

Los coleópteros *Hydradephaga* de la cuenca del río Segura (SE de la Península Ibérica). Estudio corológico

A. Millán, J. Velasco & A.G. Soler

RESUMEN

A partir de la clasificación corológica de FRANCISCOLO (1979), se han agrupado las especies de *Coleoptera Hydradephaga* encontradas en la cuenca del río Segura en diferentes categorías corológicas en base a la información de su distribución actual. Posteriormente, un análisis global de esta clasificación ha permitido obtener una idea aproximada del origen y distribución de esta fauna.

Palabras clave: *Coleoptera*, *Hydradephaga*, cuenca del Segura, Península Ibérica, Corología.

ABSTRACT

The *Hydradephaga Coleoptera* of Segura Watershed (SE of Iberian Peninsula). Chorological study.

From the chorological classification of FRANCISCOLO (1979), *Hydradephaga Coleoptera* species found in Segura watershed were grouped in different chorological categories based on actual distribution information. Later, a global analysis of this classification allowed us to obtain a general idea of the origin and distribution of this fauna.

Key words: *Coleoptera*, *Hydradephaga*, Segura Watershed, Iberian Peninsula, Chorology.

INTRODUCCION

Dado que la biogeografía es una ciencia relativamente reciente, no son muchos los trabajos que tratan los modelos corológicos de los taxones de

insectos acuáticos, bajo un prisma histórico, evolutivo y ecológico. Además, gran parte de estos organismos son capaces de volar, traspasando las barreras geográficas (BANARESCU, 1990) que, en muchos casos, son la base de las hipótesis biogeográficas. Por lo general, la mayoría de las investigaciones, se limitan a ofrecer un mero inventario, catalogación y tipificación de las áreas de distribución geográfica de las especies, basándose en los modelos espaciales ya establecidos para la fauna terrestre.

Es a partir de mediados de este siglo, cuando empiezan a surgir los primeros estudios sobre biogeografía de insectos acuáticos. Entre éstos, destacan los de THIENEMAN (1950), ILLIES (1965), WEBER (1965), BECKER (1975), OLMI (1976), ZWICK (1979), LIND (1982), MALICKY (1983), LARSON & COLBO (1983), KADDOURI (1986), VALLADARES (1988), etc.

Los estudios biogeográficos específicos de *Hydradephaga*, son aún más escasos, sobresaliendo el de FRANCISCOLO (1979). El resto de estudios se restringen, en su mayoría, a determinados géneros de la Región Holártica cuya sistemática y distribución es bien conocida. Tal es el caso de los trabajos de ROUGHLEY & PENGELLY (1981), LARSON & NILSSON (1985), ZIMMERMAN (1985), BRANCUCCI (1983; 1986; 1988), LARSON (1987; 1989), NILSSON (1989), NILSSON & LARSON (1990), etc.

Todos estos trabajos, junto con otros de carácter teórico (LA GRECA, 1975; BALL, 1976; PIELOU, 1979; ENDLER, 1982; BLONDEL, 1986; MYERS & GILLER, 1988; BANARESCU, 1990; etc.), filogenético (LAWRENCE & NEWTON, 1982; EVANS, 1985; BEUTEL & BELKACEME, 1986; RUHNAU, 1986; BEUTEL & ROUGHLEY, 1988; BAMEUL, 1989; etc.) o ecológicos (GIUDICELLI *et al.*, 1985; WEWALKA, 1986; CHANDLER & GROMKO, 1989; etc.), conforman la base científica a partir de la que se pueden plantear hipótesis biogeográficas para explicar el origen, evolución y distribución de determinados grupos de insectos.

En cuanto a la Península Ibérica, ésta constituye un enclave de excepcional interés biogeográfico, al actuar como refugio de numerosos organismos durante las glaciaciones del Pleistoceno y, posteriormente, como centro de dispersión de estas mismas especies (MARGALEF, 1974; LA GRECA, 1975). Pero, a pesar de su importancia, tampoco existen suficientes estudios biogeográficos sobre insectos acuáticos en este área, exceptuando los trabajos de limnología descriptiva llevados a cabo por MARGALEF (1950; 1951; 1952; 1953 y 1955).

Por lo que respecta a los *Hydradephaga*, destacan las tesis doctorales de REGIL (1982), SAINZ-CANTERO (1989) y GARRIDO (1990), y estudios puntuales como los de MONTES & SOLER (1985), MACHADO (1987), FRESNEDA & HERNANDO (1988; 1989) o ISART *et al.* (1990).

El presente artículo se centra en el análisis corológico de las especies de *Hydradephaga* encontradas en la cuenca del río Segura, con el fin de contribuir al conocimiento del origen y distribución de tales especies. En cualquier caso, este objetivo se debe considerar de carácter tentativo, dada la dificultad que entraña la interpretación de los resultados como consecuencia de la des-

igualdad y dispersión de datos referentes a la distribución de las especies detectadas en este estudio y a la necesidad de analizar, conjuntamente, otros factores de carácter climático, geográfico y filogenético principalmente.

METODOLOGÍA

A partir de un muestreo biológico extensivo en 390 estaciones de la cuenca del río Segura (Figura 1), entre los años 1980 a 1990, se han detectado 64 especies de *Coleoptera Hydradephaga* (MILLAN *et al.*, en prensa), las cuales constituyen la base de este estudio.

El análisis corológico de dichas especies se ha fundamentado en las categorías corológicas utilizadas por FRANCISCOLO (1979), a su vez extraídas de la clasificación realizada por LA GRECA (1964). La base de este análisis, lo constituyen las matrices elaboradas previamente, a partir de una minuciosa recopilación bibliográfica (MILLAN, 1991), donde se refleja la actual distribución de estos coleópteros en:

- Las cuencas hidrográficas de la Península Ibérica, incluyendo las Islas Baleares (Tabla 1).
- Las áreas paleárticas occidentales delimitadas por ILLIES (1978), pero levemente modificadas al considerar las cuencas como unidades funcionales e integradoras del paisaje. De esta manera, los Pirineos y los Alpes han entrado a formar parte de sus respectivas cuencas en España, Francia e Italia, mientras que el sur de Suecia se ha incluido, obviamente, dentro de las cuencas de la Península Escandinava. Se ha tenido en cuenta además, a las Islas Canarias como representante macaronésico (Tabla 2).
- Las grandes Regiones biogeográficas mundiales más aceptadas (RAPOPORT, 1975). Dada la gran extensión este-oeste de la Región Paleártica, se dividió ésta en tres subregiones: Paleártica Occidental, Oriente Medio y Paleártica Oriental (Tabla 3).

