

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LOS ADEPHAGA ACUÁTICOS (COLEOPTERA) EN LA CUENCA DEL RÍO SEGURA (SE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA).

A. Millán, J. Velasco, M.L Suárez, M.R. Vidal-Abarca y L. Ramírez-Díaz.

Departamento de Ecología e Hidrología, Facultad de Biología, Universidad Murcia. Campus Universitario de Espinardo. 30100, Murcia (Spain).

Palabras clave: Coleópteros *Adephaga* acuáticos, técnicas de ordenación, cuenca del Segura.

Key words: Aquatic *Adephaga*, ordination methods, Segura basin.

ABSTRACT

SPATIAL DISTRIBUTION OF AQUATIC ADEPHAGA (COLEOPTERA) IN SEGURA RIVER BASIN (SE IBERIAN PENINSULA).

Three ordination techniques. Multiple Correspondence Analysis (MCA), Multiple Canonical Correspondence Analysis (MCCA) and Correspondence Analysis (CA), were applied to characterize the spatial distribution of the 64 species of aquatic Adephaga (Coleoptera) found in the Segura River basin. All three ordination methods gave similar results, being altitude, mineralization of the water, and riparian vegetation the most important environmental factors determining the composition of the assemblages. A clear gradient from the head waters to the river mouth was detected, defined within a very heterogeneous spatial framework.

The analysis of a contingency table with CA, used as a complementary aid to the interpretation of the MCCA, allowed a better understanding of the relationship between the species and the environmental variables. Four species groups were defined according to the results: 1. typical head-water species; 2, species in the medium plane of the river basin; 3, less mineralized water bodies in the low reach of the river; and 4 highly mineralized water bodies in the low reach of the river. Some pioneer and opportunistic species, showing a highly spatial plasticity, were found among all groups, reducing their differences and contributing to the establishment of a continuous biological gradient closely related with the environmental gradient.

INTRODUCCIÓN

Distintos trabajos han demostrado que el estudio por separado, de las comunidades de Coleópteros acuáticos, refleja las mismas condiciones ambientales que la comunidad de macroinvertebrados en su conjunto (p.ej. JEFFRIES, 1988), pero con ventajas adicionales como: el gran espectro de hábitats que son capaces de caracterizar, su capacidad para ocupar todos o casi todos los rangos de los parámetros ambientales seleccionados, su facilidad de muestreo y la amplia bibliografía disponible. Además, ciertas especies de Adephaga acuáticos, pueden indicar grados de contaminación y contenido de oxígeno disuelto (HEUSS, 1989).

Otro aspecto importante, al que no se le ha prestado mucha atención en la literatura, es la larga vida de los adultos, que permite encontrarlos durante gran parte del año, disminuyendo así la variabilidad estacional en las muestras (EYRE *et al.*, 1986. EYRE & FOSTER, 1989), y por tanto el esfuerzo de muestreo.

Por ello, no resulta averiguado catalogar a los coleópteros como buenos indicadores de las características ambientales de los hábitats acuáticos que ocupan (BRANCUCCI, 1980) y, sobre todo, como importantes descriptores de los cambios espaciales y temporales producidos en los sistemas acuáticos (RICHOUX & CASTELLA, 1986; RICHOUX, 1988).

La investigación en ecología de este grupo de insectos está confinada, normalmente, a tipos similares de hábitats o a áreas

muy restringidas (p. ej. EYRE *et al.*, 1986), con estudios que relacionan las características del medio con la presencia de determinadas especies de macroinvertebrados acuáticos. Estos estudios se pueden diferenciar, fundamentalmente, en dos tipos:

a) Estudios de carácter descriptivo con un tratamiento de los datos sencillo, donde se asocian, a través de documentación bibliográfica y de la experiencia de campo, las variables abióticas y/o bióticas del medio con las especies encontradas (HOSSEINIE, 1978; HIESIADKA, 1980; BAGGE, 1983; MIELEWCZYK, 1983; HOURASSA *et al.*, 1986; BUSSLER, 1988; HANSON & SWANSON, 1989).

b) Estudios donde se aplican técnicas estadísticas y/o multivariantes (LARSON, 1985; LANCASTER & SCUDDER, 1987; FRIDAY, 1987; EYRE & RUSHTON, 1989; FOSTER *et al.*, 1990) cuya finalidad es interpretar de forma objetiva las tendencias de distribución y asociación de especies con las estaciones de muestreo y variables del medio.

En la Península Ibérica sólo los trabajos de SOLER (1972), MONTES *et al.*, (1980) y, recientemente, los de RIBERA & FOSTER (1992), RIBERA *et al.* (1995 a y b) y MORENO *et al.*, (1997) emplean técnicas estadísticas más complejas. El presente estudio, siguiendo esta línea, utiliza diferentes técnicas de ordenación con la finalidad de determinar la que define mejor los patrones de distribución general y las variables abióticas y bióticas asociadas a las especies de Adepfaga acuáticos en la cuenca del río Segura.

ÁREA DE ESTUDIO

La cuenca del río Segura, con 14.432 Km², es la tercera más importante de la vertiente mediterránea. Se extiende sobre áreas geográficas de las provincias de Granada, Jaén, Almería, Albacete, Murcia y Alicante (Fig. 1).

Las Cordilleras Béticas limitan esta cuenca por el norte y oeste, separándola por el oeste de la cuenca del Guadalquivir. Al suroeste queda limitada por la Cordillera Prelitoral Murciana; por el este, la sierra del Carche la separa de la cuenca del Vinalopó, y por el norte, la sierra de la Pinilla y parte de la sierra de Alcaraz, la separan de la cuenca del Júcar.

El eje principal de la cuenca lo constituye el río Segura, que nace en la sierra del mismo nombre en la provincia de Jaén, a 1.412 m de altitud. Tras recorrer 325 Km desemboca en el Mediterráneo, en Guardamar del Segura (Alicante).

Los principales afluentes del Segura, con aportes continuos de agua, son los ríos Madera, Tus y Mundo por la margen izquierda y los ríos Zumeta y Taibilla por la derecha. Otros afluentes de menor importancia, al presentar aportes de caudales intermitentes, son las ramblas de Agua Amarga, Ju-

dío, Moro, Tinajón, Santomera y el río Chícamo por la margen izquierda; y los ríos Moratalla, Argos, Quípar, Mula y Guadalentín por la margen derecha.

Ambientalmente, la cuenca del río Segura se caracteriza por su aridez (VIDAL-ABARCA *et al.*, 1992), con largos períodos de déficit hídrico, pero con precipitaciones puntuales de carácter torrencial, y una geología y litología complejas. Presenta un gran número de arroyos temporales o fluctuantes, en general muy mineralizados y eutrofizados. Otro aspecto importante a destacar es la enorme demanda de agua para riego y la elevada contaminación orgánica de un gran número de ambientes, que somete a la comunidad de macroinvertebrados acuáticos, sobre todo a partir de la vega media y baja, a situaciones de fuerte estrés ambiental. Todo ello confiere a la Lona de estudio unas características peculiares y de gran interés desde el punto de vista ecológico.

METODOLOGÍA

Toma de muestras

El estudio se ha basado en la prospección de 390 estaciones de muestreo durante un período de aproximadamente 11 años (1980-90), con el fin de recoger la mayor riqueza de especies. Los muestreos se realizaron estacionalmente en la mayoría de los casos (MILLAN *et al.*, 1992). Para la recogida de organismos se utilizó una manga entomológica de 30 cm de lado y 1 mm de luz de malla, hasta que no se observaban nuevas especies. Los muestreos se completaron con el uso de un colador pequeño para zonas intersticiales o de dimensiones reducidas.

Simultáneamente, se tomaron datos de 13 variables del medio: seis físicas (altitud, persistencia del agua, profundidad, velocidad de la corriente, sustrato dominante y tipo de sedimento); tres biológicas (macrófitos dominantes, cobertura de macrófitos y vegetación de ribera); y cuatro químicas (grado de mineralización-conductividad, tipo de mineralización, oxígeno disuelto y contaminación orgánica). En VIDAL-ABARCA (1985) aparece una relación detallada de las técnicas empleadas para la medida de dichos parámetros.

Análisis de los datos

Con las 64 especies de Hydradefaga encontradas (Apéndice 1) en un total de 248 estaciones (MILLAN, 1991), se elaboró una matriz de presencia/ausencia de 248 estaciones x 64 especies. Se ha preferido utilizar datos de presencia/ausencia, dado el carácter extensivo del estudio, la marcada heterogeneidad de las muestras y las diferentes características de los ciclos de vida de las especies estudiadas. A esta primera matriz se le aplicó un Análisis de Correspondencias Múltiples (MCA). Esta técnica es una generalización del Análisis de

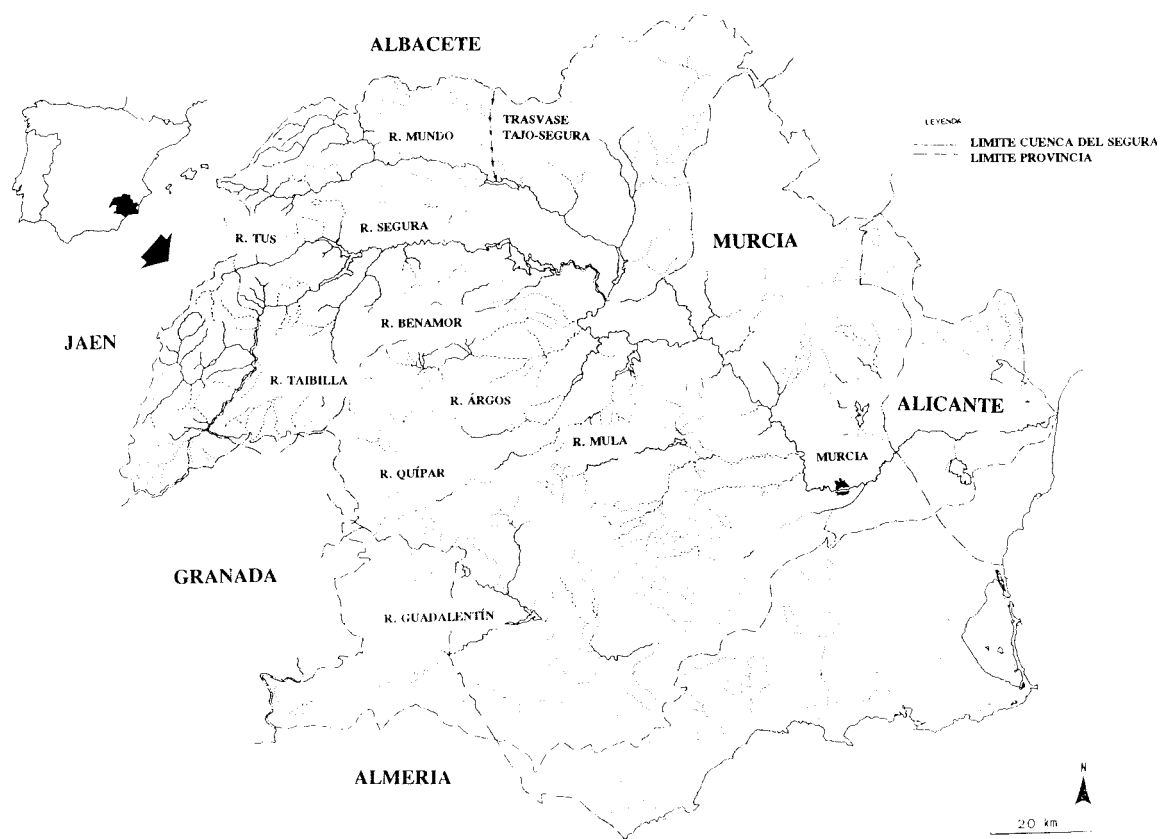


Figura 1 Localización de la zona de estudio.
Figure 1 Location of the study area

Correspondencias (BENZECRI, 1973; HILL, 1979), para el análisis de datos nominales, y resulta muy útil en el tratamiento de matrices de presencia/ausencia (PALASON, 1990). Para llevar a cabo este análisis se utilizó el paquete estadístico SPAD.N (LERART *et al.*, 1984).

