

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 (COLEOPTERA)*

Agustín Castro¹, Juan M. Hidalgo² & Ana M^a Cárdenas²

¹ I.E.S. "Clara Campoamor". Departamento de C. Naturales. 14900 Lucena (Córdoba)

² Departamento de Zoología. Campus Universitario Rabanales. Edif. Darwin. 14071 Córdoba.

Resumen: Entre la fauna accidental recolectada en el inventariado de los coleópteros edáficos del P.N. de Doñana se han identificado 54 especies de coleópteros acuáticos, entre los que resultan particularmente interesantes las citas de *Cymbiodyta marginella* (Fabricius, 1792), *Paracymus phalacroides* (Wollaston, 1867) y *Dryops doderoi* Bollow, 1936. Se discuten brevemente los métodos de captura utilizados.

Palabras clave: Coleoptera, Haliplidae, Dytiscidae, Hygrobiidae, Hydraenidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae, faunística, métodos de captura, Doñana (España).

New data about the aquatic coleopteran fauna of the Doñana National Park (Spain): material collected by means of light-traps and sampling methods for edaphic fauna (Coleoptera)

Abstract: 54 aquatic coleopteran species were collected in Doñana using light-traps and sampling methods for edaphic fauna. The records of *Cymbiodyta marginella* (Fabricius, 1792), *Paracymus phalacroides* (Wollaston, 1867) and *Dryops doderoi* Bollow, 1936 are noteworthy. The collecting methods are briefly discussed.

Key words: Coleoptera, Haliplidae, Dytiscidae, Hygrobiidae, Hydraenidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae, faunistics, sampling methods, Doñana (Spain).

* Trabajo financiado por el Convenio 21/98 entre el Organismo Autónomo de Parques Nacionales y la Universidad de Córdoba

Introducción

En el contexto ibérico, Doñana es una de las áreas cuya fauna de coleópteros acuáticos ha suscitado más interés. Cabe destacar los estudios realizados en la zona sobre la ecología de estos insectos por Soler (1972) y Montes *et al.* (1982), y los trabajos de carácter faunístico llevados a cabo por Soler & Montes (1980) y Garrido *et al.* (1996, 1997). El catálogo más reciente de los coleópteros acuáticos de Doñana se encuentra en los ya mencionados de Garrido *et al.* (1996 y 1997, para Polyphaga y Adepaga, respectivamente). Posteriormente, Valladares & Ribera (1999) revisan la distribución ibérica de los Hydrophiloidea acuáticos y recogen, además, cambios nomenclaturales que afectan a la fauna de Doñana, sobre todo en lo que respecta al género *Enochrus*.

Además de los procedimientos habituales de captura de coleópteros acuáticos, se pueden emplear otros métodos cuya aplicación, ocasional, ha permitido interpretar algunos aspectos de la biología de ciertas especies (Lohmüller & Carl, 1993). La efectividad de estas técnicas alternativas depende de la intensidad de la relación que este grupo de insectos presenta con el agua y que ha sido recientemente tipificada por Jäch (1998). Los representantes ibéricos de las familias tratadas en este trabajo (salvo la subfamilia Sphaeridiinae de Hydrophilidae y el subgénero *Empleurus* de *Helophorus*) se encuadrarían en principio dentro del grupo "coleópteros acuáticos verdaderos" (True Water Beetles), que según el autor son los que presentan algún

tipo de adaptación morfológica para la vida acuática (por ejemplo sedas natatorias en las patas, ojos divididos, plastrón respiratorio, etc) y los adultos se encuentran fuera del agua sólo cuando efectúan vuelos de dispersión, después de la emergencia, calentándose al sol o bajo condiciones ambientales desfavorables. No obstante, como el mismo autor señala, los comportamientos acuático y terrestre varían gradual y casi imperceptiblemente de uno a otro en la orilla del agua. En el caso de ciertas especies acuáticas sería necesario conocer con detalle la ecología y el comportamiento a fin de determinar en qué grado pueden explotar también el ambiente ripario. La utilización de trampas de caída y otras técnicas de muestreo edáfico cerca de las orillas podrían ser útiles en la obtención de datos a tal efecto. No obstante, las capturas realizadas con estos métodos han de interpretarse con cautela, ya que, por ejemplo, la caída de ejemplares inmaduros puede deberse a la interceptación de insectos que se dirigen al agua después de su emergencia en tierra (I. Ribera, comunicación personal, 2003).

Por otra parte, la captura en trampas de luz proporciona una prueba directa de la capacidad de vuelo y, por tanto, del potencial de dispersión de un insecto (Ribera *et al.*, 1996). Esta capacidad, en un coleóptero acuático, no es exclusivamente consecuencia de la presencia de alas, ya que existen especies macrópteras que no se han observado nunca en vuelo, en tanto que otras que presentan cierto