Como información complementaria, en MILLAN (1991), se pueden encontrar los mapas de distribución geográfica para cada especie, a nivel regional (U.T.M.), peninsular (provincias) y paleártico occidental (sombreado según subregiones).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Clasificación corológica

Después del estudio detallado de las Tablas 1, 2, y 3, las especies de *Hydradephaga* encontradas en la cuenca del río Segura se han clasificado en las siguientes categorías corológicas (entre paréntesis se indica el número de especies pertenecientes a cada una de ellas y su porcentaje con respecto al total de especies encontradas en la cuenca del río Segura):

PENINSULA IBERICA Y BALEARES

Especies	CNO	CDU	CTA	CGA	CGR	CSU	CSE	CJU	CEB	CPO	BAL	T
<i>P. rotundatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>H. obliquus</i>	1	1			1		1	1	1	1		7
<i>H. lineatocollis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>H. mucronatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>A. estriatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>G. caspius</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
<i>G. dejeani</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>G. distinctus</i>	1	1				1	1		1			5
<i>G. urinator</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>O. villosus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9
<i>N. laevis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>H. aubei</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>H. cuspidatus</i>		1		1	1	1	1	1	1		1	8
<i>Y. bicarinata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>B. minutissimus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>H. pusillus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>H. signatellus</i>							1	1				4
<i>C. confluens</i>	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	10
<i>C. inpressopunctatus</i>	1	1		1			1		1	1		6
<i>H. musicus</i>					1		1				1	2
<i>H. discretus</i>	1	1	1			1	1	1	1	1		9
<i>H. limbatus</i>	1	1		1	1		1	1			1	8
<i>H. lucasi</i>	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	10
<i>H. marginatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	10
<i>H. nigrita</i>	1	1			1		1		1	1		6
<i>H. tessellatus</i>	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	10
<i>G. fractus</i>	1	1				1	1			1	1	6
<i>G. varius</i>	1	1	1	1	1		1		1	1	1	9
<i>S. epipleuricus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>S. lepidus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10
<i>S. optatus</i>		1		1	1	1	1				1	6
<i>D. depressicollis</i>					1	1	1					3
<i>D. fairmairei</i>			1	1	1	1	1	1	1	1		8
<i>D. hispanicus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		10
<i>D. moestus</i>	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>P. cazorlensis</i>					1		1					2
<i>P. ceresyi</i>	1	1	1	1	1		1				1	8
<i>P. clarki</i>		1			1	1	1	1				5
<i>P. griseoestriatus</i>	1	1			1		1		1			5
<i>P. mariae</i>							1					1
<i>O. daviisi</i>	1	1	1		1		1	1	1	1		8
<i>O. septentrionalis</i>	1	1					1					3
<i>L. hyalinus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>L. minutus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>L. puncticus</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	8
<i>A. brunneus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>A. didymus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>A. biguttatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>A. guttatus</i>	1	1			1		1		1	1		6
<i>A. nitidus</i>	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	10
<i>A. bipustulatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>A. chalconatus</i>	1	1	1	1	1		1	1	1			7
<i>A. melanocornis</i>	1	1	1	1			1	1	1			7
<i>A. nebulosus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>A. paludosus</i>	1	1			1		1	1	1	1		7
<i>I. fuliginosus</i>	1	1					1		1	1		5
<i>R. suturalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
<i>M. coriacea</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<i>E. sticticus</i>		1	1	1	1	1	1	1		1	1	9
<i>H. leander</i>			1	1	1	1	1	1		1	1	7
<i>D. circumflexus</i>	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	10
<i>D. pisanus</i>	1	1	1	1	1		1	1	1	1		9
<i>C. tr. africanus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
<i>C. lateralmarginalis</i>	1	1		1	1		1	1	1	1	1	9
Número de especies	49	56	43	46	55	38	64	49	47	50	42	

Tabla 1: Distribución de las especies encontradas en las cuencas de la Península Ibérica e Islas Baleares. CNO: Norte; CDU: Duero; CTA: Tajo; CGA: Guadiana; CGR: Guadalquivir; CSU: Sur; CSE: Segura; CJU: Júcar; CEB: Ebro; CPO: Pirineo Oriental; BAL: Islas Baleares.

Table 1: Distribution of species found in Iberian Peninsula watersheds and Balearic Islands. CNO: Norte; CDU: Duero; CTA: Tajo; CGA: Guadiana; CGR: Guadalquivir; CSU: Sur; CSE: Segura; CJU: Júcar; CEB: Ebro; CPO: The East Pyrenees; BAL: The Balearic Islands.

ÁREAS PALEARCTICAS

Especies	- CAN	X NAF	3 ITA	5 YUG	6 GRE	7 BUL	8 SUI	9 AUS	10 CHE	11 HUN	12 MNE
<i>P. rotundatus</i>		1	1	1	1		1	1		1	1
<i>H. obliquus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. lineatocollis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. mucronatus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>A. estriatus</i>	1	1	1	1	1	1					1
<i>G. caspius</i>		1	1	1	1	1		1	1	1	1
<i>G. dejeani</i>	1	1	1	1	1	1	1				1
<i>G. distinctus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>G. urinator</i>	1	1	1	1	1	1			1	1	1
<i>O. villosus</i>		1	1	1		1	1	1	1	1	1
<i>N. laevis</i>		1	1	1							
<i>H. aubei</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. cuspidatus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Y. bicarinata</i>		1	1	1	1		1				
<i>B. minutissimus</i>	1	1	1	1	1	1	1			1	1
<i>H. pusillus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. signatellus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>C. confluens</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>C. inpressopunctatus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. musicus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. discretus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. limbatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. lucasi</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. marginatus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. nigrita</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. tessellatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>G. fractus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>G. varius</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>S. epipleuricus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>S. lepidus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>S. optatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>D. depressicollis</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>D. fairmatrei</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>D. hispanicus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>D. moestus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>P. cazorensis</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>P. ceresyi</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>P. clarki</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>P. griseoestriatus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>P. mariae</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>O. davisi</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>O. septentrionalis</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>L. hyalinus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>L. minutus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>L. puncticus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>A. brunneus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>A. didymus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>A. biguttatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>A. guttatus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>A. nitidus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>A. bipustulatus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>A. chalconatus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>A. melanocornis</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>A. nebulosus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>A. paludosus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>I. fuliginosus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>R. suturalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>M. cortacea</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>E. sticticus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>H. leander</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>D. circumflexus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>D. pisanus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>C. tr. africanus</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>C. lateralmarginalis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Número de especies

25 52 59 48 51 40 43 37 34 33 36

Tabla 2: Distribución de las especies encontradas en las áreas biogeográficas seleccionadas según ILLIES (1978). CAN: Islas Canarias; NAF: Norte de Africa; ITA: Italia; YUG: Yugoslavia; GRE: Grecia; BUL: Bulgaria; SUI: Suiza; AUS: Austria; CHE: Checoslovaquia; HUN: Hungría; Tierras del Mar Negro; FRA: Francia; ALE: Alemania; Tierras del Mar Báltico; RUS: Rusia; IRL: Irlanda; ING: Inglaterra; ISL: Islandia; NOR: Noruega; CIR: Círculo Polar Ártico; SUE: Suecia; FIN: Finlandia; CAU: Tierras del Cáucaso; MCA: Tierras del Mar Caspio; TUR: Turquía.