Posteriormente, se elaboró una segunda matriz con las estaciones y las variables ambientales ordenadas en modalidades nominales u ordinales que se detallan en la Tabla 1. A esta matriz, junto con la de presencia/ausencia (1/0), se les aplicó un análisis de Correspondencias Canónicas Múltiples (MCCA) mediante el programa CANOCO (TER BRAAK, 1987). Un tipo de técnica similar a esta, también con datos cualitativos, ha sido utilizada por LEBRETON *et al.* (1988), para macroinvertebrados acuáticos de forma satisfactoria.

A partir de las dos matrices anteriores, se completó una tercera matriz de especies y modalidades de las variables ambientales (64x54), que refleja los datos de frecuencia de aparición de las especies en cada una de las clases o rangos propuestos a modo de tabla de contingencia. Con el fin de

equiparar las modalidades y especies por su presencia, se ponderó esta matriz, dividiendo cada columna (modalidades) por el número de veces que aparece dicha modalidad en la cuenca, y cada fila (especies) por el número de estaciones de muestreo en las que aparece la especie en la zona de estudio. Ambos casos se dan en porcentajes (Apéndice 2). A la matriz resultante se le aplicó un análisis de correspondencias (CA), frecuentemente utilizado en el tratamiento de tablas de contingencia (BENZECRI, 1973). El paquete estadístico empleado en este análisis fue SPAD.N (LEBART *et al.*, 1984).

RESULTADOS

MCA: Análisis de Correspondencias Múltiple.

En la Tabla 2 aparecen los autovalores o valores principales, inercia e inercia acumulada del análisis para los ejes I y II, así como las contribuciones absolutas para dichos ejes de las especies con valores mayores a 3.

Tabla 1. Rangos de los parámetros bióticos y abióticos medidos. * Rangos ordinales; o Rangos nominales. () Simbología de los rangos
 Table 1. Ranges of biotic and abiotic parameters measured: * Numerical ranges o categorical ranges. () Range codes.

ALTITUD (m) (ALT)*	PERSISTENCIA DEL AGUA (PER)*	PROFUNDIDAD (cm) (PRO)*	VELOCIDAD CORRIENTE (cm/s) (VEL)*
0 0-20	0 Temporal	0 0-15	0 Aguas estancadas
1 >20-400	1 Fluctuante/pozas	1 >15-50	1 Baja: <15 cm/seg
2 >400-1000	2 Permanente	2 >50	2 Media: 15-50 cm/seg
3 >1000			3 Alta: >50 cm/seg

SUSTRATO DOMINANTE (SUS)*	TIPO DE SEDIMENTO (SED)*	MACROFITOS DOMINANTES (TMA)o	COBER. MACROFITOS (%) (CMA)*
0 Limos y arcillas	0 Ausente	0 Ausente	0 Ausencia
1 Arenas	1 CPOM	1 Briófitos	1 5-10
2 Grava	2 FPOM	2 Algas filamentosas	2 >10-30
3 Cantos/guijarros	3 UPOM	3 Carófitos	3 >30-70
4 Roca/cemento		4 Fanerógamas	4 >70

VEGETACION DE RIBERA (VRI)o	GRADO DE MINERALIZACION: S (g/l), CONDUCTIVIDAD (µmhos/cm) (GMI)*		
0 Ausente	0 Dulce:	<0.5,	<800
1 Cañas y carrizo	1 Subsalinas:	0.5-3,	800-8000
2 Juncos/Tifas/Taráis	2 Mesosalinas:	>3-20,	8000-30000
3 Sauces/bosq.galería	3 Salinas:	>20-40,	30000-60000
	4 Hipersalinas:	>40,	>60000

TIPO DE MINERALIZACION (TMI)o	OXIGENO DISUELTTO (mg/l) (ODI)*	CONTAMINACION ORGANICA (CON)*
0 Equilibrio iónico	0 Anóxicas: 0-2	0 Aguas limpias
1 Carbonatadas	1 Bajo: 2-5	1 Aguas eutróficas
2 Sulfatadas	2 Medio: 5-12	2 Media
3 Cloruradas	3 Alto: >12	3 Alta

En la representación del plano factorial (Fig. 2) se han seleccionado las especies mejor representadas en el mismo, es decir, aquellas con una contribución relativa para la suma de los

cjcs mayor de 0.1 (PALAZON, 1990). No se han considerado las ausencias de las especies, dado que a pesar de que algunas tienen contribuciones relativas altas, aparecen en el centro de las

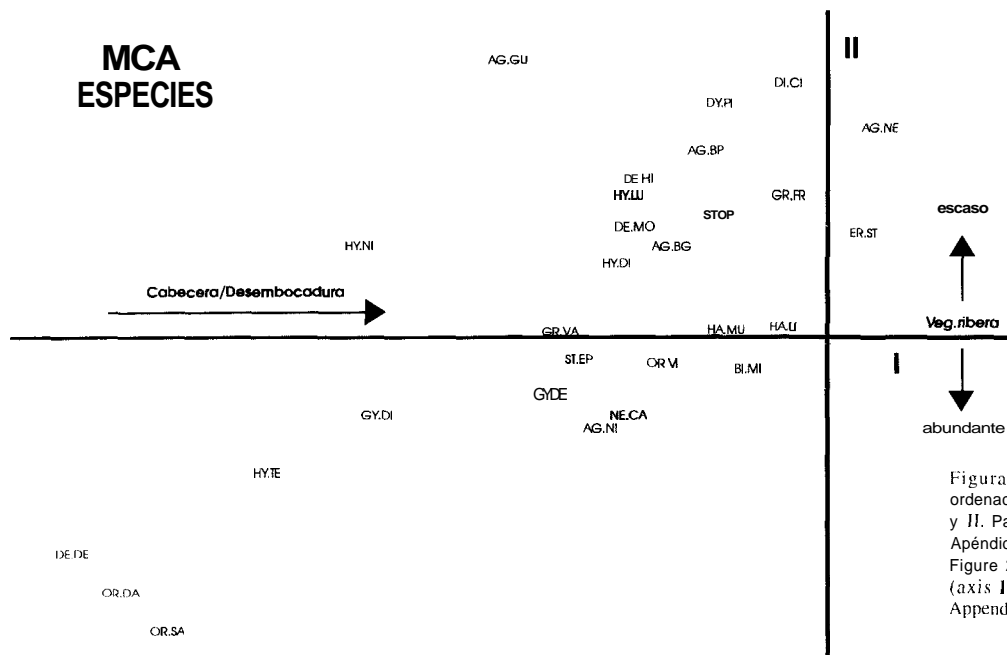


Figura 2 Representación del análisis de ordenación MCA para las especies en los ejes I y II. Para la simbología de las especies ver Apéndice 1.
 Figure 2. MCA ordination plot of the species (axis I by axis II). For species codes see Appendix 1.

coordenadas o muy próximas a él y carecen de interés para la interpretación de los resultados. Tampoco se han representado las estaciones con objeto de no complicar la exposición gráfica.

A partir de la ordenación de las especies en el plano definido por los ejes I y II, se aprecia un gradiente desde la cabecera a la desembocadura de la cuenca definido por el eje I. Así, con valores rieगतivos aparecen, principalmente, especies como *Gyrinus distinctus*, *G. dejeani*, *Orectochilus villosus*, *Hydroporus nigrita*, *H. tessellatus*, *H. discretus*, *Graptodytes varius*, *Stictonectes epipleuricus*, *Deronectes depressicollis*, *Nebrioporus b. cazorlensis* y *Oreodytes davisii*, que se encuentran asociadas a estaciones de tramos altos de los ríos (por encima de los 1.000 in), con aguas dulces y velocidad de la comente elevada. En dirección a la parte positiva del eje, se observa un escalonamiento de especies hacia estaciones de los tramos inferiores del río.

El eje II, se relaciona con la presencia de vegetación de ribera, de modo que la parte positiva estaría representada por especies más propias de ambientes abiertos, con escasa vegetación y eutrofizados, como *Agabus bipustulatus*, *A. nebulosus* o *Eretes sticticus*, y en el extremo negativo aparecerían especies más propias de cuerpos de agua no eutrofizados, donde se conserva el bosque de galería.

MCCA: Análisis Canónico de Correspondencias Múltiple.

En la Tabla 3, aparecen los autovalores y varianza acumulada para los dos primeros ejes del MCCA, así como las correlaciones

Tabla 2. Autovalores, inercia, inercia acumulada y contribuciones absolutas de las especies para los ejes I y II del MCA. Para la simbología de las especies ver Apéndice 1. Table 2. Eigenvalues, inertia, cumulative inertia and absolute contribution of the species for the axis I and II of the MCA. For the species codes see Appendix I

MCA	EJE I	EJE II
AUTOVALORES	0.81	0.50
INERCIA	8.18	5.01
INERCIA ACUMULADA	8.18	13.20

CONTR. ABSOLUTAS		ESPECIES	
EJE I		EJE II	
GY.DI	8.30	AG.BP	9.70
HY.NI	7.40	HY.LU	7.00
OR.DA	6.90	DY.PI	6.70
GY.DE	6.20	ST.OP	6.20
HY.DI	6.10	AG.NE	5.40
GA.VA	5.30	DE.HI	4.00
OR.VI	4.90	DY.CI	3.90
NE.CA	4.30	HY.DI	3.80
HY.TE	4.30	OR.DA	3.80
ST.EP	4.00	GR.GR	3.70
DE.DE	3.90	ER.ST	3.50

y coeficientes canónicos de las variables ambientales para esos mismos ejes.

