



UNIVERSIDADE
DE VIGO

UNIVERSIDA_{DE}VIGO

DEPARTAMENTO DE ECOLOXÍA E BIOLOXÍA ANIMAL

**Coleópteros acuáticos (Adephaga y Polyphaga)
de las Gándaras de Budiño, Zona LIC (Red Natura 2000):
Faunística, Ecología y Fenología**



AMAIA PÉREZ BILBAO

Vigo, marzo 2006

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	11
2.- OBJETIVOS	11
3.- ANTECEDENTES	12
4.- ÁREA DE ESTUDIO	12
5.- MATERIAL Y MÉTODOS	16
6.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
6.1 ESTUDIO FAUNÍSTICO	18
6.2 VARIABLES AMBIENTALES	39
6.2.1 Temperatura.....	39
6.2.2 pH.....	40
6.2.3 Conductividad.....	40
6.2.4 Oxígeno	41
6.2.5 TDS.....	42
6.3 ANÁLISIS FAUNÍSTICO.....	42
6.3.1 Composición Faunística	42
6.3.2 Aportaciones Faunísticas.....	43
6.3.3 Análisis de la Distribución de Especies	44
6.3.4 Composición de Elementos	45
6.4 ANÁLISIS ECOLÓGICO.....	46
6.4.1 Riqueza Específica.....	46
6.4.2 Abundancia.....	48
6.4.3 Diversidad.....	50
6.5 FENOLOGÍA	51
6.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	57
7.- CONCLUSIONES	60
8.- BIBLIOGRAFÍA	61

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, los humedales han sufrido un grave deterioro a nivel mundial debido a la acción antropogénica. En España, la creencia de que eran focos infecciosos en los que se reproducían insectos transmisores de enfermedades, la consideración de estas zonas como improductivas y la necesidad de nuevas tierras de cultivo, hizo que durante los años 50 se desecaran muchos de estos hábitats.

De acuerdo con la Convención sobre los humedales (Ramsar) se definen estos ecosistemas como “*extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros*”.

Los humedales constituyen uno de los ecosistemas más productivos que existen en el mundo. Cumplen funciones ecológicas fundamentales, como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una muy rica biodiversidad, tanto de flora como de fauna. Proporcionan el agua y la producción primaria necesaria para la supervivencia de una gran cantidad de organismos. Además, son capaces de albergar grandes concentraciones de mamíferos, aves, anfibios, reptiles, peces e invertebrados.

El Convenio Ramsar promueve la conservación de los humedales mediante un uso racional, definido como la “*utilización sostenible que otorga beneficios a la humanidad de una manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema*”.

La necesidad de proteger estos ecosistemas y otros muchos, conllevó a la creación de una red ecológica a nivel europeo, conocida como “Red Natura 2000”, a partir de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) y de la Directiva 79/409/CEE (Directiva Aves). Se crearon figuras de protección (Lugares de Importancia Comunitaria, LIC) que deben garantizar el buen estado de conservación de hábitats y especies.

En el año 2000, el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea aprobaron la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, más conocida como Directiva Marco. Tal y como aparece reflejado en el Anexo V de esta directiva, la composición y abundancia de la fauna bentónica de invertebrados, se puede utilizar como indicador de calidad para la clasificación del estado ecológico de las aguas superficiales, dentro de las que se incluyen ríos y lagos. Además, en el Anexo IV, se establece la necesidad de realizar un registro de zonas protegidas, tales como “*zonas designadas para la protección de hábitats o especies..., incluidos los puntos Natura 2000 pertinentes designados en el marco de la Directiva 92/43/CEE y la Directiva 79/409/CEE*”.

Como ya se ha comentado anteriormente, la pérdida de la calidad del agua es un hecho evidente. Hasta hace poco, sólo se evaluaba la contaminación mediante parámetros fisicoquímicos, pero en la actualidad el uso de organismos acuáticos como bioindicadores ha suscitado un gran interés. Dentro de estos organismos, cabe destacar a los macroinvertebrados bentónicos. En este grupo se incluyen insectos, oligoquetos, moluscos, crustáceos, ... Viven ligados a las piedras o cantos rodados del cauce, a las macrófitas sumergidas o emergentes de las orillas, entre los fangos o arenas de las zonas de remanso, etc., pero siempre sobre un sustrato más o menos estable que les sirve de refugio y a

veces también de alimento. Desempeñan un importante papel en el funcionamiento del ecosistema fluvial al actuar como eslabón intermedio en las distintas redes tróficas existentes en el mismo.

La facilidad a la hora de tomar muestras, el amplio conocimiento de su taxonomía, y sobre todo, la gran capacidad de estos organismos para reflejar las perturbaciones fisicoquímicas del ecosistema, han provocado un incremento del uso de los macroinvertebrados bentónicos en estudios de calidad de aguas.

En Galicia cabe destacar la elevada densidad de la red fluvial y su importancia en la configuración del paisaje (PÉREZ-ALBERTI *et al.*, 1982). La presencia de una rica fauna fluvial que forma comunidades de estructura compleja en las que participan especies de gran valor biológico es, probablemente, uno de los componentes más importantes de los ecosistemas gallegos. En los ríos gallegos viven cerca de 400 especies de invertebrados acuáticos endémicos, muchos de los cuales tienen distribuciones muy restringidas y un gran valor de conservación. La reciente propuesta de decreto que regula el “Catálogo Gallego de Especies Amenazadas” (mayo 2004), sólo incluye 4 especies de insectos acuáticos, todas ellas odonatos.

En esta memoria, el grupo de insectos tratado es el de los coleópteros acuáticos. En Europa se conocen cerca de mil especies de coleópteros acuáticos, de las cuales más de 600 viven en la Península Ibérica, y de éstas unas 200 se encuentran en Galicia. Algunas de las familias presentes en la península tienen elevados porcentajes de endemismos.

Por tanto, es fundamental realizar estudios taxonómicos que nos ayuden a conocer las especies presentes, sus características, su distribución y su ecología, para después poder realizar estudios ecológicos que nos permitan llevar a cabo una mejor gestión de las aguas.

Se seleccionó el grupo de los coleópteros acuáticos debido a la escasez de estudios de este tipo en la zona, de esta manera, se podrá ampliar el conocimiento sobre la distribución de estos insectos. Además, hay que tener en cuenta el interés que suscita que este humedal esté catalogado como zona LIC.

2. OBJETIVOS

- Realizar un inventario faunístico de los coleópteros acuáticos (Adephaga y Polyphaga) que habitan en las Gándaras de Budiño, Lugar de Importancia Comunitaria (Red Natura 2000).
- Realizar un estudio fenológico, evaluando la variación de la comunidad de coleópteros acuáticos durante un ciclo anual.
- Caracterizar el medio y estudiar la variación, en un ciclo anual, de diversos parámetros fisicoquímicos, viendo como éstos se relacionan entre sí.
- Estudiar como ciertos factores fisicoquímicos pueden influir sobre la distribución de los coleópteros acuáticos, relacionando la presencia de ciertos taxones con las variables ambientales analizadas.
- Valorar los diversos parámetros de la comunidad de coleópteros acuáticos como la diversidad, la riqueza específica y la abundancia en las estaciones muestreadas.
- Comparar las comunidades de coleópteros que habitan en un medio lótico (agua corriente) con las presentes en un medio lenítico (agua estancada).

- Ampliar y ayudar al conocimiento de la distribución y ecología de las diferentes especies de coleópteros acuáticos.

3. ANTECEDENTES

El grupo de coleópteros acuáticos, que se trata en esta memoria, ha sido objeto de estudio en la Península Ibérica desde el siglo XIX. Algunos de los trabajos más antiguos son los de: D'ORCHYMONT (1929, 1930, 1931, 1934, 1936, 1938); SEABRA (1942, 1943); BERTHÉLEMY (1962, 1964b, 1965, 1979, 1986); BERTHÉLEMY & DE RIOLS (1965); BERTRAND (1965); OLMÍ (1969a, 1969b, 1976a, 1976b, 1978); BERTHÉLEMY & TERRA (1977, 1979); BALFOUR-BROWNE (1978) y SOLER & MONTES (1978).

Sin embargo, el estudio de este grupo faunístico en la Península Ibérica ha adquirido auge sobre todo en las últimas década con un buen número de autores nacionales (GIL, 1985; GARRIDO, 1985; RICO *et al.*, 1989; SÁINZ-CANTERO, 1989; GIL *et al.*, 1990; DÍAZ, 1991; SÁINZ-CANTERO & ALBA-TERCEDOR, 1991a; 1991b; VALLADARES, 1991; DELGADO *et al.*, 1992; RICO, 1992; 1996; MILLÁN *et al.*, 1992; 1993; 1996; 1997; 2001a; 2001b; 2002; 2005; PAZ, 1993; DÍAZ-PAZOS & OTERO, 1993; GARRIDO *et al.*, 1994a; 1994b; 1994c; 1994d; 1996; 1997; RIBERA & AGUILERA, 1995; RIBERA *et al.*, 1995a; 1995b; 1996a; ACEITUNO-CASTRO & SÁINZ-CANTERO, 1996; SÁINZ-CANTERO & CORTÉS-ROMERO, 1996; DELGADO & SOLER, 1997 y SÁINZ-CANTERO *et al.*, 1997a; 1997b; RÉGIL & GARRIDO, 1998; VALLADARES *et al.*, 2000; GARRIDO & GAYOSO, 2005). Igualmente, ciertos autores internacionales han contribuido al conocimiento de la coleopterofauna peninsular (FERRO, 1984; FERY, 1987; FERY & BRANCUCCI, 1989; 1990; FERY & FRESNEDA, 1988a; 1988b; y FERY & HENDRICH, 1988).

En este sentido, ya se han hecho las primeras revisiones de la fauna iberoibérica (MONTES & SOLER, 1986; VALLADARES & MONTES, 1991; y RICO, 1992; 1996) que permiten un conocimiento más exhaustivo a lo largo del tiempo, aunque la aparición de nuevas especies hace necesaria una actualización continuada (FRESNEDA & LAGAR, 1990; JÄCH, 1992; 1993; 1994; DÍAZ & GARRIDO, 1993; FRESNEDA *et al.*, 1993; 1994; SÁINZ-CANTERO *et al.*, 1995; CASTRO *et al.*, 1996 y AGUILERA *et al.*, 1997).

Por otro lado, los aspectos ecológicos relacionados con este grupo entomológico, que ocupaban tradicionalmente un segundo plano, comienzan a ser tenidos en cuenta en algunas investigaciones más modernas todavía de un modo incipiente. En España en los últimos años han comenzado a aparecer trabajos que están basados en la fauna pero en los que ya se tocan ciertos aspectos ecológicos, destacando sobre todo ciertos estudios autoecológicos (PUIG, 1983; SÁINZ-CANTERO *et al.*, 1987; 1988; GIL *et al.*, 1990; VALLADARES *et al.*, 1990; DÍAZ, 1991; GARRIDO *et al.*, 1994b; GARCÍA-CRIADO & FERNÁNDEZ-ALÁEZ, 1995; GALLARDO *et al.*, 1995; LOZANO-QUILIS *et al.*, 2001; VALLADARES *et al.*, 2002; MUÑOZ, 2003; GONZÁLEZ *et al.*, 2003; ARGERICH *et al.*, 2004; GUERRERO *et al.*, 2004). También merecen ser nombrados ciertos estudios fenológicos como los de VALLADARES *et al.* (1994) y VALLADARES & GARRIDO (2001).

Además, existen numerosos trabajos sobre contaminación y calidad de aguas en los que se utilizan los coleópteros acuáticos como bioindicadores (GARCÍA-CRIADO *et al.*, 1995; 1999; GARCÍA-CRIADO & FERNÁNDEZ-ALÁEZ, 1995; 2001; GARCÍA-CRIADO, 1999; 2002).

A nivel peninsular existen escasos estudios sobre humedales y la coleopterofauna acuática que en ellos habitan. Entre ellos, están ciertos trabajos de las marismas del

Guadalquivir en el Coto de Doñana, Huelva (BIGOT & MAZANOF, 1966; SOLER, 1972; MONTES & RAMÍREZ, 1981; MONTES *et al.*, 1982; GARRIDO *et al.*, 1996; CASTRO *et al.*, 2003); las lagunas de Villafáfila en Zamora (RÉGIL & GARRIDO, 1989); y en Palencia en la laguna de la Nava (VALLADARES *et al.*, 1994) y en las lagunas del Canal de Castilla (VALLADARES & GARRIDO, 2001).

En la comunidad gallega, hemos de destacar trabajos de gran importancia para el conocimiento de este grupo de insectos (GARRIDO, 1985; DÍAZ, 1991; PARDO, 1992; GONZÁLEZ, 1992; PAZ, 1993; GARRIDO & RÉGIL, 1994; GAYOSO *et al.*, 1997; GAYOSO, 1998; FERNÁNDEZ-DÍAZ, 2003; GARRIDO & SÁINZ-CANTERO, 2004; GONZÁLEZ *et al.*, 2005). Entre los estudios que tratan de los coleópteros acuáticos y su relación con humedales merecen ser nombrados los de GARRIDO (1985), GONZÁLEZ & NOVOA (1988; 1995) y GARRIDO & RÉGIL (1988-89) sobre las zonas húmedas del Valle del Límia (Ourense); GONZÁLEZ (1992) sobre la laguna de Xuño (A Coruña); SÁINZ-CANTERO & GARRIDO (1996) sobre la laguna de Vixán (A Coruña); y CUADRADO (2001) sobre las lagunas de Bodeira (Pontevedra), Cospeito (Lugo), y Xuño y Vixán (A Coruña).

4. ÁREA DE ESTUDIO

Se conoce con el nombre de Gándaras de Budiño a la llanura formada por la cuenca del río Louro, perteneciente a cinco parroquias (S. Salvador y S. Estevo de Budiño, Atios, Pontellas, Ribadelouro) de tres municipios diferentes (O Porriño, Salceda de Caselas, Tui), en el denominado Val de Louro en la provincia de Pontevedra. Constituye una amplia depresión (8 y 2'5 km. de ejes máximos) con una altitud media de 30 m, encajonada entre la Sierra del Galiñeiro (705 m) al Oeste y el conjunto de alturas entre las que, por su morfología, destaca el Faro de Budiño al Este.

El nombre de "gándara" con el que se conoce a esta amplia zona, procede de la asociación florística de brezales húmedos sobre sustrato arcilloso, siendo esta la característica principal de la zona. Este espacio se constituye como un complejo de charcas y pantanos de carácter permanente favorecido por las estacionales crecidas del río Louro.

Por su topografía y clima, estas gándaras fueron en su día una extensa zona húmeda, con interés cinegético, lo que explicaría su utilización como lugar de asentamiento humano permanente, ya que existe un importante yacimiento arqueológico del Paleolítico, datado en 18.000-26.000 años a.C.

Este valle es una importante zona de tránsito entre el norte de Portugal y las Rías Baixas, lo que motivó la construcción de dos importantes vías de comunicación que discurren paralelas: el ferrocarril Vigo-Monforte y la autovía A-55. Debido a esto, las gándaras quedan divididas en dos.

Cabe destacar que se trata de una zona muy afectada por las actividades antropogénicas. En primer lugar, la tala y el pastoreo de ganado vacuno, equino y lanar, llevado a cabo por los habitantes de la zona. Aunque debido al abandono del medio rural, se está produciendo una rápida recuperación natural. Especial interés puede tener la caza, que actualmente está regulada, y la captura de aves que son sometidas a domesticidad, originándose a veces híbridos que pudieran influir negativamente en el fondo genético de la especie.

El otro tipo de impacto, más grave que el anterior, se debe a la actividad del polígono industrial. En primer lugar, los vertidos que aportan al ecosistema diversos tipos de contaminantes ajenos a éste, y que no reciben el ade-

cuado tratamiento de descomposición e integración en los ciclos biogeoquímicos. En segundo lugar, el que suponen los movimientos de tierras: excavaciones (“barreiras”, para extracción de arcillas, materia prima para industrias cerámicas) y aterramientos. Estos últimos, para ganar espacio industrial, o como simples escombreras (SILVA-PANDO *et al.*, 1987).

GEOLOGIA

Desde el punto de vista geológico, las Gándaras de Budiño aparecen situadas en una de las principales fallas o depresiones meridianas que recorren Galicia en dirección N-S (Baldaio, Carballo, Padrón, Caldas de Reis, Pontevedra, Redondela, O Porriño, Tui). La actual topografía de la zona se originó hace 20 m.a., en el periodo Neógeno de la era Terciaria, en que se reactiva lo que posiblemente fuera una antigua falla. Resultaron así las condiciones tectónicas para que se alzara el batolito de Porriño, al tiempo que se formó el valle del Louro. Durante millones de años se depositaron arcillas y lignitos. La presencia de horizontes de gravas indica que las aguas del río Miño llegaron a invadir esta zona. Como típico de ambientes lacustres aparecen costras de hierro formadas por precipitación de nódulos de limonita (hierro de los pantanos) (SILVA-PANDO *et al.*, 1987).

CLIMATOLOGÍA

El clima es, junto con la geología, uno de los factores determinantes de la vegetación de un territorio. En muchos de los criterios de clasificación se considera de manera prioritaria la pluviosidad y la temperatura. Los datos de pluviosidad y temperatura de la estación meteorológica de la Granxa do Louro, situada en plenas Gándaras de Budiño, arrojan unas cifras de precipitación media anual de 1.715 mm. y temperatura de 14°C. De acuerdo con estos y otros datos, el bioclima de la zona corresponde a una subregión fitoclimática IV (V) o mediterránea subhúmeda de tendencia atlántica, según la clasificación de Allué. Según el criterio de Papadakis, pertenecería a una unidad climática mediterránea templada (SILVA-PANDO *et al.*, 1987).

FAUNA Y FLORA

Es un lugar de gran interés en cuanto a su flora y fauna de vertebrados, pero no menos importantes son las comunidades de invertebrados que albergan, ya que su estudio, junto al de la estructura de la vegetación es fundamental para la valoración del estado de conservación de los humedales.

En cuanto a la fauna, cabe destacar la gran diversidad existente en esta zona. Los censos de finales de los años 80

citan 10 especies de peces, 12 de anfibios, 11 de reptiles, 20 de mamíferos (sin contar quirópteros) y 158 aves. Algunas de las especies presentes son *Emys orbicularis* (galápago), *Bufo calamita* (sapo corredor), *Alytes obstetricans* (sapo partero), *Triturus marmoratus* (tritón verde), *Ixobrychus minutus* (garceta), *Ciconia ciconia* (cigüeña), *Alcedo atthis* (martín pescador) o *Anas crecca* (cerceta común), entre otras.

Refiriéndonos a la vegetación, se pueden destacar algunas especies tales como *Alnus glutinosa* (aliso), *Castanea sativa* (castaño), *Pinus pinaster* (pino), *Osmunda regalis* (helecho real) o *Pteridium aquilinum* (helecho común).

CONSERVACIÓN

Este humedal forma parte de la Red Natura 2000 de Galicia desde diciembre de 2004 (DOCE L387 de 29/12/2004). Las principales razones para incluirlo como zona LIC fueron las siguientes:

1. La inclusión de diferentes tipos de hábitats presentes en este ecosistema en el Anexo I de la Directiva Hábitats; estos hábitats son:

- Aguas oligotróficas con un contenido de minerales muy bajo de las llanuras arenosas (*Littorelia uniflorae*).
- Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*.
- Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*.
- Turberas de cobertura.
- Depresiones sobre sustratos turbosos de *Rhynchosporion*.

- Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno- Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*).

2. La presencia de especies catalogadas en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats, y en los Anexos I y III/2 de la Directiva Aves:

- *Emys orbicularis* (galápago europeo)
- *Chioglossa lusitanica* (salamandra rabilarga)
- *Salix salviifolia* subsp. *australis* (bardaguera blanca)
- *Ixobrychus minutus* (avetorillo común)
- *Lullula arborea* (totovía)
- *Luscinia svecica* (pechiazul)
- *Sylvia undata* (curruca rabilarga)
- *Anas crecca* (cerceta común)

Actualmente está previsto el Plan de Recuperación de Humedales por parte de la Consellería de Medio Ambiente, según el cual se llevará a cabo el dragado de las lagunas y aumento del nivel de agua de las mismas, así como la restauración de las turberas y la creación de lagunas artificiales que serán utilizadas como balsas de decantación para depurar las aguas procedentes de las canteras de la zona.

ESTACIONES DE MUESTREO

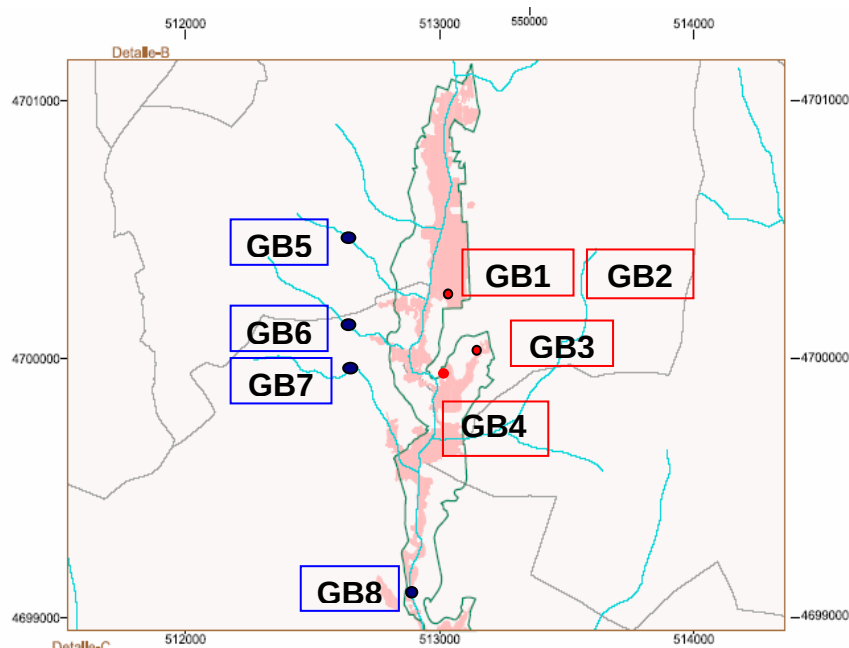


Fig. 1 Mapa del área de estudio con las estaciones de muestreo.

LAGUNA DE BUDIÑO GB1A Y GB1B: Se trata de una laguna natural, la más extensa de las gándaras. Se encuentra rodeada de un extenso bosque de ribera, en el que se pueden encontrar especies tales como *Alnus glutinosa*, *Castanea sativa*, *Pinus pinaster*, *Sambucus nigra*, *Salix atrocinerea*, *Osmunda regalis* o *Pteridium aquilinum*. En esta laguna se tomaron dos puntos de muestreo (“Observatorios” y “Canal Periférico”). El primer punto está situado

justo al lado de los observatorios de aves, y en él podemos encontrar *Typha latifolia*, *Quercus robur*, *A. glutinosa* o *Juncus* sp. El segundo punto es un canal de entrada de agua procedente del río Louro, que presenta islas de *Typha* sp. y una amplia extensión de brañas. Actualmente esta laguna se está colmatando, lo cual puede suponer un problema para las especies que allí habitan.



Fig. 2 GB1A Observatorios



Fig. 3 GB1B Canal Periférico

LAGUNA DE VIZA GB3: Esta laguna se originó por la extracción de arcilla. Presenta un sustrato fangoso con gran cantidad de hierro, que hace que tanto el fondo como el agua presente un color rojizo. La vegetación está caracterizada por abundantes masas de *Potamogeton natans* y *Typha* sp.



Fig. 4 GB3 Viza

LAGUNA DE ORBELLE GB4: Al igual que la laguna de Viza, fue originada también por la extracción de arcilla. Presenta una isleta en el centro unida a la orilla por una barra donde se forma una extensa pradera de higrófitos, abundan las masas de *Potamogeton polygonifolius* y en los márgenes existen abundantes ejemplares de *Salix atrocinerea*, *Quercus robur*, *Pinus pinaster* o *Ulex* sp.



Fig. 5 GB4 Orbelle

ARROYO FOLÓN GB5: Se trata de un pequeño arroyo de corriente moderada, con un sustrato de rocas y abundantes macrófitos. En los márgenes está presente *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea*, *Rubus* sp. o *Fragaria vesca*. Puede existir cierta agresión antropogénica procedente de los campos de cultivo situados en las márgenes.



Fig. 6 GB5 Folón

ARROYO PENEDO GB6: Este arroyo circula encajonado por unos muros de piedra contruidos para favorecer el regadío de los campos de cultivo circundantes. El sustrato presenta rocas con zonas arenosas. No presenta una corriente rápida pero sí cierta fuerza. Es abundante la cobertura vegetal (*Salix* sp., *Alnus glutinosa*, *Rubus* sp.) que se cierra sobre el arroyo dando cierta penumbra.



Fig. 7 GB6 Penedo

ARROYO SAN SIMÓN GB7: Se accede a través de un amplio prado cultivado en algunas épocas del año. El arroyo presenta un antiguo molino abandonado en el que se mantienen los canales de desvío y una gran balsa. Es un lugar bastante umbrío con predominancia de ejemplares de *Alnus glutinosa*, *Acacia dealbata*, *Acacia melanoxylon*, *Hedera helix*, *Quercus robur*, *Bambusa glaucescens* o *Erica cinerea*, entre otras especies vegetales. Presenta una corriente moderada a rápida en algunos tramos, sobre todo hacia partes más elevadas, con un sustrato de rocas y cantos donde se disponen abundantes macrófitos.



Fig. 8 GB7 San Simón

ARROYO DELQUE GB8: Debido a la reciente construcción de un vía de alta velocidad, ha sido desviado en un tramo anterior al punto de muestreo. Presenta un sustrato variable en función del tramo, siendo de cantos y gravas con islas de vegetación helófito (*Typha latifolia* y *Sparganium erectum*) en la zona anterior al punto de muestreo, y de gravas y arenas con macrófitos en la zona de muestreo. Presenta una cierta velocidad de corriente.



Fig. 9 GB8 Delque

5. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio que se presenta en esta memoria de licenciatura se engloba dentro de un proyecto más amplio [“Estudio de la Biodiversidad de invertebrados acuáticos en las Gándaras de Budiño. Lugar de Importancia Comunitaria (Red Natura 2000)” (PGIDIT02RFO30102PR)], financiado por la Xunta de Galicia. Los muestreos fueron llevados a cabo desde febrero de 2004 a febrero de 2005.

Se realizaron muestreos mensuales con el objetivo principal de realizar un estudio fenológico de los coleópteros acuáticos de esta zona. Sin embargo, en esta memoria se presentan también los datos obtenidos un año antes de este estudio, para poder realizar un inventario completo de la fauna de coleópteros acuáticos presentes en las Gándaras de Budiño.

ESTACIONES DE MUESTREO

Se seleccionaron ocho estaciones de muestreo pertenecientes a dos tipos de ecosistemas diferentes: cuatro de ellos localizados en lagunas y cuatro en arroyos. Las estaciones denominadas “Observatorios” y “Canal periférico” pertenecen ambos a la Laguna de Budiño, que es la laguna principal de las Gándaras de Budiño.

En la tabla I se presenta la relación de las estaciones de muestreo con el nombre que se les asignó, su correspondiente código, el tipo de ecosistema del que se trata y las coordenadas U.T.M. Además, se añaden las estaciones de muestreo de las que se dan datos anteriores a nuestro estudio.

Nombre de la estación	Código	Ecosistema	Coordenadas U.T.M.
Observatorios	GB1A	Laguna	29T0530719 4662466
Canal periférico	GB1B	Laguna	29T0530669 4662775
Dcha. Observatorios	GB1C	Laguna	29T0530812 4662430
MAS	GB2	Arroyo	29T0531166 4661302
Viza	GB3	Laguna	29T0531169 4661536
Orbelle	GB4	Laguna	29T0530534 4661108
Folón	GB5	Arroyo	29T0528674 4663079
Penedo	GB6	Arroyo	29T0529065 4661723
San Simón	GB7	Arroyo	29T0529324 4660860
Delque	GB8	Arroyo	29T0529905 4657537

MUESTREO FAUNÍSTICO

Los muestreos fueron de tipo semicuantitativo; la toma de muestras fue llevada a cabo con una manga entomológica de 500µm de ϕ removiendo el sustrato del fondo y colocando la boca de la red contracorriente para que la fauna se depositase en el fondo de la manga (Fig. 10). Esto se hizo a lo largo de tramos de 5m en cada punto de muestreo durante periodos de un minuto.

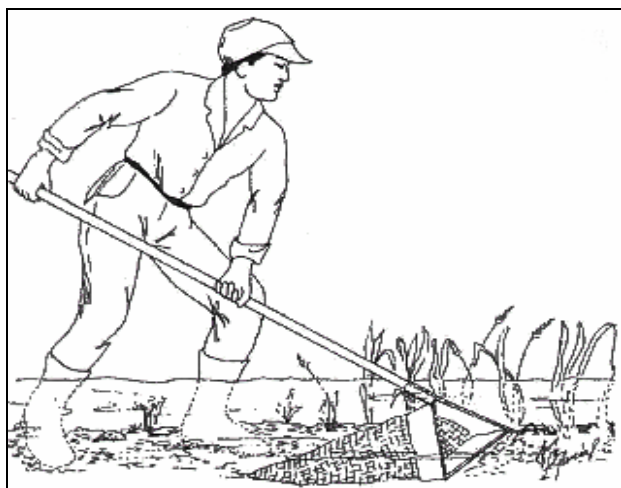


Fig. 10 Método para muestreos semicuantitativos (Roldán, 1996)

El material fue fijado en el campo con alcohol de 70°, y posteriormente llevado al laboratorio en botes de cierre hermético, donde se procedió a la separación e identificación de los individuos mediante un estereomicroscopio y claves taxonómicas. Por último, todos los individuos fueron conservados en alcohol de 70° en viales debidamente etiquetados.

Debido a la imposibilidad de identificar muchas de las especies mediante diferencias morfológicas externas, se procedió a la extirpación y posterior observación de las genitalias, para lo cual se realizaron preparaciones y se utilizaron como modelos dibujos de otros autores.

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS

Se tomaron medidas "in situ" de varios parámetros físico-químicos, que pueden tener una gran influencia en la composición de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos.

- pH: se trata de un factor químico muy importante, ya que variaciones bruscas pueden tener graves efectos sobre las comunidades biológicas. La actividad biológica en el agua se desarrolla en unos valores de pH que oscilan entre 6 y 8,3, por lo tanto, una variación brusca podría producir problemas a diferentes niveles, tales como actividades enzimáticas, intercambio gaseoso, y reducción de la diversidad vegetal que sirve de alimento a los organismos. Las medidas se realizaron con un pH-metro (modelo pH 330/SET WTW) y los resultados están expresados en unidades de pH y en mV a 25°C.

- Temperatura: es un factor físico de gran importancia, ya que influye en otros parámetros al afectar a la solubilidad de las sales y de los gases, a la conductividad y al pH. Además, afecta a diversos aspectos de la biología de los insectos acuáticos, como la fecundidad, el desarrollo de los huevos, el crecimiento, la diapausa, el comportamiento y la

alimentación. Los resultados están expresados en grados centígrados.

- Conductividad: su medida indica la cantidad de sales disueltas que se encuentran en el agua. Cuanto mayor sea la conductividad mayor será la cantidad de sales disueltas. Tiene una gran importancia en los mecanismos de osmorregulación de los organismos. Se midió con un conductímetro (modelo LF 320/SET WTW) y aparece expresado en µS/cm a 25°C.

- Oxígeno disuelto: su presencia en el agua es fundamental para el desarrollo de la vida acuática. Depende del balance entre aportes (organismos fotosintetizadores, aportes atmosféricos) y el consumo (respiración de los organismos, descomposición de la materia orgánica). Su cantidad disminuye a medida que aumenta la cantidad de materia orgánica y también al aumentar la temperatura. Para medirlo se utilizó un oxímetro de campo (modelo OXI 330/SET) y los valores se presentan en porcentaje de saturación y en mg/l.

- Sólidos disueltos totales (TDS): esta medida da una idea de la presencia de sólidos en suspensión que hay en el agua. Grandes cantidades pueden provocar la reducción de la penetración de la luz en el agua afectando de esta manera a la actividad de los organismos fotosintetizadores, favorecer la acumulación de toxinas hasta obturar las estructuras respiratorias, y reducir la capacidad de los filtradores de alimentarse. Las medidas fueron tomadas con un conductímetro de campo (modelo LF 320/SET) y los valores están expresados en mg/l a una temperatura de 25°C.

ANÁLISIS FAUNÍSTICO

En este capítulo, se han analizado diferentes aspectos relacionados con la fauna recolectada durante este estudio. Se presentan los resultados de la composición faunística, las aportaciones faunísticas, el análisis de la distribución de las especies y la composición de elementos.

ANÁLISIS ECOLÓGICO

En este apartado, se han calculado la abundancia de las diferentes especies de coleópteros recogidas en el área de estudio, así como la riqueza específica y la diversidad mediante el índice de Shannon-Wiener. Se ha estudiado la variación espacial y estacional de los tres parámetros ecológicos, y además se ha realizado una comparación entre ambos tipos de ecosistemas (arroyos vs. lagunas).

ANÁLISIS FENOLÓGICO

En este capítulo se analizan los datos de abundancias obtenidos para cada familia de coleópteros acuáticos; de esta manera, se puede estudiar su evolución a lo largo de un ciclo anual. Además, se realizaron medidas de la longitud de todas las larvas recogidas, y se comparó la abundancia de las mismas con la de los adultos durante todo el año.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez obtenidos los resultados, se ha llevado a cabo una serie de pruebas estadísticas para caracterizar el hábitat y ver su relación con las especies identificadas.

Se analizó la posible influencia de la estacionalidad en los dos tipos de ambientes sobre las especies de coleópteros

recogidas. La prueba estadística realizada fue un Análisis de Correspondencias (CA). Por otro lado, con el objetivo de estudiar como los diversos factores fisicoquímicos pueden influir sobre la distribución de los coleópteros acuáticos, estableciendo una posible relación entre la presencia o ausencia de ciertos taxones con las variables ambientales analizadas, se realizaron dos Análisis de Correspondencias Canónicas (CCA), uno espacial y otro estacional. Ambas pruebas se realizaron mediante el programa CANOCO 4.5.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 ESTUDIO FAUNÍSTICO

El Orden Coleoptera es el que presenta un mayor número de especies (aproximadamente el 40% de las especies conocidas) dentro de la Clase Insecta. Los coleópteros se caracterizan por tener el primer par de alas rígido (élitros) y el segundo membranoso, adecuado para el vuelo. Son organismos de gran importancia desde el punto de vista ecológico y biológico, debido al gran número de especies y a su elevada representación en la mayoría de los ecosistemas, sus adaptaciones a los distintos nichos ecológicos, su papel en la cadena trófica, y la posibilidad de usarlos en estudios como bioindicadores o en control de plagas.

En este capítulo se aborda el estudio de los coleópteros acuáticos presentes en el área de muestreo. Se incluyen bajo esta denominación a todos aquellos grupos en los que al menos una parte sustancial de las especies que lo componen está ligada al agua en alguno de sus estadios de desarrollo, lo que en territorio ibérico vienen a ser unos cien géneros distribuidos en una veintena de familias.

Debemos señalar que en esta memoria, además del estudio de este grupo de insectos realizado durante un año, se han incluido en este apartado la relación de especies ya inventariadas un año antes, con el objetivo de tener un catálogo completo de este grupo en las Gándaras de Budiño. Esto está justificado, ya que ciertas especies inventariadas antes de nuestro estudio, ahora no ha sido posible capturarlas, aún habiendo realizado un muestreo mucho más intensivo; lo que nos lleva a confirmar la fuerte degradación y contaminación que sufre esta zona.

Se han estudiado un total de 2185 imagos y 1170 larvas de coleópteros acuáticos pertenecientes a once familias que se engloban en dos subórdenes:

✓ ADEPHAGA Schellenberg, 1806. Se encuentra representado por cuatro familias (Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae y Dytiscidae) con un total de 624 individuos capturados.

✓ POLYPHAGA Emery, 1886. Representado por siete familias (Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae, Elmidae y Dryopidae) con un total de 2731 individuos identificados.

Para ello se han utilizado claves que primero han permitido una rápida y fácil identificación a nivel de familia para posteriormente llegar a nivel de especie: FRANCISCOLO (1979), RICHOUX (1982), VAN BERGE HENEGOUWEN (1986), VALLADARES (1988), DELGADO (1995), GAYOSO (1998) y TACHET (2002).

A continuación se presenta un esquema sobre la morfología externa de un coleóptero acuático adulto (Fig. 11) y de larvas (Fig. 12), así como el inventario faunístico y una clave taxonómica que puede permitir la identificación en estudios futuros de dichos insectos en las Gándaras de Budiño. Posteriormente se describen la morfología, distribución y algunos aspectos sobre la ecología de cada especie.