OCCIDENTALES

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Y	T
FRA	ALE	MBA	RUS	IRL	ING	ISL	NOR	CIR	SUE	FIN	CAU	MCA	TUR	
1														7
1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	23
1	1	1	1	1	1				1				1	19
1	1		1	1	1								1	15
1			1		1								1	10
1	1	1	1	1	1		1		1			1	1	19
1													1	10
1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	22
1	1		1	1	1								1	15
1	1	1	1	1	1		1		1	1			1	19
1														4
1														10
1	1	1	1								1		1	16
1	1												1	6
1	1		1	1	1								1	14
1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	22
1	1										1		1	6
1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	20
1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	22
1													1	4
1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	23
1													1	6
1													1	5
1	1		1		1						1		1	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23
1	1			1	1						1		1	15
1														4
1														9
1														2
1	1			1	1									6
1														3
1														0
1														4
1														1
1														6
1														0
1												1	1	9
1													1	4
1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	19
1	1			1	1						1			13
1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1	16
1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	23
1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	22
1	1	1	1	1	1		1		1		1	1	1	20
1	1	1	1	1	1				1					8
1	1	1	1	1	1							1	1	14
1	1	1	1	1	1						1	1	1	19
1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1	20
1	1	1	1	1	1						1			16
1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	24
1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	21
1	1	1	1	1	1							1	1	13
1	1	1	1	1	1		1		1		1	1	1	22
1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	20
1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	22
1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	22
1	?												1	9
1											1	1	1	12
1											1		1	8
1	1	1	1	1	1				1		1	1	1	21
1														5
1	1	1	1								1	1	1	17
1	1								1		1	1	1	10

Table 2: Distribution of species found in biogeographic areas of ILLIES (1978). CAN: The Canary Islands; NAF: North of Africa; ITA: Italy; YUG: Yugoslavia; GRE: Greece; BUL: Bulgaria; SUI: Switzerland; AUS: Austria; CHE: Czechoslovakia; HUN: Hungary; Black Sea lands; FRA: France; ALE: Germany; MBA: Baltic Sea lands; RUS: Russia; IRL: Ireland; ING: England; ISL: Island; NOR: Norway; CIR: North Pole; SUE: Sweden; FIN: Finland; CAU: Caucasian lands; MCA: Caspian Sea lands; TUR: Turkey.

Especies	DISTRIBUCION MUNDIAL							T
	OM	PO	EA	EO	NA	SA	OC	
<i>P. rotundatus</i>	1							1
<i>H. obliquus</i>	1	?						1
<i>H. lineatocollis</i>	1		1					2
<i>H. mucronatus</i>	1							1
<i>A. estriatus</i>	1							1
<i>G. cospius</i>	1	1						2
<i>G. dejeani</i>	1							1
<i>G. distinctus</i>	1	1						2
<i>G. urinator</i>	1							1
<i>O. villosus</i>	1	1						2
<i>N. laevis</i>								0
<i>H. aubei</i>								0
<i>H. cuspidatus</i>	1							1
<i>Y. bicarinata</i>								0
<i>B. minutissimus</i>								0
<i>H. pusillus</i>	1	1						2
<i>H. signatellus</i>	1		1					2
<i>C. confluent</i>	1							1
<i>C. inpressopunctatus</i>	1	1			1			3
<i>H. musicus</i>	1	1						2
<i>H. discretus</i>	1	1						2
<i>H. limbatus</i>								0
<i>H. lucasi</i>	1							1
<i>H. marginatus</i>	1							1
<i>H. nigrita</i>	1	1						2
<i>H. tessellatus</i>	1	1						2
<i>G. fractus</i>								0
<i>G. varius</i>								0
<i>S. epipleuricus</i>								0
<i>S. leptidus</i>								0
<i>S. optatus</i>								0
<i>D. depressicollis</i>								0
<i>D. fairmairei</i>								0
<i>D. hispanicus</i>								0
<i>D. moestus</i>								0
<i>P. cazorlensis</i>								0
<i>P. ceresyi</i>	1							1
<i>P. clarki</i>								0
<i>P. griseoestrianus</i>	1	1			1			3
<i>P. mariae</i>								0
<i>O. davisi</i>								0
<i>O. septentrionalis</i>	1	1						2
<i>L. hyalinus</i>	1	1						2
<i>L. minutus</i>	1	1						2
<i>L. puncticus</i>	1	1						2
<i>A. brunneus</i>								0
<i>A. didymus</i>	1							1
<i>A. biguttatus</i>	1	1						2
<i>A. guttatus</i>	1	1						2
<i>A. nitidus</i>	1	1						2
<i>A. bipustulatus</i>	1	1						2
<i>A. chalconatus</i>	1							1
<i>A. melanocornis</i>								0
<i>A. nebulosus</i>	1							1
<i>A. paludosus</i>	1							1
<i>I. fuliginosus</i>	1	1						2
<i>R. suturalis</i>	1	1	1	1			1	5
<i>M. coriacea</i>								0
<i>E. sticticus</i>	1	1	1	1	1	1	1	7
<i>H. leander</i>	1		1					2
<i>D. circumflexus</i>	1	1						2
<i>D. pisanus</i>								0
<i>C. tr. africanus</i>	1		1					2
<i>C. lateralmarginalis</i>	1	1						2
Número de especies	42	23	6	2	3	1	2	

Tabla 3: Distribución mundial. OM: Oriente Medio; PO: Paleártico oriental; EA: Etiópico africana; EO: Etiópico oriental; AN: América del Norte; AS: América del Sur; OC: Oceanía.