La distribución de las especies y variables en el plano definido por los ejes I y II (Figura 3), sigue nuevamente, pero de forma más marcada (mayor varianza acumulada para los

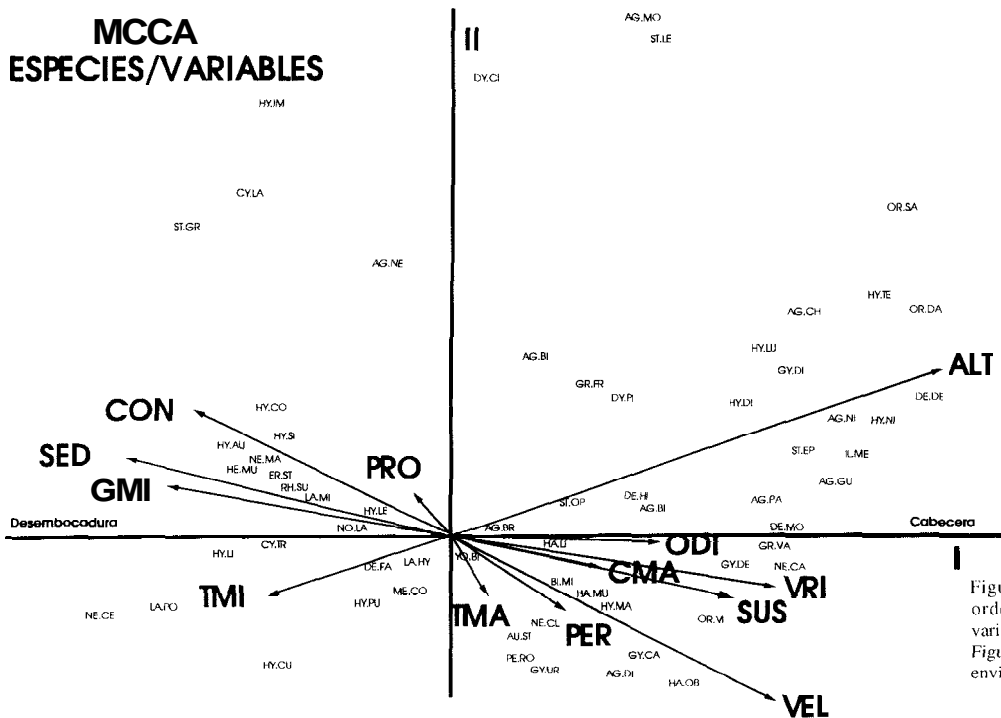


Figura 3. Representación del análisis de ordenación MCCA para las especies y variables ambientales en los ejes I y II. Figure 3. MCCA ordination plot of range of environmental variables (axis I by axis II).

Tabla 3. Aitovalores, varianza acumulada, correlaciones y coeficientes canónicos de las variables ambientales con los ejes I y II del MCCA.

Table 3. Eigenvalues, cumulative variance correlations and canonical coefficients of environmental variables for axis I and II of the MCCA.

MCCA	EJE I	EJ II
AUTOVALORES	0.37	0.01
VAR. ACUMULADA	39.10	51.00
CORRELACIONES		
	EJE I	EJE II
ALT.	0.64	0.19
PER.	0.23	-0.10
PRO.	-0.08	0.12
VEL.	0.43	-0.29
SUS.	0.43	-0.13
SED.	-0.48	0.13
TMA.	0.05	-0.08
CMA.	0.18	-0.02
VRI.	0.52	-0.12
GMI.	-0.46	0.11
TMI.	-0.26	-0.07
ODI.	0.28	-0.03
CON.	-0.34	0.14
COEFICIENTES CANONICOS		
	EJE I	EJE II
ALT.	0.58	1.13
PER.	-0.01	-0.16
PRO.	0.11	0.27
VEL.	0.19	0.50
SUS.	0.16	-0.24
SED.	-0.20	0.05
TMA.	0.06	-0.10
CMA.	0.04	0.06
VRI.	0.24	0.02
GMI.	0.03	0.42
TMI.	0.00	0.15
ODI.	0.15	0.03
CON.	0.09	0.32

dos primeros ejes). un gradiente desde la cabecera a la desembocadura. Así, el eje I se interpreta como el "eje" real de la cuenca del río Segura, de manera que la mayoría de las variables ambientales se distribuyen próximas a él, situándose en los extremos aquellas que son claramente representativas de la cabecera (coordenadas positivas), como la altitud, vegetación de ribera en galería, sustrato grueso, velocidad de corriente alta y elevado contenido en oxígeno disuelto; o de la desembocadura (coordenadas negativas), como alto contenido en sedimento orgánico, aguas muy mineralizadas y cloruradas, y contaminación orgánica elevada.

Próximamente al centro de coordenadas se encontrarían las variables que explican situaciones más dinámicas y fluctuantes en

determinadas zonas de la cuenca, como pueden ser la profundidad y persistencia del agua o la menor presencia de vegetación de ribera propias, sobre todo, de arroyos de la vega media.

Las especies también se distribuyen, en general, a lo largo del eje I, siendo las de la cabecera, las mencionadas para el MCA más *Oreodytes sanmarkii*, y *Agabus nitidus*, mientras que las de la vega baja y desembocadura son principalmente, *Nebrioporus ceresyi*, *Laccophilus ponticus*, *Hydroporus limbatus*, *Hyphydrus aubei*, *Herpodytes musicus*, *Hydroglyphus signatellus*, *Nebrioporus baeticus* e *Hygrotus confluens*.

Tabla 4. Aitovalores, inercia, inercia acumulada y contribuciones absolutas de las especies y variables ambientales para los ejes I y II del CA.

Table 4. Eigenvalues, inertia, cumulative inertia and absolute contributions of species and environmental variables for the I and II axis of the CA.

CA	EJE I	EJE II
AUTOVALORES	0.17	0.04
INERCIA	0.43	0.10
INERCIA ACUMULAD	0.43	0.54
CONTRIBUCIONES ABSOLUTAS		
EJE I	ESPECIES	MODALIDADES
HA.LI.	13.94	ODI1 11.26
HE.MU.	8.69	ALTO 8.30
NO.LA.	8.02	GM13 6.97
DY.CI.	5.31	ALT3 6.64
HY.MA.	5.00	GMI2 6.05
AG.DI.	4.89	GMI4 5.96
RH.SU.	3.89	SED1 5.41
		CON2 5.09
		VRI1 4.93
		VR13 3.87
		TM13 3.79
EJE II	ESPECIES	MODALIDADES
RH.SU.	23.95	ODI1 52.28
AG.DI.	20.44	GM13 11.51
HE.MU.	19.53	GM14 10.66
HA.LI.	16.87	ALTO 5.20
DY.CI.	8.16	SED2 4.57
HY.MA.	5.31	

Por el contrario, las especies próximas al centro de coordenadas son, en general, más euroicas, con una amplia distribución en la cuenca. Tal es el caso de *Laccophilus hyalinus*, *Yola bicarinata*, *Hydroglyphus pusillus*, *Agabus brunneus*, *Meladema coriacea*, *Hydaticus leander* y *Noterus laevis*, con una cierta tendencia a la parte baja de la cuenca, y *Agabus bipustulatus*, *Aulonogyrus striatus*, *Gyrinus urinator*, *Nebrioporus clarki*, *Haliplus lineatocollis*, *Peltodytes rotundatus* y *Bidessus minutissimus*, con preferencia por la parte alta de la cuenca.

Aquellas especies que aparecen aisladas y lejos del eje I, son raras o muy escasas en la cuenca del río Segura, reflejando únicamente situaciones puntuales. Este es el caso de *Stictotarsus griseostriatus* (cf. *griseostriatus* según NILSSON & HOLMEN, 1995), *Hygrotus impressopunctatus*, *Cybister lateralmarginalis* o *Hydrovatus cuspidatus* en la vega baja y desembocadura, y de *Dytiscus circumflexus*, *Agabus montanus*, *Stictionectes lepidus* o *Haliplus obliquus* en los tramos de cabecera.

Este último aspecto sirve de interpretación al eje II, el cual, probablemente explica circunstancias particulares debido al carácter esporádico de algunas especies. Por otra parte, las bajas correlaciones de las variables ambientales con este eje ponen de manifiesto su escaso interés para la interpretación de la estructura de la comunidad.

Todo ello hace pensar en la existencia de un Único y bien definido gradiente altitudinal, asociado a unas características inicoambientales propias, que se refleja, no sólo en la comunidad de Adepfaga acuáticos, sino en la práctica totalidad de las variables muestreadas.

CA: Análisis de Correspondencias

La Tabla 4 muestra, como resultado del CA, los autovalores, inercia e inercia acumulada de los ejes I y II, y las contribuciones absolutas de las especies y modalidades de los parámetros ambientales iguales o mayores a 3, a dichos ejes.

La representación del diagrama de ordenación en los distintos planos factoriales se ha realizado, con las coordenadas de las especies y modalidades cuya suma de las contribuciones relativas para los ejes I y II fuera igual o superior a 0.1 (PALAZON, 1990). Para una visión más clara de los resultados, la distribución espacial de las especies y las modalidades aparecen en gráficos separados (Figs. 4 y 5).

Los diagramas de ordenación para especies y modalidades en ejes los I y II, corroboran y mejoran los resultados obtenidos anteriormente, en los que el primer eje, con una altísima inercia del 43% (Tabla 4) explican la distribución de las especies desde los tramos altos (extremo negativo) de la cuenca del Segura hasta la desembocadura (extremo positivo). Así, se encuentra en la parte positiva del eje de coordenadas,

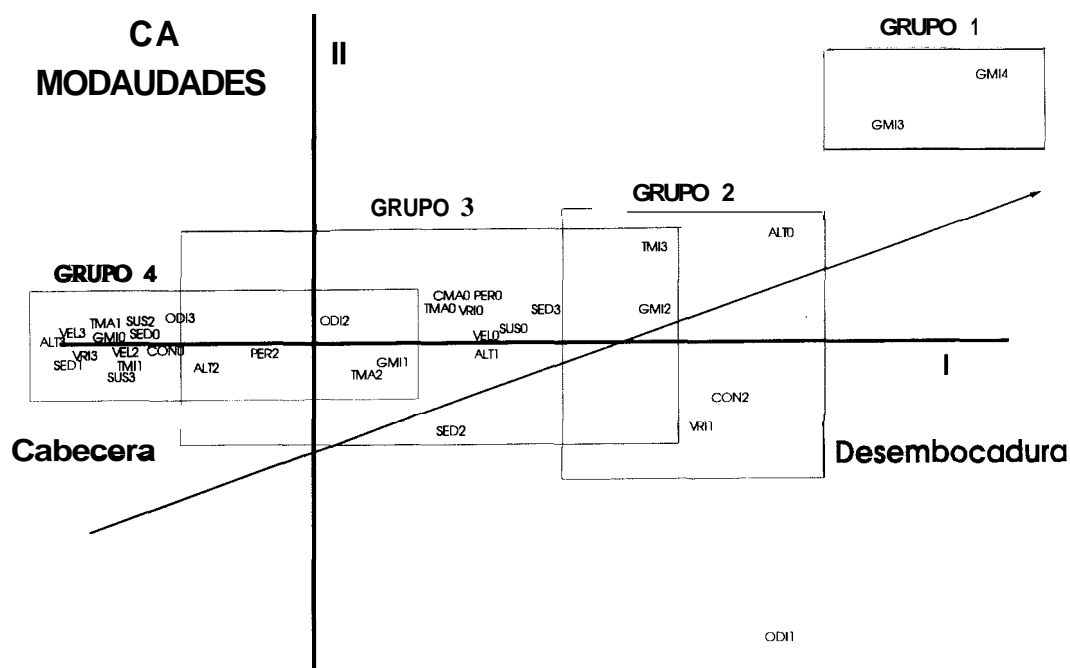


Figura 4 Representación del análisis de ordenación CA para los rangos de las variables ambientales en los ejes I y II
Figure 4 CA ordination plot of range of environmental variables (axis I by axis II).

