo (GARCÍA DE JALÓN, 1982). Río Mundo, Cuenca del Segura (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: holoeuropea (H).

Lepidostoma hirtum (Fabricius, 1775)

Citas bibliográficas: río Arquillo (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: holoeuropea. Presente en el sudoeste de Asia (H).

APATANIIDAE Wallengreen, 1886

Apatania theischingerorum Malicky, 1981

Material estudiado: Arroyofrío, 21-X-2013, 15♀♀.

Distribución: endemismo ibérico (I).

Observaciones: fue descrita por MALICKY (1981a) de la provincia de Cuenca y hasta ahora no había sido reencontrada. Es por tanto también la primera cita provincial.

La especie parece ser muy abundante en Arroyofrío, donde además hemos tenido la oportunidad de capturar numerosas larvas y pupas maduras. Todos los ejemplares adultos capturados son hembras, lo que induce a pensar que, al igual que ocurre con otras muchas especies europeas del género, también ésta es una especie partenogenética —véase Capítulo IV 2—.

LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848

Drusus bolivari (McLachlan, 1880) (Fig. 7)
Material estudiado: Nacimiento del Río Mundo, 19-VI-2013, 44♂♂; 20-VI-2013, 82♂♂, 1♀.

Citas bibliográficas: Nacimiento del Río Mundo (GARCÍA DE JALÓN, 1982). Nacimiento del Río Mundo, río Mundo (BONADA *et al.*, 2004).
Distribución: endemismo ibero-pirenaico (IP).

Limnephilus gadarramicus Schmid, 1955

Citas bibliográficas: río Mundo, Cuenca del Segura (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: ibero-pirenaico (IP).

Observaciones: es la cita más meridional de la especie en territorio peninsular.

Limnephilus lunatus Curtis, 1834

Material estudiado: Las Espineras, 21-X-2013, 6♀♀.

Citas bibliográficas: río Arquillo (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: holoeuropea. Presente en el norte de África y sudoeste de Asia (H).

Halesus radiatus (Curtis, 1834)

Material estudiado: Cortijo de Federo, 20-X-2013, 1♀. Nacimiento del Río Mundo, 21-X-2013, 1♀.

Distribución: holoeuropea (H).

Observaciones: nueva cita provincial.

Halesus radiatus (Curtis, 1834)

Material estudiado: Cortijo de Federo, 20-X-2013, 1♀. Nacimiento del Río Mundo, 21-X-2013, 1♀.

Distribución: holoeuropea (H).

Observaciones: nueva cita provincial.

Halesus tessellatus Rambur, 1842

Material estudiado: Carrizales, 20-X-2013, 1♂.

Citas bibliográficas: río Taibilla; Nacimiento del Río Mundo, Río Mundo (BONADA *et al.*,

2004).

Distribución: holoeuropea (H).

Stenophylax mucronatus McLachlan, 1884

Material estudiado: arroyo Morote, 23-X-2013, 1♀. Nacimiento del Río Mundo, 21-X-2013, 1♀. Río Segura, 22-X-2013, 1♀.

Citas bibliográficas: cueva del Farallón (ZAMORA-MUÑOZ *et al.*, 2012).

Distribución: mediterránea occidental (EO).

Stenophylax espanioli Schmid, 1957

Citas bibliográficas: cueva de los Chorros (ZAMORA-MUÑOZ *et al.*, 2012).

Distribución: endemismo ibero-pirenaico-magrebí (IPM).

Stenophylax fissus (McLachlan, 1875)

Citas bibliográficas: cueva de la Pedorrilla; Cueva del Farallón (ZAMORA-MUÑOZ *et al.*, 2012).

Distribución: centrosudeuropea. Presente en el norte de África. (CSE).

Stenophylax malatestus (Schmid, 1957)

Material estudiado: Nacimiento del Río Mundo, 21-X-2013, 1♀.

Distribución: mediterránea (M).

Observaciones: nueva cita provincial.

Stenophylax nycterobius (McLachlan, 1875)

Material estudiado: Nacimiento del Río Mundo, 19-VI-2013, 1♀; 21-X-2013, 13♂♂, 11♀♀.

Citas bibliográficas: cueva de la Pedorrilla (ZAMORA-MUÑOZ *et al.*, 2012).

Distribución: centrosudeuropea. Presente en el norte de África y sudoeste de Asia (CSE).

Stenophylax vibex (Curtis, 1834)

Material estudiado: Las Espineras, 18-VI-2013, 1♂.

Citas bibliográficas: cueva de la Pedorrilla, Cueva del Farallón (ZAMORA-MUÑOZ *et al.*, 2012).

Distribución: Europa centro-sudoccidental. Presente en el norte de África (CSE).

Mesophylax aspersus (Rambur, 1842)

Material estudiado: arroyo Morote, 23-X-2013, 2♂♂, 25♀♀. Cortijo de Federo, 20-X-2013, 1♀. Cortijo de Piñero, 23-X-2013, 3♂♂, 15♀♀. Los Carrizales, 20-X-2013, 5♀♀; 21-X-2013, 1♂, 11♀♀. Nacimiento del Río Mundo, 21-X-2013, 1♂, 3♀♀. Río Segura, 22-X-2013, 3♂♂, 6♀♀. Zapateros, 20-X-2013, 1♀.

Citas bibliográficas: Nacimiento del Río Mundo, Río Mundo; Río Taibilla (BONADA *et al.*, 2004). Cueva de la Pedorrilla; Cueva del Farrallón (ZAMORA-MUÑOZ *et al.*, 2012).

Distribución: centrosudeuropea. Presente en el norte de África y sudoeste de Asia (CSE).

Allogamus ligonifer (McLachlan, 1876)

Citas bibliográficas: río Segura; Río Tus (BONADA *et al.*, 2008).

Distribución: centrosudeuropea (CSE).

Allogamus mortoni (Navás, 1907) (Fig. 8)

Material estudiado: Arroyofrío, 21-X-2013, 17♂♂, 2♀♀. Arroyo de Tus, 23-X-2013, 1♀. Cortijo de Piñero, 23-X-2013, 1♂. Los Carrizales, 20-X-2013, 23♂♂, 1♀; 21-X-2013, 63♂♂, 10♀♀; 22-X-2013, 7♂♂, 1♀. Los Chatos, 23-X-2013, 1♀. Nacimiento del Río Mundo, 21-X-2013, 11♂♂, 1♀; 22-X-2013, 1♀. Zapateros, 20-X-2013, 9♂♂.

Distribución: endemismo íbero-magrebí (IM).

Observaciones: nueva cita provincial.

Annitella esparraguera (Schmid, 1952)

Material estudiado: Nacimiento del Río Mundo, 21-X-2013, 6♂♂, 4♀♀; 22-X-2013, 7♂♂, 3♀♀.

Distribución: endemismo ibérico (I).

Observaciones: la genitalia masculina (figs. 78 y 79) de estos ejemplares concuerda muy bien con la de los ejemplares procedentes de

sierras más meridionales. Nueva cita provincial (véase Discusión).

CALAMOCERATIDAE Ulmer, 1905

Calamoceras marsupus Brauer, 1865

Material estudiado: Arroyofrío, 19-VI-2013, 1♂; 20-VI-2013, 3♂♂, 2♀♀. Arroyo Morote, 20-VI-2013, 3♂♂; 21-VI-2013, 2♂♂. Cortijo de Piñero, 21-VI-2013, 1♂. Cortijo de Cotillos, 19-VI-2013, 2♂♂, 1♀. Rincón del Judío, 19-VI-2013, 1♀. Río Tus, 21-VI-2013, 1♂; 22-VI-2013, 1♂.

Citas bibliográficas: río Segura; Río Tus (BONADA *et al.*, 2008).

Distribución: Europa sudoccidental y norte de África (EO).

LEPTOCERIDAE Leach, 1815

Ceraclea sobradiehi (Navás, 1917)

Material estudiado: río Segura, 22-X-2013, 2♂♂.

Citas bibliográficas: Villagordo del Júcar (BONADA *et al.*, 2004).

Distribución: endemismo íbero-pirenaico (IP).

Mystacides azureus (Linnaeus, 1761)

Material estudiado: arroyo Morote, 20-VI-2013, 1♂, 1♀. Cortijo de Piñero 21-VI-2013, 1♂. Río Guadalmena, 20-X-2013, 1♂.

Citas bibliográficas: Villagordo del Júcar; Zúmeta (BONADA *et al.*, 2004). Río Tus (BONADA *et al.*, 2008a).

Distribución: paleártica (H).

Triaenodes ochreellus McLachlan, 1877

Material estudiado: arroyo Morote, 20-VI-2013, 2♂♂. Río Segura, 22-X-2013, 1♀.

Distribución: Europa meridional (M).

Observaciones: estas citas representan la primera mención de la especie en el cuadrante sudoriental peninsular. Es por tanto la pri-

Fig. 78

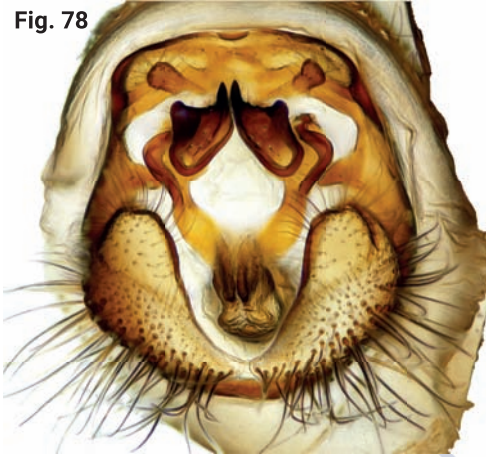


Fig. 79

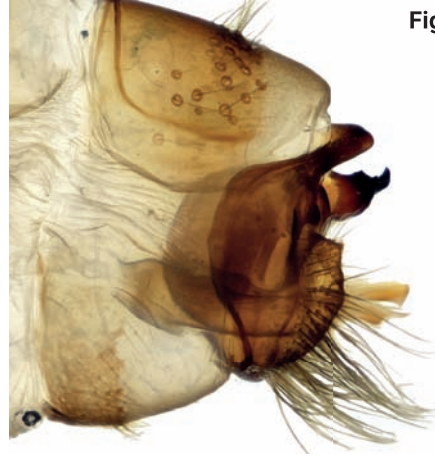


FIGURA 78 · Genitalia masculina de *Anitella esparaguera* (Schmid, 1952) en vista caudal. L. Martín.

FIGURA 79 · Genitalia masculina de *Anitella esparaguera* (Schmid, 1952) en vista lateral. L. Martín.

mera cita provincial.

Oecetis testacea (Curtis, 1834)

Material estudiado: arroyo Morote, 20-VI-2013, 32♂♂, 1♀. Río Tus, 21-VI-2013, 1♀.

Distribución: holoeuropea (H).

Observaciones: estas citas representan la primera mención de la especie en el cuadrante sudoriental peninsular. Es por tanto la primera cita provincial.

Setodes argentipunctellus McLachlan, 1877

Material estudiado: arroyo Morote, 20-VI-2013, 3♂♂.

Citas bibliográficas: río Segura; Río Tus (BONADA *et al.*, 2008).

Distribución: holoeuropea. Presente en el norte de África (H).

Adicella reducta (McLachlan, 1865)

Material estudiado: La Ermita, 23-X-2013, 4♂♂.

Distribución: holoeuropea (H).

Observaciones: nueva cita provincial.

SERICOSTOMATIDAE Stephens, 1836

Sericostoma vittatum Rambur, 1842 (g. 10)

Material estudiado: Arroyofrío, 19-VI-2013, 25♂♂, 5♀♀; 20-VI-2013, 3♂♂. Cortijo de Federo, 19-VI-2013, 2♂♂. Cortijo de los Tribaldos, 20-VI-2013, 3♂♂. Fuente de la Cartarroja, 21-VI-2013, 1♂. Nacimiento del Río Mundo, 19-VI-2013, 4♂♂; 20-VI-2013, 2♂♂. Arroyo Morote, 20-VI-2013, 1♀. Puerto de las Crucetas, 18-VI-2013, 11♂♂, 1♀. Río Tus, 22-VI-2013, 1♀.

Distribución: endemismo ibérico (I).

Observaciones: nueva cita provincial.

Discusión

El inventario que presentamos incluye 74 especies pertenecientes a 15 familias, 59 capturadas por los autores —34 de las cuales son nuevas citas provinciales— y 15 registradas únicamente a partir de datos bibliográficos. Para muchas su presencia en Albacete representa además una ampliación sustancial de

su área de distribución peninsular. Este es el caso, por ejemplo, de *Stactobia beatensis*, *Polycentropus irroratus*, *Cyrnus monserati*, *Limnephilus guadarramicus*, *Oecetis testacea* o *Triaenodes ochreellus*. En otros casos el interés radica en que además son especies bastante raras, que apenas habían sido citadas con anterioridad más que en una o dos localidades ibéricas; este es el caso de *Agapetus nimbulus*, *Hydroptila andalusiaca*, *Hydroptila cognata*, *Hydroptila tigurina* o *Wormaldia subnigra*. Mención especial merece el hallazgo de *Apatania theischingerorum*, una auténtica rareza, pues como hemos señalado anteriormente (véase Inventario), nunca había sido reencontrada desde su descripción original, que fue realizada a partir del tipo procedente de Cuenca. Otro hallazgo interesante es el de *Annitella esparraquera*, una especie endémica de alta montaña, que se distribuye por el sureste peninsular. Fue descrita de Sierra Nevada, y posteriormente hallada en las Sierras de Cazorla y de Baza (SIPAHILER, 1998; BONADA *et al.*, 2008a); su captura ahora en la Sierra de Alcaraz representa por el momento el límite septentrional de distribución de la especie en la Península.

En el contexto de la fauna ibérica, especialmente de la fauna meridional, 74 especies es ya una cifra elevada, muy superior a la de los inventarios de las demás provincias del sudeste peninsular —Ciudad Real: 25 spp.; Almería: 27 spp.; Murcia: 17 spp.; Alicante: 7 spp.; Valencia: 22 spp.; Cuenca: 51 spp.; Jaén: 27 spp.; Granada: 56 spp.— (véase MARTÍNEZ, 2014). Aunque es cierto que los inventarios de la mayoría de estas provincias (excepción hecha del de Granada) son todavía muy incompletos, 74 especies es, en cualquier caso, una diversidad alta, incluso en el contexto general ibérico, en el que, con independencia del esfuerzo investigador, por razones históricas y

ecológicas se atribuye una mayor diversidad de *Trichoptera* a las áreas de la mitad norte (GONZÁLEZ *et al.*, 1987). Además creemos que este inventario dista todavía bastante de ser completo; nos basamos en que la mayoría de los estudios se han centrado fundamentalmente en las regiones montañosas del suroeste provincial, por lo que a medida que nuevas áreas provinciales —y en particular los cursos de agua de zonas medias y bajas— sean muestreadas con mayor intensidad, es seguro que un buen número de especies, principalmente de leptocócridos e hidróptílicos, se irán incorporando a este catálogo.

Diversos autores (ALCARAZ *et al.*, 2000a y b; MORENO *et al.*, 1997; BONADA *et al.*, 2005; 2008a; 2009) han reconocido, en torno a la cuenca del Segura, un área peninsular como una zona de elevada riqueza faunística para diversos taxones —plantas, coleópteros y tricópteros—. Este área, denominada de transición entre el macizo hespérico y la placa bética, también ha sido recientemente reconocida por MARTÍNEZ (2014) como un área biogeográfica para los tricópteros. Este autor indica que en el contexto del área mediterránea las provincias de Granada y Almería, pertenecientes a la antigua placa bética, se agrupan junto con provincias como Albacete y Jaén, situadas en los bordes del antiguo Macizo Hespérico (Sistema Ibérico), aunque aprecia una pequeña divergencia entre ellas, lo que sugeriría la existencia de la mencionada área de transición faunística, coincidente con la cuenca del río Segura.

Hemos efectuado un análisis biogeográfico sobre la fauna de la provincia y sus resultados ponen de relieve tanto su carácter de área de transición como la existencia de un elevado componente endémico. La fauna de Albacete, desde el punto de vista biogeográfico (fig. 80), aparece dominada por el componente holoeu-

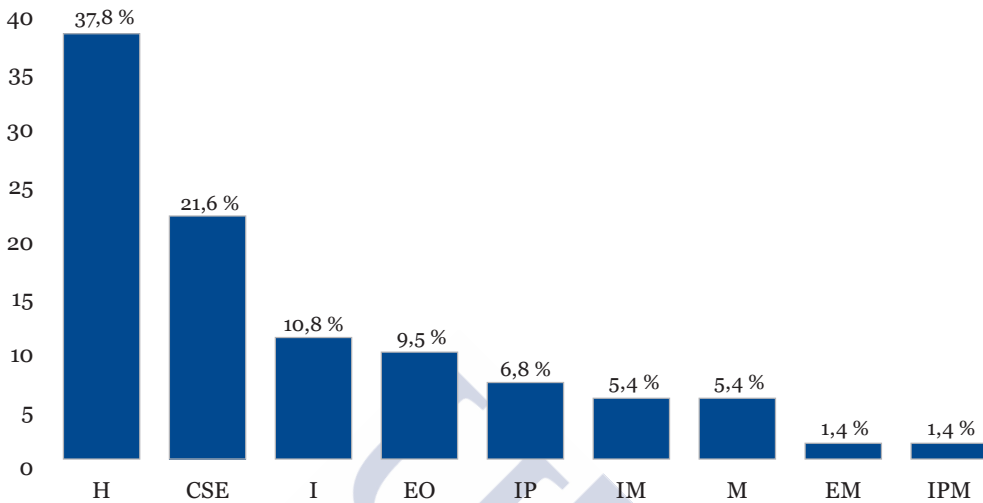


FIGURA 80 · Distribución por porcentajes de los diferentes corotipos estudiados (H: holo-europea; CS: centrosudeuropea; I: ibérica; EO: europea occidental; IP: íbero-pirenaica; IM: íbero-magrebí; M: mediterránea; EM: europea meridional; IPM: íbero-pirenaica magrebí, para más detalles véase Material y Métodos).

ropeo (38 %), en el que se incluyen especies —*Adicella reducta*, *Allotrichia pallicornis*, *Philopotamus montanus*, *Ecnomus deceptor*, *Hydropsyche instabilis*, *Chimarra marginata*...— de amplia distribución peninsular, muy comunes en los ríos ibéricos. Le sigue en importancia el componente centrosudeuropeo (22 %), con especies tales como *Agapetus nimbulus*, *Hydropsyche incognita* o *Polycentropus corniger*, y el componente endémico —elementos I, IM, IP, IPM—, que supone una cuarta parte de la fauna inventariada. Este componente está dominado por los endemismos estrictamente ibéricos (11 %), con una curiosa mezcla tanto de especies típicamente hespéricas —*Rhyacophila meridionalis*, *Limnephilus guadarramicus* o *Drusus bolivari*— como de origen bético —*Rhyacophila nevada*, *Hydropsyche infernalis* o *Annitella*

esparraguera—, las cuales creemos que han expandido su área de distribución primitiva. Destacable por último la presencia de endemismos íbero-norteafricanos (6 %), tales como *Agapetus incertulus*, *Hydroptila campanulata*, *Cyrnus monserrati* o *Allogamus mortoni*, testimonio de los intercambios faunísticos acaecidos entre la fauna europea y las faunas berberísticas y norteafricanas, a través del macizo bético-rifeño.

2. Tricópteros de la Macaronesia

2.1. Área estudiada

La Macaronesia es una subdivisión biogeográfica Paleártica situada en el Atlántico Norte, frente a las costas de la península ibérica y

África, en la que se incluyen los archipiélagos de origen volcánico de Azores, Cabo Verde, Canarias, Madeira, y, una pequeña región continental situada en el noroeste de Marruecos (véase fig. 81).

El archipiélago de Azores está compuesto por nueve islas de pequeño tamaño muy alejadas del continente (1300 km): São Miguel, Santa Maria, Terceira, Graciosa, São Jorge, Pico, Faial, Flores y Corvo. Las islas de Cabo Verde se sitúan a unos 900 km de la costa africana e incluyen diez islas grandes y otras cinco de menos tamaño: Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Sal y Boavista, Maio, Santiago, Fogo y Brava. Las Canarias son un archipiélago que incluye siete islas principales: El Hierro, La Gomera, La Palma, Tenerife, Fuerteventura, Gran Canaria y Lanzarote y se encuentra a unos 115 km al norte de la costa de africana. El archipiélago de Madeira, situado en el océano Atlántico, a unos 600 km del continente, está compuesto por las islas de Madeira y Porto Santo, junto a dos grupos de islas más pequeñas, las Selvagens y las Desertas.

Las cuencas hidrográficas de la Macaronesia son en general cortas y empinadas, con valles profundos y laderas casi verticales, muy características de islas de origen volcánico (MITCHELL-THOMÉ, 1989; HUGHES, 2003). Presentan un patrón de drenaje radial con arroyos estrechos y cortos, que descienden abruptamente desde una altitud considerable hasta el nivel del mar. El flujo hídrico es muy estacional y los sustratos consisten en una mezcla inestable de cantos rodados, adoquines laminados, grava y arena.

Esta región reconocida como un importante *hotspot* de biodiversidad (MYERS *et al.*, 2000) y sus particulares bosques de laurisilva gozan de importantes medidas de conservación,

como su clasificación como Patrimonio de la Humanidad por parte de la Unesco (IUCN, 1999). La laurisilva es un tipo de bosque nuboso templado subtropical característico de las regiones de la Macaronesia, que tiene su origen en la flora que rodeaba el mar de Thetys entre el Paleoceno y el Neógeno temprano (MAI, 1989; PALAMAREV, 1989; RODRÍGUEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2009), siendo la actual una versión empobrecida de la flora que rodeaba dicho mar (FERNÁNDEZ-PALACIOS *et al.*, 2011). Es un bosque denso, compuesto principalmente de lauráceas, helechos, salvias, cinerarias, brezos, hayas y otros taxones subtropicales antiguos, que se encuentra a altitudes comprendidas entre los 500 y los 1500 metros. El deterioro climático del Plioceno y del Pleistoceno, aunque mucho más suave que en los continentes, también afectó a todas las islas atlánticas, posiblemente empobreciendo en especies los bosques de laurel y restringiendo su distribución a la zona directamente influenciada por los bancos nubosos, donde se encuentra actualmente (FERNÁNDEZ-PALACIOS *et al.*, 2011).

La presencia de este bosque húmedo es fundamental para el ciclo hidrológico, de modo que la entomofauna acuática está directamente asociada a su presencia. Lamentablemente, desde que las islas fueron colonizadas en el siglo xv por los europeos, y sobre todo en estos últimos decenios, la extensión de este bosque relicto se ha visto drásticamente reducida en todos los archipiélagos de la Macaronesia, debido principalmente a la agricultura y la deforestación, quedando solamente manchas desperdigadas. En las Azores, el impacto de la agricultura y el pastoreo junto con la producción y tala de madera, redujeron drásticamente el bosque de laurisilva a pequeños fragmentos en las cumbres de São Miguel, Terceira, Pico y Flores (FERNÁNDEZ-PALACIOS *et al.*, 2011) mientras que las

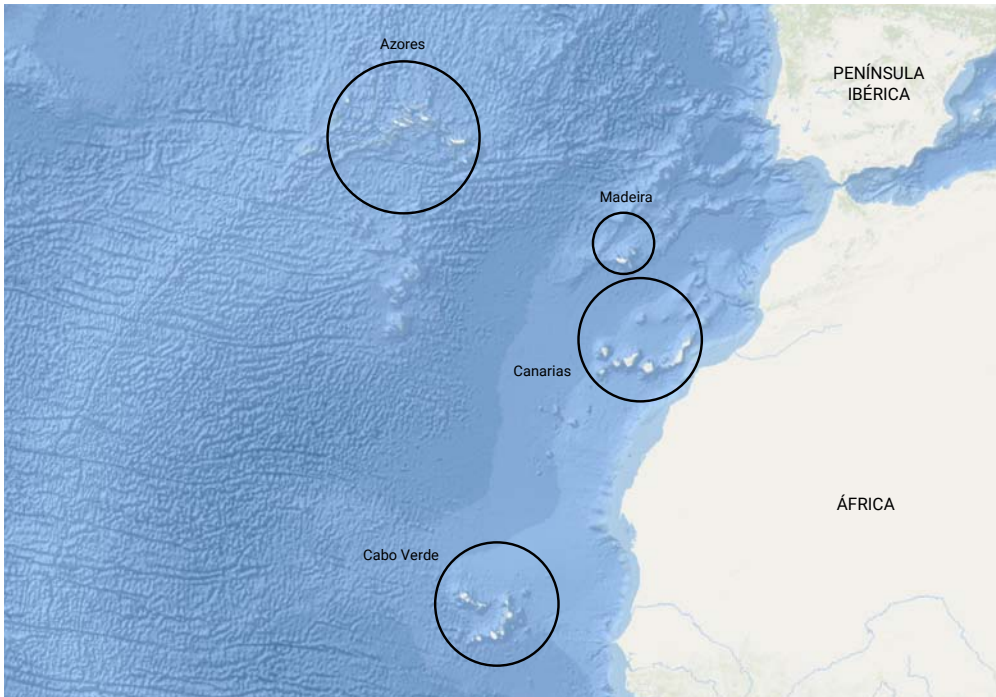


FIGURA 81 · Archipiélagos de la Macaronesia, indicados con un círculo negro (Azores, Cabo Verde, Canarias y Madeira).

áreas protegidas representan sólo el 3,7 % del área total del archipiélago (BORGES *et al.*, 2000). No hay evidencias de que el bosque de laurel haya sobrevivido en Cabo Verde hasta nuestro actual período climático, por lo que su ausencia no puede atribuirse a la intervención humana (FERNÁNDEZ-PALACIOS *et al.*, 2011). Sin embargo, no podemos descartar el hecho de que en épocas anteriores pudiera haber estado presente allí (BROCHMANN *et al.*, 1997). En Canarias, su deterioro se relaciona con el uso del fuego por parte del pueblo guanche y la apertura de los bosques para el pastoreo, junto con la introducción de cabras, ovejas, cerdos y roedores (DE NASCIMENTO *et al.*, 2009). De este modo, se calcula que en la actualidad el bosque de laurisilva representa en Tenerife y Gran Canaria el 10 % y el 1 % respectivamente de la extensión que tenían

hace 500 años (BRAMWELL, 1990). En Madeira la extensión actual de laurisilva es de aproximadamente un 20 % respecto al área de la isla, cuyo deterioro ha sido llevado a cabo para beneficio principalmente de actividades agrícolas.

Se estima que inmediatamente antes de la colonización humana, el bosque de laurel pudo haber ocupado unas 200.000 ha en las Azores, 105.000 ha en Canarias y unas 60.000 ha en Madeira, con una superficie total de 365.000 ha para toda la Macaronesia (FERNÁNDEZ-PALACIOS, 2009). Hoy en día, se calcula que sólo quedan 40.000 ha de laurisilva, principalmente en Madeira y La Gomera, alrededor del 12,5 % de su área potencial, representando estas islas los ejemplos mejor conservados de este bosque relictivo (SZIEMER,

2000).

2.2. Antecedentes históricos: el estudio de los tricópteros macaronésicos

Los primeros trabajos sobre los tricópteros de la Macaronesia se remontan a finales del siglo XIX. Los viajes a las Canarias de A.E. Eaton en 1880 y los de O. Simony en 1880 y 1890, proporcionaron los primeros datos sobre los tricópteros canarios. Fruto de estas primeras expediciones, McLACHLAN (1883) describe *Tinodes canariensis* McLachlan, 1882 y, posteriormente, MORTON (1893) describe *Hydroptila fortunata* Morton, 1893. En los primeros años del siglo XX se suceden aportaciones esporádicas como la de BRAUER (1900), quién describe *Oecetis canariensis* Brauer, 1900, las contribuciones taxonómicas de NAVÁS (1906) o la extensa obra entomológica sobre estas islas de ENDERLEIN (1929), dónde describe dos especies: *Agapetus adejensis* Enderlein, 1929 y *Wormaldia tagananana* (Enderlein, 1929) (originariamente como *Cabreraria tagananana* Enderlein, 1929). El naturalista A. Cabrera, realizó también importantes capturas de tricópteros en estas islas entre 1926 y 1928. Posteriormente, R. Frey y R. Storå realizaron una expedición zoológica y botánica a las islas Canarias en 1931, en la que capturaron una pequeña colección de tricópteros compuesta por 46 ejemplares, que fueron estudiados posteriormente por NYBOM (1948), quién realizó además una importante labor de recopilación bibliográfica, con comentarios taxonómicos y nuevas citas, además de la descripción de cuatro nuevas especies: *Stactobia storai* Nybom, 1948, *Stactobia freyi* Nybom, 1948, *Tinodes arcuatus* Nybom, 1948 e *Hydropsyche flava* Nybom, 1948 (sinónima de *Hydropsyche marocana* Navás, 1936). Fruto de sus continuadas expediciones a las islas Canarias, entre los

años 1947 y 1950, H. Lindberg reunió una importante colección de insectos, que incluía algunos tricópteros, principalmente de Tenerife, pero también de Gran Canaria, La Palma y La Gomera, que fueron estudiados también por NYBOM (1954) años más tarde. Ya a finales del siglo XX, la fauna de La Gomera fue estudiada por BOTOSANEANU (1981) (fig. 82), quién describe una nueva especie para la Ciencia, dedicada a esta pequeña isla, *Stactobia gomerina* Botosaneanu, 1981, a partir de material recogido por A.C. Ellis y W.N. Ellis. Posteriormente, el mismo autor dedicó varios trabajos a la fauna de las Canarias publicando nuevos datos faunísticos y taxonómicos (BOTOSANEANU, 1982; 1993; 2003). H. Malicky (fig. 83) describió, también, dos nuevas especies de estas islas: *Lepidostoma tenerifensis* Malicky, 1992 y *Polycentropus tenerifensis* Malicky, 1999. Otros autores han contribuido también a mejorar el conocimiento de los macroinvertebrados de las Islas Canarias, como MALMQVIST *et al.* (1993; 1995), NILSSON *et al.* (1998) y más recientemente LÜDERITZ *et al.* (2016).

La primera referencia a la fauna tricopteroológica del archipiélago de Madeira corresponde a HAGEN (1859), que describió *Synagapetus punctatus* Hagen, 1859, la primera de ocho especies de tricópteros de Madeira, citadas a partir del material recogido por T.V. Wollaston en sus sucesivas expediciones a esta isla, entre 1847 y 1858. Posteriormente, HAGEN (1865) describiría siete especies más: *Mesophylax oblitus* (Hagen, 1865), *Stactobia atra* (Hagen, 1865), *Agraylea insularis* Hagen 1865 —sinonimizada con *Stactobia atra* por MALICKY (1984)—, *Hydropsyche maderensis* Hagen, 1865, *Polycentropus flavostictus* Hagen, 1865, *Tinodes cinereus* Hagen, 1865 y *Tinodes griseus* Hagen, 1865. Madeira fue visitada posteriormente por A.E. Eaton en 1880, quien añadió tres especies más al in-



Fig. 82

FIGURA 82 · Lazare Botosaneanu.



Fig. 83

FIGURA 83 · Hans Malicky.

ventario y unos años después sería McLACHLAN (1883) quién describiría *Tinodes merula* McLachlan, 1882. Ya en el siglo XX, MOSELY (1938), a partir de material recolectado por O. Lundblad en 1935, describe un nuevo género, *Lanagapetus* Mosely, 1938, a partir de la especie *Lanagapetus lundbladi* (Mosely, 1938), posteriormente sinonimizada por MALICKY (1983a) con *Synagapetus punctatus* Hagen 1859. Esta isla fue visitada también por R. Frey y R. Storå en 1938, recolectando 28 ejemplares estudiados posteriormente por NYBOM (1948, 1963, 1965), quién ilustra y realiza diversas observaciones taxonómicas. SCHMID (1959) describió *Stactobia nybomi* Schmid, 1959, MALICKY (1984) *Limnephilus nybomi* Malicky, 1984 y más recientemente, se describió una nueva especie del género *Synagapetus*, *S. laurisilvanicus* Martín, González & Martínez, 2017 (véase Capítulo IV 1.2). Además de los aspectos puramente faunísticos o taxonómicos, varios autores han contribuido de forma notable al conocimiento de la biología, ecología y distribución de los tricópteros de Madeira, especialmente STAUDER (1991), HUGHES (1995; 1997; 2003; 2006) y

HUGHES *et al.* (1998).

Las Azores fueron visitadas por primera vez por R. Frey y R. Storå en 1938. Fruto de este viaje recolectaron 78 ejemplares que serían estudiados por NYBOM (1948), quién citó por primera vez *Hydroptila maclachlani* Klapálek, 1890 en la isla —sinónima de *Hydroptila vectis* Curtis, 1834— y describió *Oxyethira bidentata* Nybom 1948 —sinónima de *Oxyethira falcata* Morton, 1893— y *Limnephilus atlanticus* Nybom 1948. Posteriormente, NYBOM (1965) aportó nuevos datos sobre la fauna de estas islas gracias a las capturas de una expedición de 1957, encabezada por P. Brick y E. Dahl. Más recientemente, RAPOSEIRO *et al.* (2012) publicaron un catálogo de los invertebrados acuáticos de estas islas y ZAMORA-MUÑOZ (2014) cita *Limnephilus affinis* Curtis, 1834, inédita en estas islas.

Por último, la región de Cabo Verde es, junto con las Azores, la menos estudiada de todos los archipiélagos de la Macaronesia, siendo la primera gran expedición a estas islas la realizada por H. Lindberg entre 1953 y 1954.

Hasta ahora solo se han citado cinco especies de tricópteros (NYBOM, 1948; 1960; MALICKY, 1983a; ARECHAVALETA *et al.*, 2015; AISTLEITNER, 2007): *Hydroptila cruciata* Ulmer, 1912; *Cheumatopsyche antoniensis* Malicky, 1983; *Cheumatopsyche digitata* Mosely, 1935; *Oecetis hoelzeli* Malicky, 1983 y *Chimarra caboverdensis* Nybom, 1960.

2.3. Material y métodos

La mayor parte del material estudiado en este trabajo procede del proyecto Laurisilva, dirigido por la Dra. Dora Aguín Pombo, del Departamento de Biología de la Universidad de Madeira, que comenzó en febrero del año 1997 para estudiar aspectos faunísticos y ecológicos de varios grupos de insectos de los bosques de laurisilva de la isla de Madeira. El plan de trabajo incluía la comparación de dos áreas: una de bosque bien conservado (denominada Chao I) y otra degradada por los usos agrícolas y la introducción de especies vegetales foráneas (denominada Chao II), ambas ubicadas en el valle de Chão da Ribeira do Seixal, en la costa norte de la isla de Madeira, a unos 400 m de altitud.

Para ello se realizaron muestreos regulares durante una semana de cada mes, a lo largo de tres años (1997-1999), utilizando distintos métodos de captura para insectos adultos, tales como: mangueros sobre la vegetación, trampas Pitfall, trampas Moericke, trampas de luz de vapor de mercurio, trampas Malaise, trampas Pirbright, trampas CDC y trampas de tipo New Jersey.

Los muestreos se extendieron también a bosques de *Castanea sativa* Miller, 1768 de dos áreas al sur de la isla, Curral das Freiras y Serra d'Água, donde se realizaron capturas directamente sobre los árboles. Curral das Freiras está localizado en la parte profunda

de un valle, entre montañas con picos superiores a los 1500 m, y está recorrido por un curso de agua, denominado Ribeira dos Socorridos, cuyo nacimiento se encuentra entre el Pico das Torrinhãs, a una altitud de 1509 m, y el Pico das Eirinhas, a 1650 m. Por otro lado, Serra d'Água se encuentra en un extenso y profundo valle, circundado por cordilleras de altitudes superiores a 1300 m y atravesado por el río Ribeira Brava. Se realizaron cuatro muestreos entre junio y septiembre, en intervalos de tres semanas y los árboles muestreados fueron escogidos teniendo en cuenta dimensiones y edades similares, para que el tamaño de la copa permitiese realizar 35 batidas.

El material más reciente de tricópteros adultos procede de una campaña de muestreo realizada por Juha Salokannel en el año 2016, que gentilmente nos ha cedido para su estudio. Este material fue colectado en el Parque Natural do Ribeiro Frio, en Curral das Freiras, y en Ribeira da Janela, localidades situadas en sur y centro de la isla de Madeira. Adicionalmente hemos dispuesto de material de localidades aisladas de los archipiélagos de Azores, Canarias y Madeira cedido por varios investigadores como L.W.S. Terra, V. Monserat, P. Carvalho, L. de Camões, A. Contente o A.M. Silva y procedentes principalmente de Estrada da Caldeira —isla de Faial— y Ribeira Machado —isla de São Miguel— en el archipiélago de Azores; Los Tilos —isla de Gran Canaria— en el archipiélago de Canarias y Canhas, Fajã da Nogueira, João Frino, Rabçal y Ribeiro Frio entre otros en la isla de Madeira (fig. 85). En total se han estudiado 1441 imagos provenientes de 21 localidades — véase Anexo VII y fig. 84 —.

2.4. Estudio faunístico

A continuación, exponemos el inventario

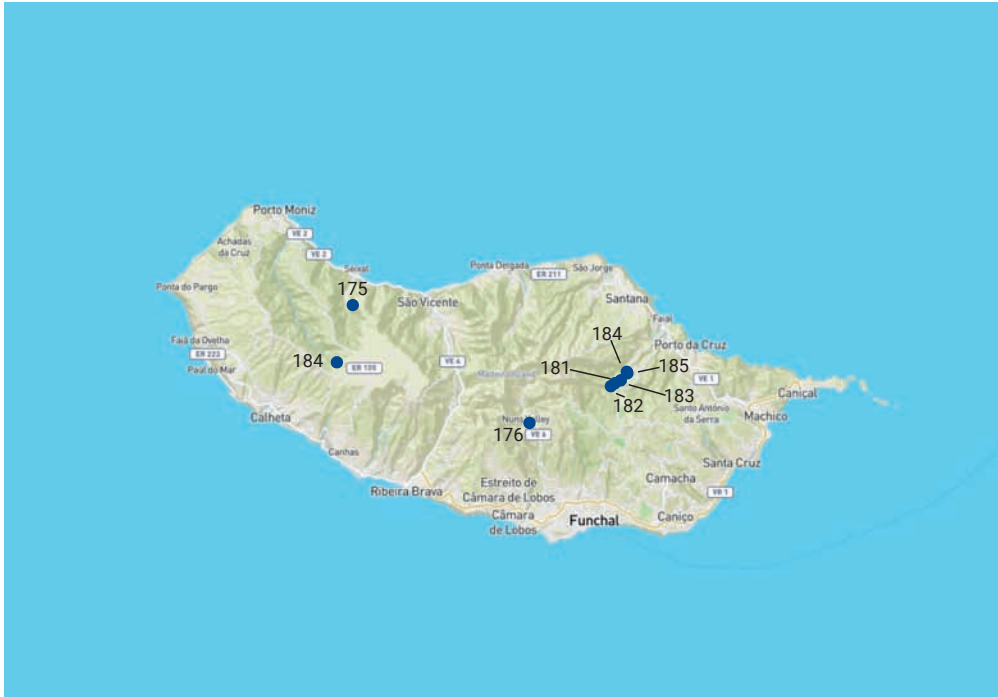


FIGURA 84 • Mapa de la isla de Madeira con las localidades estudiadas.

faunístico de las especies conocidas en los diferentes archipiélagos de la Macaronesia basado tanto en el estudio de nuestro material, como en la recopilación de todas las citas existentes, que recogeremos tal y como aparecen en la bibliografía —salvo en contados casos en los que se ha corregido el nombre de la localidad—, incorporando además toda cuanta información complementaria sea de interés. Por la antigüedad de las citas, las fechas en ocasiones son aproximadas y el número de ejemplares no siempre está indicado en la bibliografía.

GLOSSOSOMATIDAE Wallengren, 1891

Agapetus adejensis Enderlein, 1929

Citas bibliográficas:

Canarias.- Gran Canaria: NYBOM (1948: Las

Lagunetas, arroyo de montaña, 26-VI-1931; 22-VIII-1931, 7♂♂, 2♀♀); NILSSON *et al.* (1998: larvas comunes en la localidad de Cernicalos); LÜDERITZ *et al.* (2016). La Gomera: BOTOSANENANU (1981: arroyo en El Cedro, —entre 600 y 700 m de altitud—, I-1981, numerosas larvas, 3 prepupas, y una pupa ♂ con la genitalia bien desarrollada); LÜDERITZ *et al.* (2016). La Palma: NYBOM (1948: Santa Cruz, Barranco del Río, 4-VIII-1931, 3♂♂); LÜDERITZ *et al.* (2016). Tenerife: ENDERLEIN (1929: Barranco del Infierno); NYBOM (1948: Adeje, Barranco del Infierno, 24/26-V-1926/1928); NYBOM (1954: Adeje, Barranco del Infierno, 24-II-1950, 1♂, 1♀); MALMQVIST *et al.* (1993: Infierno); MALMQVIST *et al.* (1995: Barranco del Río); LÜDERITZ *et al.* (2016).

Distribución: Islas Canarias.

Observaciones: la genitalia del macho está



FIGURA 85 · Ejemplar en seco de una hembra de *Hydropsyche* sp. procedente de Faja da Nogueira, Madeira, 02-09-1980. L. Martín.

representada en NYBOM (1948). LÜDERITZ *et al.* (2016) la cataloga como «frecuente».

Synagapetus laurisilvanicus Martín, González & Martínez, 2017

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Chão da Ribeira, 19-II-1997, 2♂♂; 19-XII-1997, 1♂; 26-I-1998, 1♂; 15-IV-1998, 1♂; 12-V-1998, 2♂♂; 8-VII-1998, 2♂♂; 4-VIII-1998, 1♂; 4-XI-1998, 1♂.

Distribución: Madeira.

Observaciones: Todos los ejemplares constituyen la serie tipo de la especie (fig. 86) —véase Capítulo IV 1.2—.

Synagapetus punctatus Hagen, 1859

Sinonimias:

Lanagapetus lundbladi Mosely, 1938 según BOTOSANEANU & MALICKY (1978), MALICKY

(1983a) y BORGES *et al.* (2008).

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Chão da Ribeira, 31-VII-1997, 1♂.

Citas bibliográficas:

Madeira.- Madeira: MOSELY (1938: Rabaçal das Vinte e Cinco Fontes, 25-VII-1935, 2♂♂. Risco, 2-VIII-1935, 1♂, como *Pseudagapetus punctatus*); McLACHLAN (1883) y NYBOM (1948; 1965: 1847-1858; Rabaçal das Vinte e Cinco Fontes, 25-VII-1935, 2♂♂. Risco, acantilado perpendicular, 2-VIII-1935, 1♂, como *Pseudagapetus punctatus*. Rabaçal das Vinte e Cinco Fontes, 25-VII-1935, 1♂); CLASSEY (1966: Bica da Cana, 10-VIII-1966, 1♂; como *Lanagapetus lundbladi*); HUGHES *et al.* (1998); HUGHES (2006, como *Synagapetus lundbladi*).

Distribución: Madeira.



FIGURA 86 • Genitalia masculina de *Synagapetus laurisilvanicus* Martín, González & Martínez, 2017 en vista lateral. L. Martín.

Observaciones: anotaciones taxonómicas en McLACHLAN (1883). Genitalia masculina representada en MOSELY (1938) como *Lanagapetus lundbladi*. Raspador en hábitats lóticos (HUGHES, 2006).

HYDROPTILIDAE Stephens, 1836

Hydroptila cruciata Ulmer, 1912

Sinonimias:

Hydroptila aircensis Jacquemart, 1980 según MALICKY (1983a)

Hydroptila capensis Barnard 1934 según BOTOSANEANU (2002)

Hydroptila hirra Mosely, 1948 según MALICKY (1983a)

Citas bibliográficas:

Cabo Verde.- São Antão y São Nicolau (AISTLEITNER, 2007).

Distribución: afrotropical y Paleártica Occidental.

Hydroptila fortunata Morton, 1893

Citas bibliográficas:

Azores.- STAUDER (1991). **Canarias.-** Gran Canaria: MORTON (1893: 9/11-XII-1880, 5♂♂); NYBOM (1948: Las Lagunetas, 22-VIII-1931, 1♀. San Mateo, 11-XII-1880. Teror, 9-XII-1880); NILSSON *et al.* (1998: adultos en Azuaje, Mina 2, Tirajana, Moya y Soria 3; larvas en Carrizal 1 y 2 y en Soria 3); HUGHES *et al.* (1998); BOTOSANEANU (2003: Las Casas, 2 km al norte de Arguineguin, 29-III-1987, 3♂♂). La Gomera: LÜDERITZ *et al.* (2016). La Palma: NYBOM (1948: La Caldera, Tenerra, 7-VIII-1931, 1♂. Santa Cruz, Barranco del Río, 4-VIII-1931, 1♂, 1♀); NYBOM (1954: Caldera, 25-V-1947, 1♀); HUGHES *et al.* (1998); LÜDERITZ *et al.* (2016). Tenerife:

MORTON (1893: 15/25-XII-1880, 13♂♂); NYBOM (1948: Adeje, Barranco del Infierno, 24/26-V-1926/1928. Orotava, 25-XII-1931. Santa Cruz, 25-XII-1931); HUGHES *et al.* (1998); LÜDERITZ *et al.* (2016). **Madeira.-** Madeira: MORTON (1893: 20-XI-1880, 1♂); MOSELY (1938: Rabaçal das Vinte e Cinco Fontes, 22-VII-1935, 1♂); NYBOM (1948; 1965: Entre Câmara dos Lobos y Cabo Girão, 20-XI-1880. Funchal, 30-IV-1938, 1♀. Poiso-Arieiro, 19-VI-1957, 1♂. Rabaçal, 6-V-1938, 1♂. Rabaçal das Vinte e Cinco Fontes, 22-VII-1935, 1♂. Ribeiro Frio, 3-V-1938, 1♀. Santana, 26-XI-1880); HUGHES *et al.* (1998); HUGHES (2006); LÜDERITZ *et al.* (2016).

Distribución: Azores, Islas Canarias, Madeira.

Observaciones: la genitalia del macho está representada en NYBOM (1948). Perforador en hábitats lóticos (HUGHES, 2006). LÜDERITZ *et al.* (2016) la considera «en peligro».

Hydroptila juba (Enderlein, 1929)

Sinonimias:

Hydroptila espada Malicky 1981 según MALICKY (1987)

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Chão da Ribeira, 8-V-1997, 1♂; 2-VI-1997, 4♂♂; 3-VI-1997, 1♂; 4-VI-1997, 1♂; 5-VI-1997, 5♂♂; 7-VI-1997, 2♂♂; 8-VI-1997, 2♂♂; 30-VI-1997, 2♂♂; 3-VII-1997, 3♂♂; 30-VII-1997, 4♂♂; 31-VII-1997, 5♂♂; 3-VIII-1997, 1♂; 4-VIII-1997, 1♂; 26-VIII-1997, 1♂; 26-IX-1997, 1♂; 23-I-1998, 1♂; 15-V-1998, 5♂♂; 9-VI-1998, 7♂♂; 6-VII-1998, 5♂♂; 8-VII-1998, 5♂♂; 3-VIII-1998, 8♂♂; 4-VIII-1998, 1♂; 5-VIII-1998, 1♂; 2-IX-1998, 3♂♂; 5-XI-1998, 1♂. Curral das Freiras, 6-VI-1998, 1♂. Faja da Nogueira, 2-IX-1980, 1♂. Parque Natural do Ribeiro Frio (5), 17-II-2016, 2♂♂.

Citas bibliográficas:

Canarias.- Fuerteventura: HUGHES *et al.* (1998). Tenerife: HUGHES *et al.* (1998). BOTOSA-

NEANU (2003: Teno, Barranco de Juan López, arroyo de Masca, 12/17-X-1992, 1♂ y 1♀. **Madeira.-** Madeira, STAUDER (1991: Ribeira das Cales); HUGHES *et al.* (1998); HUGHES (2006); LÜDERITZ *et al.* (2016).

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: LÜDERITZ *et al.* (2016) la considera «extinta».

Hydroptila vectis Curtis, 1834

Sinonimias:

Hydroptila maclachlani Klapálek 1891 según NEBOISS (1963)

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Chão da Ribeira, 22-IX-1997, 2♂♂; 24-IX-1997, 1♂; 25-IX-1997, 1♂; 26-IX-1997, 4♂♂; 21-X-1997, 1♂; 22-X-1997, 3♂♂; 18-XI-1997, 1♂; 4-XI-1998, 1♂; 11-XI-1999, 2♂♂. Parque Natural do Ribeiro Frio (1), 17-II-2016, 1♂. Parque Natural do Ribeiro Frio (5), 17-II-2016, 2♂♂.

Citas bibliográficas:

Azores.- Faial: NYBOM (1948; 1965: Nasce Água, 3 km al sur de Cedars, 5-IV-1957, 1♂). Flores: NYBOM (1948; 1965: Ribeira Barqueiros, 23-VI/26-VII-1938, 3♂♂; 3♀♀. Ribeira da Cruz, arroyo, 16-VI-1938, 2♂♂. Ribeira Fazenda, arroyo, 4-VI-1938, 2♂♂; 20-VI-1938, 1♂. Santa Cruz, Monte, cascada, 25-VI-1938, 2♂♂; 3-VI-1938, 1♂. Vales, arroyo, 13-VI-1938, 1♂; 20-VI-1938, 1♂); HUGHES *et al.* (1998). São Miguel: NYBOM (1948; 1965: Caldeiras, 5 km al sudeste de Ribeira Grande, 14-III-1957, 2♂♂. Furnas, pequeño arroyo, 22-V-1938, 2♂♂. Ribeira da Praia, 3 km al oeste de Vila Franca do Campo, 13-III-1957, 3♂♂, 3♀♀. Ribeira das Três Voltas, cerca Ribeira Chá, 16-III-1957, 3♂♂; 1♀. Río al noroeste de Água Retorta, 23-III-1957, 5♂♂); HUGHES *et al.* (1998). Terceira: NYBOM (1948; 1965: Praia da Vitória, Fondouros, arroyo, 10-VI-1938, 1♂); HUGHES *et al.* (1998). **Madeira.-** Madeira: NYBOM (1948; 1963; 1965: como *Hydroptila maclachlani*, 21-XI-1880. Caniço, 30-IV-

1959, 1♂. Caniçal, 29-IV-1959, 1♂. Ribeira da Lapa, al este de Pico do Serrado —900 m—, 27-IV-1957, 2♂♂. Serra d'Água —600 m—, 23-IV-1957, 1♀); HUGHES *et al.* (1998).
Distribución: holoeuropea.

Oxyethira falcata Morton, 1893

Sinonimias:

Oxyethira assia Botosaneanu & Moubayed, 1985 según MALICKY (2005)

Oxyethira bidentata Nybom 1948 según NYBOM (1954)

Oxyethira boreella Svensson & Tjeder, 1975 según MALICKY (2007) y SALOKANNEL *et al.* (2012)

Oxyethira dentata Nybom, 1954 según KELLEY (1984)

Oxyethira rhodani Schmid, 1947 según SCHMID, 1960

Citas bibliográficas:

Canarias.— Gran Canaria: NILSSON *et al.* (1998: Azuaje, 31-III-1994, 1♂. Tirajana, 2-I-1995, 1♀). **Azores.**— Flores: NYBOM (1948; 1965: Mato, Ribeira dos Algares, 15-VI-1938, 1♂. Ribeira d'Além da Fazenda, 14-IV-1957, 1♂, 1♀. Ribeira, Barqueiros, a orillas del mar, 10-VI-1938, 3♀♀; 23-VI-1938, 6♂♂, 2♀♀; 26-VI-1938, 6♂♂, 2♀♀. Ribeira Fazenda, riachuelo, 4-VI-1938, 3♀♀. Santa Cruz, 1-VI-1938, 1♀. Santa Cruz, Monte, cascada, 25-VI-1938, 2♂♂ —como *O. dentata* en NYBOM, 1948 y como *O. bidentata*, en NYBOM, 1965—. São Jorge: NYBOM (1965: Ribeira Funda, arroyo 23-VI-1938, 1♀, —como *O. dentata* en NYBOM, 1948 y como *O. bidentata*, en NYBOM, 1965—. São Miguel: NYBOM (1948; 1965: Caldeiras, 5 km al sudeste de Ribeira Grande, 14-III-1957, 6♂♂. Furnas, 20-V-1938, 2♂♂; 22-V-1938, 2♂♂, 2♀♀; 24-V-1938, 3♂♂; 25-V-1938, 6♂♂; 22-VII-1938, 1♂; 25-VII-1938, 2♂♂. Pico da Vara, 27-VII-1938, 1♂. Pico Verde, 24-III-1957, 1♂. Río al noroeste de Água Retorta, 23-III-1957, 2♂♂. Santa Maria Valverde, 20-III-1957, 1♂, 1♀ —como *O. dentata* en NYBOM, 1948 y como *O. bidenta-*

ta, en NYBOM, 1965—.

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: la genitalia de *O. bidentata* macho está representada en NYBOM (1948).

Oxyethira spinosella McLachlan, 1884

Sinonimias:

Oxyethira fischeri (Higler, 1974) según KELLEY (1984)

Oxyethira gomera Kelley, 1984 según BOTOSANEANU (2003)

Material estudiado:

Madeira.— Madeira: Chão da Ribeira, 28-VIII-1997, 1♂; 23-IX-1997, 1♂; 24-IX-1997, 1♂; 18-XI-1997, 1♂; 3-VIII-1998, 1♂; 10-X-1998, 1♂; 6-XI-1998, 1♂. Serra d'Água, 26-VIII-1997, 1♂; 25-VIII-1998, 1♂; 22-IX-1998, 8♂♂. Faja da Nogueira, 14-IX-1980, 1♂; Santa, 2-IX-1980, 1♂.

Citas bibliográficas:

Canarias.— Gran Canaria: NYBOM (1948: Hermigua, Barrancos, 12-VIII-1931, 1♂, 1♀ —según NILSSON *et al.* (1998) esta localidad se encuentra en La Gomera—); NILSSON *et al.* (1998: adulto en Tirajana, 1995; larvas identificadas como *Oxyethira* sp. en Azuaje, Carrizal 2, Moya y Siberio); HUGHES *et al.* (1998). La Gomera: BOTOSANEANU (1981: larvas alrededor de *Arundo donax* Linneo 1753 y en rocas soleadas en Chejelipes, 2♂♂ pupas identificadas como *Oxyethira fisheri* Higler, 1974); HUGHES *et al.* (1998). Tenerife: BOTOSANEANU (1993: Barranco de Carrizal, Teno, 17-X-1992, 1♀); HUGHES *et al.* (1998). **Madeira.**— Madeira: NYBOM (1948; 1965: Ribeira Frio, 25-XI-1880. Santana, 26-XI-1880); STAUDER (1991: Ribeira das Cales); HUGHES *et al.* (1998).

Distribución: Islas Canarias, Madeira.

Observaciones: la genitalia del macho está representada en NYBOM (1948) y en BOTOSANEANU (1981) como *O. fischeri*. En BOTOSANEANU (1993) se ilustra la hembra.

Stactobia atra (Hagen, 1865)

Sinonimias:

Agraylea insularis (Hagen, 1865) según NYBOM, 1948 y MALICKY, 1984.

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Chão da Ribeira, 7-V-1997, 1♂; 5-VI-1997, 2♂♂; 26-VIII-1997, 1♂; 25-VIII-1997, 1♂; 29-VIII-1997, 1♂; 22-X-1997, 1♂; 20-X-1997, 2♂♂; 17-III-1998, 1♂; 13-IV-1998, 6♂♂; 15-IV-1998, 8♂♂; 12-V-1998, 3♂♂; 6-VII-1998, 1♂; 8-VII-1998, 6♂♂; 3-VIII-1998, 1♂; 10-X-1998, 1♂. Ribeira da Janela, 20-II-2016, 1♂.

Citas bibliográficas:

Canarias.- La Palma: BRAUER (1900: Barranco de las Aguas, 25-VIII-1889. Fuente de los Aduares —593 m—, 31-VIII-1889. Montaña de la Breña Baja, 31-VIII-1889). Gran Canaria: McLACHLAN (1883: Terof —500 m—, 9-XII-1880, 1♀). **Madeira.-** Madeira: MOSELY (1938: 2-VIII-1935, 2♀♀); McLACHLAN (1883) y NYBOM (1948; 1963; 1965: 1847-1858. Arieiro Mts. Ribeira das Cales —1300 m—, 21-IV-1957, 2♂♂. Calheta, 6-V-1938, 1♂. Entre Câmara dos Lobos y Cabo Girão, 20-XI-1880. Rabaçal, cascada, 6/7-V-1939, 4♂♂. Rabaçal, 5/7-V-1959, 1♀. Ribeira Brava, 2-V-1938, 3♂♂. Ribeiro Frio, riachuelo, 3-V-1938, 1♂. Ribeiro Frio 7 km al sudoeste de Faial —860 m—, 21-IV-1957, 2♀♀. Ribeira da Lapa al este de Pico do Serrado —900 m—, 27-IV-1957, 16♂♂. Risco, acantilado perpendicular, 2-VIII-1935, 2♀♀. Santana, 26-XI-1880. Terreiro da Luta —850 m—, 20-IV-1957, 3♂♂, 3♀♀); HUGHES *et al.* (1998); HUGHES (2006).

Distribución: Islas Canarias, Madeira.

Observaciones: observaciones taxonómicas en McLACHLAN (1883) y NAVÁS (1906). La genitalia masculina está representada en NYBOM (1948).

Stactobia freyi Nybom 1948

Citas bibliográficas:

Canarias.- Gran Canaria: NYBOM (1948: Las Lagunetas, 26-VI-1931; 22-VIII-1931, 3♂♂).

Distribución: Islas Canarias.

Observaciones: la genitalia masculina está ilustrada en NYBOM (1948). LÜDERITZ *et al.* (2016) la consideran «extinta».

Stactobia gomerina Botosaneanu, 1981

Citas bibliográficas:

Canarias.- La Gomera: BOTOSANEANU (1981: El Bosque de El Cedro —entre 700 y 800 m—, 27-I-1981, 1♂).

Distribución: Islas Canarias.

Observaciones: ilustraciones originales en BOTOSANEANU (1981). LÜDERITZ *et al.* (2016) la consideran «extinta».

Stactobia nybomi Schmid, 1959

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Chão da Ribeira, 30-VI-1997, 1♂; 31-VII-1997, 2♂♂; 24-IX-1997, 2♂♂; 24-X-1997, 1♂; 18-XI-1997, 1♂; 15-XII-1997, 1♂; 18-III-1998, 1♂; 15-IV-1998, 1♂; 9-VI-1998, 1♂; 6-VII-1998, 1♂; 3-VIII-1998, 1♂; 11-XI-1999, 2♂♂. Parque Natural do Ribeiro Frio (3), 2-II-2016, 2♂. Ribeira da Janela, 20-II-2016, 1♂.

Citas bibliográficas:

Madeira.- HUGHES *et al.* (1998); HUGHES (2006).