Table 3: Mondial distribution. OM: Middle East; PO: East Palearctic; EA: African Ethiopian; EO: East Ethiopian; AN: North America; AS: South America; OC: Oceania.

Distribución cosmopolita (1, 1,56%):

Eretes sticticus Castelnau, 1833.

Distribución euro-afro-indo-notogéica (1, 1,56%):

Rhantus (Rhantus) suturalis (MacLeay, 1825).

Distribución paleártico-etiópica (1, 1,56%):

Halipus (Neohalipus) lineatocollis (Marsham, 1802).

Distribución mediterráneo-afro-indiana (1, 1,56%):

Hydroglyphus signatellus (Klug, 1834).

Distribución mediterráneo-etiópica (2, 3,12%):

Hydaticus (Guignotites) leander (Rossi, 1790) y *Cybister (Gschwendtnerhydus) tr. africanus* Castelnau, 1834.

Distribución holártica* (2, 3,12%):

*Coelambus impressopunctatus** (Schaller, 1783) y *Potamonectes (Potamonectes) griseostriatus** (De Geer, 1774).

Distribución muy amplia en la Región Paleártica (27, 42,19%):

Holopaleártica (2, 3,12%):

Laccophilus hyalinus (De Geer, 1774) y *Agabus (Gaurodytes) bipustulatus** (Linnaeus, 1767).

Eurosiberiana (4, 6,25%):

Halipus (Haliplidius) obliquus (Fabricius, 1787), *Agabus (Dichonectes) guttatus* (Paykull, 1798), *A. (Gaurodytes) paludosus** (Fabricius, 1801) e *Ilybius (Ilybius) fuliginosus* (Fabricius, 1792).

Euroasiático-borealpina* (1, 1,56%):

Oreodytes septentrionalis (Gyllenhal, 1826).

Euroasiático-mediterránea* (7, 10,94%):

Gyrinus (Gyrinus) caspius Menetries, 1832, *G. (Gyrinus) distinctus** Aube, 1836, *Orectochilus (Orectochilus) villosus* (Müller, 1776), *Hydrovatus (Vathydrus) cuspidatus* (Kunze, 1818), *Hydroporus (Hydroporus) nigrita** (Fabricius, 1792), *Laccophilus minutus** (Linnaeus, 1758) y *L. ponticus** Sharp, 1882.

Euroasiático-mediterráneo-macaronésica* (7, 10,94%):

*Hydroglyphus pusillus** (Fabricius, 1781), *Hydroporus (Hydroporus) discretus** Fairmairei, 1859, *H. (Hydroporus) tessellatus** Drapiez, 1819, *Agabus (Dichonectes) biguttatus** (Olivier, 1795), *A. (Dichonectes) nitidus** (Fabricius, 1801), *Dytiscus (Macrodytes) circumflexus** Fabricius, 1801 y *Cybister (Cybister) lateralimarginalis** (De Geer, 1774).

Euroturánico-mediterránea (3, 4,69%):

Hydroporus (Hydroporus) marginatus (Duftschmid, 1805), *Agabus (Gaurodytes) chalconatus* (Panzer, 1796) y *A. (Gaurodytes) melanocornis** Zimmermann, 1915.

Euroturánico-mediterráneo-macaronésica (3, 4,69%):

Aulonogyrus (Aulonogyrus) striatus (Fabricius, 1792), *Coelambus confluens* (Fabricius, 1787) y *A. (Gaurodytes) nebulosus* (Forster, 1771).

Distribución europea (4, 6,40%):

Oeste de Europa (1, 1,56%):

Stictonectes lepidus (Olivier, 1795).

Boreoalpina (1, 1,56%):

Oreodytes davisii (Curtis, 1831).

Endemismo ibérico-galo (2, 3,12%):

Stictonectes epipleuricus (Seidlitz, 1887) y *Deronectes hispanicus* (Rosenhauer, 1856).

Distribución mediterránea (22, 34,37%):

Holomediterránea (2, 3,12%):

Peltodytes (Peltodytes) rotundatus (Aube, 1836) e *Hydroporus (Hydroporus) lucasi* Reiche, 1866.

Atlántico-mediterránea (4, 6,25%):

Haliphys (Liaphys) mucronatus Stephens, 1828, *Gyrinus (Gyrinus) urinator* Illiger, 1807, *Agabus (Gabinectes) brunneus* (Fabricius, 1798) y *A. (Gabinectes) didymus* (Olivier, 1795).

Atlántico-mediterráneo-macaronésica* (1, 1,56%):

Bidessus minutissimus (Germar, 1824).

Mediterráneo-turánico-macaronésica (1, 1,56%):

Potamonectes (Potamonectes) ceresyi (Aube, 1836).

Mediterráneo-asiático-macaronésica* (1, 1,56%):

*Herophydrus (Hyphoporus) musicus**

Mediterráneo-macaronésica (4, 6,25%):

Gyrinus (Gyrinus) dejeani Brulle, 1832, *Hydroporus (Hydroporus) limbatus** Aubé, 1836, *Potamonectes (Potamonectes) clarki* (Wollaston, 1862) y *Meladema coriacea** Castelnau, 1834.

Mediterráneo-tirrenica* (9, 14,06%):

*Noterus laevis** Sturm, 1834, *Hyphodrus (Hyphodrus) aubei** Ganglbauer, 1892, *Yola bicarinata* (Latreille, 1804), *Graptodytes varius** (Aubé, 1836), *G. fractus** (Sharp, 1880-82), *Stictonectes optatus* (Seidlitz, 1887), *Deronectes fairmairei** (Leprieur, 1876), *D. moestus* (Fairmairei, 1858) y *Dytiscus (Macrodytes) pisanus* Castelnau, 1834.

Endemismo ibérico:

Sur de la Península Ibérica (3, 4,69%):

Deronectes depressicollis (Rosenhauer, 1856), *Potamonectes (Potamonectes) cazorlensis* Lagar, Fresneda & Hernando, 1987 y *Potamonectes mariae* Millán & Rocchi, 1992.