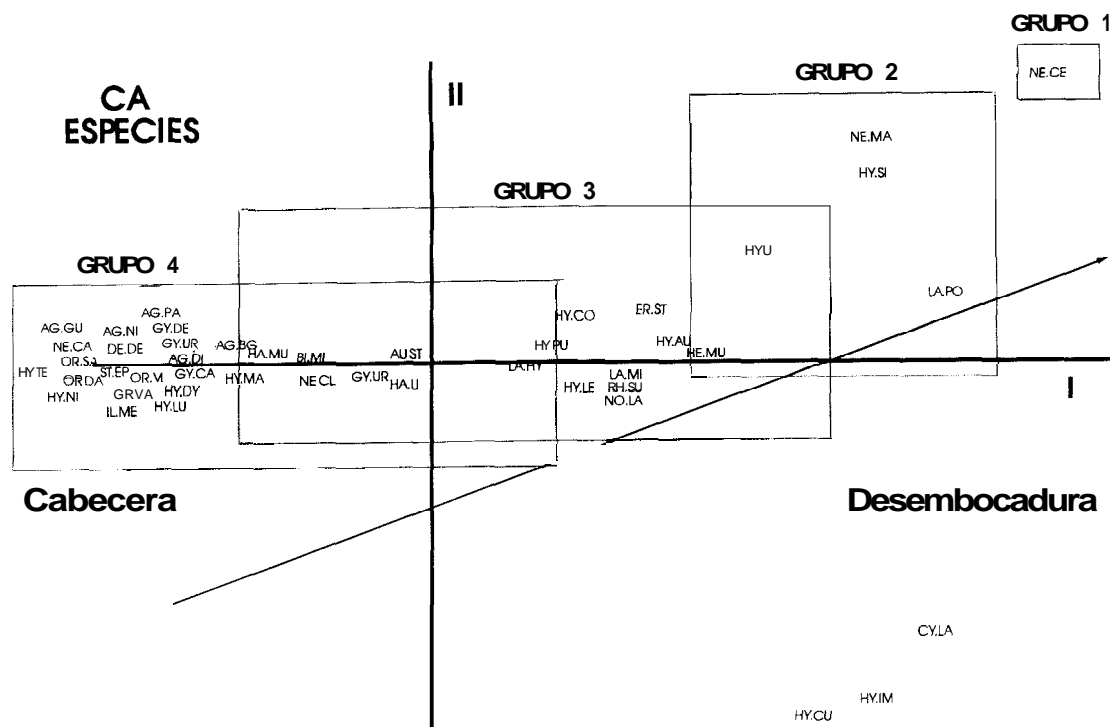


Figura 5. Representación del análisis de ordenación CA para las especies en los ejes I y II
 Figure 5. CA ordination plot of the species (axis I by axis II).

especies como *Herophydrus musicus*, *Noterus laevis* o *Rhantus suturalis*, y modalidades como oxígeno disuelto 1, altitud 0, grado de mineralización 2, 3 y 4, contaminación orgánica 2, vegetación de ribera 1 y tipo de mineralización 0 (ver Tabla 1), mientras que en su parte negativa, las especies que contribuyen con un mayor peso a su formación son *Haliphus lineatocollis*, *Hydroporus marginatus* o *Agabus didymus*, y modalidades altitud 3, tipo de sedimento 1, vegetación de ribera 3, tipo de macrófitos 1 y grado de mineralización 0.

La ventaja de este análisis, ha sido la posibilidad de asociar con mayor claridad, las preferencias de algunas especies o grupos de especies por determinados rangos de las variables del medio. El resultado final ha sido la caracterización de 4 grupos ecológicos, bien definidos, dentro del gradiente general observado en la cuenca:

Grupo 1: formado únicamente por *Nebrioporus ceresyi*, que es exclusivo de aguas salinas e hipersalinas.

Grupo 2: constituido por *Laccophilus ponticus*, *Hydroglyphus signatellus* y *Nebrioporus baeticus* los cuáles se encuentran, preferentemente, en cursos de agua en tramos bajos de la cuenca de carácter, mesosalinos o salinos, con un contenido orgánico elevado (eutrofizadas o muy contaminadas) y vegetación de ribera escasa (cañas o carrizo).

Hydroporus limbatus y *Herophydrus musicus*, actuarían a modo de "especies puente", entre este grupo y el siguiente.

Grupo 3: formado por *Laccophilus minutus*, *Hygrotus confluens*, *Hyphydrus aubei*, *Rhantus suturalis*, *Hydaticus leander*, *Eretes sticticus* y *Noterus laevis*, presentes con mayor frecuencia en aguas temporales o muy fluctuantes, con abundante sedimento y materia orgánica finamente particulada, pero menos mineralizadas y, en general, con mayor contenido en oxígeno disuelto que el grupo 2, aunque para este último factor, el rango de variación encontrado ha sido muy amplio. La vegetación de ribera de estos ambientes está ausente o es de bajo porte (cañas, carrizo o juncos).

Grupo 4: es el más numeroso y está formado, principalmente, por *Hydroporus nigrita*, *H. discretus*, *H. marginatus*, *H. lucasi*, *Oreodytes davisii*, *O. sanmarkii*, *Gyrinus caspius*, *G. dejeani*, *G. distinctus*, *Orectochilus villosus*, *Nebrioporus b. cazorlensis*, *Stictonectes epipleuricus*, *Deronectes depressicollis*, *B. moestus*, *Agabus didymus*, *A. paludosus*, *A. nitidus*, *A. biguttatus*, *A. guttatus* e *Ilybius meridionalis*. Son, en general, especies que viven en ambientes por encima de los 500 m, de aguas corrientes (aunque ocupen los remansos), limpias y bien oxigenadas, dulces y permanentes, sustrato grueso, con musgos y abundante vegetación de ribera que forma bosque de galería.

Por último. *Laccophilus hyalinus*, *Haliphus lineatocollis*, *H. mucronatus*, *Hydroglyphus pusillus*, *Bidessus minutissimus*, *Aulonogyrus striatus*, *Gyrinus urinator* y *Nebrioporus clarki*, tienen una amplia distribución en la cuenca del Segura, por lo que también se pueden considerar especies de características intermedias o puente entre los dos últimos.

DISCUSIÓN

Actualmente, la técnica de ordenación más utilizada para relacionar especies de macroinvertebrados y hábitats (estaciones de muestreo) es la de DECORANA (Detrended Correspondence Analysis -HILL, 1979; FURSE *et al.*, 1984; ARMITAGE *et al.*, 1990; FOSTER *et al.*, 1992; EYRE *et al.*, 1993; COLLINSON *et al.*, 1995; CLARK & SAMWAYS, 1996). de la que los MCA y CA aplicados en este estudio son meras variantes. Sin embargo, para asociar especies y variables ambientales en el espacio, CANOCO (Canonical Correspondence Analysis TEER BRAAK, 1987) es también una técnica válida ya que calcula las correlaciones de los ejes de las especies con las variables ambientales, a pesar de que no son muchos los estudios que aplican esta técnica (p.ej. LEBRETON *et al.*, 1988 para macroinvertebrados; GACIA *et al.*, 1994 para inacrófitos; SANDERSON *et al.*, 1995 para invertebrados), quizá debido a una mayor dificultad en la interpretación de los resultados del análisis.

En este trabajo, el empleo de CANOCO (MCCA) ha reflejado tendencias de distribución de los coleópteros acuáticos muy similares a las obtenidas con MCA y CA, siendo más precisas, incluso, que para el MCA. Sólo la utilización de matrices de datos más elaboradas, como en el caso de la tabla de contingencia para el CA, ha permitido determinar, de forma más evidente, grupos de especies asociados a rangos o "inodalidades" de las variables del medio más concretos (ver tabla 1).

Así, aunque cualquiera de las técnicas de ordenación usadas han dado resultados parecidos, se puede concluir que los patrones de distribución general de las comunidades de coleópteros Adepfaga acuáticos, han quedado mejor definidos con MCCA y, sobre todo con CA, con una varianza e inercia acumulada para los dos primeros ejes muy alta, 51% y 54% respectivamente. De este modo, datos de frecuencia de aparición de las especies en estaciones cuyas variables ambientales han sido previamente clasificadas en rangos se han revelado de gran valor para el estudio de la distribución de este grupo de organismos.

De los factores del medio estudiados, la altitud, el grado de mineralización y la presencia y tipo de vegetación de ribera, son los que mejor explican la distribución de los Adepfaga

acuáticos en la cuenca del Segura. Otros autores como GARRIDO *et al.*, (1994) y RIBERA *et al.*, (1996), también destacan la importancia de la altitud y mineralización respectivamente, en la distribución de gran número de especies de coleópteros acuáticos. La altitud, originaría un gradiente ambiental importante en un espacio relativamente pequeño, limitando la colonización de determinadas especies, sobre todo en zonas elevadas, donde los parámetros asociados a la misma, actuarían como factor limitante.

La in mineralización sería el condicionante que controlaría la colonización de gran parte de las especies en la zona de la vega media-baja, dado que la mayoría de los cuerpos de agua de la zona de estudio son de carácter subsalino a hipersalino debido al tipo de sustrato y a las características climáticas. La vegetación de ribera juega un papel muy importante a nivel estructural (soporte para las puestas, generador de refugios, organizador de microambientes donde viven otras especies que sirven de alimento y, como recurso alimenticio, si consideramos su descomposición). Así, su efecto regulador en la distribución de los Adepfaga acuáticos es claro por tanto, viéndose incrementada su importancia en la zona de estudio por las marcadas diferencias ambientales y antropomórficas de los cauces entre cabecera y desembocadura (GONZALEZ DEL TANAGO *et al.*, 1995).

Por el contrario, la elevada profundidad del cuerpo de agua y el grado de cobertura de macrófitos, son los parámetros que menos importancia tienen. El bajo número de muestreos realizado en ambientes de aguas profundas, por su escasez o por su inaccesibilidad (las balsas de riego están cercadas en su mayoría) y el poco interés que la mayoría de los Adepfaga acuáticos presentan por estos medios podría justificar el escaso papel regulador que juega la profundidad. Sólo algunas especies grandes de los géneros *Cybister* y *Eretes* tienen cierta preferencia por cuerpos de agua de grandes dimensiones y profundos.

Los macrófitos, parecen tener más importancia a nivel cualitativo que cuantitativo. Así, la presencia de microambientes generados por inacrófitos y la propia vegetación de ribera, que sirvan como fuente de alimento y refugio, sería más significativo que la extensión o repetición de tales microambientes.

Otro aspecto a resaltar es el gradiente biológico detectado en contraste con la heterogeneidad ambiental de la cuenca del Segura (VIDAL-ABARCA *et al.*, 1992). La alta capacidad de dispersión y el carácter oportunista de algunas de las especies estudiadas (*Haliphus lineatocollis*, *Laccophilus hyalinus* o *Herophydrus musicus*), les permitiría colonizar la mayoría de cuerpos de agua estudiados, uniformizando dichos ambientes o, al menos poniendo de manifiesto aspectos comunes en

hábitats aparentemente diferentes. Por el contrario, la presencia de determinadas especies, como *Deronectes depressicollis*, *Oreodytes davisii* y *O. sanmarkii*, o *Nebrioporus baeticus* y *N. ceresyi*, más especialistas, y con una distribución más restringida en relación al eje cabecera desembocadura, ha permitido delimitar cuatro grupos cenológicos bien definidos, uno típico de cabecera (grupo 4), dos de ambientes más mineralizados y antropomorfizados (grupos 1 y 2) y finalmente un grupo de hábitats más heterogéneos. Aunque estos resultados se enmarcan en un ámbito regional, la existencia de asociaciones de especies similares a las detectadas en otras cuencas, sin que existan marcadas diferencias a nivel biogeográfico, haría factible extrapolar condiciones climáticas, ecológicas y de azar parecidas a dichas áreas. Del mismo modo, determinadas condiciones ambientales semejantes a las detectadas en la cuenca del Segura, posibilitarían la presencia de grupos cenológicos muy próximos a los encontrados en la zona de estudio.