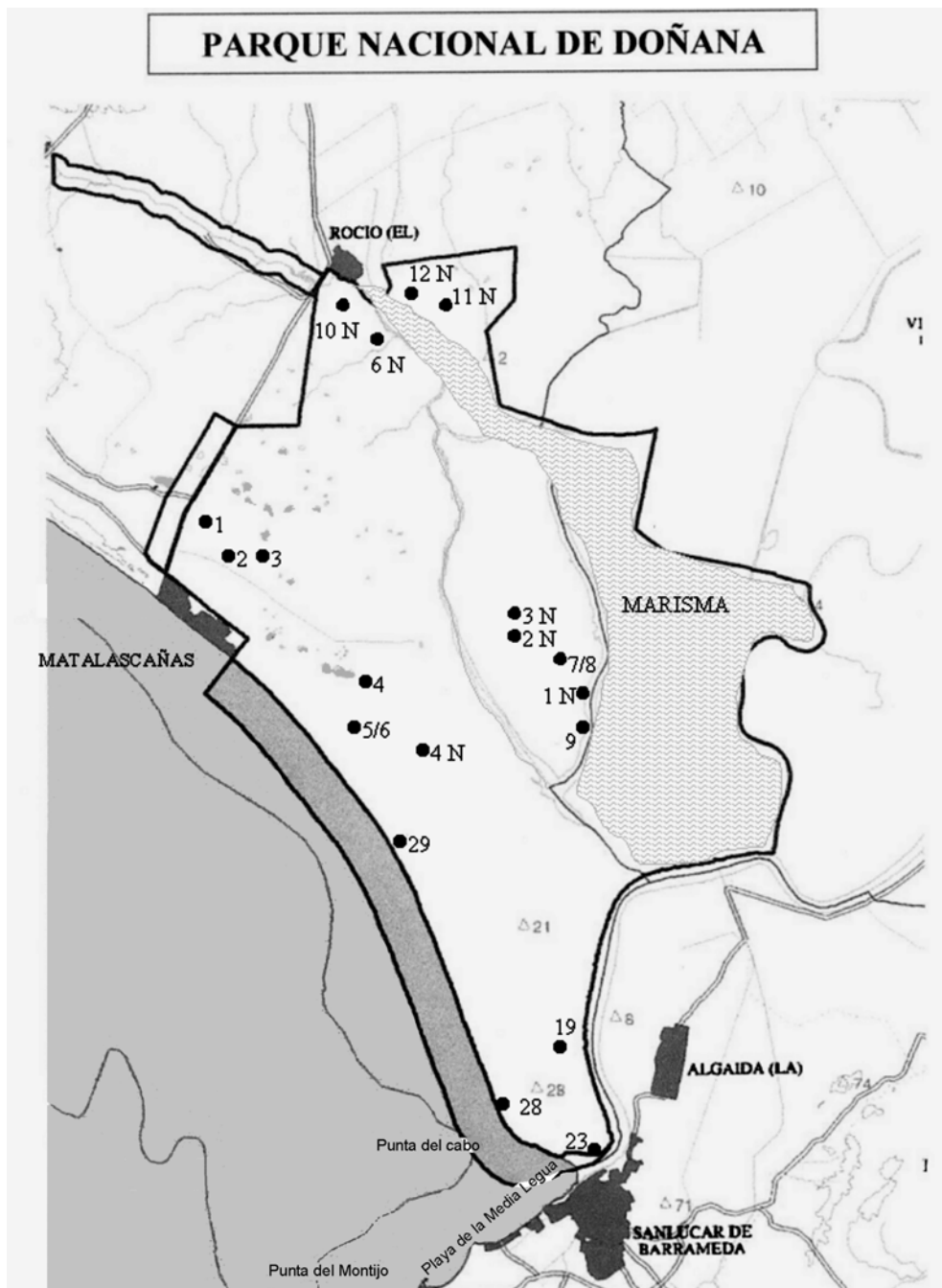


Fig. 1. situación de las estaciones de muestreo en el Parque Nacional de Doñana.

grado de atrofia alar son capaces de volar durante un corto período de tiempo, después de la emergencia (Bilton, 1994; Ribera *et al.*, 1996).

En el presente artículo se aportan nuevos datos relativos a la coleopterofauna acuática del Parque Nacional de Doñana a partir de material obtenido en el inventariado de la fauna edáfica de tan singular enclave, utilizando metodología propia para recolectar insectos del suelo (trampas de caída, Berlesse, recogida directa, trampas de luz...), lo que prueba la conveniencia de la aplicación de estos métodos alternativos con carácter complementario.

Metodología

El período de recolección abarcó dos años en los que se prospectaron los principales ambientes representados en Parque: áreas de pino maduro y sabinas, corrales, sabinares,

dunas y pie de playa, vera, matorral (tipo xérico -monte blanco- y tipo húmedo -monte negro-), pinares de reciente repoblación, dehesas, matorral denso con alcornoque, lagunas, marisma, sotos, eucaliptales y áreas de restauración ecológica, fijándose varias estaciones de muestreo en cada uno de ellos.

En la Figura 1 se representa la localización de las estaciones de muestreo en el Parque. La denominación y coordenadas U.T.M. de cada una se detallan en los anexos 1 y 2. En el Anexo 1 figuran, agrupadas en dos itinerarios (A y B) que se alternaron mensualmente, las estaciones situadas en la parte sur del parque, las cuales fueron muestreadas entre octubre de 1999 y octubre de 2000. En el Anexo 2 figuran las estaciones situadas en la mitad septentrional, que fueron visitadas mensualmente entre noviembre de 2000 y noviembre de 2001. Se ha conservado la numeración de las estaciones empleada en el proyecto

anteriormente aludido, habiéndose eliminado aquellas en las que no fueron capturados coleópteros acuáticos.

Una vez concluido el período de muestreos sistemáticos, se realizaron prospecciones puntuales con carácter complementario.

Para optimizar los muestreos se han combinado diferentes procedimientos básicos de captura, resultando efectivos para los coleópteros acuáticos los siguientes: recogida directa cerca del agua, trampas de luz o con distintos tipos de cebo (ácido acético comercial, excrementos de carnívoro y de herbívoro) y extracción de fauna edáfica en muestras de suelo mediante embudos Berlesse.

Resultados y Discusión

En la Tabla I se resumen las capturas efectuadas utilizando los distintos métodos. Asimismo, se señalan las estaciones de muestreo donde se han encontrado las distintas especies. En el Anexo 3 se ofrece una relación pormenorizada del material estudiado. Aquellas especies que no habían sido citadas anteriormente en Doñana se señalan en negrita en la Tabla I. *Enochrus natalensis* (Gemminger & Harold, 1868) no se considera como novedad faunística ya que, como se señala en Valladares & Ribera (1999), el material previamente citado de la zona por otros autores como *Enochrus minutus* (Fabricius, 1775) o *E. affinis* (Thuberg, 1794) probablemente pertenezca a esta especie. Respecto a *Eretes sticticus* (Linnaeus, 1767), especie citada anteriormente de Doñana, Miller (2002) no estudia ejemplares procedentes de Europa continental en su reciente revisión del género, situando por el contrario en esta área a *Eretes griseus* (Fabricius, 1781). Es probable, por tanto, que las citas ibéricas de *E. sticticus* anteriores a esta revisión deban referirse a *E. griseus*, si bien no puede descartarse la presencia en la Península de la primera especie ya que alcanza el norte de África.