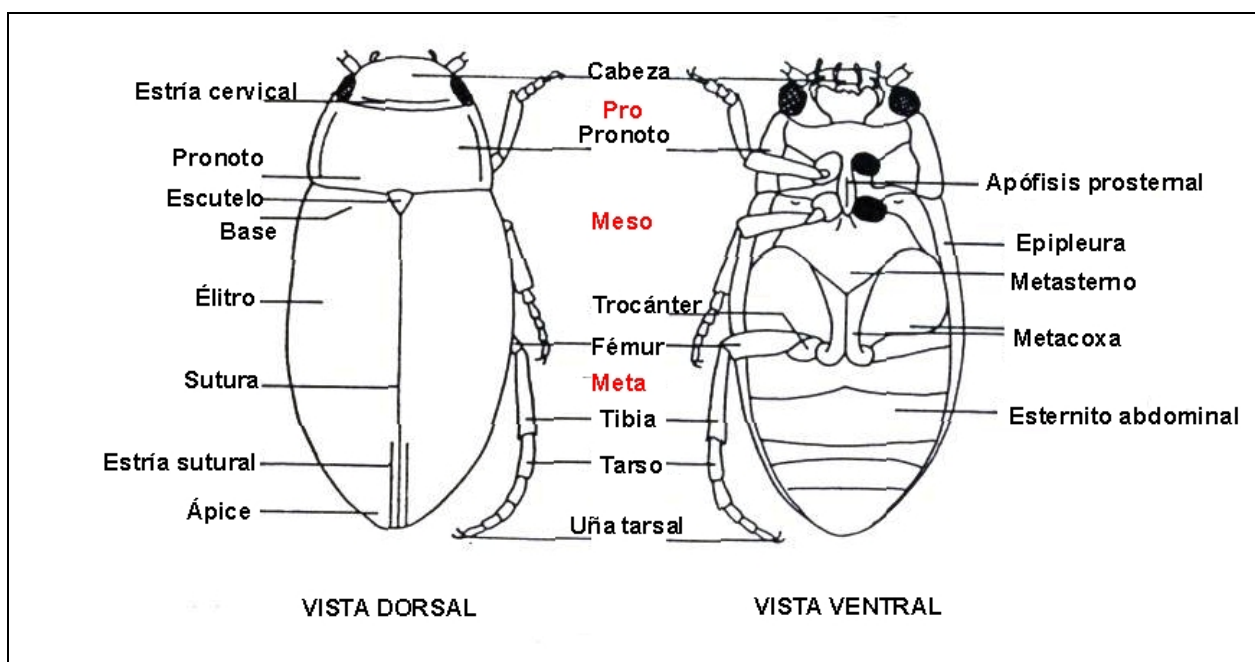


Fig.11 Morfología externa general de un coleóptero adulto

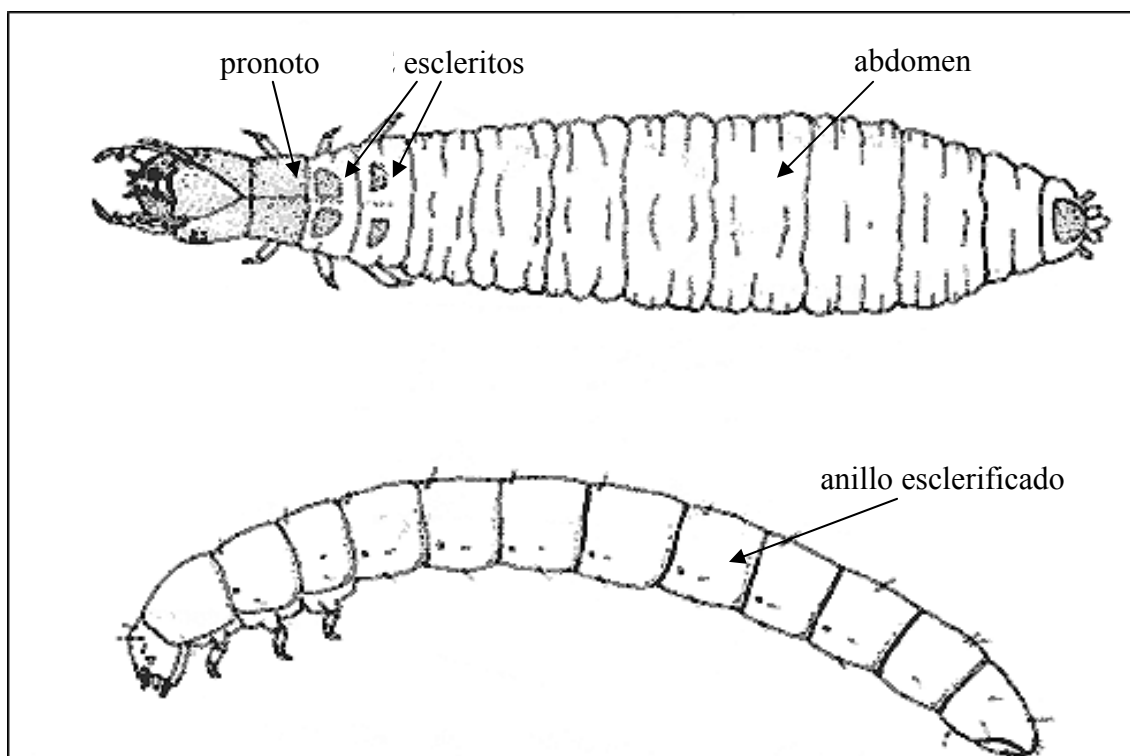


Fig. 12 Morfología externa general de larvas de coléopteros acuáticos

INVENTARIO FAUNÍSTICO

Suborden ADEPHAGA

Familia *GYRINIDAE* Latreille, 1810

Subfamilia *GYRININAE* Latreille, 1810

Género *Orectochilus* Dejean, 1833
Orectochilus villosus (Müller, 1776)

Familia *HALIPLIDAE* Kirby, 1837

Género *Haliphus* Latreille, 1802
Subgénero *Neohaliphus* Netolitzky, 1911
Haliphus (*Neohaliphus*) *lineatocollis* (Marshan, 1802)

Familia *NOTERIDAE* Thomson, 1860

Subfamilia *NOTERINAE* Thomson, 1860

Género *Noterus* Clairville, 1806
Noterus laevis Sturm, 1834

Familia *DYTISCIDAE* Leach, 1815

Subfamilia *AGABINAE* Thomson, 1867

Género *Agabus* Leach, 1817
Subgénero *Gaurodytes* Thomson, 1859
Agabus (*Gaurodytes*) *bipustulatus* (Linnaeus, 1767)

Subfamilia *COLYMBETINAE* Erichson, 1837

Género *Rhantus* Dejean, 1833
Rhantus (*Rhantus*) *suturalis* (McLeay, 1825)

Subfamilia *COPELATINAE* Van den Branden, 1885

Género *Copelatus* Erichson, 1832
Copelatus haemorrhoidalis (Fabricius, 1787)

Subfamilia *HYDROPORINAE* Aubé, 1836

Género *Bidessus* Sharp, 1882
Bidessus goudoti (Laporte, 1834)
Bidessus minutissimus (Germar, 1824)

Género *Hydroglyphus* Motschulsky, 1853
Hydroglyphus geminus (Fabricius, 1792)

Género *Graptodytes* Seidlitz, 1887
Graptodytes castilianus Fery, 1995

Género *Hydroporus* Clairville, 1806
Hydroporus gyllenhali Schiødte, 1841
Hydroporus nigrita (Fabricius, 1792)
Hydroporus tesellatus Drapiez, 1819
Hydroporus vagepictus Fairmaire & Laboulbène, 1855

Género *Nebrioporus* Régimbart, 1906
Subgénero *Nebrioporus* Régimbart, 1906
Nebrioporus (*Nebrioporus*) *carinatus* (Aubé, 1838)

Género *Stictonectes* Brinck, 1943

Género *Stictotarsus* Zimmermann, 1919
Stictotarsus bertrandi (Legros, 1956)

Gen. *Hydrovatus* Motschulsky, 1853
Hydrovatus clypealis Sharp, 1876

Género *Hyphydrus* Illiger, 1802
Hyphydrus aubei Ganglbauer, 1891

Subfamilia LACCOPHILINAE Gistel, 1856

Género *Laccophilus* Leach, 1815
Laccophilus hyalinus (De Geer, 1774)
Laccophilus minutus (Linnaeus, 1758)

Suborden POLYPHAGA

Familia *HELOPHORIDAE* Leach, 1815

Género *Helophorus* Fabricius, 1775
 Subgénero *Rhopalhelophorus* Kuwert, 1886
Helophorus (Rhopalhelophorus) flavipes Fabricius, 1792
Helophorus (Rhopalhelophorus) minutus Fabricius, 1775

Subgénero *Trichohelophorus* Kuwert, 1886
Helophorus (Trichohelophorus) alternans Gené, 1836

Familia *HYDROCHIDAE* Thomson, 1859

Género *Hydrochus* Leach, 1817
Hydrochus angustatus Germar, 1824
Hydrochus flavipennis Küster, 1852

Familia *HYDROPHILIDAE* Latreille, 1802

Subfamilia *HIDROPHILINAE* Latreille, 1802

Género *Anacaena* Thomson, 1859
Anacaena globulus (Paykull, 1798)
Anacaena limbata (Fabricius, 1792)

Género *Paracymus* Thomson, 1867
Paracymus scutellaris (Rosenhauer, 1856)

Género *Berosus* Leach, 1817
 Subgénero *Berosus* Leach, 1817
Berosus (Berosus) signaticollis (Charpentier, 1825)

Género *Enochrus* Thomson, 1859
 Subgénero *Lumetus* Zaitzev, 1908
Enochrus (Lumetus) fuscipennis (Thomson, 1884)
 Subgénero *Methydrus* Rey, 1885
Enochrus (Methydrus) nigritus (Sharp, 1872)

Género *Helochares* Mulsant, 1844
 Subgénero *Helochares* Mulsant, 1844
Helochares (Helochares) lividus (Forster, 1771)
Helochares (Helochares) punctatus Sharp, 1869

Género *Hydrobius* Leach, 1815
Hydrobius convexus Brullé, 1835

Género *Laccobius* Erichson, 1837
 Subgénero *Dimorpholaccobius* Zaitzev, 1938
Laccobius (Dimorpholaccobius) sinuatus Motschulsky, 1849

Superfamilia STAPHYLINOIDEA Latreille, 1802

Familia *HYDRAENIDAE* Mulsant, 1844

Subfamilia *HYDRAENINAE* Mulsant, 1844

Género *Hydraena* Kugelann, 1794

Subgénero *Hydraena* Kugelann, 1974

Hydraena barrosi D'Orchymont, 1934

Hydraena brachymera D'Orchymont, 1936

Hydraena corinna D'Orchymont, 1936

Hydraena iberica D'Orchymont, 1936

Hydraena inapicipalpis Pic, 1918

Hydraena testacea Curtis, 1830

Superfamilia SCIRTOIDEA Fleming, 1821

Familia *SCIRTIDAE* Fleming, 1821

Género *Cyphon* Paykull, 1799

Género *Elodes* Latreille, 1796

Género *Hydrocyphon* Redtenbacher, 1858

Superfamilia BYRRHOIDEA Latreille, 1804

Familia *ELMIDAE* Curtis, 1830

Subfamilia *ELMINAE* Curtis, 1830

Género *Dupophilus* Mulsant & Rey, 1872

Dupophilus brevis Mulsant & Rey, 1872

Género *Elmis* Latreille, 1798

Elmis aenea (Müller, 1806)

Elmis maugetii maugetii Latreille, 1798

Elmis rioloides (Kuwert, 1890)

Género *Esolus* Mulsant & Rey, 1872

Esolus parallelepipedus (Müller, 1806)

Género *Oulimnius* Gozis, 1886

Oulimnius bertrandi Berthélemy, 1964

Oulimnius troglodytes (Gyllenhäl, 1827)

Oulimnius tuberculatus perezii Crotch in Sharp, 1872

Género *Limnius* Illiger, 1802

Limnius perrisi carinatus Pérez-Arcas, 1865

Limnius volckmari (Panzer, 1793)

Familia *DRYOPIDAE* Billberg, 1820

Género *Dryops* Olivier, 1791

Dryops luridus (Erichson, 1847)

CLAVE TAXONÓMICA

(Adaptada de RICHOUX, 1982)

- 1) Metacoxas soldadas al metasternón, por lo cual dividen el primer esternito abdominal visible..... 2
 - Metacoxas no soldadas al metasternón, por lo cual no dividen el primer esternito abdominal visible 16
- 2) Tercer par de patas corto..... *Orectochilus* Dejean, 1833
 - Tercer par de patas largo..... 3
- 3) Metacoxas no expandidas en placas 4
 - Metacoxas expandidas formando unas placas que cubren los primeros esternitos abdominales..... *Haliphus* Latreille, 1802
- 4) Escutelo visible..... 5
 - Escutelo no visible..... 7
- 5) Uñas del metatarso iguales 6
 - Uñas del metatarso desiguales..... *Rhantus* Dejean, 1833
- 6) Metafemur con un pincel de sedas..... *Agabus* Leach, 1817
 - Metafemur sin un pincel de sedas..... *Copelatus* Erichson, 1832
- 7) Pro y mesotarsómeros pseudotetrámeros 8
 - Pro y mesotarsómeros pentámeros..... 15
- 8) Uñas posteriores distintas..... *Hyphydrus* Illiger, 1802
 - Uñas posteriores iguales..... 9
- 9) Apófisis prosternal ancha y engrosada..... *Hydrovatus* Motschulsky, 1853
 - Apófisis prosternal alargada..... 10
- 10) Con estrías en el pronoto 11
 - Sin estrías en el pronoto 12
- 11) Con estría cervical..... *Bidessus* Sharp, 1882
 - Sin estría cervical *Hydroglyphus* Motschulsky, 1853
- 12) Borde distal de la apófisis metacoxal truncado o de aspecto lanceolado..... *Hydroporus* Clairville, 1806
 - Borde distal de la apófisis metacoxal lobulado o bilobulado..... 13
- 13) Esternitos con el fondo liso o microrreticulado entre los puntos..... *Graptodytes* Seidlitz, 1887
 - Esternitos con el fondo rugoso entre los puntos 14
- 14) Apófisis metacoxal simplemente escotada, sin expansión central *Nebrioporus* Régimbart, 1906
 - Apófisis metacoxal fuertemente escotada, expandida en el centro en forma de gancho bilateral..... *Stictotarsus* Zimmermann, 1919
- 15) Márgenes laterales del pronoto con reborde. Apófisis prosternal de forma rebordeada..... *Noterus* Clairville, 1806
 - Márgenes laterales del pronoto sin reborde. Apófisis prosternal de forma apuntada..... *Laccophilus* Leach, 1817
- 16) Antenas mayores que los palpos maxilares 17
 - Antenas menores o iguales que los palpos maxilares. 22
- 17) Antenas largas 18
 - Antenas cortas..... *Dryops* Olivier, 1791
- 18) Pronoto con fosetas, carenas o tubérculos..... *Elmis* Latreille, 1798
 - Pronoto con dos surcos longitudinales 19
- 19) Escutelo grande..... 20
 - Escutelo pequeño..... 21
- 20) Talla menor de 2 mm. *Oulimnius* Gozis, 1886
 - Talla mayor de 2'5 mm. *Dupophilus* Mulsant & Rey, 1872
- 21) Con carenas elitrales..... *Esolus* Mulsant & Rey, 1872
 - Sin carenas elitrales..... *Limnius* Illiger, 1802
- 22) Pronoto con la base mayor que el lado 23
 - Pronoto con la base menor que el lado 29
- 23) Meso y metatibias sin sedas natatorias 24
 - Meso y metatibias con sedas natatorias..... *Berosus* Leach, 1817
- 24) Segundo segmento de los palpos maxilares mayor o igual que el tercero..... 25
 - Segundo segmento de los palpos maxilares menor que el tercero 26
- 25) Élitros sin surcos suturales... *Helochares* Mulsant, 1844
 - Élitros con surcos suturales..... *Enochrus* Thomson, 1859
- 26) Élitros con surcos suturales..... 27
 Élitros sin surcos suturales..... *Laccobius* Erichson, 1837
- 27) Puntuación elitral irregular 28
 - Puntuación elitral regular..... *Hydrobius* Leach, 1815
- 28) Primer segmento del metatarso menor que el segundo..... *Anacaena* Thomson, 1859
 - Primer segmento del metatarso mayor que el segundo..... *Paracymus* Thomson, 1867
- 29) Pronoto sin cinco surcos..... 30
 - Pronoto con cinco surcos..... *Helophorus* Fabricius, 1775
- 30) Ojos no prominentes..... *Hydraena* Kugelann, 1794
 - Ojos prominentes..... *Hydrochus* Leach, 1817

SUBORDEN ADEPHAGA

Familia Gyrinidae Latreille, 1810

Estos coleópteros, de tamaño variable, presentan un cuerpo hidrodinámico, con el contorno cabeza-pronoto-elitral continuo, caracterizados por presentar los ojos divididos por las genas en dos regiones (una dorsal y otra ventral), y por las patas intermedias y posteriores totalmente transformadas en paletas natatorias.

Género *Orectochilus* Dejean, 1833

Los miembros de este género tienen los ojos dorsales más adelantados que los ventrales. El pronoto carece de surcos y el escutelo es visible. El último segmento abdominal visible es triangular.

Orectochilus villosus (Müller, 1776)

Material estudiado: Penedo 02/04 4L, 03/04 5L, 09/04 1L, 11/04 8L, 12/04 9L, 01/05 11L, 02/05 6L; Delque 03/04 1L, 04/04 1L, 08/04 2L, 09/04 1L, 10/04 3L, 11/04 4L, 12/04 7L, 02/05 2L.

Descripción: Longitud: 5-8mm. Cuerpo oval alargado, convexo y ligeramente comprimido lateralmente; negro bronceado brillante y recubierto por completo de pubescencia. Antenas ferruginosas con 11 artejos y palpos testáceos. Puntuación superficial fina y poco densa; fondo apenas reticulado. Patas testáceas. Pene con la mitad terminal notablemente más estrecha que la basal. Ápice puntiagudo. Parámetros más largos que el pene, dotados de sedas en la mitad terminal (PAZ, 1993).

Distribución: Es un elemento paleártico euroasiático-mediterráneo. Se encuentra ampliamente distribuido por la Península Ibérica. Es la única especie del género *Orectochilus* presente en Europa.

Biología y Ecología: Aparece tanto en arroyos y ríos como en lagos y también en aguas salobres a lo largo de la costa (HOLMEN, 1987). Sus hábitos nocturnos (FOCARILE, 1960) parecen determinar en buena medida los lugares donde se puede encontrar durante el día, localizados siempre en lugares donde el arbolado ribereño es abundante y la superficie del agua permanece sombría. Está presente en dos de las estaciones muestreadas, ambas arroyos con cierta corriente, y sustrato fundamentalmente arenoso. Cabe destacar que el punto GB6, donde más capturas se han realizado, es un arroyo con abundante vegetación que da cierta penumbra, lo cual corroboraría lo indicado por Focarile (op. cit.).

Familia Haliplidae Kirby, 1837

Los miembros de esta familia presentan unas metacoxas bien desarrolladas formando una gran placa que alcanza a cubrir los primeros esternitos abdominales así como la base de los metafémures. Además, tienen un metasterno dotado de una línea transversal de puntos delante de las metacoxas.

Género *Haliphus* Latreille, 1802

Se reconoce por su pronoto trapezoidal con la mayor anchura en la base. Además, se distingue fácilmente del género *Peltodytes* por poseer ojos poco prominentes y placas metacoxales con el borde posterior redondeado.

Haliphus (Neohaliphus) lineatocollis (Marshall, 1802)

Material estudiado: Viza 05/03 1♀; Delque 07/04 1♀

Descripción: Longitud: 2'3-3'7mm. Cuerpo alargado, algo deprimido, de un amarillento testáceo de intensidad variable. La cabeza es algo más oscura que el resto del cuerpo y

presenta una puntuación bien marcada e intensa; las antenas son testáceas. El pronoto tiene su borde anterior negrozco, así como una mancha longitudinal central, y sus bordes muestran un reborde muy patente; la puntuación es irregular y espaciada. Los élitros están ornamentados con cinco líneas de puntos negros. Las patas son testáceas. Pene corto con el ápice redondeado y poco afilado. Parámetros asimétricos, el derecho, en norma dorsal, con una fila de largas sedas sobre su margen interno; el izquierdo con una pequeña apófisis sobre el borde interno y sedas apicales apenas visibles (PAZ, 1993).

Distribución: Especie de dispersión muy amplia, se conoce de Europa, Siberia, Asia occidental, y norte y noreste de África. En la Península Ibérica está ampliamente repartida por todo el territorio español donde ha sido citada entre otros por ROSENHAUER (1856), FUENTE (1921), COBOS (1949), BERTRAND (1954, 1956, 1957, 1963), BIGOT Y MARAZANOF (1966) VEGA *et al.*, (1981), FERRERAS & PARDO (1982), RÉGIL (1982), FERRERAS & MORILLO (1987), RIBERA *et al.*, (1988), GARRIDO (1990), SAINZ-CANTERO (1991) y MILLÁN (1991); también ha sido señalada de distintas localidades de Portugal destacando entre otras citas SEABRA (1943) y LADEIRO (1949).

Biología y Ecología: Se considera una especie eurióica, ya que diferentes autores la citan en ambientes muy diversos, tales como marismas, pantanos, arroyos de alta montaña, etc. (CUNÍ & MARTORELL, 1876; BERTRAND, 1949; 1954; BIGOT & MARAZANOF 1966; SOLER, 1972; SOLER & MONTES, 1977; JALÓN *et al.*, 1986; FERRERAS & MORILLO, 1987; FERNEDA & HERNANDO, 1988; RIBERA *et al.*, 1988; GARRIDO; 1990; SAINZ-CANTERO, 1991; MILLÁN, 1991). En nuestro caso, fue recogida tanto en un medio lótico como en uno lenítico.

Familia Noteridae Thomson, 1860

Género *Noterus* Clairville, 1806

El escutelo no es visible. La apófisis metacoxal es ancha y plana con el borde posterior en forma de W. El último artejo de los palpos labiales es más largo que la suma de los dos anteriores. Las epipleuras son muy anchas en la parte anterior.

Noterus laevis Sturm, 1834

Material estudiado: Observatorios 09/03 7♂11♀, 12/03 1♀, 12/03 4♂4♀, 08/04 1L; Canal Periférico 02/03 1♀, 09/03 2♂, 06/04 1♀; Margen Dcha 02/03 1♂1♀, 09/03 1♀, 12/03 1♂; Viza 05/03 1♂3♀, 09/03 2♂9♀, 12/03 11♂13♀, 02/04 1♂, 03/04 1♂1♀, 04/04 4♂9♀, 05/04 6♂13♀ 10L, 06/04 9♂7♀ 4L, 07/04 1L; Orbelle 09/03 39♂58♀, 03/04 18♂30♀, 04/04 5♂3♀ 2L, 05/04 9L, 06/04 11L, 07/04 3♂2♀

Descripción: Longitud: 3'9-4'6mm. Cuerpo ovalado, convexo, brillante, glabro y ferruginoso con los élitros marrones. Cabeza sin puntuación aparente y con el fondo microrreticulado. Pronoto carente de puntuación pero con el fondo provisto de una fina red de mallas hexagonales transversales. Puntuación elitral superficial de fondo microrreticulado muy visible. Cara ventral brillante y glabra, metafémures con foseta pubescente en la parte distal inferior en el lado interno. Los machos poseen las antenas con el 5º y 6º antenómeros dilatados, cosa que no ocurre en las hembras. Lóbulo medio y parámetros asimétricos.

Distribución: Europa mediterráneo-occidental y atlántico-meridional, y Norte de África. En la Península Ibérica se distribuye por las provincias costeras, faltando en la costa Cantábrica y en la Meseta Central; ampliamente representada en las islas Baleares y en Portugal (RICO *et al.*, 1990). En Galicia la citan GARRIDO & GONZÁLEZ (1989); GARRIDO (1990); y GONZÁLEZ & NOVOA (1995).

Biología y Ecología: Esta especie ha sido citada por diferentes autores en una gran variedad de medios leníticos o de corriente lenta, tales como marismas, charcas, lagunas o desembocaduras de arroyos (CUNÍ & MARTORELL, 1876; FERRERAS & PARDO, 1982; SABATER *et al.*, 1986; PONS, 1987; GARCÍA-AVILÉS, 1990; FRESNEDA & HERNANDO, 1988; GARRIDO, 1990; MILLÁN, 1991; BIGOT & MARAZANOF, 1966; MONTES & RAMÍREZ, 1981; MONTES *et al.*, 1982). Fue recogida únicamente en las lagunas, lo cual indicaría su preferencia por los medios leníticos.

Familia Dytiscidae Leach, 1815

Esta familia engloba coleópteros, distribuidos por todo el mundo, con un tamaño de pequeño a grande (1-50mm.), de aspecto general bastante variable, que presentan como características comunes el poseer las metacoxas soldadas al metasterno, pero nunca expandidas en placas. Además, los artejos de las patas meso y metatorácicas, si bien se encuentran aplastadas de una forma más o menos acusada, nunca llegan a transformarse en paletas natatorias, como ocurre en la familia Gyrinidae.

Se han identificado individuos pertenecientes a doce géneros diferentes, siendo destacable la presencia de *Graptodytes castilianus* Fery, 1995 y de *Bidessus minutissimus* (GERMAR, 1824), nuevas citas para Galicia y Pontevedra respectivamente.

Género *Agabus* Leach, 1817

Se conocen cerca de 200 especies, todas de distribución holártica, que se reparten en ocho subgéneros, seis de ellos paleárticos. Las características fundamentales para su diagnosis son: epipleuras bruscamente comprimidas a nivel del primer esternito abdominal y pronoto con dos líneas transversales de puntos. Además, los metafémures están provistos en su cara inferior y sobre el ángulo apical posterior de una franja de sedas sobre un surco longitudinal.

Agabus bipustulatus (Linnaeus, 1767)

Material estudiado: Observatorios 05/03 1♂1♀; Canal Periférico 12/03 3L, 11/04 1L; Margen Dcha 02/03 2♂2♀, MAS 05/03 1♂2♀, 12/03 2L, 02/04 3L; Viza 12/03 1L; Orbelle 12/03 2L; Penedo 03/04 1L

Descripción: Longitud: 10-11'5mm. Cuerpo oval, bastante convexo, negro, cubierto de una reticulación compuesta de grandes mallas alargadas; brillante. La cabeza bipunteada con mallas poco alargadas e irregulares. La base del pronoto es igual de ancha que la base de los élitros. En vista ventral es negro con el borde posterior de los esternitos rojizos. Patas negras con el primer artejo de los metatarsos con dos líneas de puntos espiculíferos sobre el borde inferior de la cara interna. Pene lanceolado, suavemente rotado hacia la izquierda en visión dorsal. Parámetros con la porción distal muy pubescente y alargada, la próxima glabra y ensanchada (PAZ, 1993).

Distribución: Comprende Europa, Siberia, Asia occidental y Norte de África resultando ser una especie bien conocida de todo el territorio ibero-balear (RICO *et al.*, 1990). En Galicia la citan entre otros GARRIDO (1990); PAZ (1993); y NOVOA *et al.* (1999).

Biología y Ecología: Se trata de una especie euritopa que en el entorno ibero-balear explota medios acuáticos muy variados, tanto temporales como permanentes, de carácter lenítico o lótico, pudiendo ser capturada incluso en aguas subterráneas (BALFOUR-BROWNE, 1980). Nuestras capturas confirman su presencia tanto en medios lóticos como leníticos.

Género *Rhantus* Stephens, 1835

Se trata de un género cosmopolita y de caracteres morfológicos muy uniformes. Está constituido por coleópteros de cuerpo ovalado y poco convexo, caracterizados por presentar los laterales del pronoto rebordados, las láminas del oviscapto no serradas distalmente y carecer de un penacho de cerdas en el extremo distal del metafémur.

Rhantus suturalis (McLeay, 1825)

Material estudiado: Observatorios 02/03 1♀, 09/03 1♀, 12/03 1♀; Canal periférico 09/03 2♀; Margen Dcha 02/03 1♂1♀, 09/03 1♀; Viza 12/03 1♀

Descripción: Longitud: 10'5-12'5mm. Aspecto ovalado, subdeprimido y brillante, cabeza negra con una gran mancha testácea anterior y otra transversal sobre el vertex, unidas por una fina línea de igual color. Antenas y palpos testáceos. Pronoto testáceo con mancha negra transversal en la zona media. Élitros testáceos con manchas negras ausentes de los bordes laterales. Ventralmente negro oscuro. En el macho las uñas anteriores son distintas, siendo la interna más larga, y las posteriores son de igual longitud. Pene típico de los Colymbetinae, delgado y arqueado. Parámetros igual o más largos que el pene.

Distribución: Comprende Europa y Asia (salvo en las regiones septentrionales), Oceanía y Norte de África, resultando una especie muy bien representada en todo el territorio ibero-balear (RICO *et al.*, 1990). EIROA *et al.* (1988); GONZÁLEZ & NOVOA (1998); y GARRIDO & RÉGIL (1989) la citaron en las cuatro provincias gallegas.

Biología y Ecología: Se trata de una especie capaz de explotar hábitats muy variados (Rocchi, 1980) y, aunque puede capturarse en cursos de agua limpia y corriente moderada, se encuentra generalmente en medios temporales de agua estancada ricos en vegetación, como charcas (Ferrerías & Pardo, 1982), abrevaderos, lagunas poco profundas (GARRIDO, 1990) e incluso arrozales, fuertemente eutrofizadas y pobres en oxígeno (MILLÁN, 1991). Los individuos de esta especie fueron capturados en las tres estaciones de la Laguna de Budiño y en la laguna de Viza, es decir, únicamente en medios leníticos.

Género *Copelatus* Erichson, 1832

Presentan las líneas metacoxales muy próximas justo antes de abrirse en los lóbulos metacoxales, que están muy separados por una escotadura muy amplia. Las alas metasternales forman prolongaciones muy estrechas.

Copelatus haemorrhoidalis (Fabricius, 1787)

Material estudiado: Observatorios 02/03 1♀, 09/03 5♂15♀, 12/03 1♂; Canal periférico 02/03 2♂1♀; Margen Dcha 02/03 1♂, 12/03 1♀; MAS 02/04 2♀; Viza 09/03 1♂, 12/03 2♀

Descripción: Longitud: 6'3-7'9mm. Cuerpo alargado y con una ligera convexidad. La cabeza es marrón basalmente y los élitros apicalmente. Antenas y patas testáceas. Superficie dorsal y ventral con una fina microrreticulación y puntuación. Pronoto rugoso sublateralmete, en la hembra presenta unas profundas y cortas líneas. En el macho la uña protarsal anterior es ligeramente más corta y fuertemente recurvada que la posterior. Parámetros provistos de un pequeño apéndice apical independiente, estrechado hacia la base, y unido a su extremo por una membrana (GUIGNOT, 1933).

Distribución: Su área de distribución comprende Europa (salvo su zona septentrional), Asia occidental y Argelia. Con respecto al territorio ibero-balear, ha sido citada en Menorca y algunos puntos de la mitad norte peninsular (RICO *et al.*,

1990). Esta especie sólo había sido citada en Pontevedra por GONZÁLEZ & NOVOA (1988).

Biología y Ecología: Existen muy pocos datos acerca de las preferencias ecológicas de esta especie en territorio ibero-baleár, tan solo los aportados por RIBERA (1991) que la indica como una especie propia de cuerpos de agua estancada de considerable extensión y profundidad, localizados a baja altitud, caracterizados por presentar abundante vegetación y fondos de granulometría fina, temperaturas moderadamente bajas y altos valores de conductividad. Nuestro trabajo confirma su preferencia por los medios leníticos, ya que solamente la recogimos en lagunas.

Género *Bidessus* Sharp, 1882

Se caracterizan por presentar una fina pero patente estría cervical y un par de estrías laterobasales en el pronoto y en los élitros. Igualmente, estos últimos presentan estría sutural de desarrollo variable según las especies.

Bidessus goudoti (Castelnau, 1834)

Material estudiado: Viza 12/03 1♂

Descripción: Longitud: 1'7-1'8mm. La estría sutural de los élitros es convergente hacia el ápice y muy divergente hacia la base, pero sin tocar el margen anterior. La estría discal es corta y no supera un tercio de la longitud de los élitros. Los élitros son oscuros con un vago dibujo ferruginoso; la puntuación es fuerte y muy densa. El pronoto tiene las estrías ligeramente oblicuas. Pene ligeramente curvado, espatuliforme con el ápice truncado y el cuerpo muy estrechado. Parámetros con el segmento apical delgado, con el ápice curvado en forma de gancho romo; el segmento basal es largo y bastante estrecho (GUIGNOT, 1933).

Distribución: Se distribuye por Europa occidental y mediterráneo-occidental, y norte de África. En Galicia la citan GARRIDO & RÉGIL (1988-89); GONZÁLEZ & NOVOA (1988); GONZÁLEZ (1992); CUADRADO (2001); y GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004).

Biología y Ecología: GARRIDO (1990) la captura tanto en medios lóticos (arroyos de montaña con sustrato de arena y grava y aguas limpias) como en leníticos (charcas con fondo arenoso, grava y abundante vegetación). RIBERA *et al.* (1994) la consideran de hábitats de agua estancada con vegetación y alta temperatura. La única captura fue realizada en una laguna.

Bidessus minutissimus (Germar, 1824)

Material estudiado: Orbelle 05/03 1♀, 09/03 2♀, 03/04 2♂, 04/04 3♀, 06/04 1♂1♀; Delque 03/04 1♀

Descripción: Longitud: 1'3-1'7mm. Cuerpo ovalado, subparalelo y poco pubescente. Coloración general testáceo-ferruginosa más o menos oscurecida. Antenas testáceas con los artejos de su mitad distal más oscuros al igual que el borde anterior y posterior del pronoto provisto de 2 cortas pero patentes estrías basales laterales. Las estrías discales laterales son casi tan largas como la mitad de la longitud de los élitros; estría sutural abreviada hacia delante y hacia atrás y su longitud es casi igual a los dos tercios de los élitros. Pene progresivamente estrechado desde la base hasta el ápice, el cual es lanceolado. Parámetros con un segmento basal ancho, el borde ventral replegado y el distal estrecho y largo, con el ápice recurvado hacia la base (SÁINZ-CANTERO, 1989).

Distribución: Atlántico-mediterránea: Europa, excepto la zona más septentrional, Norte de África, Canarias, Transcaucasia. Distribuido por toda la península, incluidas las Baleares (RICO *et al.*, 1990; FERY, 1991). En Galicia sólo

había sido citada anteriormente por GARRIDO & RÉGIL (1989).

Biología y Ecología: En las zonas en las que es frecuente es muy eurioica (MILLÁN, 1991), aunque prefiere riachuelos y pequeñas masas de agua limpias, débilmente corrientes, con fondo de grava (GUIGNOT, 1947; FERRERAS & MORILLO, 1987; SÁINZ-CANTERO, 1989; GARRIDO, 1990; GARCÍA-AVILÉS, 1990; RIBERA, 1992). A veces se encuentra asociado a algas filamentosas verdes (ANGELINI, 1978; GARRIDO, 1990; BOURNAUD *et al.*, 1992). Puede encontrarse en medios intersticiales, en charcas pudiendo llegar a formar grandes concentraciones en las pozas que quedan aisladas durante el verano en los arroyos temporales (FERRERAS & MORILLO, 1987). Las capturas realizadas en el arroyo Delque confirman su preferencia por los fondos de gravas, aunque apareció de forma más frecuente en la laguna de Orbelle.

Género *Hydroglyphus* Motschulsky, 1853

Se caracterizan por tener la cabeza sin estría cervical, élitros desprovistos de carenas, pronoto con dos estrías laterobasales que se prolongan hacia los élitros constituyendo sendas estrías discales. A ambos lados de la sutura existen dos estrías longitudinales que, sin tocar la base de los élitros, casi alcanzan el ápice.

El grupo está caracterizado por presentar una gran uniformidad en los caracteres externos unida a una gran diversidad en la morfología del aparato copulador masculino.

Hydroglyphus geminus (Fabricius, 1792)

Material estudiado: Canal periférico 05/03 1♂, 09/03 15♂11♀; Margen Dcha 09/03 1♀; Viza 09/03 1♂1♀, 12/03 5♂8♀; Delque 03/04 3♂3♀

Descripción: Longitud: 2-2'2mm. Cuerpo oval, alargado, subdeprimido, bastante brillante, finamente pubescente y con microrreticulación. El pronoto es ferruginoso y los élitros son testáceos con la base, la sutura y una mancha irregular negros. La superficie esternal presenta una puntuación bastante fina y dispersa. Pene característico con el endocéfalo recurvado apicalmente hacia la parte ventral. Parámetros asimétricos también típicos por presentar en su extremo una prolongación con forma de yunque bien esclerotizada (PAZ, 1993).

Distribución: Paleártica: Europa, Asia central y occidental, Norte de África. Se capturó en Canarias en el siglo pasado, pero no existen citas recientes (MACHADO, 1987). Distribuida por toda la península, incluidas las Baleares, de preferencia en las zonas costeras (RICO *et al.*, 1990). Está citada en todas las provincias gallegas por GONZÁLEZ & NOVOA (1988); GARRIDO (1990); PAZ (1993); y PAZ & OTEIRO (1995).

Biología y Ecología: Se trata de una especie muy eurioica en el centro de su distribución (Focarile, 1960; FRANCISCOLO, 1979; Biström, 1986; Wewalka, 1986; MILLÁN, 1991); aunque en los límites norte de su distribución se puede encontrar en aguas salobres, en pequeñas charcas litorales (NILSSON, 1982b). En general prefiere las aguas estancas (FRESNEDA & HERNANDO, 1988; SÁINZ-CANTERO, 1989; GARRIDO, 1990), con fondos fangosos o arenosos, poca vegetación y detrito vegetal, y temperatura y conductividad altas (RIBERA, 1992). Los individuos fueron encontrados principalmente en lagunas, aunque también en uno de los arroyos, lo cual corroboraría lo propuesto los autores ya citados.

Género *Graptodytes* Seidlitz, 1887

Con unas 35 especies paleárticas, es fácilmente distinguible de los *Hydroporus* porque las apófisis metacoxales es-

tán escotadas dando lugar a dos lóbulos divergentes, siendo el borde interno convexo. El pronoto presenta una estría lateral que no alcanza ni el borde anterior ni el posterior. El ápice del edeago no está recurvado.

Graptodytes castilianus Fery, 1995

Material estudiado: Observatorios 09/03 1♂2♀, 12/03 2♀; Canal periférico 09/03 6♂10♀

Descripción: Longitud: 1'4-2mm. Cabeza con una pequeña zona más clara. Pronoto marrón oscuro. La segunda y tercera líneas del dibujo elitral siempre conectadas en la parte final de los élitros, y a veces en la parte superior. Metafémures testáceas. Esternito abdominal presenta una fuerte puntuación. Metatrocanter con forma de paralelogramo. Los machos tienen los tarsos algo más anchos que las hembras.

Distribución: Se trata de un endemismo ibérico; presenta un rango de distribución amplio en la Península Ibérica. Fery (1995) la encuentra en Palencia, León y Soria. MILLÁN *et al.* (2002) la citan en Albacete, y RIBERA & AGUILERA (1995) en Huesca. Se trata de la primera cita para Galicia.

Biología y Ecología: MILLÁN *et al.* (2002) la capturan en fuentes y arroyos de cabecera. Esta especie fue recogida en dos de los puntos de la Laguna de Budiño, lo que indicaría también su presencia en medios leníticos.

Género *Stictonectes* Brink, 1943

Son ditiscidos de cuerpo corto con fondo alutáceo. Presentan el último artejo de los palpos labiales apicalmente escotado y el cuarto de las antenas sensiblemente más pequeño que los adyacentes. Las apófisis metacoxales están separadas en dos lóbulos divergentes con el borde interno convexo. Los esternitos abdominales y metacoxas son rugosos. En nuestra área de estudio únicamente encontramos una larva, por lo que sólo se pudo identificar hasta el nivel de género.

Material estudiado: Observatorios 02/04 1L

Descripción: Las larvas presentan el cuerno frontal alargado denticulado. Cuerpo alargado. Los urogonfos tienen siete sedas y son más largos que el octavo segmento abdominal.

Distribución: Las especies de este género se encuentran distribuidas por gran parte de Europa, incluyendo la Península Ibérica, y el norte de África.

Biología y Ecología: Se encuentran en aguas corrientes y en charcas, pero sobre todo en los remansos de agua dejados por los arroyos en parte desecados (GUIGNOT, 1933).

Género *Hydroporus* Clairville, 1806

Presenta una distribución fundamentalmente holártica y sus especies, algo más de 200, se encuentran agrupadas en siete diferentes subgéneros, de los que cuatro viven en la región Paleártica, incluida la Península Ibérica. Se trata de coleópteros caracterizados fundamentalmente por carecer de foseta ascelar en la zona humeral de las epipleuras.

Hydroporus gyllenhali Schiødt, 1841

Material estudiado: Margen Dcha 05/03 1♀; MAS 12/03 1♀; Folón 07/04 1♀

Descripción: Longitud: 3'5-3'9mm. Cuerpo con forma oval, convexa y brillante de color marrón-testáceo. La cabeza es ferruginosa y los artejos de las antenas muestran un anillo oscuro. El pronoto está claramente orlado, lo que incluye a la especie en el grupo *tristis*. La puntuación elitral es densa y muy acusada. Pene típicamente arqueado; lanceolado y con el ápice romo. Parámetros subtriangulares

con el ángulo distal prolongado en punta rematada por escasas y muy cortas sedas (PAZ, 1993).

Distribución: Europa septentrional, central y occidental. En España se encuentra en las provincias de Asturias, Cantabria, León y Zamora (FUENTE, 1921). Para Galicia la citan PAZ (1993); GONZÁLEZ & NOVOA (1995); y PAZ & OTERO (1995).

Biología y Ecología: GARRIDO (1990) localiza la mayoría de los ejemplares en arroyos de montaña en aguas limpias bien oxigenadas con fondo de arena, grava, y abundante vegetación acuática y marginal. En nuestro caso, la mayor parte de los individuos también fueron recogidos arroyos con abundante vegetación macrófita.

Hydroporus nigrita (Fabricius, 1792)

Material estudiado: Observatorios 05/03 1♀; Margen Dcha 05/03 1♂5♀; MAS 05/03 2♂3♀, 05/03 1♂, 12/03 1♀, 02/04 1♂

Descripción: Longitud: 2'8-3'2mm. Cuerpo oval, convexo, poco brillante y finamente pubescente, negro. Cabeza ferruginosa anterior y posteriormente; las antenas tienen los primeros artejos testáceos mientras que los demás son negruzcos y más anchos que largos. El pronoto presenta una puntuación fina e irregular. Sobre los élitros los puntos son finos, densos y superficiales. Talla, microescultura y coloración bastante variable. Pene lateralmente poco curvado, del mismo grosor salvo en el tercio apical en el que la curvatura ventral sufre una inflexión para cerrar en punta con la dorsal. Parámetros con dos porciones aliformes, la proximal semicircular y la distal subtriangular; entre 4 y 5 sedas coronan en extremo (PAZ, 1993).

Distribución: Europa septentrional, central y occidental y Asia. En la Península Ibérica tiene una distribución irregular, predominando en la mitad norte. En Galicia está ampliamente citada entre otros por GARRIDO & RÉGIL (1989); PAZ (1993); y PAZ & OTERO (1995).

Biología y Ecología: No se conoce su ciclo de vida y según Foster (1979) tiene una gran capacidad de vuelo. En general, todos los autores la consideran subalpina, prefiriendo hábitats como turberas con *Sphagnum*, musgos húmedos (OWEN, 1977; 1979; FRANCISCOLO, 1979), charcas, acequias (Friday, 1988), de aguas generalmente ácidas (Cuppen, 1986). GARRIDO (1990), en la Península Ibérica, la captura en zonas subalpinas, en arroyos de aguas tranquilas y hojas muertas en el fondo, y en charcas de fondo limoso y abundante vegetación. Del mismo modo, nuestras capturas se localizaron en medios lóticos y leníticos.

Hydroporus tesellatus Drapiez, 1819

Material estudiado: MAS 12/03 1♂, 02/04 1♂; Delque 03/04 1♂

Descripción: Longitud: 3'1-3'9mm. Dorsalmente de aspecto negruzco y poco brillante, cubierto por una dispersa pubescencia. Antenas con los artejos cortos. Pronoto claramente rebordeado por los lados. Élitros con una microrreticulación difusa. Ventralmente menos pubescentes y más brillantes que en el dorso. El pene presenta su extremo romo con una escotadura central. Los parámetros alargados con el borde externo muy convexo; los ápices presentan dos penachos de cortas sedas (PAZ, 1993).

Distribución: Se encuentra en Europa central y meridional, Asia occidental, y norte de África. En Galicia está ampliamente representada (GARRIDO & RÉGIL, 1988-89; GONZÁLEZ & NOVOA, 1988; GARRIDO, 1990; GONZÁLEZ, 1992; PAZ, 1993; GARRIDO & RÉGIL, 1994; PAZ & OTERO, 1995; CUADRADO, 2001).

Biología y Ecología: Según GARRIDO (1990) aparece en arroyos de aguas tranquilas, casi estancadas, con presencia de abundante vegetación y materia en descomposición y en charcas de fondo limoso, canales de riego y remanso de ríos. Nuestras capturas fueron realizadas en dos de los arroyos del área de estudio.