Distribución: Madeira.

Stactobia storai Nybom 1948

Citas bibliográficas:

Canarias.- Gran Canaria: NILSSON *et al.* (1998: Guayadeque, 1994; 1995, larvas y un adulto dudoso). La Gomera: NYBOM (1948: Cumbre, Agua Silva, 13-VIII-1931, 1♂, 1♀); BOTOSANEANU (1981: Bosque de El Cedro —entre 700 y 800 m de altitud—, 27-I-1981, 3♂♂); LÜDERITZ *et al.* (2016). La Palma: NYBOM (1948: Cita dudosa en Barranco de las Aguas, 25-VIII-1880/1890. Cita dudosa en Montaña de la Brena baja, Fuente de las Aduares, 31-VIII-1880/1890. La Caldera, Tenerra, 7-VIII-1931, 2♂♂). Tenerife: NYBOM (1948: La Esperanza,

16-VIII-1931, 1♂. Las Mercedes, acantilado con cascadas, 17-VIII-1931, 2♂♂, 4♀♀; BOTOSANEANU (1993: Masca, Teno, 15-X-1992, larvas); MALMQVIST *et al.* (1995: Barranco del Río —1600 m— larvas; Fuente Paloma, Los Silos, Tejina); LÜDERITZ *et al.* (2016).

Distribución: Islas Canarias.

Observaciones: la genitalia del macho está representada en NYBOM (1948) y en SCHMID (1959). BOTOSANEANU (1993) describe la larva. LÜDERITZ *et al.* (2016) la considera «seriamente amenazada».

Orthotrichia angustella (McLachlan, 1865)

Citas bibliográficas:

Canarias.- Gran Canaria: NILSSON *et al.* (1998: Azuaje, 1994; 1995, adultos y larvas; Carrizal 2, 1995, larvas). La Gomera: BOTOSANEANU (1981: tres larvas y tres pupas vacías que parecen ser de *O. angustella*. Posteriormente, en BOTOSANEANU (1993), confirma esta identificación). Tenerife: BOTOSANEANU (1993: Barranco de Carrizal —Tenerife, Teno—, 17-X-1992, 1♂).

Distribución: paleártica occidental.

PHILOPOTAMIDAE Stephens, 1829

Wormaldia tagananana (Enderlein, 1929)

Citas bibliográficas:

Canarias.- La Gomera: BOTOSANEANU (1981: Posiblemente *Wormaldia tagananana*, una pupa hembra, arroyo en Ermita N. S. de Lourdes, El Cedro —600-700 m—, en enero de 1981); KELLY *et al.* (2002: El Cedro); LÜDERITZ *et al.* (2016). Tenerife: NYBOM (1948: Taganana, Vueltas, 4-XI-1926/1928); NYBOM (1954: Supra Realejo Alto, cascada, 17-V-1947, 2♂♂); MALMQVIST *et al.* (1993: Afur, Igueste, Ijuana y Masca); MALMQVIST *et al.* (1995: Anaga, Masca); KELLY *et al.* (2002: Ijuana; Masca); LÜDERITZ *et al.* (2016).

Distribución: Islas Canarias.

Observaciones: NYBOM (1954) proporciona

una figura de la genitalia masculina.

Chimarra caboverdensis Nybom, 1960

Citas bibliográficas:

Cabo Verde.- Nova Sintra: AISTLEITNER (2007: Fajã d'Auga —100 m—, 17-II-2007, 9♂♂, 5♀♀. Sornno —entre 40 y 50 m—, 30-XII-2002, 11♂♂, 14♀♀; 10-II-2007, 1♂, 2♀♀). São Antão: NYBOM (1960: Tarrafal, 12-III-1954, 1♀. Ribeira Grande, 27/28-XII-1953, 1♀); AISTLEITNER (2007). São Nicolau: NYBOM (1960: Chã de Preguiça, 13/17-XII-1953, 1♂, 3♀♀); AISTLEITNER (2007).

Distribución: Cabo Verde.

Observaciones: observaciones taxonómicas e ilustraciones de la genitalia del macho y de la hembra, además de la venación alar en NYBOM (1960).

POLYCENTROPODIDAE Ulmer, 1903

Polycentropus flavostictus Hagen, 1865

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Chão da Ribeira, 6-VIII-1998, 2♂♂. Parque Natural do Ribeiro Frio (5), 17-II-2016, 1♂. Rabaçal, 14-IX-1980, 1♂.

Citas bibliográficas:

Madeira.- Madeira: McLACHLAN (1883) y NYBOM (1948; 1963; 1965: Arieiro Mts. C. —1700 m—, 21-IV-1957, 3♂♂. Bica da Cana, 7-V-1959, 1♀. Curral das Freiras Vasco Gil, 8-V-1959, 1♀. Funchal, 19-XI-1880. Queimadas, 24/26-IV-1957, 2♂♂; 14/16-V-1959, 1♂. Rabaçal 6-V-1938, 1♂. Ribeira da Lapa, al este del Pico do Serrado —900 m—, 20-IV-1957, 1♀; 14/16-V-1959, 1♂. Ribeiro Frio, 14-V-1959, 2♂♂. Terreiro da Luta, —850 m—, 20-IV-1957, 1♀); STAUDER (1991: Ribeira das Cales); HUGHES *et al.* (1998), HUGHES (2006).

Distribución: Madeira.

Observaciones: MALICKY (1999b) ilustra el macho en comparación con *P. tenerifensis*.

Polycentropus tenerifensis Malicky, 1999

Citas bibliográficas:

Canarias.- Tenerife: MALICKY (1999b): Barranco del Río, 8-IV-1998, 1♂.

Distribución: Islas Canarias.

Observaciones: MALICKY (1999b) ilustra la genitalia del macho en comparación con la de *P. flavostictus*. LÜDERITZ *et al.* (2016) la considera «extinta».

PSYCHOMYIIDAE Walker, 1852

Tinodes arcuatus Nybom 1948

Citas bibliográficas:

Canarias.- Gran Canaria: NYBOM (1948): Las Lagunetas, 26-VI-1931, 1♂.

Distribución: Islas Canarias.

Observaciones: la genitalia del macho está ilustrada en NYBOM (1948).

Tinodes canariensis McLachlan, 1882

Material estudiado:

Canarias.- Las Palmas: Los Tilos, 29-XII-1997, 1♂.

Citas bibliográficas:

Canarias.- Gran Canaria: McLACHLAN (1883) y NYBOM (1948): Las Lagunetas, 22-VIII-1931, 3♂♂. San Mateo, arroyo, 11-XII-1880); NILSSON *et al.* (1998): Mina 2, 19-XI-1995, 2♂♂, 4♀♀. Guayadeque, una pupa y una larva). La Gomera: BOTOSANEANU (1981): Bosque de El Cedro, —entre 700 y 800 m de altitud—, 27-I-1981, 1♂); LÜDERITZ *et al.* (2016). La Palma: BRAUER (1900) y NYBOM (1948): La Caldera, Tenerra, 7-VIII-1931, 2♂♂. Los Llanos, 20-VIII-1880/1890. Santa Cruz, Barranco del Río, 4-VIII-1931, 1♂). Tenerife: BRAUER (1900) y NYBOM (1948): Guimar, Barranco de las Aguas, 1-X-1880. Las Mercedes cascada, 10/17-VIII-1931, 2♂♂, 1♀. Monte Taganana, 9-VIII-1880/1890); NYBOM (1954): Anaga Bailadero, —700 m—, 23-IV-1950, 1♀. Valle de Masca, 14-V-1947, 1♂); MALMQVIST *et al.* (1993): Afur, Ijuana, Taborno); LÜDERITZ *et al.* (2016). Distribución: Islas Canarias.

Observaciones: McLACHLAN (1883) y NAVÁS (1906) realizan algunas observaciones taxonómicas. La genitalia masculina está representada en NYBOM (1948). LÜDERITZ *et al.* (2016) la consideran como «altamente amenazada».

Tinodes cinereus Hagen, 1865

Sinonimias:

Tinodes griseus Hagen, 1865 según BORGES *et al.* (2008)

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Canhas, 8-IX-1980, 1♂; Chão da Ribeira, 21-I-1997, 2♂♂; 20-II-1997, 1♂; 6-V-1997, 2♂♂; 8-V-1997, 2♂♂; 2-VI-1997, 3♂♂; 3-VI-1997, 1♂; 5-VI-1997, 1♂; 7-VI-1997, 1♂; 19-VI-1997, 1♂; 23-VI-1997, 1♂; 30-VI-1997, 8♂♂; 2-VII-1997, 1♂; 3-VII-1997, 2♂♂; 4-VII-1997, 1♂; 07-VII-1997, 1♂; 10-VII-1997, 1♂; 14-VII-1997, 1♂; 21-VII-1997, 2♂♂; 24-VII-1997, 5♂♂; 28-VII-1997, 4♂♂; 30-VII-1997, 4♂♂; 31-VII-1997, 1♂; 4-VIII-1997, 2♂♂; 7-VIII-1997, 8♂♂; 11-VIII-1997, 2♂♂; 18-VIII-1997, 2♂♂; 25-VIII-1997, 6♂♂; 26-VIII-1997, 4♂♂; 27-VIII-1997, 10♂♂; 28-VIII-1997, 2♂♂; 29-VIII-1997, 9♂♂; 1-IX-1997, 10♂♂; 4-IX-1997, 4♂♂; 8-IX-1997, 9♂♂; 11-IX-1997, 21♂♂; 15-IX-1997, 5♂♂; 18-IX-1997, 1♂; 22-IX-1997, 2♂♂; 23-IX-1997, 8♂♂; 54♂♂; 25-IX-1997, 15♂♂; 26-IX-1997, 110♂♂; 2-X-1997, 33♂♂; 6-X-1997, 16♂♂; 9-X-1997, 9♂♂; 13-X-1997, 5♂♂; 16-X-1997, 2♂♂; 22-X-1997, 9♂♂; 23-X-1997, 36♂♂; 24-X-1997, 30♂♂; 27-X-1997, 1♂; 30-X-1997, 4♂♂; 3-XI-1997, 1♂; 17-XI-1997, 4♂♂; 18-XI-1997, 5♂♂; 20-XI-1997, 22♂♂; 21-XI-1997, 3♂♂; 24-XI-1997, 2♂♂; 1-XII-1997, 12♂♂; 4-XII-1997, 27♂♂; 11-XII-1997, 1♂; 15-XII-1997, 3♂♂; 16-XII-1997, 2♂♂; 22-XII-1997, 1♂; 25-XII-1997, 1♂; 29-XII-1997, 1♂; 5-I-1998, 2♂♂; 8-I-1998, 18♂♂; 12-I-1998, 4♂♂; 15-I-1998, 1♂; 17-I-1998, 8♂♂; 19-I-1998, 18♂♂; 20-I-1998, 4♂♂; 21-I-1998, 81♂♂; 22-I-1998, 59♂♂; 23-I-1998, 17♂♂; 21-I-1998, 2♂♂; 2-II-1998, 2♂♂; 5-II-1998,

3♂♂; 18-II-1998, 15♂♂; 19-II-1998, 8♂♂; 20-II-1998, 28♂♂; 23-II-1998, 3♂♂; 26-II-1998, 1♂; 2-III-1998, 11♂♂; 5-III-1998, 2♂♂; 17-III-1998, 5♂♂; 18-III-1998, 4♂♂; 19-III-1998, 1♂; 20-III-1998, 6♂♂; 23-III-1998, 2♂♂; 6-IV-1998, 3♂♂; 13-IV-1998, 11♂♂; 14-IV-1998, 3♂♂; 15-IV-1998, 13♂♂; 16-IV-1998, 14♂♂; 17-IV-1998, 22♂♂; 23-IV-1998, 1♂; 7-V-1998, 3♂♂; 12-V-1998, 1♂; 14-V-1998, 1♂; 18-V-1998, 2♂♂; 21-V-1998, 4♂♂; 25-V-1998, 7♂♂; 28-V-1998, 2♂♂; 1-VI-1998, 7♂♂; 4-VI-1998, 1♂; 8-VI-1998, 2♂♂; 9-VI-1998, 1♂; 11-VI-1998, 2♂♂; 15-VI-1998, 2♂♂; 29-VI-1998, 1♂; 6-VII-1998, 9♂♂; 16-VII-1998, 2♂♂; 20-VII-1998, 1♂; 23-VII-1998, 2♂♂; 3-VIII-1998, 2♂♂; 4-VIII-1998, 6♂♂; 5-VIII-1998, 1♂; 6-VIII-1998, 23♂♂; 10-VIII-1998, 2♂♂; 17-VIII-1998, 1♂; 31-VIII-1998, 6♂♂; 1-IX-1998, 1♂; 2-IX-1998, 1♂; 4-IX-1998, 1♂; 22-IX-1998, 10♂♂; 5-XI-1998, 1♂; 3-XII-1998, 1♂; 11-XI-1998, 4♂♂. Curral das Freiras, 8-VII-1998, 2♂; 24-VII-1998, 4♂♂, 7-VIII-1998, 1♂; 14-IX-1998, 2♂♂; 7-X-1998, 1♂; 16-X-1998, 4♂♂; 23-X-1998, 1♂; 21-II-2016, 4♂♂. Encumeada, 29-V-1980, 2♂♂. João Frino, 9-VI-1980, 2♂♂. Parque Natural do Ribeiro Frio (2), 17-II-2016, 4♂♂. Parque Natural do Ribeiro Frio (4), 17-II-2016, 1♂. Parque Natural do Ribeiro Frio (5), 17-II-2016, 1♂. Queimadas, 10-IX-1980, 1♂. Rabaçal, 12-IX-1980, 1♂. Ribeiro Frio, 4-IX-1980, 2♂♂. Serra d'Água, 24-VII-1998, 2♂♂; 26-VI-1998, 2♂♂.

Citas bibliográficas:

Madeira.- Madeira: MOSELY (1938: Rabaçal, varias fechas entre 17-VI-1935 y 4-VIII-1935, 15♂♂, 7♀♀. Risco, 2-VIII-1935, 12♂♂, 3♀♀); McLACHLAN (1883) y NYBOM (1948; 1963; 1965: 1847-1858. Arroyos, XI-1880. Bica da Cana, 7-V-1959, 1♂. Boaventura, 17-V-1959, 2♂♂. Calheta, 6-V-1938, 1♂, 1♀. Curral das Freiras-Vasco Gil, 8-V-1959, 3♂♂, 1♀. Funchal, 25-V-1954, 1♂. Pico Ruivo, 27/29-VI-1957, 1♂. Poiso-Arieiro, 19-VI-1957, 2♂♂, 1♀. Ponta do Pargo, 5-VII-1957, 1♂, 1♀. Porto Moniz,

22-IV-1959, 3♂♂. Queimadas, 24/26-VI-1957, 2♂♂, 3♀♀; 14/16-V-1959, 4♂♂, 2♀♀. Rabaçal, 3/4-VII-1957, 1♂, 2♀♀; 5/7-V-1959, 1♂, 1♀. Rabaçal, 17-VI-1935/4-VIII-1935, 15♂♂, 7♀♀. Rabaçal, cascada, 6/7-V-1938, 4♂♂. Ribeira da Lapa, al este de Pico do Serrado —900 m—, 27-IV-1957, 11♂♂, 2♀♀. Ribeiro Frio, 3-V-1936, 5♂♂. Ribeiro Frio, 14-V-1959, 2♂♂. Risco, hilo de agua en acantilado perpendicular, 2-VIII-1935, 12♂♂, 3♀♀. Santa Cruz, Ribeira Boaventura, 22-IV-1957, 1♂. Serra d'Água, 20/21-IV-1959, 1♂. Terreiro da Luta —850 m—, 20-IV-1957, 1♂, 1♂. Valparaíso, 13-VI-1957, 1♂); CLASSEY (1966: Bica da Cana, 10-VIII-1966, 6 ejemplares); HUGHES *et al.* (1998), HUGHES (2006).

Distribución: Madeira.

Observaciones: observaciones taxonómicas en McLACHLAN (1883). La genitalia del macho está representada en NYBOM (1948). JACQUEMART (1980) aporta anotaciones taxonómicas sobre esta especie.

Tinodes griseus Hagen, 1865

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Chão da Ribeira, 8-V-1997, 1♂; 2-VI-1997, 2♂♂; 7-VI-1997, 2♂♂; 12-VI-1997, 1♂; 23-VI-1997, 1♂; 30-VI-1997, 5♂♂; 3-VII-1997, 2♂♂; 7-VII-1997, 3♂♂; 10-VII-1997, 1♂; 14-VII-1997, 1♂; 24-VII-1997, 4♂♂; 28-VII-1997, 2♂♂; 30-VII-1997, 1♂; 31-VII-1997, 1♂; 4-VIII-1997, 1♂; 11-VIII-1997, 1♂; 18-VIII-1997, 1♂; 21-VIII-1997, 1♂; 25-VIII-1997, 4♂♂; 29-VIII-1997, 2♂♂; 1-IX-1997, 4♂♂; 4-IX-1997, 2♂♂; 8-IX-1997, 8♂♂; 22-IX-1997, 1♂; 24-IX-1997, 6♂♂; 25-IX-1997, 2♂♂; 26-IX-1997, 18♂♂; 23-X-1997, 4♂♂; 22-I-1998, 3♂♂; 19-II-1998, 1♂; 23-II-1998, 1♂; 5-III-1998, 1♂; 17-IV-1998, 1♂; 7-V-1998, 1♂; 12-V-1998, 1♂; 14-V-1998, 2♂♂; 8-VI-1998, 1♂; 23-VII-1998, 1♂; 6-VIII-1998, 2♂♂; 31-VIII-1998, 1♂; 3-IX-1998, 1♂. Curral das Freiras, 24-VII-1998, 2♂♂; 14-IX-1998, 1♂; 2-X-1998, 1♂. João Frino, 9-VI-1980, 1♂. Ri-

beiro Frio, 4-IX-1980, 1♂.

Citas bibliográficas:

Madeira.- Madeira: MOSELY (1938: Risco, 2-VIII-1935, 2♀♀); McLACHLAN (1883) y NYBOM (1948; 1963; 1965: 1847-1858. 1880. Pico Ruivo, 27/29-VI-1957, 1♂, 1♀. Queimadas, 24/26-VI-1957, 1♀; 14/16-V-1959, 1♂, 1♀. Risco, acantilado perpendicular con agua cayendo, 2-VIII-1935, 2♀♀); CLASSEY (1966: Bica da Cana, 10-VIII-1966, 1♂); HUGHES *et al.* (1998); HUGHES (2006).

Distribución: Madeira.

Observaciones: McLACHLAN (1883) realiza algunas observaciones taxonómicas.

Tinodes merula McLachlan, 1882

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Chão da Ribeira, 23-X-1997, 1♂; Curral das Freiras, 21-II-2016, 1♂.

Citas bibliográficas:

Madeira.- Madeira: McLACHLAN (1883) y NYBOM (1948; 1965: Entre Câmara dos Lobos y Cabo Girão, 20-XI-1880. Funchal, 23-XI-1880. Rabaçal, 6-V-1938, 1♂); HUGHES *et al.* (1998); HUGHES (2006).

Distribución: Madeira.

Observaciones: algunas observaciones taxonómicas en McLACHLAN (1883). La genitalia del macho está ilustrada en NYBOM (1948).

HYDROPSYCHIDAE Curtis, 1835

Hydropsyche maderensis Hagen, 1865

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Chão da Ribeira, 8-V-1997, 1♂; 25-VIII-1997, 2♂♂; 29-VIII-1997, 2♂♂; 5-XI-1998, 1♀. Parque Natural do Ribeiro Frio, 17-II-2016, 1♀. Serra d'Áuga, 13-VII-1998, 2♀♀.

Citas bibliográficas:

Canarias.- Gran Canaria: NYBOM (1948: Las Lagunetas, 22-VIII-1931, 3♂♂); HUGHES *et al.* (1998). **Madeira.-** Madeira: MOSELY (1938: Rabaçal, 2-VIII-1935, 1♂. Rabaçal das Vinte

e Cinco Fontes, 25-VII-1935, posibles larvas); McLACHLAN (1883) y NYBOM (1948; 1965: 1847-1858. Arieiro Mts. Ribeira das Cales —1300 m—, 21-IV-1957, 3♂♂. Arroyos noviembre 1880. Casa das Queimadas —850 m—, 24-IV-1957, 1♂. Queimadas, 24/26-V-1959, 1♂. Rabaçal, 6-V-1938, 1♀. Rabaçal das Vinte e Cinco Fontes, 2-VIII-1935, 1♂. Ribeiro da Lapa, al este de Pico do Serrado —900 m—, 27-IV-1957, 1♂. Ribeiro Frio, riachuelo, 3-V-1938, 2♂♂. Terreiro da Luta —850 m—, 20-IV-1957, 3♂♂); CLASSEY (1966: Ribeira de Santa Luzia, 11-VIII-1966, 3 ejemplares. Ribeiro Bonito, 21-VIII-1966, 1 ejemplar); STAUDER (1991: Ribeira das Cales); HUGHES *et al.* (1998); HUGHES (2006).

Distribución: Islas Canarias, Madeira.

Observaciones: McLACHLAN (1883) realiza algunas observaciones taxonómicas. Para STAUDER (1991) es el tricóptero más común en los ríos de Madeira

Hydropsyche maroccana Navás, 1936

Sinonimias:

Hydropsyche flava Nybom, 1948 según NYBOM 1954

Hydropsyche timha Mossely, 1938 según DAKKI 1978

Citas bibliográficas:

Canarias.- Gran Canaria: NYBOM (1948: Las Lagunetas, arroyo, 22-VIII-1931, 1♂, como *Hydropsyche flava*); NILSSON *et al.* (1998: Azuaje, 1995 y Tirajana, adultos; Cernícalos, Mina 2, Azuaje, Mina 3 y Brezal, varias larvas). Tenerife: NYBOM (1954: Adeje, Barranco del Infierno, 24-II-1950, 1♂. Supra Realejo Alto, 17-V-1947, 2♂♂; como *Hydropsyche timha*); MALMQVIST *et al.* (1993: Afur, Inferno y Masca).

Distribución: Norte-africana.

Observaciones: NYBOM (1948) proporciona figuras de la genitalia masculina como *Hydropsyche flava*.

Cheumatopsyche antoniensis Malicky, 1983
Citas bibliográficas:

Cabo Verde.- São Antão: AISTLEITNER (2007).
São Nicolau: AISTLEITNER (2007). São Tiago:
AISTLEITNER (2007).

Distribución: afrotropical.

Cheumatopsyche digitata Mosely, 1935

Citas bibliográficas:

Cabo Verde.- Nova Sintra: AISTLEITNER
(2007: Fajã d'Auga —100 m—, 17-II-2007,
3♂♂, 10♀♀. Sorrno —entre 40 y 50 m—, 30-
XII-2002, 2♂♂, 7♀♀; 10-II-2007, 2♂♂). Santo
Antão: NYBOM (1960: Campo de Cão, 30-XII-
1953, 3♂♂, 2♀♀. Pombas, 23/26-XII-1953,
3♂♂, 3♀♀. Tarrafal, 13-III-1954, 4♂♂). São
Nicolau: NYBOM (1960: Ribeira Brava, 6/9-XI-
1953, 4♂♂, 5♀♀). São Tiago: NYBOM (1960: San
Domingos, 12/15-II-1954, 1♀).

Distribución: afrotropical.

Observaciones: NYBOM (1960) aporta algunas
observaciones taxonómicas.

LEPIDOSTOMATIDAE Ulmer, 1903

Lepidostoma tenerifensis Malicky, 1992

Citas bibliográficas:

Canarias.- Tenerife: MALICKY (1992: Barran-
co de Ijuana, 6-XI-1991, 3♂♂); MALMQVIST *et al.*
(1993; 1995: Anaga, Ijuana); LÜDERITZ *et al.*
(2016).

Distribución: Islas Canarias.

Observaciones: se encuentra en el Libro rojo
de los Invertebrados de España (VERDÚ & GA-
LANTE, 2006) como «vulnerable». LÜDERITZ *et al.*
(2016) la considera «altamente amenaza-
da».

LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848

Limnephilus affinis Curtis 1834

Citas bibliográficas:

Azores.- Pico: ZAMORA-MUÑOZ (2014: Lagoa
do Landroal, Lajes do Pico, 28-VIII-2013, 1♀).

Madeira.- Madeira: MOSELY (1938: Rabaçal,
—1080 m—, 17-VII-1935, 1♀); McLACHLAN
(1883) y NYBOM (1948; 1963; 1965: 1847/1858.
Rabaçal, 17-VII-1935, 1♀. Pico Ruivo, 27/29-
VI-1957, 1♂, 1♀. Poiso-Arieiro, 19-VI-1957, 1♀.
Ribeira da Lapa, al este de Pico do Serrado,
—900 m—, 27-IV-1957, 3♀♀).

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: McLACHLAN (1883) aporta
anotaciones taxonómicas.

Limnephilus atlanticus Nybom 1948

Material estudiado:

Azores.- Faial: Estrada da Caldeira, 19-VIII-
1987, 1♀. Ribeira do Machado, VIII/IX-1974,
3♂♂, 3♀♀.

Citas bibliográficas:

Azores.- Faial: NYBOM (1948; 1965: Caldeira,
cráter con pendientes húmedas, 4-VII-1936,
1♂, 1♀). São Jorge: NYBOM (1948; 1965: Ribeira
do Salto, sobre musgo, 23-VI-1938, 2♂♂,
pradera pantanosa, 18-VI-1938, 3♂♂, 2♀♀).
São Miguel: BALIBREA *et al.* (2017: Ribeira do
Folhado, 2015, varias larvas).

Distribución: Azores.

Observaciones: NYBOM (1948) ilustra las geni-
talías de ambos sexos.

Limnephilus cinctus Hagen, 1865

Sinonimias:

Limnephilus nybomi Malicky, 1984 según
BORGES *et al.* (2008)

Stenophylax oblitus Hagen, 1865 según MA-
LICKY (2005)

Material estudiado:

Madeira.- Madeira: Canhas, 8-IX-1980,
1♂. Chão da Ribeira, 31-VII-1997, 1♀; 25-VIII-
1997, 1♂; 22-IX-1997, 1♂, 1♀; 21-I-1998, 1♂.
Encumeadas, 29-V-1980, 1♂, 1♀. João Fri-
no, 9-VI-1980, 2♂♂. Lamaceiros, 6-VI-1980,
1♂. Rabaçal, 12-IX-1980, 3♂♂. Santa, 14-IX-
1980, 2♂♂, 1♀.

Citas bibliográficas:

Madeira. Madeira: MALICKY (1984: Pico Ru-

vio, 27/29-VI-1957, 1♂, 1♀) —como *Limnephilus nybomi*—. STAUDER (1991: Ribeira das Calles, sobre *Nasturtium officinalis* Aiton, 1812); HUGHES *et al.* (1998); HUGHES (2006).
Distribución: Madeira.

Limnephilus c.f. flavicornis (Fabricius, 1787)

Citas bibliográficas:

Canarias.— La Gomera: BOTOSANEANU (1993: a 4 km al NW de Majona, San Sebastián —entre 500 y 700 m de altitud—, 17-IV-1988, un estuche larvario).

Observaciones: BOTOSANEANU (1993) identifica un estuche larvario de sección cuadrangular, cuyas caras estaban cubiertas por fragmentos vegetales alargados colocados transversalmente, como probablemente perteneciente a *L. flavicornis*, una especie de amplia distribución por el norte de África.

Distribución: holopaleártica.

Mesophylax aspersus (Rambur, 1842)

Citas bibliográficas:

Canarias.— Gran Canaria: McLACHLAN (1883) y NYBOM (1948: San Mateo, arroyo, 11-XII-1880); NYBOM (1954: Cruz de Tejeda —1450 m—, 13-III-1950, 1♂. Tamadabe, 30-III-1949, 1♀); NILSSON *et al.* (1998: adultos en Mina 2, Soria 1 y Tirajana; larvas en Gañanías, Guayadeque, Hondo de Abajo, Hornos, Mina 1 y Soria 3); MALICKY (1998a: como *M. aspersus canariensis* McLachlan, 1882 —2 km W Ayacata—, 29-III-1994, 6♂♂, 1♀. Barranco La Mina, —770 m—, 20-XI-1995, 14♂♂, 5♀♀; 28-III-1994, 1♀. Barranco Tirajana, 30-III-1994, 5♂♂, 2♀♀; 16-XI-1995, 1♂. «Gran Canaria», II/III-1970, 3♂♂. San Bartolome Tir., 2-I-1995, 1♂, 1♀). Tenerife: NYBOM (1948: La Esperanza, Fuente Fría, 13-XII-1926/1928); MALMQVIST *et al.* (1993: Ijuana, Inferno, Río y Taborno). La Gomera: NYBOM (1954: El Cedro, —1000 m—, 23-III-1950, 1♂); BOTOSANEANU (1981: arroyo de Ermita de N.S. de Lourdes, El Cedro, — entre 600 y 700 m—, I-1981, lar-

vas); MALICKY (1998a: Meriga, 10-IX-1977, 1♂, 1♀); KELLY *et al.* (2001: El Cedro). La Palma: MALICKY (1998a: como *M. aspersus canariensis* McLachlan, 1882, Los Sauces, E, III-1969, 2♂♂, 2♀♀); KELLY *et al.* (2001: Barranco Taburiente; Barranco del Río). Tenerife: MALICKY (1998a: como *M. aspersus canariensis* McLachlan, 1882, Allaga, 5-III-1978, 1♂. Barranco de Ijuana —Anaga—, 6-XI-1991, 4♂♂, 1♀♀. Barranco del Río, —1500 m—, 2-XI-1991, 5♂♂, 3♀♀; 11-XII-1994, 2♂♂. La Laguna, XI-1970, 5♂♂, 8♀♀. Las Mercedes, XI-1970, 6♂♂, 2♀♀); KELLY *et al.* (2001: Barranco del Río).

Distribución: holoeuropea.

Observaciones: notas taxonómicas en McLACHLAN (1883), NAVÁS (1906) y BOTOSANEANU (1982).

Mesophylax oblitus (Hagen, 1865)

Citas bibliográficas:

Madeira.— Madeira: MOSELY (1938: Rabaçal, 22-VII-1935, 1♂); McLACHLAN (1883) y NYBOM (1948; 1963; 1965: 1847-1858. Rabaçal, 22-VII-1935, 1♂; 5/7-V-1959, 2♂♂, 1♀); MALICKY (1998a: Fajã da Nogueira, 19-IX-1994, 1♂, 1♀); HUGHES *et al.* (1998); HUGHES (2006).

Distribución: Madeira.

Observaciones: observaciones taxonómicas en McLACHLAN (1883). MOSELY (1938) ilustra el macho y llama la atención sobre las alas aberrantes que presenta su ejemplar. NYBOM (1963) ilustra una hembra señalando su carácter braquíptero. NYBOM (1965) indica que los ejemplares de Rabaçal son también braquípteros.

LEPTOCERIDAE Leach, 1815

Oecetis canariensis Brauer, 1900

Citas bibliográficas:

Canarias.— Gran Canaria: BRAUER (1900) y NYBOM (1948: San Mateo, Barranco de los Chorros —790 m—, 7-VIII-1890).

Distribución: Islas Canarias.

Observaciones: notas taxonómicas en NAVAS (1906). LÜDERITZ *et al.* (2016) la consideran «extinta».

Oecetis hoelzeli Malicky, 1983

Citas bibliográficas:

Cabo Verde.— São Antão: AISTLEITNER (2007).

Distribución: Cabo Verde.

2.5. Discusión

Apuntes paleogeográficos y biogeográficos sobre la Macaronesia

El origen de las islas de la Macaronesia es controvertido, pero la mayor parte de los autores coinciden en que se originaron por vulcanismo a partir de dos puntos calientes, de los cuales fue emanando lava y sembrando de islas la Placa Africana, a media que esta se iba desplazando (GELDMACHER *et al.*, 2001; 2005). La isla de la Macaronesia más antigua es Selvagem Grande en Azores, con 27 millones de años (GELDMACHER *et al.*, 2001), sin embargo, la reconstrucción de la historia geológica sugiere que en esta región ya había islas hace unos 60 millones de años según FERNÁNDEZ-PALACIOS *et al.* (2011), mientras que GELDMACHER *et al.* (2001; 2005) datan las montañas submarinas de la Macaronesia en el Paleógeno, entre hace 64 y 25 millones de años.

Estos archipiélagos están formados por islas en diferentes etapas de su desarrollo y en diferentes edades. Las islas emergidas, las que conocemos actualmente, se denominan Macaronesia, mientras que los terrenos sumergidos, en la fase final de su ciclo geológico, se denominan Paleomacaronesia (FERNÁNDEZ-PALACIOS *et al.*, 2011) (véase fig. 87).

El número y superficie de las islas de estos archipiélagos ha ido variando a lo largo de

su historia geológica dependiendo de eventos paleoclimáticos como las glaciaciones. Muchas de las regiones de la Paleomacaronesia pudieron estar emergidas y tener una mayor altitud y superficie durante las glaciaciones del Pleistoceno, que hicieron disminuir el nivel del mar de forma drástica, aumentando la superficie fuera del agua y formando una serie de islotes entre las islas actuales y las cosas africanas e ibéricas (KÄMMER, 1982; GARCÍA-TALAVERA, 1999). De este modo, las islas Canarias pueden haber aumentado y reducido su superficie a lo largo de su historia geológica, así como pudieron haber reducido la distancia con el continente africano de 96 km actuales a 60 km en su origen (GARCÍA-TALAVERA, 1999). Parece claro que la mayor parte del último periodo glaciario —desde hace 120 mil años hasta la actualidad— todas las islas han tenido una mayor superficie y han estado mejor conectadas entre ellas (RILSDIJK *et al.*, 2014).

Según la información geológica actualmente disponible, las islas que forman el archipiélago de las Azores habrían estado unidas entre sí durante el máximo glacial, formando una isla denominada Laurinsula, con una superficie máxima de 800 km². Posteriormente, con el deshielo y el consiguiente aumento del nivel del mar, habrían reducido su superficie entre un 20 % y un 50 % (RILSDIJK *et al.*, 2014). En Las Canarias, hace entre 77 mil y 9 mil años, se encontraban unidas las islas de Fuerteventura, Lanzarote y unos islotes localizados al norte de ambas, formando una isla denominada Mahan, de unos 5000 km². Además, la distancia entre esta isla y las costas africanas no superaba los 56 km (RILSDIJK *et al.*, 2014). Posteriormente, se separaron entre sí y redujeron su superficie considerablemente. La isla de Madeira, habría reducido también su superficie un 50 % y habría estado conectada con las islas Desertas hace

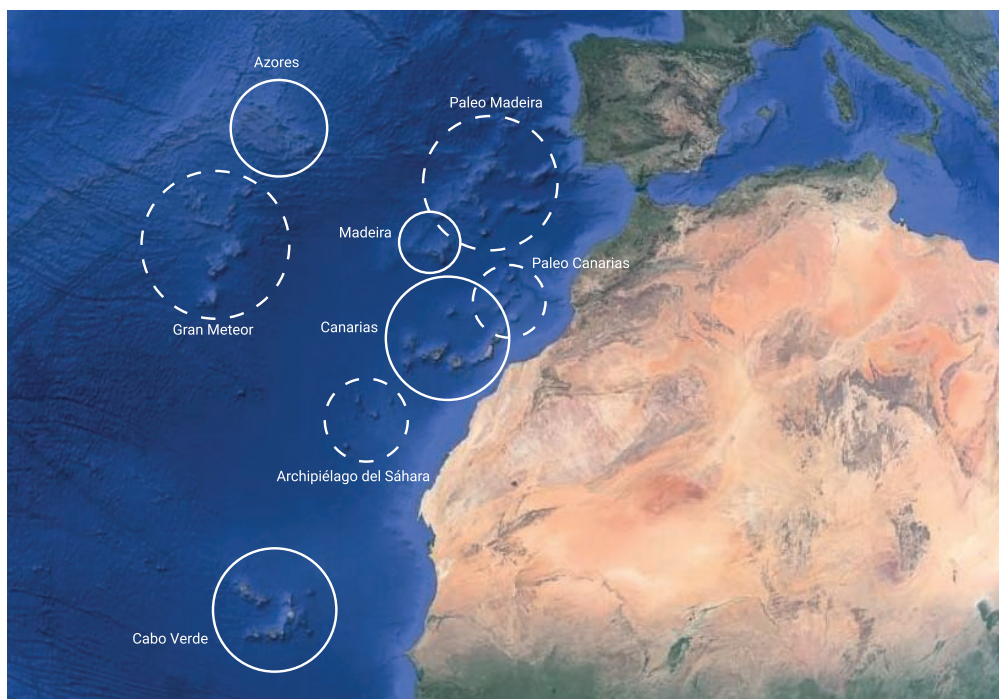


FIGURA 87 • Mapa de los archipiélagos de la Macaronesia, con un círculo continuo (Azores, Cabo Verde, Canarias y Madeira), y de las montañas sumergidas de la Paleomacaronesia, en un círculo discontinuo (Gran Meteor, Paleo Madeira, Paleo Canarias y archipiélago del Sáhara).

aproximadamente entre 23 y 18 mil años y alcanzando una superficie máxima de 1256 km² (RILSDIJK *et al.*, 2014). Algo similar ocurrió en Cabo Verde donde, hace entre 74 mil y 13 mil años, cuatro de sus islas (São Vicente, Santa Luzia, Ilhéu Branco e Ilhéu Raso) estaba unidas en una gran isla de 830 km² muy cercana a donde actualmente se encuentra la isla de Santo Antão.

Todos los datos sugieren que los terrenos actualmente sumergidos de la Paleomacaronesia, podrían haber jugado un importante papel en la dispersión de especies desde el continente hacia los archipiélagos (CARINE *et al.*, 2004). El hecho de que las islas actualmente sumergidas estaban localizadas mucho más cerca del continente de lo que se

encuentran actualmente debido a la tectónica de placas (SMITH *et al.*, 1994; SCOTSESE, 2004) refuerza esta teoría. De este modo, las regiones sumergidas de mayor edad se encuentran en las inmediaciones de las islas de Madeira y datan de unos 60 millones de años (GELDMACHER *et al.*, 2001; 2005), cuándo el mar de Tethys se encontraba abierto. Además, a partir del Mioceno, iniciado hace 23 millones de años, el mar Mediterráneo sufrió varios cambios en su extensión, ocasionando corrientes marinas desde el estrecho de Gibraltar hacia las Azores, lo que habría facilitado la colonización de éstas por parte de especies mediterráneas. Esto explicaría la progresiva disminución de endemismos a medida que nos alejamos del continente. Estos factores, unidos a la presencia de la corriente marina

circum-ecuatorial, que va de este a oeste y que partiría desde el mar extinto de Tethys, podría haber facilitado la colonización de la Macaronesia por biota procedente de norte de África y de Iberia.

La dispersión activa implica el movimiento auto-generado por los propios individuos —nadando o volando— y es más efectiva en distancias más cortas. Las especies habrían colonizado los archipiélagos de forma escalonada, dispersándose de una isla a la más cercana (WHITTAKER & FERNANDEZ-PALACIOS, 2007).

Las islas de la Macaronesia, con condiciones climáticas más benignas que las del continente, se convirtieron poco a poco en refugio para la fauna y flora que anteriormente poblaba los márgenes del mar de Tethys, albergando una biodiversidad ligeramente empobrecida debido a la distancia geográfica, la reducida superficie de las islas, los requerimientos de hábitat y a la limitada capacidad de dispersión de las especies. De este modo, hoy en día se conservan en las islas de la Macaronesia el bosque de laurisilva, compuesto por paleoendemismos y neoendemismos de más reciente especiación debido al aislamiento geográfico. También se encuentran especies no endémicas que están presentes en el continente. Varios autores indican que las fluctuaciones del nivel del mar y el aislamiento han sido los factores responsables de las variaciones en la inmigración y la extinción de las especies, al cambiar la capacidad de carga de las islas (DIAMOND, 1972; WILCOX, 1978; RICHMAN *et al.*, 1988; MAYR & DIAMOND, 2001; LOUYS *et al.*, 2007; WHITTAKER *et al.*, 2010; FERNÁNDEZ-PALACIOS *et al.*, 2011).

Reafirmando esta línea, recientes estudios filogeográficos sobre criptógamas (VANDERPOORTEN *et al.*, 2007; AIGOIN *et al.*, 2009) y es-

permatofitas (VARGAS, 2007) de la Macaronesia, sugieren que la flora actual es una mezcla entre paleoendemismos y neoendemismos. Estos estudios también han demostrado claramente el papel de la Macaronesia en el suministro de refugios pleistocénicos para especies que posteriormente pudieron recolonizar Iberia o el Norte de África (LAENEN *et al.*, 2010).

Otros investigadores (BRUNTON & HURST, 1998; KVIST *et al.*, 2005; WEINGARTNER *et al.*, 2006; GOHLI *et al.*, 2015; STERVANDER *et al.*, 2015) han propuesto un origen norteafricano tanto para la fauna de Canarias como para la de Madeira. Los trabajos de RUTSCHMANN *et al.* (2014; 2016; 2017) con especies de la familia *Baetidae* (Insecta: Ephemeroptera) en las islas de la Macaronesia confirman por lo menos tres, y posiblemente cuatro, eventos de colonización independientes en las islas estudiadas, a partir de un linaje europeo de *Cloeon dipterum* (Linnaeus, 1761). RIBERA *et al.* (2003) relaciona mediante análisis genéticos la diversificación de coleópteros del género *Meladema* (Coleoptera: Dytiscidae) de la Macaronesia a partir de linajes continentales en fechas aproximadas a la formación de los archipiélagos. La colonización de Canarias y Madeira por múltiples fuentes, tanto desde tierra firme como procedente de otras islas, ha sido reportada para varios otros animales como coleópteros, arácnidos y aves. Otros como BIVAR DE SOUSA (1985) afirman que, en base a que hace 20 millones de años, durante la formación de la Macaronesia, los continentes europeo y americano estaban mucho más cerca —unos 700 km de distancia entre ambos a la misma latitud que las Azores— y en que las islas se ven assoladas por frecuentes ciclones tropicales provenientes de las Antillas y por vientos fuertes de predominante NE, es plausible que estos factores facilitaran la dispersión de las especies primitivas, cuyos

descendientes pueblan hoy las islas también desde el continente americano, siendo éstas un escalón entre ambos continentes.

Por el contrario, otros autores (MATEU, 1961; FERNÁNDEZ, 1955) cuestionan el aislamiento de estas islas y afirman que es difícil explicar el flujo de fauna y flora desde el continente mediante un transporte accidental —mediante agentes pasivos como corrientes aéreas, animales, troncos flotantes, etc.— y que tiene que haber existido alguna conexión por tierra, aunque fuera temporal, entre las islas y el continente que permitiese el flujo de fauna y flora que explique la riqueza y variedad de coleópteros, isópodos, moluscos terrestres y reptiles que pueblan las islas. Añade también MATEU (1961) que el número de endemismos de las islas atlánticas es mayor que el que se puede encontrar en islas volcánicas del Pacífico, en las que abundan especies poco diferenciadas respecto a las continentales, fruto de una colonización reciente debida a agentes potenciales. Afirma también, que las actuales islas son partes altas emergidas de las tierras que unieron los archipiélagos con la placa euroafricana. De este modo, el vulcanismo existente habría cubierto las tierras primitivas de material volcánico, lo cual explicaría que no se encuentren materiales más antiguos que los de origen volcánico.

La fauna de tricópteros de la Macaronesia

La fauna de artrópodos de la Macaronesia exhibe un buen número de características de las típicas islas oceánicas, incluyendo un elevado porcentaje de endemismos, que varía entre el 19 % de las Azores (BORGES *et al.*, 2005), el 28 % de Madeira (BORGES *et al.*, 2008), el 30 % de Cabo Verde (ARECHAVALETA *et al.*, 2005) o el 45 % de las Islas Canarias (IZQUIERDO *et al.*, 2004). Dentro de este contexto, el nivel de

endemidad es particularmente alto en *Trichoptera*, *Coleoptera* y en algunas familias de *Diptera*, lo que pone de relieve el alto valor de conservación de la fauna de insectos acuáticos de la Macaronesia (RAPOSEIRO *et al.*, 2012). Hay que resaltar además que muchas de estas especies tienen una limitada distribución en los hábitats de agua dulce, restringiéndose a aquellos que conservan la vegetación autóctona (MALMQVIST *et al.*, 1995; HUGHES, 2003).

El aislamiento geográfico, junto con los eventos paleoclimáticos que afectaron a los archipiélagos, y las condiciones climáticas benignas, han convertido a estas islas en importantes focos de endemidad. El origen de su fauna y flora únicas sigue siendo motivo de estudio y aunque no parece haber evidencia de una comunicación terrestre entre los archipiélagos y el continente, la abundancia de taxones comunes con éstos, unido a la distancia que los separan, hacen pensar que debió existir algún tipo de puente terrestre entre ambas regiones. Por otra parte, los taxones de insectos acuáticos difieren de forma considerable en su capacidad de dispersión y es posible que se hayan dispersado a las islas de forma natural (RIBERA *et al.*, 2003). Según KELLY (2001) y KELLY *et al.* (2001), la dispersión de *Mesophylax aspersus* (Rambur, 1842) por los diferentes cursos de agua del archipiélago canario, parece haber ocurrido de forma ocasional gracias a su excelente capacidad de vuelo, pues no han encontrado diferencias genéticas significativas entre las poblaciones de las distintas islas. Por el contrario, los datos genéticos obtenidos por KELLY (2001) y KELLY *et al.* (2002) para *Wormaldia tagananana* (Enderlein, 1929), sugieren que se trata de una especie con muy poca capacidad de dispersión.

A pesar de que los tricópteros de las islas atlánticas, como hemos mencionado anterior-

mente, han sido objeto de estudio desde mediados del siglo XIX, las investigaciones han sido muy intermitentes. Este hecho, junto con la pérdida de algunos ejemplares tipo, así como la falta de amplias series de ejemplares que permita conocer y comparar la variabilidad de algunas especies problemáticas (complejo de *Tinodes* spp. por ejemplo) explica por qué actualmente la identidad de algunas especies permanece todavía confusa.

Globalmente la fauna de tricópteros de la Macaronesia incluye 36 especies (véase Capítulo III 2.4 Estudio Faunístico), una cifra relativamente baja, pero con una tasa de endemismos excepcionalmente alta (80 %), como corresponde a islas de origen volcánico alejadas de los continentes. Solo una pequeña proporción de las especies de tricópteros que se han establecido en la Macaronesia son comunes a varios archipiélagos, lo que sugiere repetidos acontecimientos de dispersión a lo largo del tiempo, ya sea directamente de masas continentales cercanas o en etapas sucesivas entre las islas.

El conjunto de la fauna macaronésica está dominado por la familia *Hydroptilidae*, que es la única que cuenta con especies en los cuatro archipiélagos estudiados. Diversas especies de esta familia se encuentran además de forma simultánea en varios archipiélagos: *Hydroptila fortunata*, *H. juba*, *H. vectis*, *Oxyethira falcata* y *O. spinosella* y *Stactobia atra*. Considerando su pequeño tamaño y limitada capacidad de vuelo, es posible que —al igual que parece haber ocurrido con numerosas especies de dípteros—, la dispersión por el viento haya jugado en este caso un papel importante. A esta familia le sigue en importancia los *Limnephilidae*, cuya capacidad de vuelo y dispersión es bien conocida (MÜLLER-PEDDINGHAUS, 2013) y que solo están ausentes de Cabo Verde. Hecho que no deja

de sorprender, pues han llegado a colonizar islas tan alejadas del continente como las Azores. *Limnephilus affinis* es la única especie de esta familia común a dos archipiélagos, Azores y Madeira. Otra especie cuya distribución incluye al menos dos archipiélagos es *Hydropsyche maderensis*.

Los archipiélagos de Canarias y Madeira son los más próximos a la costa y los que están compuestos por las islas de mayor tamaño, lo que facilita la existencia de más ecosistemas disponibles para eventuales colonizadores. Cabría pues esperar que estos archipiélagos albergasen una fauna más diversa y numerosa, y así es. En general, estas islas son secas y con escasos cursos de agua permanente y durante los últimos decenios, sus ríos y arroyos han sufrido un importante proceso de degradación debido a factores antropogénicos. Como resultado de este intenso deterioro ecológico, desde el año 1933 hasta el 1973, los cursos de agua permanente de la isla de Gran Canaria se han reducido de 285 a 20 (CROSSKEY, 1988) y la misma situación la podemos encontrar en Tenerife, donde apenas se conservan diez ríos permanentes (LÜDERITZ *et al.*, 2010). Las principales causas de este declive se encuentran en la canalización de aguas para irrigación, el aumento de la deforestación y la contaminación.

La fauna de invertebrados de agua dulce de las Islas Canarias se caracteriza por ser altamente endémica y singular (JUAN *et al.*, 2000; HUGHES & MALMQVIST, 2005; FERNÁNDEZ-PALACIOS & WHITTAKER, 2008). En las islas Canarias se conocen un total de veinte especies de tricópteros, la mayor parte de ellas endémicas. Los *Hydroptilidae* son la familia mejor representada, con nueve especies, cuatro de las cuales pertenecen al género *Stactobia*, cuyas larvas viven habitualmente vinculadas a las superficies higropétricas. Actual-

mente algunos endemismos de estas islas parecen estar en franca regresión, como es el caso de *Stactobia freyi* Nybom, 1948 y *S. gomerina* Botosaneanu, 1981, —ambas consideradas extintas en las islas según LÜDERITZ *et al.* (2016)— al igual que *Tinodes arcuatus* Nybom, 1948 y *Oecetis canariensis* Brauer, 1900, que en los últimos años parecen haber desaparecido de Gran Canaria. Lo mismo ocurre con *Lepidostoma tenerifensis* Malicky, 1992, una especie cuya presencia parece limitada a su localidad tipo (MALICKY, 1992). Por su rareza y aislamiento dentro del género es muy interesante también la presencia en la fauna canaria del endemismo *Wormaldia tagananana* (Enderlein, 1929).

Un número semejante de especies (16) componen la fauna de tricópteros de Madeira, uno de los grupos faunísticos con mayor porcentaje de endemismos (BÁEZ, 1993), con una clara dominancia de los *Hydroptilidae* (seis especies). La mayoría de la información disponible sobre la distribución, biología y ecología de los tricópteros de este archipiélago se debe a los sucesivos trabajos de HUGHES (1997; 2006) y HUGHES *et al.* (1998). Muchos endemismos se concentran en los arroyos de orden inferior —aproximadamente a 500 m de altitud sobre el nivel del mar— situados en bosques de laurisilva. Se trata de áreas protegidas de la actividad humana (HUGHES, 2003), en contraste con los tramos inferiores, donde la vegetación de ribera se ve disminuida debido a la agricultura, urbanización, canalizaciones y desviaciones del cauce de los ríos y a la descarga orgánica. Esta autora señala que, dentro de los *Hydroptilidae*, las especies de *Hydroptila* son las que muestran una mayor capacidad para colonizar diferentes de tipos de hábitats, siempre naturalmente restringida a la existencia de algas filamentosas de las que depende su alimentación. Por ello, en la parte superior de los cursos de agua, donde

el crecimiento de las algas filamentosas es más restringido, la presencia de *Hydroptila* spp. es más esporádica. *Oxyethira spinosella* McLachlan, 1884, muestra una distribución más reducida en comparación con *Hydroptila*, por razones que actualmente desconocemos. Las larvas de las diferentes especies de *Tinodes* viven tanto en hábitats lóticos como higropétricos, pero son más comunes en este último. HUGHES (1997) ha señalado también que las especies endémicas de *Glossosomatidae*, *Limnephilidae* y *Polycentropodidae* son relativamente raras, pues exhiben una distribución muy limitada, y parecen ser muy intolerantes a la contaminación. La distribución de las dos especies de *Limnephilidae* —*Mesophylax oblitus* (Hagen, 1865) y *Limnephilus nybomi* Malicky, 1984— está estrictamente limitada a cursos de agua, como Ribeiro Frio y Santa Cruz, de cauces estrechos, poco mineralizados y con aguas frías; una característica adicional de estas localidades es que ambas están cerca de la fuente y sombreadas por una densa cubierta arbórea —generalmente bosques autóctonos—. La principal causa de la reducida distribución de estos endemismos parece ser el fuerte carácter estenotermo de sus larvas. Además, MALMQVIST *et al.* (1993) han sugerido que los desmenuzadores juegan un papel mucho mayor en los ecosistemas de agua dulce insulares y tal vez estudios sobre la calidad de la dieta de las larvas de los *Limnephilidae* endémicos proporcionarían respuestas a los factores que rigen actualmente su distribución y contribuirían a una mejor gestión y protección de las zonas en las que aparecen especies raras. La falta de corredores fluviales boscosos continuos en Madeira complica los estudios *in situ* sobre la distribución potencial y tolerancia fisiológica de estas especies. Muchas de las localidades en las que viven los *Limnephilidae* están protegidas dentro Parque Natural da Madeira y se están adoptando medidas para proteger

estos enclaves a través de la Directiva Hábitat 1995/12000, en relación con esta reserva. *Polycentropus flavostictus* Hagen, 1865, es una especie aparentemente también estenotermia, pero exhibe una distribución un poco más amplia —alcanzando entre 1120 y 1260 m sobre el nivel del mar— mientras que *Hydropsyche maderensis* Hagen, 1865 es, según STAUDER (1991), la especie más común en los ríos madeirenses, pues parece tolerante a un cierto grado de contaminación orgánica. Los hábitats de sus larvas son muy variados y su distribución es más amplia que la de los anteriores taxones, pues podemos encontrarla desde justo por encima del nivel del mar hasta 1120 m. Sorprende el reciente hallazgo de una nueva especie de Glossosomatidae (*Synagapetus laurisilvanicus*) en este archipiélago; esta especie es aparentemente común en las localidades visitadas, donde ha sido capturada ocasionalmente en compañía del único representante conocido hasta la fecha de esta familia, *Synagapetus punctatus* Hagen, 1859.

Considerando el clima húmedo y la importancia de los ecosistemas acuáticos en las Azores, podría esperarse en ellas una fauna de tricópteros diversa. Sin embargo, por el contrario, la fauna de este archipiélago es muy pobre, pues solo incluye cinco especies y es, junto con Cabo Verde, la región de la Macaronesia con menor número de endemismos. Ello es seguramente debido a que se encuentra muy alejado del continente y a que es un archipiélago joven y con menor superficie, explicación que se ha sugerido también para otros grupos de insectos (véase AMORIM *et al.*, 2012). Su fauna incluye entre otros, dos *Hydroptilidae* de amplia distribución europea (*Oxyethira falcata* Morton, 1893 e *Hydroptila vectis* Curtis, 1834) y un *Limnephilidae*, de indudable interés, *Limnephilus atlanticus* Nybom, 1948, que es endémico de este archipiélago y ha demostrado tener un importante papel en la descomposición de la materia orgánica en los cursos de agua (BALIBREA *et al.*, 2017).

Por último la fauna de Cabo Verde, según la información proporcionada por AISTLEITNER (2007), está integrada por cinco especies —GIBON *et al.* (1994) sinonimizan *Cheumatopsyche antoniensis* Malicky, 1983—, la mayoría de ellas endémicas y exclusivos de esta región, con una interesante mezcla de especies como *Chimarra caboverdensis*, *Oecetis hoelzeli* Malicky, 1983 o *Cheumatopsyche digitata* Mosely, 1935, afines a grupos de especies de origen afrotropical, con otras como *Hydroptila cruciata* relacionadas con del Paleártico-occidental. Probablemente, la ausencia de endemismos en estas islas sea debido a que presenta un clima tropical con bajas precipitaciones con periodos de sequía prolongados en los que se secan la mayor parte de los cuerpos de agua (LUCEK & LEMOINE, 2012).

La fauna de tricópteros de la Macaronesia, con su importante número de endemismos, está sometida actualmente a una serie de presiones que dificultan su conservación. Por un lado, la escasa variedad de hábitats acuáticos, hace que la biodiversidad de estas islas sea muy vulnerable a las especies invasoras (WHITTAKER, 1998). Por otro, las necesidades humanas de desarrollar actividades como la agricultura, la ganadería o el turismo, han propiciado la disminución de los arroyos permanentes, además del deterioro de su calidad ecológica. Todo ello pone en riesgo el hábitat primordial de estas islas, la laurisilva (KELLY, 2001), cuya necesidad de humedad es fundamental. Por último, la amenaza del cambio climático supone también un reto para la conservación de este hábitat único, por lo que se hace imprescindible aumentar la superficie protegida en todos los archipiélagos, así como

crear planes de regeneración de las áreas más deterioradas que permitan la preservación de las especies.

3. Revisión crítica y actualización de inventarios faunísticos

3.1. Inventario de los tricópteros ibero-baleares

Introducción

El primer Catálogo de los Tricópteros de la península ibérica y Baleares, fue publicado en 1992 (GONZÁLEZ *et al.*, 1992). En él se recopilaban todos los datos faunísticos existentes hasta la fecha y se presentaba una lista que incluía 294 especies. Dos años más tarde, Terra (TERRA, 1994) presentó su «Atlas provisório dos tricópteros (Insecta, Trichoptera) de Portugal Continental». Posteriormente, GONZÁLEZ & MARTÍNEZ (2011) presentaron una lista faunística de los tricópteros ibero-baleares que agrupaba 342 especies.

A pesar del escaso tiempo transcurrido desde entonces (seis años) las investigaciones sobre la fauna ibérica han sido muy intensas, lo que se ha traducido en bastante información faunística que modifica sensiblemente el último inventario. Por ello, hemos creído de interés proceder a una recopilación de toda esta información con la finalidad de presentar un nuevo inventario faunístico actualizado,

La sistemática y nomenclatura empleadas para ello son las utilizadas por GONZÁLEZ & MARTÍNEZ (2011) con dos modificaciones: la consideración de el estatus de familia para *Apataniidae* y *Pseudoneureclipsidae*.

Resultados

GONZÁLEZ & MARTÍNEZ (2011) incluyeron en el inventario faunísticos 342 especies pertenecientes a 75 géneros y 22 familias. El inventario que presentamos aquí (véase tabla II) incluye 368 especies, pertenecientes a 76 géneros y 23 familias. España tiene actualmente citadas 352 especies, Portugal 188, Andorra 58 y 16 las islas Baleares. Esta cifra supone la incorporación de 26 especies, de las cuales 19 son nuevas para la Ciencia: *Synagapetus vettonicus*; *Hydroptila malacitana*; *Nyctiophylax gaditana*; *Tinodes felixi*; *Hydropsyche solerorum*; *Drusus carmenae*; *D. gonzalezi*; *D. grafi*; *D. gredosensis*; *D. jesusi*; *Allogamus kampos*; *A. ketos*; *A. kurtas*; *A. pophos*; *A. tuskes*; *Anisogamus waringeri*; *Potamophylax asturicus*; *Schizopelex genalica* y *Athripsodes alentexanus*; 4 se mencionan por primera vez en el área: *Annitella amelia*; *Acrophyllax zerberus*; *Beraea pullata* y *Leptocerus tineiformis*. Se añaden también tres especies, *Hydropsyche modesta*, *Stenophylax mucronatus* y *Leptocerus interruptus*, cuya presencia en el territorio, previamente dudosa, ha sido confirmada. Cuatro taxones incluidos en el inventario precedente, son ahora excluidos: *Micrasema morosum* y *Beraea dira*, cuya presencia consideramos dudosa, y *Apatania eatoniana* y *Anisogamus difformis* cuya inclusión estaba basada en identificaciones erróneas.