Empleando técnicas edáficas se han recogido 25 especies de Polyphaga acuáticos y sólo 3 especies de Adepaga. Entre los Polyphaga, *Helophorus porculus* Bedel, 1881 y *Helophorus rufipes* (Bosc, 1791) se consideran, como las demás integrantes del subgénero *Empleurus*, dos especies prácticamente terrestres, que se encuentran en el agua sólo circunstancialmente. Ambas suelen vivir entre raíces de plantas o en materia vegetal en descomposición (Hansen, 1987; Angus, 1992), por lo que no es sorprendente su hallazgo en excrementos de oveja. El resto de los Polyphaga que han sido capturados se consideran normalmente “verdaderos coleópteros acuáticos”, aunque algunos de ellos se encuentren con cierta frecuencia en tierra, cerca del agua; es el caso de *Helophorus minutus* Fabricius, 1775, *Anacaena lutescens* (Stephens, 1829), *Hydrobius fuscipes* (Linnaeus, 1758), *Ochthebius dilatatus* Stephens, 1829 y *Chaetartria seminulum* (Herbst, 1797) (Hansen, 1987). Esta última especie es además capturada habitualmente mediante trampas de caída en pastizales escoceses (I. Ribera, comunicación personal, 2003). La mayor parte de las capturas llevadas a cabo en tierra se efectuaron trapeando o recogiendo sustrato cerca de la orilla de los cuerpos de agua para procesarlo posteriormente mediante Berlesse. Sin embargo, los ejemplares de *Hydraena rugosa* Mulsant, 1844 y varios de los de *Ochthebius dilatatus*

fueron obtenidos mediante Berlesse de hojarasca procedente de puntos relativamente alejados del agua (20-30 m de la charca más próxima). El hallazgo de Hydraenidae tan lejos de la orilla no es nada usual, al menos en la fauna Paleártica. Por otra parte, es interesante resaltar la captura de bastantes especies mediante trampas de caída cebadas con vinagre o con excrementos. Aunque se trata siempre de un pequeño número de ejemplares y no hay que descartar caídas fortuitas, la presencia en estas trampas podría reflejar una cierta capacidad para la búsqueda de recursos tróficos fuera del agua.

Las capturas de Adepaga acuáticos en tierra han sido muy escasas, aunque no deja de ser llamativa la presencia de varios ejemplares de *Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792) en una trampa con vinagre o la captura de un ejemplar de *Hygrobia hermanni* (Fabricius 1775) sobre excremento de perro.

Mediante trampas de luz se ha recogido una buena parte de las especies de coleópteros acuáticos presentes en Doñana, aunque la efectividad ha sido mayor sobre los Polyphaga que sobre los Adepaga: de los primeros se han recogido 17 de las 28 especies conocidas hasta el momento más 6 nuevas para la zona, mientras que de los segundos sólo se han capturado 13 de las 37 especies registradas en este área. Análogamente a lo señalado para otras zonas húmedas (Nardi & Maltzeff, 2001), la naturaleza temporal de gran parte de los hábitats acuáticos de Doñana explicaría la abundancia de especies voladoras, capaces de migrar a otras charcas o lagunas bajo condiciones desfavorables.

Por otra parte, ya se conocía la efectividad de las trampas de luz en la detección de especies raras que pueden pasar desapercibidas utilizando métodos convencionales de prospección de coleópteros acuáticos (Nardi & Maltzeff, 2001). En nuestro caso, han resultado particularmente interesantes las capturas -a la luz- de *Cymbiodyta marginella* (Fabricius, 1792), *Paracymus phalacroides* (Wollaston, 1867) y *Dryops doderoi* Bollow, 1936. *Cymbiodyta marginella* se distribuye por Europa y Asia central, y en la península ha sido localizada en La Coruña, Beira Alta (Portugal) y Barcelona -ésta última cita muy dudosa- (Valladares & Ribera, 1999), existiendo además referencias antiguas de Madrid (Pérez-Arcas, 1857). Esta nueva localidad sería, por tanto, la más meridional conocida para la especie. *Paracymus phalacroides* es un elemento mediterráneo-occidental, al parecer recientemente introducido en Argentina y Australia (Wooldridge, 1978), del que sólo se conocían dos localidades peninsulares: Ciudad Real y la Laguna de los Ojos de Villaverde en Albacete (Ribera *et al.*, 1997). Por último, *Dryops doderoi* es también una especie de distribución mediterránea-occidental escasamente citada en la península: aparte de señalarse en la descripción original del sur de España, sin concretar localidad, sólo se conocía de Cádiz y Huesca (Ribera *et al.*, 1997).

Agradecimiento

Agradecemos a Ignacio Ribera la comunicación de datos no publicados, así como la ayuda en la obtención de bibliografía. Agradecemos igualmente a Manuel Baena la información bibliográfica facilitada.

Tabla 1.

Datos de las especies indicando la estación de muestreo y el procedimiento de captura empleado.
 *Perro y Oveja indican que las trampas han sido cebadas con heces de dichos animales.