Hydroporus vagepictus Fairmaire & Laboulbène, 1855

Material estudiado: Observatorios 05/03 1♀

Descripción: Longitud: 3'8-4'4mm. Cuerpo oval, alargado, poco convexo sin ángulo pronoto elitral y con lados del pronoto rebordeados de color testáceo. La base de los élitros muestra una banda testácea transversal; puntuación destacada. Anchura máxima en la zona media de los élitros. Pene alargado de lados paralelos que sólo en el extremo apical convergen en forma de punta. Los parámetros son aliformes con dos porciones diferenciadas, la basal menos quitinizada; el ápice está dotado de un penacho de 10 sedas largas (PAZ, 1993).

Distribución: Se distribuye por toda Europa sudoccidental. En la península predomina en la mitad norte. Está especie ha sido ampliamente citada para Galicia (GONZÁLEZ & NOVOA, 1988; GARRIDO, 1990; PAZ, 1993; GARRIDO & RÉGIL, 1994; PAZ & OTERO, 1995).

Biología y Ecología: Tiene amplia valencia ecológica, y por ello GARRIDO (1990) la localiza bien en medios lóticos (arroyos de montaña, ríos) o leníticos (charcas, lagunas, lagos, canales de riego etc.), tanto de carácter temporal como permanente, y con toda clase de sustratos (grava, arena, lodo etc.). Únicamente se recogió un individuo en la Laguna de Budiño.

Género *Nebrioporus* Regimbart, 1906

Presentan un colorido ventral variable de negro a testáceo con fondo granuloso. La apófisis prosternal es lanceolada hacia el extremo y el borde posterior de las apófisis metacoxales aparece bastante escotado.

Nebrioporus (Nebrioporus) carinatus (Aubé, 1836)

Material estudiado: Delque 07/04 1♂

Descripción: Longitud: 4'7-5'5mm. Oval, subdeprimido, casi mate de color variable desde testáceo a marrón rojizo. La cabeza es grande, testácea con puntuación fina y extremadamente densa; las antenas son testáceas. El pronoto es ancho, testáceo con una gran mancha discal oscura con mácula testácea en el centro; los lados están fuertemente rebordeados. Los élitros son inconfundibles por la presencia de una costilla longitudinal discal muy manifiesta y otra más lateral y menos patente; el diseño se compone de una gran mancha marrón-negruzca sobre fondo testáceo o testáceo-rojizo y la superficie es enteramente coriácea. Las patas son ferruginosas, presentando uñas anteriores muy alargadas en forma de guadaña en los machos. El pene tiene los lados subparalelos y está afilado en el ápice; en vista lateral el ápice forma una pequeña prolongación mucho más estrecha que el resto; los parámetros son característicos, alargados con un pedúnculo y el extremo apical en forma de gancho (PAZ, 1993).

Distribución: Es un endemismo ibérico, distribuido por el noroeste de España y el norte de Portugal (PAZ, 1993). En Galicia también la citan GONZÁLEZ & NOVOA (1988); GARRIDO (1990); ANGUS *et al.* (1992); y PAZ & OTERO (1995).

Biología y Ecología: PAZ (1993) la recoge en muestras de fondo, musgos y macrofitas, y en zonas de aguas limpias que discurren sobre fondos arenosos con zonas rocosas al descubierto. El único individuo de esta especie fue hallado

en un medio lótico con fondos arenosos y abundantes macrofitas, lo cual confirmaría lo indicado por PAZ (op. cit.).

Género *Stictotarsus* Zimmermann, 1917

Estos ditiscidos, de talla relativamente grande presentan una apófisis prosternal pubescente y espatuliforme, ancha, plana y sin rebordes laterales o quilla mediana. Tienen el cuarto artejo antenal más o menos igual a los adyacentes, y el último artejo de los palpos no está escotado apicalmente. El borde posterior de las apófisis metacoxales está escotado.

Stictotarsus bertrandi (Legros, 1956)

Material estudiado: Penedo 05/04 1♀

Descripción: Longitud: 4'4-5'5mm. Cabeza y pronoto ferruginosos y con doble puntuación. Los élitros son muy característicos con seis surcos longitudinales y sobre un fondo ferruginoso, con una franja ancha negruzca en la zona media y otra pequeña en la parte apical; la puntuación es fina, muy densa sobre fondo microrreticulado. El pene en visión lateral está curvado con el borde dorsal convexo pero con una doble inflexión en el tercio distal y ápice; los parámetros son alargados (FERNÁNDEZ-DÍAZ, 2003).

Distribución: Endemismo Ibérico conocido de varios puntos del área nordoccidental (RICO *et al.*, 1990; Régil & GARRIDO, 1991). En Galicia ha sido nombrada de las cuatro provincias por GONZÁLEZ & NOVOA (1988), GONZÁLEZ (1992); PAZ (1993); PAZ & OTERO (1995) y FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003).

Biología y Ecología: FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) la cita en estaciones de muestreo caracterizadas por presentar sustrato pedregoso, aguas limpias y corrientes, y vegetación abundante en algunas de ellas; estos datos coinciden con los de GARRIDO (1990) y PAZ (1993) que indican una amplia valencia ecológica para esta especie (capturada únicamente en sustrato pedregoso según indican en su estudio GONZÁLEZ & NOVOA, 1988). La captura de un solo individuo en el área de estudio confirma su presencia en este tipo de ambientes.

Género *Hydrovatus* Motschulsky, 1853

En la Península Ibérica existen tres especies, de las cuales sólo una se encuentra en Galicia. Las especies de este género presentan el cuerpo corto y muy globoso. Las antenas tienen artejos muy cortos y anchos, con forma de copa. La apófisis prosternal es ancha y corta, casi triangular, con los bordes redondeados.

Hydrovatus clypealis Sharp, 1876

Material estudiado: Orbelle 09/03 3♂2♀

Descripción: Longitud: 2-3mm. La puntuación de la cabeza es fina y poco densa. Puntuación del disco del pronoto marcada y dispersa irregularmente. Élitros de coloración uniforme con puntuación fina y desigual. Los machos son de talla algo menor (RIBERA, 1994), con el epistoma anguloso, formado por tres lados bien diferenciados y élitros brillantes. Las hembras tienen el epistoma redondeado regularmente y los élitros mates con una puntuación algo más densa. Pene ancho, que se estrecha en un ápice largo espiniforme apenas curvado. Parámetros con una escotadura profunda y ancha.

Distribución: Europa sudoccidental, hasta el sur de las islas Británicas, Norte de África. Parece estar distribuida por toda la península, incluidas las Baleares (RICO *et al.*, 1990). Esta especie sólo había sido citada en Galicia por GONZÁLEZ & NOVOA (1988); y GARRIDO & RÉGIL (1989).

Biología y Ecología: Habitan preferentemente aguas estancas con vegetación (RICHOUX, 1994), en ocasiones temporales, presentando aparentemente formas de resistencia al periodo seco (RIBERA, 1993). Los individuos de esta especie se recogieron en la laguna de Orbelle, la cual presenta una abundante vegetación.

Género *Hyphydrus* Illiger, 1807

Presentan el último artejo de los palpos maxilares tan largo como la suma de los restantes. El último artejo de los tres pares de tarsos es mucho más corto que el precedente. Una de las uñas de los metatarsos es mucho mayor que la otra.

Hyphydrus aubei Ganglbauer, 1891

Material estudiado: Viza 02/04 1♀; Orbelle 09/03 1♂

Descripción: Longitud: 4'6-4'9mm. Cuerpo ferruginoso ovalado y rechoncho. Cabeza densamente punteada. Antenas cortas y testáceas. Élitros con una estría de puntos marcados a ambos lados de la sutura (estria sutural) y portan un dibujo en negro formando manchas que pueden llegar a extenderse considerablemente. El pene se estrecha progresivamente hasta el ápice. Parámetros regularmente atenuados hacia el extremo (GUIGNOT, 1933).

Distribución: Atlanto-mediterránea: Europa meridional y central, Norte de África. Distribuida por toda la península, incluidas las Baleares, aunque parece frecuentar más las zonas costeras (RICO *et al.*, 1990). GONZÁLEZ & NOVOA (1988); y GARRIDO & RÉGIL (1989) la citan para Galicia.

Biología y Ecología: Se trata de una especie de aguas estancadas de baja altura, algo eutrofizadas y mineralizadas (GUIGNOT, 1947; Focarile, 1960; FRANCISCOLO, 1979; Bistrom, 1982; GARRIDO, 1990). Tiene tendencia a ocupar hábitats con abundante vegetación estructuralmente compleja, agua turbia, de temperatura, pH y conductividad elevados, con fondos fangosos o fango-arenosos (RIBERA, 1992). Ocupa también de modo frecuente abrevaderos, albercas u otros hábitats artificiales (FRESNEDA & HERNÁNDO, 1988; ISART *et al.*, 1989; MILLÁN, 1991; RIBERA *et al.*, 1994b). Los individuos se capturaron en las dos lagunas artificiales.

Género *Laccophilus* Leach, 1815

Es el único género representado en la región Paleártica que se distingue de los demás por presentar el espolón terminal de la metatibia bifido distalmente. El pronoto es corto y ancho, y se encuentra apuntado hacia la zona media de su borde posterior de una forma más o menos acusada. Los élitros son ovales y poco convexos.

Laccophilus hyalinus (De Geer, 1774)

Material estudiado: Viza 05/03 9♂8♀, 09/03 1♂, 12/03 7♂12♀, 03/04 1¿, 04/04 2L, 05/07 7L; Orbelle 04/04 6L, 05/04 2L

Descripción: Longitud: 4'5-5mm. Cabeza en su inmensa mayoría provista de microrreticulación simple. Las antenas y los palpos tienen todos los artejos de color testáceo. La base del pronoto débilmente angulosa en el medio. Los élitros con microrreticulación doble. Por debajo es brillante, glabro, testáceo. Las láminas metacoxales provistas de un aparato estridulante, formado por una serie de pequeñas aristas paralelas dispuestas en semicírculo. Pene largo y delgado, con la punta del ápice un poco desviada hacia la izquierda. Parámetro derecho en forma de gran escama alargada, ápice redondeado, con un pequeño penacho apical de pelos (GUIGNOT, 1933).

Distribución: Europa, Siberia, Asia occidental, Norte de África, incluidas las Canarias. Distribuido por toda la península, incluidas las Baleares (RICO *et al.*, 1990). Esta especie se encuentra ampliamente citada para Galicia (GONZÁLEZ & NOVOA, 1988; GARRIDO & RÉGIL, 1989; GARRIDO *et al.*, 1994; GARRIDO & SÁINZ-CANTERO, 2004).

Biología y Ecología: Es eurioica en las áreas en las que es abundante (MILLÁN, 1991), aunque prefiere medios lóticos de corriente moderada (GUIGNOT, 1947; FRANCISCOLO, 1979; WEWALKA, 1986; FERRERAS & MORILLO, 1987; RIBERA, 1992). Frecuenta también hábitats artificiales, como acequias, canales y balsas de riego (ISART *et al.*, 1989; RIBERA, 1992). Puede habitar en ocasiones en ríos fuertemente contaminados, muy eutróficos o incluso anóxicos (ISART *et al.*, 1989; MILLÁN, 1991). En nuestro caso, presenta una clara preferencia por los medio leníticos, ya que sólo ha sido capturada en las dos lagunas artificiales.

Laccophilus minutus (Linnaeus, 1758)

Material estudiado: Canal periférico 02/03 1♂2♀, 09/03 1♂1♀; Viza 09/03 1♀, 12/03 1♀.

Descripción: Longitud: 4'2-4'8mm. Cuerpo oval, convexo, de color amarillento-verdoso. La cabeza presenta microrreticulación doble; las antenas y los palpos están oscurecidos. El pronoto tiene la base prolongada en ángulo netamente destacado. Los élitros son lisos y poseen manchas apenas visibles. Las metacoxas están desprovistas de aparatos estriduladores. Pene muy diferenciado, curvado y uniformemente afilado desde la base hasta el ápice. Parámetros muy asimétricos, el derecho subtriangular con penacho apical, típico, el izquierdo aliforme, membranoso, mucho más grande con el ápice redondeado (PAZ, 1993).

Distribución: Europa, Siberia meridional, Asia occidental, Norte de África. Distribuido por toda la península, incluidas las Baleares (RICO *et al.*, 1990). Hay numerosas citas de esta especie en Galicia, como las de GONZÁLEZ & NOVOA (1988); GARRIDO *et al.* (1994); o PAZ & OTERO (1995).

Biología y Ecología: A menudo se captura junto a *L. hyalinus*, y en ocasiones conviven las tres especies del género (RIBERA & Foster, 1994). Prefiere aguas estancadas o con poca corriente (GUIGNOT, 1947; FRANCISCOLO, 1979; Wewalka, 1986). En la península parece ser más exclusiva de ambientes lénticos (Ferrerías & Pardo, 1982; SAINZ-CANTERO, 1989; GARRIDO, 1990; MILLÁN, 1991; RIBERA, 1992), lo cual queda confirmado en nuestro estudio, así como su presencia junto a *L. hyalinus*, al menos en una de las estaciones de muestreo.

SUBORDEN POLYPHAGA

Familia Helophoridae Leach, 1815

Esta familia está compuesta por un solo género: *Helophorus*. Las especies de este género presentan una biología relacionada con los ambientes acuáticos, aunque algunas son semiacuáticas y unas pocas completamente terrestres.

Género *Helophorus* Fabricius, 1775

Es un género con más de 200 especies conocidas en la región Holártica y unas pocas en la Etiópica. En la región Paleártica Occidental se reconocen diez subgéneros. Presentan el pronoto con cinco surcos longitudinales separados por intervalos planos. El parecido externo entre las especies es bastante grande, por lo que se hace necesario el estudio de la genitalia masculina. Ésta, a su vez, es muy

similar en sus formas, por lo que se trata de un grupo difícil de estudiar.

La biología del género es muy variada. Aparecen especies estrictamente acuáticas y otras asociadas a lugares secos, incluso con una carencia de humedad considerable. Algunas especies aparecen en cultivos de gramíneas o crucíferas resultando las larvas una plaga en algunos casos.

Subgénero *Rhopalhelophorus* Kuwert, 1886

Es el subgénero con mayor número de especies, todas acuáticas. Se han descrito 95 en la región Paleártica, y 14 de ellas aparecen en la Península Ibérica, dos de ellas presentes en las Gándaras de Budiño. Se caracteriza por presentar élitros sin estría intercalar y palpos asimétricos. En muchos casos la epipleura no es visible en vista ventral.

Helophorus (Rhopalhelophorus) flavipes Fabricius, 1792

Material estudiado: Observatorios 05/03 1♂1♀; MAS 05/03 2♂1♀

Descripción: Longitud: 2'6-4mm. Cabeza y pronoto de color castaño oscuro con reflejos metálicos, élitros más claros. De aspecto grácil, se caracteriza por presentar la porción central de los surcos medianos del pronoto ligeramente curvada hacia fuera pero nunca en punta. Los élitros están afilados hacia la extremidad. Edeago marrón oscuro, proporcionalmente mayor al de las especies próximas tanto en longitud (0'57- 0'70 mm.) como en anchura. Los parámetros presentan el margen apical sinuado y la pieza basal es larga (VALLADARES, 1988).

Distribución: Euroasiática. Las citas de FUENTE (1925), D'ORCHYMONT (1935a), SEABRA (1939), LADEIRO (1949) y SOLER (1972) reparten a esta especie por gran parte de la geografía iberoibérica. En todas estas citas la especie aparece como *H. viridicollis* Stephens, 1829 que ha pasado a sinonimia de *H. flavipes* F. (Angus, 1970c). En Galicia estaba citada para la provincia de Lugo por DÍAZ-PAZOS & OTERO (1993), y para A Coruña por GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004).

Biología y Ecología: Aunque VALLADARES (1988) lo captura en aguas estancadas, su hábitat más frecuente lo constituyen los márgenes de arroyos, torrentes y ríos. También es común su presencia en charcas eutróficas de alta montaña con vegetación de *Sphagnum* (Angus, 1992). Nuestras capturas confirman su presencia tanto en medios lóticos como leníticos.

Helophorus (Rhopalhelophorus) minutus Fabricius, 1775

Material estudiado: MAS 02/04 1♂; Viza 12/03 1♂; 06/04 1♀; Orbelle 05/04 1♂

Descripción: Longitud: 2'4-3'4mm. Cabeza y pronoto de color metálico bronceado verdoso. Élitros testáceos con manchas suturales oscuras. Pronoto normalmente estrecho y poco arqueado, con los ángulos anteriores curvados. Palpos maxilares cortos. Edeago alargado con los parámetros rectos en su margen externo, y apuntados en el ápice (VALLADARES, 1988).

Distribución: Paleártica occidental. Algunas de las citas de esta especie que se conocen en la Península Ibérica son las de SOLER (1972) en las Marismas del Guadalquivir, ANGUS (1986) en Segovia, VALLADARES (1988) en León, GARRIDO *et al.* (1996) en Huelva, o más recientemente, VALLADARES & GARCÍA-ÁVILES (1999) en Baleares. En Galicia sólo estaba citada por GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004) para A Coruña.

Biología y Ecología: VALLADARES (1988) la recogió en charcas temporales o permanentes, someras o profundas, con sustrato de arcilla o grava y vegetación abundante con

agua eutrófica. También en los márgenes y charcas laterales de ríos y arroyos. Esta capacidad para habitar tanto en medios lóticos como leníticos queda nuevamente confirmada con los muestreos realizados.

Subgénero *Trichohelophorus* Kuwert, 1886

Se caracteriza por presentar élitros con estrías intercalares y palpos maxilares con el último artejo simétrico así como sedas natatorias en los tarsos. Se conoce muy poco la biología de este grupo.

Helophorus (Trichohelophorus) alternans Gené, 1836

Material estudiado: MAS 02/04 1♂; Orbelle 03/04 1♂; Delque 03/04 1♂

Descripción: Longitud: 3'9-5'3mm. La cabeza y el pronoto suelen ser rojizos o anaranjados, en ocasiones más oscuros y con reflejos verdosos. El color de los élitros es marrón claro, a veces oscurecido. Debido a que es la única especie de este subgénero en Europa es identificable con los caracteres del mismo. Se diferencia de la otra especie Paleártica (*H. oscillator* Sharp, 1915 de Egipto y Mesopotamia) por poseer los ángulos humerales de los élitros prominentes. Edeago alargado, con los parámetros estrechos y terminados en punta (VALLADARES, 1988).

Distribución: Especie mediterránea, que ocupa áreas de Europa occidental tales como Francia o el sur de las Islas Británicas. Las citas de FUENTE (1925), D'ORCHYMONT (1935a), SEABRA (1939), LADEIRO (1949) y VALLADARES (1988) indican una repartición por toda la Península Ibérica. Se trata de la primera cita de esta especie en Galicia.

Biología y Ecología: Se trata de una especie mal nadadora (ANGUS, 1984). VALLADARES (1988) la capturó fundamentalmente en charcas temporales con sustrato arcilloso o charcas permanentes poco profundas con vegetación más abundante (*Juncus*, *Scirpus*, *Ranunculus*, gramíneas, etc.), y también en los márgenes de canales de riego y arroyos de meseta de características similares a las charcas temporales. En nuestro caso, al igual que VALLADARES, la recogimos en una laguna con sustrato arcilloso, así como en dos arroyos.

Familia Hydrochidae Thomson, 1859

Esta familia sólo tiene un género, *Hydrochus*, que presenta distribución mundial. La forma general es alargada, moderadamente convexa. Antenas con siete artejos y los tres últimos formando maza. Élitros con punteadura muy marcada. Abdomen con cinco esternos visibles, el quinto (séptimo real) con una placa pubescente. Estos coleópteros presentan una biología estrechamente ligada al medio acuático.

Género *Hydrochus* Leach, 1817

Las especies de este género tienen unos ojos sobresalientes y el pronoto aproximadamente cuadrangular con depresiones en la cutícula, situadas en tres líneas transversas. El escutelo es pequeño y los tarsos pentámeros con el último artejo tan largo como los otros cuatro juntos. El ápice eltral presenta puntos alargados y grandes que pueden servir para diferenciar algunas especies. Todas las especies son acuáticas, y prefieren aguas someras y remansadas.

Hydrochus angustatus Germar, 1824

Material estudiado: Margen Dcha 09/03 1♂; Orbelle 07/04 1♀; Folón 04/04 1♀, 07/04 1♂1♀

Descripción: Longitud: 3-4mm. Cuerpo oscuro con reflejos metálicos bronceados y verdosos, más intensos en la cabeza. Se caracteriza por presentar el pronoto casi tan

ancho como la base de los élitros. Las interestriás 2, 4, 6 y 8 no poseen carenas a nivel basal, son anchas y carecen de tubérculos manifiestos. El gran tamaño de los orificios apicales de los élitros es un detalle muy acusado en esta especie. Lóbulo medio del edeago tubular, el parámero izquierdo es curvado en la porción distal, con un pequeño diente interno en la expansión del ápice (VALLADARES, 1988).

Distribución: Repartida por Europa occidental, debe encontrarse en toda la Península Ibérica pues se conoce de numerosas localidades de Portugal (OLIVEIRA, 1894; LADEIRO, 1949; SERRANO, 1984) y de España, donde se ha citado de Toledo, Ciudad Real, Valencia y Sevilla (FUENTE, 1925), Málaga (ANGUS, 1976), y León (VALLADARES, 1995). En Galicia está citada por DÍAZ-PAZOS (1992); y GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004).

Biología y Ecología: Autores como FERRO (1979a) o VALLADARES (1988) la localizaron en aguas estancadas o de corriente lenta y asociada a la vegetación acuática. Fue capturada en ambos tipos de sistemas, en puntos con abundante vegetación macrófita.

Hydrochus flavipennis Küster, 1852

Material estudiado: Canal Periférico 09/03 1♂2♀

Descripción: Longitud: 2'6-3'7mm. Coloración variable (parda, bronceado purpúrea), en ocasiones con la cabeza y el pronoto de un brillante bronceado verdoso. Presenta el pronoto débilmente estrechado con relación a la base de los élitros, las interestriás elitrales 2, 4, 6 y 8 no están carenadas y los orificios apicales de los élitros son muy estrechos. Edeago con el lóbulo medio tubular y carente de flagelo; el parámero izquierdo es espatuliforme (VALLADARES, 1988).

Distribución: Circunmediterránea, internándose desde el norte de los Balcanes hasta Siberia. Según ANGUS (1976) debe ocupar toda la Península Ibérica. Las citas concretas de que se dispone la señalan del sur de España: Badajoz, Ciudad Real y Sevilla (FUENTE, 1925); Algeciras y Gibraltar (ANGUS, op.cit.); y varias localidades de Portugal: Bragança y Vizela (OLIVEIRA, 1894); Alcaface y Coimbra (LADEIRO, 1949). VALLADARES (1988) la cita en la provincia de León; RIBERA *et al.* (1996b) en Aragón; y DÍAZ-PAZOS (1992), y GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004) para Galicia.

Biología y Ecología: Ocupa charcas de tamaño variable, asociada a la vegetación herbácea sumergida. VALLADARES (1988) también la capturó en arroyos de llanura y corriente muy lenta, siempre con vegetación. Los únicos individuos identificados fueron capturados en uno de los puntos de la Laguna de Budiño. Podemos corroborar la convivencia de esta especie con *Hydrochus angustatus* Germar, 1824, al igual que habían señalado ANGUS (op.cit.) y VALLADARES (op.cit.), ya que ambas habitan en la Laguna de Budiño.

Familia Hydrophilidae Latreille, 1802

Se trata de una familia de amplia distribución mundial, con especies en todas las regiones biogeográficas. En la familia conviven especies íntimamente relacionadas con el agua o a las orillas de ambientes acuáticos, junto con otras totalmente desligadas de este tipo de ambientes. En este estudio se han identificado 10 especies pertenecientes a esta familia.

Género *Anacaena* Thomson, 1859

Este género tiene representantes en la mayoría de regiones biogeográficas. Se caracteriza por poseer fémures con una densa pubescencia dispuesta con carácter específico.

Anacaena globulus (Paykull, 1798)

Material estudiado: Observatorios 05/03 1♂1♀, 09/03 1♂, 12/03 2♀, 02/04 1♀, 05/04 1♂, 08/04 1♀; Canal Periférico 05/03 1♀, 09/04 1♂; Margen Dcha 05/03 1♂, 12/03 1♂; MAS 05/03 1♀, 12/03 2♂3♀, 02/04 1♂1♀; Viza 09/03 4♂3♀; Folón 04/04 1♂1♀, 06/04 1♀, 07/04 1♂1♀; Penedo 06/04 1♂2♀; S. Simón 06/04 1♂; Delque 03/04 2♂1♀, 05/04 1♂, 07/04 2♂1♀, 08/04 1♂

Descripción: Longitud: 2-3mm. De color negro intenso con los márgenes de los élitros y el pronoto rojizos. El último artejo de los palpos maxilares es parduzco con el ápice netamente oscurecido, y el penúltimo artejo más claro. En los metafémures, la porción glabra comprende el tercio apical. El lóbulo medio del edeago, ancho y con el ápice ligeramente apuntado no alcanza la extremidad de los parámetros (VALLADARES, 1998).

Distribución: Especie Paleártica. Ampliamente repartida por la Península Ibérica, ya que ha sido citada entre otros por LADEIRO (1949), LAGAR (1984) y VALLADARES (1988). En Galicia la han citado autores como VAN BERGE (1986); GONZÁLEZ (1992); FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003); y NOVOA *et al.* (2003).

Biología y Ecología: Vive en márgenes de charcas y aguas corrientes, asociada a la vegetación, y en otros sistemas como las turberas, propios también de zonas elevadas (VALLADARES, 1988). Para VAN BERGE (1986) se trata de una especie ubicuista. Esta especie fue recogida en prácticamente la totalidad de los puntos de muestreo.

Anacaena limbata (Fabricius, 1792)

Material estudiado: Margen Dcha 05/03 2♂2♀, 09/03 4♂4♀; Viza 09/03 1♂1♀

Descripción: Longitud: 2'2-2'6mm. Cuerpo oval. Cabeza muy oscura con dos manchas testáceas en posición preocular. Palpos pardos con el último artejo más oscurecido. Pronoto y élitros de color pardo claro. Pronoto con tres manchas oscuras, una central y otras dos laterales, que en la mayoría de los casos aparecen fusionadas en una gran mancha de color pardo. Metasterno con una carena pronunciada en forma de diente. Fémures con zona pilosa en su cara inferior redondeada en su extremo y con área glabra cercan a la articulación de la tibia. Edeago con lóbulo medio de menor longitud que los parámetros (Delgado, 1995).

Distribución: Se encuentra distribuida por la región Paleártica. Está presente en casi toda la península; en Galicia la han citado BERGE HENEGOUWEN (1986) y GONZÁLEZ (1992).

Biología y Ecología: Ocupa aguas permanentes o temporales; suelos pedregosos o con sustrato fino y siempre con materia orgánica y vegetación marginal abundante (Delgado, 1995). BERGE HENEGOUWEN (1986) la encuentra en aguas remansadas, en ocasiones muy eutrofizadas. Al contrario que la especie anterior, ésta aparece en tan solo dos de los puntos, ambos lagunas.

Género *Paracymus* Thomson, 1867

Se trata de un género con numerosas especies repartidas por todas las regiones biogeográficas. Su biología está relacionada con ambientes acuáticos.

Paracymus scutellaris (Rosenhauer, 1856)

Material estudiado: MAS 05/03 1♂1♀; Viza 09/03 1♂

Descripción: Longitud: 2'6-3'2mm. Coloración negra con reflejos verde-metálicos en los élitros. Los palpos maxilares son oscuros con el último artejo completamente negro. Carece de carena mesosternal, aunque sí posee un proceso puntiagudo. Los fémures intermedios poseen una fina pu-

bescencia en sus dos tercios proximales. Edeago con parámetros rectos y lóbulo medio estrecho rodeado de un área membranosa (VALLADARES, 1988).

Distribución: Paleártica occidental. En la Península Ibérica se conoce de toda su mitad occidental, pues FUENTE (1925) la cita de León, Palencia y Portugal (sin concretar localidad). D'ORCHYMONT (1935a) de Algeciras; de esta misma localidad, Palencia y Ponferrada (León) por D'ORCHYMONT (1942e); y SEABRA (1942) y LADEIRO (1949) de Bragança. GONZÁLEZ (1992); NOVOA *et al.* (2003); y GONZÁLEZ *et al.* (2005) la citan en todas las provincias gallegas.

Biología y Ecología: Ocupa medios muy variados, fundamentalmente las aguas estancadas o las facies lenítica de las aguas corrientes. Así, VALLADARES (1988) la captura en charcas y lagunas con abundante vegetación, charcas temporales, pilones, arroyos de meseta con sustrato arcilloso o márgenes de torrentes y ríos de montaña. Su presencia en ambos tipos de sistema confirmaría lo indicado por este autor.

Género *Berosus* Leach, 1817

Es un género con numerosas especies en todas las regiones biogeográficas, todas ellas relacionadas con ambientes acuáticos.

Berosus (Berosus) signaticollis (Charpentier, 1825)

Material estudiado: Margen Dcha 02/04 1♀; Delque 03/04 2♀

Descripción: Longitud: 4-5'5mm. Coloración corporal castaña, salvo la cabeza, la mancha del pronoto y el escutelo son negras o con reflejos metálicos. La mancha pronotal es alargada y se encuentra dividida en dos por una línea longitudinal testácea. La carena mediana del primer esternito abdominal sólo alcanza la mitad de éste. El edeago consta de un lóbulo medio delgado y ensanchado hacia el ápice, una pieza basal muy desarrollada que alcanza casi las partes de la longitud del órgano y un par de parámetros espatuliformes que se unen por encima del lóbulo medio (VALLADARES, 1988).

Distribución: Ocupa toda Europa y el Norte de África. En la Península Ibérica la cita FUENTE (1925) en Cataluña, Badajoz, Ciudad Real, Valencia y Córdoba; D'ORCHYMONT (1935a) en Villalba (provincia de Madrid); LADEIRO (1949) en Coimbra; Soler (1972) en las Marismas del Guadalquivir; DOCAVO (1983) en la Albufera de Valencia; y GONZÁLEZ (1992); GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004); y GONZÁLEZ *et al.* (2005) en Galicia.

Biología y Ecología: VALLADARES (1988) la captura en lagunas y charcas temporales o permanentes con el agua en ocasiones muy eutrofizada. La vegetación en estos enclaves es más o menos abundante, aunque la existencia de gramíneas y otras plantas sumergidas es frecuente. También la recogió en brazos muertos de arroyos, ricos en materia orgánica. Durante este trabajo, fue capturado en dos puntos de muestreo, una laguna y un arroyo.

Género *Enochrus* Thomson, 1859

Este género está presente en todas las regiones biogeográficas, y todas las especies son acuáticas, aunque algunas pueden encontrarse en ambientes semiacuáticos como orillas de ríos y lagos con gran cantidad de restos vegetales muy húmedos. Presentan un aspecto general muy parecido a *Helochares*, pero generalmente más convexo.

Enochrus (Lumetus) fuscipennis (Thomson, 1884)

Material estudiado: MAS 05/03 1♂1♀; Orbelle 05/03 1♀

Descripción: Longitud: 4'8-5'2mm. Coloración muy variable, de pardo claro a pardo muy oscuro o casi negro. Normalmente con dos manchas claras ante los ojos en las formas más oscuras. Superficie fina y densamente punteada. Patas pardas. Protarsos de los machos con uñas muy curvadas. Edeago con parámetros más largos que el lóbulo medio, estrechos en su ápice y ligeramente convergentes hacia la línea media (Delgado, 1995).

Distribución: Paleártica occidental. En la Península Ibérica está citada por varios autores como FUENTE (1925) que la cita de Pirineos, León, Ciudad Real y Valencia; D'ORCHYMONT (1935a) de Madrid; MILLÁN *et al.* (1997) de Albacete; y GONZÁLEZ (1992); NOVOA *et al.* (2003); y GONZÁLEZ *et al.* (2005) de Galicia.

Biología y Ecología: Vive en hábitats de aguas estancadas o ligeramente corrientes, en concreto VALLADARES (1988) la localiza en charcas y lagunas ricas en vegetación y con abundancia de materia orgánica, arroyos de meseta o colina con sustrato lodoso y presencia de plantas acuáticas u otras zonas estancadas de los ríos como brazos muertos, charcas laterales, etc. También es usual su captura en pequeñas charcas de la cima de los puertos de montaña, muy eutróficas y con vegetación encharcada (musgos, gramíneas,...). Nuestras capturas en ambos tipos de sistema corroboran lo indicado por VALLADARES.

Enochrus (Methydrus) nigrinus (Sharp, 1872)

Material estudiado: MAS 05/03 1♀; Viza 05/03 1♀

Descripción: Longitud: 3'4-4mm. Coloración negra con áreas mates y brillantes; carece de manchas preocupares claras en la cabeza. El segmento apical de los palpos maxilares es negro. Interesaría sutural completamente negra. Edeago con el lóbulo medio alargado y el ápice de los parámetros engrosado y levemente curvado hacia el exterior (VALLADARES, 1988).

Distribución: Península Ibérica y Marruecos. Descrita de España sin especificar localidad, Kuwert (1890a) recoge el mismo dato e indica "Hispania" como área de distribución. En el catálogo de FUENTE (1925) se señala su presencia en Portugal (Buçaco) y además se cita de la provincia de León *Enochrus minutus* (F.), especie que ha pasado a ser sinónima de *E. isotae* o *E. nigrinus*, muy próximas a *affinis* (ausente de la Península Ibérica). Posteriormente, LADEIRO (1949) la ha señalado de la localidad portuguesa de Guarda. Su existencia en Marruecos fue indicada por D'ORCHYMONT (1935a) y KOCHER (1958). Esta especie está citada en Galicia por GONZÁLEZ (1992); SCHÖDL (1997); NOVOA *et al.* (2003); GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004); y GONZÁLEZ *et al.* (2005).

Biología y Ecología: Diversos tipos de enclaves acuáticos de zonas montañosas constituyen el hábitat de esta especie: encharcamientos y turberas de *Sphagnum*, entre los musgos de las charcas adyacentes de los ríos, en el fondo lodoso de los pilones de las fuentes o incluso en charcas eutróficas de mayores proporciones con abundantes macrófitos (VALLADARES, 1988). Al igual que en el caso de la otra especie de este género, sus capturas confirman lo propuesto por VALLADARES (op. cit.).

Género *Helochares* Mulsant, 1844

Es un género que se encuentra ampliamente distribuido por todo el mundo, sobre todo en las zonas cálidas.

Helochares (Helochares) lividus (Forster, 1771)

Material estudiado: Delque 03/04 1♀

Descripción: Longitud: 4'5-5'8mm. Coloración testácea más o menos amarillenta y brillante, con la parte posterior

de la cabeza oscurecida y el labro casi siempre muy claro. Puntuación elitral muy fina y poco densa. Edeago caracterizado por presentar en la porción subapical de los parámetros un saliente en su margen ventral. El lóbulo medio no alcanza el ápice de los parámetros salvo cuando está evaginado (VALLADARES, 1988).

Distribución: Especie mediterránea que alcanza zonas centroeuropeas y del Sur de Inglaterra. En el territorio iberoibaleár es un elemento muy común del que ya FUENTE (1925) señalaba su presencia por toda España y Baleares, estando citada desde zonas norteñas como Irún (D'ORCHYMONT, 1935a) o Navarra (VEGA *et al.*, 1981) hasta zonas meridionales como las Marismas del Guadalquivir (Soler, 1972), pasando por el centro peninsular con citas del propio D'ORCHYMONT (op. cit.) de la provincia de Madrid. SEABRA (1939), LADEIRO (1949) y SERRANO (1984) la señalan de todo Portugal. En Galicia estaba citada ya desde el año 1870 por Heyden; recientemente citada por GONZÁLEZ (1992), y GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004).

Biología y Ecología: Se localiza entre el fango y los detritos de las orillas de todo tipo de hábitats acuáticos, ya sean charcas temporales, lagos, lagunas o ríos en sus distintos tramos (VALLADARES, 1988). Esto coincide con lo señalado para otras zonas de Europa como Inglaterra (Foster, 1972) o Italia (FERRO, 1979a). El único individuo fue capturado en uno de los arroyos, por lo que no hay datos suficientes para corroborar lo indicado por otros autores. En varias estaciones, normalmente de agua estancada, VALLADARES (1988) lo captura conjuntamente con *Helochares punctatus* Sharp, por lo que ambas no deben tener requerimientos ecológicos muy diferenciados, aunque CUPPEN (1986) indica lo contrario. En nuestro caso, se capturaron las dos especies en el área de estudio, pero no en los mismos puntos de muestreo.

Helochares (Helochares) punctatus Sharp, 1869

Material estudiado: Canal Periférico 09/03 4♂1♀; Margen Dcha 09/03 1♂2♀; Viza 09/03 1♂; Orbell 09/03 2♂3♀

Descripción: Longitud: 4'9-6'1mm. Coloración superficial oscura y poco brillante, la cabeza, incluidos el labro y el clípeo, es negra. Puntuación elitral más densa y gruesa que en *H. lividus*, con 2 o 3 filas de grandes puntos en cada élitro. El antenómero apical es más de dos veces superior en longitud que anchura. Edeago con los parámetros ligeramente convergentes y carentes de diente subapical. El lóbulo medio alcanza el ápice de los parámetros sin estar evaginado (VALLADARES, 1988).

Distribución: Ocupa Europa noroccidental. No es una especie muy común en la península. VALLADARES (1988) la cita en León; y en Galicia Hansen (1982); GONZÁLEZ (1992); NOVOA *et al.* (2003); GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004); y GONZÁLEZ *et al.* (2005).

Biología y Ecología: Constituyen el hábitat de esta especie los márgenes de charcas y lagunas de agua eutrófica en la mayoría de las ocasiones, fondo lodoso o constituido por vegetación sumergida de gramíneas y abundantes plantas acuáticas (*Typha*, *Juncus*, *Potamogeton*, *Elodea*, etc...). También pequeñas turberas y encharcamientos ricos en materia orgánica de las zonas de alta montaña (VALLADARES, 1988). Solamente se recogieron ejemplares en las lagunas, lo que confirmaría lo propuesto por otros autores.

Género *Hydrobius* Leach, 1815

Se trata de un género con unas pocas especies repartidas por la región Holártica, que se pueden encontrar en hábitats diversos. Algunas especies prefieren ambientes leníticos

con abundantes restos vegetales y otras ocupan ambientes más dinámicos.

Hydrobius convexus Brullé, 1835

Material estudiado: Margen Dcha 09/03 1♀

Descripción: Longitud: 10-11mm. Color negro, brillante y con una leve tonalidad verdosa. Antenas y palpos pardos oscuros. Pronoto con disco finamente punteado. Élitros con punteadura superficial y formando estrías poco marcadas. Edeago con lóbulo medio estrecho y apuntado en el ápice. Parámetros anchos y de margen sinuoso. Ápice de los parámetros ensanchado y dirigido hacia la línea media (Delgado, 1995).

Distribución: Normediterráneo occidental. Dispersa por el territorio iberoibaleár, FUENTE (1925) la ha citado de Badajoz, Baleares, Barcelona, Burgos, Ciudad Real y Sevilla, y de las localidades de Bragança, Coimbra y Pinhel de la mitad norte de Portugal. También D'ORCHYMONT (1935a) ha señalado su presencia en el extremo meridional peninsular (Algeciras), y VALLADARES (1988) en León. La única cita anterior en Galicia es la de GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004) para la Provincia de A Coruña.

Biología y Ecología: Ocupa charcas de poca profundidad y agua turbia, con vegetación abundante (*Scirpus*) y sustrato de gramíneas (VALLADARES, 1988). El único ejemplar fue capturado en unos de los puntos de la Laguna de Budiño.

Género *Laccobius* Erichson, 1837

Este género está presente en todas las regiones biogeográficas, excepto en la Neotropical, siendo todas las especies acuáticas.

Subgénero *Dimorpholaccobius* Zaitzev, 1938

Distribución paleártica, con numerosas especies. Se caracteriza por presentar élitros con series de puntos dispuestas de forma más o menos regular alternadas con otras repuntos más grandes y de disposición irregular.

Laccobius (Dimorpholaccobius) sinuatus Motschulsky, 1849

Material estudiado: Observatorios 09/03 1♂; Margen Dcha 12/03 1♀; MAS 05/03 1♂, 12/03 1♂; Viza 09/03 3♂3♀; Delque 07/04 1♀

Descripción: Longitud: 3-4mm. Cabeza, mancha del pronoto y escutelo de color pardo oscuro, élitros y resto del pronoto de color pardo. Cabeza sin manchas preoculares. Algunos ejemplares con débiles reflejos metálicos. Edeago con el lóbulo medio más corto que los parámetros. Estos con el extremo apical estrechado, comenzando éste a la misma altura a la que llega el lóbulo medio (Delgado, 1995).

Distribución: Presente en toda Europa y el norte de África. Debe de ser una especie ampliamente repartida por toda la Península Ibérica y Baleares, pues ha sido citada de la mayoría de sus regiones por FUENTE (1925), LADEIRO (1949), GENTILI & CHIESA (1975) y VAN BERGE (1982). VALLADARES (1988) la cita en la Cordillera Cantábrica; y GONZÁLEZ (1992) y GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004) en Galicia.