Análisis corológico

En la clasificación anterior aparecen con asterisco (*) las variaciones que se han encontrado a partir de los datos de los autores, tanto en las categorías corológicas como en la distribución de las especies, con respecto a la información aportada por FRANCISCOLO (1979). Estos cambios se han basado en las siguientes consideraciones:

1. Atendiendo exclusivamente al rango de especie y no al de subespecie, *C. impressopunctatus* y *P. griseostriatus* tienen una distribución de carácter Holártico (ALARIE & LECLAIR, 1988; FRESNEDA & HERNANDO, 1989).
2. Dado que *A. bipustulatus* está ampliamente repartido por toda la Región Paleártica, existiendo además citas en las Islas Canarias (MACHADO, 1987) y Nepal (BRANCUCCI, 1981), se ha creído conveniente incluir esta especie dentro de la categoría Holopaleártica.
3. Las numerosas citas pertenecientes a *A. paludosus*, de Europa septentrional, incluyendo el norte de Rusia (LUNDBERG, 1986), así como las de la región caucásica y Turquía, permiten ampliar el rango de distribución de esta especie, de Medioeuropea (FRANCISCOLO, 1979) a Eurosiberiana.
4. Se ha sustituido el término "centroasiático" por "asiático", dado que las especies presentes en estas categorías llegan a alcanzar Nepal e incluso China (HOLMEN, 1987). Tal es el caso de *G. distinctus*, *H. nigrita*, *L. minutus* y *L. ponticus*, que ven ampliada su distribución a la categoría de Euroasiáticas, u *O. septentrionalis* a la de Euroasiática-boreoalpina.
5. La presencia en las Islas Canarias de *H. pusillus*, *H. discretus*, *H. tessellatus*, *A. biguttatus*, *A. nitidus*, *D. circumflexus* y *C. lateralimarginalis* (FRANCISCOLO, 1979; MACHADO, 1987), ha permitido formar un nuevo grupo corológico denominado Euroasiático-mediterráneo-macaronésico, que refleja un rango de distribución más amplio. *H. discretus*, a su vez, aumenta también su rango de distribución de manera considerable, puesto que anteriormente estaba dentro de la categoría Mediterráneo-turánico-macaronésica, y actualmente existen numerosas citas de ella en Europa septentrional (LUNDBERG, 1986).
6. La existencia de citas de *A. melanocornis* próximas al mar Caspio (ILLIES, 1978), permiten incluir a esta especie en la categoría corológica Euroturánico-mediterránea, junto con *A. chalconatus*, lo que parece reafirmar la hipótesis de CARR & NILSSON (1988) de que son especies con áreas de distribución muy solapadas (simpátricas).
7. La presencia de *H. musicus* en la Península Ibérica (MILLAN & SOLER, 1990), aunque cualitativamente es importante, al constatar la capacidad de esta especie para colonizar el continente europeo propiamente dicho, no amplía su área de distribución general, muy característica, dado que se encuentra repartida en una franja relativamente estrecha del sur de la

Región Paleártica a la que se ha denominado Mediterráneo-asiático-macaronésica.

8. Se añade la nueva categoría Atlántico-mediterráneo-macaronésica, para reflejar la distribución de *B. minutissimus*.
9. Se amplía el área de distribución para *G. fractus* y *D. fairmairei*, con anterioridad dentro de la categoría corológica Tirrénica (FRANCISCOLO, 1979), a la nueva categoría Mediterráneo-tirrénica, por su presencia en el sur de Francia y en la Península Ibérica.
10. Especies como *H. limbatus* y *M. coriacea* por un lado, y *N. laevis* e *H. aubei* por otro, han sido ubicadas en categorías corológicas de distribución más restringida a la Atlántico-mediterránea (FRANCISCOLO, 1979) tales como Mediterráneo-macaronésica y Oeste-mediterráneo-tirrénica respectivamente. La explicación se basa en que ninguna de ellas ha colonizado, hasta el momento, áreas como las Islas Británicas, Dinamarca o el sur de la Península Escandinava, de marcado carácter atlántico, aunque sí están citadas del norte de la Península Ibérica y de Francia. La cita de *M. coriacea*, en Bélgica (FRANCISCOLO, *op. cit.*), en caso de no tratarse de un error de etiqueta, se debe considerar de carácter muy esporádico.

* * *

El estudio de la distribución de las especies por cuencas hidrográficas dentro de la Península Ibérica (Tabla 1), permite matizar alguna de las distribuciones generales para las especies del Segura comentadas anteriormente:

1. Dentro de las especies Euroasiático-mediterráneas, *G. caspius*, *L. ponticus* y, sobre todo, *H. cuspidatus*, parecen ser las de mayor carácter meridional al no alcanzar la vertiente cantábrica.
2. Por el contrario, *P. rotundatus* e *H. lucasi* (este último con ciertas matizaciones por su posible confusión con *H. planus*, especie con una distribución mucho más amplia), clasificadas como holomediterráneas, son capaces de ocupar las cuencas atlánticas más occidentales. Este hecho se acentúa más en especies pertenecientes a la categoría mediterráneo-tirrénica, como *N. laevis*, *H. aubei*, *Y. bicarinata*, *G. varius*, *D. moestus* y *D. pisanus*, por lo que en posteriores estudios se podrían catalogar como especies atlántico-mediterráneas occidentales.
3. *G. dejeani* e *H. limbatus*, aunque también están citadas en las cuencas más al norte de la Península Ibérica y podrían encuadrarse como especies atlántico-mediterráneas occidentales, probablemente, deben su presencia a condiciones microambientales especiales, por lo que es mejor considerarlas especies de carácter esporádico.
4. Las citas en Mallorca de *S. epipleuricus*, endemismo ibérico-galo de cotas alpinas y subalpinas, alimenta la hipótesis de que esta especie pueda estar en los arroyos de montaña del Atlas magrebí, aún sin estudiar concienzuda-

damente. De ser así, su distribución se podría considerar de tipo oeste-mediterráneo-magrebino-alpina.

El reciente descubrimiento, de una especie muy similar, *S. occidentalis* Fresneda & Fery, 1990, aconseja una revisión de las citas existentes de *S. epipleuricus*.

5. Finalmente, cabe resaltar la presencia de especies como *G. fractus* y *P. ceresyi* en cuencas del norte peninsular, a pesar de su marcado carácter mediterráneo (Tablas 2 y 3). En este sentido dichas citas constituirían las localizaciones más septentrionales fuera del ámbito costero. Aún así, no se ha considerado conveniente asociarlas a un nuevo tipo de distribución, dado que son fáciles de confundir con otras especies afines, como *G. varius* o *G. ignotus* y la recientemente descubierta *P. mariae* (MILLAN & ROCCHI, en prensa) respectivamente. En caso de ser confirmadas, manteniendo su escasa presencia, se deberían catalogar como especies esporádicas para la cuenca del Duero y cuenca Norte.