ESPECIES	MÉTODOS DE CAPTURA:				ESTACIONES DE MUESTREO																							
	Trampa de luz	Berlesse	Suelo	Trampas de caída cebadas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	19	23	28	29	1n	2n	3n	4n	6n	10n	11n	12n			
ADEPHAGA																												
HALIPLIDAE																												
<i>Haliplus (Neohaliplus) lineatocollis</i> (Marshall, 1802)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DYTISCIDAE																												
<i>Copelatus atriceps</i> Sharp, 1882	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Laccophilus minutus</i> (Linnaeus, 1758)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydrophilus geminus</i> (Fabricius, 1792)	2201	-	1	-	-	8	-	-	-	-	-	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hygrobia conflians</i> (Fabricius, 1787)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hygrobia lagarti</i> (Fery, 1992)	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Graptodytes flavipes</i> (Olivier, 1795)	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhantus (Rhantus) hispanicus</i> Sharp, 1882	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhantus (Rhantus) suturalis</i> (McLeay, 1825)	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Colymbetes fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eretes griseus</i> (Fabricius, 1781)	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydraticus (Guignotites) leander</i> (Rossi, 1790)	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dytiscus circumflexus</i> Fabricius, 1801	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyolister (Cyolister) tripunctatus africanus</i> Laporte de Castelnau, 1834	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyolister (Scaphinectes) lateralmarginalis</i> (De Geer, 1774)	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYGROBIIDAE																												
<i>Hygrobia hermanni</i> (Fabricius, 1775)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POLYPHAGA																												
HYDRAENIDAE																												
<i>Hydraena rugosa</i> Mulsant, 1844	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius (diplacochthebius) exaratus</i> Mulsant, 1844	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius (Asiobates) aeneus</i> Stephens, 1835	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius (Asiobates) dilatatus</i> Stephens, 1829	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius (Ochthebius) auripallens</i> Fairmaire, 1879	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius (Ochthebius) meridionalis</i> Rey, 1885	68	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius (Ochthebius) punctatus</i> Stephens, 1829	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius (Ochthebius) viridis</i> Peyron, 1858 forma 1 sensu Jäch, 1992	12	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYDROCHIDAE																												
<i>Hydrochus flavipennis</i> Küster, 1852	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HELOPHORIDAE																												
<i>Helophorus (Empileurus) porculus</i> Bedel, 1881	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helophorus (Empileurus) rufipes</i> (Bosse, 1791)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helophorus (Helophorus) occidentalis</i> Angus, 1983	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helophorus (Rhopalohelophorus) asturiensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helophorus (Rhopalohelophorus) minutus</i> Fabricius, 1775	95	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYDROPHILIDAE																												
<i>Berosus (Berosus) affinis</i> Brullé, 1835	2807	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Berosus (Berosus) hispanicus</i> Küster, 1847	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Berosus (Enoplurus) guttalis</i> Rey, 1883	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetarthria seminulum</i> (Herbst, 1797)	29	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paracymus phalacroides</i> (Wollaston, 1867)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paracymus scutellaris</i> (Rosenhauer, 1856)	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anacaena (Anacaena) lutescens</i> (Stephens, 1829)	205	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Laccobius (Hydroxenus) reuelieri</i> Perris, 1864	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helochares (Helochares) livida</i> (Forster, 1771)	36	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Enochrus (Limetus) ater</i> (Kuwert, 1888)	61	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla I. (cont.)

ESPECIES	MÉTODOS DE CAPTURA:				ESTACIONES DE MUESTREO																						
	Trampa de luz	Berlese	Suelo	Trampas de caída cebadas Perro* Oveja* Vinagre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	19	23	28	29	1n	2n	3n	4n	6n	10n	11n	12n		
<i>Enochrus (Lametus) bicolor</i> (Fabricius, 1792)	252	8	2	1	1																						
<i>Enochrus (Lametus) fuscipennis</i> (C.G. Thomson, 1884)	2		1																								
<i>Enochrus (Lametus) halophilus</i> (Bedel, 1878)	41	3		1																							
<i>Enochrus (Methydrus) natalensis</i> (Gemminger & Harold, 1868)	445	1																									
<i>Cymbiodytia marginella</i> (Fabricius, 1792)	1																										
<i>Hydrobius convexus</i> Brullé, 1835																											
<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)	43		10	3																							
<i>Limnoxenus niger</i> (Zschach, 1788)	14																										
<i>Hydrophilus (Hydrophilus) pistaceus</i> (Laporte, 1840)	6		2																								
<i>Coelostoma (Coelostoma) hispanicum</i> (Küster, 1848)																											
DRYOPIDAE																											
<i>Dryops dodderi</i> Bollow, 1936	1																										
<i>Dryops gracilis</i> (Karsch, 1881)		2	1																								
<i>Dryops luridus</i> (Erichson, 1847)																											
<i>Dryops striatellus</i> (Fairmaire & Brisout, 1859)																											