Así, el valor indicador de los coleópteros acuáticos sería reflejo, no sólo de las condiciones presentes de la mayor parte de hábitats, sino de factores históricos que han condicionado su presencia en los mismos, lo que redundaría más en su interés. Este interés no lleva implícito su utilización en todos los estudios, pero sí refleja la necesidad de tenerlos en cuenta en aquellos ambientes donde son el grupo mayoritario (RIBERA & FOSTER, 1992).

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a José Francisco Calvo Sendín y a José Antonio Palazón Ferrando por su ayuda en el tratamiento estadístico de los datos.

Asimismo, los comentarios y sugerencias de Ignacio Ribera nos han servido de gran utilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- ARMITAGE, P.D.; I. PARDO; M.T. FURSE & J.F. WRIGHT. 1990. Assessment and prediction of biological quality. A demonstration of a British macroinvertebrate-based method in two Spanish rivers. *Limnética*, 6: 147-156.
- RAGGE, P. 1983. The macrobenthos of the River Tourujoki and its tributaries (Central Finland). 2, Odonata, Heteroptera and Coleoptera. *Acta Entomol. Fenn.*, 42: 15-22.
- BENZECRI, J.P. 1973. *L'analyse des données, II. L'analyse des correspondances*. Dunod. Paris.
- BIESIADKA, E. 1980. Water beetles (Coleoptera) of the eutrophic Lake Zbechy (Leszno Voiv.). *Polish Ecological Studies*, 6(2): 263-275.
- ROURASSA, J.P.; Y. ALARIE. & R.Jr. LECLAIR. 1986. Distribution and habitat selection of Dytiscid Beetles in characteristic vegetal units of southern Québec. *Entomol. Basil.*, 11: 289-296.
- BRANCUCCI, M. 1980. Observations on the ecology of the Dytiscidae (Coloptera) in the water system connected to the south coast of Neuchatel lake (Switzerland). *Mir. Schweiz. Entomol. Ges.* 53(4): 365-78.
- BUSSLER, H. 1988. Zweiter Beitrag zur Dytisciden und Hydrophilidenfauna Nordbayerns (Col., Dytiscidae, Hydrophilidae). *Nachr. Bayer Entomol.*, 37(1): 5-10.
- CLARK, T.E & M.J. SAMWAYS. 1996. Dragonflies (Odonata) as indicators of biotope quality in the Kruger National Park, South Africa. *J. Appl. Ecol.*, 33: 1001-1012.
- COLLINSON, N.H.; J. BIGGS; A. CORFIELD; M.J. HODSON; D. WALKER; M. WHITFIELD & P.J. WILLIAMS. 1995. Temporary and permanent ponds: an assessment of the effects of drying out on the conservation value of aquatic macroinvertebrate communities. *Biol. Conserv.*, 74: 125-133.
- EYRE, M.D.; S.G. HALL & G.N. FOSTER. 1986. A initial classification of the habitats of aquatic Coleoptera in North-East England. *J. Appl. Ecol.*, 23(3): 841-852.
- EYRE, M.D. & G.N. FOSTER. 1989. A comparison of aquatic Heteroptera and Coleoptera communities as a basis for environmental and conservation assessments in static water sites. *J. Appl. Ent.*, 108: 355-362.
- EYRE, M. D. & S. P. RUSHTON, 1989. Quantification of conservation criteria using invertebrates. *J. Appl. Ecol.*, 26: 159-71.
- EYRE, M.D.; J.G. PILKINGTON; R. CARR; R.P. McBLANE; S.P. RUSHTON & G.N. FOSTER. 1993. The running-water beetles (Coleoptera) of a river catchment in northern England. *Hydrobiol.*, 264: 33-45.
- FOSTER, G.N.; A.P. FOSTER. M.D. EYRE. & T. BILTON. 1990. Classification of water beetle assemblages in arable fenland and ranking of sites in relation to conservation value. *Freshwat. Biol.*, 22: 343-354.
- FOSTER, G.N.; B.H. NELSON; D.T. BILTON; D.A. LOTT; R. MERRIT; R.S. WEYL & M.D. EYRE. 1992. A classification and evaluation of Irish water beetle assemblages. *Aquatic Conservation*, 2: 185-208.
- FRIDAY, L.E. 1987. The diversity of macroinvertebrate and

- macrophyte communities in ponds. *Freshwat. Biol.*, 18: 87-104.
- FURSE, M.T.; D. MOSS; J.F. WRIGHT & P.D. ARMITAGE. 1984. The influence of seasonal and taxonomic factors on the ordination and classification of running-water sites in Great Britain and on the prediction of their macroinvertebrate communities. *Freshwat. Biol.*, 14: 257-280.
- GACIA, E.; E. BALLESTEROS; L. CAMARERO; O. DELGADO; A. PALAU; J.L. RIERA & J. CATALAN. 1994. Macrophytes from lakes in the eastern Pyrenees: community composition and ordination in relation to environmental factors. *Freshwat. Biol.*, 32: 73-81.
- GARRIDO, J.; M. FERNANDEZ & J.A. REGIL. 1994. Geographical distribution of Aedeophaga and Polyphaga (Coleoptera) in the Cantabrian Mountains (Spain): Specific richness and analysis of the altitude factor. *Arch. Hydrobiol.*, 131(3): 353-380.
- GONZALEZ DEL TANAGO, M.; M.R. VIDAL-ABARCA; M.L. SUAREZ & C. MOLINA. 1995. Consideraciones sobre el estado de las riberas de los principales cauces fluviales de la cuenca del río Segura (S.E. de España). *An. Biol.*, 20(9): 117-130.
- HANSON, B. A. & G.A. SWANSON. 1989. Coleoptera species inhabiting prairie wetlands of the Cottonwood Lake area, Stutsman County, North Dakota. *Prairie Nat.*, 21(1): 49-57.
- HEUSS, K. 1989. Water beetles as indicators of water quality. *Balfour-Browne Club, Newsletter*, 44: 7-12.
- HILL, M.O. 1979. *DECORANA-A FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging*. Ecology and Systematics, Cornell University, New York.
- HOSSEINIE, S.O. 1978. Aquatic Coleoptera from Southwestern Iran (Halipilidae, Dytiscidae and Gyrinidae, with a note on Hydrophilidae). *The Coleopterists Bull.*, 32(2): 167-175.
- JEFFRIES, M. 1988. Do water beetles communities reflect the wider freshwater community? *The Balfour-Browne Club, Newsletter*, 42: 14-17.
- LANCASTER, J. & G.G.E. SCUDDER. 1987. Aquatic Coleoptera and Hemiptera in some Canadian saline lakes: patterns in community structure. *Can. J. Zool.*, 65: 1383-90.
- LARSON, D.J. 1985. Structure in Temperate predaceous diving beetle communities (Coleoptera Dytiscidae). *Holarctic Ecol.*, 8(1): 18-32.
- LEBART, L.; A. MORINEAU. & K.W. WARWICH. 1984. *Multivariate descriptive statistical analysis. Correspondence analysis and related techniques for large matrices*. Wiley, New York.
- LEBRETON, J.D.; D. CHESSEL & M. RICHARDOT. 1988. L'analyse des relations especies-milieu per l'analyse canonique des correspondences. II. Variables de milieu qualitatives. *Acta Oecologica, Oecol. Gener.*, 9(2): 137-151.
- MIELEWCZYK, S. 1983. Quantitative investigations on Odonata, Heteroptera and Coleoptera in a drainage channel near the village of Turew (Poznan region). *Acta Hydrobiol.*, 1(25-26): 89-100.
- MILLAN, A. 1991. *Los Coleópteros Hydradephaga (Halipilidae, Gyrinidae, Noteridae y Dytiscidae) de la cuenca del río Segura, SE de la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- MILLAN, A.; J. VELASCO & A.G. SOLER. 1992. Los coleópteros Hydradephaga de la cuenca del río Segura (SE de la Península Ibérica). Aspectos faunísticos más relevantes. *An. Biol.*, 18(7): 39-45.
- MONTES, C.; L. RAMIREZ-DIAZ & A.G. SOLER. 1980. Las taxocenosis de coleópteros acuáticos como indicadores ecológicos en el río Rivera de Huelva (Sevilla): Aspectos metodológicos. *An. Univ. Murcia (Ciencias)*, 33: 23-40.
- MORENO, J.L.; A. MILLAN; M.L. SUAREZ; M.R. VIDAL-ABARCA & J. VELASCO. 1997. Aquatic Coleoptera and Heteroptera assemblages in waterbodies from ephemeral coastal streamus ("ramblas") of south-eastern Spain. *Arch. Hydrobiol.*, 141(1): 93-107.
- NILSSON, A.N & M. HOLMEN. 1995. *The aquatic Aedeophaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae*. Fauna Entomologica Scandinavica, Vol. 32. E.J. Brill, Leiden.
- PALAZON, J.A. 1990. *Análisis de Correspondencias Múltiples en Ecología Descriptiva: Métodos, Programas y Aplicaciones*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- RIBERA, I. & G.N. FOSTER. 1992. Uso de los coleópteros acuáticos como indicadores biológicos (Coleoptera). *Elytron*, 6: 61-75.
- RIBERA, I.; J. ISART & J.A. REGIL. 1995 a. Autoecología de algunas especies de Hydradephaga (Coleoptera) de los Pirineos. I. *Gyrinidae, Halipilidae, Noteridae e Hicrobidae*. *Zool. Baetica*, 7: 33-58.
- RIBERA, I.; J. ISART & J.A. REGIL. 1995b. Autoecología de algunas especies de Hydradephaga (Coleoptera) de los Pirineos. II. *Dytiscidae*. *Zool. baetica*, 6: 59-104.
- RIBERA, I.; D.T. BILTON; P. AGUILERA & G.N. FOSTER. 1996. A North African-European transition fauna: water beetles (Coleoptera) from the Ebro delta and other Mediterranean coastal wetlands in the Iberian peninsula. *Aquatic Conservation*, 6: 121-140.
- RICHOUX, P. 1988. Inventaire des Coléoptères des cours d'eau: comparaison de méthodes de prélèvement. *Naturaliste Can.*, 115: 223-228.

- RICHOUX. P. & E. CASTELLA. 1986. The aquatic Coleoptera of former riverbeds submitted to large hydrological fluctuations. *Proc. 3rd European Congr. Entomol. (Amsterdam, 24-29 August)*: 129-32.
- SOLER, A.G. 1972. *Los coleópteros acuáticos de las marismas riel Bajo Guadalquivir*. Publ. Univ. Sevilla. 42 pp.
- SANDERSON. R.A.; S.P. RUSHTON; A.J. CHERRILL & J.P. NYRNE. 1995. Soil, vegetation and space: an analysis of their effects on the invertebrate communities of a moorland in north-east England. *J. Appl. Ecol.*, 32: 506-518.
- TER BRAAK. C.J.F. 1987. *CANOCO - a FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis, principal components analysis and redundancy analysis (version 2,1)*. Agricultural Mathematics Groups. Wageningen.
- VIDAL-ABARCA. M.R. 1985. *Las aguas superficiales de la cuenca del río Segura (SE. de España). Caracterización físico-química en relación al medio físico y humano*. Tesis doctoral. Universidad de Murcia.
- VIDAL-ABARCA, M.R.; M.L. SUAREZ & L. RAMIREZ-DIAZ. 1992. Ecology of Spanish semiarid streams. *Limnética*, 8: 151-160.