Biología y Ecología: Vive en los márgenes de charcas temporales o permanentes y en ríos y arroyos donde ocupa su facies lenítica o las pequeñas pozas de agua adyacente con el sustrato de grava y limo (VALLADARES, 1988), lo cual coincide con las capturas realizadas en nuestra área de estudio.

Familia Hydraenidae Mulsant, 1844

Esta familia presenta una distribución mundial, aunque con mayor número de géneros en las regiones Etiópica,

Neotropical y Australiana. Durante este trabajo, se identificaron seis especies pertenecientes a este grupo. Las especies de esta familia suelen estar asociadas a ambientes acuáticos, apareciendo tanto en el interior de los cuerpos de agua como en las orillas.

Subfamilia Hydraeninae Mulsant, 1844

Las especies de este grupo están relacionadas con ambientes acuáticos de diverso tipo, desde aguas estancadas a arroyos de aguas rápidas de alta montaña. Se trata de una subfamilia caracterizada por presentar palpos maxilares largos, con el último artejo de longitud similar al anterior y no mucho más corto. Pronoto con márgenes normales y sin borde hialino.

Género *Hydraena* Kugelann, 1794

Género con una amplia distribución mundial. Habitan en ambientes diversos, pero siempre de aguas limpias, bien oxigenadas y frescas. No parecen tolerar altos niveles de salinidad, ni aguas muy eutrofizadas.

Subgénero *Hydraena* Kugelann, 1794

Se caracteriza por presentar estrías elitrales uniformes, sin puntos marcadamente más grandes en parte alguna de los élitros. El metasterno presenta dos o cuatro grandes áreas glabras. La genitalia masculina tiene parámetros que en muchos casos son asimétricos.

Hydraena barrosi D'Orchymont, 1934

Material estudiado: Folón 08/04 1♂; Penedo 03/04 1♂3♀, 09/04 3♂2♀

Descripción: Longitud: 1'8-2'1mm. De color negro salvo las patas, palpos y antenas que son testáceas, el ápice del último artejo de los palpos no está oscurecido. Los machos se diferencian tanto por la estructura del edeago como por presentar una incisión en el lado interno de las mesotibias a nivel medio. Las hembras poseen el pronoto menos densamente punteado y el extremo sutural de los élitros anguloso. Edeago con una estructura cilíndrica y dorsal escotada en su porción preapical, en los parámetros aparecen largas y densas sedas (GARRIDO, 1990).

Distribución: Presente en el noroeste ibérico y los Bajos Pirineos (Francia) de donde fue descrita por D'ORCHYMONT (1934a). BALFOUR-BROWNE (1978) la recogió en el norte de Portugal y en las provincias de Pontevedra y Orense. VALLADARES (1988) la citó en los cursos altos de los ríos de todas las zonas montañosas de la provincia de León, con lo cual se amplió su distribución a la Cordillera Cantábrica, de cuyo extremo oriental parecía ausente (BALFOUR-BROWNE, op. cit.). En Galicia también ha sido citada por ANGUS & DÍAZ-PAZOS (1991a); GARRIDO *et al.* (1994); y GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004).

Biología y Ecología: VALLADARES la considera propia de los torrentes de montaña y pequeños riachuelos, en general con pendiente acusada, aunque la velocidad de la corriente no parece ser un factor determinante en su repartición. El sustrato de estos medios ricos en musgos sumergidos está formado en muchos casos por esquistos pizarrosos y otros materiales silíceos, lo que concordaría con las preferencias de esta especie por aguas ácidas tal y como sugiere BALFOUR-BROWNE (op. cit.); sin embargo, también la capturó en la zona occidental de Picos de Europa con aguas más alcalinas. Los dos puntos de muestreo donde fue capturada esta especie, presentan ambos sustratos rocosos.

Hydraena brachymera D'Orchymont, 1936

Material estudiado: Observatorios 02/03 2♂1♀; MAS 05/03 1♀; Folón 07/04 73♂60♀, 08/04 17♂21♀, 09/04 1♂1♀, 10/04 1♂3♀, 11/04 5♂1♀, 12/04 1♂3♀, 02/05 2♂2♀; Penedo 05/04 1♂1♀, 06/04 6♂5♀, 07/04 6♂2♀, 09/04 11♂11♀, 12/04 7♂6♀; S. Simón 07/04 10♂10♀, 11/04 2♂3♀, 01/05 3♂; Delque 05/04 1♂, 06/04 1♂1♀, 09/04 3♂1♀, 11/04 1♂1♀

Descripción: Longitud: 2'2-2'4mm. Cuerpo oscuro, casi negro. Patas y palpos testáceos, salvo el ápice del último artejo, que está oscurecido; en los machos este segmento es asimétrico, dilatado hacia el lado interno. Pronoto liso y brillante, con la puntuación muy rugosa, élitros con 9 o 10 series de puntos entre la sutura y el húmero. Lóbulo basal del edeago terminado en forma de pequeño pentágono, lóbulo terminal con un flagelo corto y curvado (GARRIDO, 1990).

Distribución: Puede considerarse como una especie ibérica en sentido amplio, pues ocupa la mitad septentrional de la Península Ibérica y ambas vertientes de los Pirineos. Las sucesivas citas aportadas por D'ORCHYMONT (1936e), BERTHELEMY (1965), BERTHELEMY & TERRA (1977, 1979), BALFOUR-BROWNE (1978), y JALÓN *et al.* (1986) la señalan en España de Pontevedra, Orense, Montaña Cantábrica de León, norte de Zamora, Ávila y Sierras de Guadarrama y Gredos. También la citan en Galicia ANGUS & DÍAZ-PAZOS (1991a); DÍAZ-PAZOS & OTERO (1992b); GARRIDO *et al.* (1994); y GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004).

Biología y Ecología: Especie con preferencias reófilas también puede localizarse en zonas más leníticas (márgenes, remansos, canales) de poca profundidad. Se suele capturar en medios con aguas limpias, asociada en ocasiones con la vegetación sumergida (VALLADARES, 1988). En las Gándaras de Budiño habita tanto en medios lóticos como leníticos.

Hydraena corinna D'Orchymont, 1936

Material estudiado: Folón 02/04 2♂4♀, 04/04 1♂4♀, 07/04 8♂6♀, 08/04 2♂1♀, 11/04 4♂1♀, 01/05 1♂1♀; Penedo 07/04 1♂, 09/04 1♂, 12/04 1♂1♀, 01/05 1♂2♀

Descripción: Longitud: 1'9-2mm. Color negro mate, salvo antenas, patas y palpos que son testáceos, estos últimos muy poco oscurecidos en la extremidad. Pronoto algo transversal con los laterales denticulados, muy rugoso, al igual que los élitros, anchos y terminados en ojiva en la hembra. Una incisión a nivel mediano en las mesotibias de los machos marca el dimorfismo sexual. Edeago con el lóbulo distal flageliforme, que parte de la porción dorsal del ápice del lóbulo basal que termina en punta (GARRIDO, 1990).

Distribución: Especie ibérica. Ha sido citada por D'ORCHYMONT (1936e) en la Sierra de Guadarrama y Sao Martinho de Anta en Tras os Montes; por BERTHELEMY (1965) en la Sierra de Gredos; por BERTHELEMY & TERRA (1977) en el norte de Portugal; por BALFOUR-BROWNE (1978) en la Sierra de Lousa en el centro de Portugal y en el Puerto de Tarna en León; y por VALLADARES (1988) de nuevo en León. En Galicia la han citado entre otros HEYDEN (1870); ANGUS & DÍAZ-PAZOS (1991a); GARRIDO *et al.* (1994); y GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004).

Biología y Ecología: VALLADARES (1988) la localizó en pequeños arroyos, en ocasiones de fuerte pendiente, de aguas limpias, corriente escasa y sustrato generalmente pizarroso, asociada en gran medida a los musgos sumergidos de la corriente sobre los que los recogió directamente. También la capturó en pilones y depósitos de fuentes de montaña, lo que indica su indiferencia por facies lóticas o leníticas.

Hydraena iberica D'Orchymont, 1936

Material estudiado: Viza 05/04 1♂; Folón 03/04 1♂1♀, 07/04 1♂, 08/04 2♂1♀, 09/04 1♂; Penedo 03/04 2♂4♀, 01/05 2♂5♀, 02/05 1♂4♀; S. Simón 06/04 1♂8♀, 07/04 2♂1♀, 11/04 1♂1♀; Delque 05/04 1♂1♀, 08/04 1♀, 09/04 1♂, 10/04 1♂, 11/04 2♂2♀, 12/04 1♂

Descripción: Longitud: 2-2'3mm. Élitros rojizos, con el pronoto, y sobre todo la cabeza, oscurecidos, las patas son ferruginosas y los palpos testáceos. Estrías elitrales poco profundas y no muy próximas, en la hembra la extremidad elitral no está escotada. Los machos presentan en el lado interno de las metatibias una franja de largas sedas con aspecto de cepillo. Lóbulo basal del edeago terminado en un proceso subfalciforme. El lóbulo distal concluye en un flagelo curvado (GARRIDO, 1990).

Distribución: Endemismo ibérico descrito con material procedente de la Sierra de Guadarrama y San Martinho de Anta (norte de Portugal). Ha sido citada de diversos puntos del norte portugués por BERTHELEMY & TERRA (1977, 1979) y BALFOUR-BROWNE (1978). Este último autor también la recoge en las estribaciones meridionales de la Cordillera Cantábrica. VALLADARES (1988) la cita como frecuente en León. En cambio, no es una especie muy citada para Galicia (DÍAZ-PAZOS & OTERO, 1992b; GARRIDO *et al.*, 1994; GARRIDO & SÁINZ-CANTERO, 2004).

Biología y Ecología: Ocupa arroyos y riachuelos de aguas limpias, corriente variable y sustrato pedregoso de gravas y pequeños cantos con frecuencia de naturaleza silíceas (VALLADARES, 1988). La mayoría de los individuos se capturaron en sistemas lóticos; sin embargo, cabe destacar la presencia de un individuo en una de las lagunas.

Hydraena inapicipalpis Pic, 1918

Material estudiado: Folón 07/04 1♂

Descripción: Longitud: 1'7-1'8mm. Coloración general rojiza, marrón oscura en ocasiones, el último artejo de los palpos maxilares no está oscurecido en su ápice. Los machos presentan todas las tibias arqueadas y ensanchadas hacia la extremidad por su cara interna. Edeago con el lóbulo basal muy curvado y el lóbulo distal corto y apuntado que concluye en unas diminutas sedas (GARRIDO, 1990).

Distribución: Endemismo ibérico que alcanza los Pirineos franceses. Se conoce de los sistemas montañosos del norte y centro de Portugal; sierras de Guadarrama (D'ORCHYMONT, 1936e) y Gredos (BERTHELEMY, 1965; BALFOUR-BROWNE, 1978); Macizo Galaico (BALFOUR-BROWNE (op.cit.); y Cordillera Cantábrica (BALFOUR-BROWNE, op.cit.; VALLADARES, 1988). En Galicia la citan entre otros ANGUS & DÍAZ-PAZOS (1991b); DÍAZ-PAZOS & OTERO (1992b); GARRIDO *et al.* (1994); GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004).

Biología y Ecología: D'ORCHYMONT (1936e) capturó ejemplares en plena corriente, hábitat señalado por la mayoría de autores, fundamentalmente Tiberghien (1976) que la recoge en la facies lótica de pequeños arroyos de montaña. Las capturas de VALLADARES (1988) en León se realizaron por lo general en ríos con fuerte corriente en la mayoría de las estaciones de muestreo; aunque también la encontraron en pilones de fuentes sin corriente. El único ejemplar procede de un arroyo de corriente moderada.

Hydraena testacea Curtis, 1830

Material estudiado: Observatorios 02/03 1♀, 09/03 3♀; Folón 07/04 1♂5♀, 08/04 2♀; Penedo 07/04 1♀

Descripción: Longitud: 1'8-2'2mm. De color testáceo, se caracteriza por la forma redondeada de los élitros que poseen gruesos orificios apicales y por presentar poco escotada la parte posterior de los lados del pronoto. El 10º tergü-

to abdominal de la hembra posee una escotadura y carece de sedas submarginales. Presenta cuatro áreas glabras en el metasterno. El edeago estudiado en profundidad por BERTHELEMY (1965) termina en una delgada lámina con un corto tubo distal, los parámetros son robustos y ensanchados en la zona central.

Distribución: Especie calificada de mediterránea occidental por IENISTEA (1968); según BERTHELEMY (1986) sería Paleártica occidental pues ocupa todo el oeste de Europa, incluyendo las Islas Británicas y el Norte de África. Las abundantes citas de la Península Ibérica aportadas por FUENTE (1925), D'ORCHYMONT (1936e), LADEIRO (1949), BERTHELEMY (1965), BERTHELEMY y TERRA (1977, 1979), BALFOUR-BROWNE (1978), LAGAR (1984) y BERTHELEMY (1986) señalan una amplia repartición por casi todo el territorio peninsular. Las citas para Galicia corresponden a DÍAZ-PAZOS (1991); DÍAZ-PAZOS & OTERO (1992b); GARRIDO *et al.* (1994); GARRIDO & SÁINZ-CANTERO (2004).

Biología y Ecología: Esta especie vive en aguas poco corrientes o estancadas, invadidas en ocasiones por las algas (DERENNE, 1952) o incluso fuertemente eutrofizadas (PIRISINU, 1981). VALLADARES (1988) realizó capturas en medios leníticos (pozas, charcas, pilones lagunas y lagos de montaña). Sin embargo, en nuestro caso, la mayoría de las capturas fueron realizadas en medios lóticos, hallándose un único individuo en un medio lenítico.

Familia Scirtidae Fleming, 1821

Se trata de una familia poco estudiada. Los adultos son terrestres, por lo que en nuestro estudio únicamente recogimos larvas. Éstas presentan ocho segmentos abdominales y poseen antenas más largas que la cabeza y el pronoto.

Género *Cyphon* Paykull, 1799

Material estudiado: Observatorios 09/03 5L; Canal Periférico 02/05 1L; Orbelle 10/04 1L

Descripción: Longitud: 6'5-10'5mm. Antenas muy largas. Octavo segmento abdominal tan largo como ancho con sedas largas y dispersas. Cuarto artejo de los palpos maxilares muy corto. Cabeza globosa (TACHET *et al.*, 2002).

Distribución: Este género se encuentra distribuido por la región Neártica, estando representado por trece especies en la Península Ibérica.

Género *Elodes* Latreille, 1796

Material estudiado: Folón 03/03 1L, 08/04 2L; Penedo 12/04 1L

Descripción: Longitud: 2'9-7'3mm. Las antenas no sobrepasan los segmentos torácicos. Cuerpo en forma de raqueta. Borde anterior del labro no escotado. Cabeza con ángulos anteriores puntiagudos (TACHET *et al.*, 2002).

Distribución: Se encuentra representado en prácticamente toda Europa. En la Península Ibérica se han catalogado nueve especies pertenecientes a este género.

Género *Hydrocyphon* Redtenbacher, 1858

Material estudiado: Observatorios 09/04 7L; Penedo 05/04 1L, 06/04 1L, 12/04 1L, 02/05 2L; Delque 04/04 1L, 05/04 1L, 06/04 12L, 11/04 7L, 12/04 2L

Descripción: Longitud: 2'1-6'8mm. Las antenas no sobrepasan los segmentos torácicos. Cuerpo alargado. Borde anterior del labro fuertemente escotado. Cabeza globosa (TACHET *et al.*, 2002).

Distribución: Este grupo aparece sobre todo en la cuenca mediterránea y en el centro de Europa. Se conocen ocho especies de este género en la península.

Familia Elmidae Curtis, 1830

Bien representada en todas las regiones biogeográficas.

Género *Dupophilus* Mulsant & Rey, 1872

Este género comprende en la región Paleártica una sola especie que se incluye en la Península Ibérica. Presentan el cuerpo alargado, revestido ventralmente con sedas hidrófugas y dorsalmente poco pubescente. El pronoto lleva dos quillas que no se continúan en los élitros. Suelen ser micrópteros (alas vestigiales).

Dupophilus brevis Mulsant & Rey, 1872

Material estudiado: Folón 02/04 2L, 05/04 1L, 12/04 1L; Penedo 02/04 1♂2♀ 2L, 03/04 4♂ 1L, 04/04 1♂2♀ 2L, 05/04 1♀ 3L, 06/04 3♂1♀ 4L, 07/04 2L, 08/04 4L, 09/04 1L, 11/04 1♂1♀ 28L, 12/04 10L, 01/05 3♂1♀, 02/05 1♂1♀ 6L; S. Simón 10/04 1L; Delque 04/04 1♂, 09/04 1L, 12/04 1L, 02/05 1♀

Descripción: Longitud: 2'35-2'6mm. (individuos macrópteros 2'5-2'6mm). Cabeza, pronoto y élitros de color negro, las antenas son pardo testáceas, como los tarsos, las patas son negras y recubiertas de finas sedas doradas por su cara interna. El pronoto presenta 2 surcos laterales longitudinales. Disco del pronoto brillante, con puntuación densa y abombado en su mitad posterior. Escutelo grande y suborbicular. Élitros sin carenas, las estrías presentan puntuación gruesa. Parámetros anchos, más cortos que el lóbulo medio, y con sedas insertas en su ápice. El lóbulo medio está apuntado regularmente y es redondeado en su ápice, presentando poros y muchos surcos a este nivel (GAYOSO, 1998).

Distribución: Es una especie septentrional presente en Europa al norte de los Pirineos y en algunas zonas de la Península. Hay numerosas citas en España (FUENTE, 1929; BERTHÉLEMY, 1962; BERTRAND, 1965; GARCÍA DE JALÓN & GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, 1982; CASADO *et al.*, 1990; GARCÍA-CRIADO *et al.*, 1995; GARCÍA-CRIADO, 1999). En Galicia las citas son de GARRIDO (1990); RICO (1992); GARRIDO *et al.* (1994d); GAYOSO *et al.* (1997); GAYOSO (1998); CUADRADO (2001); y FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003).

Biología y Ecología: Especie silicícola según BERTHÉLEMY (1966) y BERTHÉLEMY & LAUR (1975), RICO (1992) y GARCÍA-CRIADO *et al.* (1999) apuntan también esta tendencia. GARRIDO (1990) la captura en un amplio rango de biotopos, sobre todo lóticos, y también realiza capturas puntuales en ambientes lénticos (charcas de alta montaña). GAYOSO (1998) señala su presencia en ambientes lóticos, en fondo de arena y grava. FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) la encuentra en estaciones de muestreo con características distintas. Los ejemplares de esta especie fueron capturados en todos los arroyos.

Género *Elmis* Latreille, 1798

Se caracteriza por presentar antenas de 11 artejos y una carena en forma de V sobre el pronoto. En los élitros pueden presentarse 1, 2, 3 o 4 interestriás sobrelevadas, bien en toda su longitud o sólo en algunos tramos de su recorrido.

Elmis aenea (Müller, 1806)

Material estudiado: Folón 02/04 5♂4♀2L, 03/04 1♂1♀, 05/04 3♂2L, 07/04 6♂2♀; Penedo 03/04 3♂4♀, 04/04 2L, 05/04 1♂3♀1L, 11/04 1♂1L, 02/05 2♂3♀3L; S. Simón 01/05 1L, 02/05 3♂3♀

Descripción: Longitud: 1'7-2'10. Carenas del pronoto paralelas o algo divergentes hacia atrás, disco poco abombado, casi plano, brillante y con puntuación espaciada.

Callo humeral muy pronunciado. Élitros carenados en la quinta y séptima interestriá tendiendo a juntarse en su parte posterior pero sin alcanzar el ápice. El edeago se caracteriza por su lóbulo medio algo sinuoso, estrechado en la base, ensanchado en su parte media y con el ápice redondeado; los parámetros presentan el ápice redondeado y con papilas en la parte distal de su cara interna (GAYOSO, 1998).

Distribución: Se encuentra distribuido por toda Europa por lo que se considera una especie septentrional. Existen numerosas citas en toda la Península Ibérica (MONTES & SOLER, 1986; GIL *et al.*, 1990; VIDAL-ABARCA *et al.*, 1991; LAGAR & FRESNEDA, 1992; GARCÍA-CRIADO *et al.*, 1995, 1999). En Galicia está señalada su presencia en las provincias de Lugo, A Coruña y Ourense (BERTHÉLEMY, 1962; GARRIDO, 1990; GARRIDO *et al.*, 1994b; GAYOSO *et al.*, 1997; GAYOSO, 1998; FERNÁNDEZ-DÍAZ, 2003).

Biología y Ecología: De acuerdo con BERTHÉLEMY (1966) y HOLLAND (1972) la englobamos como especie muscícola, que también aparece en piedras y vegetación sumergida. GAYOSO (1998) y FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) la capturaron fundamentalmente en musgos y vegetación sumergida, en las que aparece normalmente acompañada de *Elmis maugetii maugetii* y *Elmis rioloides*, en contraste con GARCÍA-CRIADO (1999) que en su mayoría las localiza sobre cantos desprovistos de vegetación. Nuestras capturas confirman la convivencia de las tres especies citadas, así como su preferencia por los medios lóticos.

Elmis maugetii maugetii Latreille, 1798

Material estudiado: Folón 02/04 1♀, 03/04 10♂8♀1L, 04/04 5♂4♀, 06/04 1♀, 07/04 32♂22♀2L, 08/04 10♂17♀10L, 11/04 2♂2♀5L, 01/05 2♀, 02/05 1L; Penedo 02/04 2♀1L, 03/04 2♂1♀, 06/04 1♂5♀, 07/04 2♀, 11/04 2♂1♀3L, 12/04 2♂1♀1L, 01/05 8♂10♀1L, 02/05 1♂1L; Delque 08/04 1L

Descripción: Longitud: 1'75-1'95mm. Cabeza, pronoto, élitros y patas de color negro, excepto los tarsos que son testáceos al igual que las antenas. Carenas del pronoto más o menos paralelas, disco algo abombado y con aspecto mate debido a la densa micropuntuación. Callo humeral muy pronunciado y con quillas sobre la tercera, quinta y séptima interestriá. El edeago tiene el lóbulo medio apuntado regularmente desde su base y ápice redondeado y los parámetros de muy apuntados apicalmente y con papilas en la parte proximal de su cara interna (GAYOSO, 1998).

Distribución: Se distribuye por toda Europa, se trata de una subespecie septentrional. En la Península Ibérica se encuentra distribuida por todo el territorio (MONTES & SOLER, 1986; GIL *et al.*, 1990; VIDAL-ABARCA *et al.*, 1991; SÁINZ-CANTERO *et al.*, 1991, GARCÍA-CRIADO *et al.*, 1995, 1999; RIBERA *et al.*, 1996). En Galicia está citada por GAYOSO *et al.* (1997) en todas las provincias excepto la de Pontevedra; RICO (1992) la cita en A Coruña; GARRIDO (1990) en Lugo; y FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) en Ourense.

Biología y Ecología: BERTHÉLEMY (1966) destaca las preferencias petrícolas de esta subespecie frente a las muscícolas de *Elmis aenea*. GAYOSO (1988) sin embargo, encuentra mayores preferencias petrícolas pero también un gran carácter muscícola. FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) la encuentra también en sustratos de macrófitas y fondos de cantos y gravas; al igual que en nuestro caso, ya que la recogimos en dos arroyos con sustrato rocoso y abundante vegetación macrófita. Esta subespecie ha sido frecuentemente considerada de gran amplitud ecológica (PUIG, 1983; SÁINZ-CANTERO & ALBA-TERCEDOR, 1991) ya que ha sido localizada en zonas afectadas por contaminación orgánica (GRAS-

SER, 1994) y con cierto grado de eutrofización (GARCÍA-CRIADO & FERNÁNDEZ-ALÁEZ, 1995).

Elmis rioloides (Kuwert, 1890)

Material estudiado: Penedo 06/04 1♂; S. Simón 08/04 1♀, 09/04 3♂3♀, 11/04 2♀

Descripción: Longitud: 1'65-1'85mm. Presenta un aspecto más estilizado que el resto de las especies del género. Color oscuro, tarsos y antenas testáceo oscuro. Pronoto estrecho, con carenas suaves convergentes hacia el borde posterior y micropunteado denso en el disco que le da un aspecto mate. Élitros con la séptima interestriá carenada y una carena muy tenue que en ocasiones no se aprecia en la quinta. El edeago es corto y ancho, los parámetros presentan papilas en la parte distal de su cara interna. Lóbulo medio ancho, algo estrechado en su base y con el ápice en forma de cono truncado (GAYOSO, 1998).

Distribución: Especie distribuida por toda Europa, por lo que se trata de una especie septentrional. En la Península Ibérica está citada en distintos lugares (MONTES & SOLER, 1986; GIL *et al.*, 1990; GARRIDO *et al.*, 1994b; SÁINZ-CANTERO *et al.*, 1991; GARCÍA-CRIADO *et al.*, 1995; RIBERA *et al.*, 1996). Existen registros de esta especie en toda la comunidad gallega (GARRIDO, 1990; RICO, 1992; GARCÍA-CRIADO *et al.*, 1995; GAYOSO *et al.*, 1997; GAYOSO, 1998; FERNÁNDEZ-DÍAZ, 2003).

Biología y Ecología: Según BERTHÉLEMY (1966, 1979) es típica de zonas silíceas. Las capturas de FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) denotan un gran carácter muscícola, de acuerdo con lo que afirma GAYOSO (1998), aunque también aparece sobre cantos sin vegetación (GARCÍA-CRIADO, 1999). Al igual que las dos especies anteriores, con las cuales convive, fue capturada en medios lóticos con sustratos rocosos y vegetación macrófita.

Género *Esolus* Mulsant & Rey, 1872

Al igual que el género *Oulimnius*, presentan 11 artejos en las antenas y 2 surcos laterales en el pronoto, pero difieren de éste en la forma del escutelo, ya que en este género es pequeño y más largo que ancho. Los élitros presentan 3 carenas en la 5ª, 7ª y 8ª interestriás.

Esolus parallelepipedus (Müller, 1806)

Material estudiado: Folón 07/04 1♀; Penedo 02/04 1♂4♀, 03/04 2♂1♀, 04/04 1♂1♀, 05/04 9♂7♀, 06/04 4♂1♀, 07/04 1♂, 11/04 5♂, 01/05 1♀; Delque 02/05 1♂

Descripción: Longitud: 1'35-1'55mm. Cabeza, pronoto y élitros de color negro o testáceo muy oscuro, patas y antenas testáceo-rojizas. Pronoto con una anchura similar en su parte anterior y en su parte posterior, carenas longitudinales prácticamente paralelas. Disco de aspecto brillante, con puntuación espaciada y micropuntuación más densa, un poco abombado. Élitros un poco alargados, estrechándose hacia el ápice de una forma regular y progresiva, una carena completa en la 7ª interestriá y un inicio de carena en la 8ª, a veces se aprecia un inicio en la 5ª. Parámetros estrechos y alargados, superan la altura del lóbulo medio, y presentan pocos poros esparcidos irregularmente. En visión lateral son uniformemente cóncavos en toda la longitud de su margen ventral. Lóbulo medio apuntado regularmente desde su zona media, con el ápice redondeado, presentando poros a este nivel (GAYOSO, 1998).

Distribución: Elemento europeo mediterráneo. Europa (excepto Escandinavia, Rusia, y la mayor parte de la Península Itálica), Asia Menor. GAYOSO *et al.* (1997) la citan por primera vez para la provincia de Orense. También lo hace FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003).

Biología y Ecología: GAYOSO (1998) la encuentra en fondos de grava y arena. Cohabita con *Dupophilus brevis*, *Limnius opacus* y *Limnius volckmari*, y donde aparece no es abundante. RICHOUX & FORESTIER (1989) dicen que es una especie buena indicadora del medio intersticial de los ríos. Durante este estudio, se capturó en tres de los cuatro arroyos, aunque en dos de ellos apareció sólo un individuo.

Género *Oulimnius* Gozis, 1886

Se caracterizan por presentar dos surcos laterales divergentes en el pronoto, antenas con 11 artejos, escutelo de aspecto isodiamétrico (casi tan largo como ancho) y 3 carenas festoneadas en los élitros sobre la 5ª, 7ª y 8ª interestriás, siendo las octavas las únicas que alcanzan el extremo apical de los élitros.

Oulimnius bertrandi Berthélemy, 1964

Material estudiado: Viza 05/04 2♂1♀; Penedo 02/04 1♂2♀, 03/04 1♂3♀, 04/04 4♂6♀, 05/04 9♂20♀, 06/04 19♂47♀1L, 07/04 6♂22♀, 08/04 1♀3L, 09/04 1♀, 12/04 1♂1♀2L, 01/05 8♂6♀, 02/05 5♂3♀2L; S. Simón 07/04 16♂12♀, 08/04 6♀5L, 09/04 37♂35♀, 10/04 5L, 11/04 3♂4♀3L; Delque 09/04 1♂1♀, 02/05 2♂3♀11L

Descripción: Longitud: 1'60-1'95mm. Coloración testácea, tarsos y antenas testáceo claro. Pronoto con 2 carenas divergentes hacia el borde posterior, paralelas en su tramo terminal, borde del pronoto orlado de pequeños tubérculos. Disco microrreticulado, predominando las estrías transversales. Escutelo grande, casi esférico. Élitros translúcidos, con carenas de pequeños tubérculos en la 5ª, 7ª y 8ª interestriás. En los machos la cara ventral está recubierta por largas setas doradas; en las hembras esto es mucho menos patente. Parámetros muy anchos y redondeados en su mitad proximal y muy alargados y estrechos en su mitad distal, no alcanzan la altura del lóbulo medio y presentan un pequeño grupo de fuertes setas en su parte media, justo donde se estrechan. Lóbulo medio con la parte distal subrectilínea y estrecha, de ápice truncado (GAYOSO, 1998).

Distribución: Endemismo ibérico (RICO, 1992). GAYOSO *et al.*, 1997 la citan por primera vez para las provincias de Lugo y Pontevedra. FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) la cita para Ourense.

Biología y Ecología: RICO (1992) señala que su biología es desconocida. GAYOSO (1998) la encuentra claramente ligada a musgos y a plantas sumergidas. Se recogió principalmente en medios lóticos con sustrato rocoso y vegetación macrófita, aunque también se encontraron tres ejemplares en una de las lagunas.

Oulimnius troglodytes (Gyllenhål, 1827)

Material estudiado: Folón 03/04 1♂; Penedo 02/04 2♂4♀1L, 04/04 5♂7♀, 05/04 2♂5♀, 06/04 1♂2♀; S. Simón 07/04 5♂2♀; Delque 02/04 1♀2L, 03/04 1♀, 06/04 1♂2♀, 08/04 3♂4♀17L, 09/04 14♂18♀, 10/04 2♂, 11/04 2♀58L, 01/05 2L, 02/05 1♂2♀8L

Descripción: Longitud: 1'50-1'65mm. Cuerpo ancho y corto, de color testáceo muy oscuro o negro, las patas y las antenas de color testáceo. Pronoto corto, con 2 surcos casi rectos y divergentes hacia el margen posterior. Disco plano, brillante y microrreticulado, con puntuación clara. Élitros un poco abombados en su zona media, con carenas de pequeños tubérculos en la 5ª, 7ª y 8ª interestriás; puntuación de las estrías clara. Parámetros anchos en su tercio proximal, parte distal alargada y estrecha, algo sinuosa y divergente hacia el exterior; no alcanzan la altura del lóbulo medio. Lóbulo medio con una dilatación romboidal trunca-

da en su ápice, con gran cantidad de pequeños surcos (GAYOSO, 1998).

Distribución: Europa central y occidental. Elemento europeo-mediterráneo. Primera cita para las provincias de Ourense y Pontevedra de GAYOSO *et al.*, 1997.

Biología y Ecología: BEYER (1932) encuentra preferencias muscícolas en esta especie, y HEBAUER (1980) la señala de cursos medios e inferiores de los ríos, pero también en rompientes de lagos y lagunas. GAYOSO (1998) encuentra una menor preferencia por los musgos y vegetación sumergida que el resto de especies del género, pues la halla con mayor frecuencia en fondos de arena y grava, al igual que ocurre en nuestros muestreos.

Oulimnius tuberculatus perezii (Sharp, 1872)

Material estudiado: Viza 12/03 1♂; Folón 06/04 2♂3♀, 07/04 1♀, 09/04 1♀; Penedo 02/04 1♂2♀, 04/04 5♂7♀, 05/04 1♂3♀, 06/04 1♂2♀, 07/04 2♂, 11/04 3♂2♀, 02/05 1♀; S. Simón 02/04 6L, 03/04 1♂, 04/04 5♀, 09/04 12♂9♀, 10/04 2L, 11/04 1♂, 12/04 5L, 01/05 2♂1♀8L, 02/05 6L; Delque 05/04 1♂1♀3L, 09/04 1♂1♀, 12/04 1♂12L

Descripción: Longitud: 1'75-2'10mm. Cuerpo ancho y rechoncho, bicolor, con el pronoto testáceo muy oscuro, y los élitros generalmente de un testáceo más claro, patas y antenas de color testáceo claro. Pronoto con dos surcos divergentes hacia el borde posterior. Disco algo abombado por detrás, brillante y microrreticulado, con estrías transversas y puntuación poco clara. Escutelo pentagonal con los bordes muy redondeados. Élitros bombeados regularmente por toda la sutura elitral y su parte anterior, dándole un aspecto robusto y a la vez rechoncho. Parámetros alargados, un poco más cortos que el lóbulo medio, con su mitad proximal ancha y su parte distal estrecha y algo divergente, con el ápice recurvado hacia el lóbulo medio y cara ventral; presentan fuertes setas en su zona central. Lóbulo medio con su parte distal alargada y estrecha, con el ápice recurvado hacia la parte ventral (GAYOSO, 1998).

Distribución: Endemismo ibérico (RICO, 1992). GAYOSO *et al.*, 1997 la cita por primera vez para Galicia. FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) la cita para la provincia de Ourense.

Biología y Ecología: GAYOSO (1998) la captura en ríos y pequeños arroyos, generalmente asociada a musgos. Además de capturarla en medios lóticos, también se recogió un ejemplar en una de las lagunas.

Género *Limnius* Illiger, 1802

Aspecto robusto y alargado. Antenas con 11 artejos y pronoto con 2 surcos laterales longitudinales más o menos rectilíneos. Escutelo más largo que ancho. Interestrías elitrales planas o ligeramente sobreelevadas en algunos tramos de su longitud.

Limnius perrisi carinatus (Pérez-Arcas, 1865)

Material estudiado: Folón 02/04 3♂2♀22L, 03/04 9♂8♀6L, 04/04 5♂2L, 05/04 1♂2L, 06/04 1♀1L, 07/04 13♂13♀2L, 08/04 3♂9♀10L, 11/04 2♂3♀2L, 12/04 3L, 01/05 4♂1♀7L, 02/05 1♂; Penedo 02/04 1♀10L, 06/04 1♂2♀2L, 09/04 1♀, 11/04 1♂3L; S. Simón 06/04 1♂

Descripción: Longitud: 2'60-2'95mm. Cabeza, cuerpo y patas de color negro brillante, tarsos y antenas de color testáceo. Pronoto con dos carenas sinuosas, divergentes hacia el borde posterior y que delimitan con su escalón profundo un disco punteado y microrreticulado, muy brillante y bastante abombado en su mitad posterior. Escutelo pequeño y estrecho. Élitros con interestrías elevadas en algunas zonas de su trazado; la 1ª está elevada en la zona central de los élitros, la 4ª está muy elevada en un pequeño

tramo de su parte anterior, la 5ª en sus 2/3 posteriores y la 7ª en la misma zona que la 5ª pero en menor magnitud. Estrías marcadas como surcos, sin puntuación. Parámetros muy alargados, algo dilatados en su ápice, presentando un grupo de sedas insertas a este nivel, la fíbula es ancha en su base y se va estrechando progresivamente hacia el ápice. Saco interno sin ornamentación patente. Lóbulo medio estrechado progresivamente desde su base, con un campo denso de poros en su ápice (GAYOSO, 1998).

Distribución: Subespecie endémica de la Península Ibérica. Encontrada en Portugal (Seabra, 1943; FUENTE, 1929; BERTHÉLEMY & TERRA, 1977, 1979; RICO, 1992) y en distintos puntos del territorio español (BERTRAND, 1965; GARCÍA DE JALÓN *et al.*, 1986; RICO *et al.*, 1989; Gil, 1985; RICO, 1992; GARRIDO, 1990; GAYOSO *et al.*, 1997). A estos dos últimos autores pertenecen las citas existentes hasta el momento en Galicia a las que se suman las aportadas en el estudio de FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) en la provincia de Ourense.

Biología y Ecología: Las capturas de FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) apoyan la idea de que se trata de una subespecie que habita en las zonas de cabecera del río con aguas limpias y claras (GARCÍA-CRIADO, 1992; GARCÍA-CRIADO *et al.*, 1995). Vive preferentemente sobre gravas, arenas o musgos (GARRIDO, 1990; GAYOSO *et al.*, 1997; GAYOSO, 1998), aunque FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) también la captura en vegetación sumergida. Aparece en tres de los cuatro arroyos del área de estudio.

Limnius volekmari (Panzer, 1793)

Material estudiado: Viza 05/04 4♂3♀2L; Orbelle 05/04 1L; Folón 02/04 1♂2♀17L, 03/04 2♂4♀2L, 04/04 1♂, 06/04 1♂, 07/04 5♂2♀, 08/04 3♂4♀6L, 09/04 1♀, 11/04 1♂1♀2L, 12/04 1L, 01/05 1♂1L, 02/05 1♂1♀2L; Penedo 02/04 4♂4♀42L, 03/04 2♂2♀3L, 04/04 1♂2♀31L, 05/04 3♂3♀132L, 06/04 6♂11♀10L, 07/04 1♀9L, 08/04 1♀36L, 09/04 6♂5♀1L, 11/04 8♂4♀41L, 12/04 7♂5♀11L, 01/05 18♂12♀10L, 02/05 6♂9♀5L; S. Simón 02/04 1♂1♀, 03/04 2♂1♀, 04/04 1♂2♀, 06/04 2♂3♀1L, 07/04 1♂1♀1L, 08/04 1♂2♀, 09/04 38♂24♀, 10/04 1♂1♀1L, 11/04 2♂1L, 12/04 1♂1L, 01/05 2♂5♀1L, 02/05 2L; Delque 03/04 2♂12L, 04/04 1♂2♀1L, 05/04 1L, 06/04 2♂2♀3L, 08/04 2♂4♀37L, 09/04 1♀1L, 10/04 2♂2L, 11/04 2♂2♀44L, 12/04 1♀17L, 01/05 1L, 02/05 2♂2♀28L

Descripción: Longitud: 2'90-3'55mm. Cabeza, cuerpo y patas de color negro o testáceo muy oscuro, tarsos y antenas testáceo claro. Pronoto con dos carenas algo curvas y profundas, delimitando con un escalón un disco central brillante de puntuación densa y muy abombado. Escutelo pequeño y corto. Élitros puntuados, con las interestrías planas y con las estrías con puntuación regular, algo abombados a nivel de la sutura elitral. Edeago muy alargado y compacto, con los parámetros curvados hacia el lóbulo medio en su tercio distal y con sedas cortas insertas en su ápice. Lóbulo medio ancho, de bordes rectilíneos y ápice algo curvado hacia la parte ventral, presentando además a este nivel un denso campo de poros. Saco interno recubierto de grandes papilas triangulares por casi toda su superficie (GAYOSO, 1998).

Distribución: Según RIBERA *et al.* (1998) se trata de una especie septentrional presente en toda Europa al norte de los Pirineos y en algunos lugares de la Península. Existen numerosos registros de esta especie en la Península Ibérica (MONTES & SOLER, 1986; GIL *et al.*, 1990; GARRIDO, 1990; SAINZ-CANTERO & ALBA-TERCEDOR, 1991; RICO, 1992; GARRIDO *et al.*, 1994b; GARCÍA-CRIADO, 1992, 1999; GARCÍA-CRIADO *et al.*, 1995). En Galicia existen citas para las cua-

tro provincias (GARRIDO, 1990; RICO, 1992; GAYOSO *et al.*, 1997; GAYOSO, 1998; FERNÁNDEZ-DÍAZ, 2003).

Biología y Ecología: GARCÍA-CRIADO (1999) apunta que su distribución es similar a la de *Limnius perrisi carinatus*, pero en menor abundancia, dato que confirma FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003). Sin embargo, en este estudio se observa lo contrario, ya que esta especie es considerablemente más abundante que *L. perrisi carinatus*.

Familia Dryopidae Billberg, 1820

En Europa, está representada por los géneros *Dryops* Olivier, 1791 y *Helichus* Erichson, 1847, ambos presentes en la Península Ibérica.

Género *Dryops* Olivier, 1791

Se caracteriza fundamentalmente por tener dos surcos laterales longitudinales que se inician en el borde anterior y finalizan en el borde posterior del mismo.