En el contexto de la fauna ibérica, la familia con más representantes son los *Limnephilidae*, que abarca una cuarta parte de las especies. Le siguen en importancia los *Hydroptilidae* con un 14,1 %, los *Leptoceridae* con un 10,6 % y los *Rhyacophilidae* con un 8,7 %. Estas cuatro familias suman casi el 59 % del total de las especies presentes —véase tabla III—.

TABLA II · Lista faunística de los Tricópteros de la península ibérica (ES: España; PO: Portugal; AN: Andorra; B: islas Baleares). La presencia está indicada con el símbolo (•). Los superíndices indican anotaciones taxonómicas o sistemáticas que se exponen al final de la tabla.

Especie	ES	P	A	B
RHYACOPHILIDAE Stephens, 1836				
<i>Rhyacophila adjuncta</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Rhyacophila angelieri</i> Décamps, 1965			•	
<i>Rhyacophila dorsalis</i> (Curtis, 1834) ssp. <i>albarracina</i> Malicky, 2002	•			
<i>Rhyacophila eatoni</i> McLachlan, 1879	•			
<i>Rhyacophila evoluta</i> McLachlan, 1879	•		•	
<i>Rhyacophila fasciata</i> Hagen, 1859 ssp. <i>denticulata</i> McLachlan, 1879	•			
<i>Rhyacophila fonticola</i> Giudicelli & Dakki, 1984	•			
<i>Rhyacophila intermedia</i> McLachlan, 1868	•	•	•	
<i>Rhyacophila joani</i> Sipahiler, 2000	•			
<i>Rhyacophila laevis</i> Pictet, 1834	•			
<i>Rhyacophila laufferi</i> Navás, 1918	•			
<i>Rhyacophila lusitanica</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Rhyacophila martynovi</i> Mosely, 1930	•		•	
<i>Rhyacophila melpomene</i> Malicky, 1976	•	•		
<i>Rhyacophila meridionalis</i> E. Pictet, 1865	•	•	•	
<i>Rhyacophila mocsaryi</i> Klapalek, 1898 ssp. <i>tredosensis</i> Schmid, 1952	•		•	
<i>Rhyacophila munda</i> McLachlan, 1862	•	•		•
<i>Rhyacophila nevada</i> Schmid, 1952	•			
<i>Rhyacophila obelix</i> Malicky, 1979	•	•		
<i>Rhyacophila oblitterata</i> McLachlan, 1863	•			
<i>Rhyacophila occidentalis</i> McLachlan, 1879	•	•	•	
<i>Rhyacophila pascoei</i> McLachlan, 1879	•			
<i>Rhyacophila philopotamoides</i> McLachlan, 1879	•			
<i>Rhyacophila pongensis</i> Sipahiler, 2000	•			
<i>Rhyacophila pulchra</i> Schmid, 1952	•	•		
<i>Rhyacophila praemorsa</i> McLachlan, 1879	•		•	
<i>Rhyacophila relictata</i> McLachlan, 1879	•	•		
<i>Rhyacophila rupta</i> McLachlan, 1879	•		•	

TABLA II · Continuación.

Especie	ES	P	A	B
<i>Rhyacophila terpsichore</i> Malicky, 1976	•	•		
<i>Rhyacophila terrai</i> González & Martínez, 2010	•	•		
<i>Rhyacophila tristis</i> Pictet, 1834	•	•	•	
<i>Rhyacophila vandeli</i> Despax, 1933	•		•	
GLOSSOSOMATIDAE Wallengren, 1891				
<i>Glossosoma bifidum</i> McLachlan, 1879	•			
<i>Glossosoma boltoni</i> Curtis, 1834	•		•	
<i>Glossosoma conforme</i> Neboiss, 1963	•			
<i>Glossosoma privatum</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Glossosoma spoliatum</i> McLachlan, 1879	•			
<i>Catagapetus maclachlani</i> Malicky, 1975	•	•		
<i>Agapetus delicatulus</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Agapetus fuscipes</i> Curtis, 1834	•	•	•	
<i>Agapetus incertulus</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Agapetus laniger</i> (Pictet, 1834)	•	•		
<i>Agapetus nimbulus</i> McLachlan, 1879	•			
<i>Agapetus ochripes</i> Curtis, 1834	•		•	
<i>Agapetus quadratus</i> Mosely, 1930				•
<i>Agapetus segovicus</i> Schmid, 1952	•	•		
<i>Agapetus theischingeri</i> Malicky, 1980	•			
<i>Synagapetus basagureni</i> González & Botosaneanu, 1994	•			
<i>Synagapetus diversus</i> (McLachlan, 1884)		•		
<i>Synagapetus insons</i> (McLachlan, 1879)	•			
<i>Synagapetus lusitanicus</i> Malicky, 1980	•	•		
<i>Synagapetus marlierorum</i> Botosaneanu, 1980	•	•		
<i>Synagapetus placidus</i> (Navás, 1918)	•		•	
<i>Synagapetus serotinus</i> (Navás, 1919)	•			
<i>Synagapetus vettonicus</i> Martínez & González, 2015 ¹	•			
PTILOCOLEPIDAE Martynov, 1913				
<i>Ptilocolepus extensus</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Ptilocolepus granulatus</i> (Pictet, 1834)	•			

TABLA II • Continuación.

Especie	ES	P	A	B
HYDROPTILIDAE Stephens, 1836				
<i>Hydroptila acuta</i> Mosely, 1930	•			
<i>Hydroptila andalusiaca</i> González & Cobo, 1994	•			
<i>Hydroptila angulata</i> Mosely, 1922	•	•		
<i>Hydroptila angustata</i> Mosely, 1939	•			
<i>Hydroptila arethusa</i> Malicky, 1997	•	•		
<i>Hydroptila aurora</i> Malicky, 1997	•			
<i>Hydroptila autonoe</i> Malicky, 1997	•	•		
<i>Hydroptila campanulata</i> Morton, 1896	•			
<i>Hydroptila cintrana</i> Morton, 1904	•	•		
<i>Hydroptila cognata</i> Mosely, 1930	•			
<i>Hydroptila dejaloni</i> Botosaneanu, 1980	•	•		
<i>Hydroptila engywuck</i> Malicky & Lounaci, 1987	•			
<i>Hydroptila forcipata</i> (Eaton, 1873)	•			
<i>Hydroptila fuentaldeala</i> Schmid, 1952	•	•		
<i>Hydroptila fuentelarbola</i> Schmid, 1952	•			
<i>Hydroptila giudicellorum</i> Botosaneanu, 1980	•	•		•
<i>Hydroptila idefix</i> Malicky, 1979	•	•		
<i>Hydroptila insubrica</i> Ris, 1903	•			
<i>Hydroptila juba</i> (Enderlein, 1929)	•	•		•
<i>Hydroptila malacitana</i> González & Ruíz, 2013 ²	•			
<i>Hydroptila lotensis</i> Mosely, 1930	•			
<i>Hydroptila martini</i> Marshall, 1977	•			
<i>Hydroptila occulta</i> (Eaton, 1873)	•			
<i>Hydroptila phaon</i> Malicky, 1980	•			
<i>Hydroptila sikanda</i> González & Malicky, 1988	•			
<i>Hydroptila sparsa</i> Curtis, 1834 ³	•	•		
<i>Hydroptila sylvestris</i> Morton, 1898	•			
<i>Hydroptila tagus</i> García de Jalón & González, 1985	•			
<i>Hydroptila tigurina</i> Ris, 1894	•			
<i>Hydroptila tineoides</i> Dalman, 1819	•	•		
<i>Hydroptila vectis</i> Curtis, 1834	•	•		•

TABLA II • Continuación.

Especie	ES	P	A	B
<i>Hydroptila vichtaspa</i> Schmid, 1959		•		
<i>Hydroptila vilaverde</i> Malicky & González, 1981	•	•		
<i>Ithytrichia aquila</i> González & Maliky, 1988	•			
<i>Ithytrichia clavata</i> Morton, 1905	•	•		
<i>Ithytrichia lamellaris</i> Eaton, 1873	•	•		
<i>Orthotrichia angustella</i> (McLachlan, 1865)	•	•		
<i>Allotrichia galaica</i> González & Malicky, 1980	•	•		
<i>Allotrichia pallicornis</i> (Eaton, 1873)	•	•		
<i>Agraylea sexmaculata</i> Curtis, 1834	•	•		
<i>Oxyethira archaica</i> Malicky, 1975	•	•		
<i>Oxyethira falcata</i> Morton, 1893	•	•		•
<i>Oxyethira frici</i> Klapálek, 1891	•	•		
<i>Oxyethira iglesiasi</i> González & Terra, 1982		•		
<i>Oxyethira unidentata</i> McLachlan, 1884	•	•		•
<i>Stactobiella risi</i> (Felber, 1908)	•	•		
<i>Stactobia beatensis</i> Mosely, 1934	•			
<i>Stactobia eatoniella</i> McLachlan, 1880	•			
<i>Stactobia furcata</i> Mosely, 1930	•	•		
<i>Stactobia intermedia</i> González & Terra, 1981	•	•		
<i>Stactobia malacantosa</i> Schmid, 1952	•			
<i>Stactobia mclachlani</i> Kimmins, 1949	•	•		
PHILOPOTAMIDAE Stephens, 1829				
<i>Wormaldia arriba</i> Sipahiler, 1999	•			
<i>Wormaldia beaumonti</i> Schmid, 1952	•	•		
<i>Wormaldia cantabrica</i> González & Botosaneanu, 1983	•	•		
<i>Wormaldia corvina</i> (McLachlan, 1884)	•	•		
<i>Wormaldia lusitanica</i> González & Botosaneanu, 1983	•	•		
<i>Wormaldia moselyi</i> Kimmins, 1953	•			
<i>Wormaldia occipitalis</i> (Pictet, 1834)	•	•		
<i>Wormaldia saldetica</i> Botosaneanu & González, 1984	•			
<i>Wormaldia schmidi</i> Martínez & González, 2011 ⁴	•	•		
<i>Wormaldia subnigra</i> McLachlan, 1878	•			

TABLA II • Continuación.

Especie	ES	P	A	B
<i>Wormaldia triangulifera</i> McLachlan, 1878	•	•		
<i>Wormaldia variegata</i> Mosely, 1930 <i>ssp. mattheyi</i> Schmid, 1952	• •	• •		
<i>Philopotamus amphilectus</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Philopotamus montanus</i> (Donovan, 1813) <i>ssp. caurelensis</i> González & Terra, 1979	• •	• •	•	
<i>Philopotamus perversus</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Philopotamus variegatus</i> (Scopoli, 1763)	•		•	
<i>Chimarra marginata</i> (Linnaeus, 1767)	•	•		•
ECNOMIDAE Ulmer, 1903				
<i>Ecnomus deceptor</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur, 1842)	•	•		•
PSEUDONEURECLIPSIDAE (Ulmer, 1951)⁵				
<i>Pseudoneureclipsis lusitanica</i> Malicky, 1980	•	•		
POLYCENTROPODIDAE Ulmer, 1903				
<i>Cyrnus cintranus</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Cyrnus monserrati</i> González & Otero, 1983	•	•		
<i>Cyrnus trimaculatus</i> (Curtis, 1834)	•	•	•	
<i>Polycentropus corniger</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet, 1834)	•	•		
<i>Polycentropus intricatus</i> Morton, 1910	•	•		
<i>Polycentropus irroratus</i> Curtis, 1835	•			
<i>Polycentropus kingi</i> McLachlan, 1881	•	•		•
<i>Polycentropus telifer</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Polycentropus terrai</i> Malicky, 1980	•	•		
<i>Plectrocnemia conspersa</i> (Curtis, 1834)	•			
<i>Plectrocnemia geniculata</i> McLachlan, 1871 <i>ssp. almoravida</i> Malicky, 1986	• •	•		
<i>Plectrocnemia inflata</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Plectrocnemia laetabilis</i> McLachlan, 1880	•	•	•	
<i>Plectrocnemia scruposa</i> McLachlan, 1880	•			
<i>Nyctiophylax gaditana</i> Ruíz, Márquez & Ferreras, 2013 ⁶	•			

TABLA II · Continuación.

Especie	ES	P	A	B
PSYCHOMYIIDAE Walker, 1852				
<i>Paduniella vandeli</i> Décamps, 1965	•	•		
<i>Lype auripilis</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Lype phaeopa</i> (Stephens, 1836)	•	•		
<i>Lype reducta</i> (Hagen, 1868)	•	•		
<i>Psychomyia ctenophora</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Psychomyia fragilis</i> (Pictet, 1834)	•	•		
<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	•	•	•	
<i>Tinodes algiricus</i> McLachlan, 1880 <i>ssp. hispaniae</i> Botosaneanu & G. De Jalón, 1987	• •			
<i>Tinodes aravil</i> Terra & González, 1992		•		
<i>Tinodes assimilis</i> McLachlan, 1865	•	•	•	
<i>Tinodes baenai</i> González & Otero, 1984	•			
<i>Tinodes dives</i> (Pictet, 1834) <i>ssp. cantabricus</i> Botosaneanu & González, 2001	• •			
<i>Tinodes felixi</i> Martínez & González, 2013 ⁷	•			
<i>Tinodes foedellus</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Tinodes maclachlani</i> Kimmins, 1966	•		•	
<i>Tinodes maculicornis</i> (Pictet, 1834)	•	•		
<i>Tinodes maroccanus</i> Mosely, 1938	•			
<i>Tinodes rostocki</i> McLachlan, 1878	•			
<i>Tinodes unicolor</i> (Pictet, 1834)	•			
<i>Tinodes waeneri</i> (Linnaeus, 1758) <i>ssp. pollensa</i> Malicky, 1987	•	•		• •
HYDROPSYCHIDAE Curtis, 1835				
<i>Diplectrona felix</i> McLachlan, 1878	•	•	•	
<i>Diplectrona ripollensis</i> Tobias, 1972	•			
<i>Cheumatopsyche lepida</i> (Pictet, 1834)	•	•		
<i>Hydropsyche acinoxas</i> Malicky, 1981	•			
<i>Hydropsyche ambigua</i> Schmid, 1973 ⁸	•			
<i>Hydropsyche angustipennis</i> (Curtis, 1834) <i>ssp. mallorcana</i> Malicky, 1980				• •
<i>Hydropsyche brevis</i> Mosely, 1930	•			
<i>Hydropsyche bulbifera</i> McLachlan, 1878	•	•		

TABLA II • Continuación.

Especie	ES	P	A	B
<i>Hydropsyche contubernalis</i> McLachlan, 1865	•			
<i>Hydropsyche dinarica</i> Marinkövic, 1979	•	•		
<i>Hydropsyche exocellata</i> Duföur, 1841	•	•		•
<i>Hydropsyche fontinalis</i> Zamora-Muñoz & González, 2002 ⁸	•			
<i>Hydropsyche iberomaroccana</i> González & Malicky, 1993	•			
<i>Hydropsyche incognita</i> Pitsch, 1993	•	•		
<i>Hydropsyche infernalis</i> Schmid, 1952	•			
<i>Hydropsyche instabilis</i> (Curtis, 1834)	•		•	
<i>Hydropsyche lagranja</i> Botosaneanu, 1999	•			
<i>Hydropsyche lobata</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Hydropsyche modesta</i> Navás, 1925 ⁹	•			
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis, 1834)	•	•		
<i>Hydropsyche pictetorum</i> Botosaneanu & Schmid, 1973 ¹⁰	•	•		
<i>Hydropsyche siltalai</i> Döhler, 1963	•	•		
<i>Hydropsyche solerorum</i> Zamora-Muñoz & González, 2017 ¹¹	•			
<i>Hydropsyche spiritoi</i> Moretti, 1991 ¹²	•			
<i>Hydropsyche teruela</i> Malicky, 1980	•			
<i>Hydropsyche tibialis</i> McLachlan, 1884	•	•		
<i>Hydropsyche urgorrhii</i> González & Malicky, 1980	•	•		
PHRYGAENIDAE Leach, 1815				
<i>Agrypnia varia</i> (Fabricius, 1793)	•	•		
BRACHYCENTRIDAE Ulmer, 1903				
<i>Brachycentrus maculatus</i> (Fourcroy, 1785)	•	•	•	
<i>Brachycentrus subnubilus</i> Curtis, 1834	•	•		
<i>Micrasema cenerentola</i> Schmid, 1952	•			
<i>Micrasema longulum</i> McLachlan, 1876	•	•		
<i>Micrasema minimum</i> McLachlan, 1876	•	•	•	
<i>Micrasema moestum</i> (Hagen, 1868)	•	•		
<i>Micrasema salardum</i> Schmid, 1952	•			
<i>Micrasema servatum</i> (Navás, 1918)	•	•		
<i>Micrasema vestitum</i> Navás, 1918	•		•	

TABLA II · Continuación.

Especie	ES	P	A	B
UENOIDAE Iwata, 1927				
<i>Thremma gallicum</i> McLachlan, 1880	•	•	•	
<i>Thremma tellae</i> González, 1978	•	•		
GOERIDAE Ulmer, 1903				
<i>Larcasia partita</i> Navás, 1917	•	•		
<i>Goera pilosa</i> (Fabricius, 1775)	•			
<i>Silonela aurata</i> (Hagen, 1864) <i>ssp. ronda</i> Sipahiler, 1992	•			
<i>Silo graellsii</i> E. Pictet, 1865	•	•	•	
<i>Silo nigricornis</i> (Pictet, 1834)	•	•		
<i>Silo piceus</i> (Brauer, 1857)	•			
LEPIDOSTOMATIDAE Ulmer, 1903				
<i>Lepidostoma basale</i> (Kölenati, 1848)	•		•	
<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius, 1775)	•	•		
<i>Crunoecia irrorata</i> (Curtis, 1834)	•	•		
APATANIIDAE Wallengren, 1886				
<i>Apatania meridiana</i> McLachlan, 1880 ¹³	•			
<i>Apatania stylata</i> Navás, 1916	•			
<i>Apatania theischingerorum</i> Malicky, 1981	•			
LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848				
Drusinae Banks, 1916				
<i>Anomalopterygella chauviniana</i> (Stein, 1874)	•	•	•	
<i>Drusus annulatus</i> (Stephens, 1837)			•	
<i>Drusus berthelemyi</i> Sipahiler, 1992	•			
<i>Drusus bolivari</i> (McLachlan, 1880) ¹⁴	•	•		
<i>Drusus cantabricus</i> Schmid, 1956	•			
<i>Drusus carmenae</i> Olah, 2015 ¹⁵	•			
<i>Drusus discolor</i> (Rambur, 1842)	•		•	
<i>Drusus estrellensis</i> McLachlan (1884) ¹⁶		•		
<i>Drusus gonzalezi</i> Oláh, 2015 ¹⁵	•			
<i>Drusus grafi</i> Oláh, 2015 ¹⁵	•			
<i>Drusus gredosensis</i> Oláh, 2015 ¹⁵	•			
<i>Drusus jesusi</i> Olah, 2015 ¹⁵	•			

TABLA II • Continuación.

Especie	ES	P	A	B
<i>Drusus marinettae</i> Sipahiler, 1992	•			
<i>Drusus rectus</i> (McLachlan, 1868)	•		•	
<i>Ecclisopteryx guttulata</i> (Pictet, 1834)	•		•	
<i>Leptodrusus budtzi</i> (Ulmer, 1913)				•
<i>Metanoea malickyi</i> Sipahiler, 1992	•			
LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848				
Limnephilini Kölenati, 1848				
<i>Anobolia nervosa</i> (Curtis, 1834)	•	•		
<i>Glyphotaelius pellucidus</i> (Retzius, 1783)	•			
<i>Grammotaulius nigropunctatus</i> (Retzius, 1783)	•	•	•	
<i>Grammotaulius submaculatus</i> (Rambur, 1842)	•	•	•	
<i>Limnephilus affinis</i> Curtis 1834	•	•		
<i>Limnephilus aistleitneri</i> Malicky, 1986	•			
<i>Limnephilus auricula</i> Curtis, 1834	•	•	•	
<i>Limnephilus bipunctatus</i> Curtis, 1834	•	•	•	
<i>Limnephilus centralis</i> Curtis, 1834	•		•	
<i>Limnephilus extricatus</i> McLachlan, 1865	•			
<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787)		•		
<i>Limnephilus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	•			
<i>Limnephilus guadarramicus</i> Schmid, 1955	•	•		
<i>Limnephilus hirsutus</i> (Pictet, 1834)	•	•		
<i>Limnephilus ignavus</i> McLachlan, 1865	•	•		
<i>Limnephilus incisus</i> Curtis, 1834	•			
<i>Limnephilus lunatus</i> Curtis, 1834	•	•		
<i>Limnephilus luridus</i> Curtis, 1834	•			
<i>Limnephilus marmoratus</i> Curtis, 1834	•	•		
<i>Limnephilus obsoletus</i> Rambur, 1842	•			
<i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus, 1758)	•	•		
<i>Limnephilus sparsus</i> Curtis, 1834	•	•	•	
<i>Limnephilus stigma</i> Curtis, 1834	•			
<i>Limnephilus vittatus</i> (Fabricius, 1798)	•	•		
<i>Limnephilus wittmeri</i> Malicky, 1972	•			

TABLA II • Continuación.

Especie	ES	P	A	B
<i>Rhadicoleptus alpestris</i> (Kölenati, 1848) <i>ssp. spinifer</i> McLachlan, 1875	• •		• •	
LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848				
Chaetopterygini Hagen, 1858				
<i>Annitella amelia</i> Sipahiler, 1998 ¹⁷	•	•		
<i>Annitella cabeza</i> Sipahiler, 1998	•			
<i>Annitella esparraguera</i> (Schmid, 1952)	•			
<i>Annitella iglesiasi</i> González & Malicky, 1988	•			
<i>Annitella lalomba</i> Sipahiler, 1998	•			
<i>Annitella obscurata</i> (McLachlan, 1876)			•	
<i>Annitella pyrenaea</i> (Navás, 1930)	•		•	
<i>Annitella sanabriensis</i> (González & Otero, 1985)	•			
<i>Chaetopteryx atlantica</i> Malicky, 1975	•	•		
<i>Chaetopteryx gonospina</i> Marinkövic, 1966 ¹⁸	•			
<i>Chaetopteryx lusitanica</i> Malicky, 1974	•	•		
<i>Chaetopteryx villosa</i> (Fabricius, 1798) <i>ssp. gonzalezi</i> Botosaneanu, 1980	• •		•	
LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848				
Stenophylacini Schmid, 1955				
<i>Acrophylax zerberus</i> Brauer, 1867 ¹⁹	•			
<i>Allogamus auricollis</i> (Pictet, 1834)	•		•	
<i>Allogamus fuesunae</i> Malicky, 2004	•		•	
<i>Allogamus gibraltarius</i> González & Ruíz, 2001	•			
<i>Allogamus kamos</i> Oláh & Ruíz, 2014 ^{20, 21}	•			
<i>Allogamus ketos</i> Oláh & Ruíz, 2014 ^{20, 21}	•			
<i>Allogamus kurtas</i> Oláh & Zamora-Muñoz, 2014 ^{20, 21}	•			
<i>Allogamus laureatus</i> (Navás, 1918)	•	•		
<i>Allogamus ligonifer</i> (McLachlan, 1876)	•	•		
<i>Allogamus mortoni</i> (Navás, 1907) ²¹	•	•		
<i>Allogamus pophos</i> Oláh & Zamora-Muñoz, 2014 ^{20, 21}	•			
<i>Allogamus tuskes</i> Oláh & Sáinz-Bariáin, 2014 ^{20, 21}	•			
<i>Anisogamus waringeri</i> Graf & Viteck, 2015 ²²	•			
<i>Enoicyla pusilla</i> (Burmeister, 1839)	•	•		

TABLA II • Continuación.

Especie	ES	P	A	B
<i>Halesus digitatus</i> (Schrank, 1781)	•		•	
<i>Halesus radiatus</i> (Curtis, 1834)	•	•	•	
<i>Halesus tessellatus</i> Rambur, 1842	•			
<i>Melampophylax mucoreus</i> (Hagen, 1861)	•			
<i>Melampophylax altuspyrenaicus</i> Botosaneanu, 1994 ²³	•			
<i>Mesophylax aspersus</i> (Rambur, 1842)	•	•		•
<i>Mesophylax impunctatus</i> McLachlan, 1884	•			
<i>Potamophylax albergaria</i> Malicky, 1976	•	•		
<i>Potamophylax asturicus</i> Martínez, Martín & González, 2016 ²⁴	•			
<i>Potamophylax cingulatus</i> (Stephens, 1837) <i>ssp. ibericus</i> Szczesny, 1994	• •	•	•	
<i>Potamophylax latipennis</i> (Curtis, 1834)	•		•	
<i>Potamophylax nigricornis</i> (Pictet, 1834) ²⁵	•		•	
<i>Stenophylax espanioli</i> Schmid, 1957	•			
<i>Stenophylax fissus</i> (McLachlan, 1875)	•	•		
<i>Stenophylax lavandieri</i> (Décamps, 1972)	•		•	
<i>Stenophylax malatestus</i> (Schmid, 1957)	•			
<i>Stenophylax mitis</i> McLachlan, 1875	•			
<i>Stenophylax mucronatus</i> McLachlan, 1880 ²⁶	•	•		
<i>Stenophylax nycterobius</i> (McLachlan, 1875)	•	•		
<i>Stenophylax permistus</i> McLachlan, 1895	•		•	
<i>Stenophylax sequax</i> (McLachlan, 1875)	•	•		
<i>Stenophylax testaceus</i> (Gmelin, 1789)	•	•		
<i>Stenophylax vibex</i> (Curtis, 1834)	•	•		
SERICOSTOMATIDAE Stephens, 1836				
<i>Sericostoma personatum</i> (Kirby & Spence, 1826)	•			
<i>Sericostoma pyrenaicum</i> E. Pictet, 1865	•	•	•	
<i>Sericostoma vittatum</i> Rambur, 1842	•	•		
<i>Schizopelex festiva</i> (Rambur, 1842)	•	•		
<i>Schizopelex furcifera</i> McLachlan, 1880	•			
<i>Schizopelex genalica</i> Ruíz & Ferreras, 2014 ²⁷	•			
<i>Notidobia ciliaris</i> (Linnaeus, 1761)	•			
<i>Notidobia sagarrai</i> (Navás, 1917)	•			

TABLA II · Continuación.

Especie	ES	P	A	B
ODONTOCERIDAE Wallengren, 1891				
<i>Odontocerum albicorne</i> (Scopoli, 1763)	•		•	
<i>Odontocerum lusitanicum</i> Malicky, 1975	•	•		
HELICOPSYCHIDAE Ulmer, 1906				
<i>Helicopsyche lusitanica</i> McLachlan, 1884	•	•		
CALAMOCERATIDAE Ulmer, 1905				
<i>Calamoceras marsupus</i> Brauer, 1865	•	•		
BERAEIDAE Wallengren, 1891				
<i>Beraea alva</i> Malicky, 1975	•			
<i>Beraea algarvensis</i> Malicky, 2011 ²⁸		•		
<i>Beraea dira</i> McLachlan, 1875 ²⁹		•		
<i>Beraea malahiguerra</i> Schmid, 1952	•			
<i>Beraea malatebrera</i> Schmid, 1952	•	•		
<i>Beraea maurus</i> (Curtis, 1834)	•		•	
<i>Beraea pullata</i> (Curtis, 1834) ³⁰	•			
<i>Beraea terrai</i> Malicky, 1975	•	•		
<i>Ernodes malickyi</i> Sipahiler, 2001	•			
LEPTOCERIDAE Leach, 1815				
<i>Adicella filicornis</i> (Pictet, 1834)	•			
<i>Adicella josephinae</i> González & Otero, 1980	•			
<i>Adicella melanella</i> (McLachlan, 1884)	•	•		
<i>Adicella meridionalis</i> Morton, 1906	•	•		
<i>Adicella reducta</i> (McLachlan, 1865)	•	•		
<i>Triaenodes canus</i> (Navás, 1932)	•			
<i>Triaenodes conspersus</i> (Rambur, 1842)	•			
<i>Triaenodes ochreellus</i> McLachlan, 1877	•	•		
<i>Erotesis schachtii</i> Malicky, 1982	•	•		
<i>Mystacides azureus</i> (Linnaeus, 1761)	•	•	•	
<i>Athripsodes albifrons</i> (Linnaeus, 1758)	•	•		
<i>Athripsodes alentexanus</i> Martín, González & Martínez, 2016 ³¹	•	•		
<i>Athripsodes aterrimus</i> Stephens, 1836	•			
<i>Athripsodes bessae</i> Malicky & Terra, 1984	•	•		

TABLA II • Continuación.

Especie	ES	P	A	B
<i>Athripsodes bilineatus</i> (Linnaeus, 1758)	•			
<i>Athripsodes braueri</i> (E. Pictet, 1865)	•	•		•
<i>Athripsodes cuneorum</i> (McLachlan, 1884)	•	•		
<i>Athripsodes inaequalis</i> (McLachlan, 1884)	•	•		
<i>Athripsodes leucophaeus</i> (Rambur, 1842)	•			
<i>Athripsodes taouate</i> Dakki & Malicky, 1980	•	•		
<i>Athripsodes tavaresi</i> (Navás, 1916)	•	•		
<i>Athripsodes veri</i> González & García de Jalón, 1987	•	•		
<i>Ceraclea albimacula</i> (Rambur, 1842)	•	•		
<i>Ceraclea aurea</i> (Pictet, 1834)	•			
<i>Ceraclea dissimilis</i> (Stephens, 1836)	•			
<i>Ceraclea macronemoides</i> Malicky, 1975		•		
<i>Ceraclea nibenica</i> González & Terra, 1988		•		
<i>Ceraclea sobradieli</i> (Navás, 1917)	•	•		
<i>Setodes argentipunctellus</i> McLachlan, 1877	•	•		
<i>Setodes holocercus</i> Navás, 1923	•			
<i>Setodes punctatus</i> (Fabricius, 1793)	•	•		
<i>Setodes uranius</i> Navás, 1916	•			
<i>Oecetis grazalemae</i> González & Iglesias, 1989	•			
<i>Oecetis notata</i> (Rambur, 1842)	•	•		
<i>Oecetis testacea</i> (Curtis, 1834)	•	•		
<i>Oecetis tripunctata</i> (Fabricius, 1793)	•	•		
<i>Leptocerus interruptus</i> (Fabricius, 1775) ³²	•			
<i>Leptocerus lusitanicus</i> (McLachlan, 1884)	•	•		
<i>Leptocerus tineiformis</i> Curtis, 1834 ³³	•			

1. *Synagapetus vettonicus* Martínez & González, 2015: descrita como nueva especie del centro de España (Salamanca) por MARTÍNEZ *et al.* (2015a).

2. *Hydroptila malacitana* González & Ruíz, 2013: descrita como nueva especie del sur de España (Málaga) por GONZÁLEZ *et al.* (2013).

3. *Hydroptila sparsa* Curtis, 1834: la presencia de esta especie en Portugal requiere confirmación.

4. *Wormaldia schmidi* Martínez y González, 2011: descrita como nueva especie del norte de España y Portugal por MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2011a).

5. *Pseudoneureclipsidae* (Ulmer, 1951): en este catálogo hemos adoptado la propuesta formulada por CHAMORRO & HOLZENTHAL (2011) del rango de familia para este taxón.
6. *Nyctiophylax gaditana* Ruíz, Márquez & Ferreras, 2013: descrita como nueva especie del sur de España por Ruíz *et al.* (2013).
7. *Tinodes felixi* Martínez & González, 2013: descrita como nueva especie del centro de España (Salamanca) por GONZÁLEZ *et al.* (2013).
8. *Hydropsyche ambigua* Schmid, 1973 e *Hydropsyche fontinalis* Zamora-Muñoz & González, 2002: la validez de ambas ha sido cuestionada por MALICKY (2005), sugiriendo sus posibles sinonimias con *H. tenuis* y *H. spiritoi*, respectivamente. Sin embargo, ZAMORA-MUÑOZ *et al.* (2017), apoyándose en datos morfológicos y moleculares, han concluido que la validez de ambas especies es incuestionable.
9. *Hydropsyche modesta* Navás, 1925: capturada en Huesca (coll. González, ined.) y en Gerona (Malicky, *in litt.*).
10. *Hydropsyche pictetorum* Botosaneanu & Schmid, 1973: citada por TERRA (1994).
11. *Hydropsyche solerorum* Zamora-Muñoz & González, 2017: descrita como nueva especie del sur de España por ZAMORA-MUÑOZ *et al.* (2017).
12. *Hydropsyche spiritoi* Moretti, 1991: en un reciente estudio, ZAMORA-MUÑOZ *et al.* (2017) señalan que los ejemplares del nordeste español identificados como *H. spiritoi* presentan algunas diferencias moleculares significativas con respecto a las poblaciones italianas y francesas de esta especie.
13. *Apatania meridiana* McLachlan, 1880: MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2011b) han mostrado que las citas de *A. eatoniana* correspondían realmente a esta especie.
14. *Drusus bolivari* (McLachlan, 1880): recientemente OLAH *et al.* (2015) han descrito una serie de especies ibéricas del llamado «complejo de *bolivari*», basándose fundamentalmente en algunos detalles de los parámetros de la genitalia masculina. Nosotros, considerando la gran variabilidad poblacional e individual de este carácter, creemos que la validez de estas especies es cuestionable y en todo caso necesitaría ser convenientemente contrastada con más información morfológico-molecular complementaria. A este respecto, la información molecular disponible de diversas poblaciones de *D. bolivari* de varias áreas peninsulares (Palencia, Galicia, Asturias, Huesca, La Rioja, Albacete y Granada) no apoya la validez de estas especies.
15. *Drusus carmenae* Olah, 2015; *Drusus gonzalezi* Oláh, 2015; *Drusus grafi* Oláh, 2015; *Drusus gredosensis* Oláh, 2015 y *Drusus jesusi* Olah, 2015: descritas como nuevas especies de España por OLAH *et al.* (2015). Véase *D. bolivari*.
16. *Drusus estrellensis* McLachlan (1884) Fue sinonimizada por SCHMID (1956) con *Drusus bolivari* (McLachlan, 1876) pero OLAH *et al.* (2015) han propuesto restituir la validez de esta especie. Véase *D. bolivari*.
17. *Annitella amelia* Sipahiler, 1998: GONZÁLEZ & MARTÍNEZ (2011) atribuyeron erróneamente la única cita existente de Portugal (correspondiente a su descripción original) a España. Sin embargo posteriormente, SAINZ-BARAÍN & ZAMORA-MUÑOZ (2012) la han mencionado de una localidad española (Manzaneda, Orense), por lo que actualmente es conocida de

ambos países.

18. *Chaetopteryx gonospina* Marinkövic, 1966: la única cita (BASAGUREN, 1990) en la que se basa la presencia de esta especie en la península corresponde a una hembra y ésta es difícilmente reconocible de la de *Ch. denticulata*. Por ello creemos que su presencia en España necesita ser confirmada con la captura de machos.

19. *Acrophylax zerberus* Brauer, 1867: citada de España (Huesca) por BERTRAND (1952).

20. *Allogamus kamos* Oláh & Ruíz, 2014; *Allogamus ketos* Oláh & Ruíz, 2014; *Allogamus kurtas* Oláh & Zamora-Muñoz, 2014; *Allogamus pophos* Oláh & Zamora-Muñoz, 2014 y *Allogamus tuskes* Oláh & Sáinz-Bariáin, 2014: descritas como nuevas especies de España por OLÁH *et al.* (2014).

21. *Allogamus kamos* Oláh & Ruíz, 2014; *Allogamus ketos* Oláh & Ruíz, 2014; *Allogamus kurtas* Oláh & Zamora-Muñoz, 2014; *Allogamus mortoni* (Navás, 1907); *Allogamus pophos* Oláh & Zamora-Muñoz, 2014 y *Allogamus tuskes* Oláh & Sáinz-Bariáin, 2014: creemos que la validez de todas las especies de este grupo descritas por OLÁH *et al.* (2014) es dudosa y requiere información complementaria morfológico-molecular que las valide.

22. *Anisogamus waringeri* Graf & Viteck, 2015; MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2010a) citaron *A. difformis* (McLachlan, 1867) de los prepireneos orientales (Setacsa, Girona) a unos 20 km al sur de la localidad tipo de *A. waringeri*. Una revisión de estos ejemplares muestra que corresponden en realidad a *A. waringeri* (véase GRAF *et al.* 2014).

23. *Melampophylax altuspyrenaicus* Boto-

saneanu, 1994: presente en Lérida (España) (Coppa, com. pers.).

24. *Potamophylax asturicus* Martínez, Martín & González, 2016: Descrita como nueva especie para el norte de España por MARTÍNEZ *et al.* (2016a).

25. *Potamophylax nigricornis* (Pictet, 1834): OLAH *et al.* (2013) han propuesto que *Potamophylax mista* (Navás, 1918) es una especie válida y han identificado y descrito algunos ejemplares españoles y franceses como pertenecientes a esta especie. No obstante, esta opinión no está fundamentada en una revisión morfológica del tipo (que se ha perdido), por lo que creemos que esta asociación es muy confusa y a los efectos de este catálogo continuamos considerándola *nomen dubium* y muy probablemente sinónima de *P. nigricornis*.

26. *Stenophylax mucronatus* McLachlan, 1880: la especie ha sido citada de España y Portugal como *S. crossotus* McLachlan, 1884, pero adoptamos el criterio de MALICKY (2014) que la considera sinónima de *S. mucronatus*.

27. *Schizopelex genalica* Ruíz & Ferreras, 2014 : descrita como nueva especie del sur de España (Andalucía) por RUÍZ & FERRERAS (2014).

28. *Beraea algarvensis* Malicky, 2011: descrita como nueva especie por MALICKY (2011) del sur de Portugal.

29. *Beraea dira* McLachlan, 1875: según MALICKY (*in litt.*) esta cita es dudosa. La presencia en la Península requiere confirmación.

30. *Beraea pullata* (Curtis, 1834): citada por MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2012) de la Rioja.

TABLA III · Proporción y número de especies de tricópteros por familias en la península ibérica (PI), España (ES), Portugal (P), Andorra (A) e islas Baleares (B).

Familia	Especies PI	% Especies PI	ES	P	A	B
Rhyacophilidae	32	8,7	31	13	13	1
Glossosomatidae	23	6,3	21	10	10	1
Ptilocolepidae	2	0,5	2	1	1	0
Hydroptilidae	52	14,2	50	29	29	5
Philopotamidae	17	4,6	17	12	12	1
Ecnomidae	2	0,5	2	2	2	1
Pseudoneureclipsidae	1	0,3	1	1	1	0
Polycentropodidae	16	4,4	16	12	12	1
Psychomyiidae	20	5,4	19	12	12	1
Hydropsychidae	26	7,1	25	12	12	2
Phrygaenidae	1	0,3	1	1	1	0
Brachycentridae	9	2,5	9	6	6	0
Uenoidae	2	0,5	2	2	2	0
Goeridae	6	1,6	6	3	3	0
Lepidostomatidae	3	0,8	3	2	2	0
Apataniidae	3	0,8	3	0	0	0
Limnephilidae	92	25,1	87	35	35	2
Sericostomatidae	8	2,2	8	3	3	0
Odontoceridae	2	0,5	2	1	1	0
Helicopsychidae	1	0,3	1	1	1	0
Calamoceratidae	1	0,3	1	1	1	0
Beraeidae	9	2,5	7	4	4	0
Leptoceridae	39	10,6	37	25	25	1
TOTAL	367		351	188	58	16

31. *Athripsodes alentexanus* Martín, González & Martínez, 2016: descrita como nueva especie del sur de Portugal y de Andalucía por MARTÍN *et al.* (2016a).

32. *Leptocerus interruptus* (Fabricius, 1775): GUARESCHI *et al.* (2017) han citado esta especie por primera vez del sur de España (Andalucía).

33. *Leptocerus tineiformis* Curtis, 1834: MARTÍNEZ *et al.* (2017) han citado por primera vez esta especie del norte de España (La Rioja).

3.2. Inventario de los tricópteros de la Macaronesia

Resumiendo toda la información faunística publicada, así como los resultados de nuestro estudio, presentamos el Catálogo de los tricópteros de los archipiélagos de la Macaronesia. Dicho catálogo incluye 37 especies, pertenecientes a 16 géneros y 9 familias. En él hemos realizado diversas observaciones de

carácter taxonómico, además de indicar la distribución concreta de cada especie en los distintos archipiélagos o áreas. Como puede observarse (tabla IV), aproximadamente el 70 % de las especies son endemismos macaronésicos, lo que convierte a este orden, especialmente la fauna de tricópteros de Madeira y Canarias, en uno de los grupos de macroinvertebrados macaronésicos con mayor potencial endémico (véase Capítulo III-2).

TABLA IV · Lista faunística de los Tricópteros de los archipiélagos de la Macaronesia (A: Azores; CV: Cabo Verde; C: islas Canarias; M: Madeira. La presencia está indicada con el símbolo (•). Los superíndices indican anotaciones taxonómicas o sistemáticas que se exponen al final de la tabla. Se incluye, además, la distribución para cada especie.

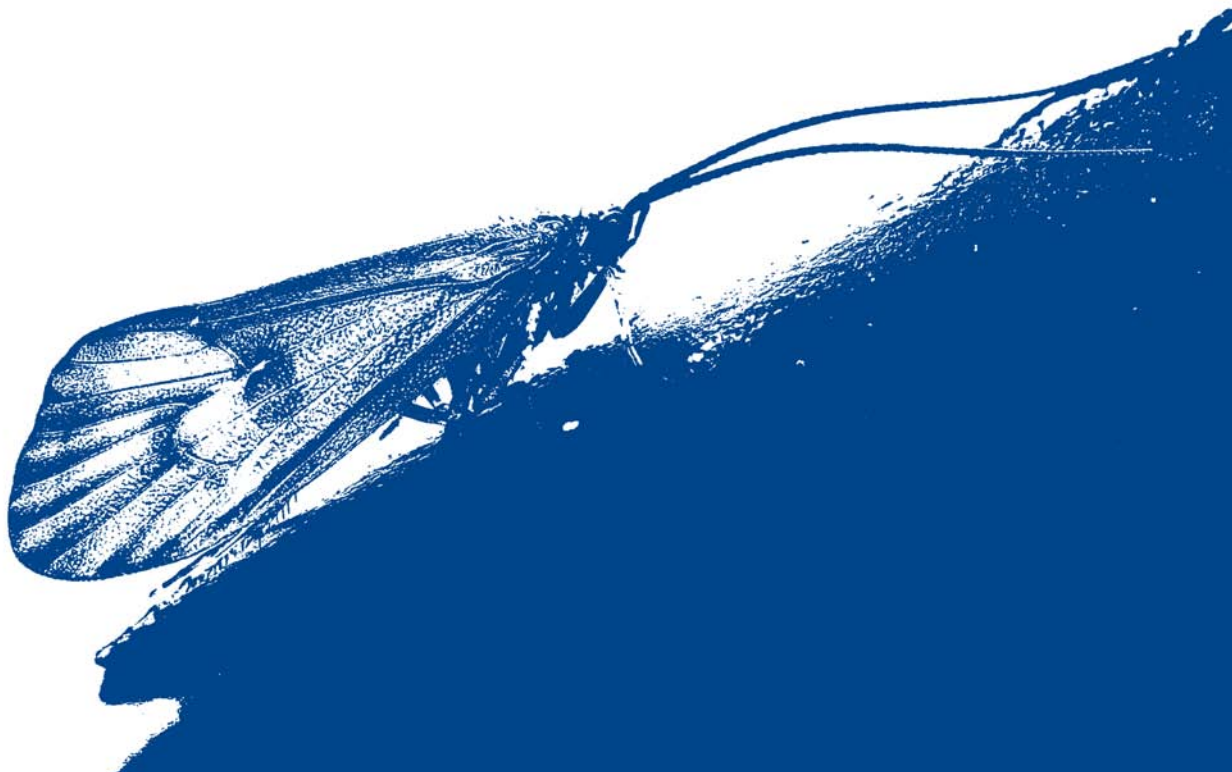
Especie	A	CV	C	M	Distribución
GLOSSOSOMATIDAE Wallegren, 1891					
<i>Agapetus adejensis</i> Enderlein, 1929			•		Endemismo macaronésico
<i>Synagapetus laurisilvanicus</i> Martín, González & Martínez, 2017 ¹				•	Endemismo macaronésico
<i>Synagapetus punctatus</i> Hagen, 1859				•	Endemismo macaronésico
HYDROPTILIDAE Stephens, 1836					
<i>Hydroptila cruciata</i> Ulmer, 1912		•			Afrotropical y Paleártico occidental
<i>Hydroptila fortunata</i> Morton, 1893 ²	•		•	•	Endemismo macaronésico
<i>Hydroptila juba</i> (Enderlein, 1929) ³			•	•	Europea y macaronésica
<i>Hydroptila vectis</i> Curtis, 1834	•			•	Europea y macaronésica
<i>Oxyethira falcata</i> Morton, 1893	•		•		Europea y macaronésica
<i>Oxyethira spinosella</i> McLachlan, 1884			•	•	Endemismo macaronésico
<i>Stactobia atra</i> (Hagen, 1865)			•	•	Endemismo macaronésico
<i>Stactobia freyi</i> Nybom, 1948			•		Endemismo macaronésico
<i>Stactobia gomerina</i> Botosaneanu, 1981			•		Endemismo macaronésico
<i>Stactobia nybomi</i> Schmid, 1959 ⁴				•	Endemismo macaronésico
<i>Stactobia storai</i> Nybom, 1948			•		Endemismo macaronésico
<i>Orthotrichia angustella</i> (McLachlan, 1865)			•		Paleártico occidental
PHILOPOTAMIDAE Stephens, 1829					
<i>Wormaldia tagananana</i> (Enderlein, 1929)			•		Endemismo macaronésico

Especie	A	CV	C	M	Distribución
<i>Chimarra caboverdensis</i> Nybom, 1960		•			Endemismo macaronésico
POLYCENTROPODIDAE Ulmer, 1903					
<i>Polycentropus flavostictus</i> Hagen, 1865				•	Endemismo macaronésico
<i>Polycentropus tenerifensis</i> Malicky, 1999			•		Endemismo macaronésico
PSYCHOMYIIDAE Walker, 1852					
<i>Tinodes arcuatus</i> Nybom 1948			•		Endemismo macaronésico
<i>Tinodes canariensis</i> McLachlan, 1882 ⁵			•		Endemismo macaronésico
<i>Tinodes cinereus</i> Hagen, 1865				•	Endemismo macaronésico
<i>Tinodes griseus</i> Hagen, 1865				•	Endemismo macaronésico
<i>Tinodes merula</i> McLachlan, 1882				•	Endemismo macaronésico
HYDROPSYCHIDAE Curtis, 1835					
<i>Hydropsyche maderensis</i> Hagen, 1865			•	•	Endemismo macaronésico
<i>Hydropsyche maroccana</i> Navas, 1936			•		Norteafricana
<i>Cheumatopsyche antoniensis</i> Malicky, 1983 ⁶		•			Afrotropical
<i>Cheumatopsyche digitata</i> Mosely, 1935		•			Afrotropical
LEPIDOSTOMATIDAE Ulmer, 1903					
<i>Lepidostoma tenerifensis</i> Malicky, 1992			•		Endemismo macaronésico
LIMNEPHILIDAE Kölenati, 1848					
<i>Limnephilus affinis</i> Curtis, 1834	•			•	Holopaleártica
<i>Limnephilus atlanticus</i> Nybom, 1948	•				Endemismo macaronésico
<i>Limnephilus cinctus</i> Hagen, 1865 ⁷				•	Endemismo macaronésico
<i>Limnephilus cf. flavicornis</i> (Fabricius, 1787)				•	Holopaleártica
<i>Mesophylax aspersus</i> (Rambur, 1842)			•		Europea y macaronésica
<i>Mesophylax aspersus canariensis</i> McLachlan, 1882			•		Endemismo macaronésico
<i>Mesophylax oblitus</i> (Hagen, 1865)				•	Endemismo macaronésico
LEPTOCERIDAE Leach, 1815					
<i>Oecetis canariensis</i> Brauer, 1900			•		Endemismo macaronésico
<i>Oecetis hoelzeli</i> Malicky, 1983		•			Endemismo macaronésico

1. *Synagapetus laurisilvanicus* Martín, González & Martínez, 2017: descrita como nueva especie para Madeira por MARTÍN *et al.* (2017) y BORGES *et al.* (2008) apuntan a la posibilidad de que sea sinónima de *Tinodes cinereus* Hagen, 1865.
2. *Hydroptila fortunata* Morton, 1893: por su similitud con *Hydroptila juba* (Enderlein, 1929) la validez de esta especie es muy controvertida (véase BOTOSANEANU, 2003; BOTOSANEANU & DUMONT, 1987; MALICKY, 1988a; 2004).
3. *Hydroptila juba* (Enderlein, 1929): el tipo de esta especie está aparentemente perdido, y para algunos autores su validez es dudosa.
4. *Stactobia nybomi* Schmid, 1959: MALICKY (1978) la considera una posible sinonimia de *Stactobia atra* Hagen, 1865.
5. *Tinodes canariensis* McLachlan, 1882: BOTOSANEANU & MALICKY (1978), MALICKY (1983a)
6. *Cheumatopsyche antoniensis* Malicky, 1983: según GIBON *et al.* (1994) *Cheumatopsyche digitata* Mosely, 1935 es una sinonimia de esta especie. Sin embargo, AISTLEITNER (2007) la incluye como una especie válida.
7. *Limnephilus cinctus* Hagen, 1865: FISCHER (1968) sinonimizó *L. affinis* Curtis, 1834 con *L. cinctus* Hagen, 1865. MALICKY (1984) considera sin embargo que son dos especies distintas, pero, al haber desaparecido el tipo de *L. cinctus*, nombra una nueva especie, *L. nybomi* Malicky, 1984. Posteriormente, HUGHES & BARNARD (2008) recuperan el nombre de *L. cinctus* como sinónima de *L. affinis*.



Capítulo IV
Estudio taxonómico: resultados y discusión





En este capítulo se incluyen las descripciones de cuatro nuevas especies para la Ciencia. Además, se describe la larva inédita de *Apatania theischingerorum* Malicky, 1981 y por último se hace un estudio taxonómico de conflictivo grupo de especies del género *Tinodes* de la isla de Madeira.

1. Descripción de nuevas especies para la Ciencia²

1.1. *Synagapetus vettonicus* Martínez & González, 2015

Introduction

The family *Glossosomatidae* Wallengren 1891 is represented by 23 Iberian species, 8 of them belonging to the genus *Synagapetus*. There is currently some disagreement about the status of this genus: MORSE & YANG (1993) and MORSE (2017) considered *Synagapetus* as a subgenus of *Agapetus*, but GONZÁLEZ & BOTOSANEANU (1994) and MALICKY (2005) stated that some morphological characteristics—particularly the presence of glands in the V segment in *Agapetus*, absent in *Synagapetus*—justify the consideration of *Synagape-*

tus as an independent genus.

The general appearance of the adults of this genus is very similar, with small sizes that range from 3.0 to 6.5 mm (highly variable at the infraspecific level) and grey coloration, so their distinctive characteristics reside mainly in genital morphology.

Like other glossosomatids, these species are typical of clean rheophilic stony and sandy habitats and the larval cases are composed of small grains of sand and small stones, with a hemispheric appearance in lateral view, and an oval appearance in dorsal view, and a flat underside. Some species have lateral expansions around the case that, according MEY & JOOST (1989), serve to achieve an improved adhesion to the substrate. In general terms the larva feeds in the most exposed area of stones, scraping diatoms, green algae and fine organic particles from the surface (ANDERSON & BOURNE, 1974; CUMMINS & KLUG, 1979; CORALLINI & MORETTI, 1991; VIERA-LANERO, 2000). In the Iberian fauna, the larval stages of only *S. lusitanicus* Malicky 1980 and *S. marlierorum* Botosaneanu, 1980 have been described (VIEIRA-LANERO, 2000).

² Estos resultados han sido publicados en colaboración con diferentes autores (véase Anexo VIII). Se ha respetado el idioma original en el que fueron publicados.

The first references to genus *Synagapetus* in the Iberian Peninsula was in the last part of the 19th century, when R. McLachlan described *S. insons* (McLachlan 1879) from the Pyrenees and *S. diversus* (McLachlan 1884) from Portugal, both included in the genus *Pseudagapetus* McLachlan 1879, a genus actually considered as synonymous with the genus *Synagapetus* McLachlan 1879 (see ROSS, 1956; BOTOSANEANU, 1957; KIMMINS, 1957). Later, L. Navás recorded these two species in some Iberian locations and described three new species: *Synagapetus placidus* (Navás 1918), *Synagapetus serotinus* (Navás 1919) and *Synagapetus rotundatus* (Navás, 1930) (all as species of *Pseudagapetus*).

SCHMID (1949) concluded, erroneously, that all species described by Navás were synonymous with McLachlan's species, but in fact only *S. rotundatus* was correctly synonymized as a synonym of *S. insons*. Subsequently, MALICKY (1980a) published a revision of the species of this genus in the Southwest of Europe and described a new species, *S. lusitanicus* Malicky 1980; besides, this author considered *Synagapetus marlierorum*, previously described by BOTOSANEANU (1980) from Portugal, as synonymous with *Synagapetus placidus*. Finally, GONZÁLEZ & BOTOSANEANU (1994) revised the Iberian and Pyrenean species of this genus and described a new Spanish species, *S. basagureni* González & Botosaneanu (1994). As a result, GONZÁLEZ & MARTÍNEZ (2011) included seven species of *Synagapetus* in the checklist of the Iberian caddisflies.

Recent entomological expeditions across the central regions of Spain revealed an unknown species of this genus. This discovery increases the total number of Iberian *Synagapetus* species to eight (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ 2011). In this article, we describe the male of this new species, seizing this opportunity to

provide an identification key for all the Iberian and Pyrenean species in order to facilitate the identification of this difficult group of species.

Description

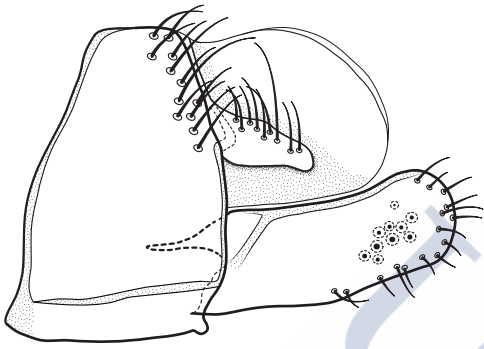
Synagapetus vettonicus Martínez & González, 2016 (fig. 88).

Type material. Spain. Holotype: 1 male. El Castañarejo, Candelario (Salamanca, Castilla y León), road from Candelario to Navacerrros, río del Barquillo, 20-VII-2010, Sierra de Candelario, 1120 m, 40°22' 25.01'' N, 05°43' 55.25'' W. **Paratypes:** same date and locality as holotype, 3 males. All specimens (leg. J. Martínez & M. González) were collected with light traps and preserved in 70 % ethanol; they are deposited in the M. A. González collection (Department of Zoology, University of Santiago de Compostela).

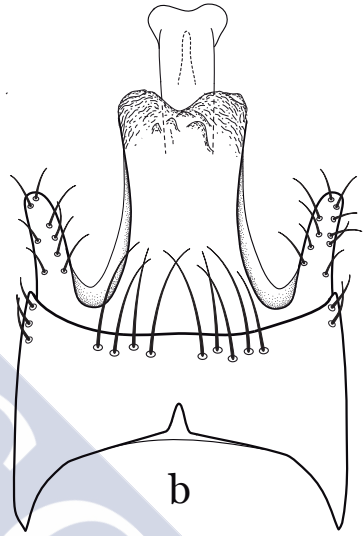
Description of the male. Adult (in alcohol) general colour including legs and antennae, pale yellowish brown; length of each forewing: 4.5–4.8 (n=3). Tibial spur formula: 2,4,4. Distomedial process of abdominal sternite VI largely subtriangular.

Male genitalia (fig. 88). Segment X, in lateral view, relatively narrow, wider ventrally than dorsally, with its anterior margin clearly sinuous. Segment X long, straight and devoid of conspicuous lateral thorns. Superior appendages (cerci), in lateral view, very long, nearly half as long as inferior appendages, with sinuous margins and tapering to their apices; in dorsal view thin and slightly divergent,

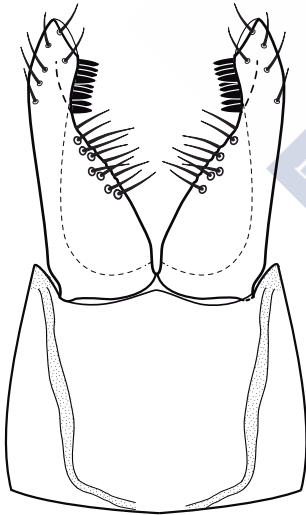
FIGURA 88 · Male genitalia of *Synagapetus vettonicus* sp. n. a, left lateral; b, dorsal; c, ventral; d, phallus, left lateral



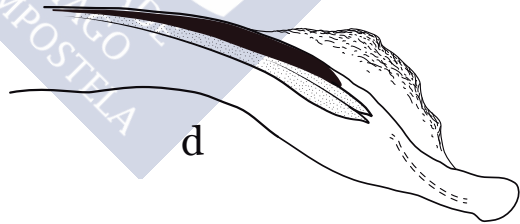
a



b



c



d

IDENTIFICATION KEY FOR THE IBERIAN AND PYRENEAN SPECIES OF *SYNAGAPETUS*

For this key we have redrawn and simplified the figures previously published by GONZÁLEZ & BOTOSANENAU (1994), using their morphological terms. In this key we have considered only the lateral and ventral views of the genitalia, because they provide the clearest and most useful features for correct identification of the species of this genus.