Bibliografía

- ANGUS, R.B. 1992. *Insecta: Coleoptera: Hydrophilidae: Helophorinae. Süßwasserfauna von Mitteleuropa*. 20/10-2. G. Fischer, Stuttgart, 144 pp.
- BILTON, D. 1994. The flight apparatus and flying ability of *Hydroporus glabriusculus* (Coleoptera, Dytiscidae), with a brief review of structural modifications in flightless beetles. *Ent. Tidskr.*, **115** (1-2): 23-32.
- Garrido González, J., C. E. Sáinz-Cantero & J. A. Díaz Pazos 1996. Fauna entomológica del Parque Nacional de Doñana (Huelva, España) I. (Coleoptera, Polyphaga). *Nouv. Revue Ent.*, **13** (1): 57-71.
- GARRIDO GONZÁLEZ, J., C. E. SÁINZ-CANTERO & J. A. REGIL CUETO 1997. II. Fauna entomológica del Parque Nacional de Doñana (Huelva, España) II. (Coleoptera, Adephaga). *Nouv. Revue Ent.*, **14**(4): 365-377.
- HANSEN, M. 1987. *The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna ent. Scand.* 18. Leiden. 254 pp.
- JÄCH, M.A. 1998. Annotated check list of aquatic and riparian/littoral beetle families of the world (Coleoptera). In: *Water Beetles of China*, Vol. II, Editors: M.A. Jäch and L. Ji.. Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Österreich and Wiener Coleopterologenverein, Wien. 371 pp.
- LOHMÜLLER, S. & M. CARL 1993. Beitrag zur Lebensweise dreier Arten der Gattung *Helophorus* FABRICIUS (Coleoptera, Hydrophilidae) in der Aue eines naturnahen Fließgewässers. *Linzer biol. Beitr.*, **25**/1: 153-166.
- MILLER, K.B. 2002. Revision of the Genus *Eretes* Laporte, 1833 (Coleoptera: Dytiscidae). *Aquatic Insects*, **24**(4): 247-272.
- MONTES, C., L. RAMÍREZ DÍAZ, L. & A. SOLER 1982. Variación estacional de las taxocenosis de Odonatos, Coleópteros y Heterópteros acuáticos en algunos ecosistemas del bajo Guadalquivir (Sw. España) durante un ciclo anual. *Anales de la Universidad de Murcia*, **38**(1-4): 19-100.
- NARDI, G. & P. MALTZEFF 2001. Gli idrodefagi della Tenuta Presidenziale di Castelporziano (Coleoptera, Gyrimidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae). *Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia*, **56**(1-4): 175-232.
- PÉREZ-ARCAS, L. 1857. Insectos nuevos de la fauna Matritense. *Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España*. Sección Zoológica, 57-72.
- RIBERA, I., AGUILERA, P. & J. BLASCO ZUMETA 1996. Coleópteros acuáticos capturados en trampas de luz en la Retuerta de Pina (Monegros, Zaragoza), con comentarios sobre las implicaciones ecológicas y biogeográficas de su capacidad de dispersión mediante el vuelo. *ZAPATERI Revta. aragon. ent.*, **6**: 51-57.
- RIBERA, I., C. HERNANDO, P. AGUILERA & A. MILLÁN, A. 1997. Especies poco conocidas o nuevas para la fauna ibérica de coleópteros acuáticos (Coleoptera: Dytiscidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Dryopidae). *ZAPATERI Revta. aragon. ent.*, **7**: 83-90.
- SOLER, A. 1972. *Los coleópteros acuáticos de las marismas del Bajo Guadalquivir*. Resumen de tesis doctoral. Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- SOLER, A. & C. MONTES 1980. Coleópteros acuáticos (Hidrocántaros) de las marismas del Bajo Guadalquivir. Notas faunísticas. *Cuad. Cienc. Biol.*, **6-7**: 5-11.
- VALLADARES, L.F. & I. RIBERA 1999. *Lista faunística y bibliográfica de los Hydrophiloidea acuáticos (Coleoptera) 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. Madrid. 115 pp.
- WOOLDRIDGE, D. P. 1978. *Paracymus* of the Palearctic faunal region (Coleoptera: Hydrophilidae). *J. Kansas ent. soc.*, **51**: 123-130.

Anexo 1:
Relación de las estaciones prospectadas en el Sur Parque Nacional de Doñana.

ESTACIONES CORRESPONDIENTES A LA MITAD SUR DEL PARQUE

ITINERARIO "A"		
Estación	Localidad	Coordenadas U.T.M.
1	Cruz de Domínguez	20SQB1800
3	Nave de Pedro Pérez	29SQA2099
5	Laguna del Taraje (1)	29SQA2296
7	Palacio de Doñana	29SQA2797
9	Pozo del Puntal	29SQA2895
19	Mancha Grande (1)	29SQA3382
23	Chozos del Pinar del Faro	29SQA3677
29	Playa de Castilla	29SQA2590

ITINERARIO "B"		
Estación	Localidad	Coordenadas U.T.M.
2	Nave del Marquesito	29SQA1999
4	Sabinar	29SQA2297
6	Laguna del Taraje (2)	29SQA2296
8	Palacio de Doñana (Lucio)	29SQA2797
28	Playa de Castilla (Inglesillo)	29SQA3179

Anexo 2:
Relación de las estaciones prospectadas en el Norte (N) del Parque Nacional de Doñana

ESTACIONES CORRESPONDIENTES A LA MITAD NORTE DEL PARQUE

Estación	Localidad	Coordenadas U.T.M.
1N	Retuertas	29SQA2896
2N	Pinar de S. Agustín	29SQA2697
3N	Nido del Gato	29SQA2698
4N	Santa Olalla	29SQA2495
6N	Camino de Sanlúcar	29SQB2410
10N	Boca del Lobo	29SQB2311
11N	Matas Gordas	29SQB2811
12N	Casa de la Pichiricha	29SQB2611

Anexo 3:
Relación de capturas con indicación de estación de muestreo, fecha, método de captura y número de ejemplares.
Los géneros y las especies están ordenados alfabéticamente

Anacaena lutescens: E-02N: 26/04/01, luz, 3 ej.; 31/07/01, luz, 4ej.; 7/08/01, luz, 1ej. E-04N: 23/05/01, luz, 1ej.; 31/07/01, luz, 2 ej.; 30/10/01, luz, 1ej. E-05: 7/08/00, luz, 1ej. E-06N: 17/05/02, Berlesse, 5ej. E-09: 27/06/00, luz, 1ej. E-11N: 23/05/01, luz, 1ej.; 16/10/01, luz, 31ej.; 30/10/01, luz, 57ej. E-12N: 31/07/01, luz, 1ej.; 30/10/01, luz, 100 ej.; 16/10/01, luz, 1 ej.