Dryops luridus (Erichson, 1847)

Material estudiado: Observatorios 12/03 1♀1L; Canal Periférico 05/03 1♀; Margen Dcha 05/03 1♀; MAS 05/03 3♂, 12/03 2♂1♀7L; Viza 09/03 16♂17♀, 12/03 1♂, 05/04 1♀; Orbelle 09/03 2♂3♀, 04/04 1♂1♀; Folón 04/04 2♂1♀, 05/04 1♂, 07/04 3♂; Penedo 07/04 2♀; S. Simón 01/05 1♂; Delque 05/04 1♂, 07/04 1♂1♀

Descripción: Longitud: 3'9-4'5mm. Cuerpo de color oscuro y tarsos pardo-rojizos. Edeago con el pene de aspecto cónico, algo más corto que los parámetros, los cuales, en la cara interna presentan unas papilas en el tercio distal. En la cara ventral la fibula es larga y patente y se encuentra apicalmente recurvada; el saco membranoso presenta una corona de escamas en el extremo distal (Sáinz-Cantero, 1989).

Distribución: RIBERA *et al.* (1998) la cataloga como una especie transibérica, presente en Europa al norte de los Pirineos, en la Península Ibérica y en el norte de África. Existen numerosas citas ibero Baleares (MONTES & SOLER, 1986; PONS, 1987; GIL *et al.*, 1990; SÁINZ-CANTERO & ALBA TERCEDOR, 1991b; GARRIDO *et al.*, 1994b; RIBERA *et al.*, 1996). El registro de FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) se añade a los de ZARIQUIEY (1916), Dodero (1918) y EIROA *et al.* (1988) en Ourense. En Lugo la cita por primera vez CUADRADO (2001).

Biología y Ecología: SÁINZ-CANTERO (1989) la captura en cursos de agua de carácter permanente y semipermanente (ríos, arroyos y acequias) de fondos pedregosos con gravas, arenas y lodos en distinta proporción. Olmi (1976) destaca

su carácter torrentícola y fluvial y CUADRADO (op. cit.) capturó un único individuo en la laguna de Cospeito. FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) la captura en arroyos de cabecera con aguas claras y corrientes, y en tramos finales con lechos pedregosos y vegetación marginal e influencia antrópica, por lo cual esta especie puede ser de amplia distribución y tolerancia; dato confirmado en este estudio, ya que aparece en todos los puntos de muestreo.

6.2 VARIABLES AMBIENTALES

En este apartado se presentan y comentan los resultados obtenidos para cada uno de los parámetros fisicoquímicos medidos, tanto *in situ* como posteriormente en el laboratorio. Para ello se ha tenido en cuenta la variación temporal de cada variable en todos los puntos de muestreo, ya que lo que se pretende es ver como varían los parámetros a lo largo de un ciclo anual y si esta variación puede influir en la composición faunística. Se calcularon las medias para cada estación del año, considerando cada mes como una réplica.

Los valores nulos del primer muestreo de otoño, correspondiente al mes de octubre, en el punto GB1B, se deben a las intensas precipitaciones que provocaron la inundación de los márgenes de la laguna de Budiño e imposibilitaron el acceso hasta el punto de muestreo.

6.2.1 TEMPERATURA

Los datos de temperatura (Fig. 13) presentan una variación anual bastante lógica, ya que dependen de la época del año. Así, los valores más altos se alcanzan al final de la primavera y durante los meses de verano, llegando a máximos de por ejemplo 37'3°C en el primer muestreo de verano en el punto GB1B. Cabe destacar que, en general, durante el verano, las lagunas presentan una temperatura más elevada que los arroyos, mientras que en invierno alcanzan valores más bajos. Esto puede deberse a que las lagunas están más expuestas a la radiación solar, lo cual conllevaría un mayor calentamiento de la superficie del agua en verano y un mayor enfriamiento en invierno. Los arroyos, por el contrario, se encuentran más protegidos por la cubierta vegetal, lo que provoca que la temperatura sufra menos variaciones y se mantenga relativamente uniforme durante todo el año.

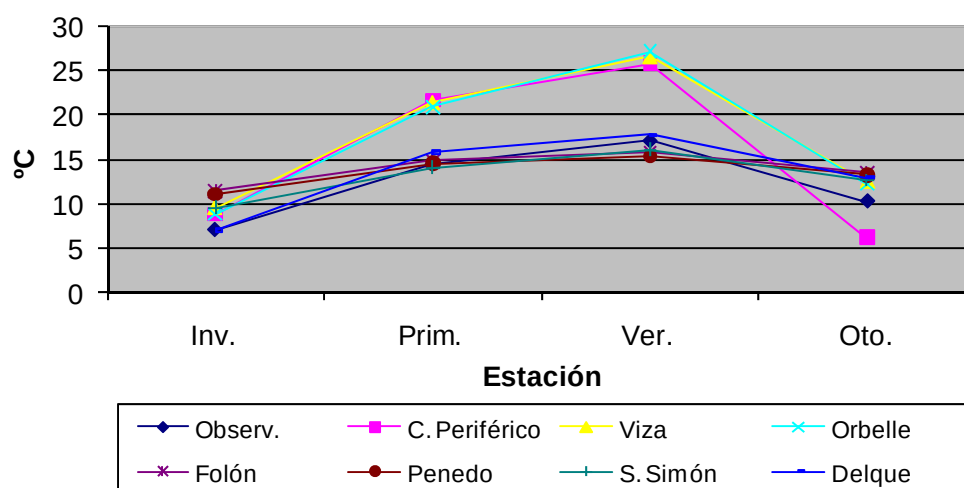


Fig. 13 Variación anual de la temperatura

6.2.2 pH

La mayoría de valores de pH obtenidos en las ocho estaciones de muestreo presentan pocas fluctuaciones a lo largo

del año, oscilando entre un valor de 4 medido en el punto GB6 en invierno y un valor de 8'9 tomado en el punto GB4 en verano.

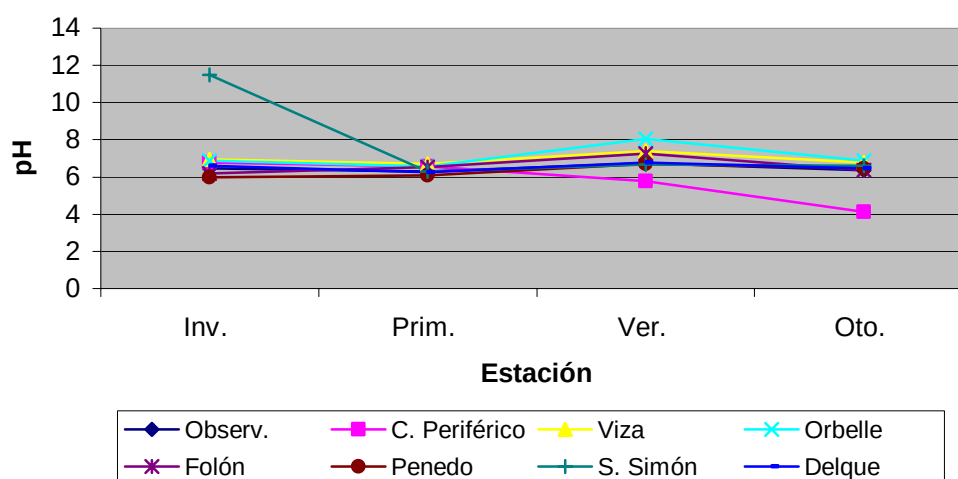


Fig. 14 Variación anual de pH

En general, la media en cada punto se encuentra entorno a un valor de pH de 6'5, por lo que se puede considerar que el pH en el área de estudio es circumneutral o ligeramente básico (Fig. 14).

FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) presenta datos de pH para la cuenca del río Avia que varían entre valores de 6'13 y 8'17; mientras que CUADRADO (2001) obtuvo valores que oscilan entre 6'3 y 9'5 en medios leníticos. GARCÍA-CRIADO (1999) halló valores de pH entre 4'9 y 8'4 en la cuenca del río Sil.

6.2.3 CONDUCTIVIDAD

La conductividad es un reflejo de la cantidad de sales disueltas que hay en el agua. Presenta un amplio rango de variación entre los diferentes puntos a lo largo del año, alcanzándose un valor máximo de 629 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el punto GB1A en verano y un mínimo de 7'1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el punto GB7 en primavera (Fig. 15). Tanto en las lagunas como en los

arroyos se observa una tendencia a aumentar durante los meses de verano, lo cual es lógico, ya que durante esta estación disminuye la cantidad de agua y aumenta la concentración de los compuestos iónicos. Además, se observa que los valores más bajos en cada punto de muestreo son los tomados en primavera; esto podría deberse a que en esta época del año las precipitaciones suelen ser abundantes, lo cual conllevaría una mayor disolución de las sales en el medio acuático.

Hay que señalar que este parámetro presenta un rango de variación más amplio en los medios leníticos que en los lóticos, ya que oscila entre los 22'8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y los 629 $\mu\text{S}/\text{cm}$, alcanzándose en la mayoría de los muestreos valores superiores a 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Estos datos podrían indicar algún tipo de contaminación, en consonancia con GARCÍA-CRIADO (1999), que halló valores superiores a 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en los tramos más afectados por la minería en varios ríos leoneses.

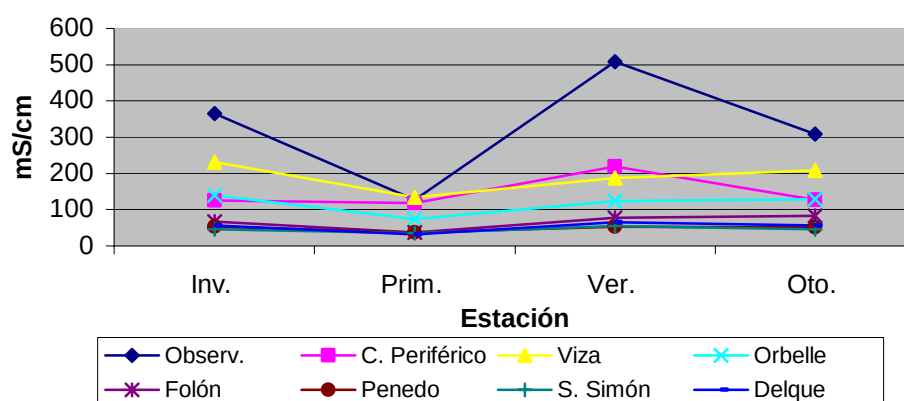


Fig. 15 Variación anual de la conductividad

6.2.4 OXÍGENO

Este parámetro se midió como concentración expresada en mg/l y como saturación expresada en porcentaje. En cuanto a los valores de concentración, el máximo se alcanzó en verano en el punto GB3 y fue de 14'48mg/l, mientras que el más bajo, 0'24mg/l, se midió en el punto GB1B en primavera (Fig. 16).

En relación a los porcentajes de saturación, se observa que el valor mínimo es un 4% de O_2 en el punto GB1B en primavera, mientras que el máximo (119% de O_2) se alcan-

zó en el punto GB4 en primavera (Fig. 17). Hay que señalar que, en general, los valores obtenidos en los arroyos son más altos que en las lagunas. Esto puede deberse a que los medios lóticos presentan mayores concentraciones de O_2 debido a la oxigenación provocada por la corriente. Además, tanto los valores de concentración como los porcentajes de saturación en los arroyos se mantienen relativamente constantes, es decir, sin grandes fluctuaciones durante todo el año. Todo lo contrario a lo que ocurre en las lagunas, donde se producen grandes variaciones a lo largo del ciclo anual.

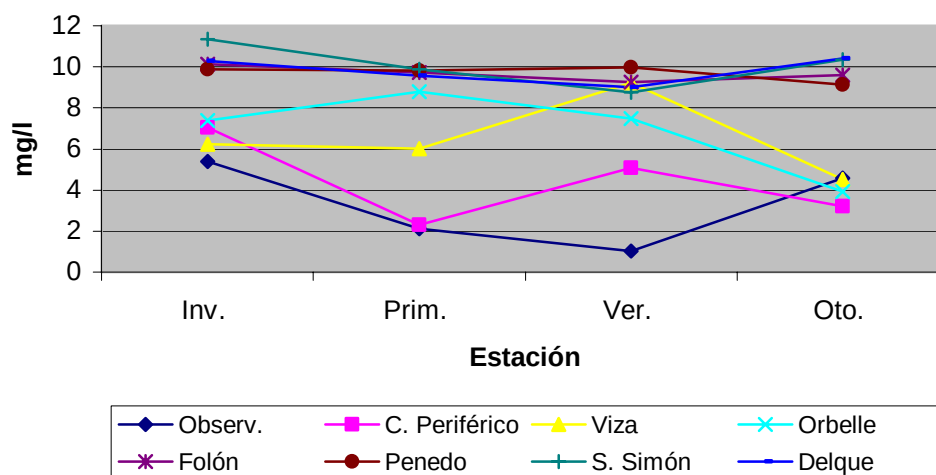


Fig. 16 Variación anual de la concentración de oxígeno

En las gráficas se puede observar aumentos bruscos de concentración de O_2 en determinados puntos de muestreo; esto podría deberse a un aumento en la actividad fotosinté-

tica de la vegetación acuática o a procesos de aireación de la superficie del agua.

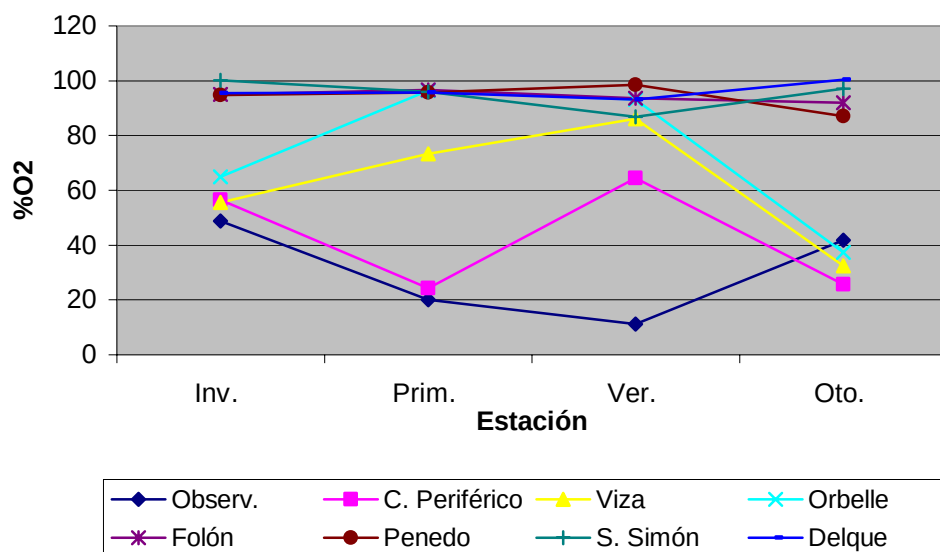


Fig. 17 Variación anual de la saturación de oxígeno

6.2.5 SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES (TDS)

Se esperaría que este parámetro presentase un comportamiento similar al de la conductividad, y así ocurre. Los valores oscilan entre los 307 mg/l del punto GB3 en invierno y los 6 mg/l del GB5 en primavera. Los valores más bajos de cada punto de muestreo se encuentran en la primavera; esto, al igual que en el caso de la conductividad,

podría deberse a las precipitaciones. Por el contrario, se observa una tendencia a aumentar durante el verano, debido al menor caudal. En los arroyos la variación anual no es tan grande como en las lagunas, sino que se mantiene más uniforme a lo largo del año (Fig. 18). Los datos nulos podrían deberse a un error en el funcionamiento del aparato con el que se tomaron las medidas.

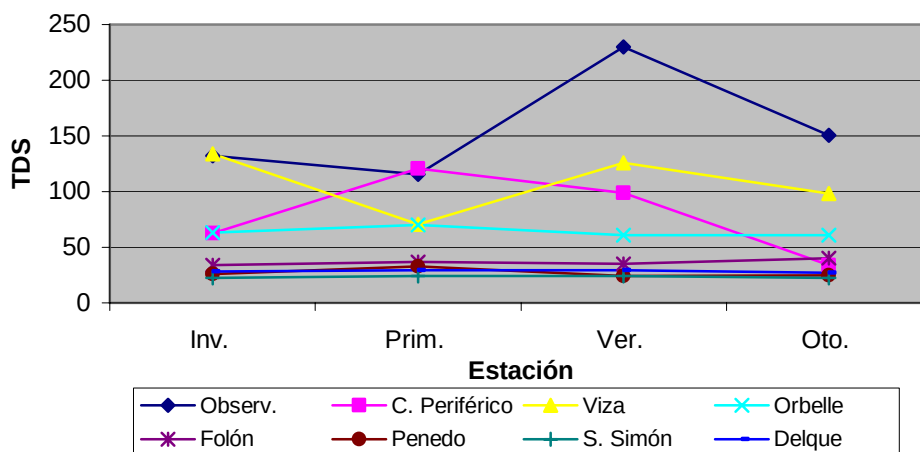


Fig. 18 Variación anual de los sólidos disueltos totales

FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003) presenta valores que oscilan entre los 9 y los 23 mg/l, excluyendo un valor extremo de 34 mg/l, lo cual sería normal para tramos fluviales poco o nada contaminados. Por el contrario, CUADRADO (2001) halló valores más elevados en las cuatro lagunas muestreadas; éstos oscilan entre 25 y 400'3 mg/l, excluyendo un valor de 614 mg/l debido a un vertido de aceite.

6.3 ANÁLISIS FAUNÍSTICO

6.3.1 COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA

En total se recogieron 2185 individuos adultos de 52 especies y 1170 larvas pertenecientes a 18 géneros en las diez estaciones muestreadas a lo largo de los dos años. Estas 52 especies identificadas se reparten fundamentalmente en tres familias: Dytiscidae con 17 especies, e Hydrophilidae y Elmidae con 10 especies cada una. El resto de las familias presentan un menor número de especies: Hydraenidae con seis, Helophoridae con tres, Hydrochidae con dos, y Noteridae, Haliplidae y Dryopidae con una. Los porcentajes que suponen con respecto al total aparecen representados en la figura 19.

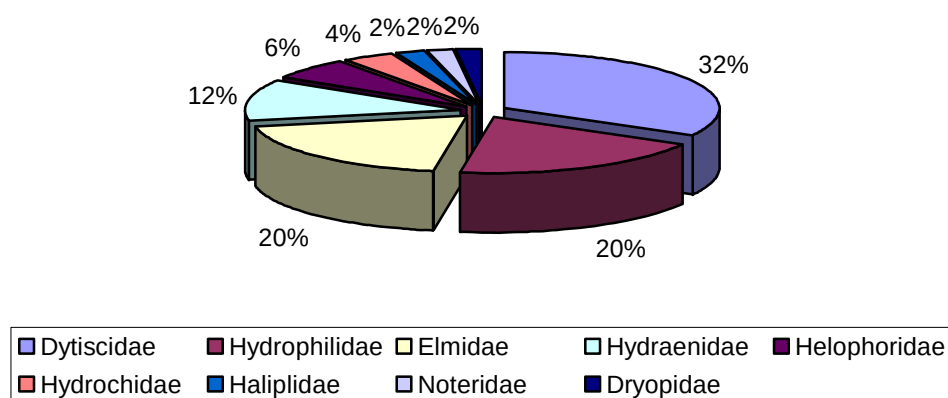


Fig. 19 Riqueza específica proporcional por familias (adultos)

Respecto al estudio larvario, las familias que están mejor representadas son Dytiscidae y Elmidae con cinco géneros cada una; la familia Scirtidae presenta tres, Hydrophilidae dos, y Gyrinidae, Noteridae y Dryopidae un género cada una. El porcentaje que supone cada género respecto al total se representan en la figura 20.

Respecto al estudio larvario, las familias que están mejor representadas son Dytiscidae y Elmidae con cinco géneros cada una; la familia Scirtidae presenta tres, Hydrophilidae dos, y Gyrinidae, Noteridae y Dryopidae un género cada una. El porcentaje que supone cada género respecto al total se representan en la figura 20.

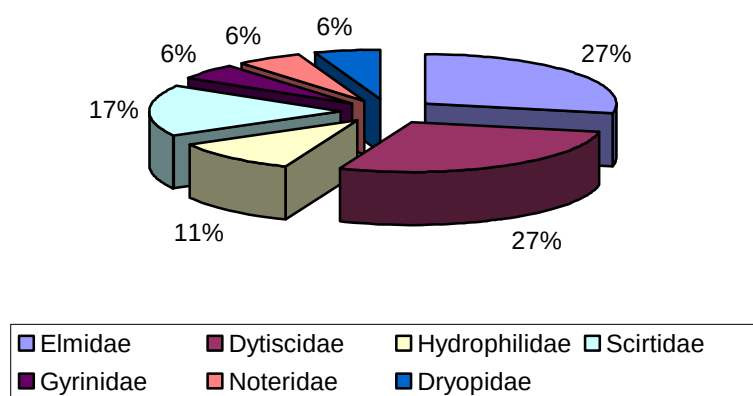


Fig. 20 Riqueza específica proporcional por familias (larvas)

La familia Dytiscidae es la que presenta una mayor riqueza en el área de estudio tanto en adultos como en larvas, seguida de las familias Elmidae e Hydrophilidae. Esto se debe a que muchas especies pertenecientes a esta familia son capaces de habitar tanto en medios lóticos como leníticos, lo cual hace que tengan una mayor diversidad. Lo mismo ocurre con la familia Hydrophilidae, aunque en este caso con un menor número de especies. En cuanto a los élmidos, habitantes de medios lóticos, sus elevados porcentajes se deben al gran número de especies halladas en los puntos de muestreo pertenecientes a los arroyos. También hay que mencionar a la familia Scirtidae, que presenta el tercer mayor porcentaje en lo que a larvas se refiere, pero de la cual no se recogieron adultos; esto es lógico ya que las larvas poseen un ciclo de vida acuático, los adultos son terrestres.

6.3.2 APORTACIONES FAUNÍSTICAS

A continuación, se comentan las aportaciones más importantes de este estudio al conocimiento sobre la distribución de los coleópteros acuáticos en Galicia en un desglose por familias.

Familia Dytiscidae: actualmente cuenta con 76 especies en Galicia, de un total de 179 presentes en la Península Ibérica. Este trabajo aporta una nueva cita para la comunidad gallega, la especie *Graptodytes castilianus* Fery, 1995; esta especie es un endemismo ibérico, que hasta el momento sólo era conocido en Castilla-León (FERY, 1995), Huesca (RIBERA & AGUILERA, 1995) y Albacete (MILLÁN *et al.*, 2002).

Se cita por primera vez para la provincia de Pontevedra la especie *Bidessus minutissimus* (GERMAR, 1824). En Galicia se conocen tres especies del género *Bidessus*; dos de ellas, *B. goudoti* y *B. coxalis*, presentan una amplia distribución en la comunidad gallega; mientras que la especie recogida en las Gándaras de Budiño, *B. minutissimus*, parece tener una distribución más restringida al sur, ya que sólo estaba citada en Ourense por GARRIDO & RÉGIL (1989).

Otra especie capturada en nuestro estudio y que es poco frecuente en Galicia es *Copelatus haemorrhoidalis*, que aparece citada en A Coruña, Lugo y Pontevedra (GONZÁLEZ & NOVOA, 1988; GONZÁLEZ, 1992); sin embargo es interesante señalar que en la provincia de Ourense es otra especie de este género la que es abundante, *C. atriceps* (RÉGIL

& GARRIDO, 1986; Régil & GARRIDO, 1987; GONZÁLEZ & NOVOA, 1988; GARRIDO & RÉGIL, 1989).

Hydrovatus clypealis, especie poco abundante en la Península Ibérica, está citada por GONZÁLEZ & NOVOA (1988) y GARRIDO & RÉGIL (1989) para las provincias de Ourense y Pontevedra respectivamente.

Hyphidrus aubei es una especie muy abundante en la Península Ibérica, pero que en Galicia sólo ha sido citada por GARRIDO & SAINZ-CANTERO (2004) en A Coruña; GARRIDO *et al.* (1994) en Lugo; GARRIDO & RÉGIL (1989) en Ourense; y GONZÁLEZ & NOVOA (1988) en Pontevedra.

Familia Helophoridae: en Galicia se conocen 6 de las 35 especies de esta familia presentes en la Península Ibérica, por lo que la nueva cita de *Helophorus (Trichohelophorus) alternans* Gené, 1836 aumenta este número a 7. Esta especie está distribuida por toda la península, sin embargo nunca antes había sido recogida en Galicia.

Además, se aportan dos nuevas citas para la provincia de Pontevedra: *Helophorus (Rhopalhelophorus) flavipes* Fabricius, 1792, y *Helophorus (Rhopalhelophorus) minutus* Fabricius, 1775. Son especies poco frecuentes en Galicia; la primera está citada de A Coruña (GARRIDO & SAINZ-CANTERO, 2004) y Lugo (DÍAZ-PAZOS & OTERO, 1993); y *H. (R.) minutus* sólo de A Coruña (GARRIDO & SAINZ-CANTERO, 2004); por lo que se amplía su distribución hacia el sur.

Familia Hydrochidae: se conocen 10 especies de esta familia en la Península Ibérica y hasta este momento hay citadas cuatro para Galicia en las provincias de Lugo y A Coruña, por lo que las especies *Hydrochus angustatus* Germar, 1824, e *Hydrochus flavipennis* Küster, 1852 constituyen nuevas citas para Pontevedra. Ambas especies han sido citadas únicamente en la provincia de A Coruña por GARRIDO & SAINZ-CANTERO (2004), por lo que con esta nueva aportación se amplía su distribución hacia el sur.

Familia Hydrophilidae: hay 91 especies de esta familia en la Península Ibérica y 29 de ellas se encuentran registradas en Galicia, aunque la mayoría de estos registros son puntuales, por lo que esta familia está muy poco estudiada en esta comunidad. Este estudio aporta una nueva cita para la provincia de Pontevedra: *Hydrobius convexus* Brullé, 1835. Esta especie sólo es conocida de A Coruña por GARRIDO & SAINZ-CANTERO (2004).

Otras especies poco frecuentes halladas en nuestro estudio son por ejemplo: *Berosus (Berosus) signaticollis*, cuyas únicas citas en Galicia pertenecen a GARRIDO & SAINZ-CANTERO (2004) para A Coruña, y GONZÁLEZ *et al.* (1995) para Lugo. *Anacaena limbata* es conocida de las cuatro provincias gallegas (GONZÁLEZ, 1992). En Pontevedra se conocía únicamente una cita de CHAPMAN & CHAMPION (1907) y la de GONZÁLEZ (op. cit.). Por último, la especie *Laccobius (Dimorpholaccobius) sinuatus* se conoce de A Coruña y Pontevedra (GONZÁLEZ, 1992; GARRIDO & SAINZ-CANTERO, 2004). En general, se amplía la distribución de las especies de esta familia hacia el sur.

Familia Elmidae: esta familia está bien estudiada en Galicia, ya que hay 17 especies inventariadas, más del 50% de las conocidas en la Península Ibérica (32 especies) (RIBERA *et al.*, 1998). Pero a pesar de que tres de las especies estudiadas en nuestro trabajo, *Elmis aenea* (Müller, 1806), *E. maugetii maugetii* Latreille, 1798 y *Esolus parallelepipedus* (Müller, 1806), son muy comunes en el resto de las provincias gallegas, así como en la península (GARRIDO *et al.*, 1994; GAYOSO *et al.*, 1997; GARRIDO & SAINZ-CANTERO, 2004), aún no habían sido citadas para Pontevedra.

En conjunto, las aportaciones de este trabajo son dos nuevas citas para la comunidad gallega y nueve para la provincia de Pontevedra.

6.3.3 ANÁLISIS DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES

Se ha elaborado una relación de las especies y la frecuencia relativa de su presencia en las estaciones prospectadas, que nos permite conocer de un modo amplio cuales son las especies más representativas dentro del área de estudio.

Teniendo en cuenta el número total de estaciones de muestreo y adaptando a nuestros datos la división de clases realizada por GARRIDO (1990), hemos establecido seis grupos para clasificar la frecuencia con la que aparecen las especies en la zona LIC de un modo general, ya que sería aconsejable tomar muestras en un mayor número de localidades para distribuir de modo más fiable las distintas especies.

Se denominan especies esporádicas a las que se localizan en menos del 15% de las estaciones, raras serían aquellas que están presentes entre el 15 y el 25% de las estaciones, poco frecuentes las que lo están entre el 25 y el 45%. Así mismo, se consideran especies frecuentes las que se encuentran entre el 45 y el 65% de los puntos, bastante frecuentes aquellas que se localizan en más del 65% y menos del 85% de las estaciones, y por último, se consideran muy frecuentes aquellas especies que están presentes en más del 85% de los puntos de muestreo.

Clase 1- Especies esporádicas (<15%)

Hydroporus vagepictus, *Bidessus goudoti*, *Nebrioporus carinatus*, *Stictotarsus bertrandi*, *Hydrovatus clypealis*, *Hydrochus flavipennis*, *Helochares (Helochares) lividus*, *Hydrobius convexus*, *Hydraena inapicipalpis*

Clase 2- Especies raras (15-25%)

Orectochilus villosus, *Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis*, *Bidessus minutissimus*, *Graptodytes castilianus*, *Hydroporus tesellatus*, *Hyphydrus aubei*, *Laccophilus hyalinus*, *L. minutus*, *Helophorus (Rhopalhelophorus) flavipes*, *Anacaena limbata*, *Paracymus scutellaris*, *Berosus (Berosus) signaticollis*, *Enochrus (Lumetus) fuscipennis*, *E. nigratus*, *Hydraena barrosi*, *H. corinna*, *Elmis maugetii maugetii*, *E. rioloides*

Clase 3- Especies poco frecuentes (25-45%)

Rhantus suturalis, *Hydroglyphus geminus*, *Hydroporus gyllenhali*, *H. nigrita*, *Helophorus (Rhopalhelophorus) minutus*, *H. (Trichohelophorus) alternans*, *Hydrochus angustatus*, *Helochares (Helochares) punctatus*, *Hydraena testacea*, *Dupophilus brevis*, *Elmis aenea*, *Esolus parallelepipedus*, *Oulimnius bertrandi*, *O. troglodytes*, *Limnius perrisi carinatus*

Clase 4- Especies frecuentes (45-65%)

Noterus laevis, *Copelatus haemorrhoidalis*, *Laccobius (Dimorpholaccobius) sinuatus*, *Hydraena brachymera*, *H. iberica*, *Oulimnius tuberculatus perezii*, *Limnius volckmari*

Clase 5- Especies bastante frecuentes (65-85%)

Agabus bipustulatus

Clase 6- Especies muy frecuentes (>85%)

Anacaena globulus, *Dryops luridus*

Para resumir los resultados expuestos en este apartado (Fig. 21), comentar que la clase con un mayor número de especies es la clase 2 (especies raras) con 18, seguida de la 3 con 15 especies. Del resto, se observa que 9 especies aparecen menos de un 15% (esporádicas), mientras que 7 son

frecuentes. Las clases con un menor número de especies son las clases 5 y 6 con una y dos especies respectivamente.

La especie más frecuente es *Dryops luridus*, que aparece en el 100% de los puntos de muestreo.

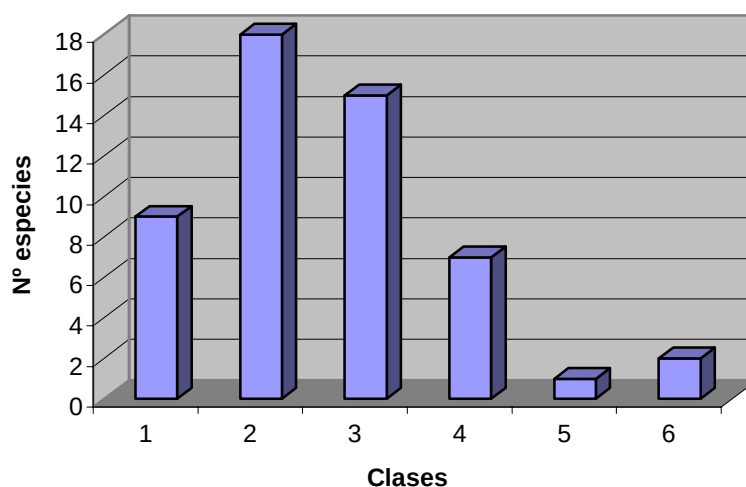


Fig. 21 Distribución de especies en las distintas clases

6.3.4 COMPOSICIÓN DE ELEMENTOS

En base al esquema corológico de RIBERA *et al.* (1998) para los coleópteros acuáticos (Adephaga y Polyphaga) de la Península Ibérica, se han asignado las 52 especies y subespecies presentes en la zona LIC de las Gándaras de Budiño a sus correspondientes categorías corológicas. RIBERA *et al.* (1998) distribuyen las especies en cinco grandes grupos (especies meridionales, septentrionales, orientales, endémicas y transibéricas). En nuestro trabajo hemos encontrado especies pertenecientes a tres de estos grupos corológicos:

- Especies septentrionales: presentes en Europa, el norte de los Pirineos y en algunas zonas de la Península Ibérica, pero no en el norte de África. Las 12 especies indicadas a continuación y una subespecie, que representan el 23% del total pertenecen a este grupo.

Hydroporus gyllenhali, *H. nigrata*, *Helophorus* (*Rhopalhelophorus*) *flavipes*, *H. (Rhopalhelophorus)* *minutus*, *Anacaena limbata*, *Helochares* (*Helochares*) *punctatus*, *Duponhila brevis*, *Elmis aenea*, *E. maugetii maugetii*, *E. rioloides*, *Oulimnius troglodytes* y *Limnius volckmari*.

- Especies endémicas: únicamente están presentes en la Península Ibérica, con extensión a la cara norte de los Pirineos y algunas zonas del sur de Francia. Se identificaron 10 especies y 2 subespecies pertenecientes a esta categoría, que representan el 23% del total.

Graptodytes castilianus, *Hydroporus vagepictus*, *Nebricorpus carinatus*, *Stictotarsus bertrandi*, *Hydraena barrosi*, *H. brachymera*, *H. corinna*, *H. iberica*, *H. inapicipalpis*, *Oulimnius bertrandi*, *O. tuberculatus perezii* y *Limnius perrisi carinatus*.

- Especies transibéricas: presentes en Europa, al norte de los Pirineos, en la Península Ibérica y en el norte de

África. Las 28 especies que pertenecen a este grupo suponen un 54% del total.

Orectochilus villosus, *Haliplus* (*Neohaliplus*) *lineatocollis*, *Noterus laevis*, *Agabus bipustulatus*, *Rhantus suturalis*, *Copelatus haemorrhoidalis*, *Bidessus minutissimus*, *B. goudoti*, *Hydroporus tesellatus*, *Hydroglyphus geminus*, *Hydrovatus clypealis*, *Hyphydrus aubei*, *Laccophilus hyalinus*, *L. minutus*, *Helophorus* (*Trichohelophorus*) *alternans*, *Hydrochus angustatus*, *Hydrochus flavipennis*, *Anacaena globulus*, *Paracymus scutellaris*, *Berosus* (*Berosus*) *signaticollis*, *Enochrus* (*Lumetus*) *fuscipennis*, *E. (Methydrus)* *nigritus*, *Helochares lividus*, *Hydrobius convexus*, *Laccobius* (*Dimorpholaccobius*) *sinuatus*, *Hydraena testacea*, *Esolus parallelepipedus* y *Dryops luridus*.

En el siguiente diagrama de frecuencias (Fig. 22) se representan los porcentajes de cada uno de los grupos corológicos considerados. El grupo con un mayor porcentaje es el que incluye a los elementos transibéricos, ya que es el que presenta un mayor número de especies, seguido de los elementos septentrionales y endémicos. Dentro del grupo de las especies transibéricas aparecen representadas todas las familias halladas en el área de muestreo. En cuanto a los elementos septentrionales, destaca el hecho de que el 50% de las especies pertenecen a la familia Elmidae; mientras que el resto de las especies representan a las familias Dytiscidae, Hydrophilidae y Helophoridae. Por último, señalar que de las 12 especies endémicas identificadas, 5 de ellas pertenecen a la familia Hydraenidae, lo cual es lógico, ya que son los insectos lóticos acuáticos que muestran mayor número de endemismos en la Península Ibérica (BERTRAND, 1964). Esto ha sido confirmado por otros autores como D'ORCHYMONT (1936), BERTHÉLEMY & TERRA (1977) o FERNÁNDEZ-DÍAZ (2003). Las otras dos familias con especies endémicas presentes en las Gándaras de Budiño son Elmidae y Dytiscidae.

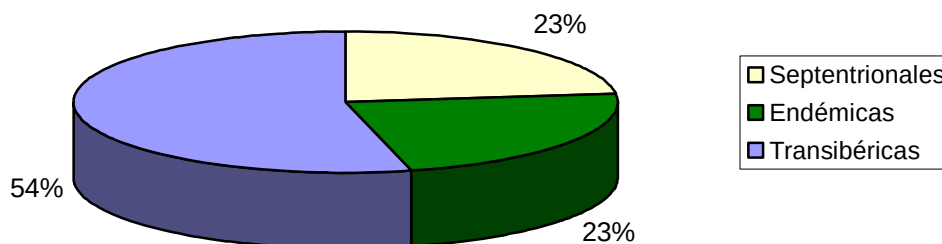


Fig. 22 Distribución de los distintos elementos corológicos

6.4 ANÁLISIS ECOLÓGICO

6.4.1 RIQUEZA ESPECÍFICA

La riqueza es un parámetro ecológico que indica el número de especies presentes en una localidad. A pesar de ser un parámetro sencillo, es de gran utilidad, ya que nos da una idea de la estructura de la comunidad y del estado en que se encuentra (Magurran, 1989). Un valor elevado indicaría un buen estado de conservación y un valor bajo supondría una comunidad pobre y mal adaptada a las condiciones ambientales. Además, puede proporcionar información sobre el estado de la calidad del agua. En general, se considera que en las aguas contaminadas se reduce el número de especies debido a la desaparición de las más sensibles (Margalef, 1983).

Aunque para realizar esta tesis de licenciatura se planteó como objetivo fundamental llevar a cabo un estudio fenológico de la fauna de coleópteros acuáticos en las Gándaras de Budiño durante un año, para completar el inventario faunístico de la zona se añadieron los datos tomados durante un año previo. Esto nos permitió comprobar que anteriormente a nuestro estudio la riqueza de especies de coleópteros acuáticos era mucho más elevada que en el año en el que se realizó este trabajo. En la figura 23, se observa que la riqueza en ese primer año es de 33 especies en las lagunas estudiadas, sin embargo en el segundo año disminuye hasta un valor de 13 especies. Esto podría ser indicativo de un progresivo deterioro de la calidad del agua o del propio ecosistema.

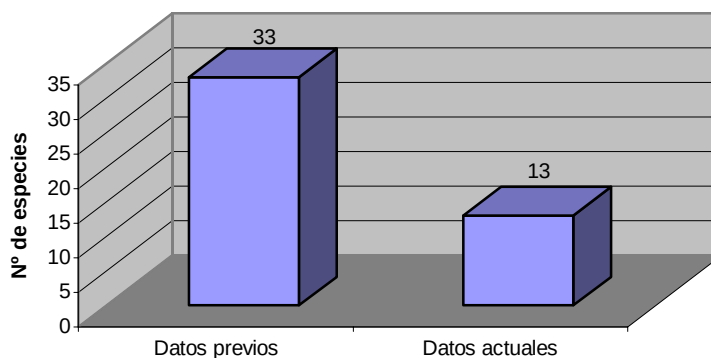


Fig. 23 Riqueza específica en las lagunas

Por otro lado, hemos comparado la riqueza específica de los coleópteros en los dos tipos de ecosistemas muestreados. También se calculó tanto la variación estacional como espacial de la riqueza. A la hora de cuantificar el número de especies, sólo se consideraron los individuos adultos, ya que gran cantidad de larvas se encuentran identificadas hasta el nivel taxonómico de género.

En la figura 24, se observa claramente que los medios lóticos presentan una mayor riqueza específica que los leníticos. Esto puede deberse a que los arroyos se encuentran en un mejor estado de conservación, lo que se traduce en un mayor número de especies.

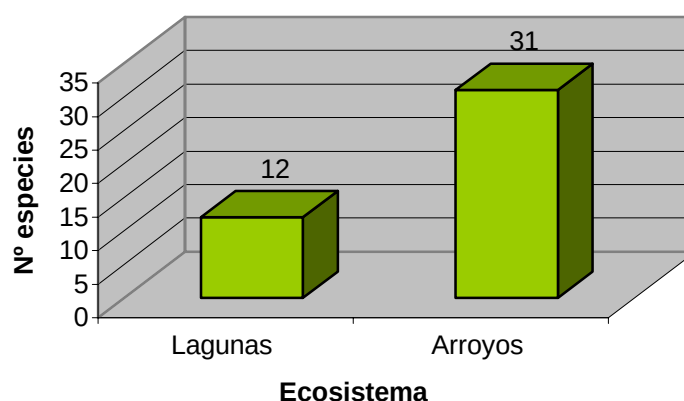


Fig. 24 Riqueza específica en arroyos y lagunas

Tanto estacional (Fig. 25) como espacialmente (Fig. 26) los arroyos presentan mayor riqueza específica que las lagunas. En cuanto a los medios leníticos estudiados, la laguna de Viza (GB3) es la que tiene un mayor número de especies; mientras que en los medios lóticos, es el arroyo Delque (GB8) el que presenta una mayor riqueza.