1. Inferior appendages each, in lateral view, enlarged in its distal half (figs. 89e, 89g).....2
 - Inferior appendages each, in lateral view, nearly parallel-sided in its distal half (figs. 88, 89a, 89b, 89c, 89d, 89f).....3

2. Distal half of each inferior appendage ovoidal in lateral view (fig. 89e).....*S. basagureni*
 - Distal half of each inferior appendage subrectangular in lateral view (fig. 89g).....*S. serotinus*

3. Superior appendages long, half as long as inferior appendages (figs. 88, 89b).....4
 - Superior appendages shorter, about one-fourth as long as inferior appendages (figs. 89a, 89c, 89d, 89f).....5

4. Inner face of each inferior appendage covered by over 70 spines inserted on distal two-thirds (fig. 89b).....*S. diversus*
 - Inner face of each inferior appendage covered by less than 11 spines inserted only on distal one-third (fig. 88).....*S. vettonicus*

5. Superior appendages, in lateral view, very short, tall and nearly triangular. Inferior appendages, in lateral view, each ovoidal, tapered to blunt apex (fig. 89f).....*S. insons*
 - Superior appendages, in lateral view, narrow and digitiform. Inferior appendages, in lateral view, subrectangular, nearly truncate apically (figs. 89a, 89c, 89d).....6

6. Inferior appendages each, in lateral view, with distinct notch in its lower edge at mid length (fig. 89a).....*S. lusitanicus*
 - Inferior appendages each, in lateral view, convex in its lower edge at midlength (figs. 89c, 89d)....7

7. Inferior appendages, in ventral view, converging in their distal half (fig. 89d).....
 -*S. marlierorum*
 - Inferior appendages, in ventral view, straight in their distal half (fig. 89c).....*S. placidus*

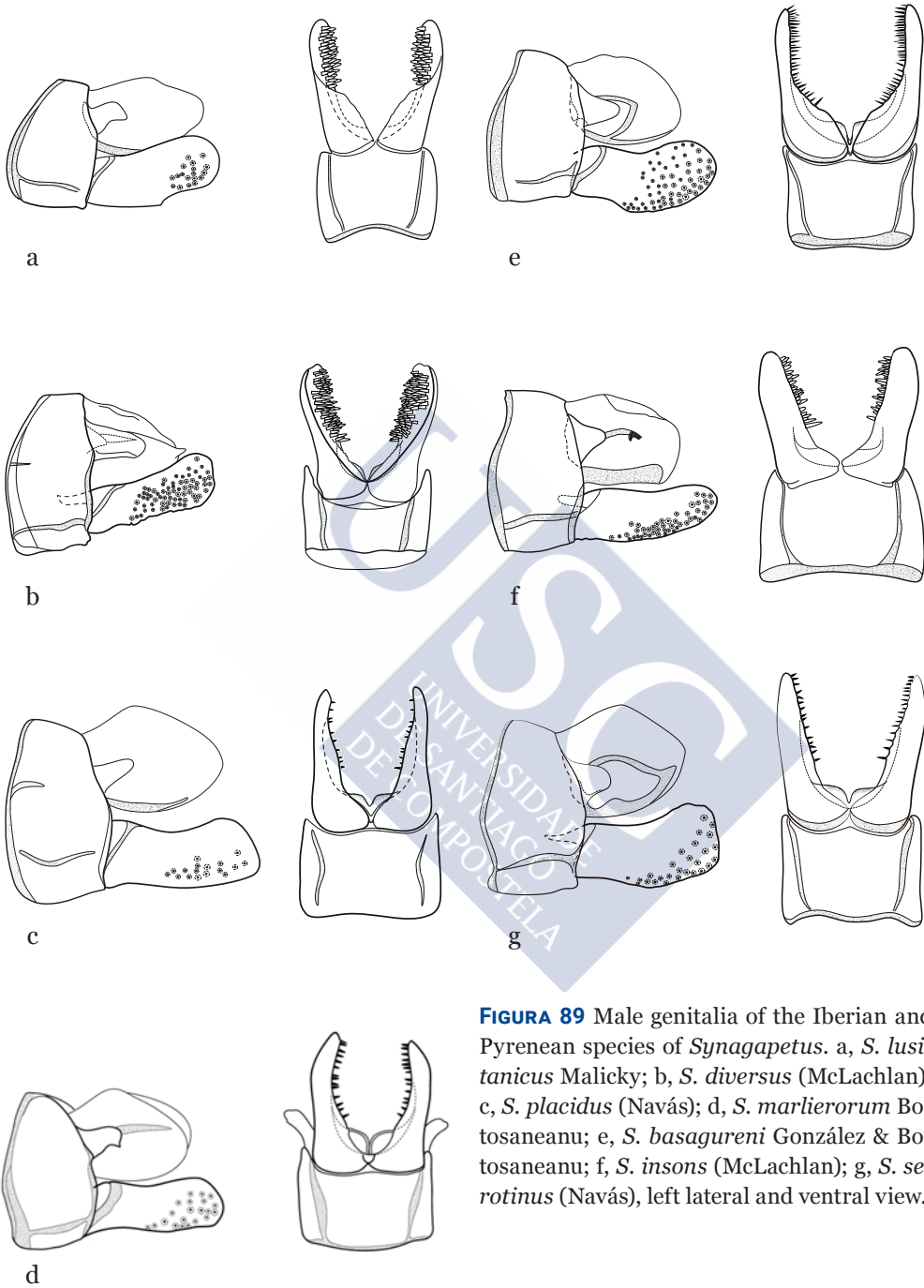


FIGURA 89 Male genitalia of the Iberian and Pyrenean species of *Synagapetus*. a, *S. lusitanicus* Malicky; b, *S. diversus* (McLachlan); c, *S. placidus* (Navás); d, *S. marlierorum* Botosaneanu; e, *S. basagureni* González & Botosaneanu; f, *S. insons* (McLachlan); g, *S. serotinus* (Navás), left lateral and ventral view.

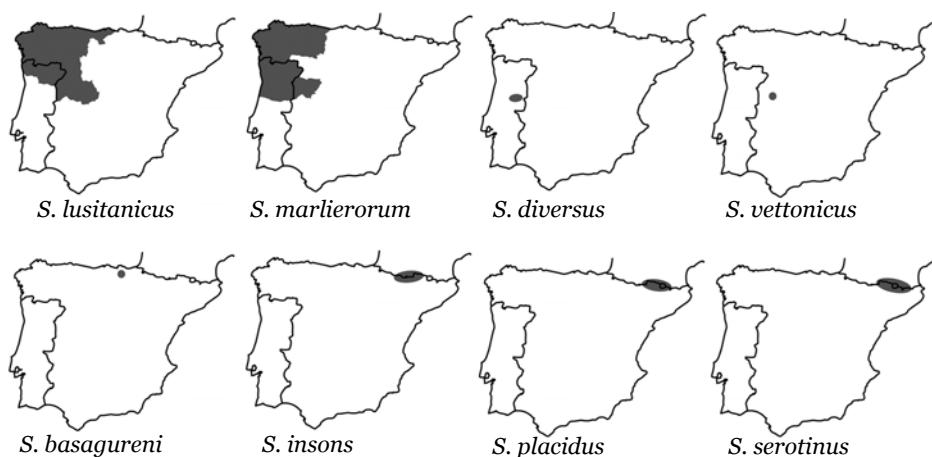


FIGURA 90 • Areas of distribution of the Iberian and Pyrenean *Synagapetus* species.

extending about half length of segment X. Inferior appendages (gonopods), in lateral view, with subrectangular appearance, slightly longer than segment X; slightly turned upward at middle, ending in clearly rounded apex. In ventral view, outer margins of inferior appendages almost parallel except distal one-third clearly in-turned and obliquely truncated at apices. Inner faces of inferior appendages each covered by up to 10 black spines (eight in the holotype), inserted only in its distal one-third. Phallic complex typical for genus, with pair of spines running just below typical Y-shaped sclerite; aedeagus dilated at apex, with medial incision forming pair of small rounded lobes.

Female: unknown.

Etymology. Referring to the “vettones,” ancient pre-Roman inhabitants from the central-occidental area of the Iberian Peninsula, the region where the modern Spanish province of Salamanca (where this species was collected) is today.

Discussion. *Synagapetus vettonicus* n.

sp. shares with *S. marlierorum* and *S. placidus*, a remarkable resemblance of their inferior appendages in lateral view (fig. 88). Nevertheless, when they are viewed ventrally (fig. 88) we see some minor but clear differences: their margins are practically straight in *S. placidus*, strongly convergent in their distal half in *S. marlierorum*, and only slightly convergent at its apical third in the new species. There are also some clear differences in the number and disposition of the black spines inserted in their inner faces: In the new species they are less numerous and are restricted exclusively to the distal one-third (they are arranged along the distal two-thirds in *S. marlierorum* and *S. placidus*). Furthermore, *S. vettonicus* differs clearly from the latter two species by the shape of their superior appendages, which are much longer in lateral view, similar in form and size, to those of *S. diversus*.

Notes on distribution. This genus is currently widely distributed in the northern half of the Iberian Peninsula (GONZÁLEZ *et al.*, 1992) (fig. 90). The fact that there are no records in the area occupied by the remains

of the ancient Betic plate or in North Africa (GONZÁLEZ *et al.*, 1992; TOBIAS & TOBIAS, 2008) is undoubtedly the result of historical factors mainly (see MARTÍNEZ, 2014). All Iberian species are endemic, with areas of distribution usually rather limited: *S. basagureni*, *S. diversus*, *S. lusitanicus*, *S. marlierorum* and *S. vettonicus* are Hesperian endemics (distributed in the area occupied by the remains of the ancient Hesperian plate) and *S. insons*, *S. placidus* and *S. serotinus* are strictly endemic to the Pyrenean plate. Apparently, the three Pyrenean species are allopatric, but the four Hesperian species are commonly sympatric. So, *S. lusitanicus* and *S. marlierorum* are species exhibiting broader areas of distribution, often cohabiting in many localities of Galicia and northern Portugal. It is interesting to note also that the new species was captured at the type locality along with a male of *S. marlierorum*.

1.2. *Synagapetus laurisilvanicus* Martín, González, & Martínez, 2017

Introduction

Macaronesia is a biogeographic Palearctic subregion composed of several islands, the Archipelagos of Azores, Canary, Cape Verde, Madeira, and Savages, and a part of the northern Moroccan coast.

The islands of the Madeira Archipelago, off the northwest coast of Africa in the Atlantic Ocean, are of volcanic origin with no prior links to any major landmasses and recognized as an important hotspot of Mediterranean biodiversity (MYERS *et al.*, 2000), including many endemic species. This Portuguese archipelago has a high percentage of endemic freshwater macroinvertebrates, especially in indigenous laurisilva forests, located at high altitudes and with legal protection from hu-

man intervention (HUGHES, 2003). Lowlands are considerably altered by human disturbance, especially by agriculture, urbanisation, and water canalisation.

The study of island biotas has been important in the development of concepts of biological evolution and biogeographical theories (MACARTHUR & WILSON, 1967). Therefore, the fauna of Madeira is one of the best studied in the world (BÁEZ, 1993). Many of the benthic macroinvertebrates of Madeira's freshwater ecosystems are endemic (25.5 %), particularly species in Trichoptera, Coleoptera, and Hydracarina (STAUDER, 1991; BÁEZ, 1993; HUGHES *et al.*, 1998; HUGHES, 2003).

The trichopterous fauna of the islands has been well known for a long time. The first report on Madeiran caddisflies was published 158 years ago: *Agapetus punctatus* Hagen, 1859. Another seven species were described from Madeira Island over the next 23 years: *Stactobia atra* (Hagen, 1865); *Agraylea insularis* Hagen, 1865 —synonymized with *Stactobia atra* by MALICKY (1984)—; *Hydropsyche maderensis* Hagen, 1865; *Polycentropus flavostictus* Hagen, 1865; *Tinodes cinereus* Hagen, 1865; *Tinodes griseus* Hagen, 1865; and *Tinodes merula* McLachlan, 1882. Over a similar time span a century later the following species were described: *Stactobia nybomi* Schmid, 1959 and *Limnephilus nybomi* Malicky, 1984.

Moreover, some authors have contributed to knowledge of the biogeography and ecology of the Madeiran Trichoptera (NYBOM, 1948; STAUDER, 1991; HUGHES, 1995; 1997; 2003; 2006). Actually, Madeiran Trichoptera comprise 15 species, belonging to six families and nine genera. All the records are from Madeira Island; no caddisfly species have been reported from the other islands of the archipelago

(Porto Santo, Desertas, and Salvagens) (BORGES *et al.*, 2008).

Eighteen to twenty years ago (1997–1999), D. Aguíñ Pombo collected insects systematically and intensively as part of the “Laurisilva Project,” including many caddisflies. The study was conducted at Chão da Ribeira northern Madeira Island, near Seixal. Selected terrestrial plant species of the upland laurisilva, many of them near aquatic systems, were sampled by standardized sweeping with aerial entomological nets. As expected, most species found were already known from the island, but unexpectedly this collection also included a series of specimens belonging to a new species.

Materials and methods

Male genitalia were cleared in 10% KOH at room temperature for 4–8 hours, rinsed in water and placed in a drop of glycerine or resin (DMHF) on a clean slide. Photographs were made using an Olympus CH-40 microscope with a built-in camera (Canon Eos 70D) and Helicon Focus software for combining 20–50 frames in one focused image. The adult genital terminology used in this paper follows that of GONZÁLEZ & BOTOSANENAU (1994).

Most of the captured specimens bear precise information on the method of capture (mostly by sweeping) and the plant species on which they were collected. Most of them were collected from *Erigeron karvinskianus*, *Myrica faya*, *Clethra arborea*, and *Persea indica*.

Description

***Synagapetus laurisilvanicus* Martín, González & Martínez 2017.**

Type material. Holotype Male: Madeira Island (Portugal), Chão da Ribeira, 32°47'59.99"N, 17°06'36"W, 480 m elevation, 8-VII-1998, leg. I Silva. **Paratopotypes:** 10 ♂♂, same data as holotype, leg. I. Silva, Fernandes, & Mauricio). 2♂♂, 19-II-1997; 1♂, 19-XII-1997; 1♂, 26-I-1998; 1♂, 15-IV-1998; 2♂♂, 12-V-1998; 1♂, 8-VII-1998; 1♂, 4-VIII-1998; 1♂; 4-XI-1998.

All specimens, including the holotype and paratopotypes, are preserved in 70 % ethanol. The holotype and 8 paratopotype males are deposited in the collection of Marcos A. González at the University of Santiago de Compostela (Spain); 3 paratopotype males are deposited in the Museu Municipal do Funchal (História Natural), Funchal, Madeira, Portugal.

Female: unknown.

Etymology: The species name refers to the “laurisilva,” the typical indigenous forest of the Macaronesia region.

Diagnosis

Although *S. punctatus* and *S. laurisilvanicus* belong to the same genus and are endemic to Madeira Island, the differences between them are remarkable. Forewings of *S. punctatus* (for details see MOSELY, 1938, fig. 3, described as *Lanagapetus lumbladi* Mosely 1938) are narrower and their venation is generally simpler. In the posterior wings of *S. punctatus*, only fork 5 is clearly present (forks 1, 2, 3 and 5 are present in the new species). Segment X in dorsal view is longer, narrower, and more deeply excised in the new species. In lateral view, the inferior appendages are nearly rectangular, with their apices obtuse or rounded in *S. punctatus* (see MOSELY, 1938, figs. 4–7; MALICKY, 2004, p. 244), but they are strongly

oval in the new species; viewed ventrally they are strongly curved mesad in the new species, but are straight and divergent in *S. punctatus*. The position of the strong triangular black tooth on the inner edge of each inferior appendage is clearly apical in the new species and subapical in *S. punctatus*. The structure of the phallic complex is simpler and more nearly tubular in *S. punctatus*, less strongly bifurcate at the apex in dorsal view; in the new species, the distal part of the aedeagus is clearly bifurcate. In lateral view the aedeagus is shaped like a bird head at the apex, but is a simple rounded lobe in *S. punctatus*.

Description of the male (fig. 91)

Antennae, head, and thorax brown; abdomen and legs pale brown (in ethanol). Length of each forewing 3.0–4.0 mm; narrow and long, apex acute; apical forks 1, 2, 3, 4, and 5 present. Hind wings clearly shorter and narrower than forewings; each with subcosta ending in costa about middle length of wing; fork 1 short but distinct; apical forks 2 and 3 about equal in length, fork 5 about twice as long as 2 or 3. Tibial spur formula 2,4,4. Sternum V without glands laterally, instead with folded posterolateral membrane. Ventral process of segment VI very short, spine-shaped.

Genitalia male (fig. 91):

Segment IX in lateral view relatively short longitudinally, longer ventrally than dorsally, with dorsolateral 1/5 of each anterior margin slightly convex, ventrolateral 4/5 almost straight, and each posterolateral margin slightly concave above and below obtuse prominence in middle. Segment X long, in lateral view directed caudad, apical 1/3 attenuated, dorsally membranous along distal 2/3, slightly sclerotized ventrolaterally; in dorsal view somewhat wider in its distal half, with late-

ral margins slightly convex; apex with ogival excision 2/3 as deep as segment, separating two lateral lobes, these lobes apically acute and moderately sclerotized. Superior appendages (cerci) absent. Inferior appendages (gonopods), in lateral view ovoid, slightly shorter than segment X, each with ventral margin markedly convex, dorsal margin slightly convex; in ventral view pair of inferior appendages shaped like clamps, each rounded laterally and distally, with strongly sclerotized apical tooth directed mesad; longitudinal inner ridge furnished at 2/3 length with another, shorter tooth. Phallic complex, with pair of long and weakly sclerotized spines, ending just before apex; phallobase with dorsal sclerite Y-shaped in dorsal view; distal part (aedeagus), in dorso-ventral view clearly bilobed at apex; in lateral view, with apex resembling head of bird.

Discussion

Currently the status of genus-group taxa *Agapetus* and *Synagapetus* in the family *Glossosomatidae* Wallengren 1891 is questioned. MORSE & YANG (1993) and MORSE (2017) considered *Synagapetus* as a subgenus of *Agapetus*, but other authors (GONZÁLEZ & BOTOSANEANU, 1994; MALICKY, 2005) stated that some morphological characteristics (e.g., presence of glands on sternum V in *Agapetus*, absent in *Synagapetus*) justify considering *Synagapetus* as an independent genus. We have followed the latter opinion in this work.

The family *Glossosomatidae* in the Macaronesian Region currently includes two species: *Agapetus adejensis* Enderlein, 1929, on the Canary Islands (Gran Canaria, Tenerife, La Palma and Gomera) (ENDERLEIN, 1929; NYBOM, 1948; 1954; BOTOSANEANU, 1981; NILSSON *et al.*, 1998; MALMQVIST *et al.*, 1993; 1995; LUDERITZ *et al.*, 2016), and *Synagapetus punctatus*, pre-

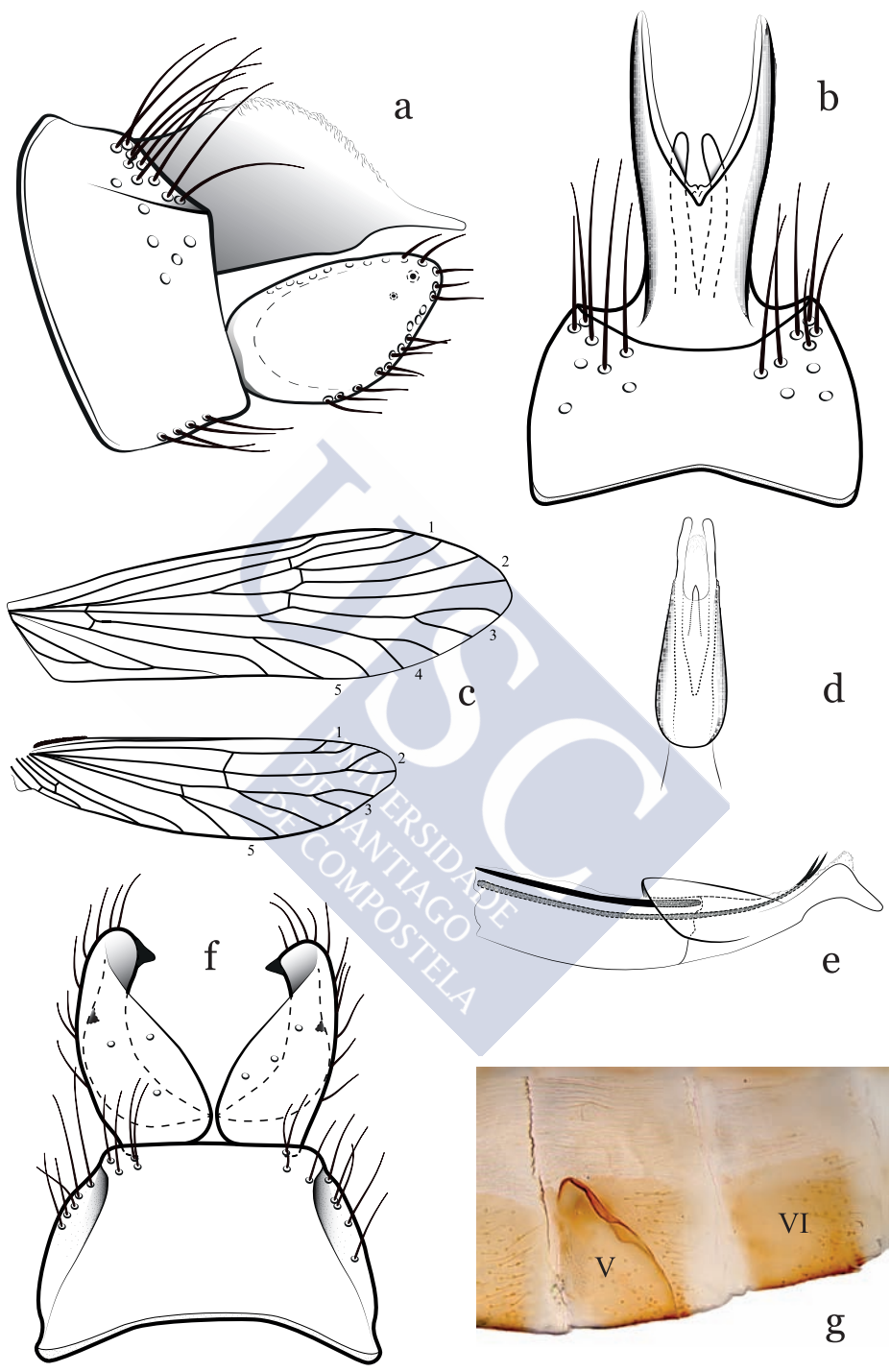


FIGURA 91 · *Synagapetus laurisilvanicus* male. a, genitalia, left lateral; b, genitalia, dorsal; c, wings, dorsal; d, phallic apex (spines not represented), dorsal; e, phallic complex, left lateral; f, genitalia, ventral; g, sterna V and VI, left lateral.

sent on Madeira (McLACHLAN, 1883; MOSELY, 1938; CLASSEY, 1966; HUGHES, 2006; HUGHES *et al.*, 1998); in fact, one male of this latter species was also recorded in the same locality as the holotype of *S. laurisilvanicus*. A third species of this genus, *Lanagapetus lundbladi* Mosely 1938, has also been described from Madeira (MOSELY, 1938), but it was synonymized with *Synagapetus punctatus* (BOTOSANEANU & MALICKY, 1978; MALICKY, 2005).

1.3. *Athripsodes alentexanus* Martín, Martínez & González, 2016

Introduction

The genus *Athripsodes* is represented in the Iberian Peninsula by 11 species, many of them endemic to this region (GONZÁLEZ *et al.*, 1992): *A. albifrons* (Linnaeus, 1758); *A. aterrimus* Stephens, 1836; *A. bessae* Malicky & Terra, 1984; *A. bilineatus* (Linnaeus, 1758); *A. braueri* (E. Pictet, 1865); *A. cuneorum* (McLachlan, 1884); *A. inaequalis* (McLachlan, 1884), *A. leucophaeus* (Rambur, 1842); *A. taounate* Dakki & Malicky, 1980; *A. tavarresi* (Navás, 1916); and *A. verai* González & García de Jalón, 1987.

We recently studied a small collection of specimens of *Athripsodes* spp. from different regions of the southwest of the Iberian Peninsula, most of them collected 25 years ago by L Terra in the south of Portugal (Algarve and Baixo Alentejo provinces). These Portuguese specimens were provisionally identified as *A. taounate* and included by TERRA (1994) in

the atlas of the Portuguese Trichoptera. Nevertheless, a careful reexamination of these specimens and the comparative study of the variability of *A. taounate* revealed that these specimens belong to a previously unknown species. In this article we describe the male of this new species, which brings to 12 the total number of Iberian species of this genus.

Materials and methods

Genitalia of some specimens were cleared in 10% KOH at room temperature for 4–8 h. The photographs were taken using an Olympus CX40 microscope and a Canon 650D camera and processed with the software Helicon Focus V. Illustrations were made from the scanned photographs using Adobe Illustrator.

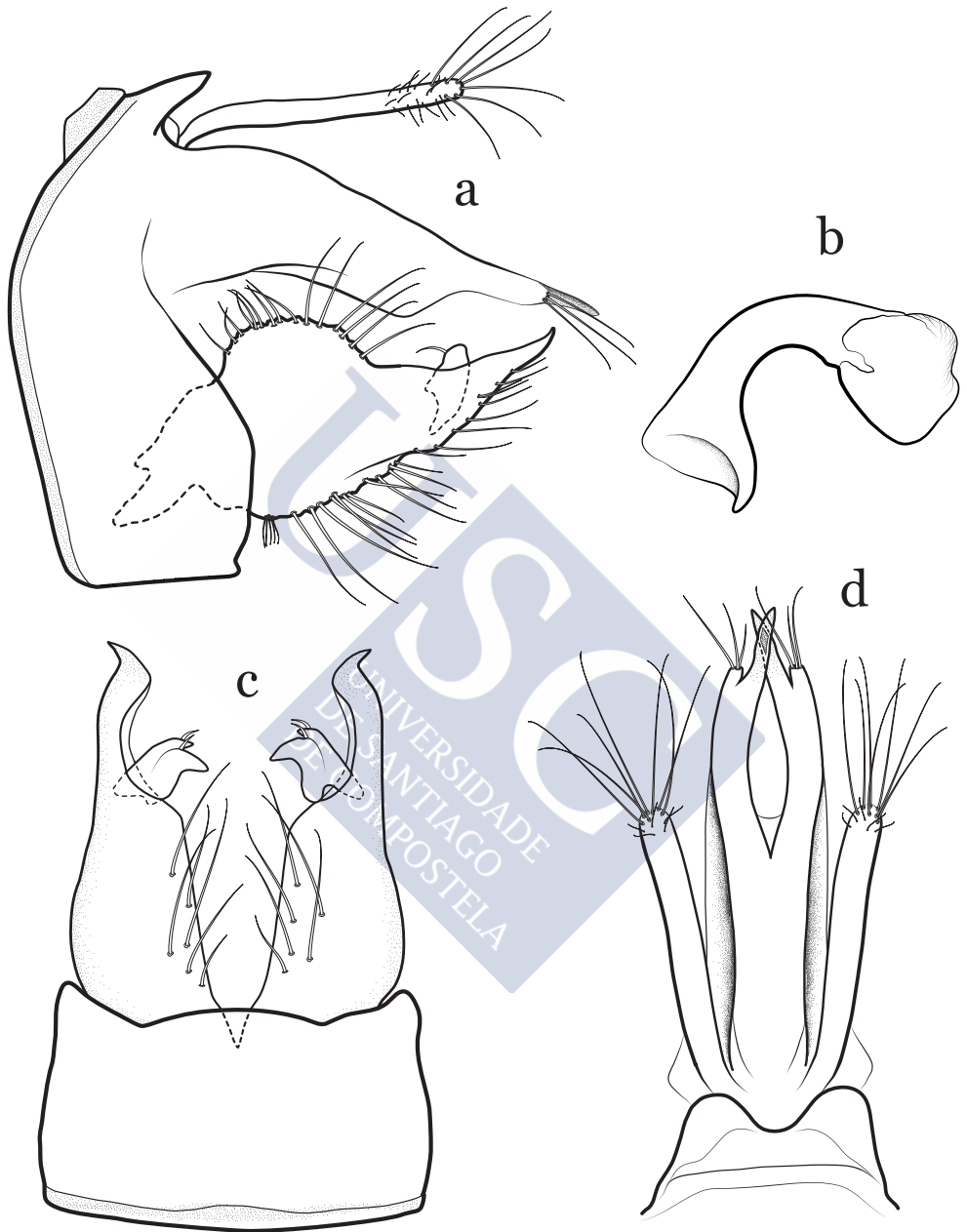
All specimens, including the holotype and paratypes, were preserved in 70 % ethyl alcohol and deposited in the collection of Dr Marcos A. González in the University of Santiago de Compostela. Terminology used in describing male genitalia follows that of GONZÁLEZ & GARCÍA DE JALÓN (1987).

Description

Athripsodes alentexanus Martín, González & Martínez, 2016

Holotype ♂: Portugal, Montenegro (Alentejo), Río Sado, 75 m, 37°42'N, 8°20'W, 4-IV-1989 (leg. L. Terra).

Paratypes: Portugal: Montenegro (Alentejo), Río Sado, 75 m, 37°42'N, 8°20'W, 4-IV-1989, 8♂♂; 5-IV-1989, 4♂♂; 3-V-1989, 1♂. Gomes Aires (Alentejo), río Mira, 190 m, 37°31'N, 8°11'W, 13-IV-1989, 1♂. Foz do Ribeiro (Algarve), río Arade, 125 m, 37°18'N, 8°14'W, 14-IV-1988, 1♂. Alqueidao do Rei (Región Centro), Ribeira de Alcobertas, 70 m, 39°24'N,



8°51'W, 2-V-1989, 1♂ (all leg. L. Terra). Spain: Benamahoma (Cádiz), arroyo del Descansadero, 400 m, 36°45'01.8''N, 5°27'11.3''W, 7-VIII-1986, 1♂ (leg. M. González). Obejo (Córdoba), Valle del Lóbrego, Sierra Morena, 275 m, 38°8'6.77''N, 4°43'58.22''W, 15-VI-2011, 2♂♂ (leg. J. Martínez). Umbría del Cuzna (Córdoba), río Cuzna, Sierra Morena, 281 m, 38°8'8.04''N, 4°44'24.79''W, 15-VI-2011, 2♂♂ (leg. J. Martínez). Villaharta (Córdoba), Majada del Perro, río Guadalbarbo, Sierra Morena, 390 m, 38°8'9.82''N, 4°51'17.06''W, 15-VI-2011, 1♂ (leg. J. Martínez).

Male: Forewing length 10–12 mm. Antennae, head, and thorax dark brown; abdomen light brown, maxillary palp dark brown; femur and tibia of forelegs dark brown with dark brown hairs; forewings and hindwing uniformly light brown (all the material preserved in ethyl alcohol). Tibial spur formula 2,2,2.

Genitalia (fig. 92): 9th segment with dorsal apical margin produced in a median process, clearly bilobed in dorsal view; in lateral view the 9th segment is curved and wider ventrally than dorsally. The superior appendages are digitiform and shorter than the 10th segment, about 2/3 as long as it. 10th segments long, divided at distal third into two pointed branches, equal in length and conspicuously sclerotized at the tips. In dorsal view both branches are lightly interlaced at the apex. The first segment of the inferior appendages, in lateral view, is very strongly elongated; ending in a sharp point directed upward and turned outward, which is clearly visible in dorsoventral view. The second segment is very short, robust, and apically bidentate.

FIGURA 92 · *Athripsodes alentexanus* Martín, González & Martínez, 2016, male genitalia. a, lateral view; b, phallus, lateral view; c, ventral view; d, dorsal view.

Phallus strongly constricted and down-curved at its base.

Female: Unknown.

Discussion

The new species belongs to a group of Mediterranean species distributed in the south of the Iberian Peninsula and North Africa. Within this group it seems related to *Athripsodes braueri*, *Athripsodes taouate*, and especially *Athripsodes ygramul* Malicky & Lounaci, 1987.

A. braueri is a common Iberian species, whose variability was already described and affects mainly the shape of its inferior appendages (see SCHMID, 1949). Nevertheless, the strong elongation of the distal part of the first segment, ending in a sharp point turned outward, which is typical for the new species, has never been observed in *A. braueri*. Moreover, the clearest difference between these two species lies in the X segment, particularly in the shape of its distal part. In *A. braueri* it is typically very acute and recurved upward at the apex (fig. 92a); in *A. alentexanus* it is straight and clearly individualized in a kind of sclerotized apical horn.

A. taouate was described from Morocco (DAKKI & MALICKY, 1980) and later recorded for the south of the Iberian Peninsula (GONZÁLEZ *et al.*, 1992). More recently the subspecies *A. taouate siculus* was described from Italy (Sicily) by CIANFICCONI (2001). As in *A. braueri*, some variability in the male genitalia was already known for this species, but this affects only very slightly the shape of its inferior appendages (BOTOSANEANU, 1989; GONZÁLEZ *et al.* 1990; CIANFICCONI, 2001). The shape of the X segment in *A. taouate* is similar to that of the new species, but these two



Fig. 93



Fig. 94



Fig. 95

species are easily distinguished by the shape of the first segment of their inferior appendages (figs. 94 and 95). In ventral view the first segment is only slightly longer than the second segment in *A. taounate* and its apex is never turned outward.

Finally, *A. ygramul* seem to be the closest species. It was described from Algeria by MALICKY & LOUNACI (1987) and was later recorded from the same region by BOTOSANEANU (1989; described as a new subspecies, *A. taounate algericus*). This species has, as does the new species, a similar morphology of the X segment and the first segment of its inferior appendages is also very strongly elongated, but never turned outward at the apex. Moreover, the second segment of the inferior appendages is comparatively quite different: in *A. ygramul* it is long and slender and gently curved (much shorter and robust in the new species).

Etymology: The specific name refers to one of the six historical provinces of Portugal, the Alentejo, where it was collected by L. Terra for the first time. In Portuguese this name means “beyond (além) the Tajo (Tejo) river”.

Nomenclatural acts: this work and the nomenclatural acts it contains have been registered in ZooBank. e ZooBank Life Science Identifier (LSID) for this publication is: <http://>

FIGURA 93 • *Athripsodes braueri*, specimen from Lampaza (Orense, Spain), male genitalia, lateral view.

FIGURA 94 • *Athripsodes taounate*, specimen from Benamahoma (Cádiz, Spain), male genitalia, lateral view.

FIGURA 95 • *Athripsodes alentexanus*, paratype from Montenegro (Alentejo, Portugal), male genitalia, lateral view.

zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:D-925B8FA-EDB9-4539-8FDD-8CCFAAC-DD394.

1.4. *Potamophylax asturicus* Martínez, Martín & González, 2016

Introduction

Potamophylax Wallengren, 1891 species are very common in mountain streams, and their ecology, larval biology, and taxonomy are currently relatively well known. The adults are orange or clear brown, being medium to large sized (13–20 mm) and are good fliers, therefore usually show a good dispersal capacity, except for some autumnal species that exhibit tendency to brachipterism (OLAH & KOVAC, 2012). Several species of this genus normally cohabit and their emergence periods overlap; usually they are univoltinous (OTTO, 1971; GÍSLASSON, 1981; SOLEM, 1983; WAGNER, 1993) and in the Iberian Peninsula the emergence period extends from July to October (GONZÁLEZ, 1988), while in the Pyrenees it extends to November (DECAMPS, 1967).

Currently the genus *Potamophylax* includes 35 species (MORSE, 2017) in the West Palearctic, four of them inhabiting the Iberian Peninsula (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2011; MARTÍNEZ, 2014): *P. latipennis* (Curtis, 1834), *P. cingulatus* (Stephens, 1837), *P. nigricornis* (Pictet, 1834), and *P. albergaria* Malicky, 1976. The first three species are widespread across Europe (MALICKY, 2013; GRAF *et al.*, 2008) while *P. albergaria* is an Iberian endemic.

One of the most interesting aspects of this genus is the high polymorphism exhibited in adults (HIGLER & SOLEM, 1986; SOLEM, 1983), leading to the description of several European subspecies, among them *P. cingulatus ibericus* Szczesny, 1994 (MORETTI *et al.*, 1994)

from Portugal. Moreover, *Potamophylax mista* (Navás, 1918) was described by NAVÁS (1918a) from Lérida (Pyrenees, Spain) as *Stenophylax nigricornis* var. *mista* Navas, 1918, but it has been considered as synonymous to *P. nigricornis* by several authors (FISCHER, 1969, GONZÁLEZ, 2010, GONZÁLEZ *et al.*, 1992, GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2011). Nevertheless, recently OLÁH *et al.* (2013) proposed *Potamophylax mista* (Navás, 1918) as a valid species, but this opinion is not supported by a morphological revision of the type (types are not available). OLÁH *et al.* (2013) identified and described some Spanish and French specimens as *P. mista*, but we believe that this association is very confusing and we continue considering it synonymous to *P. nigricornis*.

Recent entomological expeditions across the Spanish Cantabrian Mountains revealed an unknown species of this genus, which increases the total number of Iberian species to five. In this article, we describe the male of the new species and provide a key to the males of all Iberian species.

Materials and methods

Genitalia of some specimens were cleared in 10 % KOH at room temperature for 4–8 h. The photographs were taken using an Olympus CX40 microscope and a Canon 650D camera and processed with the software Helicon Focus V. Illustrations were made from the scanned photographs using Adobe Illustrator. All specimens, including the holotype, were preserved in 70% ethanol and deposited in the collection of Dr. Marcos A. González at the University of Santiago de Compostela.

The terminology used in describing male genitalia and wing venation follows that of BOTOSANEANU (1992) and SCHMID (1955), respectively.

Description

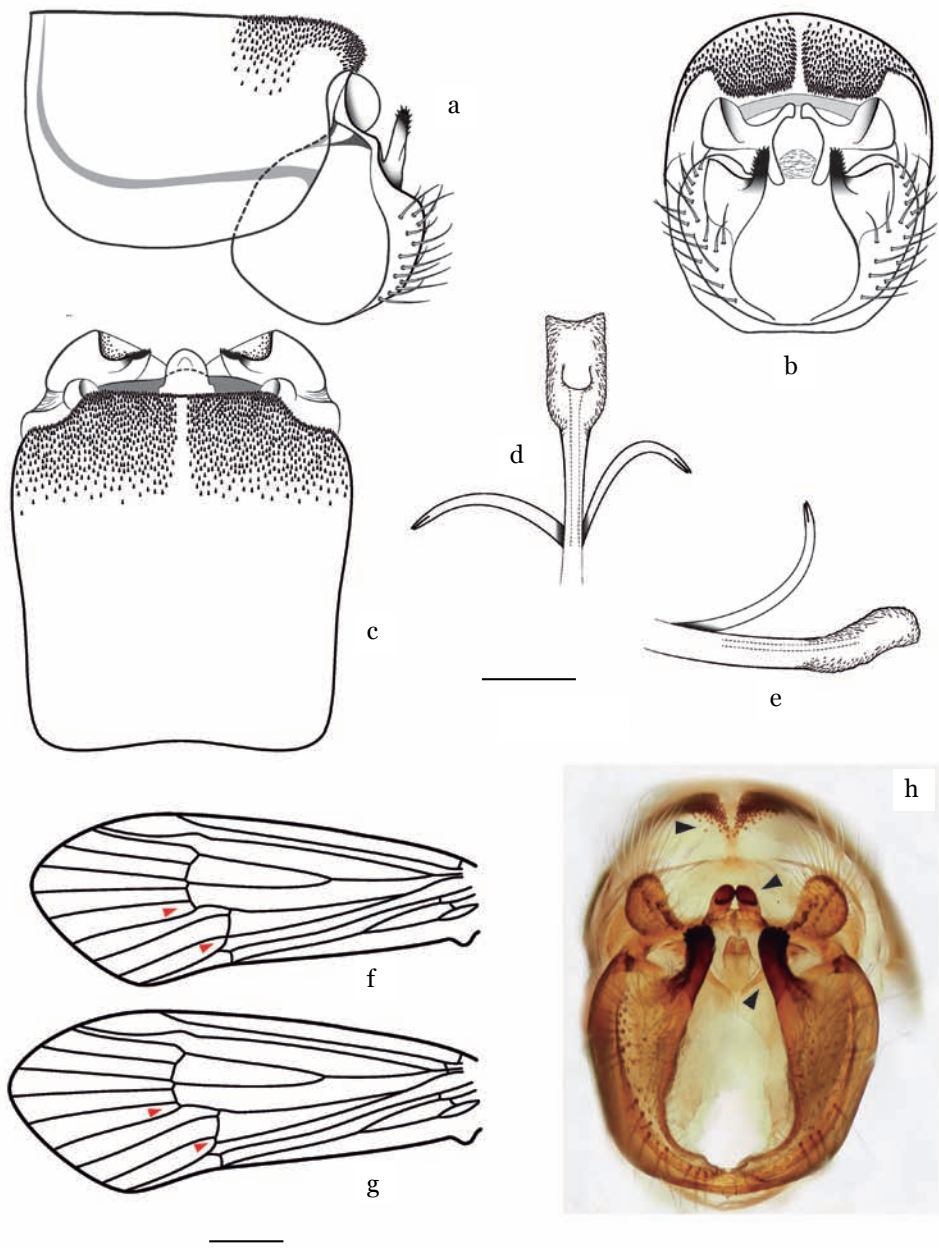
Potamophylax asturicus Martínez, Martín & González, 2016 (fig. 96)

Type material. Holotype: 1 ♂, Spain: Asturias: Ortigosa, río Ortigosa Páramo, Teverga, 43°4'38.68''N 6°2'2.15''W, 1263 m, 18-X-2009, leg. J. Martínez, collected with light traps (coll. M. A. González, University of Santiago de Compostela).

Description. Adult (in alcohol) general colour, including legs and antennae, light orange with brown spots; forewings partially coloured pale brown with clearer spots in the posterior border; length of forewing: 15 mm. Tibial spur formula: 1, 3, 4.

Male genitalia (fig. 96). Posterior third of tergite VIII with dorsomedial part largely covered by two patches of dark spinules, roughly rectangular in dorsal view (fig. 96b), almost joining medially, with narrow and straight pale central area between them. Segment IX very broad laterally (fig. 96a), widest in middle, approximately ovoid. Superior appendages moderately developed, laterally rounded; in caudal view they are strongly concave and look ear-like (fig. 96b). The intermediate appendages are short (not protruding beyond superior appendages in lateral view); caudal

FIGURA 96 · Male genitalia of *Potamophylax asturicus*: a, lateral view; b, caudal view; c dorsal view; d, phallus and parameres, ventral view; e, phallus and parameres, lateral view. f–g, forewings: f, *P. asturicus*, g, *P. albergaria* Malicky, 1976. Arrows highlight some minor differences observed between the venation of these two species. h – *P. albergaria*, male genitalia in caudal view. Scale bars: a–e, h, 3.85 mm; f–g, 3.73 mm.



KEY TO THE IBERIAN *POTAMOPHYLAX*

In this key, we considered only the males of the five Iberian species of *Potamophylax*. Females were not included because most of them are still unknown (*P. albergaria* and *P. asturicus*) or their differentiation remains unclear (*P. cingulatus* and *P. latipennis*).

We illustrate the lateral view of the male genitalia (fig. 97), because we consider the aspect of the inferior appendages to provide the clearest and most useful feature for correct identification of the species of this genus.

- 1 Inferior appendages with acute, rather narrow apices (fig. 97c)..... *P. nigricornis* (Pictet, 1834)
 – Inferior appendages finger-like, mostly rounded, truncate or dilated at the apex. 2
- 2 Inferior appendages from the side slender and clearly blackened and dilated at the tip (fig. 97 b)..... *P. latipennis* (Curtis, 1834)
 – Inferior appendages from the side not clearly dilated at the tip. 3
- 3 Inferior appendages from the side broad and obliquely truncated at the tip (fig. 97a).
 *P. cingulatus* (Stephens, 1837)
 – Inferior appendages from the side digitiform at the tip. 4
- 4 Posterior margin of the basal part of the inferior appendages from the side prominent and markedly convex; the distal part is acuminate, almost straight and directed obliquely upwards (fig. 97e). *P. asturicus* sp. nov.
 – Posterior margin of the basal part of the inferior appendages from the side almost straight; the distal part is clearly digitiform, almost straight or slightly recurved outwards (fig. 97d).
 *P. albergaria* Malicky, 1976

lly they are slender, digitiform, convergent towards their tips (each appendage describing roughly a semicircle), where they are slightly dilated (fig. 96b).

Inferior appendages, in lateral view (fig. 96a), with posterior margin of its basal part prominent and markedly convex, clearly delimited from segment IX. Inner distal part protruding in characteristic dark lobe, strongly sclerotized, fringed by some fine black teeth; in lateral view, this lobe is straight and digitiform, obliquely directed upwards; in caudal view (fig. 96b), it is short, slender and acuminate.

Phallic apparatus (figs. 96d and 96e) with aedeagus feebly sclerotized, enlarged at tip, almost rectangular in ventral view; in lateral view, its distal part slightly curved upwards. Parameres regularly recurved upwards and tapered towards apex, clearly shorter than phallus; under high magnification, their apices are brush-shaped, bearing group of 6–7 tiny spines.

Female. Unknown.

Differential diagnosis. The new species is closely related to *P. albergaria*. The segment IX and the shape of the inferior appen-

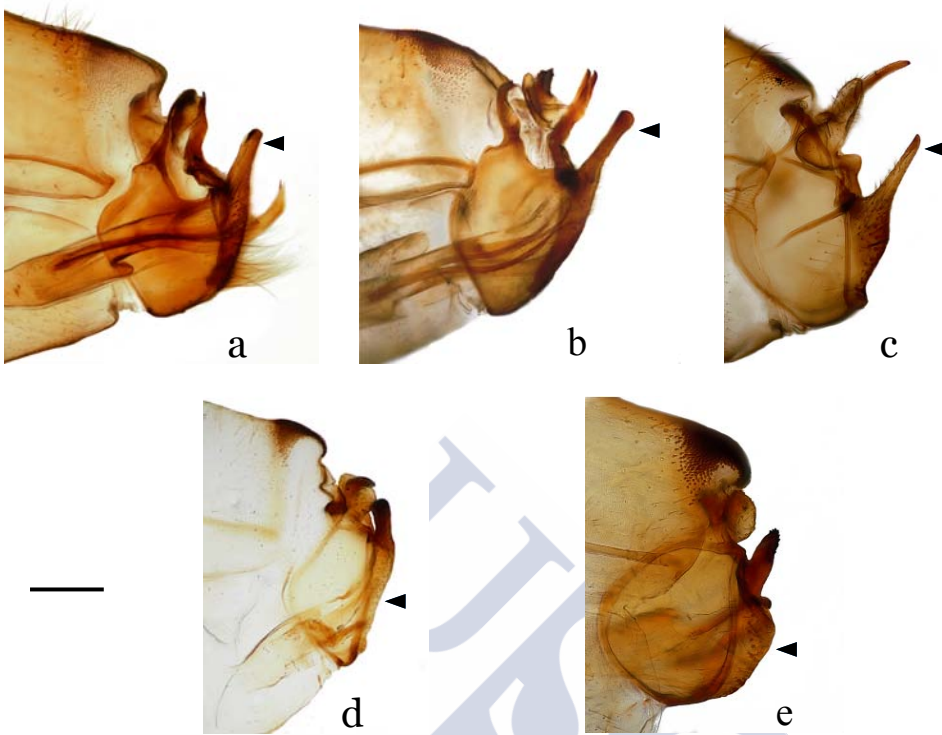


FIGURA 97 · *Potamophylax* spp., male genitalia, lateral view. a, *P. cingulatus* (Stephens, 1837); b, *P. latipennis* (Curtis, 1834); c, *P. nigricornis* (Pictet, 1834); d, *P. albergaria* Malicky, 1976; e, *P. asturicus* Martínez, Martín & González, 2016. Scale bar: 5.5 mm.

dages mainly distinguish the males of these two species. In lateral view, the segment IX is considerably wider in the new species. The posterior margin of the basal part of the inferior appendages is prominent and markedly convex in the new species while in *P. albergaria* it is only slightly sinuous, almost straight; the distal part is straight and directed obliquely upwards in the new species while in *P. albergaria* it is almost straight or slightly recurved outwards. In caudal view, the distal part is somewhat dilated apically in *P. albergaria*, clearly slenderer and acuminate in the new species.

The shape and extension of the spinose areas of the tergite VIII are also quite different. In dorsal view they are large and roughly rectangular in the new species, more reduced and clearly triangular-shaped in *P. albergaria*.

The morphology of the intermediate appendages is quite similar, but some differences are visible, especially when they are viewed caudally; in the new species they are clearly convergent at the tips (almost parallel in *P. albergaria*) while they are not visible in lateral view (their apices slightly protruding beyond the superior appendages in *P. albergaria*).

In the phallic apparatus there are only some minor differences in the parameres, which are apparently a little thicker in the new species.

Finally, concerning the forewing venation (fig. 96f and 96g), we only recognise some minor differences in the apical forks III and V: m1 is longer in *P. asturicus* and as a consequence, the apical fork III is slightly broader. Besides, in the new species, both Cu1 and Cu1a converge directly, forming the apical fork V, while in *P. albergaria* they converge in a small transverse vein that goes to t3 (note that the new species is known only from a single specimen so far).

Etymology. The specific name is the latinized adjective *asturicus* (-a, -um), referring to Asturias, where the new species was collected.

Notes on the distribution of Iberian *Potamophylax*: the unknown Cantabrian biodiversity

Two species, *P. cingulatus* and *P. latipennis*, are widespread across the Iberian Peninsula, especially in its northern half, where their larvae frequently cohabit in many mountain streams (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ, 2008; GONZÁLEZ *et al.*, 1992; VIEIRA-LANERO, 2000; MARTÍNEZ, 2014). *Potamophylax latipennis* has not yet been registered in Portugal, but it has been sporadically cited from some localities of the southeastern of Spain (GONZÁLEZ *et al.*, 1992). *Potamophylax nigricornis* is restricted to the Pyrenean areas (Girona and Lleida provinces; Andorra) (GONZÁLEZ *et al.*, 1992; MARTÍNEZ & GONZÁLEZ, 2010b). *Potamophylax albergaria* and *P. asturicus* are two endemic Iberian species with very limited distribution. We consider the new species a Cantabrian microendemic, closely related to *P. albergaria*, a very rare species described from the north of

Portugal (Serra do Gerês) by MALICKY (1976). Later, a single male of *Potamophylax* collected from Asturias was misidentified by MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2011b) as *P. albergaria*, but a careful study of this specimens revealed that it in fact belongs to the new species described here. Nevertheless, recently, we have collected some additional specimens of *Potamophylax* that really belong to *P. albergaria* in Asturias, confirming the presence of this species in Spain (MARTÍNEZ *et al.*, 2016b).

Like most European high mountain systems, the Cantabrian Mountains harbour microendemic species and subspecies and their richness is comparable to other European mountain systems (Carpathians, Apennines, Massif Central, etc.) (SCHMITT, 2009). The high number of endemics of the Cantabrian Mountains is well known, especially in plants (SÁINZ-OLLERO & MORENO-SAIZ, 2002; JIMÉNEZ-ÁLFARO *et al.*, 2009). In recent years several new species or subspecies of caddisflies were described from this region: *Tinodes dives cantabricus* Botosaneanu & González, 2001, *Wormaldia arriba* Sipahiler, 1999, *Rhyacophila pongensis* Sipahiler, 2000, *Annitella cabeza* Sipahiler, 1998 and *A. lalomba* Sipahiler, 1998 (BOTOSANEANU & GONZÁLEZ, 2001; MARTÍNEZ & GONZÁLEZ, 2011a; SÁINZ-BARIAÍN *et al.*, 2012; SIPAHILER, 1998; 1999; 2000). These species are very rare and probably most of them are associated with very restricted areas. We are convinced that future studies will still discover new and interesting Cantabrian species of caddisflies.

2. Description of the larval stage of *Apatania theischingerorum* Malicky 1981 (Trichoptera, Apataniidae) with notes on ecology and zoogeography³

Introduction

Apataniidae Wallengren 1886 consists of approximately 200 northern species inhabiting montane habitats in Asia, Europe and North America (HOLZENTHAL *et al.*, 2007). Subfamily *Moropsychinae* Schmid 1953 with two genera is restricted to the East Palearctic and Oriental Region. The largest genus, *Apatania* Kölenati 1848 (nearly 100 species), together with 11 smaller genera, belongs to subfamily *Apataniinae* Wallengren 1886. In addition, there is a group of four Nearctic and Eastern Palearctic genera forming a monophyletic group separate from either subfamily (HOLZENTHAL *et al.*, 2007).

The European inventory of genus *Apatania* comprises 35 species (BOTOSANEANU & GIUDICELLI, 2004; GRAF *et al.*, 2008; MALICKY, 2004, 2005; OLAH, 2006) with only 13 species known in the larval stage (WARINGER *et al.*, 2015). Recently, however, M.A. Gonzalez, L. Martín & J. Martínez collected fifth instar larvae, pupae and adult females of the parthenogenetic *A. theischingerorum* at two Spanish locations (MARTÍN *et al.*, 2015). The aims of this study were to first assess if the identified females could be fully associated with the collected larvae using standard molecular sequence data, and given a successful association, to second include the larva of *A. theischingerorum* in the *Apataniidae* key of WARINGER *et al.* (2015).

Material and methods

Fourteen fifth instar larvae and pupae and

fifteen adult females of *A. theischingerorum* Malicky, 1981 were collected by M.A. Gonzalez on 21 October 2013 using a hand net at Arroyofrío, Calar del Mundo mountain range, Province of Albacete, Spain (38° 24' 17.14" N, 02° 30' 46.69" W, 900 m a.s.l.). Another fourteen larvae and pupae and 38 adult females were collected on 1 July 2016 at Casa del Batán, Tramacastilla, Albarracín mountain range, Guadalaviar river, Province of Teruel, Spain (40° 25' 40.03" N, 01° 33' 37.12" W; 1000 m a.s.l.). The larval material was studied and photographed using a Nikon SMZ 1500 binocular microscope with DS-Fi1 camera and NIS-elements D 3.1 image stacking software for combining 6–38 frames in one focussed image. The genitalia of females were digested in a 10 % KOH solution, placed in a glycerine solution or resin (DMHF), and observed under a microscope. Photographs were taken using a microscope Olympus CH-40 with a built-in camera (Canon Eos 70D) and Helicon Focus software for combining 20–50 frames in one focussed image.

Species affiliation between adult females and larvae at both collection sites was based on DNA sequences from “barcode region” of the mitochondrial cytochrome c oxidase region (from here on referred to as COI-5P), the downstream fragment of the same gene (COI-3P), a fragment of the nuclear protein coding cadherin gene (CAD), and a fragment of the 28S rDNA (nuLSU). Affiliations were based on sequence variation and a phylogenetic analysis with previously published COI-5P data. Molecular methods and phylogenetic analysis of the COI-5P followed WARINGER *et al.* (2015). Molecular methods for the other gene regions followed VITECEK *et al.* (2015). Due to complete invariance of all four gene regions among the *A. theischingerorum* specimens and the associated larvae, we did not conduct further analyses.

³Estos resultados serán publicados en colaboración por WARINGER *et al.* (2017, en prensa) (véase Anexo VIII).

Deposition of voucher specimens: Larvae, pupae and females of *A. theischingerorum* used for the descriptions are deposited in the collection of J. Waringer, Vienna, with further material deposited in the collection of M.A. Gonzalez, Santiago de Compostela, Spain. The DNA and voucher specimens are deposited in the collection of the Senckenberg Research Institute and Natural History Museum Frankfurt (SMF). Comparative material of *Apatania fimbriata*: eight final instar larvae (leg. W. Graf) (collection of J. Waringer, Vienna, Austria).

Results

We generated COI-5P (658bp) and COI-3P (541bp) sequences for two adults and two larvae from each of the two localities (Ntotal=8). All sequences were identical, supporting a conspecific status of the adults and larvae. The additional nuLSU (378bp; N=7) and CAD sequences (CAD, 754bp, N=3) were also invariant.

The Bayesian Analysis of the new COI-5P sequences together with the data set of WARINGER *et al.* (2015) shows that *A. theischingerorum* represents a very distinct lineage (pp=1.0) within the highly supported 'sous-groupe de *muliebris*' sensu SCHMID (1954) (*A. muliebris* + *A. helvetica* + *A. theischingerorum*; pp=1.0) (fig. 99). Otherwise the topology is as in WARINGER *et al.* (2015).

Description of the fifth instar larva of *Apatania theischingerorum*

Biometry. Body length of 5th instar larvae ranging from 5.1 to 8.3 mm, head width from 0.82 to 0.90 mm (N=8).

Head. Head capsule medium to orange brown, distinctly granulated, with whitish muscle at-

tachment spots and rings around eyes (figs. 98a-d). Sometimes with paler areas on frontoclypeus center, posterior and anterior of the eyes (figs. 98a-b) and around foramen occipitale (fig. 98d). Along posterior half of frontoclypeal suture and at anterior frontoclypeal corners dark brown (fig. 98a). With set of 18 pairs of primary setae (nomenclature by WIGGINS, 1998): 10 dorsal and 2 ventral primary setae on parietalia, frontoclypeus with 6 primary setae, 3 of them along anterior border (figs. 98a-b). Setae 9, 14 and 15 long and conspicuous (fig. 98a); seta 15 0.5x to 0.75x as long as seta 14. In addition, head capsule with many short, pale and almost translucent secondary setae. Frontoclypeus bell-shaped, with deeply sunken tentorial pits at central constriction (fig. 98a). Antennae situated halfway between eye and anterior head margin (fig. 98a, arrow). Setal ratio (= median separation 'a' of frontoclypeal setae 5 divided by distance to frontoclypeal border 'b') is > 8 (fig. 98c). Labrum medium brown apically, base black, with pale setal brush at anterolateral corners originating from whitish pads of soft cuticle; primary setae 1-3 at anterolateral margins; dorsal area with primary setae 4_6 (fig. 98a). Submentum mushroom-shaped, light brown, with dark brown pre-apical wedge. Postgenal suture short, less than 17 % of apotome length. Scraper-type mandibles black, without terminal teeth along cutting edge (fig. 98d).

Thorax. Pronotum without transverse groove at end of anterior 3rd (fig. 98f), surface distinctly granulated (fig. 98e), medium to reddish brown, with yellowish anterior and posterior borders (figs. 98f-g). Posterior margins thickened and darkly striped (fig. 98f). Pronotal surface covered by pale, translucent, tapering setae with flexuous tips, especially along the anterior border (fig. 98e); in addition 8-15 longer and darker setae present at

each pronotal half (figs. 98f-g). Prosternite very pale and indistinct, prosternal horn present (fig. 98f, arrow). Mesonotum completely covered by 2 medium brown sclerites with postero-lateral margins darkly sclerotized (fig. 98g). Metanotum partially covered by only 1 pair of medium brown lateral sclerites with dark brown core (sa3), with anterior groups of approximately 10 setae per sclerite (fig. 98g). Setal area 1 (sa1, *sensu* WIGGINS, 1998) without sclerites and with 8–12 setae each. Each setal area 2 (sa2) with 6–8 setae and 2 tiny sclerotized spots (fig. 98g). Legs yellowish to light brown with numerous setae on coxae, trochanters and femora; tibiae and tarsi with only a small number of setae (fig. 98h-i). Femora each with several proximodorsal setae (fig. 98j, arrows). Coxa, femur and tibiae of each foreleg wider than those of mid- and hind legs. Additional setae present at anterior and posterior faces of all femora. Setae lacking at distal sections of trochanter on all legs. Each claw with long, pale seta originating from subapical socket (figs. 98h-j).