Apéndice 1. Adepfaga acuáticos de la cuenca del río Segura. * Especie encontrada después del análisis de los datos. ** Especie en revisión, considerada en el análisis de los datos como *A. brunneus*.

Appendix 1. Aquatic Adepfaga from Segura River Basin. * Species recorded after the data analysis. ** Species under review. For the data analysis it was considered *A. brunneus*.

ADEPHAGA ACUATICOS DE LA CUENCA DEL SEGURA	SIMBOLOGIA
F. Gyrinidae	
<i>Gyrinus (Gyrinus) caspius</i> Ménétries, 1832	GY.MI
<i>Gyrinus (Gyrinus) dejeani</i> Brullé, 1832	GY.DE
<i>Gyrinus (Gyrinus) distinctus</i> Aubé, 1836	GY.DI
<i>Gyrinus (Gyrinus) urinator</i> Illiger, 1807	GY.UR
<i>Aulonogyrus striatus</i> (Fabricius, 1792)	AU.ST
<i>Orectochilus villosus</i> (Müller, 1776)	OR.VI
F. Haliplidae	
<i>Peltodytes rotundatus</i> (Aube, 1836)	PE.RO
<i>Haliplus (Haliplidus) obliquus</i> (Fabricius, 1787)	HA.OB
<i>Haliplus (Neohalipus) lineatocollis</i> (Marsham, 1802)	HALI
<i>Haliplus (Liaphlus) mucronatus</i> Stephens, 1832	HAMU
F. Noteridae	
<i>Noterus laevis</i> Sturm, 1834	NO.LA
F. Dytiscidae	
<i>Hyphydrus aubei</i> Ganglbauer, 1892	HY.AU [†]
<i>Hydrovatus cuspidatus</i> (Kunze, 1818)	HY.CU
<i>Yola (Yola) bicarinata</i> (Latreille, 1804)	YO.BI
<i>Bidessus minutissimus</i> (Germar, 1824)	BI.MI
<i>Bidessus pumilus</i> * (Aubé, 1836)	
<i>Hydroglyphus pusillus</i> (Fabricius, 1781)	HY.PU
<i>Hydroglyphus signatellus</i> (Klug, 1834)	HY.SI
<i>Hygrotus (Coelambus) confluens</i> (Fabricius, 1787)	HY.CO
<i>Hygrotus (Coelambus) impressopunctatus</i> (Schaller, 1783)	HY.IM
<i>Herophydrus musicus</i> (Klug, 1833)	HE.MU
<i>Hydropoms discretus</i> Fairmaire, 1859	HY.DI
<i>Hydropoms limbatus</i> Aubé, 1836	HY.LI
<i>Hydropoms lucasi</i> Reiche, 1866	HY.LU
<i>Hydroporus marginatus</i> (Duftschmid, 1805)	HY.MA
<i>Hydroporus nigrita</i> (Fabricius, 1792)	HY.NI
<i>Hydropoms tessellatus</i> Drapiez, 1819	HY.TE
<i>Graptodytes fractus</i> (Sharp, 1880-82)	GR.FR
<i>Graptodytes varius</i> (Auhé, 1836)	GR.VA
<i>Stictionectes epipleuricus</i> (Seidlitz, 1887)	ST.EP
<i>Stictionectes lepidus</i> (Olivier, 1795)	ST.LE
<i>Stictionectes optatus</i> (Seidlitz, 1887)	ST.OP
<i>Deronectes depressicollis</i> (Rosenhauer, 1856)	DE.DE
<i>Deronectes fairmairei</i> (Leprieur, 1876)	DE.FA
<i>Deronectes hispanicus</i> (Rosenhauer, 1856)	DE.HI
<i>Deronectes moestus</i> (Fairmaire, 1858)	DE.MO
<i>Stictotarsus cf. griseostriatus</i> (De Geer, 1774)	ST.GR
<i>Nebriopoms baeticus</i> (Schaum., 1864)	NE.BA
<i>Nebriopoms cazorlensis</i> Iagar, Fresneda & Hernando 1987,	NE.CA
<i>Nebrioporus cercysi</i> (Aubé, 1836)	NE.CE
<i>Nebrioporus clarki</i> (Wollaston, 1862)	NE.CI
<i>Oreodytes davisii</i> (Curtis, 1831)	OR.DA
<i>Oreodytes sanmarkii</i> (Sahlberg, 1826)	OR.SA
<i>Agabus brunneus</i> (Fabricius, 1798)	AG.BR
<i>Agabus br. rufulus</i> ** sensu Millán, 1991	
<i>Agabus didymus</i> (Olivier, 1795)	AG.DI
<i>Agabus biguttatus</i> (Olivier, 1795)	AG.BG
<i>Agabus guttatus</i> (Paykull, 1798)	AG.GU
<i>Agabus nitidus</i> (Fabricius, 1801)	AG.NI
<i>Agabus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)	AG.BP
<i>Agabus chalconatis</i> (Panzer, 1796)	AG.CH
<i>Agabus montanus</i> (Stephens, 1928)	AG.MO
<i>Agabus nebulosus</i> (Forster, 1771)	AG.NE
<i>Agabus paludosus</i> (Fabricius, 1801)	AG.PA
<i>Ilybius meridionalis</i> Aubé, 1836	IL.ME
<i>Rhantus suturalis</i> (McLeay, 1825)	RH.SU
<i>Colymbetes fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Meladema coriacea</i> Castelnau, 1834	ME.CO
<i>Laccophilus hyalinus</i> (De Geer, 1774)	LA.HY
<i>Laccophilus iiiinutus</i> (Linnaeus, 1758)	LA.MI
<i>Laccophilus ponticus</i> Sharp, 1882	LA.PO
<i>Eretes sticticus</i> (Linnaeus, 1767)	ER.ST
<i>Hydaticus leander</i> (Rossi, 1790)	HY.LE
<i>Dytiscus circumflexus</i> Fabricius, 1801	DY.CI
<i>Dytiscus pisanus</i> Castelnau, 1834	DY.PI
<i>Cybister lateralmarginalis</i> (De Geer, 1774)	CY.LA
<i>Cybister tripunctatus africanus</i> Castelnau, 1834	CY.TR

Apéndice 2. Tabla de contingencia de la frecuencia de especies para cada rango de las variables ambientales. RAN: rango de las variables ambientales. spp: frecuencia de especies para cada rango. APAK: frecuencia de especies en la zona de estudio.

Appendix 2. Contingence table of the species frequency for each range of the environmental variables. RAN: range of the environmental variables. spp: species number in each range. APAK. Species frequency in the study area.

RAN:	ALTITUD				PERSIST. AGUA			PROFUNDIDAD			APAR.
	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	
PERO	0.00	33.48	82.82	0.00	0.00	0.00	56.18	0.00	53.30	42.02	7
HAOB	0.00	0.00	144.93	0.00	0.00	0.00	56.18	0.00	74.63	0.00	1
HALI	16.49	27.75	55.53	68.72	15.58	42.06	44.10	42.67	43.24	32.99	107
HAMU	0.00	28.70	68.03	48.02	6.80	40.82	45.86	35.49	51.78	21.01	49
AUST	0.00	44.34	47.00	31.80	27.03	47.30	41.00	41.13	46.39	27.82	37
GYCA	0.00	0.00	144.93	0.00	0.00	0.00	56.18	0.00	74.63	0.00	3
GYDE	0.00	6.51	72.46	122.55	27.78	20.83	46.82	36.23	55.97	12.25	12
GYDI	0.00	0.00	48.31	196.08	55.56	0.00	46.82	36.23	37.31	49.02	6
GYUR	0.00	36.76	59.68	34.60	0.00	44.12	46.27	63.94	52.68	0.00	17
ORVI	0.00	8.37	82.82	94.54	11.90	17.86	50.16	31.06	53.30	21.01	28
NOLA	45.25	54.09	22.30	22.62	0.00	19.23	51.86	33.44	34.44	56.56	13
HYAU	117.65	62.50	0.00	0.00	133.33	0.00	33.71	0.00	44.78	58.82	5
HYCU	0.00	78.13	0.00	0.00	0.00	0.00	56.18	0.00	74.63	0.00	1
YOBI	17.83	42.61	43.92	35.65	60.61	45.45	35.75	32.94	47.49	31.19	33
BIMI	0.00	28.04	74.32	45.25	17.09	44.87	44.66	39.02	47.84	30.17	39
HYPV	43.57	56.42	26.84	5.45	43.21	46.30	38.49	32.21	41.46	43.57	54
HYSI	117.65	54.69	14.49	0.00	0.00	100.00	33.71	21.74	37.31	58.82	10
HYCO	0.00	69.44	16.10	0.00	85.19	27.78	18.73	24.15	24.88	81.70	9
HYIM	0.00	0.00	144.93	0.00	0.00	0.00	56.18	0.00	74.63	0.00	1
HEMU	147.06	52.08	6.04	12.25	111.11	10.42	35.11	9.06	37.31	67.40	24
HYDI	0.00	3.91	43.48	205.88	16.67	37.50	47.75	65.22	37.31	36.76	20
HYLI	196.08	52.08	0.00	0.00	111.11	83.33	18.73	0.00	74.63	0.00	3
HYLV	0.00	0.00	43.48	235.29	0.00	50.00	50.56	21.74	52.24	44.12	10
HYMA	0.00	15.63	86.96	58.82	0.00	0.00	56.18	43.48	59.70	0.00	5
HYNI	0.00	0.00	0.00	294.12	0.00	0.00	56.18	43.48	44.78	29.41	5
HYTE	0.00	0.00	0.00	294.12	0.00	0.00	56.18	0.00	37.31	73.53	2
GRPR	0.00	13.02	72.46	98.04	0.00	125.00	28.09	144.93	12.44	24.51	6
GRVA	0.00	0.00	79.05	133.69	0.00	0.00	56.18	19.76	54.27	26.74	11
STEP	0.00	0.00	28.99	235.29	33.33	0.00	50.56	43.48	37.31	44.12	10
STLE	0.00	0.00	0.00	294.12	0.00	0.00	56.18	0.00	0.00	147.06	1
STOP	0.00	36.06	33.44	90.50	0.00	57.69	43.22	50.17	40.18	33.94	13
DEDE	0.00	0.00	0.00	294.12	0.00	0.00	56.18	0.00	74.63	0.00	1
spp.	17	40	44	46	28	36	63	42	56	1	
Est.	17	128	69	34	30	40	178	46	134	8	