En ambos tipos de medios se observa que la primavera es la época del año en la que hay más especies. Por el contrario, el invierno y el otoño son las dos estaciones con menor riqueza. Esto podría estar relacionado con el ciclo de vida de estos insectos. Cabe destacar que en otoño no se recogió ningún ejemplar en las lagunas.

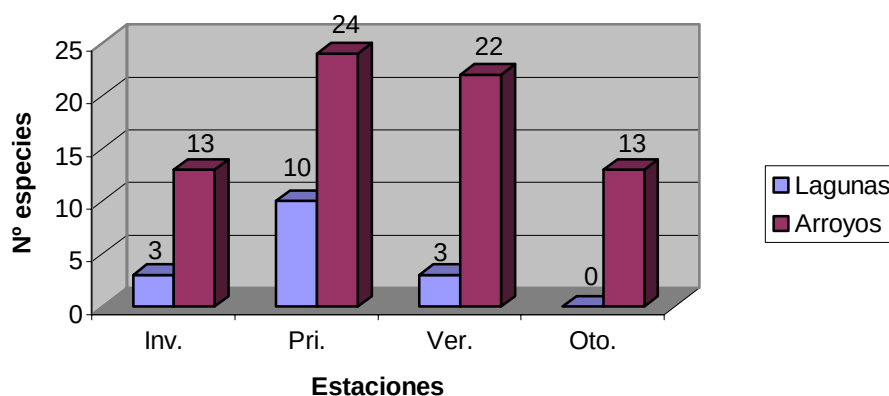


Fig. 25 Variación estacional de la riqueza específica

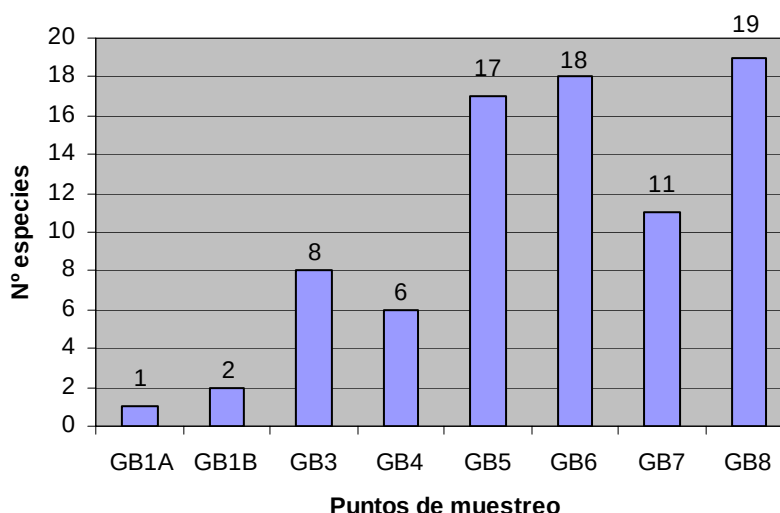


Fig. 26 Variación espacial de la riqueza específica

Como ya se ha comentado anteriormente, se identificaron un total de 52 especies, datos muy parecidos a los hallados por otros autores en estudios similares, como VALLADARES *et al.* (1994), que capturaron 50 especies en tres zonas de muestreo en un estudio realizado en la laguna de La Nava (Palencia) durante un año de forma estacional, o CUADRADO (2001), que recogió 53 especies en ocho puntos en cuatro lagunas gallegas durante un estudio también estacional de un año.

6.4.2 ABUNDANCIA

Otro de los parámetros ecológicos de la comunidad de coleópteros estudiado es la abundancia; se realizó este cálculo en cada tipo de ecosistema, así como la variación espacial y estacional de la misma.

Tal y como se observa en la figura 27, la abundancia hallada en los medios lóticos es muy superior a la de los leníticos. La explicación a esto sería la misma que en el caso de la riqueza específica, es decir, una mejor calidad del agua en estos medios.

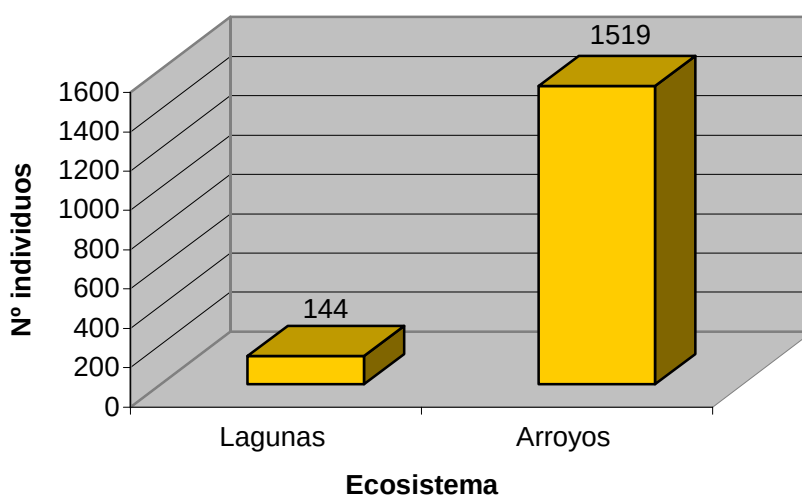


Fig. 27 Abundancia en arroyos y lagunas

En cuanto a la estacionalidad (Fig. 28), verano es la época del año en la que se recogieron un mayor número de ejemplares, principalmente en los arroyos, a pesar de no ser la estación con la mayor riqueza específica. Esto podría deberse al ciclo de vida de estos organismos, ya que algunas especies podrían desaparecer, mientras que otras aumentarían el número de individuos. Además, se observa que la abundancia en las lagunas es muy baja; únicamente en primavera se acercan algo a los valores hallados para los arroyos.

Si nos referimos a la variación espacial (Fig. 29), nuevamente observamos que los medios leníticos presentan unos valores muy inferiores a los de los medios lóticos. El punto GB6 (arroyo Penedo) es el que tiene una mayor abundancia, mientras que los dos puntos pertenecientes a la laguna de Budiño (GB1A y GB1B) son los que poseen los valores más bajos. Hay que señalar que el arroyo Delque (GB8) a pesar de ser el medio lótico con la riqueza específica más alta, es el que presenta la menor abundancia en este tipo de medios.

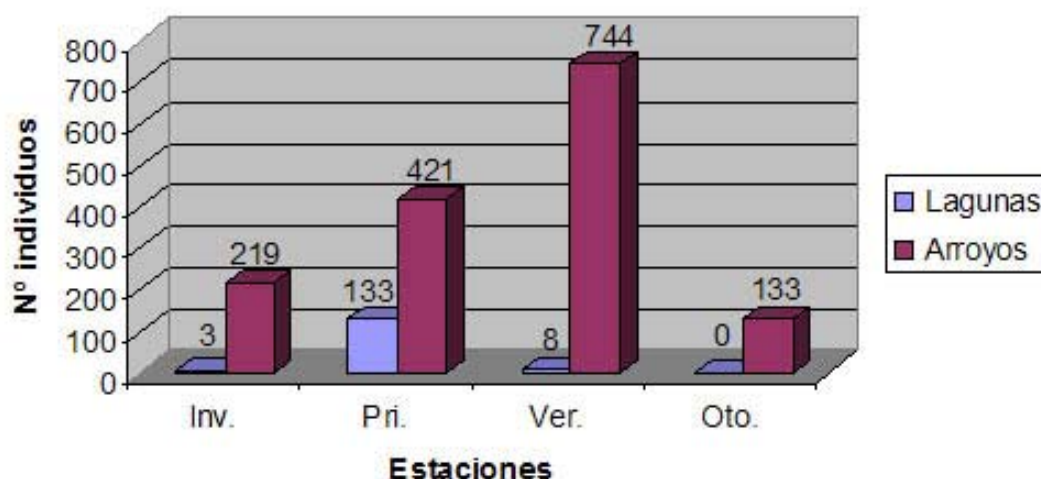


Fig. 28 Variación estacional de la abundancia

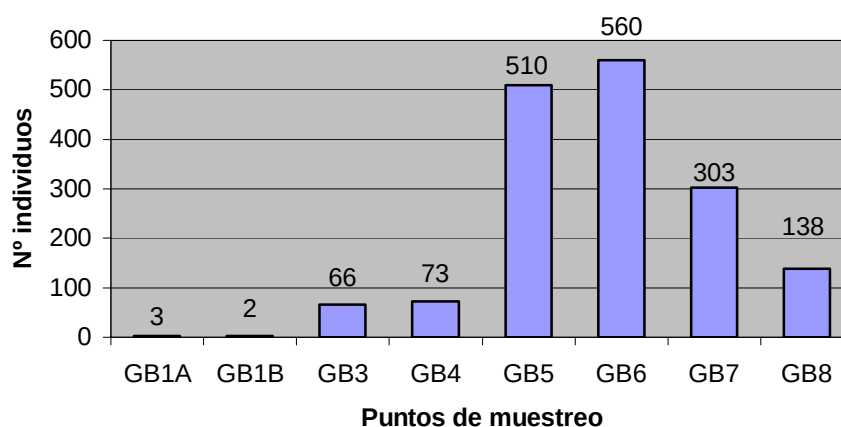


Fig. 29 Variación espacial de la abundancia

En este estudio realizado mensualmente, se puede decir que la abundancia fue menor que la hallada por otros autores en estudios similares (2.185 imagos). Por ejemplo CUADRADO (2001) contabilizó 2.973 ejemplares en cuatro lagunas de Galicia de forma estacional; o VALLADARES *et al.* (1994), que colectaron 2.505 individuos en la laguna de La Nava (Palencia) en un estudio mensual. En estos trabajos se realizaron 32 y 36 muestreos respectivamente, mientras que en nuestro estudio se realizaron 104 muestreos (8 puntos durante 13 meses), por lo que comparativamente, hemos hallado una abundancia bastante menor.

También se ha representado gráficamente la presencia de cada familia en los dos tipos de ecosistemas, lagunas y arroyos, para poder compararlos y comprobar que familias son típicas de cada uno de ellos. En la figura 30 se com-

paran los dos tipos de ecosistemas estudiados en relación a las abundancias de las familias de coleópteros acuáticos. En general, las familias que aparecen en los medios lóticos presentan una mayor abundancia que las de los medios leníticos. Así pues, se podrían calificar como típicas de aguas corrientes a las especies de las familias Elmidae, Hydraenidae y Gyrinidae, tal y como indican otros autores (SÁINZ-CANTERO, 1989; DÍAZ-PAZOS, 1991; FERNÁNDEZ-DÍAZ, 2003); mientras que sería característica de aguas estancadas la familia Noteridae, lo que concuerda con lo comentado por GARRIDO (1990). El resto de familias (Dytiscidae, Hydrophilidae, Hydrochidae, Helophoridae, Scirtidae, Haliplidae y Dryopidae) fueron recogidas en ambos tipos de hábitats o aparecen tan pocos individuos que no es posible asociarlos a ninguno de los dos ecosistemas, aunque mu-

chas de las especies de estas familias son capaces de vivir tanto en medios lóticos como leníticos, tal y como señala

SÁINZ-CANTERO (1989).

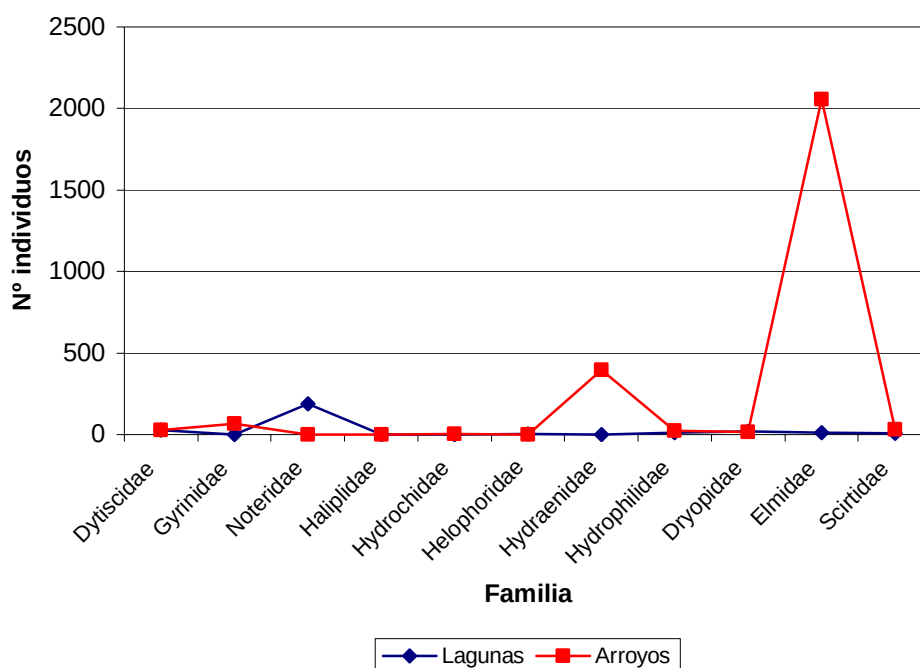


Fig. 30 Abundancia por familias en arroyos y lagunas

6.4.3 DIVERSIDAD

Para calcular este parámetro se usó el índice de Shannon-Wiener, índice muy utilizado en estudios limnológicos, y en el cual se asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra; expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Según MAGURRAN (1989), el rango habitual para este índice se encuentra entre el 1'5 y el 3'5. Se calculó este parámetro

para ambos tipos de ecosistemas, así como la variación estacional y espacial del mismo.

En la figura 31, se observa que con este parámetro ocurre lo mismo que con los anteriores, es decir, que los valores hallados para los arroyos son notablemente superiores a los de las lagunas. En los medios lóticos se alcanza un valor de 3'4, lo cual se encuentra dentro del rango habitual propuesto por Magurran (1989); mientras que los medios leníticos presentan un valor de 1'4, el cual se encontraría fuera de dicho rango.

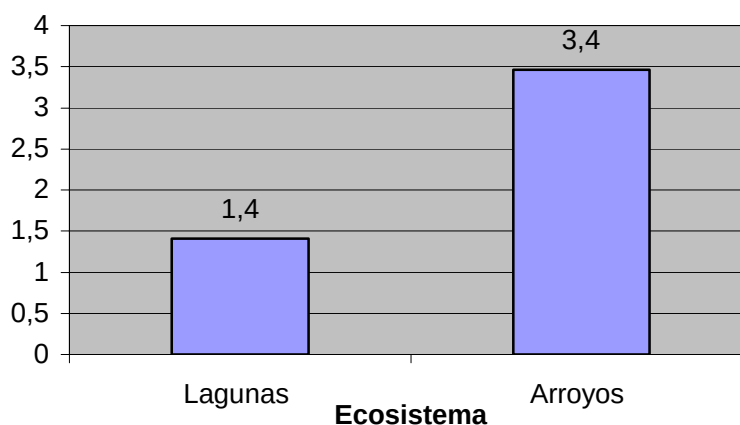


Fig. 31 Índice de Shannon-Wiener en lagunas y arroyos

En las figuras 32 y 33, que muestran la variación temporal y espacial, de nuevo se observa que los arroyos son

los que presentan una mayor diversidad. En los medios lóticos la época del año con la diversidad más alta es pri-

mavera, mientras que para los medios leníticos es el invierno. En cuanto a los puntos de muestreo, el GB6 (arroyo Penedo) posee un valor del índice de 3'5, mientras que el punto GB1A, perteneciente a la laguna de Budiño, presenta un valor nulo, ya que sólo se recogieron tres individuos

pertenecientes a una especie. Valores de diversidad tan bajos en las lagunas indican una mala calidad de las aguas en estos ecosistemas, que se traduce en un menor número tanto de especies como de individuos capaces de sobrevivir en esas condiciones.

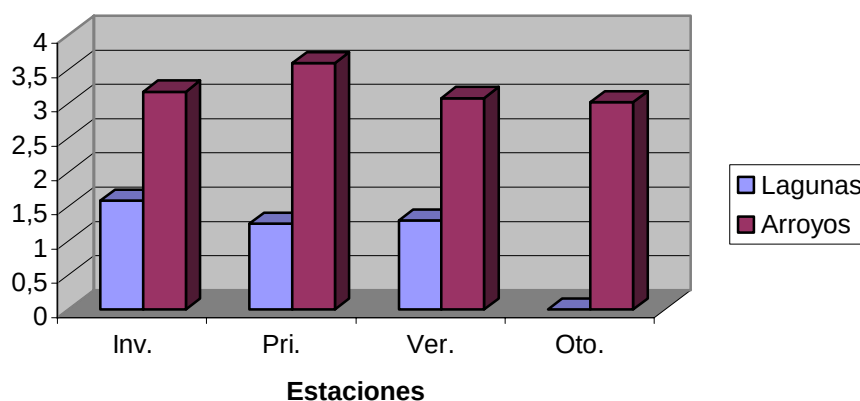


Fig. 32 Variación estacional de la diversidad

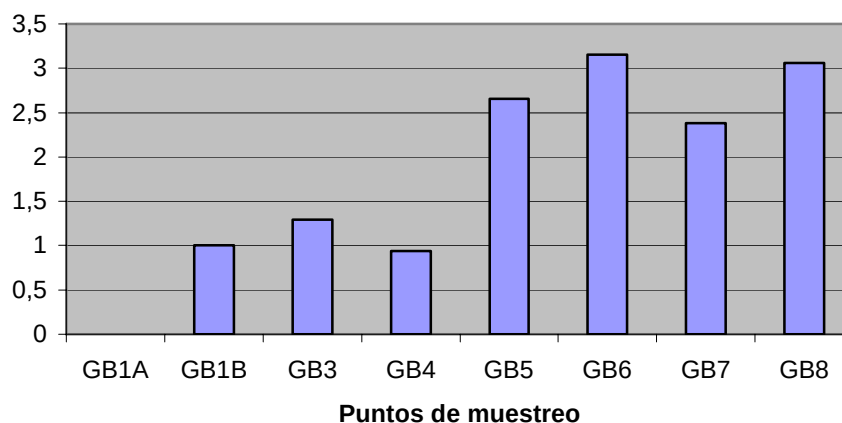


Fig. 33 Variación espacial de la diversidad

Estos valores se podrían comparar con los hallados por VALLADARES *et al.* (1994), que obtuvieron valores superiores a 3 en la mayoría de los muestreos en la laguna de La Nava (Palencia). En nuestra área de estudio, el valor medio del índice es de 1'4. Este valor notablemente bajo se debe a la escasa diversidad hallada en los medios leníticos.

6.5 FENOLOGÍA

Además del estudio faunístico y taxonómico realizado, se planteó estudiar la fenología de los coleópteros acuáticos en una zona LIC, es decir, ver como varían dos estadios, larva e imago, por los que pasan los coleópteros acuáticos. No se estudió la fase de huevo y de pupa por la gran dificultad que ello conlleva, además de que los muestreos planteados, en este estudio, no permitían realizar una captura de ambas fases.

Todos los coleópteros acuáticos presentan un desarrollo Holometábolo con ciclos de vida que incluyen varios estadios:

os: huevo, larva, pupa y adulto. Los huevos suelen ser puestos dentro o fuera del agua y algunos construyen hábitáculos (cocoons) donde depositan sus huevos, como los Hydrophiloidea. Sin embargo las larvas son todas acuáticas, excepto en ciertas familias como Helophoridae o Hydraenidae, que son terrestres y el desarrollo larvario se produce normalmente en el verano. Aunque durante todo el invierno hay larvas de muchas de las especies de Dytiscidae, Haliplidae y Elmidae (NILSSON, 1996).

La metamorfosis a fase de imago tienen tendencia a efectuarla fuera del agua, donde la mayoría pupan. Los adultos o imagos son acuáticos, excepto la familia Scirtidae, que son totalmente terrestres, y familias como Dryopidae y algunos Hydrophilidae son más o menos anfibios. La mayoría de los adultos pueden dejar el agua temporalmente y hacer vuelos de dispersión una vez, como Elmidae, o repetidamente, como Dytiscidae e Hydrophilidae. Según BERTRAND (1954) la vida larvaria es muy larga, en función sobre todo de si las larvas son carnívoras, fitófagas o microfagas.

El desarrollo larvario de especies que son principalmente carnívoras pertenecientes a Dytiscidae, Noteridae, Hygrobiidae y Gyrinidae se efectúa únicamente en época favorable, de principios de primavera a finales de verano, no encontrándose prácticamente larvas al final del verano (BERTRAND, 1938). Sin embargo, según BERTRAND (1954) si las condiciones ambientales son desfavorables, estas larvas pueden entrar en fase de diapausa y prolongar la vida larvaria hasta el año siguiente, motivo por el cual en un mismo muestreo, se pueden encontrar larvas de muy diferente tamaño, con longitudes muy variables. Así en lagos de alta montaña, las larvas hibernan y la metamorfosis no tiene lugar hasta los deshielos. En aguas corrientes aún se pueden encontrar larvas de Dytiscidae en otoño, y a principio de primavera se pueden encontrar abundantes larvas de *Orectochillus*.

En este estudio se planificaron muestreos mensuales para observar la evolución de larvas y adultos. Según las condiciones ambientales, sobre todo la temperatura, los ciclos de vida pueden variar enormemente (NILSSON, 1996). Además de los datos de abundancias, se tomaron medidas de la longitud de las larvas para poder analizar su evolución a lo largo del año (Anexo I). Hay que tener en cuenta la gran dificultad que implica la identificación de las larvas, ya que no hay claves hasta el nivel taxonómico de especie. Debido a esto, la mayoría de ellas sólo se pudieron identificar hasta el nivel de género, por lo que contamos con muy pocas especies en las que se puedan comparar la evolución de los adultos y las larvas. Se seleccionaron ciertos taxones identificados a nivel de especie y se representan gráficamente la abundancia de los adultos y las larvas, así como la media de la longitud de las formas larvarias durante todo el ciclo anual (Fig 35-42).

En la figura 34 se presenta la evolución de las familias (tanto larvas como adultos) durante los diferentes meses. La mayoría de las familias de coleópteros acuáticos presen-

tan abundancias bastante bajas, que en general no superan los 50 individuos en ningún momento del año. Cabe destacar que las familias Elmidae e Hydraenidae son las únicas que se encuentran presentes durante todo el ciclo anual. Ambas presentan picos de abundancia en determinados momentos.

Los Hydraenidae (todos adultos, ya que las larvas son terrestres) aumentan notablemente el número de individuos al comienzo del verano, pasando de 22 a 188 ejemplares recogidos, por lo que podríamos concluir, tal como se recoge en la bibliografía (NILSSON, 1996), que los adultos de las especies de esta familia son más abundantes en las épocas estivales. Las larvas de Hydraenidae que miden de 3 a 4 mm son claramente terrestres. Muy buenas andadoras y torpes bajo el agua, incluso pueden llegar a perecer ahogadas si permanecen un tiempo excesivo bajo la superficie (PERKINS, 1980).

Con respecto a los Elmidae (larvas y adultos) y teniendo en cuenta que sus especies tienen ciclos de vida muy largos, pudiendo ciertas especies vivir hasta 3 años, vemos que tanto larvas como adultos (seguramente de diferentes generaciones) sufren un gran descenso a principios del otoño para posteriormente volver a aumentar, ya que pasan de 219 a 18 individuos y nuevamente a 299. El descenso brusco a principios del otoño podría deberse a las fuertes precipitaciones caídas tanto el día del muestreo como los días previos al mismo, que dificultaron enormemente la toma de muestras. De hecho, de no ser por ese pico descendente, en la figura se observa que el incremento de individuos de esta familia es gradual hasta alcanzar un máximo de 299 ejemplares. El resto de familias aparecen con relativa frecuencia durante la primavera, pero apenas se recogieron individuos en otras estaciones. Es importante destacar que en la evolución de las familias a lo largo del año intervienen numerosos factores que pueden influir en el ciclo de vida.

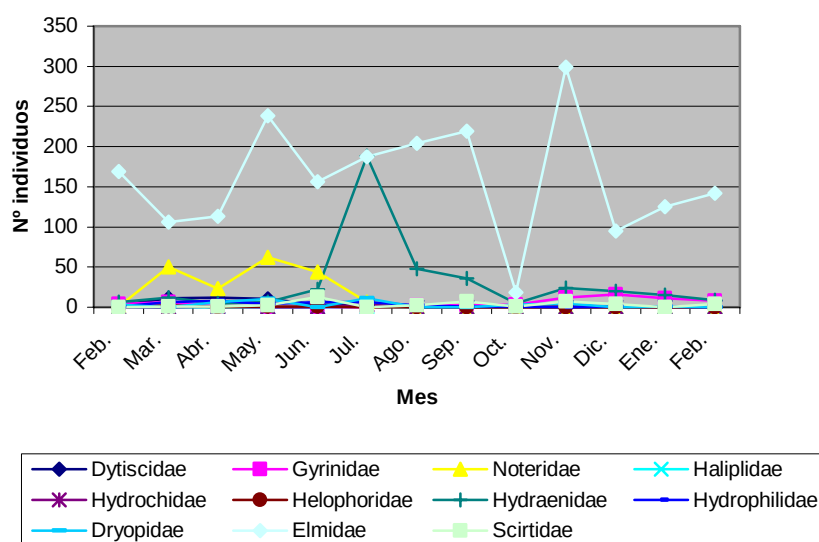


Fig. 34 Variación estacional de las familias de coleópteros

En los Adephaga, las diferentes familias varían ampliamente. La familia Halipilidae tiene tres estadios larvarios y la longitud del ciclo de vida varía entre uno, dos o más

años. Las larvas pueden ser encontradas en todas las estaciones, aunque como se puede observar en nuestro estudio, se inventarió la especie *Haliplus lineatocollis* en fase de

imago, pero no se capturaron larvas. Los dos primeros estadios son abundantes desde julio hasta septiembre, pero la fenología varía entre las especies y los hábitats. Los adultos presentan dos picos fenológicos: (1) en todo el invierno y principios de verano, y (2) los que emergen en finales de verano y otoño (NILSSON, 1996).

Los Gyrinidae tienen 3 estadios larvarios; los ciclos de vida son uni o bivoltinos y existen dos tipos: 1.- Se reproducen en primavera y verano con fase larvaria en verano y adultos en invierno, ocurre en especies del género *Gyrinus*. 2.- Reproducción en otoño y fase larvaria en invierno (*Orectochilus villosus*) (NILSSON, 1996). La especie de Gyrinidae estudiada *Orectochilus villosus* ha sido capturada en abundancia en estadio larvario, pero no en fase de adulto. Respecto a esto, es importante reseñar que esta especie de girínido en fase adulta es activo durante la noche, se captura

mejor al crepúsculo o amanecer y prefiere lugares umbríos durante las horas de máxima intensidad lumínica. Las formas larvarias se recogen directamente sobre vegetación o bien a partir de muestras de sustrato bentónico. En nuestro estudio se observa que las mayores abundancias y longitudes de las larvas de esta especie, corresponden a finales de otoño, e invierno (diciembre a febrero) lo mismo que ha sido observado por NILSSON (1996).

En Noteridae hay tres estadios larvarios. El ciclo de vida es univoltino con adultos durante todo el invierno y larvas durante el verano. La puesta se realiza a finales de primavera o en verano. En nuestro estudio se ha podido observar este ciclo; la especie *Noterus laevis* (Tabla II, fig. 35-36) presentó la mayoría de las larvas de abril a agosto con las mayores longitudes en junio y los adultos presentes de febrero a julio.

<i>N. laevis</i>	adultos	larvas	longitud media larvas
Feb.	1	0	0
Mar.	50	0	0
Abr.	21	2	4,28
May.	19	19	5,02
Jun.	17	15	6,6
Jul.	5	1	5,84
Ago.	0	1	4,96
Sep.	0	0	0
Oct.	0	0	0
Nov.	0	0	0
Dic.	0	0	0
Ene.	0	0	0
Feb.	0	0	0

Tabla II. Abundancias y longitudes medias mensuales de *N. laevis*

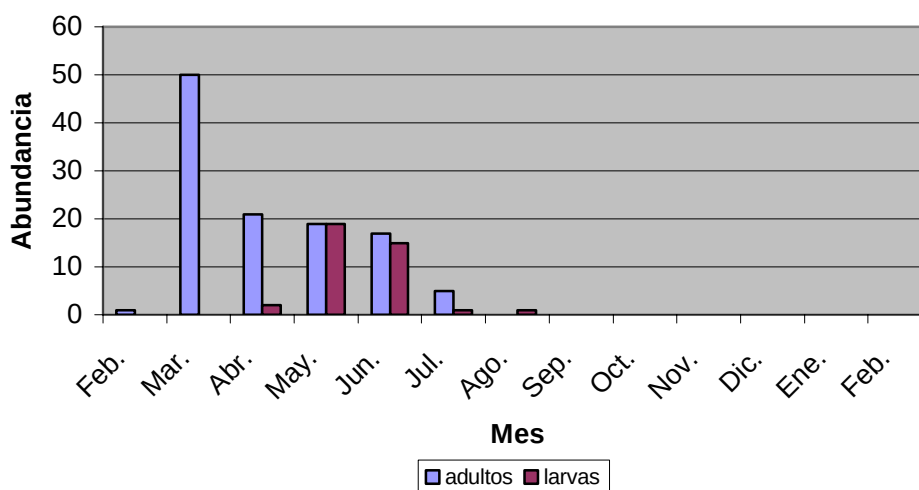
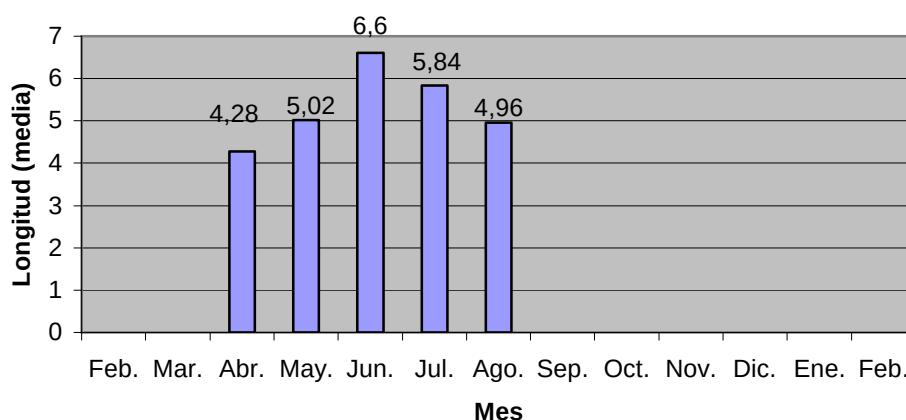


Fig. 35 Abundancias mensuales de adultos y larvas de *N. laevis*

Fig. 36 Longitud media mensual de las larvas de *N. laevis*

En Dytiscidae hay diferentes ciclos de vida, uni o semivoltino. El tiempo entre la puesta de huevo y el adulto puede ser de uno o a dos años, según las especies. Hay documentados (NILSSON, 1996) hasta 5 tipos de ciclo de vida en especies de esta familia: (1) univoltino con larvas en verano y adultos todo el invierno; (2) univoltino con adultos en verano y otoño y fase de huevo en invierno; (3) semivoltino de primavera, con huevos en un primer invierno y adultos en un segundo invierno; (4) semivoltino de verano con larvas en el primer invierno y adultos en el segundo invierno; y (5) especies con reproducción flexible, con periodos durante el invierno como larva y adulto.

En concordancia con estas observaciones, en nuestro estudio hemos comprobado (Tabla VI), aunque han sido muy pocos los ejemplares encontrados, que todas las fases larvianas pertenecientes a los géneros de Dytiscidae han sido capturados en abril o mayo (*Laccophilus*), en junio (*Hydroporus*) (Ciclo univoltino 1); en noviembre, febrero y marzo (*Agabus*) (Ciclo univoltino 2); y en febrero y junio (*Stictometes*). En el caso de las larvas de *Laccophilus* sp., las mayores longitudes corresponden a las larvas encontradas en mayo, aunque sí aparecieron ejemplares en abril, pero de menor tamaño.

Con respecto a las familias de Polyphaga, las especies de Hydrophilidae ponen sus huevos en primavera y principios

de verano. Los huevos los encierran en unas estructuras especiales (cocoón). Las larvas pasan por tres estadios, y los adultos se ven sobre todo en verano. En nuestro estudio los dos géneros de esta familia, *Helochares* y *Laccobius*, se han capturado en tan poca cantidad que poco se puede comentar.

En Dryopoidea (Dryopidae y Elmidae), y según Nilsson (1996), las especies pueden tener hasta 5 o más estadios larvianos, pasando su desarrollo en el agua o en un estado más o menos anfibio (*Dryops*). Los adultos de Elmidae son acuáticos y los de Dryopidae son anfibios. La puesta tiene lugar a finales de primavera y verano, y el primer estadio larvario aparece en agosto. La longitud del desarrollo larvario varía con el tamaño de las especies y con la temperatura desde 0,5 años a 3. Varios autores (BERTRAND, 1954; NILSSON, 1996) coinciden en que las larvas se encuentran sobre todo en invierno, en aguas frescas y corrientes y muchas de las especies de estas familias pueden vivir en estado larvario hasta dos años. La pupación la realizan siempre en zonas protegidas y por encima del nivel del agua. En las zonas templadas ocurre generalmente desde el final de la primavera y durante todo el verano, requiriendo entre 1 y 2 semanas (BROWN, 1987).

<i>D. luridus</i>	adultos	larvas	longitud media larvas
Feb.	0	3	4,6
Mar.	0	0	0
Abr.	5	0	0
May.	3	5	4,81
Jun.	0	0	0
Jul.	7	0	0
Ago.	0	0	0
Sep.	0	0	0
Oct.	0	3	4,69
Nov.	0	5	4,09
Dic.	0	1	3,33
Ene.	1	0	0
Feb.	0	0	0

Tabla III. Abundancias y longitudes medias mensuales de *D. luridus*

En la especie de Dryopidae, *Dryops luridus*, aunque no son muchos datos los obtenidos (Tabla III), hemos podido observar que las abundancias, así como la mayor longitud

larvaria se observa en diferentes épocas del año, en febrero, en mayo y en otoño (octubre–diciembre); seguramente pertenecientes a diferentes ciclos de vida. Los adultos parecen

tener sus máximos a finales de primavera (abril, mayo) y sobre todo en verano (julio); lo que no permite asegurar que estos adultos sean el estadio posterior a esas larvas, ya que

como ya se ha expuesto, las especies de esta familia pueden tener un ciclo de vida de hasta 3 años (Fig. 37-38).

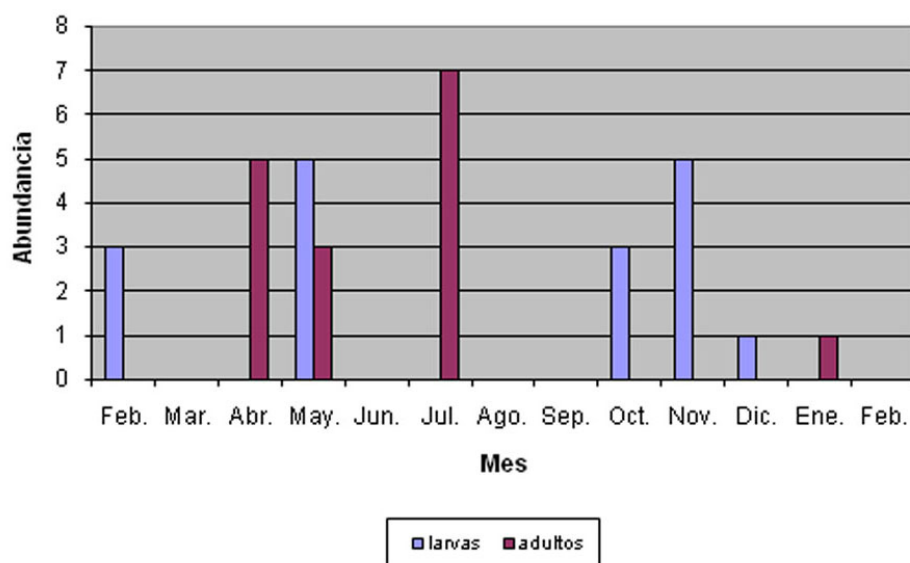


Fig. 37 Abundancia mensual de larvas y adultos de *D. luridus*

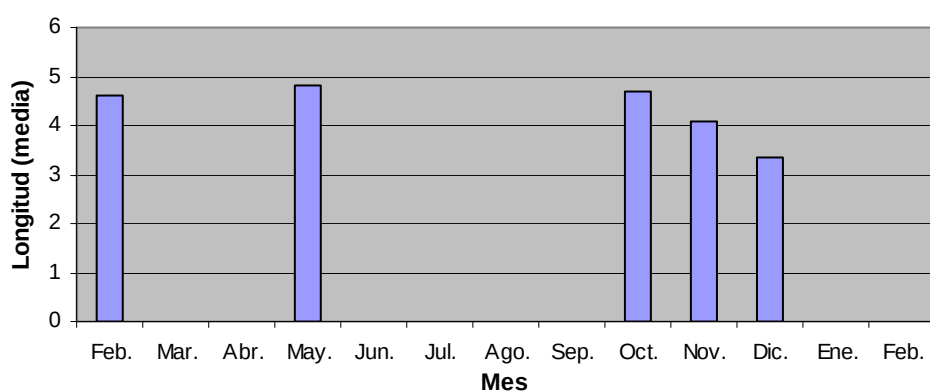


Fig. 38 Longitud media mensual de larvas de *D. luridus*

Los Scirtidae presentan larvas acuáticas de régimen fitófago, muchas de ellas micrófagas y con fase larvaria muy prolongada; los estados imaginales son enteramente terrestres, aunque frecuentan los bordes del agua. Las ninfas

aparecen fijadas, como es el caso de las especies de *Hydrocyphon*, en la cara inferior de piedras parcialmente sumergidas.

<i>D. brevis</i>	adultos	larvas	longitud media larvas
Feb.	3	4	2,55
Mar.	4	1	2,58
Abr.	3	3	2,92
May.	1	4	3,18
Jun.	4	4	3,45
Jul.	0	2	3,53
Ago.	0	4	4,1
Sep.	0	2	4,09
Oct.	0	1	2,55
Nov.	2	29	4,05
Dic.	0	11	4,18
Ene.	4	12	3,69
Feb.	3	6	3,69

Tabla IV. Abundancias y longitudes medias mensuales de *D. brevis*

En nuestro estudio, la mayoría de las larvas capturadas pertenecen a este género, tal como se observa en el Anexo I, las longitudes larvarias son muy variables en diferentes meses del año, lo que nos lleva a pensar que se podrían estar solapando distintas generaciones, además de que al estudiar los adultos no se puede concluir cuando es la mayor abundancia de los estadios imaginales.

Algo similar a lo que sucede con *D. luridus*, ocurre con las especies de Elmidae analizadas: *Dupophilus brevis* y

Esolus parallelepipedus. En las tablas IV y V, se observa que en ambas especies las larvas de mayor tamaño se encuentran a finales de otoño principios de invierno (noviembre-enero), coincidiendo con las abundancias más elevadas. Esto podría indicar que dichas larvas están a punto de comenzar su fase de pupa previa al estado adulto, ya que se observa que los imagos aparecen con una mayor abundancia a partir del invierno (Fig. 39-42).