Abdomen. 1st abdominal segment with 1 dorsal and 2 lateral fleshy protuberances (fig. 98k-l). In dorsal midline, setal areas sa 1 distinctly separated by a gap created by the dorsal protuberance (fig. 98k). At height of metadorsal lateral sclerite, setae are lacking on pleura of abdominal segment I between dorsal setal group and setae associated with lateral protuberance (fig. 98l, dotted oval). Setal group posterior to the dorsal protuberance lacking (fig. 98k). On 1st abdominal sternum, setal areas sa 1 and 2 fused, creating continuous field of setae with tiny basal sclerites; setal number is 31–37. Setal areas sa 3 with 6–8 setae each (fig. 98m). Elongated, oval chloride epithelia on abdominal sterna II–VII (fig. 98m:ce).

Abdominal dorsum VIII with 2 long and 10

short posterodorsal setae (fig. 98o:ds). Mostly 1 posterolateral seta present on each half of 9th abdominal dorsum. All gills single filaments; however, 2 single filament gills may be present in close proximity at the dorsal presegmental position, most frequently on segment II. Dorsal gills present at most from segment II (presegmental position) to segment VI (postsegmental position). Ventral gills ranging from segment II (presegmental) to segment VII (postsegmental). Lateral gills lacking. Lateral fringe extending from anterior border of segment II to end of segment VII. Forked lamellae (fig. 98n:f) present dorsally of lateral fringe (fig. 98f: l): 3–4 lamellae on each side of segment III, 0–2 lamellae on segments IV to VII.

Tergite of abdominal segment IX ovoid, yellowish brown, with 28–32 setae, 2 central and 2 lateral setae conspicuously enlarged (fig. 98ñ-o). Anal prolegs of the limnephilid type, light brown, with black bar at anterodorsal border of claw base. Anal proleg lateral sclerite with 5 setae along posterior edge. Anal claws dark brown, without accessory hook (fig. 98ñ).

Case. Fifth instar larval case 5.8–10.3 mm long (n= 8), curved (fig. 98q), slightly tapering posteriorly (width at anterior opening 2.5–3.8 mm and at posterior opening 1.3–1.8 mm; fig. 98p), consisting of mineral particles of varying size, mixed with larger particles which are mostly attached laterally.

Discussion

Apatania theischingerorum is a member of the parthenogenetic 'sous-groupe de *muliebris*' *sensu* SCHMID (1954); this group consists of a number of mostly North-European taxa where males are lacking (MALICKY, 1981b). With respect to distribution, this species is

**MORPHOLOGICAL DISTINCTION OF FIFTH INSTAR LARVAE OF *Apatania theischingerorum*
FROM OTHER EUROPEAN TRICHOPTERA**

Larvae of the family *Apataniidae* share the following morphological characters (PITSCH, 1993; SOLEM, 1985; WALLACE *et al.*, 2003; WARINGER & GRAF, 2011; WIGGINS, 1998):

- with transportable case (fig. 98p-q);
- sclerites present on pro-, meso- and metanotum (fig. 98g);
- no transverse rim at the anterior 3rd of the pronotum (fig. 98f);
- pronotum and mesonotum completely covered by 2 sclerites in close contact, separated by an unbranched longitudinal suture (fig. 98g);
- median and posterior metanotal sclerites reduced and represented mainly by setal groups (fig. 98g);
- prosternal horn present (fig. 98f, arrow);
- antennae situated halfway between eye and anterior head margin (fig. 98c, arrow);
- scraper-type mandibles without terminal teeth along cutting edge (fig. 98d);
- submentum wedge-shaped (fig. 98d);
- head with many secondary setae;
- fleshy protuberances present laterally and dorsally on abdominal segment I (figs. 98k-l);
- all gills consisting of single filaments (fig. 98l).

***Apatania theischingerorum* can be easily integrated into the ‘Key to the hitherto known European larvae of genus *Apatania*’ (WARINGER *et al.* 2015) by adding the following couplet:**

- 8- Setal ratio (= median separation ‘a’ of pair of frontoclypeal setae 5 divided by distance ‘b’ to next frontoclypeal border; Fig. 3) is > 8.....8A
 - Setal ratio is < 5.5.....9

- 8A- Pleura of abdominal segment I with a continuous band of long setae down to the lateral protuberance (fig. 98v, dotted oval); distribution range from France to Carpathians
 *Apatania fimbriata* (Pictet 1834)
 - At height of metadorsal lateral sclerite, setae are lacking between dorsal setae and setae associated with lateral protuberance on abdominal segment I (fig. 98l, dotted oval); species from Iberian Peninsula *Apatania theischingerorum*

Within this new couplet, *Apatania theischingerorum* keys together with *A. fimbriata* where the species pair can be easily separated by the pleural setation pattern on abdominal segment I (fig. 98l, dotted oval) and by distribution: *A. fimbriata* has been reported from European Ecoregions 4 (Alps), 8 (Western Highlands), 9 (Central Highlands), 10 (Carpathians), 11 (Hungarian Lowlands) and 13 (Western Plains), whereas *A. theischingerorum* is restricted to European Ecoregion1 (Iberic-Macaronesian Region) (GRAF *et al.* 2008).

the southernmost *Apatania* on the Iberian Peninsula: the holotype was collected at a latitude of 40° 23' N (Nacimiento del Río Cuerdo, province of Cuenca), our larval material at 40° 26' and 38°24'N, respectively. The other two Iberian species (*A. meridiana* McLachlan, 1880 and *A. stylata* Navás, 1916) are known from more northern locations on the Iberian Peninsula and the Pyrenees (GONZÁLEZ *et al.*, 1992; MARTÍNEZ & GONZÁLEZ, 2010b; MARTÍNEZ, 2014; MARTÍNEZ *et al.*, 2016b; MALICKY, 1981b; GRAF *et al.*, 2008). These northern Iberian species are not parthenogenetic. A third species, *A. eatoniana* McLachlan, 1880, has been cited from northern Spain (Asturias) (GONZÁLEZ & OTERO, 1984), but after a detailed study of these specimens MARTÍNEZ & GONZÁLEZ (2011b) have concluded that they really belongs to *A. meridiana*.

In the adult stage, *A. theischingerorum* is easily identified from other congeners mainly by an elongated, pointed dorsal appendage on segment X. This character perfectly agrees with the females of the most southern population (Albacete) (MALICKY, 1981b and our fig. 98r), but it is interesting to note that the female genitalia of the population of Teruel presents a slightly different appearance, with this appendage not so strongly sharpened at the apex (fig. 98s). In addition, the females of the population of Albacete are clearly smaller than those of Teruel: length of each forewing, 7.1-8.5 mm (n=7) and 8.2-9.1 mm (n=13), respectively.

The larvae of *A. theischingerorum* graze biofilm and periphyton from rocks using their scraper-type mandibles and were collected on mineralic substrates in cool running waters at altitudes of 900–1000 m a.s.l. The females are on the wing from the onset of July to October.

FIGURA 98 • Figures 98a-v. *Apatania theischingerorum* Malicky 1981, 5th instar larva. a, Head, frontal (arrow: antenna; (small white numbers: setal positions #9, 14, 15). b, Head, posterolateral. c, Detail of frontoclypeus (arrows: alveolae of frontoclypeal setae #5; a=median separation of alveolae; b=distance of alveola to nearest frontoclypeal margin). d, Head, ventral. e, Left anterolateral edge of pronotum, dorsal. Scale bars: 0.5 mm. f, Head, pro- and mesothorax, lateral (arrow: prosternal horn). g, Thorax, dorsal (sa1–sa3: setal areas 1–3). h, Left foreleg, posterior face. i, Left midleg, posterior face. j, Left hind leg, posterior face (arrows: proximodorsal setae). k, Abdominal segment I, dorsal. Scale bars: 0.5 mm. l, Thorax and abdominal segments I and II, right lateral (dotted oval: seta-less section between dorsal setae and lateral protuberance setae). m, Abdominal segments I and II, ventral (ce: chloride epithelium). n, Forked lamellae (f) and lateral fringe (l) on anterior section of abdominal segment III. ñ, Tip of abdomen, right lateral. o, Tip of abdomen, dorsal (ds: dorsal setae on abdominal segment VIII). p, Larval case, dorsal. q, Larval case, right lateral. Scale bars: 0.5 mm (except Fig. 14: 0.1 mm). r, Female genitalia, lateral view, specimen from Albacete. s, Female genitalia, lateral view, specimen from Teruel. t, Adult female at Guadalaviar river (Teruel). u, pupal aggregation in Arroyofrío (Albacete). v, *Apatania fimbriata* (Pictet, 1834), 5th instar larva. Abdominal segments 1 to III, right lateral (dotted oval: continuous setal band between dorsal setae and lateral protuberance setae). Scale bars: 0.5 mm (except fig. u: 1 mm).

Fig. 98: a-e

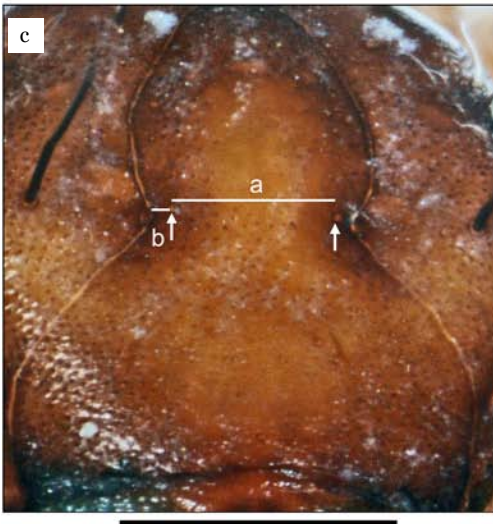
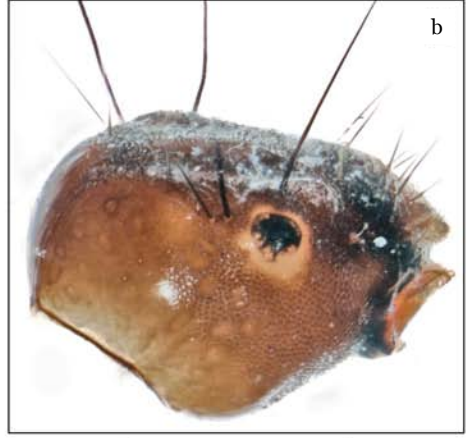


Fig. 98: f-k

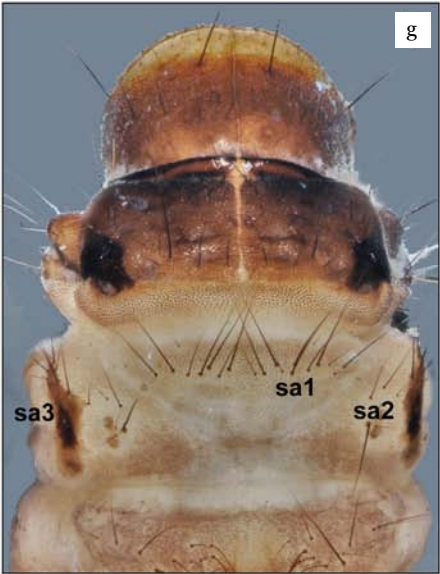


Fig. 98: l-q

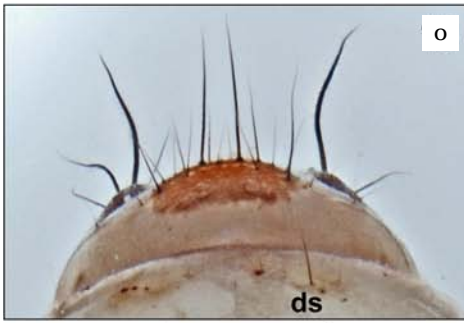
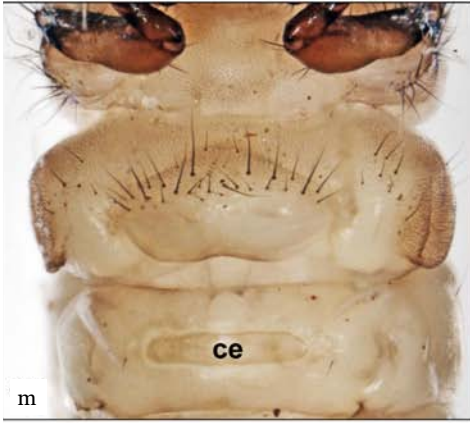
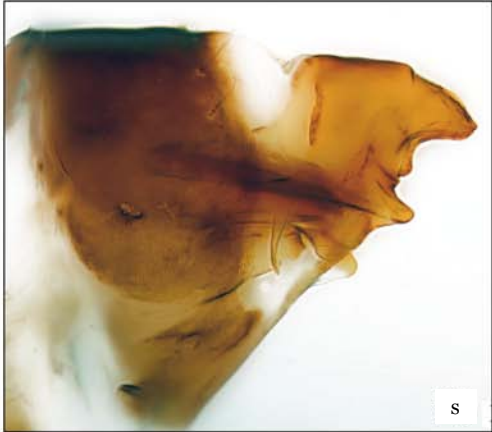


Fig. 98: r-v



3. Estudio morfológico del complejo de especies del género *Tinodes* de Madeira

3.1. Introducción

El género *Tinodes* es el más diverso de la familia *Psychomyiidae* Walker, 1852 y comprende más de 200 especies en todo el mundo (HOLZENTHAL *et al.*, 2007), 87 de las cuales se encuentran en el Paleártico occidental (MORSE, 2017).

Las larvas de este género construyen generalmente un entramado de galerías tubulares alargadas y serpenteantes, formadas por partículas minerales unidas con seda, que adhieren a superficies higropétricas o a maderas sumergidas. Viven en ellas ramoneando el perifiton que crece en las inmediaciones de su refugio e incluso se ha sugerido que cultivan algas en la malla sedosa de las galerías, ingiriendo las porciones viejas del tubo, al tiempo que lo renuevan. La red de galerías se va extendiendo a medida que las larvas crecen o interactúan con otras y en su interior ocurre la pupación. Los adultos, de vida corta, vuelan habitualmente en las inmediaciones de las fuentes y arroyos donde crecieron sus larvas (HASSELROT, 1993).

En las islas Atlánticas este género se encuentra representado por cinco endemismos: dos en las Canarias, *Tinodes arcuatus* Nybom, 1948 y *Tinodes canariensis* McLachlan, 1882, y tres en Madeira, *Tinodes cinereus* Hagen, 1865, *Tinodes griseus* Hagen, 1865 y *Tinodes merula* McLachlan, 1882. En Azores y Cabo Verde en cambio no se han encontrado especies de este género, ni de esta familia. Adicionalmente es de interés señalar que se ha descrito, de la isla de Cerdeña, una subespecie de *T. cinereus*, *Tinodes cinereus sardo-*

nus Moretti, 1991 (MORETTI, 1991).

La identidad del complejo de especies de *Tinodes* de la Macaronesia ha resultado siempre conflictiva y diferentes autores han cuestionado repetidamente la validez de distintas especies, sugiriendo potenciales sinonimias (p.ej., BOTOSANEANU & MALICKY, 1978; MALICKY, 1983b; BORGES *et al.*, 2008). Ello es debido principalmente a la variabilidad morfológica observada en algunos caracteres de la genitalia masculina; además algunas especies de este complejo fueron descritas a partir de hembras adultas y otras únicamente han sido capturadas en contadas ocasiones, lo que ha impedido realizar un estudio taxonómico detallado de la variabilidad de los caracteres a nivel poblacional. Afortunadamente en este trabajo hemos podido reunir una notable colección de ejemplares de *Tinodes* de Madeira, que incluye tanto material antiguo conservado en seco o alcohol, como material más reciente, lo que nos ha permitido realizar una revisión taxonómica, de las tres especies presentes en la isla, cuyos resultados exponemos a continuación.

3.2. Resultados

En la fig. 100a mostramos la genitalia masculina de *T. cinereus*, sobre la que hemos indicado las diferentes estructuras, de acuerdo con la terminología utilizada en este trabajo, que en líneas generales es la propuesta por NIELSEN (1957). El IX esternito en vista lateral es subtriangular, en vista ventral, pentagonal. El IX terguito es generalmente de forma triangular y carece de pilosidad. Bajo éste se sitúan las proyecciones paraproctales (parámetros), que flanquean lateralmente al falo, en las que se insertan numerosas espinas. A ambos lados de estas proyecciones se sitúan los apéndices superiores, recubiertos por abundante pilosidad. Los apéndices inferiores

están compuestos por un segmento proximal ovoide, el coxopodito, provisto de una rama ventral digitiforme, en cuyo ápice se inserta un grupo de 5 a 8 espinas. Este carácter es compartido por todas las especies macaronésicas, lo que las diferencia de cualquier otro grupo de especies paleártico. El harpago se articula dorsalmente con el coxopodito y presenta también un aspecto más o menos digitiforme. Entre ambos coxopoditos se encuentra la rama dorsal, provista de un largo apodema basal y cuya parte distal está netamente recurvada hacia abajo. Bajo esta rama existen otras ramas medias y ventrales.

***Tinodes cinereus* Hagen, 1865 (fig. 100)**

Esta especie fue descrita a partir de material recolectado por T.V. Wollaston en la isla de Madeira. Las principales fuentes de información sobre ella son las siguientes descripciones o comentarios que transcribimos literalmente a continuación:

McLACHLAN (1874-1880 : Págs. 416-417, Fig XLIV)

«*Fuscous, ochraceous beneath (the posterior portion of the head, pronotum, and mesonotum apparently castaneous in the living insect); clothing greyish-cinereous. Antennae fuscous, annulated with yellow. Palpi fuscous. Legs yellowish. Anterior-wings elliptical at the apex, greyish, apparently clothed with yellowish (or golden-grey) pubescence: neuration fuscous; apical fork No. 3 rather longer and narrower than No. 4, but extending far less inwardly. Posterior-wings pale grey, with yellowish-grey fringes and fuscous neuration.*

In the ♂ the dorsal plate is obtusely triangular. Superior appendages long and slender,

slightly dilated toward the base, pale with blackish hairs. Intermediate appendages not separable in the dry insect, long and broad, curved downward, furnished with many long testaceous or piceous spines. Penis arising from between the inferior appendages, curved strongly downward, very slender, acute at the apex. Inferior appendages with a broad oval basal joint, the lower edge having a long slender up-curved process; the second joint is a long and slender process, curved downward and somewhat dilated and truncate at the tip.

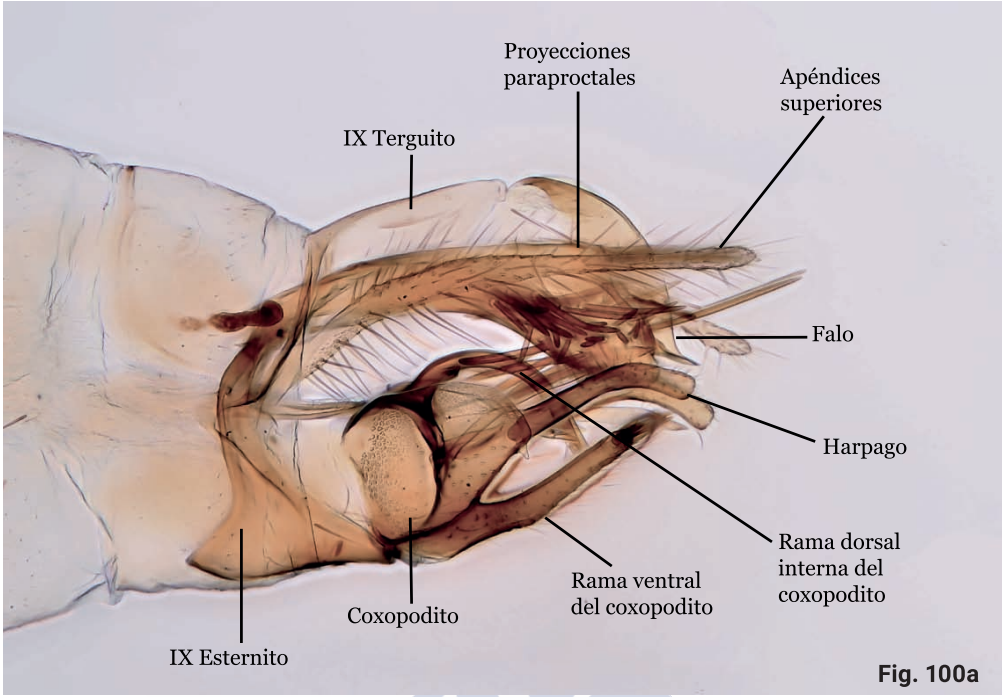
♀ *with a long slender up-curved ovipositor.*

Length of body 3 1/5-4mm. Expanse, 11-13 mm.

*Madeira (Wollaston). The few examples I have seen are gummed on card, and have the pubescence almost entirely rubbed off. On the structure of the anal parts of the ♂ the species is allied to *assimilis*, but it is certainly distinct therefrom, and is not known to me from the continent of Europe. »*

NYBOM (1948, Pag 11)

«*In addition to McLachlan description a few supplementary notes may be made. Intermediate appendages with very numerous spines, comparatively long and directed mainly sideways at the apex 1-3 very long spines directed tailwards. Between the appendages is a process the toothlike apex of which is visible in the dry insect. Inside the inferior appendages, originating from the base of the first joint, there are two pairs of slender, long processes directed tailward. The lower pair is very long, slightly curved outward and acute at the apices. The upper pair is shorter, straight and acute. Near base of the visible part of the penis there is a short dentiform*



process. »

Observaciones

McLACHLAN (1874-1880: págs. 416-417, fig. XLIV) hizo una descripción detallada de la genitalia masculina de esta especie, remarcando los siguientes caracteres: el IX terguito es triangular y los apéndices superiores largos, delgados, ligeramente más anchos hacia la base y recubiertos de pelos. Las proyecciones paraproctales son largas, anchas, curvadas ventralmente y están recubiertas por largas espinas. Apéndices inferiores con coxopodito ancho y ovoidal, con la rama ventral larga, delgada y recurvada hacia arriba, mientras que el harpago es largo y esbelto, curvado hacia abajo y algo dilatado y truncado en el ápice. La rama dorsal interna de los apéndices inferiores está fuertemente curvada hacia abajo, es fina y finaliza en una punta aguda. Añade este autor que los ejemplares que estudió miden entre 11 y 13 mm con las alas extendidas.

Posteriormente, NYBOM (1948, pág. 11) aporta algunas observaciones taxonómicas complementarias, indicando que la proyección paraproctal dorsal presenta una gran cantidad de espinas, sobre todo cerca del ápice y señala también que la rama inferior del coxopodito es más larga que el harpago. Además, menciona una característica importante para diferenciarla de las especies de este grupo: la presencia de una espina con forma de diente, próxima a la rama dorsal de los apéndices inferiores.

FIGURA 100 • Genitalia masculina de *Tinodes cinereus*, a, vista lateral, con indicación de las principales estructuras; b, vista ventral (ejemplar de Chao da Ribeira, 26/27-IX-1997). L. Martín.

La validez de esta especie ha estado repetidamente cuestionada. Así, BOTOSANEANU & MALICKY (1978), MALICKY (1983a) y BORGES *et al.* (2008) creen que podría ser sinónima de *Tinodes griseus* e incluso de *Tinodes canariensis*.

Tinodes griseus Hagen, 1865 (fig. 101)

Fue descrita también por Hagen a partir de una hembra capturada por T.V. Wollaston en Madeira. Posteriormente R. McLachlan describió el macho a partir de ejemplares recogidos por A.E. Eaton. Las principales fuentes de información sobre esta especie son las siguientes descripciones o comentarios que transcribimos literalmente a continuación:

McLACHLAN (1874-1880 : Pag 414, Fig XLIV)

«*Focus, ochreous beneath (colour of clothing doubtful). Antennae fuscous, the lower half of each joint yellow (2nd joint wholly yellow). Palpi fuscous. Legs dull yellow. Anterior-wings having the apex narrowly elliptical (more like those of waeneri than of the succeeding species), grey, apparently with sparse greyish pubescence (almost entirely rubbed off in the type); the nude space under the origin of the sector very distinct: neurulation strong and fuscous. Posterior-wings pale grey, with fuscescent neurulation.*

♂ *unknown.*

♀ *with a long testaceous up-curved ovipositor.*

Length of body, 7 1/2 mm. Expanse, 20 mm.

Madeira (Wollaston). The type is a much-rubbed ♀. The species is certainly distinct, and the largest yet known. In the form of the an-

terior-wings it agrees more with waeneri, but in the long ovipositor of the ♀ accords with the succeeding species. The foregoing description is necessarily incomplete, in consequence of the sex and condition of the individual. »

McLACHLAN (1883, Pág 159)

«This species was described from a ♀ only. I believe I am right in coupling Etherewith two ♂ collected by Eaton. If so, the affinity with *T. cinerea* is much greater than anticipated. The clothing of the head and anterior wings is entirely golden: the size is larger (but not so much as in the ♀ type). The anal appendages arranged quite after the same plan. The principal difference consists in the parts termed “intermediate” appendages in my “Revision”. In *cinerea* these parts, if viewed laterally, are subcylindrical, not dilated, and regularly curved downward: in what I consider the ♂ of *grisea* these parts, viewed in the same position, are very much dilated and somewhat flattened in the apical portion, with a conspicuous tooth (distinct from the spines) on the upper edge that seems to escape from between the two appendages; the processes of the inferior appendages are stronger, especially the process of the lower edge, if viewed from beneath. Expanse 14-16 mm. (20 mm. in the ♀ type).

Amongst the large number of *T. grisea* collected by Eaton, I detect only these two supposed *cinerea*, which occurred in company with them. »

NYBOM (1963, Pág. 116)

«In the present material there are, besides ordinary *cinerea* specimens, also some which are considerably larger than those. *Tinodes grisea* being hitherto known in the

female sex only and the chief distinguishing character seems to be a very long and very slender process originating at the end of the first joint of the inferior appendages, directed inward at right angles to this and curved tailwards at the tip. (A similar process is present in *Tinodes canariensis* Hag.). The processes of the penis are situated at very base of it (in *cinerea* farther away from it). »

Observaciones

McLACHLAN (1874-1880: pág. 56, fig. VI; 1883: pag. 159) afirma que dos de los ejemplares macho de la serie de *Tinodes cinereus* recogidos por A.E. Eaton, son diferentes y los identifica como *T. griseus*. Para este autor, la principal diferencia con *T. cinereus* reside en la rama dorsal de los apéndices inferiores (harpago), que en el caso de *T. griseus* está muy dilatada y algo aplanada en su región apical, mientras que en la primera especie es subcilíndrica, no dilatada y está regularmente curvada hacia abajo. Además, esta estructura presenta un diente en la base. También describe el harpago y la rama ventral del coxopodito como fuertes, sobre todo esta última. Además, menciona que la talla es ligeramente superior a la de *T. cinereus*, entre 14 y 16 mm. Posteriormente, NYBOM (1963: pág. 116) señala dos caracteres distintivos importantes: la rama ventral del coxopodito es larga, delgada y dirigida hacia abajo y, el diente de la rama dorsal de los apéndices inferiores se encuentra situado en posición basal y no más alejado, como en el caso de *T. cinereus*.

Tinodes merula McLachlan, 1883 (fig. 102)

FIGURA 101 · Genitalia masculina de *Tinodes griseus*, a, vista lateral, b, vista ventral (ejemplar de Chao da Ribeira, 26/27-IX-1997). L. Martín.



Fig. 101a



Fig. 101b

Fue descrita también partir de una hembra por R. MacLachlan. Las principales fuentes de información sobre esta especie son las siguientes descripciones o comentarios que transcribimos literalmente a continuación:

McLACHLAN (1874-1880: pag 57. Fig VI)

«Almost totally deep black, including the clothing of the head, thorax, and wings. Antennae narrowly annulated with deep black yellowish. Articulation of tarsi narrowly yellowish. Anterior-wings having the apex slightly elongate; apical fork No. 3 long and narrow, No. 4 very long and board; membrane iridescent.

♂ unknown.

In the ♀ the ovipositor is testaceous, shorter in proportion than in most other species.

Expanse, 12-13 mm.

Although, as I have previously stated (loc. cit), it is very dangerous to describe species of *Tinodes* from the ♀ only, there can be little doubt that this is distinct, the black species being so few. »

MCLACHLAN (1883: pag 159)

«Almost totally deep black, including the clothing of the head, thorax, and wings. Antennae narrowly annulated with yellowish; articulations of tarsi narrowly yellowish; ovipositor of ♀ elongate, testaceous. Anterior wings having the apex slightly elongate; apical fork No. 3 long and narrow, No. 4 very long and broad; membrane iridescent. Expanse 12-13 mm.

Madeira: streamlet between Cama dos Lobos and Cabo Girao, 1780 feet, 20th Novem-

ber, 1♀; “levada “ above Funchal, 3100 feet, 23rd November, 1♀ (Eaton).

In its black coloration this greatly resembles a large species of *Lype*; but it is a true *Tinodes*. Descriptions of species of *Tinodes* from the ♀ only must always be unsatisfactory, and are to be deprecated as a rule. But the number of black species of the genus is so small, that in working out an insular fauna, such as this, it is advisable to relax what should otherwise be the rule, *T. merula* must prove distinct, whatever may be its nearest relative amongst the black European forms.»

NYBOM (1948: pag 12)

«Genitalia black. Dorsal plate elongately triangular and obtuse at the apex, as seen from above. Superior appendages comparatively short, the apical half slightly narrower than the basal one, hairy. Intermediate appendages narrow at the base, dilated toward the apex, the lower angle of which is considerably produced. The spines comparatively few, arranged into two groups and, as seen from above, the basal ones directed obliquely headwards, the apical ones radially sideways. Between the appendages is a process with dentiform and upcurved apex and beneath this another with rounded apex. The first joint of the inferior appendages elongate, narrowing toward the apex which is truncate with rounded angles. The process of the lower edge, as seen from side, straight and comparatively stout and, as seen from beneath, strongly curved inward with a number of oblong scales at the apex. Second joint of the inferior appendages also stout, as

FIGURA 102 • Genitalia masculina de *Tinodes merula*, a, vista lateral, b, vista ventral (ejemplar de Chao da Ribeira, 23-X-1997). L. Martín.



Fig. 102a

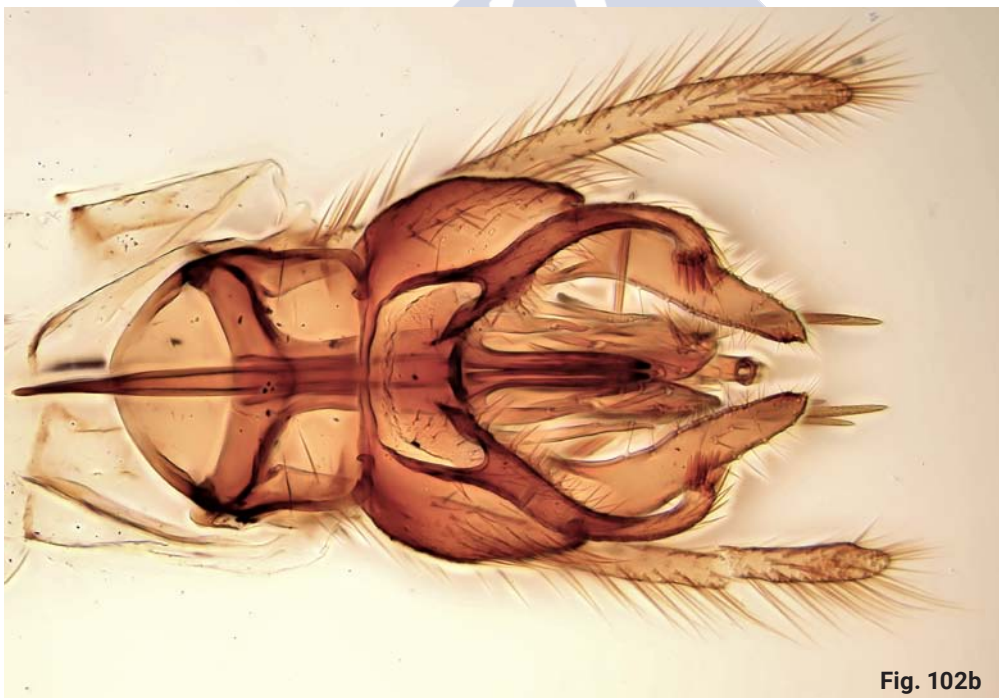


Fig. 102b

long as the first joint, curved downward, somewhat dilated at the truncate apex, hairy. Seen from beneath the joints are convergent, at the inside, not far from the apex, the lower apical angle is visible as a short tooth. The first joint of the inferior appendages is furnished with two processes arising from the inside near the base, the lower one long, slender and nearly straight with three short bristles at the rounded apex, the upper one short and bifurcate. The penis very slender and strongly but evenly curved downward, apex acute.

Length of fore wing 6 mm»

Observaciones

En la descripción original de la hembra se resalta un carácter importante, que solo puede ser bien observado en seco: su coloración llamativamente negra, que no se corresponde con los tonos marrones y amarillentos de los demás *Tinodes* de la isla. Posteriormente NYBOM (1948) ilustró el macho. Según este autor, los apéndices superiores son significativamente cortos y con abundante pilosidad; la proyección paraproctal está dilatada hacia el ápice y se encuentra recubierta de espinas, pero en menor número que en las demás especies; la rama ventral del coxopodito es recta y robusta, fuertemente curvada hacia el interior; el harpago es robusto, curvado hacia abajo y algo dilatado hacia el ápice que está, además, truncado; en vista ventral, entre los coxopoditos, hay dos proyecciones que surgen de la base de éstos en su cara interna, que son las ramas medias y ventrales; la ventral es larga, delgada, casi recta y posee tres cortas sedas apicales, mientras que la rama media es más corta y bifurcada en su ápice; la rama dorsal de los apéndices inferiores está uniformemente curvada hacia abajo.

3.3. Discusión y conclusiones

Tamaño y coloración. En general, *Tinodes griseus* tiene siempre un mayor tamaño que las otras dos especies, oscilando su ala anterior entre 7,2-9,1 mm, frente a los 4,2-6,5 mm de *Tinodes cinereus* y los 5,1 mm de *Tinodes merula*. La coloración de *T. griseus* en alcohol etílico es pardo-amarillenta, al igual que la de *T. cinereus*, mientras que *T. merula* presenta siempre una coloración muy oscura, de tonos pardo-negruzcos, lo que concuerda con las observaciones de McLACHLAN (1874-1880; 1883).

Genitalia masculina (figs. 100, 101 y 102). Según las descripciones originales y nuestras propias observaciones, existen ligeras diferencias entre las tres especies, en la forma de las proyecciones paraproctales. En *T. griseus* (fig. 100), estas proyecciones, en vista lateral, son estrechas basalmente y se van ensanchando gradualmente, hasta acabar en un ápice falciforme. En *T. cinereus* (fig. 101) presentan una forma similar, pero es mucho más ovoidal en el ápice, donde presenta una ligera constricción anteapical dorsal. Por último, en el caso de *T. merula* (fig. 102), la parte distal de estas proyecciones es netamente triangular. A propósito de la forma de las proyecciones paraproctales indicamos que hemos detectado una cierta variabilidad intraespecífica en *T. cinereus*, que parece algo menor en *T. griseus*. Desconocemos si también existe variabilidad en *Tinodes merula*, pues tan solo hemos visto un par de ejemplares.

El número y posición de las espinas de las proyecciones paraproctales pueden ayudar también a diferenciar las tres especies. *T. merula* es la que tiene el número de espinas más reducido (12-15), circunstancia que ya ha sido indicada por NYBOM (1948). Es muy característica también de esta especie la presencia de

TABLA V · Tabla comparativa con los principales caracteres diagnósticos de las especies del género *Tinodes* de la isla de Madeira.

Carácter	<i>Tinodes cinereus</i>	<i>Tinodes griseus</i>	<i>Tinodes merula</i>
Tamaño (mm)	4,2-6,5	7,2-9,1	5,1
Coloración	Pardo-amarillenta	Pardo-amarillenta	Pardo-negruzca Netamente más oscura que las otras dos especies
Proyecciones para-proctales (forma en vista lateral)	Ápice ovoidal con ligera constricción antepical dorsal	Ápice falciforme	Ápice subtriangular
Nº de espinas de las proyecciones para-proctales	20-28	20-25	12-15 Netamente inferior al de las otras dos especies
Longitud de los apéndices superiores	Tan largos como las proyecciones para-proctales	Tan largos como las proyecciones para-proctales	Ligeramente más cortos que las proyecciones para-proctales
Rama dorsal (interna) de los apéndices inferiores	Fuertemente recurvada hacia abajo. Seda en posición ligeramente preapical Dientes un poco alejados de la base	Suavemente recurvada hacia abajo. Seda claramente antepical Dientes situados en posición basal	Fuertemente recurvada hacia abajo, Seda claramente antepical Dientes un poco alejados de la base

una gran espina curva, situada en su margen ventral, dirigida hacia arriba, que no hemos observado en las demás especies. En *T. cinereus* y *T. griseus* las espinas son muy numerosas (20-28 y 20-25, respectivamente); en *T. cinereus*, es característica la presencia de una larga espina cerca del ápice en posición dorsal y un par adicional en la zona antepical, donde comienza el estrechamiento de esta proyección (fig. 100).

Con relación a los apéndices superiores podemos diferenciar a *T. merula* de las otras dos especies porque son muy cortos, en comparación con la longitud de las proyecciones para-proctales dorsales.

La rama dorsal de los apéndices inferiores posee algunos caracteres distintivos (véase MALICKY, 2004 páginas 120-121). En *T. griseus* está ligeramente recurvada hacia abajo y justo en su base presenta dos pequeños dientes, además de una pequeña seda en posición netamente antepical. En *T. cinereus* y *T. merula*, la rama dorsal está más fuertemente recurvada hacia abajo, los dientes (de tamaño variable) están un poco alejados de la base (más cerca en *T. merula*) y la seda se sitúa más cerca del ápice. Dada la dificultad taxonómica del grupo, con el fin de facilitar la identificación hemos resumido en la tabla V los principales caracteres diagnósticos.

En conclusión, tras haber considerado las

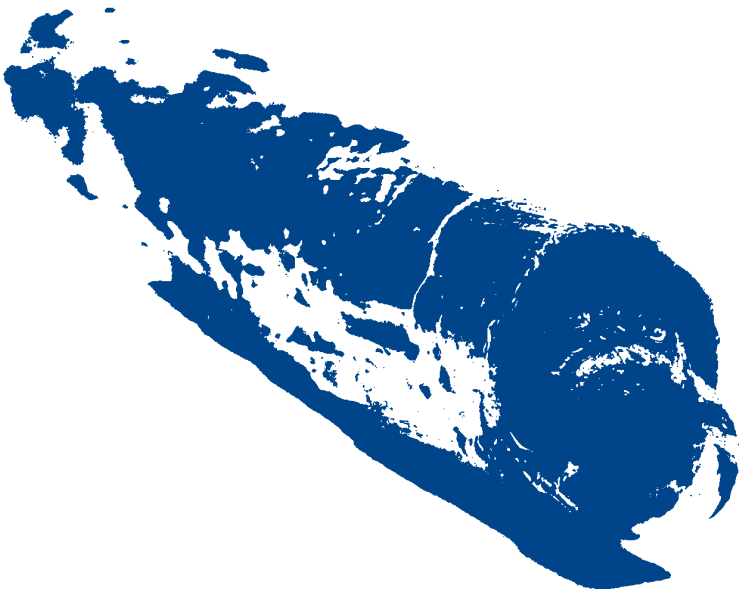
descripciones y figuras de los diferentes autores y sus observaciones, y estudiado personalmente una importante cantidad de ejemplares, consideramos que las tres especies son buenas especies, no habiendo motivos para cuestionar la validez de ninguna de ellas. Se trata sin duda de especies morfológicamente

muy próximas, pero existe una combinación de caracteres de la genitalia masculina que permiten diferenciarlas en todos los casos. Tal vez información complementaria de carácter molecular permita en el futuro ratificar la validez de nuestras conclusiones.





Capítulo V
Apuntes sobre la diversidad genética y
filogeografía de *Drusus bolivari*
(Limnephilidae: Drusinae)





A partir de estudios moleculares de *Drusus bolivari* (McLachlan, 1880) tratamos de testar la hipótesis de «*refugia within refugia*» y la validez de las especies del llamado «complejo de *bolivari*».

1. Introducción

Durante el periodo Cuaternario, un periodo geológico iniciado hace 2,6 millones de años, se produjeron una serie de glaciaciones que tuvieron gran influencia sobre la distribución de las especies a lo largo Europa (COMES & KADEREIT, 2003; TRIBSCH & SCHÖNSWETTER, 2003; HEWITT, 2004). El hielo cubrió con varios metros de espesor las tierras situadas a mayor latitud, lo que obligó a la fauna a desplazarse hacia zonas más meridionales del continente, con un clima más benigno, principalmente en las penínsulas mediterráneas, como son los Balcanes, la península italiana o la península ibérica. De este modo, estas regiones se convirtieron en refugios para la fauna y flora que, posteriormente, y una vez finalizado el periodo glacial, recolonizarían, desde allí, Europa central (BENNET *et al.*, 1991; BERNATCHEZ & WILSON, 1998; BUNJE, 2005; HABEL *et al.*, 2005; HÄNFLING *et al.*, 2002; HAUBRICH & SCHMITT, 2007; HEWITT, 1996, 1999, 2000, 2004; SCH-

MITT & SEITZ, 2001; SCHMITT & HEWITT, 2004; WIDMER & LEXER, 2001).

La región mediterránea es considerada como uno de los mayores enclaves de biodiversidad del planeta, con una riqueza en especies comparable a la de las regiones tropicales (BLONDEL & ARONSON, 1999; MÉDAIL & QUÉZEL, 1999; MYERS *et al.*, 2000; CUTTELOD *et al.*, 2009). El elevado número de endemismos que alberga sugiere que durante mucho tiempo esta área fue un refugio pleistoceno de fauna y flora, donde se combinaron las circunstancias adecuadas para los procesos biológicos de diversificación y especiación.

La península ibérica se encuentra en una región climática privilegiada, donde recibe la influencia del clima atlántico y del mediterráneo, lo que permite la coexistencia de una amplia gama climática que va desde el clima mediterráneo y el desértico, hasta el atlántico o incluso el alpino en zonas de alta montaña. El territorio ibérico está atravesado por grandes cadenas montañosas de notable altitud que, de forma inherente, modulan y particularizan las condiciones climáticas y, al mismo tiempo, las condiciones ecológicas de los hábitats. Estas particularidades se traducen en

una gran variedad de ecosistemas, ecológicamente diferentes y particulares, susceptibles de ser habitados por multitud de especies. Por este motivo, por esta gran capacidad de albergar y permitir la supervivencia de un gran número de especies, la península está considerada como uno de los más importantes refugios glaciares durante el Cuaternario (HEWITT, 1999; 2001).

Los estudios filogeográficos sobre las poblaciones de insectos realizados en la península ibérica han ido incrementándose a lo largo de los últimos años de forma notable, sobre todo en lo que se refiere a los órdenes Coleoptera y Lepidoptera (CIESLAK, 2014; FAILLE *et al.*, 2014; RIBERA, 2000). Sin embargo, y en contraste con esta situación, los estudios de la misma índole, pero aplicados a los tricópteros ibéricos son muy escasos, pudiendo nombrar solo un reciente estudio sobre el género *Anitella* (ZAMORA-MUÑOZ *et al.*, 2012) y algunos otros sobre especies de los géneros *Hydropsyche* y *Chimarra* (MURRIA *et al.*, 2010b; BONADA *et al.*, 2009).

La teoría «*dinodal*», propuesta por MALICKY (1983b; 2000), trata de explicar la supervivencia de los tricópteros durante el periodo glacial. Según esta teoría, algunas especies de insectos realizaron una migración local y vertical: las poblaciones sobrevivieron en el borde de los hielos, donde los cambios ambientales, especialmente de la temperatura, fueron atenuados por el efecto tampón del agua. De este modo, estas poblaciones de tricópteros quedaron aisladas unas de otras, produciéndose una paulatina divergencia genética. Posteriormente, al retirarse los hielos una vez finalizado el ciclo glacial, esas mismas poblaciones pudieron recolonizar las cabeceras a partir de los refugios glaciares. Así, las pequeñas divergencias que se observan parecen ser el resultado del aislamiento en

altitud, después de recolonizar las cabeceras, lo que explicaría la divergencia genética que se ha detectado en estudios recientes (BALINT 2008; PAULS, 2004; PAULS *et al.*, 2006; 2008; 2009; 2013; MARTÍNEZ, 2014).

Los tricópteros de montaña, pertenecientes sobre todo a los géneros *Drusus* y *Chaetopteryx*, son ideales para la realización de estudios sobre el impacto de los cambios climáticos pasados y para investigar las estrategias de estas especies para poder sobrevivir hasta nuestros días. Las exigentes condiciones ecológicas necesarias para su supervivencia, ligadas a ríos y arroyos de montaña con buena oxigenación y temperaturas bajas, limitan mucho su capacidad de dispersión y colonización, lo que se traduce en un aislamiento de sus poblaciones en las fuentes y tramos de cabecera. Aproximadamente un 75 % de las especies del género *Drusus* son endémicas y se encuentran distribuidas en unas pocas regiones montañosas (PREVISIC *et al.*, 2014), lo que convierte a este grupo en un modelo ideal para el estudio de procesos de evolución, como la especiación o la diversificación. La distribución altitudinal de este género en las cordilleras de Europa, presenta diferencias dependiendo de la región. Así, en Centroeuropa, podemos encontrar *Drusus* a partir de los 600 metros (HAASE, 1999), mientras que en las cordilleras situadas en el sudeste y sudoeste del continente, se encuentran a mayor altitud, generalmente a más de 1000 metros (BOTOSANEANU, 1995; KUMANSKI, 1988; LAVANDIER, 1992; PAULS, 2004).

En la península ibérica, según GONZÁLEZ & MARTÍNEZ (2011) se encuentran actualmente siete especies del género *Drusus*, todas ellas con períodos de vuelo estivales: *Drusus annulatus* (Stephens, 1837), *Drusus berthelemyi* Sipahiler, 1992, *Drusus bolivari* (McLachlan, 1880), *Drusus cantabricus* Schmid,



FIGURA 103 · Ejemplar macho de *Drusus bolivari* (McLachlan, 1880). J. Martínez.

1956, *Drusus discolor* (Rambur, 1842), *Drusus marinettae* Sipahiler, 1992 y *Drusus rectus* (McLachlan, 1868). Salvo *D. bolivari*, que presenta una amplia distribución en la Península (BONADA *et al.*, 2008a; MARTÍNEZ & GONZÁLEZ, 2011b; ÁLVAREZ-TRONCOSO *et al.*, 2014; MARTÍN *et al.*, 2014, 2015; RUÍZ-GARCÍA *et al.*, 2016), la mayoría de las especies son únicamente conocidas de localidades aisladas, especialmente *D. cantabricus*, que nunca ha sido capturada de nuevo desde su descubrimiento en la localidad de Peñarrubia (Lugo, noroeste de España) o *D. marinettae*, que se conoce exclusivamente de los Pirineos.

Recientemente, OLÁH *et al.* (2015) han descrito cinco nuevas especies de este género en la península ibérica, todas ellas pertenecientes al «grupo de *bolivari*»: *Drusus carmenae* Oláh, 2015, *Drusus gonzalezi* Oláh, 2015,

Drusus grafi Oláh, 2015, *Drusus gredosensis* Oláh, 2015 y *Drusus jesusi* Oláh, 2015. Además estos autores han propuesto restituir a *Drusus estrellensis* (McLachlan, 1884) el estatus de especie válida. La diagnosis de estas nuevas especies del «complejo de *bolivari*» se fundamenta principalmente en dos caracteres taxonómicos: la forma del paraprocto y el patrón de sedas de los parámetros. De acuerdo con nuestra experiencia, estos caracteres presentan una gran variabilidad individual y poblacional, que en nuestra opinión no ha sido suficientemente contrastada y por otra parte tampoco existen datos de carácter molecular que sustenten la validez de estas especies.

Para nuestro estudio hemos elegido precisamente *D. bolivari* (fig. 103). Nuestro objetivo principal ha sido investigar si la estructura genética de las poblaciones ibéricas se ade-

cua a la hipótesis «*refugia within refugia*» —GÓMEZ & LUNT, 2007; ABELLÁN & SVENNING, 2014— y paralelamente analizar si la información molecular obtenida apoya o no la iniciativa de OLAH *et al.* (2015).

2. Material y métodos

Para la realización de este estudio, hemos capturado y estudiado los siguientes ejemplares de *D. bolivari*, provenientes de diversas localidades de La Rioja, Albacete y la Montaña Palentina:

La Rioja: Majada de Abajo, 7-VII-15, 9 ej. Monte Cobetia, 2-VII-15, 4 ej. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, 2-VII-15, 2 ej. San Millan de la Cogolla, 3-VII-15, 9 ej. Urdanta, río Beneguera, 2-VII-15, 2 ej. Monte Rando, 3-VII-15, 5 ej. Albacete: Nacimiento del Río Mundo, 20-VI-2013, 10 ej. Palencia: Arroyo de las Lomas, 19-VII-2012, 1 ej.

La metodología utilizada para la realización de los estudios moleculares se ha especificado en el Capítulo II (Material y métodos, apdo. 3.2).

3. Resultados y discusión

Se ha realizado un estudio molecular de marcadores de ADN mitocondrial y de ADN nuclear. Los resultados correspondientes al estudio de los genes nucleares (fig. 104a) revela la existencia de una red de haplotipos en estrella. La distancia en número de pares de bases entre los diferentes haplotipos es muy corta (uno o dos pares de bases a lo sumo), lo que nos indica que las divergencias entre éstos son muy pequeñas y por tanto parece claro que todas las poblaciones estudiadas corresponden a la misma especie, *Drusus bolivari*. De este modo y puesto que algunos de los ejemplares estudiados proceden de las

mismas localidades que algunas de las especies recientemente descritas por OLAH *et al.* (2015), nuestros resultados refuerzan la sospecha de que las nuevas especies del «complejo de *bolivari*» son claramente cuestionables.

Por otro lado, el estudio de marcadores mitocondriales (fig. 104b) muestra la existencia de dos haplotipos mayoritarios en la Rioja, que denominamos h1 y h2, separados ambos por más de 50 pares de bases. El primero está formado por ejemplares provenientes de la sierra de la Demanda y sierra Cebollera, mientras que el haplotipo h2 está formado únicamente por ejemplares procedentes de la sierra de la Demanda. Existen, además, una serie de haplotipos secundarios (h3-h13), todos ellos asociados al haplotipo h1; sin embargo, el haplotipo h2 no parece estar diversificado. Esta gran diversificación, de haplotipos sugiere la expansión de las poblaciones de *D. bolivari* que, tras producirse el deshielo, recolonizaron los manantiales de las zonas altas y quedaron aisladas. La gran distancia entre los haplotipos mayoritarios indica su diferente origen, cada uno proveniente de un linaje pleistocénico diferente. Si realizamos un análisis global, teniendo en cuenta todas las poblaciones de esta especie estudiadas en la península, el origen del haplotipo h2 coincide con el de las poblaciones de Pirineos, Navarra, Palencia y de algunas poblaciones de Asturias. En cambio, la red de haplotipos asociada a h1 se restringe a localidades riojanas. Por tanto, podemos afirmar que en las montañas de La Rioja, convergen dos antiguos linajes: uno ampliamente extendido por el norte

FIGURA 104 · Red de haplotipos nucleares (a) y mitocondriales (b) de *D. bolivari* (McLachlan, 1880) en localidades de la península ibérica.

Fig. 104a

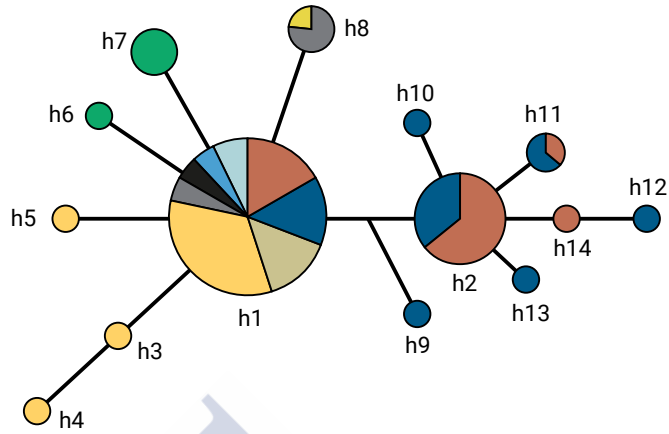
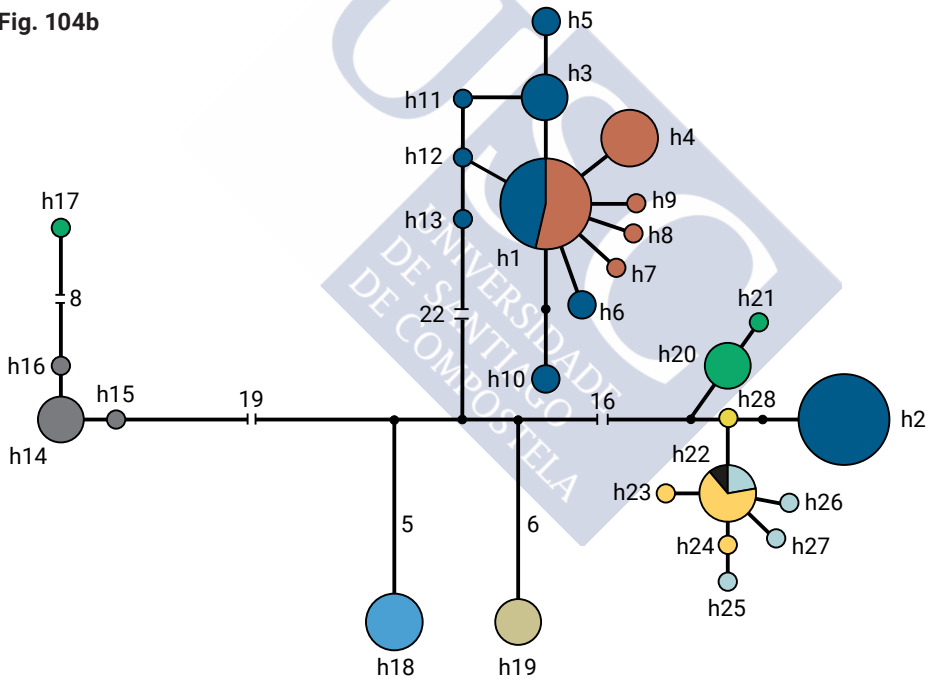


Fig. 104b



- | | | | | |
|------------|------------|----------------|------------|-----------|
| ● Galicia | ● Palencia | ● S. Cebollera | ● Albacete | ● Navarra |
| ● Asturias | ● Huesca | ● S. Demanda | ● Granada | ● Gerona |

Fig. 105

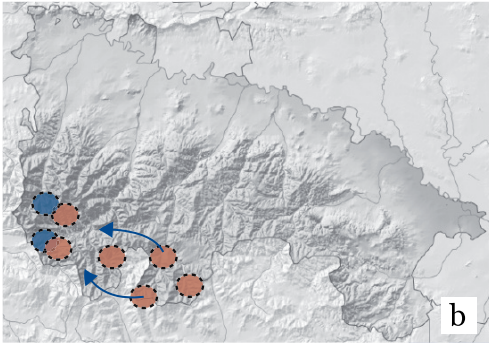
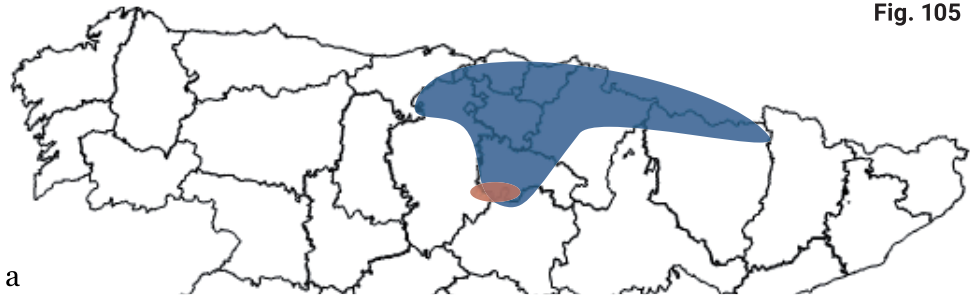


FIGURA 105 • Distribución de los linajes de *D. bolivari* (McLachlan, 1880) en el nordeste peninsular: a, distribución general, b, distribución en La Rioja, mostrando el área de contacto (en azul el linaje pirenaico, presente también en sierra de La Demanda y en marrón claro, el linaje exclusivo de sierra Cebollera).

peninsular a través del corredor pireneo-cantábrico y otro restringido únicamente a sierra Cebollera (véase fig. 105).

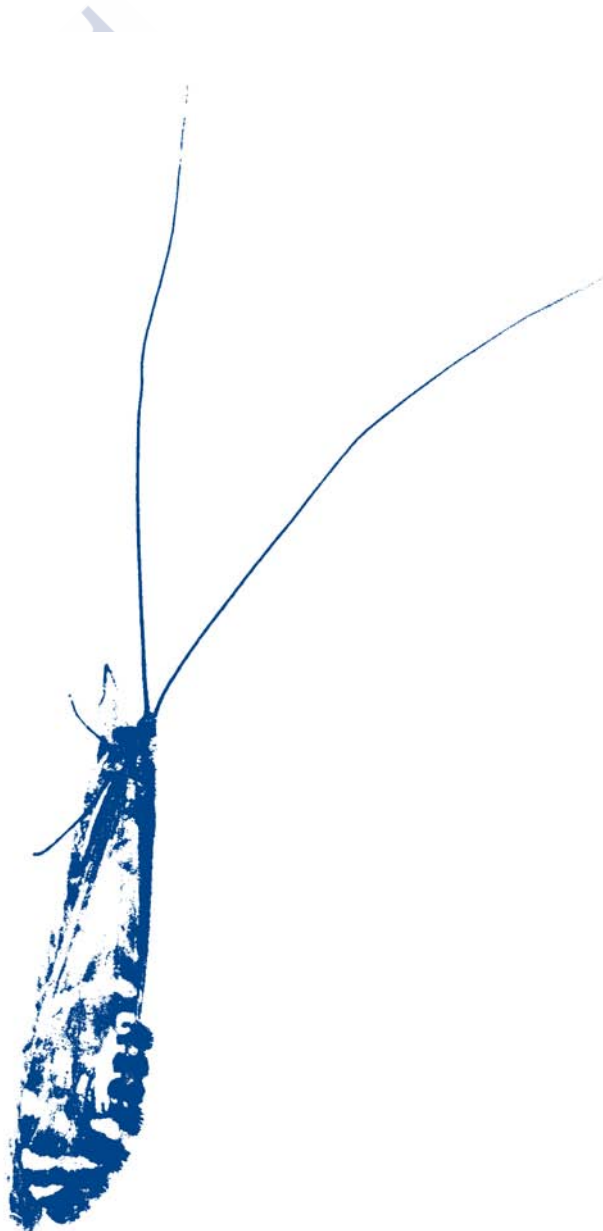
Con respecto a las otras poblaciones estudiadas se observan dos linajes más: uno asociado a las poblaciones del noroeste peninsular (Galicia y Asturias) y otro asociado a las poblaciones más meridionales (Granada y Albacete).