RAN:	ALTITUD				PERSIST. AGUA			PROFUNDIDAD			APAR.
	0	1	2	3	0	1	2	0	1	2	
DEPA	0.00	65.10	24.15	0.00	0.00	125.00	28.09	36.23	62.19	0.00	6
DEHI	98.04	0.00	48.31	147.06	0.00	0.00	56.18	36.23	37.31	49.02	6
DEMO	0.00	0.00	64.41	163.40	0.00	27.78	49.94	24.15	41.46	49.02	9
NECA	0.00	0.00	72.46	147.06	0.00	31.25	49.16	13.59	60.63	18.38	16
NECL	0.00	34.91	58.59	43.80	14.18	47.87	43.03	41.63	50.81	18.77	47
STGR	0.00	78.13	0.00	0.00	0.00	0.00	56.18	0.00	0.00	147.06	1
NEBA	0.00	74.73	6.30	0.00	57.97	86.96	26.87	66.16	35.69	31.97	23
NECE	504.20	11.16	0.00	0.00	142.86	0.00	32.10	0.00	74.63	0.00	7
ORDA	0.00	0.00	0.00	294.12	0.00	0.00	56.18	0.00	37.31	73.53	2
ORSE	0.00	0.00	0.30	294.12	0.00	0.00	56.18	0.00	0.00	147.06	1
LAHY	39.22	46.22	39.86	19.61	30.56	35.42	43.07	28.99	43.53	41.67	120
LAMI	45.25	60.10	22.30	0.00	76.92	38.46	34.57	16.72	45.92	45.25	13
LAPO	588.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.18	0.00	0.00	147.06	1
AGBR	0.00	42.07	33.44	67.87	25.64	76.92	34.57	83.61	40.18	11.31	13
AGDI	0.00	24.04	78.04	45.25	0.00	38.46	47.54	16.72	63.15	11.31	13
AGBG	0.00	11.16	62.11	126.05	0.00	35.71	48.15	62.11	42.64	21.01	7
AGGU	0.00	0.00	0.00	294.12	0.00	0.00	56.18	217.39	0.00	0.00	1
AGNI	0.00	0.00	0.00	294.12	0.00	0.00	56.18	0.00	59.70	29.41	5
AGBP	0.00	17.36	64.41	98.04	37.04	55.56	37.45	48.31	41.46	32.68	9
AGCH	0.00	0.00	0.00	294.12	0.00	250.00	0.00	0.00	74.63	0.00	1
AGMO	0.00	0.00	0.00	294.12	0.00	0.00	56.18	0.00	0.00	147.06	1
AGNE	0.00	39.06	36.23	73.53	0.00	62.50	42.13	0.00	55.97	36.76	4
AGPA	0.00	0.00	48.31	196.08	0.00	0.00	56.18	0.00	49.75	49.02	3
ILME	0.00	0.00	28.99	235.29	66.67	0.00	44.94	43.48	29.85	58.82	5
RHSU	42.02	55.80	31.06	0.00	95.24	35.71	32.10	46.58	37.31	42.02	14
MECO	61.92	41.12	45.77	15.48	70.18	13.16	41.40	45.77	47.13	23.22	19
ERST	117.65	54.69	0.00	29.41	33.33	75.00	33.71	43.48	52.24	14.71	10
HYLE	39.22	52.08	19.32	39.22	111.11	83.33	18.73	57.97	39.80	29.41	15
DYCI	0.00	39.06	0.00	147.06	166.67	0.00	28.09	0.00	37.31	73.53	3
DYPI	0.00	0.00	108.10	73.53	0.00	62.50	42.13	108.70	37.31	0.00	4
CYTR	0.00	78.13	0.00	0.00	0.00	0.00	56.18	0.00	0.00	147.06	1
CYLA	0.00	78.13	0.00	0.00	0.00	0.00	56.18	0.00	0.00	147.06	1
spp.	17	40	44	46	28	36	63	42	56	51	
Est.	17	128	69	34	30	40	178	46	134	68	

Apéndice 2. Continuación
Appendix 2. Continued

RAN:	VELOCIDAD CORRIENTE				TIPO SUSTRATO					SEDIMENTO ORGANICO				APAR.
	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2	3	
PERO	20.70	38.61	70.55	0.00	45.11	39.68	0.00	91.19	0.00	60.15	71.43	98.52	0.00	7
HAOB	0.00	0.00	123.46	0.00	0.00	0.00	0.00	212.77	0.00	0.00	0.00	344.83	0.00	1
HALI	20.32	35.36	56.54	58.41	25.58	33.75	56.43	61.64	27.49	53.12	42.06	54.79	24.26	107
HAMU	17.75	38.61	55.43	59.52	23.63	34.01	30.80	82.50	60.02	60.15	51.02	49.26	17.66	49
AUST	19.58	29.22	63.40	56.31	19.91	60.06	56.09	63.25	0.00	65.43	81.08	9.32	18.19	37
GYCA	0.00	45.05	82.30	0.00	0.00	92.59	0.00	141.84	0.00	70.18	166.67	0.00	0.00	3
GYDE	0.00	22.52	72.02	104.17	0.00	23.15	62.89	124.11	0.00	70.18	125.00	0.00	8.01	12
GYDI	24.15	0.00	102.88	0.00	0.00	46.30	62.89	106.38	0.00	87.72	83.33	0.00	0.00	6
GYUR	8.53	23.85	79.88	49.02	24.77	32.68	55.49	62.58	34.60	74.30	0.00	60.85	11.31	17
ORVI	5.18	4.83	92.59	74.40	0.00	0.00	94.34	106.38	0.00	63.91	125.00	36.95	3.43	28
NOLA	33.44	62.37	28.49	32.05	56.68	21.37	29.03	32.73	45.25	8.10	76.92	79.58	51.78	13
HYAU	115.94	27.03	0.00	0.00	105.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	68.97	76.92	5
HYCU	0.00	135.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	212.77	0.00	0.00	0.00	344.83	0.00	1
YOBI	39.53	28.67	59.86	12.63	41.47	16.84	40.02	64.47	17.83	35.09	60.61	31.35	43.71	33
BIMI	22.30	34.65	69.64	21.37	26.99	21.37	62.89	65.47	30.17	70.18	64.10	17.68	17.26	39
HYPV	45.63	37.54	43.44	23.15	46.78	36.01	45.42	31.52	21.79	33.14	46.30	44.70	44.52	54
HYSI	72.46	54.05	12.35	0.00	63.16	55.56	37.74	0.00	0.00	10.53	0.00	0.00	86.54	10
HYCO	112.72	30.03	0.00	0.00	93.57	0.00	20.96	0.00	0.00	11.70	0.00	38.31	74.79	9
HYIM	144.93	0.00	0.00	0.00	105.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.15	1
HEMU	96.62	16.89	25.72	0.00	87.72	23.15	15.72	0.00	0.00	17.54	0.00	57.47	64.10	24
HYDI	21.74	27.03	61.73	83.33	21.05	13.89	66.04	74.47	58.82	73.68	100.00	17.24	9.62	20
HYLI	96.62	0.00	41.15	0.00	35.09	92.59	0.00	70.92	0.00	0.00	0.00	0.00	96.15	3
HYLU	43.48	27.03	49.39	83.33	10.53	27.78	56.60	106.38	58.82	73.68	150.00	0.00	9.62	10
HYMA	0.00	54.05	49.38	83.33	0.00	111.11	0.00	127.66	0.00	21.05	100.00	68.97	38.46	5
HYNI	0.00	0.00	98.77	83.33	0.00	0.00	75.47	127.66	0.00	84.21	100.00	0.00	0.00	5
HYTE	0.00	0.00	123.46	0.00	0.00	0.00	188.68	0.00	0.00	52.63	250.00	0.00	0.00	2
GRFR	24.15	90.09	20.58	0.00	17.54	92.59	62.89	0.00	98.04	87.72	0.00	57.47	0.00	6
GRVA	13.18	0.00	101.01	37.88	0.00	25.25	51.46	135.40	0.00	95.69	0.00	31.35	0.00	11
STEP	0.00	27.03	74.07	83.33	0.00	0.00	56.60	148.94	0.00	84.21	50.00	34.48	0.00	10
STLE	144.93	0.00	0.00	0.00	0.00	277.78	0.00	0.00	0.00	0.00	500.00	0.00	0.00	1
STOP	33.44	31.19	66.48	0.00	24.29	64.10	29.03	49.10	90.50	72.87	38.46	26.53	14.79	13
DEDE	0.00	0.00	123.46	0.00	0.00	0.00	0.00	212.77	0.00	105.26	0.00	0.00	0.00	1
spp.	43	44	50	29	38	37	42	40	23	49	35	39	40	
Est.	69	74	81	24	95	36	53	47	17	95	20	29	104	

RAN:	VELOCIDAD CORRIENTE				TIPO SUSTRATO					SEDIMENTO ORGANICO				APAR.
	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2	3	
DEFA	24.15	45.05	61.73	0.00	70.18	46.30	31.45	0.00	0.00	52.63	0.00	57.47	32.05	6
DEHI	0.00	45.05	61.73	69.44	35.09	0.00	62.89	70.92	0.00	70.18	83.33	0.00	16.03	6
DEMO	0.00	15.02	68.59	138.89	0.00	0.00	83.86	94.56	65.36	93.57	55.56	0.00	0.00	9
NECA	0.00	0.00	84.88	130.21	0.00	0.00	35.38	172.87	0.00	65.79	156.25	21.55	0.00	16
NECL	21.58	14.38	84.06	26.60	26.88	35.46	56.20	63.38	12.52	58.23	53.19	66.03	14.32	47
STGR	144.93	0.00	0.00	0.00	105.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	344.83	0.00	1
NEBA	81.92	41.13	10.74	18.12	54.92	24.15	49.22	0.00	76.73	18.31	0.00	29.99	71.07	23
NECE	24.22	0.00	17.64	0.00	45.11	158.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.15	7
ORDA	0.00	0.00	123.46	0.00	0.00	0.00	94.34	106.38	0.00	52.63	250.00	0.00	0.00	2
ORSE	0.00	0.00	123.46	0.00	0.00	0.00	188.68	0.00	0.00	0.00	500.00	0.00	0.00	1
LARI	30.19	46.17	50.41	17.36	45.61	34.72	34.59	40.78	39.22	32.46	37.50	57.47	43.27	120
LAMI	66.89	31.19	37.99	0.00	80.97	42.74	14.51	0.00	0.00	24.29	0.00	26.53	66.57	13
LALO	0.00	135.14	0.00	0.00	105.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.15	1
AGBR	11.15	62.37	47.46	32.05	40.49	42.74	43.54	16.37	90.50	64.78	0.00	26.53	29.59	13
AGDI	0.00	20.79	85.47	64.10	16.19	21.37	72.57	81.83	0.00	56.68	115.38	26.53	14.79	13
AGBG	20.70	38.61	52.91	59.52	0.00	0.00	107.82	91.19	0.00	75.19	71.43	0.00	13.74	7
AGGU	0.00	0.00	123.46	0.00	0.00	0.00	0.00	212.77	0.00	0.00	500.00	0.00	0.00	1
AGNI	0.00	27.03	74.07	83.33	0.00	0.00	0.00	170.21	117.65	84.21	100.00	0.00	0.00	5
AGBP	64.41	45.05	27.43	0.00	46.78	30.86	41.93	23.64	65.36	58.48	0.00	38.31	32.05	9
AQCH	0.00	135.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	588.24	105.26	0.00	0.00	0.00	0.00	1
AGMO	144.93	0.00	0.00	0.00	0.00	277.78	0.00	0.00	0.00	0.00	500.00	0.00	0.00	1
AGNE	108.70	33.78	0.00	0.00	78.95	0.00	0.00	0.00	147.06	0.00	125.00	86.21	48.08	4
AGPA	0.00	45.05	0.00	277.78	0.00	0.00	0.00	141.84	196.08	35.09	333.33	0.00	0.00	3
ILME	0.00	0.00	74.07	166.67	0.00	0.00	75.47	127.66	0.00	63.16	100.00	68.97	0.00	5
RHSU	72.46	28.96	35.27	0.00	75.19	19.84	40.43	0.00	0.00	22.56	0.00	73.89	54.95	14
MECO	30.51	49.79	51.98	0.00	49.86	29.24	29.79	33.59	61.92	60.94	0.00	18.15	35.43	19
ERST	86.96	40.54	12.35	0.00	84.21	27.78	18.87	0.00	0.00	21.05	0.00	34.48	67.31	10
HYLE	38.65	63.06	24.69	27.78	70.18	37.04	25.16	14.18	0.00	42.11	0.00	45.98	44.87	15
DYCI	144.93	0.00	0.00	0.00	105.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	96.15	2
DYPI	36.23	33.78	61.73	0.00	26.32	0.00	141.51	0.00	0.00	78.95	0.00	0.00	24.04	4
CYTR	144.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	588.24	0.00	0.00	0.00	96.15	1
CYLA	44.93	0.00	0.00	0.00	0.00	277.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	344.83	0.00	1
spp.	43	44	50	29	38	37	42	40	23	49	35	39	40	
Est.	69	74	81	24	95	36	53	47	17	95	20	29	104	