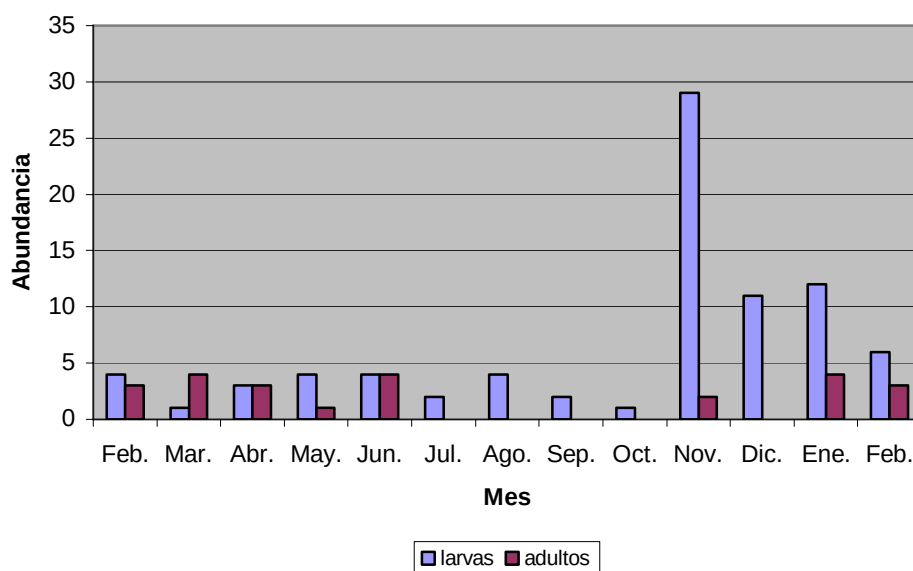


Fig. 39 Abundancia mensual de larvas y adultos de *D. brevis*

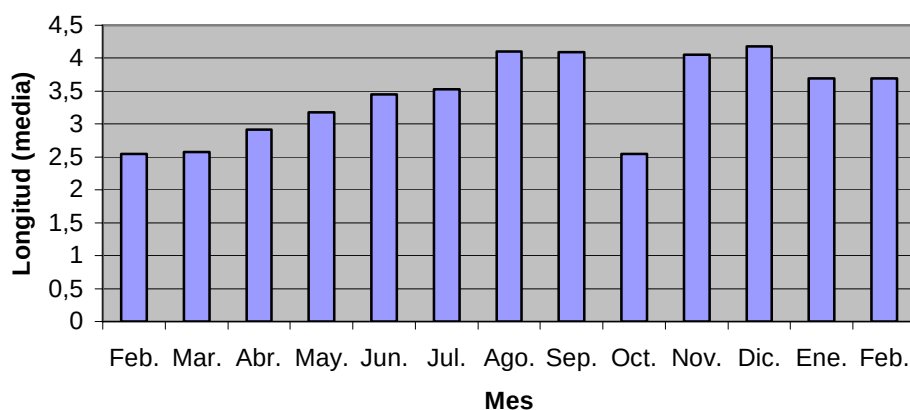
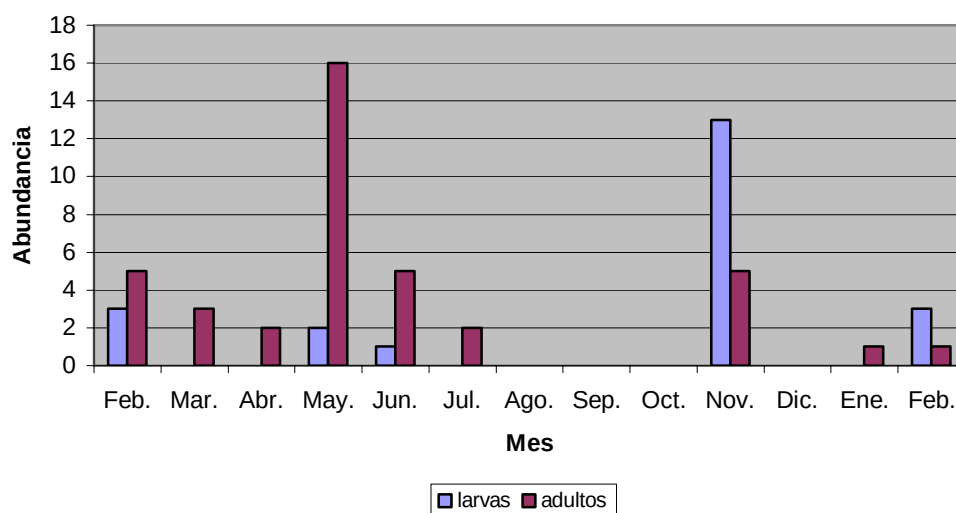
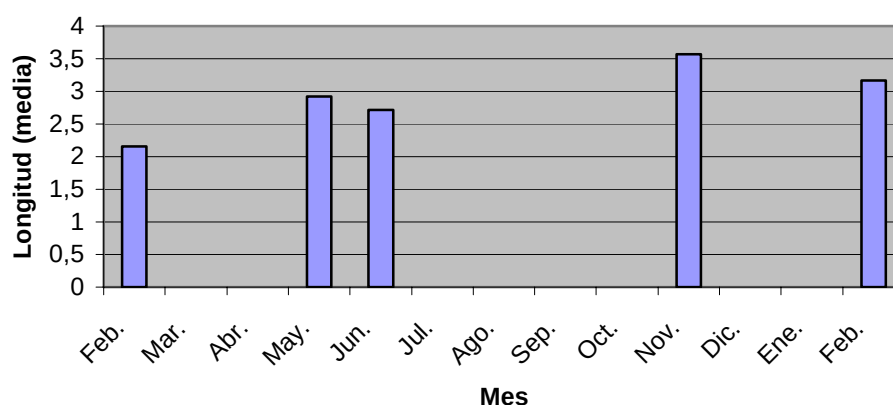


Fig. 40 Longitud media mensual de larvas de *D. brevis*

<i>E. parallelepipetus</i>	adultos	larvas	longitud media larvas
Feb.	5	3	2,16
Mar.	3	0	0
Abr.	2	0	0
May.	16	2	2,92
Jun.	5	1	2,72
Jul.	2	0	0
Ago.	0	0	0
Sep.	0	0	0
Oct.	0	0	0
Nov.	5	13	3,57
Dic.	0	0	0
Ene.	1	0	0
Feb.	1	3	3,17

Tabla V. Abundancias y longitudes medias mensuales de *E. parallelepipetus*Fig. 41 Abundancia mensual de larvas y adultos de *E. parallelepipetus*Fig. 42 Longitud media mensual de larvas de *E. parallelepipetus*

6.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tras analizar los resultados faunísticos y las variables ambientales, se realizaron distintas pruebas estadísticas.

Primeramente, se analizó la posible influencia de la estacionalidad en los dos tipos de ambientes sobre las especies de coleópteros recogidas. La prueba estadística realizada fue un Análisis de Correspondencias (CA). Otro de los prin-

cipales objetivos de este trabajo es estudiar como los diversos factores fisicoquímicos influyen sobre la distribución de los coleópteros acuáticos, estableciendo una posible relación entre la presencia o ausencia de ciertos taxones con las variables ambientales analizadas. Se llevó a cabo una Análisis de Correspondencias Canónicas (CCA). Ambas pruebas se realizaron mediante el programa CANOCO 4.5.

ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS (CA)

Para realizar este análisis se elaboró una matriz de datos con la abundancia de las distintas especies en las diferen-

tes estaciones y puntos de muestreo. Con el fin de simplificar el análisis y obtener una representación más clara, se eliminaron de la matriz de datos aquellas especies que presentaban una abundancia menor a dos individuos, caso de las especies pertenecientes a las familias Haliplidae y Helophoridae. Por lo tanto, se realizó la prueba con los individuos de las familias Dytiscidae, Gyrinidae, Noteridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Elmidae y Scirtidae. La representación gráfica de este análisis se muestra en la figura 41.

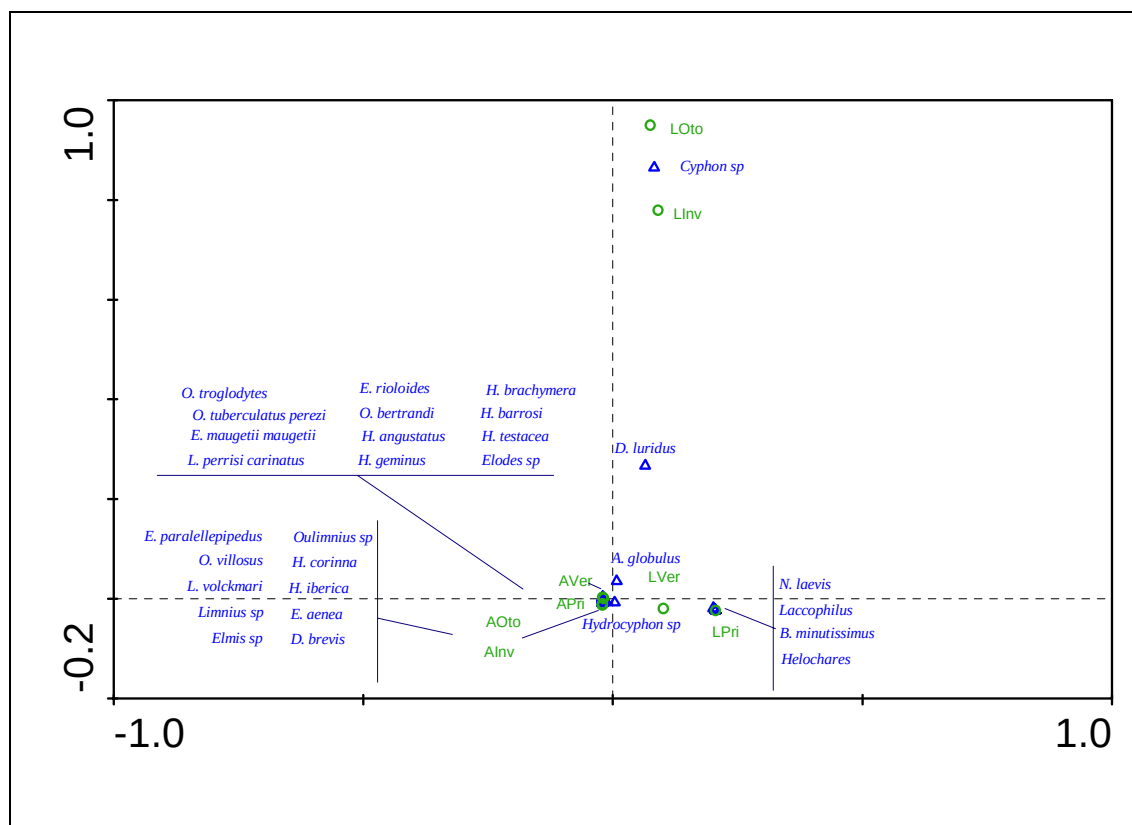


Fig. 41 Análisis de Correspondencias

El eje I de este análisis explica el 51'2% de la varianza y el eje II el 20'6%. El eje I establece una separación entre las especies asociadas a los arroyos en todas las épocas del año y a las lagunas en primavera y verano; mientras que el eje II marca la separación de las especies asociadas a las lagunas en invierno y otoño.

Los géneros y las especies que aparecen asociados a los arroyos en las cuatro estaciones pertenecen a las familias Elmidae, Hydraenidae, Gyrinidae, Hydrochidae, Dytiscidae, Hydrophilidae y Scirtidae: *Limnius volckmari*, *L. perrisi carinatus*, *Esolus parallelepipedus*, *Elmis aenea*, *E. rioloides*, *E. maugetii maugetii*, *Dupophilus brevis*, *Oulinus bertrandi*, *O. troglodytes*, *O. tuberculatus perezii*, *Hydraena barrosi*, *H. brachymera*, *H. corinna*, *H. iberica*, *H. testacea*, *Orectochilus villosus*, *Hydrochus angustatus*, *Hydroglyphus geminus*, *Anacaena globulus*, *Elodes* sp. e *Hydrocyphon* sp.

Por otro lado, las especies *Noterus laevis* y *Bidessus minutissimus*, así como las larvas de los géneros *Laccophilus* y *Helochares*, aparecen asociadas a las lagunas en primavera.

Las larvas del género *Cyphon* son las únicas que parecen ser frecuentes en aguas estancadas en otoño e invierno.

Dryops luridus aparece en ambos tipos de ecosistemas en todas las estaciones, excepto en las lagunas en verano, con una abundancia relativamente baja, por lo que no parece estar relacionada con ningún punto de muestreo ni ninguna época del año. Diversos autores la citan en diferentes tipos de ambientes, como ríos, arroyos, acequias o lagunas (OLMI, 1976; SÁINZ-CANTERO, 1989; CUADRADO, 2001; FERNÁNDEZ-DÍAZ, 2003), por lo que se puede considerar una especie de amplia distribución y tolerancia.

ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS CANÓNICAS (CCA)

Se realizaron dos análisis de correspondencias canónicas, uno relacionando las especies y las variables ambientales medidas en cada punto de muestreo; y otro relacionando nuevamente las especies y las variables pero esta vez de forma estacional.

Para llevar a cabo esta prueba estadística, se elaboraron dos matrices de datos: una con los datos faunísticos en las

diferentes estaciones de muestreo, y la otra con las variables ambientales medidas. Al igual que en el caso del CA, se eliminaron aquellas especies que presentaban una abundancia baja, en este caso menor de diez individuos, por lo que no se tuvieron en cuenta los ejemplares de las familias Dytiscidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Haliplidae y Helophoridae. El análisis se realizó por lo tanto con los géneros y especies de las familias Gyrinidae, Noteridae, Hydraenidae, Dryopidae, Elmidae y Scirtidae: *Orectochilus villosus*, *Noterus laevis*, *Hydraena brachymera*, *H. corinna*, *H. iberica*, *Dryops luridus*, *Esolus parallelepipedus*, *Oulimnius bertrandi*, *O. troglodytes*, *O. tuberculatus perezii*, *Dupophilus brevis*, *Elmis aenea*, *E. maugetii maugetii*, *Limnius perrisi carinatus*, *L. volckmari* e *Hydrocyphon* sp.

Como resultado, se presenta una representación gráfica (Fig. 42) en la que el método plasma la relación de las especies con el nivel de determinadas variables ambientales medidas en cada punto de muestreo, es decir, espacialmente. Los parámetros determinantes para la distribución de las especies son aquellos que se encuentran más próximos

a los ejes, en nuestro caso la conductividad y la saturación de oxígeno.

En la gráfica se observa que en general las especies de coleópteros recogidas en el área de estudio no parecen verse muy afectadas por los parámetros fisicoquímicos medidos. Los individuos de las familias Elmidae, Hydraenidae, Gyrinidae y Scirtidae aparecen asociados a los puntos de muestreo GB5, GB6, GB7 y GB8, todos ellos arroyos, lo cual es lógico, ya que todas son especies presentes en los medios lóticos. Asimismo, *Dryops luridus* no parece estar asociada a ningún punto de muestreo; se trata de una especie ubicuista, que ha sido recogida en todos los puntos de nuestro área de estudio. *Noterus laevis* aparece asociada a los puntos GB3 y GB4, ambos medios leníticos; este resultado es el esperado, ya que las especies de la familia Noteridae están preferiblemente presentes en aguas estancadas. Por último, señalar que el pH puede estar influyendo en el punto GB3, ya que se éste se encuentra muy próximo al vector de este parámetro.

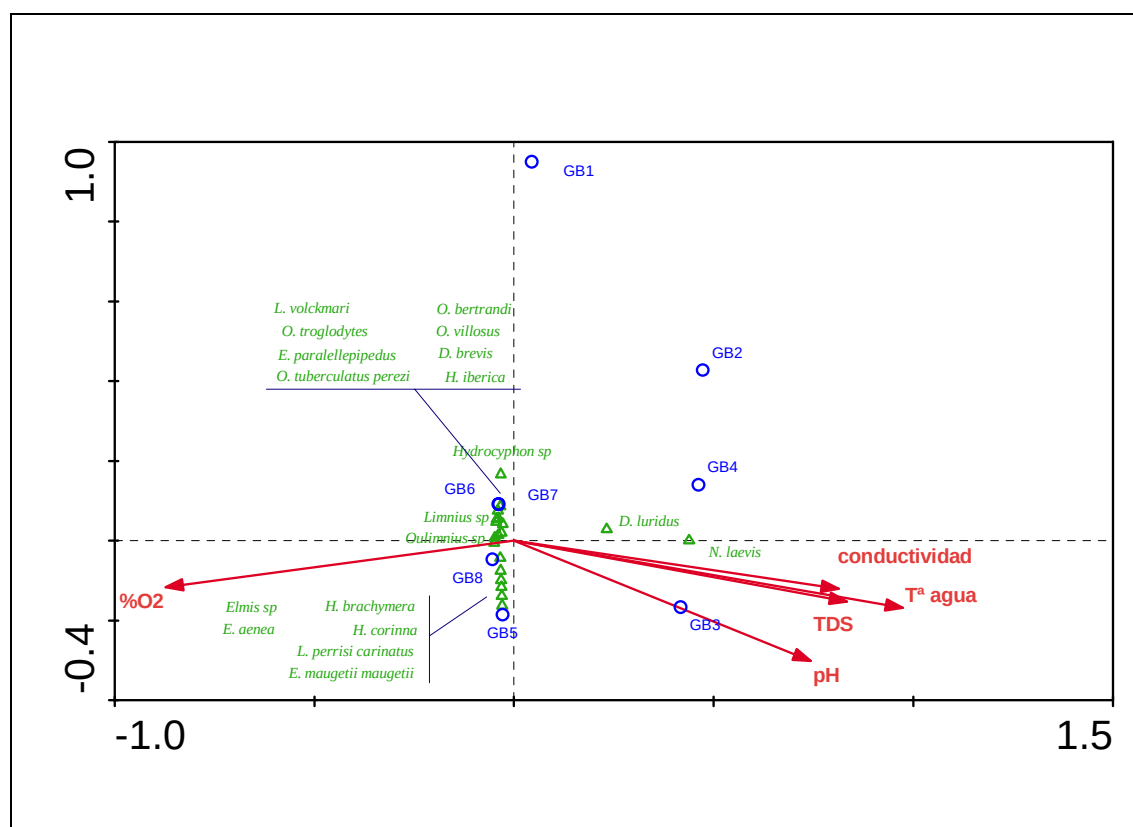


Fig. 42 Análisis de Correspondencias Canónicas espacial

Para realizar la prueba estadística de forma estacional, se elaboraron nuevamente dos matrices: una con los datos faunísticos en las diferentes estaciones del año, y la otra con las variables ambientales medidas. Al igual que en los análisis anteriores, se eliminaron aquellas especies que presentaban una abundancia baja, en este caso menor de diez individuos, por lo que no se tuvieron en cuenta los ejemplares de las familias Hydrochidae, Haliplidae y Helophoridae. El análisis se realizó por lo tanto con los géneros y especies de las familias Dytiscidae, Gyrinidae, Noteridae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Dryopidae, Elmidae y Scirtidae: *Laccophilus* sp., *Orectochilus villosus*, *Noterus laevis*, *Hydraena brachymera*, *H. corinna*, *H. iberica*, *Anacaena globulus*, *Dryops luridus*, *Esolus parallele-*

pipedus, *Oulimnius bertrandi*, *O. troglodytes*, *O. tuberculatus perezii*, *Dupophilus brevis*, *Elmis aenea*, *E. maugetii maugetii*, *Limnius* sp., *Limnius perrisi carinatus*, *L. volckmari* e *Hydrocyphon* sp.

En este caso, el parámetro con mayor influencia sobre la distribución de los coleópteros acuáticos sería nuevamente la conductividad.

En la gráfica (Fig. 43), al igual que en la anterior, se observa que en general las especies de coleópteros recogidas en el área de estudio no parecen verse muy afectadas por los parámetros fisicoquímicos medidos en cada estación. *Noterus laevis*, *Dryops luridus*, *Anacaena globulus* y *Laccophilus* sp. aparecen asociados a la primavera, por ser esta la época del año en la que presentan una mayor abun-

dancia. Por otro lado, algunas especies como *Orectochilus villosus* o *Dupophilus brevis* parecen estar más asociadas

al otoño e invierno. Además, se observa que durante el verano, el pH podría tener cierta influencia.

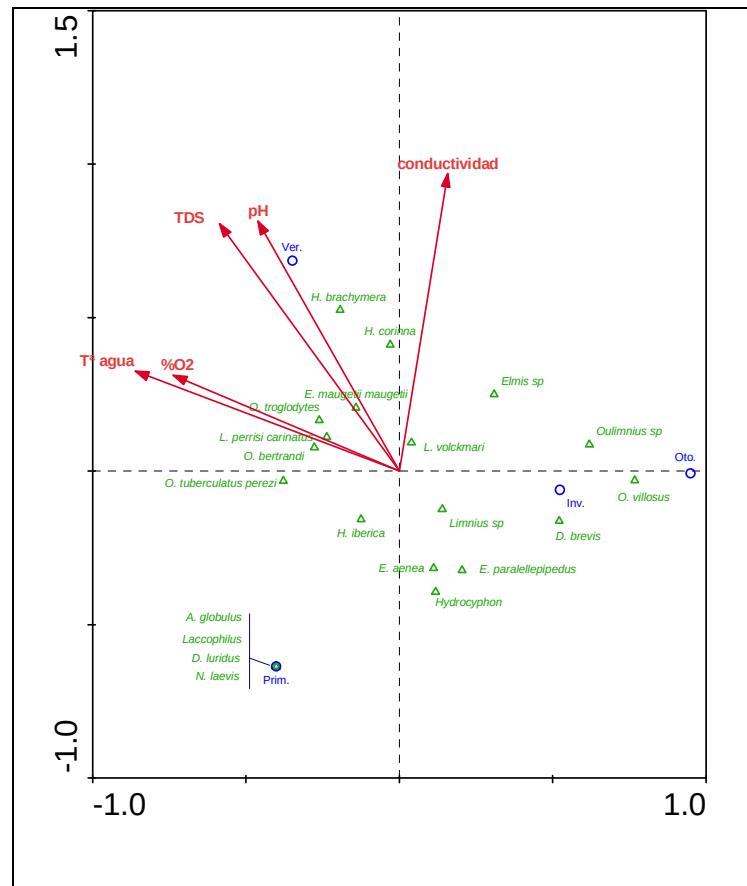


Fig. 43 Análisis de Correspondencias Canónicas estacional

7. CONCLUSIONES

1.- Sobre un conjunto de 2.185 imagos y 1.170 larvas de coleópteros acuáticos recogidos en 10 estaciones de muestreo en el humedal de las Gándaras de Budiño durante dos años, se han identificado un total de 52 especies y subespecies de adultos y 18 géneros de larvas.

2.- *Graptodytes castilianus* y *Helophorus* (*Trichohelophorus*) *alternans* se citan por primera vez para Galicia. Constituyen nuevas citas para la provincia de Pontevedra las siguientes especies: *Bidessus minutissimus*, *Helophorus* (*Rhopalhelophorus*) *flavipes*, *H. (Rhopalhelophorus)* *minutus*, *Hydrochus angustatus*, *H. flavipennis*, *Hydrobius convexus*, *Elmis aenea*, *E. maugetii maugetii* y *Esolus parallelepipedus*.

3.- El análisis de la distribución de las especies, nos ha permitido observar que hay muchas especies raras y poco frecuentes. La abundancia de muchas de estas especies es bastante baja, por tanto es de esperar que su frecuencia sea también baja. La única especie que aparece en todos los puntos de muestreo es *Dryops luridus*, por lo que se puede afirmar que se trata de una especie ubicuista.

4.- El análisis corológico de los elementos faunísticos en esta área de estudio indica que los elementos transibéricos son los dominantes (54%) en contraposición a los septentrionales (23%) y los endémicos (23%). La mitad de los endemismos pertenecen a la familia Hydraenidae, lo cual pone de manifiesto que se trata de una familia con una gran cantidad de especies endémicas en la Península Ibérica.

5.- Tras analizar la riqueza específica, se observa que las familias que presentan un valor más elevado de la misma son Dytiscidae, Elmidae e Hydrophilidae.

6.- La comparación de medios lóticos con leníticos nos ha revelado que los primeros presentan valores más altos en cuanto a riqueza específica, abundancia y diversidad que los medios leníticos. El valor medio de la diversidad en el área de estudio (1'4), muy bajo, es debido a la disminución de este valor en las lagunas, lo cual podría indicar que existe algún tipo de contaminación en estos medios.

7.- El estudio estacional nos ha permitido comprobar que la riqueza es mayor en primavera, pero no así la abundancia, que presenta su máximo en verano, probablemente debido al ciclo de vida de estos insectos.

8.- El análisis de los parámetros fisicoquímicos de los medios lóticos y leníticos nos ha permitido concluir que los medios de aguas corrientes presentan una mayor uniformidad que las aguas estancadas respecto a las variables ambientales. Dichas variables presentan una mayor variación anual en las lagunas que en los arroyos.

9.- El estudio fenológico indica que sólo dos familias, Hydraenidae (adultos) y Elmidae (adultos y larvas) están presentes todo el año.

10.- El análisis estadístico nos permite concluir que los parámetros fisicoquímicos no parecen ser determinantes en la distribución de las especies de coleópteros acuáticos recogidos en este estudio; el único que parece tener cierta influencia es la conductividad. También se concluye con este análisis que los arroyos presentan una fauna muy similar, y a la vez muy diferente a la hallada en las lagunas.

11.- El estudio realizado en esta zona LIC, ha permitido confirmar la degradación que sufren las lagunas presentes en el área de estudio. Se ha comprobado que ciertas especies, como *Graptodytes castilianus*, *Hydrobius convexus* o *Copelatus haemorrhoidalis*, inventariadas previamente a nuestro estudio, han desaparecido de este espacio de la Red Natura 2000.

8. BIBLIOGRAFIA

- ACEITUNO-CASTRO, E.M. & SÁINZ-CANTERO, C.E. 1996. La familia Hydraenidae Mulsant, 1844 (Coleoptera) en la provincia de Huelva (España). Nuevos datos faunísticos. *Graellsia*, 52: 148-155.
- AGUILERA, P., HERNANDO, C. & RIBERA, I. 1997. *Hydraena* (*Hydraena*) *marcosae* sp. n. from the Iberian Peninsula (Coleoptera: Hydraenidae). *Kolept. Rdsch.*, 67: 169-172.
- ALLUÉ, J.L. 1966. *Mapa de subregiones fitoclimáticas de España*. E: 1/1.000.000. I.F.I.E. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- ANGELINI, F. 1978. Haliplidae, Dytiscidae e Gyrinidae della Lucania. XII nota sulla entomofauna acquatica. *Entomol. Bari*, 14: 63-135.
- ANGUS, R.B. 1970c. Revisional notes on *Helophorus* F. (Col., Hydrophilidae). 2.- The complex round *H. flavipes* F. *Entomol. monthly Mag.*, 106: 129-148.
- ANGUS, R.B. 1976. A re-evaluation of the taxonomy and distribution of some european species of *Hydrochus* Leach. (Col., Hydrophilidae). *Entomologist's mon. Mag.*, 112: 177-201.
- ANGUS, R.B. 1984. A new Siberian *Agabus* Leach, with notes on the other species with clubbed male antennae (Coleoptera: Dytiscidae). *Entomol. Scand.*, 15: 193-202.
- ANGUS, R.B. 1992. *Insecta: Coleoptera: Hydrophilidae: Helophorinae*. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 20/10-2. G. Fischer. Stuttgart.
- ANGUS, R.B. & DÍAZ, J.A. 1991. A chromosomal investigation of some European Hydraenidae (Coleoptera: Hydraenidae). *Kolept. Rdsch.*, 61: 95-103.
- ARGERICH, A.; PUIG, M.A. & PUPILLI, E. 2004. Effect of floods of different magnitude on the macroinvertebrate communities of Matarranya stream (Ebro river basin, NE Spain). *Limnetica*, 23 (3-4): 283-294.
- BALFOUR-BROWNE, F. 1978. Studies on the Hydraenidae (Coleoptera) of the Iberian Peninsula. *Cienc. Biol.* 4: 53-107.
- BERTHELEMY, C. 1962. Contribution a l'étude systématique des Elminthidae. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 97 (1-2): 201-225.
- BERTHELEMY, C. 1964b. Sur la position systematique de quelques *Hydraena* européennes. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, 99 (1-2): 175-185.
- BERTHELEMY, C. 1965. Note taxonomique et faunistique sur des *Hydraena* Françaises et Ibériques (Col.). *Annls. Limnol.*, 1 (1): 3-19.
- BERTHELEMY, C. 1966. Recherches écologiques et biogéographiques sur les Plécoptères et Coléoptères d'eau courante (*Hydraena* et Elminthidae) des Pyrénées. *Annls. Limnol.*, 2 (2): 224-458.
- BERTHELEMY, C. 1979. Elmidae de la région Palearctique occidentale: systematique et repartition (Coleoptera, Dryopoidea). *Annls. Limnol.*, 15: 1-102.
- BERTHELEMY, C. 1986. Remarks on the genus *Hydraena* and revision of the subgenus *Phothydraena* (Coleoptera: Hydraenidae). *Annls. Limnol.*, 22 (2): 181-193.
- BERTHELEMY, C. & DE RIOLS, J. 1965. Les larves d'*Elmis* du groupe d'*E. maugetii maugetii*. *Annls. Limnol.*, 1 (1): 21-38.
- BERTHELEMY, C. & LAUR, C. 1975. Plécoptères et Coléoptères aquatiques du Lot (Massif Central Français). *Annls. Limnol.*, 11 (3): 263-285.
- BERTHELEMY, C. & WHYTON DA TERRA, L.S. 1977. Hydraenidae et Elmidae du Portugal (Coleoptera). *Annls. Limnol.*, 11 (3): 263-285.
- BERTHELEMY, C. & WHYTON DA TERRA, L.S. 1979. Hydraenidae et Elmidae du Portugal (Coleoptera). Deuxième note (Coleoptera). *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 115 (3-4): 414-424.
- BERTRAND, H. 1949. Récoltes de coléoptères aquatiques (Hydrocanthares) dans les Pyrénées; observations écologiques. *Bull. Soc. Zool. France*, 74 (1-2): 24-38.
- BERTRAND, H. 1954. Récoltes de coléoptères aquatiques (Hydrocanthares) dans les massifs montagneux de l'Espagne: observations écologiques. *Bull. Soc. Zool. France*, 79 (2-3): 91-105.
- BERTRAND, H. 1956. Récoltes de coléoptères aquatiques (Hydrocanthares) dans les massifs montagneux de l'Espagne: observations écologiques (2ème note). *Bull. Soc. Zool. France*, 81 (1): 12-23.
- BERTRAND, H. 1957. Récoltes de coléoptères aquatiques (Hydrocanthares) dans les massifs montagneux de l'Espagne: observations écologiques (3ème note). *Bull. Soc. Zool. France*, 82 (2-3): 149-157.
- BERTRAND, H. 1963. Récoltes de coléoptères aquatiques (Hydrocanthares) dans les massifs de l'Espagne: observations écologiques (4e note). *Bull. Soc. Zool. France*, 88 (1): 125-130.
- BERTRAND, H. 1965. Recoltes de coléoptères aquatiques dans les Régions montagneuses de l'Espagne: Observations ecologiques (Dryopidae, Elminthidae= Elminthidae Auct.). *Annls. Limnol.*, 1 (2): 245-255.
- BIGOT, L. & MARAZANOF, F. 1966. Notes sur l'écologie des coléoptères aquatiques des marismas du Guadalquivir et premier inventaire des coléoptères et lépidoptères du Coto Doñana (Andalucía). *Annls. Limnol.*, 2 (3): 491-502.
- BISTRÖM, O. 1982. A revision of the genus *Hyphydrus* Illiger (Coleoptera, Dytiscidae). *Acta Zool. Fennica*, 165: 1-121.
- BISTRÖM, O. 1986. Review of the genus *Hydroglyphus* Motschulsky (= *Guignotus* Houlbert) in Africa (Col., Dytiscidae). *Acta Zool. Fennica*, 182: 1-56.
- BOURNAUD, M., RICHOUX, P. & USSEGLIO-POLATERA, P. 1992. An approach to the synthesis of qualitative ecological information from aquatic Coleoptera communities. *Regulated rivers: research & management*, vol. 7, 165-180.
- BROWN, H.P. 1987. Biology of riffle beetles. *Ann. Rev. Entomol.*, 32: 253-273.
- CASADO, C., MONTES, C., GARCÍA DE JALÓN, D. & SORIANO, O. 1990. Contribución al estudio faunístico del bentos fluvial del río Lozoya (Sierra de Guadarrama, España). *Limnetica*, 6: 87-100.
- CASTRO, A., DELGADO, J.M., TEJADO, M. & REQUES, R. 1996. Primera cita ibérica de *Ochthebius* (s. str.) *dentifer* Rey, 1885 (Coleoptera: Hydraenidae). *Bol. Asoc. Esp. Ent.*, 20 (3-4): 130.
- CASTRO, A.; HIDALGO, J.M. & CÁRDENAS, A.M. 2003. Nuevos datos sobre los coleópteros acuáticos del Parque Nacional de Doñana (España): Capturas realizadas mediante trampas de luz y técnicas de muestreo para fauna edáfica. *Bol. S.E.A.*, 33: 153-159.
- COBOS, A. 1949. Datos para el catálogo de los coleópteros de España. Especies de los alrededores de Málaga. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 47: 563-609.

- CUADRADO, D. 2001. *Ciclo anual de las comunidades de coleópteros acuáticos (Adephaga y Polyphaga) en humedales de Galicia (NO España)*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Vigo.
- CUNI, M. & MARTORELL, M. 1876. *Catálogo metódico y razonado de los coleópteros observados en Cataluña*. Imp. Tomás Gorchs & Cía. Barcelona.
- CUPPEN, J.G.M. 1986. On the habitats, distribution and life-cycles of the western European species of the genus *Helochares* Mulsant (Coleoptera: Hydrophilidae). *Hydrobiologia*, 132: 169-183.
- DELGADO, J.A. 1995. *Los Hydraenidae e Hydrophilidae acuáticos (Coleoptera) de la Cuenca del Río Segura. (SE de la Península Ibérica). Propuesta para el estudio de sus ciclos vitales*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- DELGADO, J.A. & SOLER, A.G. 1997. El género *Ochthebius* Leach, 1815 en la cuenca del río Segura (Coleoptera: Hydraenidae). *Bol. Asoc. Esp. Ent.*, 21 (1-2): 73-87.
- DELGADO, J.A., MILLÁN, A. & SOLER, A.G. 1992. El género *Hydraena* Kugelann, 1794 (Col., Hydraenidae) en la cuenca del río Segura. *Bol. Asoc. Esp. Ent.*, 16: 71-81.
- DERENNE, E. 1952. Les *Hydraena* de Belgique. *Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.*, 88: 195-218.
- DÍAZ-PAZOS, J.A. 1991. *Estudio taxonómico y ecológico de los Hydraenidae (Coleoptera) de la cuenca del río Landro (Lugo, España)*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- DÍAZ-PAZOS, J.A. 1992. Aportaciones al conocimiento del género *Hydrochus* (Col., Hydrochidae) en Galicia (NW Península Ibérica). *Bol. Soc. port. Ent.*, 7: 234.
- DÍAZ-PAZOS, J.A. & GARRIDO, J. 1993. *Hydraena (Haenydra) altamirensis* n. sp. from Iberian Peninsula (Coleoptera: Hydraenidae). *Aquat. Insects*, 15 (3): 141-147.
- DÍAZ, J.A. & OTERO, J.C. 1992b. Caracteres femeninos de interés taxonómico en la familia *Hydraenidae* (Col.). I. Primeras consideraciones sobre el género *Hydraena* Kugelann, 1794. *Eos*, 68 (2): 159-165.
- DÍAZ-PAZOS, J.A. & OTERO, J.C. 1993. Aportación al conocimiento de los Helophorinae (Col.: Hydrophilidae) de Galicia (NW Pen. Ibérica). *Libro de resúmenes, VII Congreso de la AEL, Bilbao*, No. 26.
- DOCAVO, I. 1983. *La entomofauna de la Albufera. Hydrophilidae*. Institución Alfonso el Magnánimo. Diputación de Valencia. Valencia.
- D'ORCHY-MONT, A. 1929. Notes sur quelques *Hydraena* paléarctiques. *Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.*, LXIX. 367-386.
- D'ORCHY-MONT, A. 1930. Nouvelles notes sur quelques *Hydraena* paléarctiques. *Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.*, LXX. 218-230.
- D'ORCHY-MONT, A. 1931. Notes sur quelques *Hydraena* circum-méditerranéennes. *Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.*, LXXI: 63-73.
- D'ORCHY-MONT, A. 1934. Contribution à l'étude des *Hydraena* du Sud de la France. *Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg.*, XI, 46: 1-29.
- D'ORCHY-MONT, A. 1935a. Inveniente entomologica itineris Hispanici et Maroccani quod a 1926 fecerunt Harald et Hakan LINDBERG. XXII. Palpicornia. *Soc. Scient. Fenn., Comm. Biol. V*, 1: 1-22.
- D'ORCHY-MONT, A. 1936e. Les *Hydraena* de la Péninsule Ibérique. *Mem. Mus. roy. hist. nat. Belg.*, 2º sér. fasc., 6: 1-48.
- D'ORCHY-MONT, A. 1938. Notes sur quelques *Limnebius* (Coleoptera, Palpicornia). *Bull. Ann. Soc. Ent. Belg.*, LXXVIII: 275-291.
- D'ORCHY-MONT, A. 1942e. Contribution à l'étude de la Tribu *Hydrobiini* Bedel, spécialement de sa sous-tribu *Hydrobiae* (Palpicornia- Hydrophilidae). *Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, 2º sér. fasc., 24: 1-68.
- DODERO, A. 1918. Primo estudio delle specie europee del genero *Dryops* Oliv. *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Giacomo Doria*, 8: 101-120.
- EIROA, E.; NOVOA, F., & GONZÁLEZ, J. 1988. La entomofauna de las dunas de la playa de Barra (Cangas-Pontevedra). III. Coleoptera. *Bol. Asoc. Esp. Entom.*, 12: 301-317.
- FAIRMAIRE, L. 1859. Miscellanea entomológica, troisième partie. *Ann. Soc. ent. Fr.*, 7: 21-64.
- FERNÁNDEZ-DÍAZ, M. 2003. *Estudio faunístico y ecológico de los coleópteros acuáticos (Adephaga y Polyphaga) en la cuenca del río Avia (Ourense, NO España): Distribución espacial y temporal*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Vigo.
- FERRERAS, M. & MORILLO, R. 1987. Coleópteros hidrocántaros (Adephaga aquatica) de la cuenca del embalse del río Bembezar (Sierra Morena, Córdoba). *Graellsia*, 43: 19-28.
- FERRERAS, M. & PARDO, M.L. 1982. Contribución al conocimiento de los hidrocántaros (Adephaga aquatica) de la zona central de Sierra Morena (Córdoba). *An. Fac. Cienc. Porto*, 62 (1-4): 239-251.
- FERRO, G. 1979a. Ricerche coleotterologiche sul litorale Jonico della Puglia, Lucania e Calabria. Campagne 1956-1957-1958. XVIII. Coleoptera Palpicornia. *Boll. Soc. ent. Ital.*, 111 (1-3): 26-33.
- FERRO, G. 1984. Su alcuni *Ochthebius* della fauna spagnola (Coleoptera: Hydraenidae) XIII contributo allo studio degli Hydraenidae. *Bull. Annls. Soc. r. belge Ent.*, 120: 111-115.
- FERY, H. 1987. *Hydroporus (s. str.) brancuccii* n. sp. aus dem Nordwesten Portugals (Coleoptera: Dytiscidae). *Ent. Zeits.*, 97(6): 65-80.
- FERY, H. 1991. Revision der "minutissimus-Gruppe" der Gattung *Bidessus* Sharp (Coleoptera: Dytiscidae). *Entomologica Basiliensia*, 14: 57-91.
- FERY, H. 1995. Notizen zur aequalis- Gruppen und Weiteren Arten der Gattung *Graptodytes* Seidlitz 1887 (Coleoptera: Dytiscidae). *Entomol. Z.*, 105: 33-56.
- FERY, H. & BRANCUCCI, M. 1989. A new subspecies of *Deronectes costipennis* Brancucci (Coleoptera, Dytiscidae). *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.*, 62: 303-305.
- FERY, H. & BRANCUCCI, M. 1990. *Deronectes angusi* n. sp. aus Spanien (Coleoptera: Dytiscidae). *Ent. Z.*, 100 (22): 413-432.
- FERY, H. & FRESNEDA, J. 1988a. *Deronectes wewalkai* n. sp. Aus Zentralspanien, eine weitere Art mitn Flügeldecken (Coleoptera: Dytiscidae). *Ent. Zeits.*, 98 (17): 241-249.
- FERY, H. & FRESNEDA, J. 1988b. *Deronectes algibensis* n. sp. vom äußersten Süden Spaniens (Coleoptera: Dytiscidae). *Ent. Zeits.*, 98 (23): 337-352.
- FERY, H. & HENDRICH, L. 1988. Eine neue *Hydroporus*- Art vom Westen der Iberischen Halbinsel: *Hydroporus (s. str.) vespertinus* n. sp. (Coleoptera: Dytiscidae). *Ent. Zeits.*, 98 (11): 145-160.
- FOCARILE, A. 1960. Ricerche coleotterologiche sul litorale ionico della Puglia, Lucania e Calabria, Campagne 1956-1957-1958. III. Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae. *Mem. Soc. Entom. Ital.*, 38: 41-114.
- FOSTER, G.N. 1972. The aquatic Coleoptera of east Sussex. *Entomologist's Gaz.*, 23: 25-60.
- FRANCISCOLO, M.E. 1979. *Fauna d'Italia. Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae*. Ed. Calderini. Bologna.
- FRESNEDA, J. & HERNANDO, C. 1988. Los Hydradephaga de la Alta Ribagorza y Valle de Arán (Coleoptera). *Eos*, 64 (2): 17-55.