En resumen, la estructura genética de *Drusus bolivari* sugiere la existencia de cuatro

antiguos linajes, dos de ellos muy localizados (sierra Cebollera y linaje meridional) y otros dos, a priori, mucho más extendidos y convergentes en la cordillera Cantábrica: un linaje lusitano (poblaciones de Galicia y Asturias) y un linaje pirenaico (poblaciones de Gerona, Huesca, Navarra, Palencia y La Rioja). Por tanto, y en conclusión, todas las poblaciones estudiadas presentan una estructura genética congruente con la coexistencia de múltiples refugios pleistocénicos en la península ibérica (teoría «*refugia within refugia*»).



Resumen y conclusiones





El objetivo principal de este trabajo ha sido mejorar el conocimiento de la biodiversidad ibérica y macaronésica de tricópteros, bajo un enfoque taxonómico, faunístico y biogeográfico.

Para ello hemos estudiado una colección de 29.365 ejemplares de tricópteros, principalmente adultos, recolectados en 191 localidades distribuidas a lo largo de península ibérica y de la Macaronesia. La mayor parte del material fue recogido personalmente en diversas campañas entomológicas, en el período comprendido entre 2012 y 2016; una pequeña parte de los ejemplares ibéricos, y todos los provenientes de la Macaronesia, fueron recolectados por diferentes colegas y cedidos para su estudio.

La información resultante de este estudio contiene interesantes hallazgos taxonómicos, faunísticos y biogeográficos, que globalmente enriquecen el conocimiento de la fauna ibero-macaronésica del orden. Los resultados más sobresalientes se resumen a continuación:

A. Taxonómicos:

1. Se han descrito cuatro nuevas especies para la ciencia. Tres de ellas proceden de localidades ibéricas: *Synagapetus vettonicus* Martínez & González, 2015, del centro de España; *Athripsodes alentexanus* González & Martín, 2016, del sur de España y Portugal continental y *Potamophylax asturicus* Martínez & González, 2016, del norte de España. Una cuarta especie, *Synagapetus laurisilvanicus* Martín, González & Martínez, 2017, procede de la isla de Madeira. Todas ellas han sido descritas ilustrando sus principales caracteres diagnósticos y analizado sus afinidades dentro de sus respectivos géneros.

2. Se ha descrito e ilustrado, por primera vez, la larva del endemismo ibérico, *Apatania theischingerorum* Malicky, 1981. Su correlación con los adultos se ha efectuado por medio del estudio de la región mitocondrial citocromo c oxidasa. La información genética ha confirmado la validez de esta especie y nos ha permitido conocer su posición dentro del complejo de especies partenogénicas del «grupo de *A. muliebris*». Además, proporcionamos una clave de identificación larvaria, que permite diferenciar esta larva de

las larvas de las restantes especies europeas del género.

3. Se ha realizado un estudio taxonómico del conflictivo complejo de especies de *Tinodes* de la isla de Madeira: *Tinodes cinereus* Hagen, 1865, *Tinodes griseus* Hagen, 1865 y *Tinodes merula* McLachlan, 1882. Tras haber contrastado las descripciones y figuras de los diferentes autores y sus observaciones, con los resultados de nuestro estudio, concluimos que, aunque morfológicamente muy próximas, las tres son especies válidas y proporcionamos una combinación de caracteres morfológicos que permiten diferenciarlas en todos los casos.

B. Faunísticos y biogeográficos:

1. Se ha mejorado sensiblemente el conocimiento faunístico de los tricópteros de algunas áreas peninsulares que habían sido muy poco estudiadas, enclavadas en la mitad oriental peninsular, tales como La Rioja, Teruel y Albacete.

- El estudio de los tricópteros riojanos, se basó en la identificación de 15.152 ejemplares y culminó en la elaboración del Catálogo de esta comunidad, integrado por 122 especies, 107 de ellas capturadas por los autores. De ellas, 43 son nuevas citas para esta provincia y *Leptocerus tineiformis*, es citada además por primera vez para la península ibérica. El análisis biogeográfico de la fauna riojana puso de relieve la existencia de un elevado componente endémico (25 %) y la presencia de algunas especies en la región, que apoyan la existencia de un corredor de fauna piri-neo-cantábrico.

- El estudio de los tricópteros de Teruel, una de las faunas ibéricas peor conocidas, se basó en la identificación de 4065 ejemplares, per-

tenecientes a 63 especies. De ellas, 32 son nuevas citas para esta provincia y 16 son además novedades para la fauna aragonesa. Se elaboró el Catálogo de los tricópteros de esta provincia, integrado por 71 especies, lo que, al menos cuantitativamente, la equipara al de las demás provincias aragonesas. Del análisis biogeográfico se concluyó que las especies holoeuropeas dominan la fauna turolense (40 %) y que el porcentaje de endemismos, ligeramente superior al 21 %, es no obstante algo inferior a la media de la fauna ibérica. Destacamos el hallazgo de *Agapetus theischingeri*, especie que nunca había sido citada tras su descripción original.

- El estudio de los Tricópteros de Albacete se basó en la identificación de 3095 ejemplares, pertenecientes a 59 especies, de las cuales 34 son nuevas citas provinciales. Se elaboró un Catálogo de los tricópteros de la provincia, integrado por 74 especies. El análisis biogeográfico puso de relieve su carácter de área de transición, con un componente endémico ligeramente inferior al 20 %, que incluye una curiosa mezcla, tanto de especies típicamente hispéricas, como de origen bético, así como algunos elementos íbero-norteafricanos, testimonio de los intercambios faunísticos acaecidos entre la fauna europea y las faunas berberísticas y norteafricanas, a través del macizo bético-rifeño.

2. Se ha mejorado el conocimiento de la fauna de áreas concretas del cuadrante noroccidental peninsular, tales como la sierra del Barbanza, y las sierras de Os Ancares, O Courel e Invernadeiro en Galicia, o las sierras de La Cabrera y la Montaña Palentina, en Zamora y Palencia, respectivamente.

- En la sierra del Barbanza se han recolectado 311 ejemplares pertenecientes a 28 especies, lo que eleva a 47 las especies conocidas

de esta sierra. Del análisis biogeográfico se concluye que un porcentaje muy elevado de su fauna (más de la mitad) la integran los endemismos ibéricos, por lo que aun siendo aparentemente menos diversa que la fauna de otras sierras gallegas, esta fauna posee un excepcional valor de conservación.

- En las montañas orientales de Galicia (Ancares, Courel e Invernadeiro) se han capturado 2955 ejemplares, pertenecientes a 87 especies (32 en Ancares, 61 en Invernadeiro y 51 en Courel). Una de ellas, *Limnephilus bipunctatus* Curtis, 1834, es citada por primera vez de la fauna gallega y para todo el norte peninsular. Se han realizado inventarios completos de cada sierra, destacando la extraordinaria riqueza de la fauna de O Courel, que ronda el centenar de especies (83 Os Ancares y 61 Invernadeiro). El análisis biogeográfico comparativo de la fauna de las tres sierras indica que éstas son muy similares y globalmente el componente endémico supone más de la mitad de la fauna inventariada, lo que convierte a estas regiones montañosas en un foco de biodiversidad cuya conservación es prioritaria. Por su rareza, la fragilidad de sus hábitats y el escaso tamaño de sus poblaciones, se señalan como elementos especialmente vulnerables de esta fauna las siguientes especies: *Rhyacophila terrai*, *Adicella josephinae*, *Chaetopteryx atlantica*, *Chaetopteryx lusitanica*, *Limnephilus wittmeri* y *Annitella sanabriensis*.

- Se ha estudiado por primera vez la fauna de la sierra de La Cabrera y la Montaña Palentina, identificándose 2290 ejemplares. El inventario faunístico de la sierra de La Cabrera aparece integrado tan solo por 25 especies, cinco de las cuales son nuevas citas para la provincia de León. El inventario faunístico de la Montaña Palentina incluye 50 especies, de las cuales 34 son nuevas citas para la provincia de Palencia. La fauna de ambas regiones

es muy similar en su composición a la de otras montañas del noroeste peninsular y posee también un alto componente endémico. Destacamos la presencia en la montaña palentina de *Ptilocolepus granulatus*, pues su hallazgo representa la primera cita ibérica extra-pirenaica y la prueba del carácter parapátrico de las dos especies ibéricas del género.

3. Se ha estudiado una colección de tricópteros macaronésicos, en su mayor parte procedente de la isla de Madeira, integrada por 1441 ejemplares. La fauna de la Macaronesia incluye 37 especies, entre ellas una nueva especie para la ciencia. La diversidad faunística es baja, pero con una tasa de endemismos excepcionalmente alta (80 %). Se analiza la fauna de cada uno de los archipiélagos y se señalan las especies más vulnerables, analizando las principales presiones y problemas que dificultan su conservación.

4. Se ha elaborado un Catálogo de los tricópteros iberobaleares que completa y actualiza la «Checklist of the caddisflies of the Iberian Peninsula and Balearic Islands (Trichoptera)», publicada en 2011. Este catálogo incluye 368 especies, pertenecientes a 76 géneros y 23 familias. Esta cifra supone la incorporación de 26 especies, la mayoría descritas como nuevas para la ciencia en los últimos años. España tiene actualmente citadas 352 especies, Portugal 188, Andorra 58 y 16 las islas Baleares.

5. Se ha elaborado el Catálogo de los tricópteros de la Macaronesia (Azores, Canarias, Cabo Verde y Madeira) que recopila toda la información publicada e incorpora los resultados de nuestro estudio. El Catálogo incluye 37 especies, pertenecientes a 16 géneros y 9 familias, y contienen diferentes observaciones taxonómicas e información pormenorizada sobre la presencia de las distintas especies en

las diferentes áreas.

6. Se ha realizado un estudio molecular de marcadores de ADN mitocondrial y ADN nuclear en distintas poblaciones ibéricas de *Drusus bolivari*, de cuyos resultados se concluye que:

- Existe una gran diversificación de haplotipos, que sugiere la expansión de las poblaciones de *D. bolivari* que, tras producirse el deshielo, recolonizaron los manantiales de las zonas altas y quedaron aisladas. La gran distancia entre los haplotipos mayoritarios indica su diferente origen, cada uno proveniente de un linaje pleistocénico diferente.
- La estructura genética de las poblaciones de

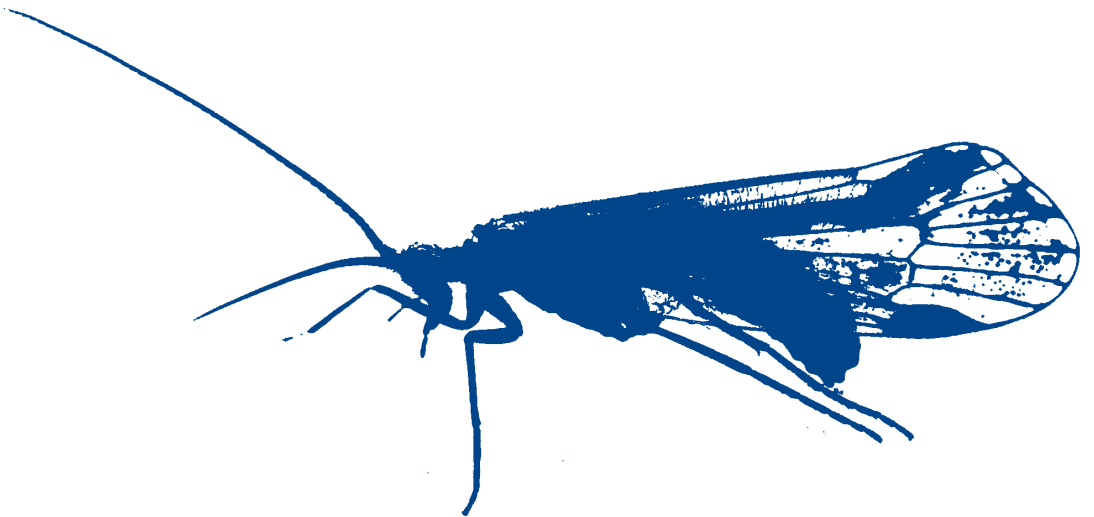
Drusus bolivari revela la existencia de cuatro antiguos linajes, dos de ellos muy localizados (sierra Cebollera y linaje meridional), y otros dos, a priori, mucho más extendidos y convergentes en la cordillera Cantábrica: un linaje lusitano (poblaciones de Galicia y Asturias) y un linaje pirenaico (poblaciones de Gerona, Huesca, Navarra, Palencia y La Rioja). Esta estructura se considera congruente con la coexistencia de múltiples refugios pleistocénicos en la península ibérica.

- Por último, los datos genéticos disponibles sugieren que la identidad de las especies del «complejo de *bolivari*», recientemente descritas, es cuestionable y su validez deberá ser reforzada con nuevos datos morfológico-moleculares.





Bibliografía





- ABELLÁN, P., & SVENNING, J.C. 2014. Refugia within refugia—patterns in endemism and genetic divergence are linked to Late Quaternary climate stability in the Iberian Peninsula. *Biological Journal of the Linnean Society*, 113(1): 13–28.
- ABELLÁN P., SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ D., VELASCO J. & MILLÁN A. 2005. Conservation of freshwater biodiversity: a comparison of different area selection methods. *Biodiversity and Conservation*, 14: 3457–3474.
- AIGOIN, D.A., DEVOS, N., HUTTUNEN, S., IGNATOV, M.S., GONZÁLEZ-MANCEBO, J.M. & VANDERPOORTEN, A. 2009. And if Engler was not completely wrong? Evidence for multiple evolutionary origins in the moss flora of Macaronesia. *Evolution*, 63: 3248–3257.
- AISTLEITNER, E. 2007. Notiz zur Köcherfliegen-Fauna der Kapverden (Cabo Verde, Africa occ.) (Insecta, Trichoptera). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 59: 99–100.
- ALCARAZ, F., DELGADO, M.J., INOCENCIO, C., LÓPEZ-BERNAL, J., CLEMENTE, M., BARREÑA, J.A. & CARREÑO, E. 2000a. Aproximación a la diversidad de la flora vascular de la Región de Murcia. En: Biodiversidad: *Contribución a su conocimiento y conservación en la Región de Murcia*. Eds: J. F. Calvo-Sendín, M. A. Esteve-Selma & F. López-Bermúdez. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, Murcia, España, pp. 28–37.
- ALCARAZ, F.; DELGADO, M.J.; INOCENCIO, C.; LÓPEZ BERNAL, J.; CLEMENTE, M.; BARREÑA, J.A. & CARREÑO, E. 2000b. Estimación de la biodiversidad de la vegetación de la Región de Murcia: asociaciones y hábitats. En: *Biodiversidad: contribución a su conocimiento y conservación en la Región de Murcia*. Eds. Calvo, J. F., Esteve, M. A. & López Bermúdez, E. Ed. Universidad de Murcia. Murcia, pp. 39–50.
- ALTSCHUL, S.F., MADDEN, T.L., SCHÄFFER, A.A., ZHANG, J., ZHANG, Z., MILLER, W., AND LIPMAN, D.J. 1997. 'Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs'. *Nucleic acids research*, 25(17): 3389–3402.
- ÁLVAREZ-TRONCOSO, R. 2013. *Evaluación del efecto causado por minicentrales hidroeléctricas en ríos de Galicia (NW España), mediante el estudio de larvas de Trichoptera (Insecta)*. Tesis Doctoral, Universidad de Vigo, España, 210 pp. Inédita.
- ÁLVAREZ-TRONCOSO, R., BENETTI C.J., SARR, A., PÉREZ-BILBAO, A., BENETTI, C.J. & GARRIDO, J. 2015. Impacts of environmental factors on Trichoptera assemblages in four rivers in NW Spain affected by hydroelectric power stations. *Limnologia*, 53: 35–41.
- ÁLVAREZ-TRONCOSO, R., BENETTI, C.J., SARR, A.B., & GARRIDO, J. 2017. The microhabitat preferences of Trichoptera in rivers in north-western Spain. *Marine and Freshwater Research*.

- ÁLVAREZ-TRONCOSO, R., PÉREZ-BILBAO, A., BENETTI, C.J. & GARRIDO, J. 2014. Estudio faunístico de larvas de tricópteros (Insecta, Trichoptera) en ríos de la provincia de Ourense (Galicia, España). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 38: 223–255.
- AMORIM, I.R., EMERSON, B.C., BORGES, P.A., & WAYNE, R.K. 2012. Phylogeography and molecular phylogeny of Macaronesian island *Tarphius* (Coleoptera: Zopheridae): why are there so few species in the Azores?. *Journal of Biogeography*, 39(9): 1583–1595.
- ANDERSON, N.H. & BOURNE, J.B. 1974. Bionomics of three species of glossosomatid caddisflies (Trichoptera: Glossosomatidae) in Oregon. *Canadian Journal of Zoology*, 52: 405–411.
- ARAUJO, R. 2004. Los bivalvos dulceacuícolas de La Rioja. *Zubia*, 22: 29–39.
- ARECHAVALETA, M., ZURITA, N., MARRERO, M.C. & MARTÍN, J.L. (eds.) 2005. *Lista preliminar de especies silvestres de Cabo Verde (hongos, plantas y animales terrestres) 2005*. Consejería de Médio Ambiente y Ordenación Territorial. Gobierno de Canarias. 155 pp.
- AUBERT, J. 1963. Les Plécoptères de la Péninsule Ibérique. *Eos*, 39: 23–107.
- BÁEZ, M. 1993. Origins and affinities of the fauna of Madeira. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, Supl. 2: 9–40.
- BALIBREA, A., FERREIRA, V., GONÇALVES, V., & RAPOSEIRO, P. M. 2017. Consumption, growth and survival of the endemic stream shredder *Limnephilus atlanticus* (Trichoptera, Limnephilidae) fed with distinct leaf species. *Limnológica-Ecology and Management of Inland Waters*, 64: 31–37.
- BÁLINT, M. 2008. *Pleistocene and Holocene history of Rhyacophila aquitanica (Insecta: Trichoptera) in the Carpathian Mountains, potential speciation centers*. Tesis Doctoral, Babeş-Bolyai University, Faculty of Biology and Geology Cluj, Romania, 38pp. Inédita.
- BASAGUREN, A. 1990. *Los Tricópteros de la red hidrográfica de Bizkaia*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, España, 603 pp. Inédita.
- BASZIO, S. & RICHTER, G. 2002. Ultrastructural characters of adult leg armature in Trichoptera (Insecta) and their potential for use in phylogenetic analysis. *Aquatic Insects*, 24: 1–20.
- BENNETT K.D., TZEDAKIS P.C. & WILLIS, K.J. 1991. Quaternary refugia of northern European trees. *Journal of Biogeography*, 18: 103–115.
- BERGMANN, J., LÖFSTEDT, C., IVANOV, V.D. & FRANCKE, W. 2002. Electrophysiologically active compounds identified from six species of caddisflies (Trichoptera). *Nova Supplementa Entomologica (Proceedings of the 10th International Symposium on Trichoptera)*, 15: 37–46.
- BERNATCHEZ, L. & WILSON CC. 1998. Comparative phylogeography of Nearctic and Palearctic fishes. *Molecular Ecology*, 7: 431–452.
- BERTRAND, H. 1952. Capture d'*Acrophylax zerberus* BRAUER dans les Pyrénées espagnoles. (Trich. Limnophilidae). *Entomologiste*, 8(2): 37–44.
- BERTRAND, H. 1966. Hémiptères Hétéroptères aquatiques recueillis en Espagne. *Entomologiste*, 22(6): 144-151.
- BIVAR DE SOUSA, A. 1985. Alguns dados sobre a fauna entomologica dos Açores e a origem da sua fauna endemica. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia*, 3: 1–9.
- BLONDEL, J. & ARONSON, J. 1999. *Biology and Wildlife of the Mediterranean Region*. Oxford University Press, Oxford, 328 pp.
- BONADA, N. 2003. *Ecology of the macroinvertebrate communities in mediterranean rivers at different scales and organization levels*. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, España, 365pp. Inédita.
- BONADA, N. & RESH, V.H. 2013. Mediterranean-climate streams and rivers: geographically separated but ecological comparable freshwater systems. *Hydrobiologia*, 719: 1–29.

- BONADA, N., DOLÉDEC, S. & STATZNER, B. 2012. Spatial autocorrelation patterns of stream invertebrates: exogenous and endogenous factors. *Journal of Biogeography*, 39: 56–68.
- BONADA, N., MÚRRIA, C., ZAMORA-MUÑOZ, C., EL ALAMI, M., POQUET, J.M., PUNTÍ, T., MORENO, J.L., BENNAS, N., ALBA-TERCEDOR, J., RIBERA, C. & PRAT, N. 2009. Using community and population approaches to understand how contemporary and historical factors have shaped species distribution in river ecosystems. *Global Ecology & Biogeography*, 18: 202–213.
- BONADA, N., ZAMORA-MUÑOZ, C., EL ALAMI, M., MÚRRIA, C. & PRAT, N. 2008a. New records of Trichoptera in reference Mediterranean-climate rivers of the Iberian Peninsula and North of Africa: taxonomical, faunistical and ecological aspects. *Graellsia*, 64 (2): 189–208.
- BONADA, N., RIERADEVALL, M., DALLAS, H., DAVIES, J., DAY, J., FIGUEROA, R., RESH, V.H. & PRAT, N. 2008b. Multi-scale assessment of macroinvertebrate richness and composition in Mediterranean-climate rivers. *Freshwater Biology*, 53: 772–788.
- BONADA, N., ZAMORA-MUÑOZ, C., RIERADEVALL, M. & PRAT, N. 2004. Trichoptera (Insecta) collected in mediterranean river basins in Spain: taxonomic remarks and notes on ecology. *Graellsia*, 60 (1): 41–69.
- BONADA, N., ZAMORA-MUÑOZ, C., RIERADEVALL, M. & PRAT, N. 2005. Ecological and historical filters constraining spatial caddisfly distribution in Mediterranean rivers. *Freshwater Biology*, 50: 781–797.
- BORGES, P.A.V., CUNHA, R., GABRIEL, R., MARTINS, A.F., SILVA, L., VIEIRA, V., DINIS, F., LOURENÇO, P. & PINTO, N. 2005. Description of the terrestrial Azorean biodiversity. En: *A list of the terrestrial fauna (Mollusca and Arthropoda) and flora (Bryophyta, Pteridophyta and Spermatophyta) from the Azores* (eds P.A.V. Borges, R. Cunha, R. Gabriel, A.M.F. Martins, L. Silva, & V. Vieira), pp. 21-68. Direcção Regional de Ambiente and Universidade dos Açores, Horta, Angra do Heroísmo and Ponta Delgada.
- BORGES, P.A.V., ABREU, C., AGUIAR, A.M.F., CARVALHO, P., FONTINHA, S., JARDIM, R., MELO, I., OLIVEIRA, P., SEQUEIRA, M.M., SÉRGIO, C., SERRANO, A.R.M., SIM-SIM, M. & VIEIRA, P. 2008. Description of the Madeira and Selvagens archipelagos terrestrial and freshwater biodiversity. En: *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos* (eds P.A.V. Borges, C. Abreu, A.M.F. Aguiar, P. Carvalho, R. Jardim, I. Melo, P. Oliveira, C. Sérgio, A.R.M. Serrano & P. Vieira), pp. 13-26. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo.
- BORGES, P.A.V., SERRANO, A.R. & QUARTAU, J.A. 2000. Ranking the Azorean natural forest reserves for conservation using their endemic arthropods. *Journal of Insect Conservation*, 4: 129–47.
- BOTOSANEANU, L. 1957. Quelques trichoptères nouveaux de Roumanie. *Tijdschrift voor Entomologie*, 100 (2): 179–197.
- BOTOSANEANU, L. 1975. Die endemischen Trichopteren der Karpaten. En: *Verhandlungen des Sechsten International Symposiums über Entomofaunistik in Mitteleuropa*. Ed. H. Malicky. Junk. The Hague, The Netherlands, 91-103 pp.
- BOTOSANEANU, L. 1980. Quelques Trichoptères nouveaux du pourtour de la Méditerranée (Trichoptera). *Bulletin Zoologisch Museum*, Universiteit van Amsterdam, 7: 73–80.
- BOTOSANEANU, L. 1981. On some Trichoptera collected by Mrs. Drs. A. C. Ellis and Dr. W. N. Ellis on Gomera (Canary Islands). *Entomologische Berichten*, 41: 186–190.
- BOTOSANEANU, L. 1982. Étude de quelques Trichoptères ouest-paléarctiques intéressants appartenant au British Museum (Natural History). *Bulletin Zoologisch Museum*, 8(22): 177–182.
- BOTOSANEANU, L. 1989. Three western Palearctic caddisflies (Trichoptera) from the British Museum (Natural History) collections. *Entomologist's Gazette*, 40: 165–169.
- BOTOSANEANU, L. 1992. *Fauna Palaestina. Insecta 6: Trichoptera of the Levant: imagines*.

- Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem, Israel, 291 pp.
- BOTOSANEANU, L. 1993. Additions to the Trichoptera of the Canary Islands. *Entomologist's Gazette*, 44: 160–162.
- BOTOSANEANU, L. 1995. Additional documents to the knowledge of the Trichoptera of Romania, with data on European taxa from outside the country. *Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden*, 20: 57–88.
- BOTOSANEANU, L. 2002. A classical case of insular radiation; the *Hydroptila* species of La Reunion. *Nova Supplementa Entomologica*, 15.
- BOTOSANEANU, L. 2003. Notes sur quelques *Hydroptilidae* de îles Canaries (Trichopt.). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 108 (1): 107–108.
- BOTOSANEANU, L. 2004. Western Palaearctic Trichopterological Miscellanea (Insecta: Trichoptera). *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*, 46: 161–179.
- BOTOSANEANU, L. & DUMONT, B. 1987. Notes sur quelques espèces d' *Hydroptila* du groupe *unicata* (Trichoptera: Hydroptilidae). *Annales de Limnologie*, 23: 115–120.
- BOTOSANEANU, L. & GIUDICELLI, J. 2004. Discovery in the Alps of Provence (France) of a new taxon in the entirely parthenogenetic superspecies *Apatania muliebris* (Trichoptera: Apataniidae). *Revue Suisse de Zoologie*, 111: 707–713.
- BOTOSANEANU, L. & GONZÁLEZ, M.A. 2001. Sur la variabilité de deux espèces ouest-paléarctiques de *Tinodes* Curtis (Trichoptera: Psychomyiidae). *Beaufortia*, 51: 221–225.
- BOTOSANEANU, L. & MALICKY, H. 1978. Trichoptera. En: *Limnofauna Europaea 2nd ed.* Fischer Verlag, Stuttgart, Illies, J. (Ed.), Germany, pp. 333–359.
- BRAMWELL, D. 1990. Conserving biodiversity in the Canary Islands. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 77: 28–37.
- BRAUER F. 1900. Über die von Prof. O. Simony auf den Canaren gefundenen Neuroptera und Pseudoneuroptera (Odonata, Corrodentia et Ephemerae). *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften (Wien)*, 109: 464–477.
- BROCHMANN C, RUSTAN ØH, LOBIN W, KILIAN N. 1997. The endemic vascular plants of the Cape Verde Islands, W Africa. *Sommerfeltia*, 24:1–356.
- BRUNTON C.F.A. & HURST G.D.D. 1998. Mitochondrial DNA phylogeny of Brimstone butterflies (genus *Gonepteryx*) from the Canary Islands and Madeira. *Biological Journal of the Linnean Society*, 63: 69–79.
- BUCZYŃSKA, E., CZACHOROWSKI, S. & BUCZYŃSKI, P. 2016. *Leptocerus interruptus* (Fabricius, 1775) (Trichoptera: Leptoceridae) in Poland: A Case Study of Distribution, Conservation Status and Potential Monitoring Value of a Rare European Caddisfly Species. *Acta Zoologica Bulgarica*, 68 (2): 225–234.
- BUNJE, P.M.E. 2005. Pan-European phylogeography of the aquatic snail *Theodoxus fluviatilis* (Gastropoda: Neritidae). *Molecular Ecology*, 14: 4323–4340.
- CAMARGO, J.A. & GARCÍA DE JALÓN, D. 1987. Principales características morfológicas de los géneros ibéricos de la familia Glossosomatidae (Trich.) en sus últimos estadios larvarios. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 11: 215–220.
- CARINE, M.A., RUSSELL, S.J., SANTOS-GUERRA, A. & FRANCISCO-ORTEGA, J. 2004. Relationships of the Macaronesian and Mediterranean floras: molecular evidence for multiple colonizations into Macaronesia and back-colonization of the continent in *Convolvulus* (Convolvulaceae). *American Journal of Botany*, 91: 1070–1085.
- CHAMORRO, M.L., & HOLZENTHAL, R.W. 2011. Phylogeny of *Polycentropodidae* Ulmer, 1903 (Trichoptera: Annulipalpia: Psychomyioidea) inferred from larval, pupal and adult

- characters. *Invertebrate Systematics*, 25(3), 219–253.
- CIANFICCONI, F. 2001. A new subspecies of *Athripsodes taounate* (Trichoptera: Leptoceridae) from Sicily. *Braueria*, 28: 6.
- CIEŚLAK, E. 2014. Phylogeography of Pontic-Pannonian species in Central Europe. *Polish Botanical Studies*, 30: 1–53.
- CLASSEY, E.W. 1966. Notes on a small collection of Neuroptera, Ephemeroptera and Trichoptera collected in Madeira in 1966. *Boletim do Museu Municipal do Funchalno*, 20: 46–47.
- COLLIER K.J. & SMITH B.J. 1998. Dispersal of adult caddisflies (Trichoptera) in forests alongside three New Zealand streams. *Hydrobiologia*, 361: 53–65.
- COMES, H.P. & KADEREIT, J.W. 2003. Spatial and temporal patterns in the evolution of the flora of the European Alpine System. *Taxon*, 52: 451–462.
- CORALLINI, C. & MORETTI, G. 1991. Morfologia, alimentazione, parassiti e predatori della larva di *Catagapetus nigrans* McL. (Trichoptera: Glossosomatidae). *Estratto dalle Memorie della Società Entomologica Italiana*, 70 (2): 239–244.
- CORTES, R.M.V. 1981. *Estudo eco-hidrobiológico do rio Sordo (relatório preliminar)*. Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro, 101 pp.
- CORTES, R.M.V. 1989. *Biotipologia de Ecossistemas lóticos do Nordeste de Portugal*. Tesis doctoral, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal, 305 pp. Inédita.
- CRICHTON, M.I. 1957. The structure and function of the mouth parts of adult caddisflies (Trichoptera). *Transactions of the Royal Entomological Society of London, Series B, Biological Science*, 241: 45–91.
- CRICHTON, M.I. 1991. A scanning electron microscope study of the mouth parts of adult *Phryganea grandis* (L.). En: *Proceedings of the 6th International Symposium on Trichoptera*, Tomaszewski, C. (Ed.), Adam Mickiewicz University Press, Poznan, Poland, pp. 329–333.
- CRICHTON, M.I. 1993. A scanning electron microscope study of the mouth parts of some adult *Limnephilidae* (Trichoptera). En: *Proceedings of the 7th International Symposium on Trichoptera*, Otto, C. (Ed.), Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, pp. 45–48.
- CROSSKEY, R.W. 1988. Taxonomy and geography of the blackflies of the Canary Islands (Diptera: Simuliidae). *Journal of Natural History*, 22: 321–355.
- CUMMINS, K.W. & KLUG, M.J. 1979. Feeding ecology of stream invertebrates. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 10: 147–172.
- CUTTELOD, A., GARCÍA, N., ABDUL MALAK, D., TEMPLE, H.J., & KATARIYA, V. 2009. *The Mediterranean: a biodiversity hotspot under threat. Wildlife in a Changing World—an analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species*, IUCN, 89pp.
- DAKKI, M. 1978. Le genre *Hydropsyche* au Maroc (Trichoptera Hydropsychidae). *Bulletin de l'Institut Scientifique (Rabat)*, 3: 111–119.
- DAKKI, M., & MALICKY, H. 1980. Drei neue Köcherfliegen (Trichoptera) aus Marokko. *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österr. Entomologen*, 31: 103–106.
- DE NASCIMENTO, L., WILLIS, K.J., FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M., CRIADO, C. & WHITTAKER, R.J. 2009. The long-term ecology of the lost forests of La Laguna, Tenerife (Canary Islands). *Journal of Biogeography*, 36, 499–514.
- DECAMPS, H. 1967. Introduction a l'étude écologique des Trichoptères des Pyrénées. *Annales de Limnologie*, 3: 101–176.
- DENIS, C. 1966. Observations relatives au comportement des larves de *Leptocerus interruptus* (Trichoptera-Leptocérédés) lorsque elles modifient leur fourreau au cours de l'intermue. *Bulletin de la Société Scientifique de Bretagne*, 41: 49–60.

- DIAMOND, J. 1972. Biogeographical kinetics: estimation of relaxation times for avifaunas of southwest Pacific islands. *Proceedings of the National Academic of Science USA*, 69, 3199–3203.
- DJERNÆS, M. & SPERLING, F.A. 2011. Evolutionary riddles and phylogenetic twiddles: the ground plan and early diversification of the sternum V gland in Amphiesmenoptera (Trichoptera+Lepidoptera). *Zoosymposia*, 5(1): 83–100.
- DUFFIELD, R.M., BLUM, M.S., WALLACE, J.B., LLOYD, H.A. & REGNIER, F.E. 1977. Chemistry of the defensive secretions of the caddisfly *Pycnopsyche scabripennis* (Trichoptera: Limnephilidae). *Journal of Chemical Ecology*, 3: 649–656.
- ENDERLEIN, G. 1929. 2. Entomologica Canaria II. *Zoologischer Anzeiger*, 84 (9/10): 221–234.
- FAILLE, A., ANDÚJAR, C., FADRIQUE, F., RIBERA, I. 2014. Late Miocene origin of a Íbero-Maghrebian clade of ground beetles with multiple colonisations of the subterranean environment. *Journal of Biogeography*. 41: 1979–1990.
- FERNÁNDEZ, J.M. 1955. *Entomología. Evolución de la Fauna Canariense*. Instituto de Estudios Canarios, La Laguna de Tenerife, Vol. IX, Sec. IV: Núm. 1, 38pp.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. 2009. *El relictualismo en islas oceánicas. El caso de la laurisilva Macaronésica. Biogeografía*. Scientia biodiversitatis (ed. by R. Real and A.L. Márquez), pp. 13–24. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga, Málaga.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M., & WHITTAKER, R.J. 2008. The Canaries: an important biogeographical meeting place. *Journal of Biogeography*, 35(3): 379–387.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M., DE NASCIMENTO, L., OTTO, R., DELGADO, J.D., GARCÍA-DEL-REY, E., ARÉVALO, J.R., & WHITTAKER, R.J. 2011. A reconstruction of Palaeo-Macaronesia, with particular reference to the long-term biogeography of the Atlantic island laurel forests. *Journal of Biogeography*, 38(2), 226–246.
- FEIO, M.J. 2004. *Macroinvertebrates in the Mondego River Basin Bioassessment*. Tesis Doctoral, Universidad de Coimbra, Portugal, 189 pp. Inédita.
- FILBÁ, L. 1974. *Nuevas estaciones Ibéricas de Tricópteros cavernícolas. II Congreso Nacional Espeleología*, Santander, pp: 1–5.
- FISCHER, F.C.J. 1968. *Trichopterorum Catalogus. Vol. IX. Limnephilidae pars 2*. Nederlandsche Entomologische Vereeniging, Amsterdam, 363 pp.
- FISCHER, F.C.J. 1969. *Limnephilidae Pars 3. Trichopterorum Catalogus 10*. Nederlandsche Entomologische Vereeniging, Amsterdam, 332 pp.
- FOLMER, O., BLACK, M., HOEH, W., LUTZ, R. & VRIJENHOEK, R. 1994. DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3: 294–299
- GARCÍA-TALAVERA, F. 1999. *Consideraciones geológicas, biogeográficas y paleoecológicas. Ecología y cultura en Canarias* (ed. by J.M. Fernández-Palacios, J.J. Bacallado and J.A. Belmonte), pp. 39–63. Museo de la Ciencia y el Cosmos, Cabildo Insular de Tenerife, Santa Cruz de Tenerife.
- GARCÍA DE JALÓN, D. 1979. *Estudio de las comunidades de macroinvertebrados del río Lozoya, especialmente del Orden Trichoptera*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid, España. Inédita.
- GARCÍA DE JALÓN, D. 1982. Contribución a la zoogeografía de los Tricópteros españoles. *Shilap, Revista Lepidopterología*, 10 (37): 75–78.
- GARCÍA DE JALÓN, D. 1983. Contribución al conocimiento de las larvas del género *Hydropsyche* (Trichoptera) ibéricas. En: *Actas I Congreso Ibérico de Entomología*, 1 (1): 275–285.
- GELDMACHER, J., HOERNLE, K., VAN DEN BOGAARD, P., ZANKL, G. & GARBE-SCHÖNBERG, D. 2001. Earlier

- history of the > 70- Ma-old Canary hotspot based on temporal and geochemical evolution of the Selvagens Archipelago and neighbouring seamounts in the eastern North Atlantic. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 111: 55–87.
- GELDMACHER, J., HOERNLE, K., VAN DEN BOGAARD, P., DUGGEN, S. & WERNER, R. 2005. New 40K/39Ar age and geochemical data from seamounts in the Canary and Madeira volcanic provinces: support for the mantle plume hypothesis. *Earth and Planetary Science Letters*, 237: 85–101.
- GIBON, F.M, GUENDA, W. & COULIBALY, B. 1994. Observations sur la zonation des cours d'eau de la savane ouest-africaine: Trichoptères du Sud-Ouest du Burkina Faso. *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology*, 30 (2): 101–121.
- GÍSLASON, G.M. 1981. Distribution and habitat preferences of Icelandic Trichoptera. Pp. 99–109. En: Moretti, G.P. (ed.): *Proceedings of the 3rd International Symposium on Trichoptera*. W. Junk, The Hague, 449 pp.
- GOHLI, J., LEDER, E.H., GARCIA-DEL-REY, E., JOHANNESSEN, L.E., JOHNSEN, A., LASKEMOEN, T., POPP, M., LIFJELD, J.T. 2015. The evolutionary history of Afrocanarian blue tits inferred from genome wide SNPs. *Molecular Ecology*, 24: 180–191.
- GÓMEZ A & LUNT D.H. 2007. Refugia within refugia: patterns of phylogeographic concordance in the Iberian Peninsula. En: Weiss S, Ferrand N, eds. *Phylogeography of southern European refugia*. Dordrecht: Springer Netherlands, 155–188.
- GONZÁLEZ, M.A. 1979. Observaciones sobre los Tricópteros de la Península Ibérica: I. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 3: 219–223.
- GONZÁLEZ, M.A. 1981. *Los Tricópteros de Galicia*. Tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, España, 411 pp. Inédita.
- GONZÁLEZ, M.A. 1988. *Inventario dos Tricópteros de Galicia (Insecta: Trichoptera)*. Cadernos da Área de Ciencias Biolóxicas (Inventarios). Seminario de Estudos Galegos, II, O Castro-Sada, A Coruña: Edicións do Castro, 45 pp.
- GONZÁLEZ, M.A. 2010. *El Reino Animal en la Península Ibérica y las Islas Baleares. Orden Trichoptera*. [URL: <http://www.faunaiberica.mncn.csic.es/faunaib/arthropoda/insecta/trichoptera/index.php>].
- GONZÁLEZ, M.A. & BOTOSANEANU, L. 1985. Étude de trois espèces de *Hydropsyche* Pictet d'Espagne décrites par F. Schmid (Insecta: Trichoptera). *Bulletin Zoológisch Museum Universiteit Amsterdam*, 10 (13): 89–95.
- GONZÁLEZ, M.A. & BOTOSANEANU, L. 1994. Revisión de las especies ibéricas y pirenaicas del género *Synagapetus* (Trichoptera: Glossosomatidae) con la descripción de una nueva especie. *Graellsia*, 50: 9–19.
- GONZÁLEZ, M.A. & COBO, F. 1994. Description of *Hydroptila andalusiaca* sp. n. (Trichoptera, Hydroptilidae) from Spain. *Aquatic Insects*, 16 (4): 253–255.
- GONZÁLEZ, M.A. & COBO, F. 2006. *Macroinvertebrados de las aguas dulces de Galicia*. Hércules de Ediciones (A Coruña), 173 pp.
- GONZÁLEZ, M.A., & GARCÍA DE JALÓN, D. 1987. Description of *Athripsodes veri* sp. n. (Trichoptera, Leptoceridae) from Spain. *Aquatic Insects*, 9: 253–255.
- GONZÁLEZ, M.A. & MARTÍNEZ, J. 2008. Observaciones sobre los tricópteros de la Península Ibérica. X: tricópteros de Aragón (NE de España) (Insecta: Trichoptera). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 43: 187–192.
- GONZÁLEZ, M.A. & MARTÍNEZ, J. 2010. A new species of *Rhyacophila* (Trichoptera: Rhyacophilidae) from the Iberian Peninsula. *Aquatic Insects*, 32 (3): 163–165.
- GONZÁLEZ, M.A. & MARTÍNEZ, J. 2011. Checklist of the caddisflies of the Iberian Peninsula and Balearic Islands (Trichoptera). En: *Proceedings 13th International Symposium on*

- Trichoptera*. Eds. K. Majecka, J. Majecki y J. Morse. *Zoosymposia*, 5: 115–135.
- GONZÁLEZ, M.A. & OTERO, J.C. 1981. Observaciones sobre los Tricópteros de la Península Ibérica: II. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 4: 127–129.
- GONZÁLEZ, M.A. & OTERO, J.C. 1984. Observaciones sobre los Tricópteros de la Península Ibérica. V. Tricópteros de los Picos de Europa (Norte de España). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 8: 47–52.
- GONZÁLEZ, M.A. & VIEIRA-LANERO, R. 2004. Tricópteros. En: *Curso Práctico de Entomología*. Ed. J. A. Barrientos. Servei de Publicacions de la Universitat Autònoma de Barcelona, pp. 683–704.
- GONZÁLEZ, M.A., COBO, F., & IGLESIAS, J.C. 1990. Observaciones sobre los Tricópteros de la Península Ibérica. IX: Provincias de Cádiz y Huelva, Suroeste de España (Insecta: Trichoptera). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 14: 211–218.
- GONZÁLEZ M.A., MARTÍNEZ, J. & RUÍZ, A. 2013. Two new species of caddisflies (Trichoptera: Hydroptilidae, Psychomyiidae) from central and south Spain. *Zootaxa*, 3664 (3): 397–400.
- GONZÁLEZ, M.A., VALIELA, J. & COBO, F. 1989. Observaciones sobre los Tricópteros de la Península Ibérica. VIII: Sierras de Ancares y del Caurel (Noroeste de España) (Trichoptera). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 13: 331–341.
- GONZÁLEZ, M.A., VALIELA, J. & GONZÁLEZ, T. 1986. *Observaciones sobre los Tricópteros de la Península Ibérica VII: Sierra Segundera (Noroeste de España)*. Trabajos Compostelanos de Biología, 13: 109–118.
- GONZÁLEZ, M.A., GARCÍA DE JALÓN, D. & TERRA, L.S.W. 1987. Faunistic studies on Iberian Trichoptera: A historical survey and present state of knowledge. En: *Proceedings of the fifth International Symposium on Trichoptera*, Springer Netherlands, pp: 85–90.
- GONZÁLEZ, M.A., TERRA, L.W., GARCÍA DE JALÓN, D. & COBO, F. 1992. Lista faunística y bibliográfica de los Tricópteros (Trichoptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Asociación Española de Limnología*, Madrid, 200 pp.
- GONZÁLEZ, M.A., VIEIRA-LANERO, R. & COBO, F. 2000. The immature stages of *Ptilocolepus extensus* MCLACHLAN, 1884 (Trichoptera: Hydroptilidae: Ptilocolepinae) with notes on biology. *Aquatic Insects*, 22(1): 27–38.
- GRAÇA, M.A.S. 2001. The role of invertebrates on leaf litter decomposition in streams—a review. *International Review of Hydrobiology*, 86: 383–393.
- GRAÇA, M.A.S., FONSECA, D.M. & CASTRO, S.T. 1989. The distribution of macroinvertebrate communities in two Portuguese rivers. *Freshwater Biology*, 22: 297–308.
- GRAF, W., VÍTECEK, S., PREVIŠIĆ, A., & MALICKY, H. 2014. New species of *Limnephilidae* (Insecta: Trichoptera) from Europe: Alps and Pyrenees as harbours of unknown biodiversity. *Zootaxa*, 3911(3): 381–395.
- GRAF, W., MURPHY, J., DAHL, J., ZAMORA-MUÑOZ, C. & LÓPEZ-RODRÍGUEZ, M.J. 2008. Vol. 1. Trichoptera. En: Schmidt-Kloiber, A. & Hering, D. (Eds.), *Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms*. Pensoft Publishers, Sofia, Moscow, pp. 1–388.
- GUARESCHI, S., MELLADO-DÍAZ, A., RUÍZ-DELGADO, M^aC & ZAMORA-MUÑOZ, C. 2017. On the presence of *Leptocerus interruptus* (Fabricius, 1775) (Trichoptera: Leptoceridae) in the Iberian Peninsula: new evidences from Andalucía. *Boletín de la asociación Española de Entomología* (en prensa).
- HABEL J.C., SCHMITT, T. & MÜLLER, P. 2005. The fourth paradigm pattern of post-glacial range expansion of European terrestrial species: the phylogeography of the Marbled White butterfly (Satyrinae, Lepidoptera). *Journal of Biogeography*, 32: 1489–1497.

- HAGEN, H. 1859. Die Phryganiden Pictets. *Stettiner entomologische Zeitung*, 20: 131–170.
- HAGEN, H. 1865. The Neuroptera of Madeira. *Entomologist's Monthly Magazine*, 2: 75–81.
- HÄNFLING, B., HELLEMANS, B., VOLCKAERT F.A.M. & CARVALHO, G.R. 2002. Late glacial history of the cold-adapted freshwater fish *Cottus gobio*, revealed by microsatellites. *Molecular Ecology*, 11: 1717–1729.
- HAASE, P. 1999. Zoozönosen, Chemismus und Struktur regionaler Bachtypen im niedersächsischen und nordhessischen Bergland. *Ökologie und Umweltsicherung*, 18: 1–157.
- HASSELROT, A.T. 1993. The reason for doodle shaping of galleries in *Tinodes waeneri* (L.) larvae. En: Otto, C. (Ed.) *Proceedings of the 7th International Symposium on Trichoptera*. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, pp.267–271.
- HAUBRICH, K. & SCHMITT, T. 2007. Cryptic differentiation in alpine-endemic, high-altitude butterflies reveals down-slope glacial refugia. *Molecular Ecology*, 16: 3643–3658.
- HEWITT, G.M. 1996. Some genetic consequences of ice ages, and their role in divergence and speciation. *Biological Journal of the Linnean Society*, 58: 247–276.
- HEWITT G.M. 1999. Post-glacial re-colonization of European biota. *Biological Journal of the Linnean Society*, 68: 87–112.
- HEWITT, G.M. 2000. The genetic legacy of the Quaternary ice ages. *Nature*, 405: 907–913.
- HEWITT, G.M. 2001. Speciation, hybrid zones and phylogeography-or seeing genes in space and time. *Molecular Ecology*, 10: 537–549.
- HEWITT, G.M. 2004. Genetic consequences of climatic oscillations in the Quaternary. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 359: 183–195.
- HICKIN, N.E. 1967. *Caddis larvae: larvae of the British Trichoptera*. London, Hutchinson. pp 476.
- HIGLER, L.W.G. & SOLEM, J.O. 1986. Key to the larvae of North-West European *Potamophylax* species (Trichoptera, Limnephilidae) with notes on their biology. *Aquatic Insects*, 8: 159–169.
- HOLZENTHAL, R.W., BLAHNIK, R.J., PRATHER, A.L. & KJER, K.M. 2007. Order Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta), caddisflies. *Zootaxa*, 1668: 639–698.
- HUGHES, S.J. 1995. A biological monitoring system for the freshwater resources of Madeira, some preliminary results. *Boletim do Museu Municipal do Funchal Suplemento*, 4: 325–351.
- HUGHES, S.J. 1997. Distribution of Trichoptera larvae in the freshwater lotic habitats of Madeira. En: Hozenthal, R. (ed.) *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera*, Ohio Biological Survey Press: 167–175.
- HUGHES, S.J. 2003. *A study of the freshwater macroinvertebrate fauna of Madeira and their application in a regional ecological monitoring system*. Tesis Doctoral, University of London, Reino Unido. Inédita.
- HUGHES, S.J. 2006. Temporal and spatial distribution patterns of larval trichoptera in Madeiran streams. *Hydrobiologia*, 553: 27–41.
- HUGHES, S.J. & BARNARD, P.C. 2008. Trichoptera. En: Borges, P.A.V., Abreu, C., Aguiar, A.M.F., Carvalho, P., Jardim, R., Melo, I., Oliveira, P., Sérgio, C., Serrano, A.R.M. & Vieira, P. (Eds.), *A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens Archipelagos*. Direcção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores, Funchal and Angra do Heroísmo, pp. 339.
- HUGHES, S.J. & MALMQVIST, B. 2005. Atlantic Island freshwater ecosystems: challenges and

- considerations following the EU Water Framework Directive. *Hydrobiologia*, 544(1): 289–297.
- HUGHES, S.J., FURSE, M.T., BLACKBURN, J. & LANGTHORN, P.H. 1998. A checklist of Madeiran freshwater macroinvertebrates. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 50 (284): 5–41.
- ITO, T. 1998. The biology of the primitive, distinctly crenophilic caddisflies, *Ptilocolepinae* (Trichoptera: Hydroptilidae). En Botosaneanu, L. (Ed.): *Studies in Crenobiology- The Biology of Springs and Springbrooks*: 85-94pp. Backhuys Publishers. Leiden, The Netherlands.
- ITO, T. & KUHARA, N. 2009. A new lotic species of the genus *Leptocerus* Leach (Trichoptera, Leptoceridae) from Japan. *Limnology*, 10: 25–31.
- IUCN. 1999. The Laurisilva of Madeira (Portugal). En: *IUCN evaluation of nominations of natural and mixed properties to the World Heritage List*, pp. 93-97. Report to the 23rd ordinary session of the World Heritage Committee, Marrakesh, Morocco.
- IVANOV, V.D. 1997. Vibrations, pheromones, and communication patterns in Trichoptera. En: Holzenthal, R.W. & Flint, O.S., Jr. (Eds.) *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera*. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio, 183–188pp.
- IVANOV, V.D. & LÖFSTEDT, C. 1999. Pheromones in caddisflies. En: Malicky, H. & Chantaramongkol, P. (Eds.) *Proceedings of the 9th International Symposium on Trichoptera*. Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand, pp. 149–156.
- IWATA, M. 1930. Trichopterous larvae from Japan (in Japanese with English resume). *Zoological magazine*, Tokio, 42: 59–66.
- IZQUIERDO, I., MARTÍN, J.L., ZURITA, N. & ARECHAVALETA, M. 2004. *Lista de especies silvestres de Canarias (hongos, plantas y animales terrestres)*. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente Gobierno de Canarias, La Laguna, Tenerife.
- JACQUEMART, S. 1980. A propos de *Tinodes cinerea* Hagen (trichoptere psychomyide) de Madere. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Entomologie*, 52: 1–6.
- JIMÉNEZ-ALFARO, B., BUENO-SÁNCHEZ, A. & FERNÁNDEZ-PRieto, J.A. 2009. Flora vascular endémica y subendémica orocantábrica. Pp. 145–164. En: Llamas García F. & Acedo C. (eds): *Botánica Pirenaico-Cantábrica del siglo XXI*. Universidad de Leon, León, 739 pp.
- JUAN, C., EMERSON, B. C., OROMÍ, P., & HEWITT, G. M. 2000. Colonization and diversification: towards a phylogeographic synthesis for the Canary Islands. *Trends in Ecology & Evolution*, 15(3): 104–109.
- KÄMMER, F. 1982. *Beiträge zu einer kritischen Interpretation der rezenten und fossilen Gefäßpflanzenflora und Wirbeltierfauna der Azoren, des Madeira Archipel, der Ilhas Selvagens, der Kanarischen Archipel und der Kapverdischen Inseln, mit einem Ausblick auf Probleme des Artenschwundes in Makaronesien*. Publicado por el propio autor, Freiburg am Briesgau.
- KELLEY, R.W. 1984. Phylogeny, Morphology and Classification of the Micro-Caddisfly Genus *Oxyethira* Eaton (Trichoptera: Hydroptilidae). *Transactions of the American Entomological Society*, 110: 435–463.
- KELLY, L.C. 2001. *Community ecology and genetics of macroinvertebrates in permanent macaronesian streams*. Tesis doctoral, University of Plymouth, Gran Bretaña, 329pp. Inédita.
- KELLY, L.C., BILTON, D.T., & RUNDLE, S.D. 2001. Population structure and dispersal in the Canary Island caddisfly *Mesophylax aspersus* (Trichoptera, Limnephilidae). *Heredity*, 86(3): 370–377.
- KELLY, L.C., RUNDLE, S.D., & BILTON, D.T. 2002. Genetic population structure and dispersal in Atlantic Island caddisflies. *Freshwater Biology*, 47(9): 1642–1650.

- KIMMINS, D.E. 1957. Lectotypes of Trichoptera from the McLachlan Collection now in the British Museum (Natural History). *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology*, 6 (4): 91–126.
- KUMANSKI, K.P. 1988. Trichoptera, Integripalpia. *Fauna na Bulgariya*, 19: 1–354.
- KVIST, L., BROGGI, J., ILLERA, J.C. & KOIVULA, K. 2005. Colonisation and diversification of the blue tits (*Parus caeruleus teneriffae*-group) in the Canary Islands. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 34: 501–511.
- LAVANDIER, P. 1992. Larval production and drift of *Drusus discolor* (Trichoptera: Limnephilidae) in a high mountain stream in the Pyrénées (France). *Archiv für Hydrobiologie*, 125: 83–96.
- LAENEN, B., DÁSAMORÉ, A., DEVOS, N., SHAW, J., GONZÁLEZ-MANCEBO, J.M., CARINE, M. & VANDERPOORTEN, A. 2010. Macaronesia: a source of hidden genetic diversity for post-glacial recolonization of Western Europe in the leafy liver-wort *Radula lindenbergiana*. *Journal of Biogeography*, doi:10.1111/j.1365-2699.2010.02440.x.
- LINNEO, C. 1758. *Systema Naturae per Regna tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis*. 10th Edition, Volume, 1: Regnum Animalia. Laurentii Salvii, Holmiae, Stockholm, 1–824 pp.
- LÖFSTEDT, C., HANSSON, B.S., PETERSSON, E., VALEUR, P. & RICHARDS, A. 1994. Pheromonal secretions from glands on the 5th abdominal sternite of hydropsychid and rhyacophilid caddisflies (Trichoptera). *Journal of Chemical Ecology*, 20: 153–170.
- LOUYS, J., CURNOE, D. & TONG, H. 2007. Characteristics of Pleistocene megafauna extinctions in Southeast Asia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 243: 152–173.
- LÜDERITZ, V., LANGHEINRICH, U., AREVALO, J.R., JÜPNER, R. AND FERNANDEZ, A. 2010. Ecological assessment of streams on La Gomera and Tenerife (Spain) – an approach for an evaluation and restoration tool based on the EU-Water Framework Directive. *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz*, 10: 67–75.
- LÜDERITZ, V., ARÉVALO, J.R., FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M., FERNÁNDEZ-LUGO, S., ELLER, K., & LANGHEINRICH, U. 2016. Freshwater endemic species and the ecological status of streams in the Canary Islands. *Journal of Mediterranean Ecology*, 14: 45–54.
- LUCEK, K., & LEMOINE, M. 2012. First record of freshwater fish on the Cape Verdean archipelago. *African Zoology*, 47(2): 341–344.
- MACARTHUR, R.H. & WILSON, E.O. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.
- MAI, D.H. 1989. Development and regional differentiation of the European vegetation during the Tertiary. *Plant Systematics and Evolution*, 162: 79–91.
- MALICKY, H. 1976. Beschreibung von 22 neuen westpaläarktischen Köcherfliegen (Trichoptera). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 27: 89–104.
- MALICKY, H. 1978. Das Männchen von *Mesophylax aethiopicus* Mal. (Trichoptera, Limnephilidae). *Österreichische Akademie der Wissenschaften Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse Sitzungsberichte Abteilung I*, 186: 279–284.
- MALICKY, H. 1980a. Beschreibungen von neuen mediterranen Köcherfliegen und bemerkungen zu bekannten (Trichoptera). *Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen*, 32: 1–17.
- MALICKY, H. 1980b. Ein Beitrag zur Kenntnis der Verwandtschaft von *Stenophylax vibex* Curtis, 1834. *Entomofauna*, 1 (8): 95–102.
- MALICKY, H. 1981a. Neues über mediterrane, vorderasiatische und europäische Köcherfliegen (Trichoptera). *Entomofauna (Linz)*, 2 (16): 175–190.