* * *

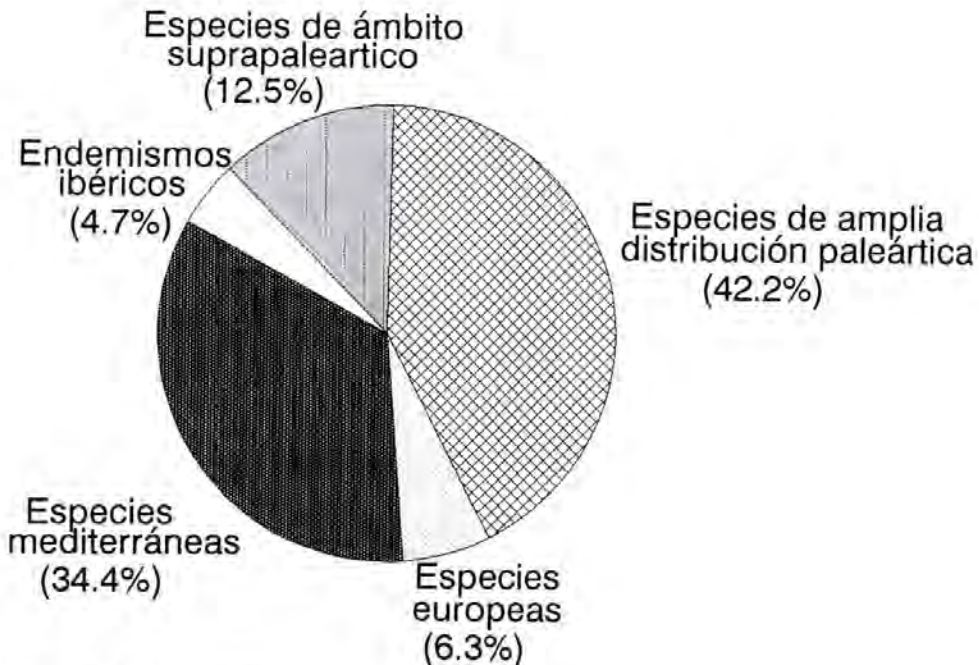


Figura 2: Análisis corológico.

Figure 2: Chorological analysis.

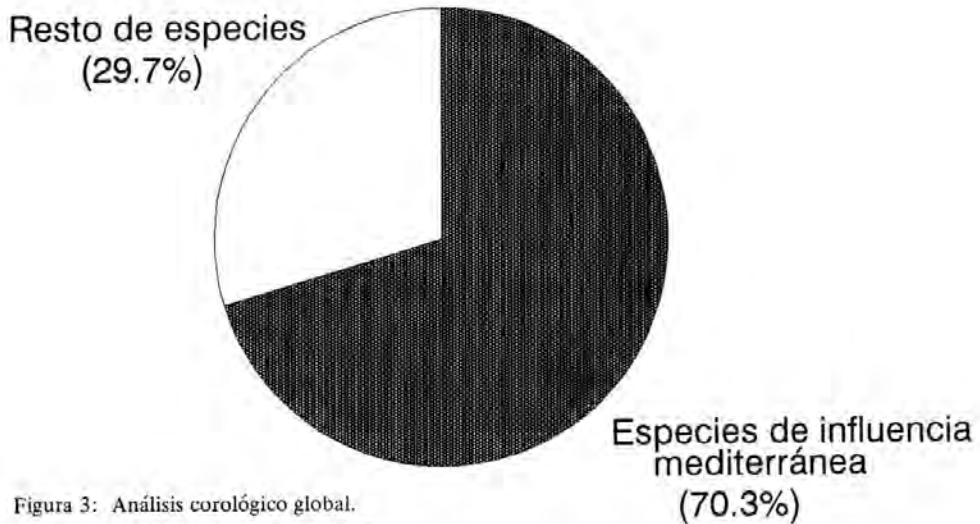


Figura 3: Análisis corológico global.

Figure 3: Global chorological analysis.

A modo de síntesis y para obtener una visión global, se han reagrupado las categorías corológicas, de manera similar a como lo han hecho otros autores (VALLADARES, 1988; SAINZ-CANTERO, 1989; GARRIDO, 1990) en cinco grandes bloques y se han calculado los porcentajes que presenta la fauna de *Hydradephaga* del Segura en cada uno de ellos:

Especies de ámbito suprapaleártico: 8 (12,50%).

Especies de amplia distribución paleártica: 27 (42,19%).

Especies europeas: 4 (6,25%).

Especies mediterráneas: 22 (34,37%).

Endemismos ibéricos: 3 (4,69%).

Como se puede observar (Figura 2), el mayor porcentaje lo constituyen las especies de amplia distribución paleártica, mientras que las endémicas presentan el más bajo, por lo que, en principio, se podría considerar que la fauna de *Hydradephaga* de la cuenca del Segura no es muy peculiar. Únicamente las 3 especies endémicas de la Península Ibérica y, en concreto, *P. mariae*, propia de la cuenca del Segura, se puede catalogar, de momento, como la especie típica de esta zona.

Sin embargo, también se aprecia que las especies mediterráneas constituyen el grupo más característico del área de estudio, puesto que, aunque su porcentaje es menor que el de las especies de amplia distribución paleártica, muchas de estas últimas tienen un marcado carácter meridional, como ocurre con las 20 especies incluidas en las categorías Euroasiático-mediterráneas, Euroasiático-mediterráneo-macaronésicas, Euroturánico-mediterráneas y Euroturánico-mediterráneo-macaronésicas. En total, el 70,3 % (45) de las

especies de la cuenca del río Segura, incluyendo las endémicas, se podrían encuadrar en la categoría corológica de especies mediterráneas y/o con una destacada presencia en las cuencas mediterráneas (Figura 3).

CONCLUSIONES

La mayor parte de las especies de coleópteros *Hydradephaga* capturadas en la cuenca del río Segura presentan una gran capacidad de dispersión y colonización que se refleja en su amplia distribución. Así, el 84,37% (54) de las especies estudiadas se encuentran en más de la mitad de las cuencas hidrográficas peninsulares (incluyendo las Islas Baleares) y el 54,69% (35) están citadas para más de la mitad de las áreas biogeográficas catalogadas por ILLIES (1978).

A pesar de esta gran capacidad de dispersión, del análisis corológico global se deduce que, las especies de carácter mediterráneo, como cabía esperar, constituyen el grupo más importante en la cuenca del río Segura (70,3%). Dentro de estas, las especies detectadas pertenecientes a los géneros *Stictonectes*, *Deronectes*, *Herophydrus*, *Cybister*, y, fundamentalmente, *Potamonectes*, son las de mayor carácter meridional al tener una distribución más restringida a las cuencas mediterráneas.