Apéndice 2. Continuación
Appendix 2. Continued

RAN:	TIPO MACROFITOS					COBERTURA MACROFITOS					VEGETACION RIBERA				APAR.
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	
PERO	28.57	0.00	20.70	109.89	36.63	28.01	19.31	54.95	64.94	52.91	0.00	0.30	64.35	42.64	7
HAOB	0.00	0.00	0.00	192.31	0.00	0.00	0.00	0.00	227.27	0.00	0.00	0.00	0.00	149.25	1
HALI	14.95	59.03	43.34	44.93	43.13	14.66	44.20	53.92	46.73	41.54	11.21	22.85	37.05	68.35	107
HAMU	4.08	48.34	32.53	82.42	36.63	4.00	35.85	43.17	69.57	68.03	0.00	13.61	42.29	70.06	49
AUST	43.24	56.90	23.50	31.19	62.37	42.40	40.18	46.78	12.29	70.07	10.81	18.02	53.57	44.37	37
GYCA	0.00	175.44	48.31	0.00	0.00	0.00	90.09	64.10	0.00	0.00	0.00	0.00	30.03	79.50	3
GYDE	16.67	109.65	36.23	16.03	42.74	16.34	67.57	48.08	37.88	0.00	0.00	0.00	7.51	136.82	12
GYDI	33.33	131.58	24.15	0.00	42.74	32.68	67.57	32.05	37.88	0.00	0.00	0.00	15.02	124.38	6
GYUR	11.76	61.92	59.68	56.56	0.00	11.53	31.80	56.56	66.84	43.57	0.00	26.14	42.40	61.46	17
ORVI	0.00	93.98	31.06	41.21	54.95	0.00	33.78	75.55	56.82	39.68	0.00	0.00	16.09	122.60	28
NOLA	30.77	40.49	66.89	14.79	39.45	30.17	31.19	59.17	34.97	56.98	30.77	102.56	27.72	22.96	13
HYAU	0.00	0.00	86.96	0.00	102.56	0.00	54.05	76.92	45.45	0.00	80.00	44.44	54.05	0.00	5
HYCU	0.00	0.00	144.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	227.27	0.00	0.00	222.22	0.00	0.00	1
YOBI	12.12	31.90	39.53	87.41	23.31	11.88	40.95	46.62	55.10	56.12	24.24	26.94	40.95	54.27	33
BIMI	20.51	40.49	33.41	73.96	39.45	20.11	62.37	44.38	40.79	18.99	20.51	5.70	43.89	68.89	39
HYPU	48.15	14.62	48.31	28.49	56.98	50.84	52.55	24.93	16.84	54.87	37.04	37.04	53.39	22.11	54
HYSI	20.00	0.00	72.46	19.23	76.92	19.61	54.05	19.23	90.91	0.00	80.00	66.67	45.05	0.00	10
HYCO	88.89	29.24	16.10	42.74	28.49	87.15	30.03	42.74	25.25	0.00	88.89	0.00	70.07	0.00	9
HYIM	0.00	0.00	144.93	0.00	0.00	0.00	135.14	0.00	0.00	0.00	0.00	222.22	0.00	0.00	1
HEMU	50.00	21.93	42.27	16.03	74.79	49.02	28.15	24.04	47.35	77.16	50.00	83.33	41.29	6.22	24
HYDI	10.00	118.42	28.99	57.69	12.82	9.80	40.54	38.46	68.18	74.07	20.00	0.00	18.02	119.40	20
HVLI	66.67	0.00	48.31	0.00	85.47	65.36	45.05	64.10	0.00	0.00	133.33	0.00	60.06	0.00	3
HVLU	0.00	131.58	43.48	57.69	0.00	0.00	40.54	19.23	68.18	148.15	0.00	0.00	27.03	119.40	10
HYMA	0.00	52.63	0.00	38.46	153.85	0.00	27.03	115.38	0.00	74.07	80.00	0.00	18.02	89.55	5
HYNI	0.00	105.26	57.97	0.00	51.28	0.00	54.05	38.46	45.45	74.07	0.30	0.00	0.00	149.25	5
BYTE	0.00	131.58	72.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	227.27	0.00	0.00	0.00	0.00	149.25	2
GRFR	33.33	87.72	48.31	32.05	0.00	32.68	45.05	0.00	113.64	0.00	0.00	0.00	60.06	49.75	6
GRVA	0.00	119.62	0.00	52.45	69.93	0.00	49.14	52.45	82.64	0.00	0.00	0.00	16.38	122.12	11
STEP	0.00	131.58	28.99	38.46	25.64	0.00	40.54	76.92	45.45	37.04	0.00	0.00	18.02	119.40	10
STLE	0.00	0.00	0.00	0.00	256.41	0.00	0.00	192.31	0.00	0.00	0.00	0.00	90.09	0.00	1
STOP	15.38	40.49	22.30	103.55	19.72	15.08	62.37	14.79	17.48	113.96	0.00	34.19	41.58	57.41	13
DEDE	0.00	0.00	0.00	0.00	256.41	0.00	135.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	149.25	1
spp.	31	41	55	41	45	31	54	47	45	35	30	27	47	48	
Est.	50	38	69	52	39	51	74	52	44	27	25	45	111	67	

RAN:	TIPO MACROFITOS					COBERTURA MACROFITOS					VEGETACION RIBERA				APAR.
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	
DEFA	0.00	87.72	0.00	128.21	0.00	0.00	45.05	32.05	75.76	61.73	66.67	0.00	75.08	0.00	6
DEHI	33.33	43.86	72.46	0.00	42.74	32.68	45.05	32.05	37.88	61.73	0.00	37.04	30.03	74.63	6
DEMO	0.00	146.20	32.21	21.37	28.49	0.00	60.06	64.10	0.00	82.30	0.00	0.00	20.02	116.09	9
NECA	0.00	98.68	27.17	60.10	32.05	0.00	33.78	48.08	99.43	23.15	0.00	0.00	16.89	121.27	16
NECL	21.28	33.59	40.09	61.37	43.64	20.86	43.13	49.10	38.68	55.16	0.00	18.91	10.25	69.86	17
STGR	0.00	0.00	144.93	0.00	0.00	0.00	135.14	0.00	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00	0.00	1
NEBA	52.17	0.00	63.01	25.08	44.59	59.68	47.00	25.08	39.53	16.10	121.74	48.31	43.09	0.00	23
NECE	57.14	0.00	82.82	0.00	36.63	56.02	19.31	54.95	64.94	0.00	57.14	126.98	25.74	0.00	7
ORDA	0.00	0.00	72.46	0.00	128.21	0.00	67.57	0.00	113.64	0.00	0.00	0.00	0.00	149.25	2
ORSE	0.00	0.00	144.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	227.27	0.00	0.00	0.00	0.00	149.25	1
LAHY	40.00	30.70	35.02	43.27	55.56	39.22	39.41	38.46	45.45	40.12	33.33	55.56	36.04	39.80	120
LAMI	46.15	20.24	33.44	44.38	59.17	45.25	51.98	73.96	0.00	0.00	30.77	51.28	62.37	0.00	13
LAPO	0.00	0.00	0.00	0.00	256.41	0.00	0.00	0.00	0.00	370.37	0.00	222.22	0.00	0.00	1
AGBR	15.38	101.21	11.15	59.17	39.45	15.08	72.77	44.38	17.48	28.49	30.77	0.00	55.44	45.92	13
AGDI	15.38	60.73	33.44	59.17	39.45	15.08	41.58	59.17	34.97	56.98	0.00	0.00	34.65	91.85	13
AGBG	57.14	75.19	20.70	54.95	0.00	56.02	38.61	54.95	0.00	52.91	57.14	0.00	38.61	63.97	7
AGGU	0.00	0.00	144.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	370.37	0.00	0.00	0.00	149.25	1
AGNI	0.00	105.26	28.99	38.46	51.28	0.00	54.05	115.38	0.00	0.00	80.00	0.00	0.00	119.40	5
AGBP	22.22	58.48	32.21	64.10	28.49	21.79	60.06	0.00	101.01	0.00	44.44	24.69	30.03	66.33	9
AGCH	0.00	263.16	0.00	0.00	0.00	0.00	135.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	149.25	1
AGMO	0.00	0.00	144.93	0.00	0.00	0.00	135.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.09	0.00	1
AGNE	0.00	65.79	72.46	48.08	0.00	0.00	101.35	0.00	56.82	0.00	200.00	0.00	22.52	37.31	4
AGPA	0.00	87.72	48.31	0.00	85.47	0.00	45.05	128.21	0.00	0.00	133.33	0.00	0.00	99.50	3
ILME	0.00	210.53	28.99	0.00	0.00	0.00	54.05	38.46	0.00	148.15	0.00	0.00	0.00	149.25	5
RHSU	42.86	0.00	72.46	13.74	54.95	42.02	57.92	27.47	16.23	52.91	114.29	79.37	19.31	21.32	14
MECO	31.58	27.70	30.51	60.73	53.98	30.96	64.01	10.12	23.92	77.97	21.05	81.87	42.67	15.71	19
ERST	0.00	0.00	43.48	96.15	51.28	0.00	40.54	19.23	113.64	37.04	120.00	22.22	45.05	14.93	10
HYLE	66.67	17.54	19.32	38.46	68.38	65.36	9.01	38.46	45.45	74.07	80.00	44.44	36.04	29.85	15
DYCI	0.00	0.00	72.46	96.15	0.00	0.00	0.00	0.00	113.64	185.19	0.00	0.00	45.05	74.63	2
DYPI	0.00	0.00	36.23	96.15	64.10	0.00	33.78	0.00	170.45	0.00	0.00	0.00	45.05	74.63	4
CYTR	0.00	0.00	0.00	0.00	256.41	0.00	0.00	192.31	0.00	0.00	400.00	0.00	0.00	0.00	1
CYLA	0.00	0.00	144.93	0.00	0.00	0.00	0.00	192.31	0.00	0.00	0.00	222.22	0.00	0.00	1
spp.	31	41	55	41	45	31	54	47	45	35	30	27	47	48	
Est.	50	38	69	52	39	51	74	52	44	27	25	45	111	67	