- MALICKY, H. 1981b. Weiteres Neues über Köcherfliegen aus dem Mittelmeergebiet (Trichoptera). *Entomofauna*, 27: 335–355.
- MALICKY, H. 1983a. *Atlas of European Trichoptera. Series Entomologica*, 24: 1–298. Dordrecht, Dr W Junk.
- MALICKY, H. 1983b. Chorological patterns and biome types of European Trichoptera and other freshwater insects. *Archiv für Hydrobiologie*, 96: 223–244.
- MALICKY, H. 1984. Vier neue mediterrane Köcherfliegen (Trichoptera). *Entomologische Zeitschrift*, 94 (20): 297–301.
- MALICKY, H. 1986. Zweineuespanische Köcherfliegen (Trichoptera: Limnephilidae, Polycentropodidae). *Entomologische Zeitschrift*, 96 (3): 26–28.
- MALICKY, H. 1987. *Hydroptila juba*, bona species. *Trichoptera Newsletter*, 14: 30.
- MALICKY, H. 1988a. A comment on figuring three-dimensional structures. *Trichoptera Newsletter*, 15: 21–24.
- MALICKY, H. 1988b. Spuren der Eiszeit in der Trichopterenfauna Europas. *Rivista di Idrobiologia*, 27: 247–296.
- MALICKY, H. 1992. Eine zweite europäische *Lepidostoma* von Teneriffa (Kanarische Inseln) (Trichoptera: Lepidostomatidae). *Entomologische Zeitschrift mit Insectenbörse*, 103: 90–92.
- MALICKY, H. 1997. Die mediterranen, vorderasiatischen und europäischen Arten der *Hydroptila sparsa*-Gruppe (Trichoptera, Hydroptilidae). *Entomologische Berichte Luzern*, 38: 137–153.
- MALICKY, H. 1998a. Revision der Gattung *Mesophylax* McLachlan (Trichoptera, Limnephilidae). *Beitraege zur Entomologie*, 48 (1): 115–144.
- MALICKY, H. 1998b. Über einige *Hydroptila*-Arten aus der *occulta*-Gruppe (Trichoptera, Hydroptilidae). *Stapfia*, 55: 395–397.
- MALICKY, H. 1999a. Bemerkungen über die Verwandtschaft von *Hydropsyche pellucidula* CURTIS (Trichoptera, Hydropsychidae). *Linzer Biologische Beiträge*, 31 (2): 803–821.
- MALICKY, H. 1999b. Neue Köcherfliegen aus Europa, Asien und von den Seychellen. *Braueria*, 26: 44–48.
- MALICKY, H. 2000. Arealynamik und Biomgrundtypen am Beispiel der Köcherfliegen (Trichoptera). *Entomologica Basiliensia*, 22: 235–259.
- MALICKY, H. 2002. The sub-specific division of *Rhyacophila dorsalis* Curtis, 1834 and its transitions to *R. nubila* Zetterstedt, 1840 (Trichoptera: Rhyacophilidae). En: *Proceedings of the 10th International Symposium on Trichoptera*, 15: 149–166.
- MALICKY, H. 2004. *Atlas of European Trichoptera* (2nd Ed.), Dordrecht: Springer, 385 pp.
- MALICKY, H. 2005. Ein kommentiertes Verzeichnis der Köcherfliegen (Trichoptera) Europas und des Mediterrangebietes. *Linzer biologische Beiträge*, 37 (1): 533–596.
- MALICKY, H. 2007. Additions and corrections to the Atlas of European Caddisflies and the corresponding list. *Braueria*, 34: 51–52.
- MALICKY, H. 2011. Neue Trichopteren aus Europa und Asien. *Braueria*, 38: 23–43.
- MALICKY, H. 2013. *Trichoptera, Caddisflies. Fauna Europaea*. Versión 2.6.2. <http://www.faunaeur.org/>. [Consulta 15/10/2014].
- MALICKY, H. 2014. Neue beiträge zur Kenntnis asiatischer und mediterraner Köcherfliegen (Trichoptera). *Braueria*, 41: 43–50.
- MALICKY, H., & LOUNACI, A. 1987. Beitrag zur Taxonomie und Faunistik der Köcherfliegen von

- Tunisien, Algerien und Marokko (Trichoptera). *Opuscula Zoologica Fluminense*, 14: 1–20.
- MALMQVIST, B., NILSSON, A.N., BAEZ, M. 1995. Tenerife's freshwater mactoinvertebrates: status and threats (Canary Islands, Spain). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 5: 1–24.
- MALMQVIST, B., NILSSON, A.N., BAEZ, M., ARMITAGE, P.D., BLACKBURN, J. 1993. Stream macroinvertebrate communities in the island of Tenerife. *Archiv für Hydrobiologie*, 128: 209–235.
- MARTÍN, L. 2013. *Biodiversidad y conservación de los Tricópteros (Trichoptera) de las Sierras Orientales de Galicia*. Trabajo fin de master, Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela, España, 124 pp. Inédito.
- MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J. & GONZÁLEZ, M.A. 2014. Observaciones sobre los tricópteros (Insecta: Trichoptera) de las montañas orientales de Galicia (Sierras de Ancares, Courel e Invernadeiro). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 38 (1-2): 67–90.
- MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J. & GONZÁLEZ, M.A. 2015. Trichoptera (Insecta: Trichoptera) of the province of Albacete (SE Spain). *Sabuco*, 11: 65–97.
- MARTÍN, L., GONZALEZ, M.A., & MARTINEZ, J. 2016a. A new species of *Athripsodes* from the southwest of the Iberian Peninsula (Trichoptera, Leptoceridae). *Turkish Journal of Zoology*, 40(2): 199–201.
- MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J., & GONZÁLEZ, M.A. 2016b. Tricópteros (Insecta: Trichoptera) de la sierra de Barbanza (Galicia, NO de España). *Nova Acta Científica Compostelana*, 23: 15–22.
- MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J., GONZÁLEZ, R. & GONZÁLEZ, M. A. 2016c. Tricópteros (Insecta: Trichoptera) de la Montaña Palentina (Fuentes Carrionas y Parque Natural Fuente Cobre) y Sierra de la Cabrera (León). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 40 (3-4): 251–268.
- MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J. & GONZÁLEZ, M.A. 2017. A new endemic *Synagapetus* species (Trichoptera: Glossosomatidae) from Madeira Island (Portugal). *Zootaxa*, (en prensa).
- MARTÍNEZ, J. & GONZÁLEZ, M.A. 2009. Primera cita de *Limnephilus flavicornis* Fabricius, 1787 (Trichoptera: Limnephilidae) para la Península Ibérica. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 33 (1-2): 259–261.
- MARTÍNEZ, J. 2014. *Biodiversidad de los tricópteros (Insecta: Tricóptera) de la península ibérica: estudio faunístico y biogeográfico*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela, España, 326 pp. Inédita.
- MARTÍNEZ, J. & GONZÁLEZ, M.A. 2010a. Observaciones sobre los Tricópteros de la Península Ibérica. XI: Tricópteros de Cataluña (NE de España) (Insecta: Trichoptera). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 33 (3-4): 337–353.
- MARTÍNEZ, J. & GONZÁLEZ, M.A. 2010b. Observaciones sobre los Tricópteros de la Península Ibérica. XII: Tricópteros de Andorra (NE Península Ibérica) (Insecta: Trichoptera). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 34(1-2): 112–121.
- MARTÍNEZ, J. & GONZÁLEZ, M.A. 2011a. A new species of *Wormaldia* from the Iberian Peninsula (Trichoptera: Philopotamidae). *Zoosystematics and Evolution*, 87: 193–195.
- MARTÍNEZ, J. & GONZÁLEZ, M.A. 2011b. Tricópteros de los parques naturales de Somiedo y Las Ubiñas-La Mesa (Asturias, Norte de España) (Insecta: Trichoptera). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 35(1-2): 225–242.
- MARTÍNEZ, J. & GONZÁLEZ, M.A. 2012. Observaciones sobre los tricópteros (Insecta: Trichoptera) de la península ibérica. XIII: Tricópteros del norte Peninsular (Burgos, Soria, La Rioja y Navarra). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 36 (3): 285–298.
- MARTINEZ, J., MARTÍN, L., & GONZÁLEZ, M.A. 2015a. A new species of *Synagapetus* from Spain

- with a key for the identification of the Iberian and Pyrenean species (Trichoptera: Glossosomatidae). *Zootaxa*, 3994(4), 579–584.
- MARTÍNEZ, J., MARTÍN, L. & GONZÁLEZ, M.A. 2015b. Tricópteros (Insecta: Trichoptera) de la serra do Xistral (Galicia, NO de España). *Nova Acta Científica Compostelana*, 22.
- MARTÍNEZ, J., MARTÍN, L., & GONZÁLEZ, M.A. 2016a. A new species of *Potamophylax* from Spain with a key to the Iberian species (Trichoptera: Limnephilidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 56(2), 837–844.
- MARTÍNEZ, J., MARTÍN, L. & GONZÁLEZ, M.A. 2016b. Nuevos datos sobre los tricópteros (Insecta, Trichoptera) de Asturias (N. España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 40: 46–66.
- MARTÍNEZ, J., MARTÍN, L., GONZÁLEZ, M.A. 2017. Primera cita de *Leptocerus tineiformis* Curtis, 1834 (Trichoptera: Leptoceridae) para la península ibérica. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, (en prensa).
- MARTÍNEZ-RUÍZ, R.E. & PORTILLO-RUBIO, M. 1999. Estudio faunístico y ecológico de los simúlidos (Diptera, Simuliidae) del río Cidacos a su paso por La Rioja. *Zubia. Monográfico*, 11: 61–80.
- MATEU, J. 1961. Sobre el origen de la fauna entomológica de los archipiélagos de Canarias y Madeira. En: *Le peuplement des Iles Méditerranéennes et les Problèmes de L'Insularité*. Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 65–73.
- MAYR, E. & DIAMOND, J. 2001. *The birds of northern Melanesia: speciation, ecology, and biogeography*. Oxford University, Oxford.
- McLACHLAN, R. 1874-1880. *A Monographic Revision and Synopsis of the Trichoptera of the European Fauna, Supplement Part II*. John van Voorst and Friedlander & Sohn, London and Berlin. 76 pp.
- McLACHLAN, R. 1883. The Neuroptera of Madeira and the Canary Islands. *Journal of the Linnean Society of London, Zoology*, 16: 149–183.
- MÉDAIL, F. & QUÉZEL, P. 1999. Biodiversity hotspots in the Mediterranean Basin: setting global conservation priorities. *Conservation Biology*, 13: 1510–1513.
- MEY, W. & JOOST, W. 1989. Beschreibung der Larve und der Puppe von *Synagapetus dubitans* McLachlan aus Thüringen (Insecta, Trichoptera). *Rudolstädter Naturhistorische Schriften*, 2: 57–62.
- MITCHELL-THOMÉ, R. 1989. Some aspects of the geomorphology of the Canary Islands. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 41(213): 85–121.
- MONSERRAT, V.J. 1984. Los neurópteros acuáticos de la Península Ibérica (Insecta, Neuroptera). *Limnetica*, 1: 321–335.
- MORENO, J.L., MILLÁN, A., SUÁREZ, M.L., VIDAL-ABARCA, M.R. & VELASCO, J. 1997. Aquatic Coleoptera and Heteroptera assemblages in waterbodies from ephemeral-eastern Spain. *Archiv für Hydrobiologie*, 141: 93–107.
- MORETTI, G.P. 1983. Tricotteri (Trichoptera). *Guide per il Riconoscimento delle Specie Animali delle Acque Interne Italiane*, 19: 1–155.
- MORETTI, G.P. 1991. Nouvelles espèces et sous-espèces de Trichoptères Italiens et exemples de variabilité des populations des Alpes Méridionales et des Apennins. En Tomaszewski, C. (ed.) *Proceedings of the 6th International Symposium on Trichoptera*. Poznan, Poland, Adam Mickiewicz University Press, 385–402.
- MORETTI, G., GIANOTTI, F.S., VIGANÒ, A. 1966. Densità di popolazione, sfarfallamento e sex ratio del *Leptocerus tineiformis* Curt. nel Lago Trasimeno. *Atti della Accademia Nazionale Italiana di Entomologia Rendiconti*, 13: 85–87.

- MORETTI, G., SZCZESNY, B. & WOLFGANG, T. 1994. Systematische Differenzierung innerhalb der *Potamophylax cingulatus*-Gruppe (Insecta: Trichoptera: Limnephilidae). *Senckenbergiana Biologica*, 74: 91–102.
- MORSE, J.C. 2017. *Trichoptera World Checklist*. <http://entweb.sites.clemson.edu/database/trichopt/>.
- MORSE, J.C., & YANG, L. 1993. Higher classification of the Chinese Glossosomatidae (Trichoptera). En: Otto, C. (Ed.), *Proceedings of the 7th International Symposium on Trichoptera*. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands, pp. 139–148.
- MORTON, K. J. 1893. IV. Notes on *Hydroptilidæ* belonging to the European Fauna, with descriptions of new species. *Ecological Entomology*, 41(1): 75–82.
- MORTON, K.J. 1912. A collecting trip to the Camargue and Sierra Albarracín. *The Entomologist*, 45 (587): 109–114.
- MOSELY, M.E. 1938. Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. o. Lundblad Juli-August 1935. VII. Trichoptera. *Arkiv Fur Zoologi*, 30A (14): 1–8.
- MÜLLER-PEDDINGHAUS, E., & HERING, D. 2013. The wing morphology of limnephilid caddisflies in relation to their habitat preferences. *Freshwater Biology*, 58(6): 1138–1148.
- MÚRRIA, C., BONADA, N., RIBERA, C. & PRAT, N. 2010a. Homage to the Virgin of Ecology, or why an aquatic insect unadapted to desiccation may maintain populations in very small, temporary Mediterranean streams. *Hydrobiologia*, 653: 179–190.
- MÚRRIA, C., ZAMORA-MUÑOZ, C., BONADA, N., RIBERA, C. & PRAT, N. 2010b. Genetic and morphological approaches to the problematic presence of three *Hydropsyche* species of the *pellucidula* group (Trichoptera, Hydropsychidae) in the Westernmost Mediterranean Basin. *Aquatic Insects*, 32 (2): 85–98.
- MÚRRIA, C., BONADA, N., ARNEDE, M.A., PRAT, N. & VOGLER, A.P. 2013. Higher beta- and gamma-diversity at species and genetic levels in headwaters than in mid-order streams in *Hydropsyche* (Trichoptera). *Freshwater Biology*, 58: 2226–2236.
- MÚRRIA, C., BONADA, N., ARNEDE, M.A., ZAMORA-MUÑOZ, C., VOGLER, A.P. & PRAT, N. 2012. Phylogenetic and ecological structure of Mediterranean caddisfly communities at various spatio-temporal scales. *Journal of Biogeography*, 39: 1621–1632.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., DA FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853–858.
- NAVÁS, L. 1905. Notas zoológicas. 8. Mis excursiones durante el verano de 1904. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, 4: 107–131.
- NAVÁS, L. 1906. Catálogo descriptivo de los Insectos Neurópteros de las Islas Canarias. *Revista de la Real Academia de las Ciencias. Madrid*, 4: 687–706.
- NAVÁS, L. 1908. Neurópteros de España y Portugal. *Broteria (Serie Zoológica)*, 7: 5–131.
- NAVÁS, L. 1914. Notas entomológicas. 7. Excursión anual de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales a Ortigosa y Valvanera (Logroño). 2. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, 13: 29–37.
- NAVÁS, L. 1916a. Comunicaciones entomológicas. 1. Tricópteros de Aragón. *Revista de la Academia de Ciencias de Zaragoza*, 1: 73–85.
- NAVÁS, L. 1916b. Notas entomológicas. 2ª serie. 13. Excursiones al valle de Arán (Lérida), 17–28 Julio de 1915. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, 15: 179–194.
- NAVÁS, L. 1916c: Tricópteros nuevos de España. 2ª serie. *Broteria (Ser. Zool.)*, 14: 139–146.
- NAVÁS, L. 1917a. Comunicaciones entomológicas. 2. Excursiones entomológicas por Aragón y Navarra. *Revista Academia Ciencias Zaragoza*, 2: 81–91.

- NAVÁS, L. 1917b. Neurópteros nuevos o poco conocidos. 8^a serie. *Memorias de la real Academia de Ciencias y Artes Barcelona*, 13 (7): 155–178.
- NAVÁS, L. 1917c. Tricópteros nuevos de España. 3 serie. *Broteria (Serie Zoológica)*, 15: 5–17.
- NAVÁS, L. 1918a. Excursiones entomológicas por el Norte de la provincia de Lérida. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 18: 36–49.
- NAVÁS, L. 1918b. Neurópteros nuevos o poco conocidos. 10^a serie. *Memorias de la real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*, 14 (4): 339–366.
- NAVÁS, L. 1920a. Excursión entomológica del verano de 1919. *Ibérica*, 310: 24–29.
- NAVÁS, L. 1920b. Tricópteros (Ins.) de España. *Asociación española Progreso Ciencias (Sevilla)*, sección 4, 6: 5–16.
- NAVÁS, L. 1920c. Tricópteros nuevos de España. 6 serie. *Broteria (Serie Zoológica)*, 18: 23–27.
- NAVÁS, L. 1921. Mis excursiones científicas del verano de 1919. *Memorias Real Academia Ciencias Artes Barcelona*, 17 (6): 143–169.
- NAVÁS, L. 1922. Mis excursiones entomológicas durante el verano de 1921. *Boletín de la Sociedad Entomológica española*, 5: 107–119.
- NEBOISS, A. 1963. The Trichoptera types of species described by J. Curtis. *Beiträge zur Entomologie*, 13: 582–635.
- NIELSEN, A. 1957. A comparative study of the genital segments and their appendages in male Trichoptera. *Biologiske Skrifter* 8 (5): 1–159.
- NIELSEN, A. 1980. A comparative study of the genital segments and the genital chamber in female Trichoptera. *Biologiske Skrifter Danske Videnskabernes Selskab*, 23: 1–200.
- NILSSON, A.N., MALMQVIST, B., BÁEZ, M., BLACKBURN, J.H., & ARMITAGE, P.D. 1998. Stream insects and gastropods in the island of Gran Canaria (Spain). *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology*, 34 (4): 413–435.
- NÓGRÁDI, S. & UHERKOVICH, A. 2002. Magyarország tegzesei (Trichoptera). *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat*, 11: 1–386.
- NYBOM, O. 1948. The Trichoptera of the Atlantic Islands. *Societas Scientiarum Fennica, Commentationes Biologicae*, 8 (14): 1–19.
- NYBOM, O. 1954. Some additions to the Trichopterous fauna of the Canary Islands. *Societas Scientiarum Fennica, Commentationes Biologicae*, 14 (9): 1–2.
- NYBOM, O. 1960. Trichoptera of the Cape Verde Islands. *Societas Scientiarum Fennica, Commentationes Biologicae*, 22 (8): 1–3.
- NYBOM, O. 1963. Further notes on the Trichopterous fauna of Madeira. *Notulae Entomologicae*, 43: 114–117.
- NYBOM, O. 1965. Trichoptera from Madeira and the Azores. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 19: 88–94.
- OCHARAN, R., OCHARAN, F.J. & ANADÓN, A. 2006. Tricópteros de la Reserva de la Biosfera de Muniellos y de Asturias (N de España). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 30 (1-2): 161–197.
- OLÁH, J. 2006. A new caddisfly from the Polish Tatras with Siberian relatives: *Apatania szczesnyorum* (Trichoptera: Apataniidae). *Braueria*, 33: 11–12.
- OLÁH, J. & KOVÁCS, T. 2012. New species and records of autumnal Trichoptera from Albania. *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 36: 89–104.
- OLÁH, J., CHOJKA, P., COPPA, G., GRAF, W., & IBRAHIMI, H. 2014. The genus *Allogamus* Schmid, 1955 (Trichoptera, Limnephilidae): revised by sexual selection-driven adaptive, non-

- neutral traits of the phallic organ. *Opuscula Zoologica (Budapest)*, 45(1), 33–82.
- OLÁH, J., CHVOJKA, P., COPPA, G., GODUNKO, R. J., & LODOVICI, O. 2015. Limnephilid taxa revised by speciation traits: *Rhadicoleptus*, *Isogamus*, *Melampophylax* genera, *Chaetopteryx rugulosa*, *Psilopteryx psorosa* species groups, *Drusus bolivari*, *Annitella kosciuszki* species complexes (Trichoptera: Limnephilidae). *Opuscula Zoologica (Budapest)*, 46(1): 3–117.
- OLÁH, J., ANDERSEN, T., CHVOJKA, P., COPPA, G., GRAF, W., IBRAHIMI, H., LODOVICI, O., PREVIŠIĆ, A. & VALLE, M. 2013. The *Potamophylax nigricornis* group (Trichoptera, Limnephilidae): resolution of phylogenetic species by fine structure analysis. *Opuscula Zoologica (Budapest)*, 44: 167–200.
- OSCOZ, J., DURAN, C. & LARRAZ, M.L. 2004. Contribución al conocimiento de algunos moluscos acuáticos (Mollusca: Gastropoda) en la cuenca del Ebro. *Munibe (Ciencias Naturales)*, 55: 155–166.
- OSCOZ, J., PARDOS, M. & DURAN, C. 2008. Aportaciones al conocimiento de algunos macroinvertebrados acuáticos de La Rioja. *Zubia*, 25-26: 17–42.
- OTTO, C. 1971. Growth and population movements of *Potamophylax cingulatus* (Trichoptera) larvae in a south Swedish stream. *Oikos*, 22: 292–301.
- PALAMAREV, E. 1989. Paleobotanical evidences of the Tertiary history and origin of the Mediterranean sclerophyll dendroflora. *Plant Systematics and Evolution*, 162: 93–107.
- PAULS, S.U. 2004. *Phylogeny and phylogeography of the montane caddisfly Drusus discolor (Rambur, 1842) (Trichoptera: Limnephilidae, Drusinae)*. Tesis doctoral. Universität Duisburg-Essen, Alemania, 164 pp. Inédita.
- PAULS, S.U., LUMBSCH, H.T., HAASE, P. 2006. Phylogeography of the montane caddisfly *Drusus discolor*: evidence for multiple refugia and periglacial survival. *Molecular Ecology*, 15: 2153–2169.
- PAULS, S.U., NOWAK, C., BÁLINT, M., & PFENNINGER, M. 2013. The impact of global climate change on genetic diversity within populations and species. *Molecular ecology*, 22(4): 925–946.
- PAULS, S.U., GRAF, W., HAASE, P., LUMBSCH, H.T. & WARINGER, J. 2008. Grazers, shredders and filtering carnivores—the evolution of feeding ecology in *Drusinae* (Trichoptera: Limnephilidae): insights from a molecular phylogeny. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 46: 776–791.
- PAULS, S.U., THEISSINGER, K., UJVAROSI, L., BALINT, M., & HAASE, P. 2009. Patterns of population structure in two closely related, partially sympatric caddisflies in Eastern Europe: historic introgression, limited dispersal, and cryptic diversity. *Journal of the North American Benthological Society*, 28(3): 517–536.
- PETERSSON, E. & HASSELROT, A.T. 1994. Mating and nectar feeding in the psychomid caddisfly *Tinodes waeneri*. *Aquatic Insects*, 16: 177–187.
- PICET, A.E. 1865. *Synopsis des Neuropteres d' Espagne*. Genève, 123 pp.
- PITSCH, T. 1993. *Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera)*. *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung - Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung*. Sonderheft S8, Technische Universität Berlin, 316 pp.
- PREVIŠIĆ, A., SCHNITZLER, J., KUČINIĆ, M., GRAF, W., IBRAHIMI, H., KEROVEC, M., PAULS, S.U. 2014. Microscale vicariance and diversification of western Balkan caddisflies linked to karstification. *Freshwater Science*, 33: 250–262.
- PUIG, M.A., GONZÁLEZ, G. & SORIANO, O. 1984. Introducción al estudio de las comunidades macrobentónicas de los ríos asturianos: Efemerópteros, Plecópteros, Tricópteros, Simúlidos y Quironómidos. *Limnética*, 1: 187–196.

- RAMBUR, M.P. 1842. *Histoire naturelle des insectes Névroptères*. Paris (France), Librairie Encyclopédique de Roret, XVII-529 pp.
- RAPOSEIRO, P.M., MAFALDA CRUZ, A., HUGHES, S.J., & COSTA, A.C. 2012. Azorean freshwater invertebrates: status, threats and biogeographic notes. *Limnetica*, 31(1): 13–22.
- RESH, V.H., & CARDÉ, R.T. 2003. *Encyclopedia of Insects*. Academic Press, New York, 1266 pp.
- RESH, V.H. & ROSENBERG D.M. 1984. *The ecology of aquatic insects*. New York: Praeger Publishers, 358–400 pp.
- RIBERA, I. 2000. Biogeography and conservation of Iberian water beetles. *Biological Conservation*, 92: 131–150.
- RIBERA, I., BILTON, D.T., VÖGLER, A.P. 2003. Mitochondrial DNA phylogeography and population history of *Meladema* diving beetles on the Atlantic Islands and in the Mediterranean basin (Coleoptera, Dytiscidae). *Molecular Ecology*, 12: 153–167.
- RICHMAN, A.D., CASE, T.J. & SCHWANER, T.D. 1988. Natural and unnatural extinction rates of reptiles on islands. *The American Naturalist*, 131: 611–630.
- RIEK, E.F. 1977. The marine caddisfly family Chathamiidae (Trichoptera). *Australian Journal of Entomology*, 15: 405–419.
- RIJSDIJK, K.F., HENGL, T., NORDER, S.J., OTTO, R., EMERSON, B.C., ÁVILA, S.P., LÓPEZ, H., VAN LOON, E.E., TJØRVE, E. & FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. 2014. Quantifying surface-area changes of volcanic islands driven by Pleistocene sea-level cycles: biogeographical implications for the Macaronesian archipelagos. *Journal of Biogeography*, 41(7): 1242–1254.
- RINNE, A & WIBERG-LARSEN, P. 2017. *Trichoptera Larvae of Finland: A Key to the caddis larvae of Finland and nearby countries*. Ed. Trificon. pp 151.
- RODRIGUEZ-SANCHEZ, F., GUZMAN, B., VALIDO, A., VARGAS, P., ARROYO, J. 2009. Late Neogene history of the laurel tree (*Laurus L.*, Lauraceae) based on phylogeographical analyses of Mediterranean and Macaronesian populations. *Journal of Biogeography*, 36 (7):1270–1281.
- ROSS, H.H. 1956. *Evolution and Classification of the Mountain Caddisflies*. University of Illinois Press, Urbana, vi + 213 pp.
- RUÍZ-GARCÍA, A., & FERRERAS-ROMERO, M. 2014. A new species of genus *Schizopelex* McLachlan (Trichoptera, Sericostomatidae), from the southern Iberian Peninsula. *Zootaxa*, 3866(2), 297–300.
- RUÍZ-GARCÍA, A., MÁRQUEZ-RODRÍGUEZ, J., & FERRERAS-ROMERO, M. 2013. Discovery of *Nyctiophylax* (Trichoptera: Polycentropodidae) in Europe, with the description of a new species. *Freshwater Science*, 32(1), 169–175.
- RUÍZ-GARCÍA, A., SÁINZ-BARIÁIN, M., & ZAMORA-MUÑOZ, C. 2016. Contribución al conocimiento de los tricópteros (Insecta: Trichoptera) de Andalucía. *Graellsia*, 72(2): e048.
- RUTSCHMANN, S., DETERING, H., SIMON, S., FREDSLUND, J., MONAGHAN, M.T. 2016. DiscoMark: nuclear marker discovery from orthologous sequences using draft genome data. *Molecular Ecology Resources*, <http://dx.doi.org/10.1111/1755-0998.12576>.
- RUTSCHMANN, S., GATTOLLIAT, J.L., HUGHES, S.J., SARTORI, M., MONAGHAN, M.T. 2014. Evolution and island endemism of morphologically cryptic *Baetis* and *Cloeon* species (Ephemeroptera, Baetidae) on the Canary Islands and Madeira. *Freshwater Biology*, 59: 2516–2527.
- RUTSCHMANN, S., DETERING, H., SIMON, S., FUNK, D. H., GATTOLLIAT, J.L., HUGHES, S. J., RAPOSEIRO, P.M., DE SALLE, R., SARTORINI, M. & MONAGHAN, M. T. 2017. Colonization and diversification of aquatic insects on three Macaronesian archipelagos using 59 nuclear loci derived from a draft genome. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 107: 27–38.
- SÁINZ-BARIÁIN, M. & ZAMORA-MUÑOZ, C. 2012. New record of *Annitella amelia* Sipahiler, 1998

- (Trichoptera, Limnephilidae) in the Iberian Peninsula. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 36: 1–3.
- SÁINZ-BARIÁIN, M., ZAMORA-MUÑOZ, C. & GONZÁLEZ, M.A. 2013. Los Tricópteros. En: *Los Insectos de Sierra Nevada: 200 años de historia*. Vol. 1. Eds. F. Ruano, M. Tierno de Figueroa y A. Tinaut. Asociación Española de Entomología. Universidad de León, pp. 202–231
- SÁINZ-BARIÁIN, M., ZAMORA-MUÑOZ, C., SOLER, J.J., BONADA, N., SÁINZ-CANTERO, C.E., & ALBA-TERCEDOR, J. 2016. Changes in Mediterranean high mountain Trichoptera communities after a 20-year period. *Aquatic Sciences*, 78(4): 669–682.
- SÁINZ-OLLERO, H. & MORENO-SALIZ, J.C. 2002. Flora Vasculare endemica española. Pp. 175–195. En: Pineda, F.D., De Miguel, J.M., Casado, M.A. & Montalvo, J. (eds): *La diversidad biológica de España*. Pearson Educación, Madrid, 398 pp.
- SALAVERT, V. 2012. *Estrategias vitales e implicaciones evolutivas de tricópteros (Insecta: Trichoptera) de cursos de aguas temporales*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, España, 184 pp. Inédita.
- SALAVERT, V., ZAMORA MUÑOZ, C. & TINAUT, A. 2011. Distribución de tricópteros troglófilos (Trichoptera: Limnephilidae) en cuevas andaluzas (Andalucía, España). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 35 (3): 325–344.
- SALAVERT, V., ZAMORA-MUÑOZ, C., RUÍZ-RODRÍGUEZ, M., FERNÁNDEZ-CORTÉS, A. & SOLER, J.J. 2008. Climatic conditions, diapause and migration in a troglophile caddisfly. *Freshwater Biology*, 53 (8): 1606–1617.
- SALOKANNEL, J., WAHLBERG, N., VESTERINEN, E., MARTÍNEZ, J. & GONZÁLEZ, M. 2012. A taxonomic study of the caddisfly *Oxyethira falcata* Morton, 1893 (Trichoptera: Hydroptilidae) using genital morphology and DNA barcoding. *Entomologica Fennica*, 23: 199–205.
- SCHMID, F. 1949. Les Trichoptères de la collection Navas. *Eos*, 25: 305–426.
- SCHMID, F. 1952. Contribution à l'étude des Trichoptères d'Espagne. *Pirineos*, 26: 627–695.
- SCHMID, F. 1953. Contribution à l'étude de la sousfamille des Apataninae (Trichoptera, Limnophilidae). I. *Tijdschrift voor Entomologie*, 96: 109–167.
- SCHMID, F. 1954. Contribution à l'étude de la sousfamille des Apataninae (Trichoptera, Limnophilidae). II. *Tijdschrift voor Entomologie*, 97: 1–74.
- SCHMID, F. 1955. Contribution à l'étude des Limnophilidae (Trichoptera). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 28: 1–245.
- SCHMID, F. 1956. La sous-famille des *Drusinae* (Trichoptera, Limnophilidae). *Memoires l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, Série 2 55: 1–92.
- SCHMID, F. 1959. Le genre *Stactobia* Mch. *Miscelanea Zoologica, Barcelona*, 1: 1–56.
- SCHMID, F. 1960. Trichoptères du Pakistan. 3me partie (Hydroptilidae, Philopotamidae, Polycentropodidae). *Tijdschrift voor Entomologie*, 103: 83–109.
- SCHMID, F. 1987. Considérations diverses sur quelques genres leptocérins (Trichoptera, Leptoceridae). *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Entomologie*, 57, Supplement: 1–147.
- SCHMID, F. 1998. The insects and arachnids of Canada, Part 7. Genera of the Trichoptera of Canada and adjoining or adjacent United States. Ottawa, NRC Research Press.
- SCHMIDT-KLOIBER, A., NEU, P.J., MALICKY, M., PLETTERBAUER, F., MALICKY, H., & GRAF, W. 2017. Aquatic biodiversity in Europe: a unique dataset on the distribution of Trichoptera species with important implications for conservation. *Hydrobiologia*, 1–17.
- SCHMITT, T. 2009. Biogeographical and evolutionary importance of the European high mountain systems. *Frontiers in Zoology*, 6: 6–9.

- SCHMITT, T. & HEWITT, G.M. 2004. Molecular biogeography of the arctic-alpine disjunct burnet moth species *Zygaena exulans* (Zygaenidae, Lepidoptera) in the Pyrenees and Alps. *Journal of Biogeography*, 31: 885–893.
- SCHMITT, T. & SEITZ A. 2001 Allozyme variation in *Polyommatus coridon* (Lepidoptera: Lycaenidae): identification of ice-age refugia and reconstruction of post-glacial expansion. *Journal of Biogeography*, 28: 1129–1136.
- SCOTSESE, C.R. 2004. *Cenozoic and Mesozoic paleogeography: changing terrestrial biogeographic pathways. Frontiers of biogeography: new directions in the geography of nature* (ed. by M.V. Lomolino and L.R. Heaney), pp. 9–26. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- SIPAHILER, F. 1992. Four new species of Drusinae from Spain and France (Insecta: Trichoptera, Limnephilidae). *Spixiana*: 15 (3): 285–291.
- SIPAHILER, F. 1998. Studies on the genus *Annitella* Klapálek (Trichoptera: Limnephilidae: Chaetopterygini) in the Iberian Peninsula. *Aquatic Insects*, 20: 149–164.
- SIPAHILER, F. 1999. Five new species of Trichoptera from France, Spain and Turkey (Philopotamidae, Psychomyiidae, Polycentropodidae). *Braueria*, 26: 41–43.
- SIPAHILER, F. 2000. New *Rhyacophila* (Trichoptera, Rhyacophilidae) species from France and Spain. *Aquatic Insects*, 22: 138–147.
- SMITH, A.G., SMITH, D.G. & FUNNELL, B.M. 1994. *Atlas of Mesozoic and Cenozoic coastlines*. Cambridge University Press, Cambridge.
- SODE, A. & WIBERG-LARSEN, P. 1993. Dispersal of adult Trichoptera at a Danish forest brook. *Freshwater Biology*, 30: 439–446.
- SOLEM, J.O. 1983 Identification of the Norwegian larvae of the genus *Potamophylax* Wallengren, 1891 (Trichoptera, Limnephilidae), with data on life histories, habitats and food in the Kongsvoll area, Dovrefjell mountains, Central Norway. *Fauna Norvegica, Series B*, 30: 69–76.
- SOLEM, J. 1985. Norwegian *Apatania Kölenati* (Trichoptera: Limnephilidae): identification of larvae and aspects of their biology in a high-altitude zone. *Entomologica Scandinavica*, 16: 161–174.
- SØRENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation on Danish commons. *Biologiske Skrifter*, 5: 1–34.
- STAUDER, A. 1991. Water fauna of a Madeiran stream with notes on the zoogeography of the Macaronesian Islands. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 43: 243–299.
- STERVANDER, M., ILLERA, J.C., KVIST, L., BARBOSA, P., KEEHNEN, N.P., PRUISSCHER, P., BENSCH, S., HANSSON, B. 2015. Disentangling the complex evolutionary history of the Western Palearctic blue tits (*Cyanistes* spp.) - phylogenomic analyses suggest radiation by multiple colonization events and subsequent isolation. *Molecular Ecology*, 24: 2477–2494.
- SZIEMER, P. 2000. *Madreia's natural history in a nutshell*. Francisco Ribeiro & Filhos Lda, Funchal, Portugal.
- TANIDA, K. 2005. Leptoceridae. En: Kawai T, Tanida K (eds), *Aquatic insects in Japan: manual with keys and illustrations*. Tokai University Press, Kanagawa, pp 539–550.
- TERRA, L.S.W. 1981. Lista faunística de Tricópteros de Portugal. (Insecta, Trichoptera). *Boletim da Sociedade portuguesa de Entomologia*, 12: 1–42.
- TERRA, L.S.W. 1994. *Atlas provisório dos Tricópteros (Insecta, Trichoptera) de Portugal Continental*. Instituto Forestal. Publ. No. 306, 100 pp.
- TOBIAS, D. & TOBIAS, W. 2008. *Trichoptera Africana*. <http://trichoptera.insects-online.de/>

Trichoptera%20africana/index.htm. [Consulta 15/10/2014].

- TRIBSCH, A., & SCHÖNSWETTER, P. 2003. Patterns of endemism and comparative phylogeography confirm palaeo-environmental evidence for Pleistocene refugia in the Eastern Alps. *Taxon*, 52(3): 477–497.
- UNISHI, M. 1993. Genera and species of leptocerid caddisflies in Japan. En: Otto C (ed), *Proceedings of the 7th International Symposium on Trichoptera, Umea, Sweden, August 1992*. Backhuys Publishers, Leiden, pp 79–84.
- VALLADOLID, M., MARTÍNEZ-BASTIDA, J.J. & ARAUJO, M. 2007. Los Hydropsychidae (Insecta: Trichoptera) del Río Oja (La Rioja, España). *Limnetica*, 26 (1): 199–208.
- VALLADOLID, M., MARTÍNEZ-BASTIDA, J.J., ARAUJO, M. 2011. The Trichoptera fauna from the Oja River (La Rioja, Spain). *Zoosymposia*, 5: 497–507.
- VALLADOLID, M., MARTÍNEZ-BASTIDA, J.J., ARAUJO & GUTIERREZ, C. 2006. Abundancia y biodiversidad de los macroinvertebrados del Río Oja (La Rioja, España). *Limnetica*, 25 (3): 745–752.
- VANDERPOORTEN, A., RUMSEY, F.J. & CARINE, M.A. 2007. Does Macaronesia exist? Conflicting signal in the bryophyte and pteridophyte floras. *American Journal of Botany*, 94: 625–639.
- VARGAS, P. 2007. *Are Macaronesian islands refugia of relict plant lineages? A molecular survey. Phylogeography of southern European refugia: evolutionary perspectives on the origins and conservation of European biodiversity* (ed. by S. Weiss and N. Ferrand), pp. 297–314. Springer, The Hague.
- VELASCO, J. L., SORIANO, O., ÁLVAREZ, M. & RUBIO A. 1999. Estudio limnológico de seis medios lenticos de La Rioja (España). *Ecología*, 13, 65–81.
- VERDÚ, J.R., & GALANTE, E. 2006. *Libro rojo de los invertebrados de España*. Madrid: Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, 441 pp.
- VICENTE, M. 1902. Algunos insectos de Ortigosa. *Boletín Sociedad Ciencias Naturales*, 1 (7):186–189.
- VEIRA-LANERO, R. 2000. *Las larvas de los tricópteros de Galicia (Insecta: Trichoptera)*. Tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España, 611 pp. Inédita.
- VITECEK, S., GRAF, W., KUČINIĆ, M., OLÁH, J., BÁLINT, M., PREVIŠIĆ, A., KERESZTES, L., PAULS, S.U. & WARINGER, J. 2015. A hairy case: The evolution of filtering carnivorous *Drusinae* (Limnephilidae, Trichoptera). *Molecular Phylogenetics & Evolution*, 93: 249–260.
- WAGNER, R. 1993. Spatial and temporal patterns in caddisfly (Trichoptera) distribution along the Breitenbach stream (Germany) 1983–1991. Pp. 229–232. En: Otto, C. (ed.): *Proceedings of the 7th International Symposium on Trichoptera*. Backhuys Publishers, Leiden, 312 pp.
- WALLACE, I.D. 1981. A key to larvae of the family Leptoceridae (Trichoptera) in Great Britain and Ireland. *Freshwater Biology*, 11: 273–297.
- WALLACE, I.D. 2016. A review of the status of the caddisflies (Trichoptera) of Great Britain - Species Status No.27. *Natural England Commissioned Reports*, 191.
- WALLACE, I.D., WALLACE, B., PHILIPSON, G.N. 1990. A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. *Freshwater Biological Association, Scientific Publication*, 51: 237 pp.
- WALLACE, I.D., WALLACE, B. & PHILIPSON, G.N. 2003. Keys to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. *Freshwater Biological Association Scientific Publication*, 61: 1–259.
- WARINGER, J. & GRAF, W. 2011. *Atlas of Central European Trichoptera Larvae*. Erik Mauch Publishers, 468 pp.
- WARINGER, J., LUBINI, V., HOPPELER, F. & PAULS, S.U. 2015. DNA-based association and description

- of the larval stage of *Apatania helvetica* Schmid 1954 (Trichoptera, Apataniidae) with notes on ecology and zoogeography. *Zootaxa*, 4020: 244–256.
- WEINGARTNER E., WAHLBERG N. & NYLIN S. 2006. Speciation in Pararge (Satyrinae: Nymphalidae) butterflies - North Africa is the source of ancestral populations of all Pararge species. *Systematic Entomology*, 31: 621–632.
- WHITTAKER, R.J. 1998. *Island Biogeography. Ecology, Evolution and Conservation*. Oxford University Press, Oxford.
- WHITTAKER, R.J. & FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. 2007. *Island biogeography: ecology, evolution, and conservation, 2nd edn*. Oxford University Press, Oxford.
- WHITTAKER, R.J., TRIANTIS, K.A. & LADLE, R.J. 2010. A general dynamic theory of oceanic island biogeography: extending the MacArthur–Wilson theory to accommodate the rise and fall of volcanic islands. *The theory of island biogeography revisited* (ed. by J.B. Losos and R.E. Ricklefs), pp. 88–115. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- WIBERG-LARSEN, P., IVERSEN, T.M. & THORUP, J. 1991. First Danish record of *Ptilocolepus granulatus* (Pictet) (Trichoptera, Hydroptilidae). *Entomologiske Meddelelser*, 59: 45–50.
- WIDMER, A. & LEXER, C. 2001. Glacial refugia: sanctuaries for allelic richness, but not for gene diversity. *Trends in Ecology & Evolution*, 16: 267–269.
- WIGGINS, G.B. 1996a. *Larvae of the North American caddisfly genera (Trichoptera)*, 2nd edn. University of Toronto Press, Toronto.
- WIGGINS, G.B. 1996b. Trichoptera families. En: Merritt, R. W., Cummins, K.W., (eds) *Introduction to the aquatic insects of North America*, 3rd edn. Kendal/Hunt Publishing Company, Iowa, pp 309–349.
- WIGGINS, G.B. 1998. *Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera)*, 2nd Edition. University of Toronto Press, Toronto, 457 pp.
- WIGGINS, G.B. 2004. *Caddisflies: the underwater architects*. University of Toronto Press, Toronto, 292 pp.
- WILCOX, B.A. 1978. Supersaturated island faunas: a species–age relationship for lizards on post-Pleistocene land-bridge islands. *Science*, 199: 996–998.
- ZALDÍVAR, C. 2006. *Guía de los peces de La Rioja*. Gobierno de La Rioja, Logroño, 204 p.
- ZAMORA-MUÑOZ, C. 1992. *Macroinvertebrados acuáticos, caracterización y calidad de las aguas de los cauces de la cuenca alta del río Genil*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada. Granada, España, 255 pp. Inédita.
- ZAMORA-MUÑOZ, C. 2006. *Tricópteros. Fauna andaluza. Proyecto Andalucía: Naturaleza. Zoología*. Publicaciones Comunitarias, grupo Hércules Ed., T. XVIII, pp. 15–28.
- ZAMORA-MUÑOZ, C. 2014. First record of *Limnephilus affinis* Curtis 1834 (Trichoptera: Limnephilidae) in the Azores. *Zootaxa*, 3852: 147–150.
- ZAMORA-MUÑOZ, C. & ALBA-TERCEDOR, J. 1992. Description of the larva of *Rhyacophila* (*Rhyacophila*) *nevada* and key to the species of *Rhyacophila* of the Iberian Peninsula (Trichoptera: Rhyacophilidae). *Aquatic Insects*, 14 (2): 65–71.
- ZAMORA-MUÑOZ, C. & ALBA-TERCEDOR, J. 1995. Primera cita de *Halesus tessellatus* Rambur 1842 (Trichoptera: Limnephilidae) en la Península Ibérica. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 19 (3-4): 200–201.
- ZAMORA-MUÑOZ, C. & BONADA, N. 2003. Catálogo de los Tricópteros de Aragón (Trichoptera). *Catalogos de la Entomofauna aragonesa*, 28: 3–15.
- ZAMORA-MUÑOZ, C. & PÉREZ-FERNÁNDEZ, T. 2012. Los tricópteros (Trichoptera, Limnephilidae) de las cavidades del Calar del Mundo (Riópar, Albacete). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 36 (3-4): 417–426.

- ZAMORA-MUÑOZ, C., PICAZO, J. & ALBA-TERCEDOR, J. 1997. New findings of the larval pattern variability in *Rhyacophila meridionalis* Pictet, 1865 (Trichoptera: Rhyacophilidae). *Aquatic Insects*, 19 (1): 1–8.
- ZAMORA-MUÑOZ, C., ALBA-TERCEDOR, J. & GARCÍA DE JALÓN, D. 1995. The larvae of the genus *Hydropsyche* (Hydropsychidae; Trichoptera) and key for the identification of species of the Iberian Peninsula. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse*, 68: 189–210.
- ZAMORA-MUÑOZ, C., GONZÁLEZ, M.A., PICAZO-MUÑOZ, J. & ALBA-TERCEDOR, J. 2002. *Hydropsyche fontinalis*, a new species of the *instabilis*-group from the Iberian Peninsula (Trichoptera, Hydropsychidae). *Aquatic Insects*, 24 (3): 189–197.
- ZAMORA-MUÑOZ, C., MÚRRIA, C., BONADA, N. & GONZÁLEZ, M.A. 2017. The *Hydropsyche instabilis* group (Trichoptera: Hydropsychidae) on the Iberian Peninsula: evolutionary relationships, new species, taxonomical controversies, and a key to larvae. *Arthropods Systematic & Evolution*, 75 (1): 159–172.
- ZAMORA-MUÑOZ, C., POQUET, J.M., ALBA-TERCEDOR, J. & BONADA, N. 2006. First record of *Agapetus nimbulus* McLachlan, 1879 (Trichoptera: Glossosomatidae) in the Iberian Peninsula. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 30 (3-4): 187–189.
- ZAMORA-MUÑOZ, C., SÁINZ-BARIÁIN, M., & BONADA, N. 2015. Orden Trichoptera. *Revista IDE@-SEA*, 64: 1–21.
- ZAMORA-MUÑOZ, C., SÁINZ-BARIÁIN, M., MÚRRIA, C., BONADA, N., SÁINZ-CANTERO, C.E., GONZÁLEZ, M., ALBA-TERCEDOR, J. & TIERNO DE FIGUEROA, M. 2012. *Diversidad, estrategias vitales y filogeografía de especies sensibles al cambio climático: Tricópteros en el Parque Nacional de Sierra Nevada. Proyectos de investigación en parques nacionales: 2008-2011*. Ramírez, L. & Asensio, B. (eds). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid. 355–385 pp.



Anexos





Anexo I: Relación de localidades de la sierra del Barbanza.

A: Localidades estudiadas.

1. Aldeavella, Pobra do Caramiñal, río Pedras, 140m. $42^{\circ}37'53.62''\text{N}-8^{\circ}56'8.52''\text{W}$.
2. Alto de Plá, carretera Moimenta-Iroite, Boiro, arroyo, 560m. $42^{\circ}43'47.33''\text{N}-8^{\circ}54'3.75''\text{W}$.
3. As Traves, Pouso, arroyo, 192m. $42^{\circ}39'25.55''\text{N}-8^{\circ}59'12.77''\text{W}$.
4. Cabrais, arroyo, 147m. $42^{\circ}39'29.04''\text{N}-8^{\circ}59'26.46''\text{W}$.
5. Cadarnoxo. Cascada de Cadarnoxo, Boiro, rego Lampreeira, 246m. $42^{\circ}42'25.79''\text{N}-8^{\circ}54'1.56''\text{W}$.
6. Cascada de Ribasieira, rego de Portonovo, 186m. $42^{\circ}40'7.83''\text{N}-8^{\circ}59'8.74''\text{W}$.
7. Castelo de Vitres, Mosquete, Boiro, rego das Fervenzas, 475m. $42^{\circ}40'19.90''\text{N}-8^{\circ}55'25.79''\text{W}$.
8. Fonte do Porto Traveso. Monte Iroite. Río Barbanza, 530m. $42^{\circ}41'42.03''\text{N}-8^{\circ}56'30.59''\text{W}$.
9. Tállara, Lousame, rego de Tállara, 80m. $42^{\circ}44'33.23''\text{N}-8^{\circ}52'36.66''\text{W}$.
10. Vilar, río Pedras, 125 m. $42^{\circ}37'45.30''\text{N}-8^{\circ}56'34.12''\text{W}$.

B: Localidades citadas en la bibliografía.

11. Aldeavella, río Barbanza, 160m. 29TNH 0319.
12. Aldeavella, río Barbanza, 160m. 29TNH 0420.
13. Balteiro, manantial, 540m. 29TNH 0627.
14. Barbanza, manantial, 630m. 29TNH 0630.
15. Casamea, arroyo de Casamea, 440m. 29TNH 0730.
16. Castelo de Vitres, arroyo, 380m. 29TNH 0623.
17. Queiro, 160m. 29TNH 0429.
18. Rego da Perdiz, 400m. 29TNH 0830.

Anexo II: Relación de localidades de las Montañas Orientales de Galicia

A: Localidades visitadas en Os Ancares (Lugo).

19. Fuente del Barcal, Cabanasvellas, 1246m, 42°48'46.09''N-6°53'46.00''W.
20. Río Brego, Campa do Brego, 1395m, 42°47'32.54''N-6°52'30.62''W.
21. Río da Vara, Monte da Vara, 1230m, 42°48'10.74''N-6°53'19.90''W.
22. Río de Ortigal, Os Cabaniños, 1026m, 42°49'30.42''N-6°52'49.93''W.

B: Localidades visitadas en O Courel (Lugo).

23. Arroyo da Rogueira, Devesa da Rogueira, 1000m, 42°36'39''N-7°06'46.66''W.
24. Arroyo de Freixedo, Devesa da Rogueira, 940m, 42°36'42.80''N-7°06'49.94''W.
25. Arroyo dos Bois, Paderne, Vilasibil, 910m, 42°40'0.21''N-7°10'10.98''W.
26. Cueva Longo de Meo, Devesa da Rogueira, 898m, 42°36'43.87''N-7°06'58.64''W.
27. Río Lor, Camping de Esperante, 594m, 42°38'33.28''N-7°08'10.79''W.
28. Río Selmo, A Seara, 1000m, 42°34'28.30''N-7°05'43.23''W.

C: Localidades visitadas en Invernadeiro (Orense).

29. Arroyo da Filgueira Grande, Cortellos da Ribeira Grande, 1040m, 42°07'56.55''N-7°19'16.16''W.
30. Arroyo da Ortiga, Cortellos da Ribeira Grande, 948m, 42°07'37.47''N-7°01'43.93''W.
31. Arroyo das Porqueiras, Cortellos da Ribeira Pequena, 1093m, 42°07'35''N-7°02'13.97''W.
32. Arroyo de Reboliñas, Crta. C. R. Pequena a C. R. Grande, 925m, 42°06'36.98''N-7°18'7.66''W.
33. Arroyo de Seixo Branco, Cortellos da Ribeira Pequena, 998m, 42°07'1.98''N-7°20'43.60''W.
34. Arroyo de Tourán, Cortellos da Ribeira Pequena, 1090m, 42°07'38.39''N-7°02'14.89''W.
35. Arroyo do Escambrón, Cortellos da Ribeira Pequena, 935m, 42°07'0.58''N-7°19'39.00''W.
36. Arroyo do Foio, Cortellos da Ribeira Grande, 945m, 42°07'57''N-7°18'14''W.
37. Arroyo do Lobo, Cortellos da Ribeira Grande, 972m, 42°07'52.94''N-7°18'46.57''W.
38. Río Ribeira Grande, Cortellos da Ribeira Grande, 912m, 42°07'45.27''N-7°18'14.05''W.
39. Río Ribeira Pequena, Cortellos da Ribeira Pequena, 1025m 42°07'2.67''N-7°20'36.65''W.

Anexo III: Relación de localidades de la Montaña Palentina y la sierra de La Cabrera

A: Localidades estudiadas en la sierra de La Cabrera (León).

40. Barrio Alto, sierra de La Cabrera, León. Arroyo que cruza la carretera LE-230-1, km 52. 986 m. $42^{\circ}15'48,55''$ N- $6^{\circ}37'39,14''$ W.
41. Losadilla, sierra de La Cabrera, León. Río Cabrera. Crta LE-230-1, km 51 960 m. $42^{\circ}15'42,23''$ N- $6^{\circ}37'2,34''$ W.

B: Localidades estudiadas en la Montaña Palentina (Palencia).

42. Arroyo de las Lomas, Cardaño de Arriba, camino de Las Lomas. 1460 m. $42^{\circ}58'40,7''$ N- $4^{\circ}45'12,7''$ W.
43. Arroyo de Lazán, Piedrasluengas. 1283 m. $43^{\circ}01'54,9''$ N- $4^{\circ}41'04,5''$ W.
44. Arroyo de Valcabe, Cardaño de Arriba, camino de las Lomas. 1445 m. $42^{\circ}58'38,0''$ N- $4^{\circ}45'19,8''$ W.
45. Arroyo de Valdenievas, Vidrieros. 1330 m. $42^{\circ}56'31,0''$ N- $4^{\circ}39'58,9''$ W.
46. Arroyo de Valdetriollo, Triollo. 1298 m. $42^{\circ}55'19,4''$ N- $4^{\circ}68'45,70''$ W.
47. Cardaño de Arriba, Arroyo de Las Lomas, carretera PP-2102 km 2.3. 1334 m. $42^{\circ}57'01,0''$ N- $4^{\circ}45'34,1''$ W.
48. Fuente Alto de la Varga, carretera P-210 km 17.5. 1435 m. $42^{\circ}54'34,5''$ N- $4^{\circ}38'40''$ W.
49. Fuente camino de Las Lomas, Cardaño de Arriba. 1439 m. $42^{\circ}58'31,6''$ N- $4^{\circ}45'22,2''$ W.
50. Herrerueta de Castillería, Ermita. Arroyo de Herrerueta. 1237 m. $42^{\circ}55'53,3''$ N- $4^{\circ}24'14,6''$ W.
51. Piedrasluengas, Río Bullón, carretera CL-627 km 136.5, Sierra de Peña Labra, 1271 m. $43^{\circ}3'14,90''$ N- $4^{\circ}27'10,18''$ W.
52. Río Carrión, Vidrieros, camino hacia albergue de pescadores. 1335 m. $42^{\circ}56'21,97''$ N- $4^{\circ}49'24,58''$ W.
53. Río Castillería, carretera PP-2173 km 2.5. San Felices de Castillería. 1100 m. $42^{\circ}55'35,3''$ N- $4^{\circ}27'33,6''$ W.
54. Río Rivera, Carretera P-2015 km3.5 de San Martín de los Herreros a Rebanal de Las Llantas. 1115 m. $42^{\circ}53'16,47''$ N- $4^{\circ}37'6,88''$ W.

Anexo IV: Relación de localidades de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

55. Área Recreativa Valvanera, río Valvanera, 773 m. $42^{\circ}13'39,88''$ N- $2^{\circ}49'59,22''$ W.
56. Camino a Puente Rá, Villoslada de Cameros, arroyo de Puente Rá, 1283m. Sierra Cebollera. $42^{\circ}2'42,9''$ N- $2^{\circ}41'11,7''$ W.
57. Cruz de la Demanda, arroyo Polvorosa. 1709. Sierra de la Demanda. $42^{\circ}12'54''$ N- $3^{\circ}5'45''$ W.
58. Cruz de la Demanda, Ingulezpurra, río Oja. 1203 m. Sierra de la Demanda. $42^{\circ}12'34,85''$ N- $3^{\circ}4'28,35''$ W.
59. Estación Invernal de Valdezcaray, manantial. 1570. Sierra de la Demanda. $42^{\circ}15'$

- 21.08''N-2° 58' 29.22''W.
60. Estación Invernal de Valdezcaray II, manantial. 1548. Sierra de la Demanda. 42°15' 24''N-2° 58'15'' W
 61. Fuente Cueva del Santo, Lugar del Rio, 921m. Sierra de la Demanda. 42° 16'34.31''N-2° 55'22.43''W.
 62. Hoyo Mayor, arroyo de Puente Rá, 1666 m. Sierra Cebollera, 42° 0' 49.08''N-2° 40' 51.49''W.
 63. Jalón de Cameros, rio Tejada. 877 m. 42° 12'35.7''N-2° 30'16.50''W.
 64. Laguna de Cameros, camino hacia la Ermita St. Domingo. arroyo del Santo. 1114 m. 42° 9'4.90''N-2° 33'49.15''W.
 65. Leza de Rio Leza, rio Leza, 536 m. 42° 19'36''N-2° 24'27.34'' W.
 66. Lugar del Rio, San Millán de la Cogolla, rio Cárdenas, 938 m. Sierra de la Demanda. 42° 16' 45''N-2° 55' 14''W.
 67. Majada de Abajo, arroyo, 1657m. Sierra Cebollera. 42° 1' 16.96'' N-2° 40' 16.45'' W
 68. Majada de las Desecadas, arroyo. 1565 m. Sierra Cebollera. 42° 2' 8''N-2° 40' 23''W.
 69. Monasterio de Valvanera, arroyo del Cristo. 1010 m. 42° 13'58.99''N-2° 52'9.39'' W.
 70. Monte Benacia, carretera hacia E. I. Valdezcaray, arroyo, 1435 m. Sierra de la Demanda. 42° 16' 55.12''N-2° 57' 39.63''W.
 71. Monte Berrobarrena, carretera hacia E. I. Valdezcaray, arroyo. 1523 m. Sierra de la Demanda. 42° 16'0.53'' N-2° 58'16.55'' W.
 72. Monte Bizcarra, carretera hacia Cruz de la Demanda, arroyo. 1224 m. Sierra de la Demanda. 42° 12' 47'' N-3° 3' 43.80'' W.
 73. Monte Cobetia, E. I. Valdezcaray, arroyo. 1625m. Sierra de la Demanda. 42° 15'26.17'' N-2° 58'59.65''W.
 74. Monte Encinedo, carretera hacia Viniestra de Arriba, manantial. 996 m. 42° 7'28.6''N-2° 52'23.5''W.
 75. Monte Guilzypura, carretera hacia E. I. Valdezcaray, arroyo, 1465 m. Sierra de la Demanda. 42° 16' 40.63''N-2° 58' 3.60''W.
 76. Monte Guirindolla, Posadas, Ezcaray, arroyo Ortigal, 1063 m. Sierra de la Demanda. 42° 13'24.17''N-3° 2'32.80''W.
 77. Monte Lagunzana, Estación Invernal de Valdezcaray, arroyo. 1603 m. Sierra de la Demanda. 42° 15'21.91'' N-2° 58'42.12'' W.
 78. Monte Lastra, Puente Rá, Villosalda de Cameros, arroyo tributario al Iregua. 1276 m. Sierra Cebollera. 42° 2' 48.2'' N-2° 41'15.45''W.
 79. Monte Mochitia, Ezcaray, arroyo de Ortigal, 1017 m. Sierra de la Demanda. 42° 13'47.38'' N-3° 2'38.79'' W
 80. Monte Rando, San Millán de la Cogolla, arroyo tributario rio Cárdenas. 1142 m. Sierra de la Demanda. 42° 15'19''N-2° 55'32''W.
 81. Ponton de Achichuelo, Villosalda de Cameros, fuente en la carretera, 1199 m. Sierra Cebollera. 42° 4'0.86''N-2° 41'5.26'' W.
 82. Ponton de Achichuelo II, Villosalda de Cameros, rio Iregua, 1170 m. Sierra Cebollera. 42° 3' 55.62''N- 2° 41' 12.32''W.
 83. Posadas, Ezcaray, rio Oja. 981 m. Sierra de la Demanda. 42° 14'24'' N-3° 2'33'' W.