Berosus affinis: E-01N: 31/07/01, oveja, 2 ej.; 25/09/01, luz, 13 ej. E-02: 7/08/00, luz, 46 ej.; 13/06/01, luz, 1 ej.; 326/06/01, luz, 4 ej.; 7/08/01, luz, 190 ej. E-03: 7/08/00, luz, 1 ej.; 7/08/00, luz, 500 ej. E-04: 28/09/00, luz, 1ej. E-04N: 26/06/01, luz, 51 ej.; 31/07/01, luz, 770 ej.; 31/07/01, luz, 2 ej.; 31/07/01, luz, 16 ej.; 6/08/01, luz, 64 ej.; 30/10/01, luz, 8ej. E-05: 13/07/00, Berlesse, 1 ej.; 7/08/00, luz, 250 ej. E-07: 27/06/00, luz, 80 ej.; 7/08/00, luz, 19 ej.; 12/09/00, luz, 148 ej.; 27/09/00, luz, 2 ej. E-08: 25/07/00, luz, 3 ej.; 17/07/01, luz, 2 ej. E-09: 27/06/00, luz, 4 ej.; 24/07/00, luz, 4 ej.; 25/07/00, luz, 10 ej. E-11N: 23/05/01, luz, 7 ej.; 13/06/01, luz, 24 ej.; 30/07/01, luz, 116 ej.; 17/08/01, luz, 250 ej.; 16/10/01, luz, 5 ej. E-12N: 17/07/01, luz, 200 ej.; 7/08/01, luz, 5 ej.; 13/09/01, luz, 7 ej.; 16/10/01, luz, 2 ej.

Berosus guttalis: E-03: 7/08/00, luz, 1ej. E-04N: 16/10/01, luz, 1 ej.; 30/10/01, luz, 4 ej. E-11N: 16/10/01, luz, 50 ej.; 30/10/01, luz, 8 ej. E-12N: 30/10/01, luz, 21 ej.

Berosus hispanicus: E-02N: 7/08/01, luz, 2 ej. E-03: 7/08/00, luz, 15 ej. E-05: 7/08/00, luz, 5 ej. E-07: 27/06/00, luz, 1 ej.; 7/08/00, luz, 15 ej.; 12/09/00, luz, 1 ej. E-11N: 30/03/01, luz, 1 ej.; 13/06/01, luz, 6 ej.; 16/10/01, luz, 1 ej.

Chaetarthria seminulum: E-02N: 7/08/01, luz, 2 ej. E-05: 13/07/00, Berlesse, 3 ej.; 7/08/00, luz, 21ej. E-06: 25/07/00, Berlesse, 6 ej.; 7/08/00, luz, 6 ej. E-09: 26/10/00, Berlesse, 45 ej.

Coelostoma hispanicum: E-07: 8/02/00, suelo, 1ej. E-12N: 26/04/01, suelo, 1 ej.

Colymbetes fuscus: E-04: 7/08/01, luz, 3 ej.; 31/07/01, luz, 2 ej. E-09: 25/07/01, luz, 1 ej.

Copelatus atriceps: E-09: 27/06/00, luz, 1 ej.

Cybister lateralimarginalis: E-5: 26/10/00, luz, 7 ej. E-7: 26/10/00, luz, 3 ej. E-9: 6/04/00, luz, 1 ej.

Cybister tripunctatus africanus: E-7: 12/09/00, luz, 1 ej.

Cymbiodyta marginella: E-02N: 7/08/01, luz, 1 ej.

Dryops doderoi: E-04N: 31/07/01, luz, 1 ej.

Dryops gracilis: E-04N: 30/07/01, Berlesse, 2 ej. E-05: 15/03/00, vinagre, 2 ej.; 15/03/00, suelo, 1 ej. E-07: 27/04/00, vinagre, 2 ej.

Dryops luridus: E-04N: 30/07/01, Berlesse, 1 ej.

Dryops striatellus: E-11N: 31/10/01, Berlesse, 1 ej.

Dytiscus circumflexus: E-4N: 23/05/00, luz, 1 ej.

Enochrus ater: E-04N: 31/07/01, luz, 46 ej.; 6/08/01, luz, 2 ej. E-06: 13/07/00, suelo, 1 ej. E-07: 27/06/00, luz, 2 ej. E-09: 23/05/00, luz, 1 ej.; 27/06/00, luz, 6 ej. E-11N: 13/06/01, luz, 3 ej. E-12N: 31/07/01, luz, 1 ej.

Enochrus bicolor: E-02N: 31/07/01, luz, 4 ej.; 7/08/01, luz, 1ej. E-03: 7/08/00, luz, 9 ej. E-04: 12/09/00, luz, 1 ej. E-04N: 26/06/01, suelo, 1 ej.; 26/06/01, luz, 1 ej.; 31/07/01, luz, 147 ej.; 31/07/01, luz, 1 ej.; 6/08/01, luz, 1 ej. E-05: 27/06/00, suelo, 1 ej.; 7/08/00, luz, 8 ej. E-06: 17/05/02, Berlesse, 8 ej.; 17/05/02, vinagre, 2 ej. E-07: 27/06/00, luz, 3 ej.; 7/08/00, luz, 16 ej.; 12/09/00, luz, 2 ej.; 27/09/00, luz, 2 ej. E-08: 17/07/01, luz, 3 ej. E-09: 23/05/00, luz, 26 ej. E-10N: 1/02/01, oveja, 1 ej. E-11N: 30/03/01, luz, 1 ej.; 13/06/01, luz, 4 ej.; 7/08/01, luz, 2 ej.; 25/09/01, luz, 1 ej.; 17/06/02, luz, 17 ej. E-12N: 31/07/01, luz, 1 ej.; 17/08/01, luz, 1 ej.

Enochrus fuscipennis: E-03N: 14/05/01, suelo, 1 ej. E-09: 23/05/00, luz, 1 ej. E-12N: 31/07/01, luz, 1 ej.