No obstante, también se ha observado una clara influencia de géneros de carácter septentrional y con distribución más amplia, como *Agabus* e *Hydroporus*, los cuales tienen el mayor número de especies presentes en la zona de estudio, lo que indica una cierta corriente de colonización de fauna de origen nórdico, como consecuencia de la utilización de la cuenca del Segura como un área de refugio durante las glaciaciones del Pleistoceno.

BIBLIOGRAFÍA

- ALAIRE, Y. & R. LECLAIR, Jr., 1988. Water beetle records from shallow pools in Southern Quebec (Coleoptera: Dytiscidae). *The Coleop. Bull.*, 42 (4): 353-358.
- BALL, I.R., 1976. Nature and formulation of biogeographical hypotheses. *Syst. Zool.*, 24: 407-430.
- BAMEUL, F., 1989. Description de *Rhithrodytes*, nouveau genre d'*Hydroporinae* d'Europe et d'Afrique du Nord: Analyse phylogenetique et biogeographie (Coleoptera: Dytiscidae). *Annls. Soc. Ent. Fr. (N.S.)*, 25 (4): 481-503.
- BANARESCU, P., 1990. *Zoogeography of Fresh Waters. Vol. I: General Distribution and Dispersal of Freshwater Animals*. Aula-Verlag Wiesbaden. Bucarest. 511 p.
- BECKER, P., 1975. Island colonization by carnivorous and herbivorous coleoptera. *The Jour. An. Ecol.*, 44 (3): 893-906.

- BEUTEL & R. BELKACEME, 1986. Comparative studies on the metathorax of Hydrade-phaga and Trachypachidae (Coleoptera). *Entomol. Basil.*, 11: 221-230.
- BEUTEL, R.G. & R.E. ROUGHLEY, 1988. On the systematic position of the family Gyrinidae (Coleoptera: Adepaga). *Z. Zool. Syst. Evolut.-Forsch.*, 26: 380-400.
- BLONDEL, J., 1986. *Biogeografía y ecología*. Ed. Academia. Barcelona. 190 pp.
- BRANCUCCI, M., 1981. *Deronectes latus* (STEPH.) auch in Spanien (Coleop. Dytiscidae). *Mitt. der Entom. Gesell. Bas.*, 31 (4): 96.
- BRANCUCCI, M., 1983. Revision des espèces paléartiques, orientales et australiennes du genre *Laccophilus* (Coleoptera, Dytiscidae). *Ent. Arb. Mus., Frey*, 31/32: 241-246.
- BRANCUCCI, M., 1986. Revision of the genus *Lacconectus* Motschulsky (Coleoptera, Dytiscidae). *Entomol. Basil.*, 11: 81-202.
- BRANCUCCI, M., 1988. A revision of the genus *Platambus* Thomson (Coleoptera, Dytiscidae). *Entomol. Basil.*, 12: 165-239.
- CARR, R. & A.N. NILSSON, 1988. Larval morphology and phenology of the two cryptic species *Agabus chalconatus* and *A. melanocornis* (Coleoptera: Dytiscidae) with notes on other species. *Ent. Gaz.*, 39: 313-325.
- CHANDLER, C.R. & M.H. GROMKO, 1989. On the relationship between species concepts and speciation processes. *Syst. Zool.*, 38 (2): 116-125.
- ENDLER, J.A., 1982. Problems in Distinguishing Historical from Ecological Factors in Biogeography. *Amer. Zool.*, 22: 441-452.
- EVANS, M.E.G., 1985. Hydradephagan Comparative Morphology and Evolution: Some Locomotor Features and their Possible Phylogenetic Implications. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 137: 172-181.
- FRANCISCOLO, M.E., 1979. *Fauna d'Italia. Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae*. Ed. Calderini. Bologna. 804 pp.
- FRESNEDA, J. & C. HERNANDO, 1988. Los Hydradephaga de la Alta Ribagorza y Valle de Arán (Coleoptera). *Eos*, 64 (2): 17-55.
- FRESNEDA, J. & C. HERNANDO, 1989. Los *Coelambus* Thomson de la fauna ibérica (Col., Dytiscidae). *Limnetica*, 5: 21-36.
- GARRIDO, J., 1990. *Adenophaga y Polyphaga acuáticos (Coleoptera) en la provincia fitogeográfica Orocantábrica (Cordillera Cantábrica, España)*. Tesis doctoral. Universidad de León. 432 pp.
- GIUDICELLI, J., M. DAKKI & A. DIA, 1985. Caracteristiques abiotiques et hydrobiologiques des eaux courantes méditerranées. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 24: 2094-2101.
- HOLMEN, M., 1987. *The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. I. Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae*. Fauna Entomologica Scandinavica, Vol. 20. Scandinavian Science Press Ltd. 168 pp.
- ILLIES, J., 1965. Phylogeny and Zoogeography of Plecoptera. *Ann. Rev. Ent.* 10: 117-140.
- ILLIES, J. (Ed.), 1978. *Limnofauna europaea. Eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie*. G. Fischer. Stuttgart. 532 pp.