84. Puente Rigüelo, Venta de Viniegra, río Rigüelo, 864 m. $42^{\circ} 10' 38.79''$ N- $2^{\circ} 53' 7.51''$ W.
85. Puerto de Peña Hincada, Brieva de Cameros, arroyo. 1362 m. $42^{\circ} 10' 36.03''$ N- $2^{\circ} 46' 27.96''$ W.
86. San Millán de la Cogolla, Lugar del Río, cabecera del río Cardenas, 1189 m. Sierra de la Demanda. $42^{\circ} 15' 7.93''$ N- $2^{\circ} 55' 33.99''$ W.
87. Senda de la Blanca, Villoslada de Cameros, río Iregua. 1215m. $42^{\circ} 3' 28.31''$ N- $2^{\circ} 41' 44.15''$ W.
88. Senda de la Blanca, Villoslada de Cameros, arroyo Puente Rá. 1193m. $42^{\circ} 3' 32.77''$ N- $2^{\circ} 41' 26.88''$ N.
89. Urdanta, Arroyo Beneguera, 1015 m. Sierra de la Demanda. $42^{\circ} 16' 42.24''$ N- $2^{\circ} 59' 15.77''$ N
90. Urdanta, arroyo Rehoyo, 1008 m. Sierra de la Demanda. $42^{\circ} 16' 43.37''$ N- $2^{\circ} 59' 18.59''$ W.
91. Venta de Viniegra, río Najerilla, 805 m. $42^{\circ} 10' 56.44''$ N- $2^{\circ} 51' 42.5''$ W.
92. Ventrosa, río Ventrosa, 896m. $42^{\circ} 9' 35''$ N- $2^{\circ} 52' 31''$ W.
93. Villanueva de Cameros, río Iregua, 921 m. Sierra Cebollera. $42^{\circ} 9' 4.52''$ N- $2^{\circ} 39' 5.19''$ W.
94. Viniegra de Abajo, río Urbión, 1021m. $42^{\circ} 7' 28.05''$ N- $2^{\circ} 52' 29.99''$ W.

Anexo V: Relación de localidades de la Provincia de Teruel.

95. Área Recreativa El Cañuelo, Los Cerezos, río Torrijas. Sierra de Gúdar, 1111 m, $40^{\circ} 2' 24.35''$ N- $0^{\circ} 53' 54.30''$ W.
96. A. R. Pino Escobón, Linares de Mora, río Linares. Sierra de Gúdar, 1370 m, $40^{\circ} 20' 40.66''$ N- $0^{\circ} 34' 17.67''$ W.
97. Albarracín, río Guadalaviar. Sierra de Albarracín, 1184 m, $40^{\circ} 24' 28.63''$ N- $1^{\circ} 26' 38.07''$ W.
98. Alcalá de la Selva, Mas del Río, río Alcalá. Sierra de Gúdar, 1329 m, $40^{\circ} 21' 55.71''$ N- $0^{\circ} 43' 40.73''$ W.
99. Amanaderos, Camarena de la Sierra, barranco de Amanaderos. Sierra de Javalambre, 1330 m, $40^{\circ} 6' 2.17''$ N- $1^{\circ} 6' 12.87''$ W.
100. Balneario de Manzanera, Paraíso Bajo, río de los Paraísos. Sierra de Javalambre, 1067 m, $40^{\circ} 1' 53.58''$ N- $0^{\circ} 51' 55.50''$ W.
101. Calomarde, Molino de las Pisadas, río Fuente del Berro. Sierra de Albarracín, 1307 m, $40^{\circ} 22' 23.32''$ N- $1^{\circ} 33' 9.40''$ W.
102. Camarena de la Sierra, río Camarena. Sierra de Javalambre, 1216 m, $40^{\circ} 9' 7.59''$ N- $1^{\circ} 2' 40.42''$ W.
103. Cañada de Benatanduz, río Cañada. El Maestrazgo, 1415 m, $40^{\circ} 34' 19.74''$ N- $0^{\circ} 31' 23.51''$ W.
104. Casas de Búcar, Griegos, río Búcar. Sierra de Albarracín, 1512 m, $40^{\circ} 24' 18.67''$ N- $1^{\circ} 41' 46.61''$ W.
105. El Batán, Tramacastilla, arroyo. Sierra de Albarracín, 1241 m, $40^{\circ} 25' 36.80''$ N- $1^{\circ} 33' 38.16''$ W.
106. El Batán, Tramacastilla, río Guadalaviar. Sierra de Albarracín, 1237 m, $40^{\circ} 25' 40.03''$ N- $1^{\circ} 33' 37.12''$ W.
107. Ermita de San Roque, Camarena de la Sierra, río Camarena. Sierra de Javalambre, 1324 m, $40^{\circ} 8' 7.06''$ N- $1^{\circ} 2' 31.72''$ W.

108. Fuente del Cabrito, Camarena de la Sierra, río Camarena. Sierra de Javalambre, 1122 m, 40°9'49.80''N-1°3'18.87''W.
109. Linares de Mora, río Linares. Sierra de Gúdar, 1229 m, 40°18'55.52''N-0°33'58.59''W.
110. Linares de Mora, Las Neveras, arroyo. Sierra de Gúdar, 1317 m, 40°19'21.13''N-0°34'16.14''W.
111. Loma de la Cárcama, Villarluego, cascada. El Maestrazgo, 1273 m, 40°36'35.61''N-0°32'49.32''W.
112. Mas del Perdulo, Torres de Albarracín, río Guadalaviar. Sierra de Albarracín, 1221 m, 40°24'39.61''N-1°30'16.44''W.
113. Mas del Rajo, Montoro de Mezquita, río Guadalope. El Maestrazgo, 853 m, 40°41'5.34''N-0°33'48.03''W.
114. Matahombres, Camarena de la Sierra, barranco de la Bellena. Sierra de Javalambre, 1501 m, 40°5'44.64''N-1°3'58.17''W.
115. Nacimiento del río Tajo. Sierra de Albarracín, 1573 m, 40°19'14.65''N-1°41'50.46''W.
116. Noguera de Albarracín, río Noguera. Sierra de Albarracín, 1350 m, 40°27'6.96''N-1°35'33.54''W.
117. Orihuela del Tremedal, río Gallo. Sierra de Albarracín, 1495 m, 40°32'38.31''N-1°41'1.49''W.
118. Paraíso Alto, río de los Paraísos. Sierra de Javalambre, 1142 m, 40°0'45.37''N-0°52'26.053''W.
119. Pitarque, río Pitarque. El Maestrazgo, 926 m, 40°39'27.96''N-0°34'51.83''W.
120. Puente Viejo de Fuenseca, río Mijares, 786 m, 40°8'26.59''N-0°43'1.54''W.
121. Puerto de Orihuela, río del Puerto. Sierra de Albarracín, 1626 m, 40°30'1.68''N-1°39'30.26''W.
122. Royuela, río Fuente del Berro. Sierra de Albarracín, 1211 m, 40°22'9.29''N-1°32'19.34''W.
123. Tinda del Tío Matías, río Tajo. Sierra de Albarracín, 1532 m, 40°21'39.98''N-1°45'6.25''W.
124. Torrijas, Hoya del Mas, río Torrijas. Sierra de Javalambre, 1172 m, 40°1'58.68''N-0°55'26.36''W.
125. Valbona, Mas del Señor, río Mijares, 929 m, 40°13'26.97''N-0°50'24.36''W.
126. Valdelinares, Fuente El Espinillo, barranco de Las Ranas. Sierra de Gúdar, 1574 m, 40°22'48''N-0°35'44''W.
127. Valdelinares, Fuente Pinarica. Sierra de Gúdar, 1720 m, 40°24'14.99''N-0°37'7.63''W.
128. Valdelinares, Mas de la Balsa, arroyo. Sierra de Gúdar, 1526 m, 40°21'51.87''N-0°34'42.37''W.
129. Villarluego, río Cañada. El Maestrazgo, 1131 m, 40°37'32.64''N-0°32'28.15''W.

Anexo VI: Relación de localidades de la Provincia de Albacete.

A: Localidades estudiadas.

130. Arroyofrío, Calar del Mundo, 1033 m, 38°24'17.14''N-2°30'46.69''W.
131. Arroyo Escudero. Llano de la Torre. Herrada de la Melera, 615 m, 38°25'13.93''N-2°17'

- 14.26''W.
132. Arroyo Morote, Llano de la Torre, Herrada de la Melera, 615 m, 38°24'54.05''N-2°15'7.69''W.
133. Arroyo de Tus, Tus, Calar del Mundo, 1055 m, 38°24'17.64''N-2°25'57.59''W.
134. Arroyo Puerto de las Crucetas. Carretera CM-412 Riópar- Puerto de las Crucetas Km 191. Sierra de Alcaraz, 1145 m, 38°30'38.48''N-2°29'42.96''W.
135. Casas del Río. Río Segura, Sierra de los Molares, 633 m, 38°17'56.67''N-2°21'54.13''W.
136. Cortijo de Cotillos. Prado Tobar, Arroyo de Cotillas, 791 m, 38°25'24.04''N-2°31'0.19''W.
137. Cortijo de Federo, Puerto de las Crucetillas. Carretera AB-415. Km, 194, Sierra de Alcaraz, 1211 m, 38°31'26.78''N-2°27'22.78''W.
138. Cortijo de Piñero, Majada Carrascas, Arroyo Bravo, Calar del Mundo, 639 m, 38°24'40.05''N-2°19'39.74''W.
139. Cortijo de los Tribaldos. Carretera CM-3204, Km 11,5, Puerto del Arroyo de Huesa, 1028 m, 38°27'5.51''N-2°28'3.35''W.
140. Fuente de la Catarroya, Carretera Baños de Tus- Moropeche A-11, Km 24,5, 800 m, 38°22'16.25''N-2°23'55.39''W.
141. Fuente de la Plata, Carretera Riópar-Molinicos, CM-412, Km 207-208, Sierra del Quijón, 949 m, 38°29'17.19''N-2°19'23.28''W.
142. Fuente Ranilla. Carretera Yeste- Majadas Carrascas. Molejón de Rala, 636 m, 38°24'29.56''N-2°19'30.50''W.
143. La Ermita, Arroyo del Villar, Calar del Mundo, 954 m, 38°22'57.79''N-38°22'57.79''W.
144. Las Espineras. Arroyo Endrinales, Carretera AB-415. Km 188. Puerto de las Crucetillas, Sierra del Agua, 1287 m, 38°31'55.39''N-2°24'57.51''W.
145. Los Carrizales. Haza del Molino, Riópar. Calar del Mundo, 975 m, 38°29'44.73''N-2°26'46.51''W.
146. Los Chatos, La Tobica, Arroyo de la Sierra, Calar del Mundo, 856 m, 38°23'1.72''N-2°26'26.91''W.
147. Nacimiento del Río Mundo, Calar del Mundo, Río Mundo, 1073 m, 38°27'16.88''N-2°26'16.50''W.
148. Pedazuelo. Arroyo de Piedras Blancas, Calar del Mundo, 955 m, 38°23'39.67''N-2°26'26.29''W.
149. Puerto de las Crucetas. Carretera CM-412, Km 187. Río Zapateros, 1161 m, 38°31'55.18''N-2°30'44.57''W.
150. Rincón del Judío, Arroyo de los Lavajos, Calar del Mundo, 1030 m, 38°25'42.21''N-2°29'10.99''W.
151. Río Guadalmena, Sierra del Relumbrar, 793 m, 38°39'3.99''N-2°34'34.88''W.
152. Río Segura, Sierra de los Molares, 608 m, 38°19'25.08''N-2°19'25.08''W.
153. Río Tus, Carretera A-12 dirección Boche-Baños de Tus, Km 12, 778 m, 38°22'3.80''N-2°24'15.88''W.
154. Zapateros, Río Zapateros, Sierra de Alcaraz, 1126 m, 38°32'41.47''N-2°30'23.29''W.

B: Localidades citadas en la bibliografía.

155. Alcalá de Júcar, Cañizo Mateo, Río Júcar, 515 m, 39°11'40.1''N-1°27'02.2''W.
156. Ayna, Río Mundo, 650 m, 38°33'07.9''N-2°03'52.8''W.
157. Cueva de la Pedorrilla, 1135 m, 38°27'22.9''N-2°26'22.4''W.
158. Cueva de los Chorros, 1122 m, 38°27'22.8''N-2°26'10.0''W.
159. Cueva del Farallón, 1250 m, 38°27'09.9''N-2°26'14.2''W.
160. Fábricas de Riópar (sin otra referencia).
161. Los Yesares, Molino de los Frailes, Río Júcar, 620 m, 39°08'28.7''N-1°45'01.1''W.
162. Nacimiento del Río Mundo (sin otra referencia).
163. Nacimiento del Río Mundo, Río Mundo, 1040 m, 38°27'19.6''N-2°26'10.0''W.
164. Río Arquillo, Cuenca del Júcar, 990 m, 38°45'12.1''N-2°21'44.7''W.
165. Río Cabriel, cuenca del Júcar, 420 m, 39°20'19.9''N-1°20'13.9''W.
166. Río Mundo (sin otra referencia).
167. Río Mundo, cuenca del Segura, 940 m, 38°28'50.5''N-2°24'49.9''W.
168. Río Segura, cuenca del Segura, 437 m, 38°23'41.2''N-1°55'52.3''W.
169. Río Tus, cuenca del Segura, 840 m, 38°22'14.8''N-2°26'45.4''W.
170. Riópar (sin otra referencia).
171. Taibilla, Pedro Andrés, Pantanal de Roda, Río Taibilla, 950 m, 38°08'35.7''N-2°21'51.7''W.
172. Vega del Mundo, El Huerto, Río Mundo, 330 m, 38°20'07.9''N-1°39'20.1''W.
173. Villalgordo del Júcar, Río Júcar, 670 m, 39°17'57.3''N-2°03'59.1''W.
174. Zumeta, Las Juntas, Arroyo de la Zumeta, 720 m, 38°13'06.4''N-2°26'33.1''W.

Anexo VII: Relación de localidades de los archipiélagos de la Macaronesia

A Localidades estudiadas del archipiélago de Azores:

175. Isla de Faial, Estrada da Caldeira.
176. Isla de São Miguel, Ribeira do Machado.

B Localidades de las islas Canarias:

177. Isla de Gran Canaria, Las Palmas, los Tilos.

C Localidades de la isla de Madeira:

174. Canhas.
175. Chao da Ribeira, 769 m, 32° 47'60.0''N-17°06'36.0''W.
176. Curral das Freiras, 682 m, 32° 43'04''N-16°57'76''W.
177. Encumeada.

178. Faja da Nogueira.
179. João Frino.
180. Lamaceiros.
181. Parque Natural do Ribeiro Frío (1), 492 m, $32^{\circ}44'35.4''\text{N}$ - $16^{\circ}53'41.5''\text{W}$.
182. Parque Natural do Ribeiro Frío (2), 482 m, $32^{\circ}44'43.0''\text{N}$ - $16^{\circ}53'29.6''\text{O}$.
183. Parque Natural do Ribeiro Frío (3), 444 m, $32^{\circ}44'50.2''\text{N}$ - $16^{\circ}53'12.0''\text{W}$.
184. Parque Natural do Ribeiro Frío (4), 376 m, $32^{\circ}45'08.3''\text{N}$ - $16^{\circ}52'52.6''\text{W}$.
185. Parque Natural do Ribeiro Frío (5), 361 m, $32^{\circ}45'12.0''\text{N}$ - $16^{\circ}52'54.2''\text{W}$.
186. Queimadas.
187. Rabaçal.
188. Ribeira da Janela, cascada do Risco, $32^{\circ}45'36.1''\text{N}$ $17^{\circ}07'23.7''\text{W}$.
189. Ribeiro Frío.
190. Santa.
191. Serra D'Água.



Anexo VIII: Relación de publicaciones derivadas de este trabajo.

- MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J., & GONZÁLEZ, M.A. 2014. Observaciones sobre los tricópteros (Insecta: Trichoptera) de las montañas orientales de Galicia (Sierras de Ancares, Courel e Invernadeiro). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 38(1-2), 67–90.
- MARTÍNEZ, J., MARTÍN, L., & GONZÁLEZ, M.A. 2015. A new species of *Synagapetus* from Spain with a key for the identification of the Iberian and Pyrenean species (Trichoptera: Glossosomatidae). *Zootaxa*, 3994 (4): 579–584.
- MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J., & GONZÁLEZ, M.A. 2015. Tricópteros (Insecta: Trichoptera) de la provincia de Albacete (sudeste de España). *SABUCO: Revista de Estudios Albacetenses*, 11: 65–97.
- MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J., & GONZÁLEZ, M.A. 2016. A new species of *Athripsodes* from the southwest of the Iberian Peninsula (Trichoptera, Leptoceridae). *Turkish Journal of Zoology*, 40: 199–201.
- MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J., & GONZÁLEZ, M.A. 2016. Tricópteros (Insecta: Trichoptera) de la sierra de Barbanza (Galicia, NO de España). *Nova Acta Científica Compostelana (Biologia)*, 23: 15–22.
- MARTÍNEZ, J., MARTÍN, L., & GONZÁLEZ, M.A. 2016. A new species of *Potamophylax* from Spain with a key to the Iberian species (Trichoptera: Limnephilidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 56(2): 837–844.
- MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J., GONZÁLEZ, R., GONZÁLEZ, M.A. 2017. Tricópteros (Insecta, Trichoptera) de la Montaña Palentina (Parque Natural de las Fuentes Carrionas y Fuente Cobre) y de la sierra de La Cabrera (León) *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 40 (3-4): 251–268.
- MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J., AGUIN-POMBO, D. & GONZÁLEZ, M.A. 2017. A new endemic *Synagapetus* species (Trichoptera: Glossosomatidae) from the Madeira Islands (Portugal). *Zootaxa*. En prensa.
- MARTÍNEZ, J. MARTÍN, L. & GONZÁLEZ, M.A. 2017. Primera cita de *Leptocerus tineiformis* Curtis, 1834 (Trichoptera, Leptoceridae) para la península ibérica. *Boletín de la Asociación española de Entomología*. En prensa.
- MARTÍNEZ, J. MARTÍN, L. & GONZÁLEZ, M.A. 2017. Tricópteros (Insecta: Trichoptera) de la provincia de Teruel (Aragón, España). *Revista Teruel*. En prensa..
- MARTÍNEZ, J. MARTÍN, L. & GONZÁLEZ, M.A. 2017. Los Tricópteros de La Rioja (Insecta: Trichoptera). *Zubia*. En prensa.
- WARINGER, J., GONZÁLEZ, M.A., MARTÍN, L., MARTÍNEZ, J., HOPPELER, F. & PAULS, S.U. 2017. DNA-based association and description of the larval stage of *Apatania theischingerorum* Malicky 1981 (Trichoptera, Apataniidae) with notes on ecology and zoogeography. *Zootaxa*. En prensa.

Observaciones sobre los tricópteros (Insecta: Trichoptera) de las montañas orientales de Galicia (Sierras de Ancares, Courel e Invernadeiro)

LUIS MARTÍN, JESÚS MARTÍNEZ Y MARCOS A. GONZÁLEZ

Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela, Campus Vida, 15782, Santiago de Compostela (España)
 luis.martin.gonzalez@usc.es; jesus.martinez@usc.es; marcos.gonzalez@usc.es

Recibido: 10-12-2013. Aceptado: 12-02-2014.
 ISSN: 0210-8984

Publicado online: 19-05-14

RESUMEN

En este artículo presentamos una relación de 87 especies de tricópteros (Insecta: Trichoptera), recolectados en las montañas orientales de Galicia (sierras de Ancares, Courel e Invernadeiro). La fauna de la Sierra do Invernadeiro es estudiada por primera vez, por lo que las 61 especies halladas en ella son novedades para esta región. Entre éstas destaca la presencia de *Limnephilus bipunctatus* Curtis, 1834, que es citada por primera vez de Galicia, y doce especies más, que son novedades para la fauna de la provincia de Orense. Adicionalmente algunas especies son nuevos registros para las faunas de Ancares y Courel. Por último se realiza un breve análisis biogeográfico comparativo que pone de relieve el altísimo porcentaje de endemismos (50%) de estas montañas y la gran riqueza y similitud de sus faunas.

Palabras clave: Faunística, tricópteros, corología, nuevas citas, España, montañas nordeste gallego

Notes on the Caddisflies of the Eastern Galician Mountains ranges (Ancares, Courel and Invernadeiro)

ABSTRACT

In this article we present records of 87 species of caddisflies (Insecta: Trichoptera) collected in Ancares, Courel and Invernadeiro (Eastern mountains of Galicia). The fauna of Sierra do Invernadeiro has been studied for the first time, so the 61 species listed here are new citations for this region. One of them, *Limnephilus bipunctatus* Curtis, 1834, is also a new record for Galicia and twelve species are new records for the Orense province. Addi-

Boln. Asoc. esp. Ent., 38 (1-2): 67-90, 2014

A new species of *Synagapetus* from Spain with a key for the identification of the Iberian and Pyrenean species (Trichoptera: Glossosomatidae)

J. MARTÍNEZ¹, L. MARTÍN² & M.A. GONZÁLEZ³

Department of Zoology and Physical Anthropology, Faculty of Biology, University of Santiago de Compostela, 15702, Santiago de Compostela (La Coruña), Spain. E-mail: ¹jesus.martinez@usc.es; ²luis.martin.gonzalez@usc.es; ³marcos.gonzalez@usc.es

Abstract

A new species of the caddisfly genus *Synagapetus* from central Spain is described and figured: *Synagapetus vettonicus* sp. n. Males of the new species are close to *S. placidus* and *S. marlierorum*, but the new species is well characterized by a combination of genitalic characteristics, especially those concerning the shape of the superior and inferior appendages. Additionally we provide a taxonomic key to the Iberian and Pyrenean species, in order to make the identification of this complex group of species easier.

Key words: Caddisflies, taxonomy, Iberian Peninsula

Resumen

Se describe y figura una nueva especie del género *Synagapetus* del centro de España: *Synagapetus vettonicus* sp. n. Los machos de la nueva especie son muy semejantes a los de *S. placidus* y *S. marlierorum*, pero se diferencian muy bien por una combinación de caracteres de su genitalia, principalmente concernientes a la forma de sus apéndices superiores e inferiores. Adicionalmente proporcionamos una clave de identificación que facilitará la identificación de este complejo grupo de especies ibero-pirenaicas de este género.

Palabras clave: Tricópteros, taxonomía, península ibérica

Introduction

The family *Glossosomatidae* Wallengren 1891 is represented by 23 Iberian species, 8 of them belonging to the genus *Synagapetus*. There is currently some disagreement about the status of this genus: Morse & Yang (1993) and Morse (2015) considered *Synagapetus* as a subgenus of *Agapetus*, but González & Botosaneanu (1994) and Malicky (2005) stated that some morphological characteristics—particularly the presence of glands in the V segment in *Agapetus*, absent in *Synagapetus*—justify the consideration of *Synagapetus* as an independent genus.

The general appearance of the adults of this genus is very similar, with small sizes that range from 3.0 to 6.5 mm (highly variable at the infraspecific level) and grey coloration, so their distinctive characteristics reside mainly in genital morphology.

Like other glossosomatids, these species are typical of clean rheophilic stony and sandy habitats and the larval cases are composed of small grains of sand and small stones, with a hemispheric appearance in lateral view, and an oval appearance in dorsal view, and a flat underside. Some species have lateral expansions around the case that, according to Mey & Joost (1989), serve to achieve an improved adhesion to the substrate. In general terms the larva feeds in the most exposed area of stones, scraping diatoms, green algae and fine organic particles from the surface (Anderson & Bourne 1974; Cummins & Klug 1979; Corallini & Moretti 1991; Vieira-Lanero 2000). In the Iberian fauna, the larval stages of only *S. lusitanicus* Malicky 1980 and *S. marlierorum* Botosaneanu 1980 have been described (Vieira-Lanero 2000).

A new species of *Athripsodes* from the southwest of the Iberian Peninsula (Trichoptera, Leptoceridae)

Luis MARTÍN, Marcos A. GONZÁLEZ*, Jesús MARTÍNEZ

Department of Zoology and Physical Anthropology, Faculty of Biology, University of Santiago de Compostela,
Santiago de Compostela, Spain

Received: 21.05.2015 • Accepted: 03.12.2015 • Published Online: 05.02.2016

Abstract: A new species of the genus *Athripsodes* from the Iberian Peninsula is described and illustrated: *Athripsodes alentexanus* sp. nov. Adults of the new species are close to those of *A. taounate* Dakki & Malicky, 1980 and *A. ygramul* Malicky & Lounaci, 1987, but the shape of their inferior appendages provides the most striking distinction between males of these three species.

Key words: Trichoptera, Leptoceridae, new species, *Athripsodes*, Iberian Peninsula

1. Introduction

The genus *Athripsodes* is represented in the Iberian Peninsula by 11 species, many of them endemic to this region (González et al., 1992): *A. albifrons* (Linnaeus, 1758); *A. aterrimus* Stephens, 1836; *A. bessae* Malicky & Terra, 1984; *A. bilineatus* (Linnaeus, 1758); *A. braueri* (E. Pictet, 1865); *A. cuneorum* (McLachlan, 1884); *A. inaequalis* (McLachlan, 1884), *A. leucophaeus* (Rambur, 1842); *A. taounate* Dakki & Malicky, 1980; *A. tavaresi* (Navás, 1916); and *A. verai* González & García de Jalón, 1987.

We recently studied a small collection of specimens of *Athripsodes* spp. from different regions of the southwest of the Iberian Peninsula, most of them collected 25 years ago by L Terra in the south of Portugal (Algarve and Baixo Alentejo provinces). These Portuguese specimens were provisionally identified as *A. taounate* and included by Terra (1994) in the atlas of the Portuguese Trichoptera. Nevertheless, a careful reexamination of these specimens and the comparative study of the variability of *A. taounate* revealed that these specimens belong to a previously unknown species. In this article we describe the male of this new species, which brings to 12 the total number of Iberian species of this genus.

2. Materials and methods

Genitalia of some specimens were cleared in 10% KOH at room temperature for 4–8 h. The photographs were taken

using an Olympus CX40 microscope and a Canon 650D camera and processed with the software Helicon Focus V. Illustrations were made from the scanned photographs using Adobe Illustrator.

All specimens, including the holotype and paratypes, were preserved in 70% ethyl alcohol and deposited in the collection of Dr Marcos A González in the University of Santiago de Compostela. Terminology used in describing male genitalia follows that of González and García de Jalón (1987).

3. Results

Athripsodes alentexanus sp. nov.

Holotype ♂: Portugal, Montenegro (Alentejo), Río Sado, 75 m, 37°42'N, 8°20'W, 4-IV-1989 (leg. L. Terra).

Paratypes: Portugal: Montenegro (Alentejo), Río Sado, 75 m, 37°42'N, 8°20'W, 4-IV-1989, 8 ♂♂; 5-IV-1989, 4 ♂♂; 3-V-1989, 1 ♂. Gomes Aires (Alentejo), Río Mira, 190 m, 37°31'N, 8°11'W, 13-IV-1989, 1 ♂. Foz do Ribeiro (Algarve), Río Arade, 125 m, 37°18'N, 8°14'W, 14-IV-1988, 1 ♂. Alqueidao do Rei (Región Centro), Ribeira de Alcobertas, 70 m, 39°24'N, 8°51'W, 2-V-1989, 1 ♂ (all leg. L. Terra). Spain: Benamahoma (Cádiz), Arroyo del Descansadero, 400 m, 36°45'01.8"N, 5°27'11.3"W, 7-VIII-1986, 1 ♂ (leg. M. González). Obejo (Córdoba), Valle del Lóbrego, Sierra Morena, 275 m, 38°8'6.77"N, 4°43'58.22"W, 15-VI-2011, 2 ♂♂ (leg. J. Martínez). Umbria del Cuzna (Córdoba), Río Cuzna, Sierra Morena,

* Correspondence: marcos.gonzalez@usc.es

Tricópteros (Insecta: Trichoptera) de la sierra de Barbanza (Galicia, NO de España)

Trichoptera (Insecta: Trichoptera) from the Barbanza Mountain Range (Galicia, NW Spain)

L. MARTÍN, J. MARTÍNEZ Y M. A. GONZÁLEZ

Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela, Campus Vida, 15782, Santiago de Compostela (España).

**luis.martin.gonzalez@usc.es; jesus.martinez@usc.es; marcos.gonzalez@usc.es*

**Corresponding autor*

(Recibido: 19/01/2016; Aceptado: 02/02/2016; Publicado on-line: 18/02/2016)

Resumen

En este trabajo presentamos un inventario faunístico de los tricópteros de la sierra de Barbanza, resultado de los muestreos realizados en ella por los autores entre los años 1980 y 2015, que incorpora además toda la información bibliográfica disponible. El inventario consta de 16 familias y 47 especies, 8 de las cuales son mencionadas por primera vez de esta sierra, cuya fauna está caracterizada por albergar un importante componente endémico (más del 50%), lo que le confiere un especial valor de conservación.

Palabras clave: Faunística, tricópteros, Sierra de Barbanza, noroeste de Galicia, España

Abstract

In this paper we present the inventory of the Trichoptera fauna of Barbanza Mountain Range. This inventory summarizes the results of the collects taken in it by the authors between 1980 and 2015, and incorporates all the bibliographic information available. The inventory consists of 16 families and 47 species. Eight of them are recorded for the first time in these mountains, whose fauna is characterized by hold an important component, endemic (more than 50%), which gives this region a special conservation value.

Keywords: Faunistic, caddisflies, Barbanza Mountain, western Galicia, Spain

INTRODUCCIÓN

Desde 1977 los tricópteros (Insecta: Trichoptera) de Galicia han sido estudiados de forma intensiva, por lo que actualmente la fauna gallega es una de las mejor conocidas de la península ibérica (GONZÁLEZ, 1981; GONZÁLEZ, 1988; GONZÁLEZ *et al.*, 1992; VIEIRA-LANERO, 2000; GONZÁLEZ y COBO, 2006; ÁLVAREZ, 2013).

La fauna de las sierras gallegas, particularmente la de las montañas orientales, ha resultado ser notablemente diversa y ha contribuido de forma importante a completar el inventario de los tricópteros de Galicia, como lo demuestran los trabajos realizados sobre las sierras de Os Ancares y O Courel (GONZÁLEZ *et al.*, 1989), Invernadeiro (MARTÍN *et al.*, 2014) o, más recientemente, del Xistral (MARTÍNEZ *et al.*, 2015).

**TRICÓPTEROS (INSECTA: TRICHOPTERA)
DE LA PROVINCIA DE ALBACETE
(SUDESTE DE ESPAÑA)**

Por

Luis MARTÍN ⁽¹⁾

Jesús MARTÍNEZ ⁽²⁾

Marcos A. GONZÁLEZ ⁽³⁾

Recibido: 20 de octubre de 2014

Aceptado: 18 de junio de 2015

Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Biología, Universidad de Santiago, Campus Vida, E-15782 Santiago de Compostela, España.

⁽¹⁾ luis.martin.gonzalez@usc.es

⁽²⁾ jesus.martinez@usc.es

⁽³⁾ marcos.gonzalez@usc.es

**A new species of *Potamophylax* from Spain
with a key to the Iberian species
(Trichoptera: Limnephilidae)**

Jesús MARTÍNEZ¹⁾, Luís MARTÍN²⁾ & Marcos A. GONZÁLEZ³⁾

Department of Zoology, Genetics & Physical Anthropology, Faculty of Biology, University of Santiago de Compostela, SP-15702, Santiago de Compostela (A Coruña), Spain

¹⁾ e-mail: jesus.martinez@usc.es

²⁾ e-mail: luis.martin.gonzalez@usc.es

³⁾ e-mail: marcos.gonzalez@usc.es

Abstract. A new species of the genus *Potamophylax* Wallengren 1891, *P. asturicus* sp. nov., from Spain is described and figured. This new species is a microendemic of the Spanish Cantabrian Mountains and is closely related to *P. albergaria* Malicky, 1976, from which it differs in a combination of genitalic features, especially those concerning the shape of segment IX and the inferior appendages. Additionally, we provide a taxonomic key to facilitate the identification of the males of all Iberian species of this genus.

Key words. Trichoptera, Limnephilidae, *Potamophylax*, caddisflies, taxonomy, new species, Iberian Peninsula, Spain, Palaearctic Region

Introduction

Potamophylax Wallengren, 1891 species are very common in mountain streams, and their ecology, larval biology, and taxonomy are currently relatively well known. The adults are orange or clear brown, being medium to large sized (13–20 mm) and are good fliers, therefore usually show a good dispersal capacity, except for some autumnal species that exhibit tendency to brachipterism (OLÁH & KOVÁČ 2012). Several species of this genus normally cohabit and their emergence periods overlap; usually they are univoltinuous (OTTO 1971, GÍSLASSON 1981, SOLEM 1983, WAGNER 1993) and in the Iberian Peninsula the emergence period extends from July to October (GONZÁLEZ 1988), while in the Pyrenees it extends to November (DECAMPS 1967).

Currently the genus *Potamophylax* includes 35 species (MORSE 2015) in the West Palaearctic, four of them inhabiting the Iberian Peninsula (GONZÁLEZ & MARTÍNEZ 2011, MARTÍNEZ 2014): *P. latipennis* (Curtis, 1834), *P. cingulatus* (Stephens, 1837), *P. nigricornis* (Pictet,

Tricópteros (Insecta, Trichoptera) de la Montaña Palentina (Parque Natural de las Fuentes Carrionas y Fuente Cobre) y de la sierra de La Cabrera (León)

Caddisflies (Insecta, Trichoptera) from Montaña Palentina (Parque Natural de las Fuentes Carrionas y Fuente Cobre) and Sierra de la Cabrera (León)

LUIS MARTÍN, JESÚS MARTÍNEZ, RUBÉN GONZÁLEZ Y MARCOS A. GONZÁLEZ

Departamento de Zoología, Genética y Antropología Física, Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela, Campus Vida, 15782, Santiago de Compostela (España) luis.martin.gonzalez@usc.es; jesus.martinez@usc.es; ruben.gonzalez.miguens@rai.usc.es; marcos.gonzalez@usc.es

Recibido: 20-05-2016. Aceptado: 20-08-2016.
ISSN: 0210-8984

Publicado online: 17-09-2016.

ABSTRACT

We have studied the caddisflies (Insecta: Trichoptera) of two mountain areas from the northwest of the Iberian Peninsula, the Sierra de la Cabrera (León) and Montaña Palentina (Parque Natural de las Fuentes Carrionas y Fuente Cobre, Palencia). We have identified 2.290 adults belonging to 61 species, 50 and 25 of which, are recorded from the Montaña Palentina and the Sierra de la Cabrera, respectively. The faunistic list includes 34 new records for the Palencia province and 5 for León.

From a biogeographical point of view is especially interesting the finding of *Ptilocolepus granulatus* (Pictet, 1834) in the Montaña Palentina, because previously only had been recorded in the Pyrenean region of the Iberian Peninsula.

Finally a biogeographic analysis was conducted, highlighting the existence of an important endemic component, around of 30%, similar to other northwestern mountains, what confers to this fauna an exceptional conservation value.

Key words: Trichoptera, faunistic, chorology, NW of Spain.

RESUMEN

Se ha realizado el estudio de la fauna de tricópteros (Insecta: Trichoptera) de dos regiones montañosas del cuadrante noroccidental peninsular, la sierra de La Cabrera (León) y

Boln. Asoc. esp. Ent., 40 (3-4): 251-268, 2016

A new endemic *Synagapetus* species (Trichoptera: Glossosomatidae) from Madeira Island (Portugal)

LUIS MARTÍN¹, JESÚS MARTÍNEZ¹, DORA AGUÍN-POMBO² & MARCOS A. GONZÁLEZ¹

¹Department of Zoology, Genetics & Physical Anthropology, Faculty of Biology, University of Santiago de Compostela, SP-15702, Santiago de Compostela (A Coruña), Spain. E-mail: luis.martin.gonzalez@usc.es; jesus.martinez@usc.es; marcos.gonzalez@usc.es
²CIBIO-InBIO, Universidade do Porto, Campus do Vairão, Rua Padre Armando Quintas, 4485-661 Vairão, Portugal.
E-mail: aguin@uma.pt

Abstract

Eighteen to twenty years ago (1997–1999), the “Laurisilva project” collected many caddisflies systematically and intensively from springs and streams in the laurel forests in the Madeira Archipelago. The Trichoptera fauna of Madeira has been well known for a long time, but unexpectedly this collection included a series of specimens belonging to a new species, which is described here as *Synagapetus laurisilvanicus* n. sp. This new species is related to the Madeiran endemic *Synagapetus punctatus* (Hagen 1859), but these two species are readily distinguished by their wing venation and several genital characters, especially by the morphology of the inferior appendages and the aedeagus.

Key words: Madeira, Trichoptera, Glossosomatidae, new species, Portugal, Macaronesia

Introduction

Macaronesia is a biogeographic Palearctic subregion composed of several islands, the Archipelagos of Azores, Canary, Cape Verde, Madeira, and Savages, and a part of the northern Moroccan coast.

The islands of the Madeira Archipelago, off the northwest coast of Africa in the Atlantic Ocean, are of volcanic origin with no prior links to any major landmasses and recognized as an important hotspot of Mediterranean biodiversity (Myers *et al.* 2000), including many endemic species. This Portuguese archipelago has a high percentage of endemic freshwater macroinvertebrates, especially in indigenous laurisilva forests, located at high altitudes and with legal protection from human intervention (Hughes 2003). Lowlands are considerably altered by human disturbance, especially by agriculture, urbanisation, and water canalisation.

The study of island biotas has been important in the development of concepts of biological evolution and biogeographical theories (MacArthur & Wilson 1967). Therefore, the fauna of Madeira is one of the best studied in the world (Báez 1993). Many of the benthic macroinvertebrates of Madeira’s freshwater ecosystems are endemic (25.5%), particularly species in Trichoptera, Coleoptera, and Hydracarina (Stauder 1991; Báez 1993; Hughes *et al.* 1998; Hughes 2003).

The trichopterous fauna of the islands has been well known for a long time. The first report on Madeiran caddisflies was published 158 years ago: *Agapetus punctatus* Hagen 1859. Another seven species were described from Madeira Island over the next 23 years: *Stactobia atra* (Hagen 1865); *Agraylea insularis* Hagen 1865 (synonymized with *Stactobia atra* by Malicky (1984); *Hydropsyche maderensis* Hagen 1865; *Polycentropus flavostictus* Hagen 1865; *Tinodes cinereus* Hagen 1865; *Tinodes griseus* Hagen 1865; and *Tinodes merula* McLachlan 1882. Over a similar time span a century later the following species were described: *Stactobia nybomi* Schmid 1959 and *Limnephilus nybomi* Malicky 1984.

Moreover, some authors have contributed to knowledge of the biogeography and ecology of the Madeiran Trichoptera (Nybom 1948; Stauder 1991; Hughes 1995, 1997, 2003, 2006). Actually, Madeiran Trichoptera comprise 15 species, belonging to six families and nine genera. All the records are from Madeira Island; no

Primera cita de *Leptocerus tineiformis* Curtis, 1834 (Trichoptera, Leptoceridae) para la península ibérica

First record of *Leptocerus tineiformis* Curtis, 1834 (Trichoptera, Leptoceridae) in the Iberian Peninsula

El género *Leptocerus* Leach, 1815 incluye más de 130 especies y está presente en todas las regiones biogeográficas, salvo en la Neotropical y en la Antártida (MORSE, 2017). En comparación con otras áreas, particularmente las africanas y asiáticas, donde el género es especialmente diverso, en Europa hasta la fecha tan solo se han citado cinco especies (MORSE, 2017).

Durante el año 2015 realizamos varias campañas de muestreo a lo largo de la mitad meridional de la provincia de La Rioja. En una de ellas, durante el verano, recolectamos en dos localidades de la Comarca de Los Cameros, varios ejemplares adultos de *Leptocerus tineiformis* Curtis, 1834, una especie nunca antes encontrada en aguas ibéricas, por lo que este hallazgo supone su incorporación al Catálogo de tricópteros peninsulares.

Material estudiado: Leza de Río Leza (30TWM48818621), río Leza, 7/VII/15, 3♂♂ y 10 ♀♀. Jalón de Cameros (30TWM40897320), río Tejada, 7/VII/15, 1♂ y 4 ♀♀. Capturados empleando manga entomológica y trampas de luz negra.

Los adultos de esta especie son fácilmente reconocibles por la particular configuración de los apéndices inferiores del macho (Fig. 1) (véase KUMANSKI, 1988: Fig. 142; MALICKY, 2004: p. 330; NÓGRÁDI & UHERKOVICH, 2002: Fig. 182). A pesar de que algunas especies de este género habitan aguas bien oxigenadas, en los tramos de cabecera de ríos y arroyos, la mayoría están asociadas a ambientes lénticos de ríos y lagos, ricos en materia orgánica (BUCZYŃSKA *et al.*, 2016; MORETTI *et al.*, 1966; VIEIRA-LANERO, 2000; WALLACE, 2016; WARINGER & GRAF, 2011). Al igual que ocurre con otros *Leptocerus*, *L. tineiformis* suele frecuentar zonas con abundante vegetación acuática, donde crecen *Ranunculus aquatilis* L., *Myriophyllum* sp., *Elodea* sp., *Ceratophyllum* sp., etc. (RINNE & WIBERG-LARSEN, 2017; WALLACE, 1981). En nuestro caso los ejemplares fueron capturados en zonas lénticas de ríos, con abundante proliferación de algas filamentosas (Fig. 1), y es interesante señalar que coexistía con otra de las especies ibéricas del género, *Leptocerus lusitanicus* McLachlan, 1884.

Boln. Asoc. esp. Ent., 41 (1-2): 00-00, 2017

Índice taxonómico





A

Acrophylax

zerberus 162, 172, 177

Adicella

filicornis 174

josephinae 79, 80, 174, 243

melanella 174

meridionalis 62, 74, 79, 89, 106, 174

reducta 62, 74, 79, 89, 106, 120, 135, 137, 174

Agapetus

adejensis 140, 143, 179, 193

delicatulus 85, 96, 164

fuscipes 96, 114, 164

incertulus 114, 125, 137, 164

laniger 164

nimbus 127, 136, 137, 164

ochripes 85, 96, 108, 164

quadratus 164

segovicus 76, 96, 164

theischingeri 114, 121, 122, 164, 242

Agraylea

insularis 140, 148, 191

sexmaculata 86, 97, 166

Agrypnia

varia 169

Allogamus

auricollis 172

fuesunae 172

gibraltarius 172

kampos 162, 172, 177

ketos 162, 172, 177

kurtas 162, 172, 177

laureatus 62, 73, 79, 104, 172

ligonifer 73, 79, 104, 119, 134, 172

mortoni 134, 137, 172, 177

pophos 162, 172, 177

tuskes 162, 172, 177

Allotrichia

galaica 85, 97, 107, 166

pallicornis 70, 75, 76, 97, 115, 129, 137, 166

Anabolia

nervosa 103, 171

Anisogamus

difformis 162, 177

waringeri 162, 172, 177

Annitella

amelia 162, 172, 176

cabeza 172, 204
esparraguera 134, 135, 136, 137, 172
iglesiassi 172
lalomba 172, 204
obscurata 172
pyrenaea 172
sanabriensis 79, 80, 104, 172, 243

Anomalopterygella

chauviniana 78, 103, 170

Apatania

eatoniana 162, 176, 209
fimbriata 206, 208, 209
helvetica 206
meridiana 170, 176, 209
muliebris 206, 207, 241
stylata 170, 209
theischingerorum 118, 132, 136, 170, 185, 205, 206, 207, 208, 209, 214, 241

Athripsodes

albifrons 106, 174, 195
alentexanus 162, 174, 178, 195, 197, 199, 241
aterrimus 174, 195
bessae 174, 195
bilineatus 79, 106, 175, 195
braueri 62, 106, 175, 195, 197, 199
cuneorum 175, 195
inaequalis 175, 195
leucophaeus 175, 195
taounate 175, 195, 197, 199
algericus 168, 199

siculus 197
tavaresi 74, 79, 175, 195
verai 175, 195
ygramul 197, 199

B

Beraea

algarvensis 174, 177
alva 63, 174
dira 162, 174, 177
malahiguerra 79, 174
malatebrera 63, 74, 79, 105, 174
maurus 89, 106, 174
pullata 106, 107, 120, 162, 174, 177
terrai 63, 74, 80, 106, 174

Brachycentrus

maculatus 169
subnubilus 71, 75, 78, 169

C

Cabreraria

tagananana 140

Calamoceras

marsupus 134, 174

Catagapetus

maclachlani 96, 164

Ceraclea

albimacula 106, 175
aurea 175

dissimilis 106, 175
macronemoides 175
nibenica 175
sobradieli 79, 134, 175

Chaetopteryx

atlantica 27, 51, 73, 75, 79, 80, 172, 243
gonospina 172, 177
lusitanica 62, 63, 73, 79, 80, 172, 243
villosa 104, 119, 121, 172
gonzalezi 172

Cheumatopsyche

antoniensis 142, 153, 161, 180, 181
digitata 142, 153, 161, 180, 181
lepida 117, 130, 168

Chimarra

caboverdensis 142, 149, 161, 180
marginata 116, 129, 137, 167

Crunoecia

irrorata 72, 75, 78, 88, 103, 170

Cyrnus

cintranus 61, 63, 71, 77, 167
monserrati 131, 136, 137, 167
trimaculatus 167

D

Diplectrona

felix 61, 70, 77, 87, 100, 168
ripollensis 168

Drusus

annulatus 170, 232

berthelemyi 103, 107, 170, 232

bolivari 38, 72, 78, 88, 103, 133, 137, 170, 176, 229, 231, 232, 233, 234, 236, 244

cantabricus 170, 232, 233

carmenae 162, 170, 176, 233

discolor 72, 78, 170, 233

estrellensis 170, 176, 233

gonzalezi 162, 170, 176, 233

grafi 162, 170, 176, 233

gredosensis 162, 170, 176, 233

jesusi 162, 170, 176, 233

marinettae 171, 233

rectus 171, 233

E

Ecclysopteryx

guttulata 171

Ecnomus

deceptor 116, 129, 137, 167

tenellus 167

Enoicyla

pusilla 31, 79, 104, 172

Ernodes

malickyi 106, 107, 174

Erotesis

schachti 174

G

Glossosoma

- bifidum* 164
- boltoni* 96, 164
- conforme* 164
- privatum* 60, 69, 76, 85, 96, 164
- spoliatum* 164

Glyphotaelius

- pellucidus* 171

Goera

- pilosa* 170

Grammotaulius

- nigropunctatus* 171
- submaculatus* 72, 79, 88, 103, 171

H

Halesus

- digitatus* 104, 173
- radiatus* 51, 62, 73, 79, 88, 104, 119, 133, 173
- tessellatus* 119, 121, 133, 173, 270

Helicopsyche

- lusitanica* 32, 80, 174

Hydropsyche

- acinoxas* 168
- ambigua* 61, 70, 77, 87, 100, 168, 176
- angustipennis* 100, 168
 - mallorcana* 168
- brevis* 117, 122, 130, 168
- bulbifera* 70, 75, 77, 100, 117, 130, 168
- contubernalis* 130, 169

dinarica 71, 77, 100, 169
exocellata 29, 77, 101, 117, 130, 169
flava 140, 152
fontinalis 101, 130, 169, 176
guttata 117
iberomaroccana 169
incognita 61, 87, 101, 117, 130, 137, 169
infernalis 130, 137, 169
instabilis 71, 77, 87, 101, 117, 130, 137, 169
lagranja 169
lobata 77, 101, 169
maderensis 140, 152, 159, 161, 180, 191
maroccana 140, 152, 180
modesta 162, 169, 176
pellucidula 77, 101, 117, 169
pictetorum 169, 176
siltalai 61, 71, 77, 87, 101, 118, 130, 169
solerorum 162, 169, 176
spiritoi 30, 101, 107, 118, 122, 169, 176
tenuis 176
teruela 118, 122, 130, 169
tibialis 61, 71, 77, 101, 169
timha 152
urgorrii 77, 169

Hydroptila

acuta 114, 121, 165
airensis 145
andalusiaca 114, 121, 127, 136, 165
angulata 97, 108, 114, 165
angustata 97, 108, 127, 165

arethusia 165
aurora 165
autonoe 165
campanulata 97, 114, 127, 137, 165
capensis 145
cintrana 165
cognata 114, 129, 136, 165
cruciata 142, 145, 161, 179
dejaloni 165
engywuck 165
espada 146
forcipata 97, 114, 165
fortunata 140, 145, 159, 179, 181
fualtaldealala 70, 76, 165
fuentelarbola 165
giudicellorum 165
hirra 145
idefix 85, 165
insubrica 165
juba 115, 146, 159, 165, 179, 181
lotensis 165
maclachlani 141, 146
malacitana 162, 165, 175
martini 165
occulta 115, 165
phaon 165
sikanda 165
sparsa 97, 165, 175
sylvestris 165
tagus 165



tigurina 115, 121, 129, 136, 165
tineoides 85, 97, 108, 115, 121, 165
vectis 76, 97, 115, 129, 141, 146, 159, 161, 165, 179
vichtaspa 166
vilaverde 166

I

Ithytrichia

aquila 166
clavata 60, 63, 127, 166
lamellaris 76, 97, 115, 166

L

Lanagapetus

lundbladi 141, 144, 145, 195

Larcaria

partita 72, 75, 78, 102, 118, 122, 170

Lasiocephala

basalis 118

Lepidostoma

basale 29, 72, 75, 78, 103, 118, 132, 170
hirtum 62, 63, 72, 78, 103, 132, 170
tenerifensis 140, 153, 160, 180

Leptocerus

interruptus 109, 110, 162, 175, 178
lusitanicus 107, 109, 121, 175
tineiformis 107, 109, 110, 162, 175, 178, 242

Leptodrusus

budtzi 171

Limnephilus

affinis 103, 141, 153, 159, 171, 180, 181
aistleitneri 121, 171
atlanticus 141, 153, 161, 180
auricula 72, 78, 88, 103, 171
bipunctatus 72, 74, 78, 171
centralis 171
cianficconiae 118, 119
 hispaniae 118, 119, 168
cinctus 153, 180, 181
extricatus 171
flavicornis 154, 171, 180
griseus 171
guadarramicus 78, 88, 104, 118, 133, 136, 137, 171
hirsutus 72, 75, 78, 88, 171
ignavus 171
incisus 171
lunatus 104, 118, 133, 171
luridus 171
marmoratus 72, 75, 78, 171
nybomi 141, 153, 154, 160, 181, 191
obsoletus 171
rhombicus 171
sparsus 72, 78, 88, 118, 119, 171
stigma 72, 75, 78, 171
vittatus 72, 78, 171
wittmeri 72, 78, 80, 171, 243

Lype

auripilis 61, 63, 71, 78, 87, 99, 168
phaeopa 87, 131, 168

reducta 71, 75, 78, 87, 99, 131, 168

M

Melampophylax

altuspyrenaicus 173, 177

mucoreus 173

Mesophylax

apersus 104, 119, 121, 134, 154, 158, 173, 180

canariensis 140, 150, 154, 160, 180, 181, 216, 219, 220

impunctatus 119, 173

oblitus 140, 153, 154, 160, 180

Metanoea

malickyi 171

Micrasema

cenerentola 78, 101, 169

longulum 78, 102, 169

minimum 71, 75, 78, 102, 132, 169

moestum 61, 71, 78, 102, 132, 169

salardum 169

servatum 62, 71, 78, 87, 169

setiferum 102

vestitum 169

Mystacides

azureus 74, 79, 89, 106, 134, 174

N

Notidobia

ciliaris 173

sagarrai 173

Nyctiophylax

gaditana 162, 167, 176

O

Odontocerum

albicorne 62, 63, 74, 75, 79, 89, 105, 174

lusitanicum 174

Oecetis

canariensis 140, 154, 160, 180

grazalemae 175

hoelzeli 142, 155, 161, 180

notata 175

testacea 79, 107, 135, 136, 175

tripunctata 175

Orthotrichia

angustella 97, 115, 127, 149, 166, 179

Oxyethira

archaica 166

assia 147

bidentata 141, 147

boreella 147

dentata 147

falcata 86, 115, 127, 141, 147, 159, 161, 166, 179

fischeri 147

frici 98, 166

gomera 147

iglesiassi 166

rhodani 147

spinosella 147, 159, 160, 179

unidentata 127, 166

P

Paduniella

vandeli 168

Philopotamus

amphilectus 61, 167

montanus 70, 76, 78, 86, 98, 129, 137, 167

caurelensis 70, 76, 167

perversus 61, 70, 77, 167

variegatus 70, 77, 86, 98, 167

Plectrocnemia

conspersa 77, 86, 99, 116, 167

geniculata 86, 99, 116, 131, 167

almoravida 131, 167

inflata 71, 75, 77, 167

laetabilis 61, 71, 77, 86, 167

scruposa 71, 77, 86, 167

Polycentropus

corniger 61, 71, 77, 86, 99, 116, 131, 137, 167

flavomaculatus 77, 86, 98, 116, 167

flavostictus 140, 149, 150, 161, 180, 191

intricatus 71, 77, 86, 167

irroratus 131, 136, 167

kingi 61, 71, 77, 86, 99, 116, 131, 167

telifer 77, 167

tenerifensis 140, 149, 180

terrai 61, 63, 167

Potamophylax

albergaria 173, 199, 200, 202, 203, 204
asturicus 162, 173, 177, 199, 200, 202, 203, 204, 241
cingulatus 72, 79, 88, 104, 173, 199, 202, 203, 204
 ibericus 173, 199
latipennis 29, 73, 79, 88, 105, 173, 199, 202, 203, 204
mista 177, 200
nigricornis 173, 177, 199, 200, 202, 203, 204

Pseudoneureclipsis

lusitanica 167

Psychomyia

ctenophora 99, 168
 fragilis 116, 131, 168
 pusilla 71, 78, 87, 99, 131, 168

Ptilocolepus

extensus 60, 70, 76, 85, 91, 96, 108, 164
 granulatus 85, 90, 91, 96, 108, 164, 243

R

Rhadicoleptus

alpestris 172
 spinifer 172

Rhyacophila

adjuncta 58, 69, 76, 82, 163
 angelieri 163
 confinis 112
 dorsalis 92, 112, 163
 albarracina 112, 163
 eatoni 163
 evoluta 163

fasciata 82, 93, 163
 denticulata 82, 93, 163
fonticola 163
intermedia 69, 76, 82, 93, 163
joani 163
laevis 163
laufferi 69, 76, 163
lusitanica 60, 69, 93, 163
martynovi 82, 93, 163
melpomene 60, 69, 76, 93, 163
meridionalis 60, 63, 69, 76, 95, 125, 137, 163
mocsaryi 95, 125, 163
 tredosensis 95, 125, 163
munda 75, 76, 95, 112, 125, 163
nevada 125, 137, 163
obelix 60, 163
obliterata 95, 163
occidentalis 69, 76, 85, 95, 163
pascoei 125, 163
philopotamoides 163
pongensis 163, 204
praemorsa 163
pulchra 69, 76, 95, 114, 122, 163
relicta 60, 69, 76, 85, 163
rupta 163
terpsichore 69, 76, 95, 164
terrai 69, 75, 76, 80, 164, 243
tristis 60, 69, 76, 85, 95, 114, 164
vandeli 164, 168

S

Schizopelex

festiva 173

furcifera 105, 173

genalica 162, 173, 177

Sericostoma

medium 120

personatum 173

pyrenaicum 74, 80, 88, 105, 120, 173

vittatum 34, 74, 80, 89, 120, 135, 173

Setodes

argentipunctellus 62, 107, 121, 135, 175

holocercus 175

punctatus 175

uranius 175

Silo

graellsii 62, 63, 72, 78, 102, 170

nigricornis 72, 78, 88, 170

piceus 170

Silonela

aurata 170

ronda 170

Stactobia

atra 140, 147, 159, 179, 181, 191

beatensis 115, 127, 136, 166

eatoniella 166

freyi 140, 148, 160, 179

furcata 166

gomerina 140, 148, 160, 179

intermedia 76, 166

malacantosa 166
mclachlani 166
nybomi 141, 148, 179, 181, 191
storai 140, 148, 179

Stactobiella

risi 166

Stenophylax

espanioli 119, 122, 133, 173
fissus 73, 75, 79, 105, 133, 173
lavandieri 173
malatestus 119, 121, 122, 133, 173
mitis 73, 79, 173
mucronatus 119, 133, 162, 173, 177
nycterobius 27, 105, 120, 133, 173
oblitus 140, 153, 154, 160, 180
permistus 73, 75, 79, 173
sequax 62, 73, 79, 105, 120, 173
serratus 120, 121
testaceus 120, 173
vibex 73, 79, 105, 120, 133, 173

Synagapetus

basagureni 164, 186, 188, 189, 191
diversus 164, 186, 188, 189, 190, 191
insons 164, 186, 188, 189, 191
laurisilvanicus 141, 144, 145, 161, 179, 181, 191, 192, 195, 241
lundbladi 144
lusitanicus 70, 76, 85, 164, 185, 186, 188, 189, 191
marlierorum 60, 76, 164, 185, 186, 188, 189, 190, 191
placidus 164, 186, 188, 189, 190, 191

punctatus 140, 141, 144, 161, 179, 191, 192, 193, 195
serotinus 164, 186, 188, 189, 191
vettonicus 162, 164, 175, 185, 186, 188, 190, 191, 241

T

Thremma

gallicum 32, 62, 73, 79, 88, 102, 170
tellae 31, 32, 34, 73, 79, 170

Tinodes

algericus 168
 hispaniae 168
aravil 168
arcuatus 140, 150, 160, 180, 216
assimilis 61, 87, 99, 116, 132, 168, 217
baenai 168
canariensis 140, 150, 180, 181, 216, 219, 220
cinereus 140, 150, 180, 181, 191, 216, 217, 219, 220, 224, 225, 242
 sardonius 216
dives 168, 204
 cantabricus 168, 204
felixi 162, 168, 176
foedellus 61, 71, 78, 99, 168
griseus 140, 150, 151, 180, 191, 216, 219, 220, 224, 225, 242
maclachlani 168
maculicornis 100, 117, 132, 168
maroccanus 168
merula 141, 152, 180, 191, 216, 220, 222, 224, 225, 242
mutica 117
rostocki 87, 100, 108, 168
unicolor 117, 168

waeneri 100, 117, 132, 168, 219, 220
pollensa 168

Triaenodes

canus 174
conspersus 174
ochreellus 62, 79, 134, 136, 174

U

Ulmeria

lepida 117

W

Wormaldia

arriba 166, 204
beaumonti 60, 77, 166
cantabrica 70, 77, 86, 98, 108, 166
corvina 60, 70, 77, 98, 166
lusitanica 60, 70, 77, 166
moselyi 166
occipitalis 98, 115, 166
saldetica 166
schmidi 30, 166, 175
subnigra 129, 136, 166
tagananana 140, 149, 158, 160, 179
triangulifera 86, 98, 167
variegata 70, 77, 167
mattheyi 70, 77, 167