Enochrus halophilus: E-02N: 31/07/01, luz, 1 ej.; 7/08/01, luz, 2 ej. E-04N: 26/06/01, luz, 2 ej.; 16/07/01, vinagre, 2 ej.; 17/07/01, luz, 1 ej.; 30/07/01, Berlesse, 1 ej.; 31/07/01, luz, 11 ej.; 6/08/01, luz, 4 ej. E-06: 17/05/02, Berlesse, 1 ej. E-07: 27/06/00, luz, 2 ej. E-08: 25/06/01, luz, 1 ej.; 17/07/01, luz, 2 ej. E-09: 23/05/00, luz, 5 ej. E-11N: 13/06/01, luz, 5 ej.; 7/08/01, luz, 3 ej. E-12N: 31/07/01, luz, 1 ej.; 30/10/01, luz, 1 ej.

Enochrus natalensis: E-04N: 23/05/01, luz, 2 ej.; 26/06/01, luz, 12 ej.; 17/07/01, luz, 11 ej.; 30/07/01, Berlesse, 1 ej.; 31/07/01, luz, 322 ej.; 31/07/01, luz, 6 ej.; 6/08/01, luz, 72 ej.; 13/09/01, luz, 1 ej.; 25/09/01, luz, 1 ej.; 16/10/01, luz, 8 ej. E-07: 12/09/00, luz, 2 ej.; 27/09/00, luz, 2 ej. E-08: 17/07/01, luz, 1 ej. E-09: 27/07/00, luz, 1 ej. E-11N: 30/03/01, luz, 1 ej.; 16/10/01, luz, 1 ej.; 30/10/01, luz, 1ej. E-12N: 17/07/01, luz, 1 ej.

Eretes griseus: E-06: 7/08/00, luz, 1 ej. E-07: 7/08/00, luz, 2 ej.; 12/09/00, luz, 2 ej. E-09: 12/09/00, luz, 1 ej.

Graptodytes flavipes: E-11N: 23/05/01, luz, 2 ej.; 13/09/01, luz, 1 ej.; 16/10/01, luz, 1 ej. E-12N: 16/10/01, luz, 1 ej.

Haliplus lineatocollis: E-12N: 31/07/01, luz, 1 ej.

Helochares lividus: E-02N: 7/08/01, luz, 1 ej. E-04N: 16/07/01, vinagre, 2 ej.; 30/07/01, Berlesse, 1 ej.; 31/07/01, luz, 11 ej.; 6/08/01, luz, 5 ej. E-05: 7/08/00, luz, 1 ej. E-07: 15/03/00, suelo, 1 ej.; 7/08/00, luz, 2 ej.; 13/10/00, Berlesse, 2 ej.; 12/11/00, luz, 1 ej. E-08: 17/07/01, luz, 1 ej. E-11N: 30/03/01, luz, 2 ej.; 7/08/01, luz, 12 ej.

Helophorus asturiensis: E-11N: 12/11/01, vinagre, 1 ej.

Helophorus minutus: E-02N: 31/07/01, luz, 2 ej.; 7/08/01, luz, 1 ej. E-04N: 30/07/01, Berlesse, 2 ej.; 6/08/01, luz, 1 ej. E-05: 7/08/00, luz, 10 ej. E-06: 7/08/00, luz, 1 ej.; 17/05/02, vinagre, 1 ej.; 17/05/02, Berlesse, 3 ej. E-11N: 30/03/01, luz, 1 ej.; 25/09/01, luz, 7 ej.; 16/10/01, luz, 21 ej.; 30/10/01, luz, 9 ej.; 31/10/01, Berlesse, 6 ej.; 17/06/02, luz, 5 ej. E-12N: 31/07/01, luz, 3 ej.; 30/10/01, luz, 33 ej.; 30/10/01, luz, 1 ej.

Helophorus occidentalis: E-12N: 26/04/01, suelo, 1 ej.

Helophorus porculus: E-10N: 12/11/01, oveja, 1 ej.

Helophorus rufipes: E-10N: 1/02/01, oveja, 1 ej.

Hydaticus leander: E-02N: 7/08/01, luz, 2 ej. E-03: 7/08/00, luz, 7 ej. E-04N: 26/06/01, luz, 1 ej.; 31/07/01, luz, 2 ej.; 7/08/01, luz, 4 ej.; 30/10/01, luz, 1 ej. E-06: 7/08/00, luz, 2 ej. E-07: 27/06/00, luz, 2 ej.; 7/08/00, luz, 1 ej.; 27/09/00, luz, 1 ej. E-08: 23/05/00, luz, 2 ej.; 25/07/00, luz, 1 ej. E-09: 25/07/01, luz, 3 ej. E-11N: 26/06/01, luz, 1 ej.; 16/10/01, luz, 2 ej.; 30/10/01, luz, 5 ej. E-12N: 16/10/01, luz, 1 ej.; 30/10/01, luz, 2 ej.

Hydraena rugosa: E-03N: 25/04/02, Berlesse hojar., 2 ej. E-06: 17/05/02, Berlesse, 2 ej.

Hydrobius convexus: E-06: 17/05/02, vinagre, 1 ej.

Hydrobius fuscipes: E-02N: 10/04/01, luz, 1 ej.; 13/06/01, luz, 4 ej.; 26/06/01, luz, 2 ej. E-03: 23/02/00, vinagre, 1 ej. E-03N:

26/04/01, suelo, 1 ej.; 23/05/01, suelo, 1 ej. E-04N: 23/05/01, luz, 1 ej.; 26/06/01, luz, 6 ej.; 15/10/01, suelo, 1 ej. E-05: 22/02/00, suelo, 1 ej.; 15/03/00, suelo, 2 ej.; 18/03/00, vinagre, 1 ej. E-07: 23/02/00, suelo, 1 ej.; 15/03/00, suelo, 1 ej. E-08: 23/05/00, luz, 3 ej. E-09: 23/05/00, luz, 9 ej. E-11N: 13/06/01, luz, 1 ej.; 16/10/01, luz, 1 ej.; 17/06/02, luz, 5 ej. E-12N: 26/04/01, suelo, 2 ej.; 31/07/01, luz, 10 ej. E-29: 9/02/00, vinagre, 1 ej.

Hydrochus flavipennis: E8: 25/06/01, luz, 1 ej.