- FRESNEDA, J. & LAGAR, A. 1990. *Hydraena (Phothydraena) hernandoi* n. sp. nueva especie de España (Coleoptera, Hydraenidae). *Annls. Limnol.*, 26 (2-3): 177-181.
- FRESNEDA, J., A. LAGAR & HERNANDO, C. 1993. *Ochthebius (Asiobates) ferroi* n. sp. (Coleoptera, Hydraenidae) de la Península Ibérica. *Iberda Ciències*, 50: 53-58.
- FRESNEDA, J., P. AGUILERA & HERNANDO, C. 1994. *Hydraena (Haenydra) catalonica* n. sp. (Coleoptera, Hydraenidae) de la Península Ibérica. *Zapateri. Revt. Aragon. Ent.*, 4: 81-86.
- FRIDAY, L.E. 1988. *A key to the adults of british water beetles*. AIDGAP. Field Studies Council, 189: 1-151.
- FUENTE, J.M. DE LA, 1921. Catálogo sistemático-geográfico de los Coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares. *Bol. Soc. Ent. Esp.*, 4: 55-112.
- FUENTE, J.M. DE LA, 1925. Catálogo sistemático-geográfico de los Coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares. *Bol. Soc. ent. Esp.* 8: 96-141.
- FUENTE, J.M. DE LA, 1929. Catálogo sistemático-geográfico de los Coleópteros observados en la Península Ibérica, Pirineos propiamente dichos y Baleares (continuación). *Bol. Soc. Ent. Esp.*, 43-58, 84-99, 106-121.
- GALLARDO, A.; FRESNEDA, J. & TOJA, J. 1995. Distribución de los coléopteros acuáticos (Insecta, Coleoptera) en dos cuencas del sur de la Península Ibérica. Relaciones con algunos factores del medio. *Limnetica*, 11 (1): 19-28.
- GARCIA-AVILÉS, J. 1990. *Insectos acuáticos de Baleares (Odonata, Ephemeroptera, Heteroptera, Plecoptera y Coleoptera)*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- GARCÍA DE JALÓN, D. & GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. 1982. Introducción a una zoología del macrobentos en los ríos de la Sierra de Guadarrama. *Bol. Estación Central Ecol.*, 11 (2): 63-71.
- GARCÍA DE JALÓN, D., GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M., BARCELÓ, E., MONTES, C., MENES, F. & CASADO, C. 1986. Contribución al estudio faunístico de algunas taxocenosis de insectos acuáticos (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Coleoptera y Heteroptera) del Parque Natural del lago de Sanabria y Río Tera (Zamora). *Actas VIII Jornadas Asoc. Esp. Ent.*, Sevilla: 1145-1156.
- GARCÍA-CRIADO, F. 1992. *Hydraenidae y Elmidae (Coleoptera) de la cuenca del río Órbigo (N.O. España)*. Tesis de Licenciatura. Universidad de León.
- GARCÍA-CRIADO, F. 1999. *Impacto de la minería del carbón sobre Hydraenidae y Elmidae (Coleoptera) en la cuenca del río Sil (León, España)*. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- GARCÍA-CRIADO, F. 2002. Distribución y autoecología de Coleoptera acuáticos en ríos afectados por minería del carbón (cuenca del Sil, León, España). 2. Hydraenidae. *Boln. Asoc. Esp. Ent.*, 26 (1-2): 69-89.
- GARCÍA-CRIADO, F. & FERNÁNDEZ-ALÁEZ, M. 1995. Aquatic Coleoptera (Hydraenidae and Elmidae) as indicators of the chemical characteristics of water in the Órbigo River basin (N-W Spain). *Ann. Limnol.*, 31: 185-199.
- GARCÍA-CRIADO, F. & FERNÁNDEZ-ALÁEZ, M. 2001. Hydraenidae and Elmidae assemblages (Coleoptera) from Spanish river basin: good indicators of coal mining pollution? *Arch. Hydrobiol.*, 150: 641-660.
- GARCÍA-CRIADO, F., FERNÁNDEZ-ALÁEZ, C. & FERNÁNDEZ-ALÁEZ, M. 1999. Environmental variables influencing the distribution of Hydraenidae and Elmidae assemblages (Coleoptera) in a moderately-polluted river basin in north-western Spain. *Eur. J. Entomol.*, 96: 37-44.
- GARCÍA-CRIADO, F., FERNÁNDEZ-ALÁEZ, M. & RÉGIL, J.A. 1995. Datos sobre la ecología de la familia Elmidae en la cuenca del río Órbigo (León, España). *Boll. Soc. Ent. Ital.*, 126 (3): 200-210.
- GARRIDO, J. 1985. *Adefagofauna acuática del valle del Limia (Orense)*. Memoria de Licenciatura. Universidad de León.
- GARRIDO, J. 1990. *Adephaga y Polyphaga acuáticos (Coleoptera) en la provincia fitogeográfica Orocantábrica (Cordillera Cantábrica)*. Tesis Doctoral. Secretariado de Publicaciones. Universidad de León. Microficha nº 59.
- GARRIDO, J. & RÉGIL, J.A. 1988. Adefagofauna acuática del valle del Limia (Orense). *Bol. Aur.*, 18-19: 303-339.
- GARRIDO, J. & RÉGIL, J.A. 1989. Estudio biogeográfico del género *Hydroporus* Clairville, 1806 (Coleoptera, Dytiscidae) en la provincia fitogeográfica orocantábrica (Cordillera Cantábrica, España). *Res. I Congr. Intern. Coleopt.*: 104-105.
- GARRIDO, J. & SAINZ-CANTERO, C.E. 2004. Diversidad de coleópteros acuáticos en la Península del Barbanza (Galicia, NW España) (Coleoptera, Adephaga y Polyphaga). *Nouv. Revue Ent. (N.S.)*, 21 (1): 49-64.
- GARRIDO, J. & GAYOSO, A. 2005. Elmidae y Dryopidae del Sistema Ibérico (España) (Coleoptera: Byrrhoidea). *Bull. Soc. entomol. France*, 110 (3): 359-366.
- GARRIDO, J., DÍAZ, J.A. & RÉGIL, J.A. 1994a. Fauna acuática de la Comunidad Foral de Navarra (España) (Col., Adephaga y Polyphaga). *Bull. Soc. Ent. France*, 99 (2): 131-148.
- GARRIDO, J., DÍAZ, J.A. & RÉGIL, J.A. 1994b. Coleópteros acuáticos de Extremadura II. (Hydraenidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Dryopidae y Elmidae). *Bol. Asoc. Esp. Ent.*, 18 (1-2): 113-133.
- GARRIDO, J., DÍAZ, J.A. & RÉGIL, J.A. 1994c. Coleópteros acuáticos de Extremadura I. (Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Noteridae y Dytiscidae). *Bol. Asoc. Esp. Ent.*, 18 (1-2): 79-98.
- GARRIDO, J., FERNÁNDEZ-ALÁEZ, M. & RÉGIL, J.A. 1994d. Geographical distribution of Adephaga and Polyphaga (Coleoptera) in the Cantabrian Mountains (Spain): Species richness and analysis of the altitude factor. *Arch. Hydrobiol.*, 131 (3): 353-380.
- GARRIDO, J., SAINZ-CANTERO, C.E. & DÍAZ PAZOS, J.A. 1996. Fauna entomológica del Parque Nacional de Doñana (Huelva, España) I. (Coleoptera, Polyphaga). *Nouv. Revue. Ent. (N.S.)*, 13: 57-71.
- GARRIDO, J., SAINZ-CANTERO, C.E. & RÉGIL-CUETO, J.A. 1997. Fauna entomológica del Parque Nacional de Doñana (Huelva, España) II. (Coleoptera, Adephaga). *Nouv. Revue. Ent. (N.S.)*, 14: 365-377.
- GAYOSO, A. 1998. *Los coleópteros acuáticos de la familia Elmidae Curtis, 1830 de Galicia*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Santiago de Compostela.
- GAYOSO, A., SANTAMARÍA, J.M. & OTERO, J.C. 1997. Contribución al conocimiento de la familia Elmidae Curtis, 1830 (Coleoptera, Dryopoidea) en Galicia (NW Península Ibérica). *Nov. Act. Cient. Comp. (Biología)*, 7: 193-206.
- GENTILI, E. & CHIESA, A. 1975. *Revisione dei Laccobius Palearctici (Coleoptera Hydrophilidae)*. Mem. Soc. Ent. Ital., Vol. LIV.
- GIL, E. 1985. *Los coleópteros acuáticos (Dryopidae y Elmidae) de la cuenca del río Segura S.E. España*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- GIL, E.; MONTES, C.; MILLÁN, A. & SOLER, A.G. 1990. Los coleópteros acuáticos (Hydraenidae y Elmidae) de la cuenca del río Segura (S.E. España). *Anal.de Biol.*, 16: 23-31.

- GONZÁLEZ, J. 1992. *Los coleópteros acuáticos de Galicia*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela.
- GONZÁLEZ, J. & NOVOA, F. 1988. Estudio faunístico sobre los coleópteros acuáticos de Galicia. I. Dytiscidae. *Bol. Asoc. Esp. Entm.*, 12: 59-72.
- GONZÁLEZ, J. & NOVOA, F. 1995. Coleópteros acuáticos de Galicia. II. Haliplidae, Noteridae, Gyrinidae, Hygrobiidae y Dytiscidae. *Bol. Asoc. Esp. Ent.*, 19 (3-4): 9-21.
- GONZÁLEZ, J., NOVOA, F. & BASELGA, A. 2005. Coleópteros acuáticos de la Sierra de Xistral, noroeste la Península Ibérica (Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae e Hydrophilidae). *Nouv. Revue. Ent. (N.S.)*, 22 (2): 107-115.
- GONZÁLEZ, J.M., BASAGUREN, A. & POZO, J. 2003. Macroinvertebrate communities a third-order Iberian stream. *Annales de Limnologie- International Journal of Limnology* 39: 287-296.
- GRASSER, U. 1994. The Elmidae (Coleoptera) communities of the crystalline Bohemian Mountains in northern Austria in relation to the distribution patterns indicating environmental changes. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 25: 1661-1666.
- GUERRERO, C., VIDAL-ABARCA, M.R., SUÁREZ, M.L., GÓMEZ, R. & ORTEGA, M. 2004. Estructura de tamaño de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos de un río de características semiáridas durante el estiaje (río Chimaico, S.E. España). *Limnetica*, 23 (1-2): 37-56.
- GUIGNOT, F. 1931-33. *Les Hydrocanthares de France. Hygrobiidae, Haliplidae, Dytiscidae et Gyrinidae de la France Continentale avec notes sur les espèces de la Corse et de l'Afrique du nord Française*. Misc. Zool. (Eds.). Toulouse.
- GUIGNOT, F. 1947. *Faune de France. Coléoptères hydrocanthares*. Vol. 48. Ed. Paul Lechevalier. Paris.
- HANSEN, M. 1982. Revisional notes some European *Helochares* Muls. (Coleoptera : Hydrophilidae). *Ent. scand.*, 13 : 201-211.
- HEBAUER, F. 1980. Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Elminthidae und Hydraenidae in Ostbayern (Coleoptera). *Mitt. Münch. Ent. Ges.*, 69: 29-80.
- HEYDEN, L. VON, 1870. Entomologische Reise nach dem Südlichen Spanien, der Sierra Guadarrama und Sierra Morena, Portugal und der Cantabrischen Gebirgen. *Ber. ent. Z.*, 14: 1-218.
- HOLLAND, D. G. 1972. *A key to the larvae, pupae and adults of the British species of Elminthidae*. Fresh. Biol. Assoc. Sci. Pub., nº 26.
- HOLMEN, M. 1987. *The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. I. Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae*. Fauna Ent. Scand., vol.20. Scand. Science Press Ltd.
- IENISTEA, M.A. 1968. Die Hydraeniden Rumäniens (Coleoptera, Hydraenidae). *Trav. Mus. Hist. nat. Gr. Antipa*, 8 (2): 759-795.
- ISART, J., RIBERA, I., HERNANDO, C. & VALLE, M.A.N. 1989. *Aportació al coneixement de l'entomofauna aquàtica del Montseny: revisió i contribució a l'estudi dels Coleòpters*. En II Trobada d'Estudiosos del Montseny, Diputació de Barcelona, Col·lecció Monografies 18, pp.: 35-42. Barcelona.
- JÄCH, M.A. 1992. Revision of the palaearctic species of the genus *Ochthebius* Leach, 1815. IX. The *andraei* and *notabilis* species groups. (Coleoptera, Hydraenidae). *NachrBl. bayer. Ent.*, 41 (1): 7-29.
- JÄCH, M.A. 1993. Taxonomic revision of the palaearctic species of the genus *Limnebius* Leach, 1815. (Coleoptera: Hydraenidae). *Koleopt. Rdsch.*, 63: 99-187.
- JÄCH, M.A. 1994. Revision der paläarktischen Arten der Gattung *Ochthebius* Leach. XIII. Beschreibung neuer Arten aus Spanien, der Türkei, Rußland und China. *Annln naturh. Mus. Wien*, 96 B: 199-208.
- JALÓN, D.G. DE; TANAGO, M.G. DEL, BARCELO, E., MONTES, C., MENES, F. & CASADO, C. 1986. Contribución al estudio faunístico de algunas taxocenosis de insectos acuáticos (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Coleoptera y Heteroptera) del Parque Natural del lago de Sanabria y río Tera (Zamora). *VIII Jorn. Asoc. Esp. Ent.* (Sevilla): 1145-1156.
- KOCHER, L. 1958. Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc. II. Hydrocanthares, Palpicornes, Brachelytres. *Trav. Inst. Scien. Cherifien. Sér. Zool.*, 14 : 35-61.
- LADEIRO, J.M. 1949. Os Hidrocantares e os Hidrofilídeos portugueses do Museu Zoológico de Universidade de Coimbra. *Mem. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra*, 189: 24 pp.
- LAGAR, A. 1984. Palpicornia del curso superior del río Algars. (Tarragona- Teruel) (Coleoptera). *Graellsia*, XL: 7-17.
- LAGAR, A. & FRESNEDA, X. 1992. Sobre la fauna aquàtica del sot de Can Parés.- Gavà, Massís de Garraf. *Excursionisme, But. Unió Exc. Catalunya*, 204: 257-260.
- LÖBL, I. & SMETANA, A. 2003. *Catalogue of Palearctic Coleoptera. Vol. 1 Archostemata-Myxophaga-Adephaga*. Apollo Books, Stenstrup.
- LÖBL, I. & SMETANA, A. 2003. *Catalogue of Palearctic Coleoptera. Vol. 2 Hydrophiloidea-Histeroidea-Staphylinoidea*. Apollo Books, Stenstrup.
- LOZANO-QUILIS, M.A.; PUJANTE, A. & MARTÍNEZ-LÓPEZ, F. 2001. Macroinvertebrados y calidad de las aguas de algunos ríos de la provincia de Valencia (España). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 96: 151-164.
- MACHADO, A. 1987. *Los dípticos de las Islas Canarias (Col., Dytiscidae)*. Inst. de Estudios Canarios La Laguna. Monografía 33.
- MAGURRAN, A.E. 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Vedrá (ed.). Barcelona.
- MARGALEF, R. 1983- *Limnología*. Omega. Barcelona.
- MILLÁN, A. 1991. *Los Coleópteros Hydradephaga (Haliplidae, Gyrinidae, Noteridae y Dytiscidae) de la cuenca del río Segura, SE de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral, Universidad de Murcia.
- MILLÁN, A., MORENO, J.L. & VELASCO, J. 1997. Coléopteros y Heterópteros acuáticos del complejo Lagunar del río Arquillo (Albacete). *Al-Basit. Revista de estudios albacetenses*. Diputación de Albacete. Año XXIII. Nº 40, 29-69.
- MILLÁN, A., MORENO, J.L. & VELASCO, J. 2001a. Estudio faunístico y ecológico de los Coléopteros y Heterópteros acuáticos de las lagunas de Albacete (Alboraj, Los Patos, Ojos de Villaverde, Ontalafia y Pétrola). *Sabuco, Revista de Estudios Albacetenses*, 1: 43-94.
- MILLÁN, A., MORENO, J.L. & VELASCO, J. 2001b. Estudio faunístico y ecológico de los Coléopteros y Heterópteros acuáticos de las lagunas de Albacete (Lagunas de Ruidera, Salinas de Pinilla, Laguna de Saladar, Laguna de Salobrealejo, Lagunas de Corral Rubio, FUENTE de Isso y FUENTE de Agua de Ramos). *Sabuco, Revista de Estudios Albacetenses*, 2: 167-214.
- MILLÁN, A., MORENO, J.L. & VELASCO, J. 2002. *Los Coleópteros y Heterópteros acuáticos y semiacuáticos de la provincia de Albacete. Catálogo faunístico y estudio ecológico*. Instituto de estudios albacetenses "Don Juan Manuel". Albacete.
- MILLÁN, A., VELASCO, J. & SOLER, A.G. 1992. Los coleópteros Hydradephaga de la cuenca del río Segura. (SE. de la Península Ibérica). Aspectos faunísticos más relevantes (Coleoptera). *Anales de Biología*, 18: 39-45.

- MILLÁN, A., VELASCO, J. & SOLER, A.G. 1993. Los coleópteros Hydradephaga de la cuenca del río Segura. (SE. de la Península Ibérica). Estudio Corológico. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 17 (1): 19-37.
- MILLÁN, A., VELASCO, J., SUÁREZ, M.L., VIDAL-ABARCA, M.R. & RAMÍREZ-DÍAZ, L. 1996. Distribución espacial de los Adep-haga acuáticos (Coleoptera) en la cuenca del río Segura (SE. de la Península Ibérica). *Limnetica* 12 (2): 13-29.
- MILLÁN, A., HERNANDO, C., AGUILERA, P., CASTRO, A. & RIBE-RA, I. 2005. Los coleópteros acuáticos y semiacuáticos de Doñana: reconocimiento de su biodiversidad y prioridades de conservación. *Boletín S.E.A.*, 36:157-164.
- MONTES, C. & RAMÍREZ, L. 1981. Indicadores ecológicos de algunos ecosistemas acuáticos del Bajo Guadalquivir (SW España); Odonatos, Heterópteros y Coleópteros acuáticos. *Actas y Congr. Esp. Limnol.*: 43-44.
- MONTES, C. & SOLER, A.G. 1986. *Lista faunística y bibliográfica de los coleópteros acuáticos Dryopoidea (Dryopidae & Elmidae) de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Asociación Española de Limnología, Listas de Flora y fauna de las Aguas Continentales de la Península Ibérica nº 3, Madrid.
- MONTES, C., RAMÍREZ, L. & SOLER, A. G. 1982. Variación estacional de las taxocenosis de odonatos, coleópteros y heterópteros acuáticos en algunos ecosistemas del Bajo Guadalquivir durante un ciclo anual. *An. Univ. Murcia (Ciencias)*, 38 (1-4): 19-100.
- MUÑOZ, I. 2003. Macroinvertebrate community structure in an intermittent and a permanent Mediterranean streams (NE Spain). *Limnetica* 22 (3-4): 107-116.
- NILSSON, A.N. 1982b. *Aquatic Coleoptera of the northern Swedish Bothnian coast*. Dr. W. Junk Publisher, 23: 273-283.
- NILSSON, A.N. 1996. *Aquatic Insects of North Europe- A Taxonomic Handbook. Coleoptera*. Apollo Books. Stenstrup.
- NOVOA, F., BASELGA, A. & CAMPOS, A. 1999. Inventario de coleópteros del P.N. de las Islas Cíes (Galicia, Noroeste de la Península Ibérica). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 23 (1-2): 293.
- NOVOA, F., BASELGA, A., GONZÁLEZ, J. & CAMPOS, A. 2003. Coleópteros del P. Natural de las Fragas del Eume (Galicia, noroeste de la Península Ibérica) I: Adephaga, Hydrophiloidea y Staphilinoidea. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 27 (1-4): 71-91.
- OLIVEIRA, P. DE, 1894. Catalogue de Insectes de Portugal. *Rev. da Soc. Instr. Porto*, 2: 77-85.
- OLMI, M. 1969a. Notizie ecologiche su *Esolus angustatus* (Ph. Müller) con considerazioni sinonimiche (Coleoptera Dryopoidea, Elminthidae). *Boll. Soc. Ent. Ital.*, XCIX-CI (7-8): 123-132.
- OLMI, M. 1969b. Su alcuni Driopidi ed Elmintidi di Spagna. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, XVII: 147-150.
- OLMI, M. 1976a. *Fauna d'Italia Vol. XII : Coleoptera Dryopidae-Elminthidae*. Edizioni Calderini. Bologna.
- OLMI, M. 1976b. Revisione delle specie italiane del genere *Limnius* Illeiger con note sulle alter specie paleartiche (Coleoptera Elminthidae). *Boll. Mus. Civ. Venecia*, XXVIII: 1-16.
- OLMI, M. 1978. *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane.2. Driopidi, Elmintidi (Coleoptera Dryopidae Elminthidae)*. Consiglio nazionale delle ricerche. Verona.
- PAPADAKIS, J. 1966. *Climates of the world and their agricultural potentialities*. J. Papadakis (eds.). Buenos Aires.
- PARDO, I. 1992. *Estudio comparado de la macrofauna bentónica (ambientes lóticos) de los ríos Louro y Tea (Pontevedra)*. Tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela.
- PAZ, C. DE, 1993. *Hydradephaga (Coleoptera) de la cuenca del río Landro (NW Península Ibérica). Estudio faunístico y ecológico*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- PAZ, C. DE & OTERO, J.C. 1995. Los Hydradephaga (Insecta, Coleoptera) de la cuenca del río Landro (NW Península Ibérica). *Bol. Asoc. Esp. Ent.*, 19 (3-4): 93-114.
- PÉREZ-ALBERTI, A., TORRAS, M.L., FRAGA, M., ALONSO, J., DÍAZ-FIERROS, F., REINOSO, J., LLOVERAS, J. & RODRÍGUEZ, X. 1982. *Xeografía de Galicia. Tomo I: O medio*. Sálvora (eds.). A Coruña.
- PERKINS, P.D. 1980. Aquatic beetles of the family Hydraenidae in the Western Hemisphere: Classification, biogeography and inferred phylogeny (Insecta: Coleoptera). *Quaest. entomol.*, 16 (1-2): 5-554.
- PIRISINU, Q. 1981. *Palpicorni (Coleoptera: Hydraenidae, Helophoridae, sperchidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae)*. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 13. Consiglio Nazionale delle Recherche. AQ/1/128. Verona.
- PONS, L. 1987. Heterópteros y Coleópteros acuáticos de Menorca. *Misc. Zool.*, 11: 121-133.
- PUIG, M.A. 1983. Distribución y ecología de las especies de Elmidae (Coleoptera: Dryopoidea) de la cuenca del río Llobregat. *Bol. Asoc. Esp. Entom.*, 7: 211-219.
- RÉGIL, J.A. 1982. *Coleópteros adéfagos acuáticos de la provincia de León*. Resumen Tesis Doctoral. Universidad de León.
- RÉGIL CUETO, J.A. & GARRIDO, J. 1998. Fauna acuática de las Lagunas de Villafáfila (Zamora, España) (Coleoptera, Adephaga). *Bull. Soc. entomol. France*, 98: 371-380.
- RIBERA, I., HERNANDO, C., AGUILERA, P. & MILLÁN, A. 1998. Especies poco conocidas o nuevas para la familia ibérica de coleópteros acuáticos (Coleoptera: Dytiscidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Dryopidae). *Zapateri Revta. aragon. ent.*, 7: 83-90.
- RIBERA, I. 1991. *Estudio de los Hydradephaga (Coleoptera) del Pirineo y Prepirineo: morfometría y ecología*. Tesis Doctoral. C.S.I.C.
- RIBERA, I. 1992. *Estudio de los Hydradephaga (Coleoptera) del Pirineo y Prepirineo: morfometría y ecología*. Col·lecció de Tesis Doctorals Microfitxades núm. 1729. Publicacions Universitat de Barcelona.
- RIBERA, I. 1993. Two strategies to cope with temporary habitats used by some pyrenean hydradephaga. *Latissimus*, 2: 2-5.
- RIBERA, I. & AGUILERA, P. 1995. Coleópteros acuáticos de la provincia de Huesca (Aragón, España). *Zapateri, Revta aragon. ent.*, 5: 7-34.
- RIBERA, I.; ISART, J. & VALLE, M.A.N. 1988. Contribución al conocimiento de los coleópteros acuáticos (Adephaga) de la Cerdaña. *Actas III Congr. Ibér. Entomol.*: 637-649.
- RIBERA, I.; ISART, J. & RÉGIL, J.A. 1994. Coleópteros acuáticos de los estanques de Capmany (Gerona). Hydradephaga. *Scientia Gerundensis*, 20: 17-34.
- RIBERA, I.; ISART, J. & RÉGIL, J.A. 1995a. Autoecología de algunas especies de Hydradephaga (Coleoptera) de los Pirineos. I. Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae e Hygrobiidae. *Zool. baetica*, 6: 33-58.
- RIBERA, I.; ISART, J. & RÉGIL, J.A. 1995b. Autoecología de algunas especies de Hydradephaga (Coleoptera) de los Pirineos. II. Dytiscidae. *Zool. baetica*, 6: 59-104.
- RIBERA, I., FRESNEDA, X., HERNANDO, C. & AGUILERA, P. 1996. Insecta: Coleoptera 8 (Familias 11-26): Coleópteros acuáticos. Familias: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae,

- Hygrobiidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Elmidae, Dryopidae, Heteroceridae, Psephenidae, Scirtidae, Crysomelidae Donaciinae. *Cat. entomofauna aragon.*, 10:3-22.
- RICHOUX, P. 1982. *Introduction pratique a la systematique des organismes des eaux continentales françaises. Coleoptères aquatiques (Genres: Adultes et Larves)*. Bull. Soc. Limnéenne de Lyon 51^e année, (4, 8, 9).
- RICHOUX, P. 1994. Theoretical habitats templates, species traits and species richness: aquatic Coleoptera in the Upper Rhône River and its flood-plain. *Fresh. Biol.*, 31 (3): 377-395.
- RICO, E. 1992. *Los Elmidae Coleoptera: Dryopoidea de la Península Ibérica e Islas Baleares. Estudio faunístico y análisis de los factores históricos y ecológicos que condicionan su distribución*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco.
- RICO, E. 1996. Distribución de los Elmidae (Coleoptera: Dryopoidea) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Graellsia*, 52: 115-147.
- RICO, E., ITURRONDObEITIA, J.C. & RALLO, A. 1989. Contribución al conocimiento de los Elmidae (Col., Dryopoidea) de la red hidrográfica de Vizcaya. *Arq. Mus. Bocage*, 1 (28): 393-417.
- RICO, E., PEREZ, L.C. & MONTES, C. 1990. *Lista faunística y bibliográfica de los Hydradeptera (Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Noteridae, Dytiscidae) de la Península Ibérica e islas Baleares*. Asociación Española de Limnología, Listas de la flora y fauna de las aguas continentales de la Península Ibérica n° 7, Madrid.
- ROLDÁN, G. 1996. *Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia*. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Centro de Investigaciones, C.I.E.N. Universidad de Antioquia.
- ROCCHI, S. 1980. Idrodefagi dell'Isola di Giannutri e considerazioni sul popolamento dell'Arcipelago Toscano (Coleoptera). *Bollettino della Società Entomologica Italiana, Genova*, 112 (7-8): 120-127.
- ROSENHAUER, W.G. 1856. *Die Thiere Andalusiens nach dem Resultat einer Reise zusammengestellt, nebst den Beschreibungen von 249 neuen oder bis jetzt noch unbeschriebenen Gattungen und Arten*. Theodor Blaesing. Erlangen.
- SABATER, F., MURILLO, J. & CAMPENY, R. 1986. Macroinvertebrados de las lagunas temporales de Ca L'Estany de Tordera (Catalunya, N.E. España). *VIII Jornadas de la As. Esp. Ent.*, Public. Universidad de Sevilla. pp.: 1241-1251.
- SÁINZ-CANTERO, C.E. 1989. *Coleópteros acuáticos de Sierra Nevada*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- SÁINZ-CANTERO, C.E. & ALBA-TERCEDOR, J. 1991a. Los Adephaga acuáticos de Sierra Nevada (Granada, España) (Coleoptera: Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 15: 91-109.
- SÁINZ-CANTERO, C.E. & ALBA-TERCEDOR, J. 1991b. Los Polyphaga acuáticos de Sierra Nevada (Granada, España). (Coleoptera, Hydraenidae, Hydrophilidae, Elmidae, Dryopidae). *Bol. Asoc. Esp. Ent.*, 15: 171-198.
- SÁINZ-CANTERO, C.E. & CORTES-ROMERO, J.L. 1996. Coleoptero-fauna acuática de las S^o de Tejeda y Almirajara (S. de España). I Adephaga (Col., Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae). *Nouv. Revue Ent.* 13 (3): 249-260.
- SÁINZ-CANTERO, C.E., GARRIDO, J. & VALLADARES, L.F. 1997a. Contribución al conocimiento del género *Hydraena* Kugelann, 1794 (Coleoptera, Hydraenidae) en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Zool. Baetica*, 8: 213-219.
- SÁINZ-CANTERO, C.E., GARRIDO, J. & VALLADARES, L.F. 1997b. Los coleópteros Hydraenidae Mulsant, 1844 de Andalucía (Sur de España): Nuevas aportaciones y análisis faunístico (Coleoptera, Hydraenidae). *Nouv. Revue Ent. (N.S.)*, 14 (3): 193-210.
- SÁINZ-CANTERO, C.E., PICAZO, J. & ALBA-TERCEDOR, J. 1991. Coleópteros acuáticos de la cuenca alta del río Guadalquivir (Sur de España) y su relación con la calidad de las aguas. *Atti XVI Congr. naz. ital. Ent.*, Bari-Martina Franca: 975-976.
- SÁINZ-CANTERO, C.E., SÁNCHEZ-ORTEGA, A. & ALBA-TERCEDOR, J. 1987. Distribución y autoecología de Hydraenidae (Col.) en Sierra Nevada (España). *Bol. Asoc. Esp. Entom.*, 11: 355-365.
- SÁINZ-CANTERO, C.E., ZAMORA-MUÑOZ, C. & ALBA-TERCEDOR, J. 1988. Coleópteros acuáticos del río Monachil (Sierra Nevada, España). *Elytron*, 2: 97-106.
- SÁINZ-CANTERO, C.E., ZAMORA-MUÑOZ, C. & JÄCH, M.A. 1995. Primera cita para la coleopterofauna ibérica: *Ochthebius (Ochthebius) merinidicus* FERRO, 1985 (Col. Hydraenidae). *Nouv. Revue Ent. (N.S.)*, 12 (1): 103-104.
- SCHÖDL, S. 1997. Taxonomic studies on the genus *Enochrus* (Coleoptera: Hydrophilidae). *Ent. Probl.*, 28 (1): 61-66.
- SEABRA, A.F. 1939. *Contribuição para a História da Entomologia em Portugal. Catálogo das coleções entomológicas do Laboratório de Biologia Florestal EM 1937*. Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas Publicações, Vol. VI (II): 155-302.
- SEABRA, A.F. 1942. *Aditamento ao Catálogo dos Coleópteros de Portugal do Dr. Manuel Paulino de Oliveira*. Mem. e Est. do Mus. Zool. Univ. Coimbra, n° 136.
- SEABRA, A.F. 1943. *Contribuições para o inventário da fauna lusitânica. Insecta. Coleoptera*. Mem. e Est. do Mus. Zool. Univ. Coimbra, n° 142.
- SERRANO, A.R. 1984. *Contribuição para o inventariação dos Coleópteros de Portugal*. Estação Agr. Nacional Oeiras.
- SILVA-PANDO, F.J., GARCÍA-MARTÍNEZ, N.R. & VALDÉS-BERMEJO, E. 1987. *Vegetación de las Gándaras de Budiño*. Diputación Provincial de Pontevedra.
- SOLER, A. 1972. *Los Coleópteros acuáticos de las Marismas del Bajo Guadalquivir*. Publ. de la Univ. de Sevilla. Resumen de la Memoria de Doctorado.
- SOLER, A. G. & MONTES, C., 1977. Datos sobre coleópteros acuáticos (hidrocántaros) de las marismas del bajo Guadalquivir. Notas faunísticas. *Cuad. Cienc. Biol.*, 6-7: 5-11.
- SOLER, A.G. & MONTES, C. 1978. Estudio sistemático sobre el género *Ochthebius* Leach (Col. Hydraenidae). Subgénero *Doryochthebius* Kuwert. *Bol. Asoc. Esp. Ent.*, 2: 149-156.
- TACHET, H., RICHOUX, P., BOURNAUD, M. & USSEGLIO-POLATERA, P. 2002. *Invertébrés d'eau douce: systematique, biologie, écologie*. CNRS/ Université Claude-Bernard, Lyon.
- TIBERGHEN, G. 1976. *Ecologie des Helodidae, Elminthidae et Hydraenidae d'un cours d'eau des Pyrénées atlantiques: Le Lissurage*. Thèse. Université Paul Sabatier, Toulouse.
- VALLADARES, L.F. 1988. *Los palpicornios acuáticos de la provincia de León (Coleoptera, Hydrophiloidea)*. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- VALLADARES, L.F. 1991. Separación específica de las dos subespecies de *Hydraena cordata* Schaufuss, 1833 sensu BERTHÉLEMY (1965) (Coleoptera: Hydraenidae). *Elytron*, 5 (1): 141-148.
- VALLADARES, L.F. 1995. Los Palpicornia acuáticos de la provincia de León. III. Helophoridae, Hydrochidae e Hy-

- drophilidae (Coleoptera). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 19(1-2): 281-308.
- VALLADARES, L.F. & GARCIA-AVILÉS, J. 1999. Distribution, habitats and biogeography of four families of aquatic Coleoptera of the Balearic Islands (Spain) (Coleoptera: Hydraenidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae). *Koleopt. Rdsch*, 69: 187-206.
- VALLADARES, L.F. & GARRIDO, J. 2001. Coleópteros acuáticos de los humedales asociados al Canal de Castilla (Palencia, España): Aspectos faunísticos y fenológicos (Coleoptera, Adephaga y Polyphaga). *Nouv. Revue. Ent. (N.S.)*, 18 (1): 61-76.
- VALLADARES, L.F. & MONTES, C. 1991. Redescrición de *Hydraena balearica* D'ORCHYMONT, 1930. (Coleoptera: Hydraenidae). *Elytron*, 5: 3-8.
- VALLADARES, L.F., DÍAZ, J. & GARRIDO, J. 2000. Coleópteros acuáticos del Sistema Ibérico Septentrional (Coleoptera: Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 24 (3-4): 59-84.
- VALLADARES, L.F., GARRIDO, J. & HERRERO, B. 1994. The annual cycle of the community of aquatic Coleoptera (Adephaga and Polyphaga) in a rehabilitated wetland pond: the Laguna de La Nava (Palencia, Spain). *Annls. Limnol.*, 30 (3): 209-220.
- VALLADARES, L.F., GARRIDO, J. & GARCÍA-CRIADO, F. 2002. The assemblages of aquatic coleoptera from shallow lakes in the northern Iberian Meseta: Influence of environmental variables. *Eur. J. Entomol.*, 99: 289-298.
- VALLADARES, L.F., FERNÁNDEZ-ALÁEZ, M.C. & FERNÁNDEZ-ALÁEZ, M. 1990. Influence of altitude in the distribution of the aquatic Hydrophiloidea (Coleoptera) in the province of León (NW Spain). *Limnetica*, 6: 79-86.
- VAN BERGE HENEGOUWEN, A.L. 1982. De Nederlandse soorten van het genus *Laccobius* Erichson (Coleoptera, Hydrophilidae), een Systematische en faunistische studie. *Zoologische Bijdragen*, 28: 59-84.
- VAN BERGE HENEGOUWEN, A.L. 1986. Revision of the European species of *Anacaena* Thomson. (Coleoptera: Hydrophilidae). *Ent. scand.* 17: 393-407.
- VEGA, A. *et al.* 1981. Fauna entomológica de la Charca de Muniaín (Navarra). *Munibe*, 1-2: 101-105.
- VIDAL-ABARCA, M.R., SUAREZ, M.L., MILLÁN, A., GÓMEZ, R., ORTEGA, M., VELASCO, J. & RAMÍREZ-DÍAZ, L. 1991. Estudio Limnológico de la cuenca del río Mundo (Río Segura). *Jornadas sobre el estudio del medio natural albacetense*: 339-357.
- WEWALKA, G. 1986. *Ilybius mandsuricus* Guignot gehört in die gattung *Agabus* (Dytiscidae, Col.). *Koleopt. Rundschau*, 58: 109-111.
- ZARIQUIEY, R. 1916. Alguns Coleòpters catalans. *Bull. Inst. Catal. Hist. Nat.*, 16: 110.

ANEXO I

Tabla VI. Longitudes máximas y mínimas de las larvas de Adephaga (Dytiscidae, Gyrinidae y Noteridae).

Punto	Mes	Dytiscidae				Gyrinidae	Noteridae
		<i>Laccophilus</i> sp.	<i>Hydroporus</i> sp.	<i>Agabus</i> sp.	<i>Stictonectes</i> sp.	<i>O. villosus</i>	<i>N. laevis</i>
GB1A	Febrero				3'06		
	Agosto						4'96
GB1B	Noviembre			12			
GB3	Febrero			6'02 - 13'5			
	Mayo						3'87- 6'19
	Junio						4'69 - 7'39
	Julio	3'4					5'84
	Octubre	4'76 - 8'08					
GB4	Abril						2'92 - 5'64
	Mayo						3'06- 6'73
	Junio						5'24- 7'82
	Octubre	4'42 - 6'32					
	Noviembre	4'38 - 8'08					
GB6	Febrero					4'5- 15	
	Marzo					8'0 - 9	
	Junio		4'62		2'55		
	Septiembre					4	
	Noviembre					4'0 - 11	
	Diciembre					5'5 - 12'5	
	Enero					5'5 - 14	
	Febrero					5'1 - 15	
GB8	Marzo			11		9	
	Abril					12	
	Agosto					6'5 - 8	
	Septiembre					6	
	Octubre					7'5 - 10	
	Noviembre					6 - 11'5	
	Diciembre					7'0 - 12	
	Febrero					8'17 - 13	

Tabla VII. Longitudes máximas y mínimas de las larvas de Polyphaga (Hydrophilidae y Scirtidae).

Punto	Mes	Hydrophilidae		Scirtidae		
		<i>Helophorus</i> sp.	<i>Laccobius</i> sp.	<i>Hydrocyphon</i> sp.	<i>Cyphon</i> sp.	<i>Elodes</i> sp.
GB1A	Noviembre			5'78		
GB1B	Febrero				8'08	
GB4	Abril	3'6- 5'5				
	Mayo	5'41- 6'02				
	Junio		6'53			
	Octubre				6'59	
GB5	Marzo					5'91
	Agosto					2'99- 4'21
GB6	Mayo			5'44		
	Junio			5'64		
	Diciembre			4'08		7'39
	Febrero			5'64- 6'39		
GB7	Octubre		18			
GB8	Abril			3'33		
	Mayo			4'08		
	Junio			2'10- 5'57		
	Noviembre			3'4- 4'48		
	Diciembre			3'94- 4'08		
	Febrero			3'74		

Tabla VIII. Longitudes máximas y mínimas de las larvas de Polyphaga (Dryopidae y Elmidae).

		Dryopidae	Elmidae				
Punto	Mes	<i>D. luridus</i>	<i>E. parallelepipatus</i>	<i>Oulimnius</i> sp.	<i>D. brevis</i>	<i>Elmis</i> sp.	<i>Limnius</i> sp.
GB1A	Febrero						3'06- 5'44
	Mayo						2'92- 3'95
GB3	Octubre	4'08					
GB4	Febrero	4'28- 6'05					
	Mayo	3'02- 8'08					4'12
	Octubre	6'8					
	Noviembre	3'8- 4'35					
GB5	Febrero				1'56- 2'51	2'17- 3'67	2'1- 4'35
	Marzo					2'78	2'24- 6'46
	Abril						2'92- 6'19
	Mayo				2'99	2'51- 3'6	3'74- 4'14
	Junio						3'26
	Julio					2'78- 2'99	4'21- 4'34
	Agosto					1'83- 2'92	3'06- 6'02
	Noviembre				2'92	2'24- 3'8	2'99- 6'18
	Diciembre						3'87- 4'79
	Enero						4'28- 6'59
	Febrero					2'44	4'89- 6'05
GB6	Febrero		2'1	2'17	2'92- 3'23	1'9	2'72- 5'37
	Marzo				2'58	3'4	3'31- 6'06
	Abril				2'44- 3'4	3'29- 3'4	3'61- 6'45
	Mayo		2'65 - 3'19		2'51- 3'63		3'26- 6'57
	Junio		2'72	3'87	2'99- 4'62		3'69- 6'49
	Julio				3'33- 3'74		4'08- 6'8
	Agosto			3'06- 3'74	3'12- 4'55		4'47- 6'05
	Septiembre				4'52		6'27
	Octubre	3'19					
	Noviembre		3'26		2'38- 4'93	2'92- 3'7	3'06- 5'91
	Diciembre			3'6- 3'74	3'6- 4'62	3'74	4'55- 6'27
	Enero				2'58- 4'82	3'57	3'74- 6'73
	Febrero			3'19- 3'33	3'26- 4'69	2'31- 3'67	5'3- 6'66
GB7	Febrero	3'74	1'7- 2'68	1'76- 3'26			2'04- 4'62
	Junio						4'04
	Julio						5'16
	Agosto			2'92- 4'14			
	Octubre			3'12- 3'67	2'55		3'8
	Noviembre		3'67	3'26- 3'97			4'18
	Diciembre			3'19- 5'16			5'37
	Enero			3'67- 4'01		2'92	3'87
	Febrero			2'65- 3'6			5'23- 6'1
	Febrero			3'74- 3'8			
GB8	Marzo						3'18- 6'62
	Abril						3'74
	Mayo			2'78- 3'19			3'99
	Junio						4'55- 5'11
	Agosto			2'92- 4'21		2'75	4'12- 6'45
	Septiembre				3'67		5'97
	Octubre						5'97- 6'02
	Noviembre		3'06 - 4'08	2'58- 4'11			2'95- 6'7
	Diciembre			2'99- 4'01	3'6		3'19- 6'66
	Enero			3'12- 3'74			5'98
	Febrero		2'72- 3'4	2'85- 3'67			