- ISART, J., I. RIBERA, G. HERNANDO & M.A.N. VALLE, 1990. Aportació al coneixement de l'entomofauna aquàtica del Montseny: revisió i contribució a l'estudi dels coleòpters. *II Trobada d'Estudis del Montseny*. Diputació de Barcelona: 35-42.
- KADDOURI, A., 1986. Revision des *Hydraena* du Maroc, d'Algerie et de Tunisie (Coleoptera, Hydraenidae). Thèse de doctorat. Université Paul Sabatier de Toulouse (Sciences).
- LA GRECA, M., 1964. Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani. *Atti V Congr. Naz. Ital. di Entomologia Atti Accad. Naz. Ital. dei Entomologia, Readiconti*, 11: 321-253.
- LA GRECA, M., 1975. La caratterizzazione degli elementi faunistici e le categorie corologiche nella ricerca zoogeografica. *Animalia*, 2 (1/3): 101-129.
- LARSON, D.J., 1987. Revision of North American species of *Ilybius* Erichson (Coleoptera: Dytiscidae), with systematic notes on palaeartic species. *J.N.Y. Entomol. Soc.*, 95 (3): 341-413.
- LARSON, D.J., 1989. Revision of North American *Agabus* Leach (Coleoptera: Dytiscidae): introduction, key to species groups, and classification of the *ambiguus*-, *tristis*-, and *arcticus*-groups. *Can. Entomol.*, 121: 861-919.
- LARSON, D.J. & M.H. COLBO, 1983. The aquatic insects: biogeographic considerations (C. 15), pp. 593-677. In G.R. SOUTH (Ed.) *Biogeography and Ecology of the Island of Newfoundland*. Dr. W. Junk Publishers, The Hague.
- LARSON, D.J. & A.N. NILSSON, 1985. The Holarctic species of *Agabus* (sensu lato) Leach (Coleoptera Dytiscidae). *Can. Entomol.*, 117 (1): 119-130.
- LAWRENCE, J.F. & A.F. NEWTON, 1982. Evolution and classification of beetles. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 13: 261-90.
- LIND, O.T., 1982. Biogeographic affinities of benthic communities in isolated desert aquatic ecosystems. In: DAVIS, J.R. (Ed.). *Proceeding of the Symposium on Reece Benthological Investigations in Texas and Adjacent states*. Aquatic sciences Section, Texas Academy of Sciences Aquatic, Texas.
- LUNDBERG, S., 1986. *Catalogus Coleopterum sueciae*. Entomologiska Föreningen i Stockholm och Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm. 155 pp.
- MACHADO, A., 1987. *Los Dittiscidos de las Islas Canarias. (Coleoptera Dytiscidae)*. Instituto de Estudios Canarios, C.S.I.C. La Laguna. 81 pp.
- MALICKY, H., 1983. Chronological patterns and biome types of European Trichoptera and others freshwater insects. *Arch. Hydrobiol.*, 96 (2): 223-244.
- MARGALEF, R., 1950. Datos para la hidrobiología de la Cordillera Cantábrica, especialmente del macizo de los Picos de Europa. *P. Inst. Biol. Apl.*, 7: 37-76.
- MARGALEF, R., 1951. Materiales para el conocimiento de la hidrobiología de Ibiza. *P. Inst. Biol. Apl.*, 8: 5-70.
- MARGALEF, R., 1952. Materiales para la hidrobiología de la isla de Menorca. *P. Inst. Biol. Apl.*, 11: 5-112.
- MARGALEF, R., 1953. Materiales para la hidrobiología de la isla de Mallorca. *P. Inst. Biol. Apl.*, 15: 111 pp.

- MARGALEF, R., 1955. Comunidades bióticas de las aguas dulces del noroeste de España. *P. Inst. Biol. Apl.*, 21: 5-86.
- MARGALEF, R., 1974. *Ecología*. Ed. Omega. Barcelona. 951 pp.
- MILLAN, 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. Inédita. 567 pag.
- MILLAN, A. & A.G. SOLER, 1990. *Herophydrus musicus* (Klug, 1833), primera cita para la Península Ibérica (Coleoptera, Dytiscidae). *Bol. Asoc. Esp. Entom.*, 14: 272.
- MILLAN, A. & S. ROCCHI, (en prensa), *Potamonectes mariae* (Col., Hydradephaga: Dytiscidae), nueva especie mediterránea. *Att. Mus. Civ. St. Nat. Grosseto*.
- MILLAN, A., J. VELASCO & A.G. SOLER, (en prensa). Los Coleópteros Hydradephaga de la cuenca del río Segura (SE de la Península Ibérica). Aspectos faunísticos más relevantes. *An. Biol.*
- MONTES, C. & A.G. SOLER, 1985. *Canthydrus diophthalmus* (Reiche & Saulcy, 1855), nuevo Noterinae para el continente europeo. (Col., Dytiscidae). *Mus. Civ. St. Nat. Genova*, 85: 187-189.
- MYERS, A. & P. GILLER, 1988. *Analytical systems Biogeography. An integrated approach to the study of animal and plant distributions*. Chapman and Hall, 578 pp.
- NILSSON, A.N., 1989. Larvae of northern European *Hydroporus* (Coleoptera: Dytiscidae). *Syst. Entomol.*, 14 (1): 99-115.
- NILSSON, A.N. & D.J. LARSON, 1990. A review of the *Agabus affinis* group (Coleoptera: Dytiscidae), with the description of a new species from Siberia and a proposed phylogeny. *Syst. Entomol.*, 15: 227-239.
- OLMI, M., 1976. Revisione delle specie italiane del genere *Limnius* Illiger con note sulle altre specie paleartiche (Coleoptera Elmithidae). *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Venezia*, 28: 1-16.
- PIELOU, E.C., 1979. *Biogeography*. Wiley & sons. New York.
- RAPOPPORT, E.M., 1975. *Areografía. Estrategias geográficas de las especies*. Fondo de la Cultura Económica, México, 214 pp.
- REGIL, J.A., 1982. *Coleópteros adefagos acuáticos de la provincia de León*. Tesis doctoral. Universidad de León. 415 pp.
- ROUGHLEY, R.E. & O.H. PENGELLY, 1981. Classification, Phylogeny and Zoogeography of *Hydaticus* Leach (Coleoptera: Dytiscidae) of North America. *Quaestiones Entomologicae*, 17: 249-309.
- RUHNAU, S., 1986. Phylogenetic relations within the Hydradephaga (Coleoptera) using larval and pupal characters. *Entomol. Basil.*, 11: 231-272.
- SAINZ-CANTERO, C.E., 1989. *Coleópteros acuáticos de Sierra Nevada*. Tesis doctoral. Universidad de Granada, 281 pp.
- THIENEMAN, 1950. Verbreitungsgeschichte der sübwässertierwelt Europas. *Die Binnengewässer*, 18: 1-809.

- VALLADARES, L.F., 1988. *Los palpicornia acuáticos de la provincia de León*. Tesis Doctoral. Universidad de León. 454 pp.
- WEBER, H.H., 1965. Verbreitungsbilder und verbreitungstypen bei den aquatiken Heteropteren mit teleuropas. *Farn. Mitt. Nordtdt*, 2: 259-268.
- WEWALKA, G., 1986. Zoogeography and ecology of the Dytiscidae fauna of the Levant. *Entomol. Basil*, 11: 273-288.
- ZIMMERMAN, J.R., 1985. A Revision of the Genus *Oreodytes* in North America (Coleoptera Dytiscidae). *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 137: 99-127.
- ZWICK, P., 1979. Verbreitung und herkunft mitteleuropäischer Blepharicoridae (Diptera). *Zusfass, 8. Int. Symp. Entomofaun. mitteleurop*: 57.

Fecha de recepción: 14 de febrero de 1992
Fecha de aceptación: 12 de noviembre de 1992

A. Millán, J. Velasco & G. Soler
Departamento de Biología Animal y Ecología
Facultad de Biología. Universidad de Murcia
30100 Espinardo (Murcia)