Hydroglyphus geminus: E-01N: 25/09/01, luz, 14 ej. E-02N: 31/07/01, luz, 100 ej.; 7/08/01, luz, 185 ej.; 13/09/01, luz, 1 ej. E-03: 7/08/00, luz, 150 ej.; E-04N: 31/07/01, luz, 22 ej.; 7/08/01, luz, 70 ej.; 30/10/01, luz, 4 ej. E-05: 7/08/00, luz, 5 ej.; 7/08/00, luz, 158 ej. E-06: 13/07/00, suelo, 1 ej.; 7/08/00, luz, 21 ej. E-07: 27/06/00, luz, 20 ej.; 7/08/00, luz, 34 ej.; 12/09/00, luz, 200 ej.; 12/09/00, vinagre, 8 ej.; 27/09/00, luz, 12 ej. E-08: 25/07/00, luz, 22 ej.; 10/09/00, luz, 11 ej. E-09: 25/07/01, luz, 8 ej. E-11N: 23/05/01, luz, 7 ej.; 13/06/01, luz, 34 ej.; 30/07/01, luz, 300 ej.; 7/08/01, luz, 325 ej.; 13/09/01, luz, 15 ej.; 25/09/01, luz, 34 ej.; 16/10/01, luz, 4 ej.; 30/10/01, luz, 47 ej. E-12N: 16/07/01, luz, 14 ej.; 31/07/01, luz, 280 ej.; 7/08/01, luz, 1 ej.; 13/09/01, luz, 1 ej.; 16/10/01, luz, 2 ej.; 30/10/01, luz, 100 ej.

Hydrophilus pistaceus: E-02N: 31/07/01, luz, 1 ej. E-04N: 30/07/01, luz, 1 ej. E-09: 6/04/00, luz, 1 ej.; 27/06/00, luz, 1 ej.

Hygrobia hermanni: E-01N: 23/05/01, perro, 1 ej.

Hygroton confluens: E-11N: 13/09/01, luz, 1 ej.

Hygroton lagari: E-04N: 31/07/01, luz, 1 ej. E-07: 27/06/00, luz, 2 ej. E-11N: 13/06/01, luz, 2 ej.; 26/06/01, luz, 3 ej.

Laccobius revelierei: E-01N: 25/09/01, luz, 1 ej. E-07: 12/09/00, luz, 3 ej. E-11N: 13/09/01, luz, 4 ej.; 30/10/01, luz, 1 ej. E-12N: 30/10/01, luz, 10 ej.

Laccophilus minutus: E-02N: 31/07/01, luz, 1 ej. E-12N: 31/07/01, luz, 1ej.

Limnoxenus niger: E-02N: 13/06/01, luz, 1 ej. E-04N: 26/06/01, luz, 1 ej.; 17/07/01, luz, 1 ej.; 31/07/01, luz, 1 ej. E-07: 27/06/00, luz, 3 ej. E-09: 27/06/00, luz, 6 ej. E-11N: 17/01/02, luz, 1 ej.

Ochthebius aeneus: E-12N: 30/10/01, luz, 1 ej.

Ochthebius aupalens: E-11N: 30/03/01, luz, 2 ej. E-02N: 31/07/01, luz, 2 ej. E6: 17/05/02, Berlesse, 1 ej.

Ochthebius dilatatus: E-03N: 25/04/02, Berlesse, 6 ej. E-10N: 27/11/00,perro,1 ej.; 27/11/00, vinagre, 4 ej.; 23/05/01, vinagre, 1 ej.; 25/06/01, vinagre, 1 ej. E-11N: 30/10/01, Berlesse, 1 ej. E-06: 17/05/02, Berlesse, 4 ej.

Ochthebius exaratus: E-01N: 31/07/01, perro, 1 ej.

Ochthebius meridionalis: E-02N: 31/07/01, luz 2 ej. E-04N: 31/07/01, luz, 36 ej.; 6/08/01, luz, 1 ej.; 26/09/01, Berlesse, 1 ej. E-06: 17/05/02, Berlesse, 9 ej.; 17/05/02, vinagre, 3 ej. E-07: 12/09/00, luz, 1 ej. E-08: 28/05/02, vinagre, 1 ej. E-11N: 30/03/01, luz, 18 ej.; 15/09/01, luz, 1 ej.; 16/10/01, luz, 1 ej. E-12N: 31/07/01, luz, 7 ej.; 30/10/01, luz, 1 ej.

Ochthebius punctatus: E-19: 22/02/00, Berlesse, 3 ej. E-23: 15/03/00, oveja, 1 ej.

Ochthebius viridis 1: E-02N: 7/08/01, luz, 1 ej. E-04N: 31/07/01, luz, 1 ej.; 31/07/01, luz, 5 ej.; 26/09/01, Berlesse, 13 ej. E-11N: 30/03/01, luz, 4 ej. E-12N: 30/10/01, luz, 1 ej. E-06: 17/05/02, Berlesse, 3 ej.

Paracymus phalacroides: E-04N: 31/07/01, luz, 1 ej.

Paracymus scutellaris: E-06: 17/05/02, Berlesse, 5 ej.

Rhantus hispanicus: E-03N: 14/05/01, suelo, 1 ej.

Rhantus suturalis: E-01: 25/09/01, luz, 1 ej. E-02N: 10/04/01, luz, 1 ej.; 26/04/01, luz, 1 ej. E-03: 7/08/00, luz, 1 ej. E-04N: 23/05/01, luz, 1 ej.; 7/08/01, luz, 2 ej. E-07: 12/09/00, luz, 1 ej. E-08: 23/05/00, luz, 9 ej.; 25/07/00, luz, 1 ej. E-09: 23/05/00, luz, 9 ej.; 27/06/00, luz, 1 ej.; 12/09/00, luz, 1 ej. E-11N: 16/10/01, luz, 2 ej. E-12N: 30/10/01, luz, 1 ej.