

APORTACIONES AL LISTADO DE ESPECIES DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS EN EL CAMPO DE GIBRALTAR: EL ARROYO GUADALQUITÓN ¿UN CAUCE A CONSERVAR?

Alfonso Gallardo-Mayenco / Instituto de Estudios Campogibraltares (†)

Manuel Baena / Departamento de Biología y Ecología, IES Trassierra, Córdoba

Boutaina Belqat / Département de Biologie, Université Abdelmalek Essaâdi, Tétouan, Marruecos

Agustín Castro / Departamento Ciencias Naturales, IES Clara Campoamor, Lucena, Córdoba

Sebastian López / Servicio de Salud Ambiental, Dirección G^{ral} de Salud Pública y Participación, Consejería de Salud, Sevilla

Ana Pujante / Red Control, Valencia Parque Tecnológico, Paterna, Valencia

Antonio Ruíz / Departamento de Sistemas Físicos, Químicos y Naturales. Zoología. Universidad Pablo de Olavide, Sevilla

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, auspiciado por el Instituto de Estudios Campogibraltares, se está realizando un estudio sobre la biodiversidad de macroinvertebrados acuáticos y tipificación de la calidad de las aguas de la red hidrográfica del Campo de Gibraltar. Como paso previo al estudio, se procedió a una revisión bibliográfica con el objetivo de reunir toda la información existente sobre el marco geográfico y evaluar así el nivel de conocimiento sobre las especies presentes en la Comarca (Gallardo-Mayenco, 2002, 2004). Esta revisión puso de manifiesto las lagunas existentes sobre determinados grupos de macroinvertebrados, como anélidos, moluscos, crustáceos, y dípteros sobre los que no se encontró ninguna referencia, exceptuando los estudios de Herrera y Ferreras en el río Hozgarganta (1998) y Figueroa *et al.* (2004) en la cuenca del Río Palmones, ambos trabajos con una resolución taxonómica a nivel de familia, y la información aportada por Crosskey y Crosskey (2000) referente a dípteros simulidos.

Cuando aún queda una parte importante del material recogido por estudiar, en este trabajo se ponen a la luz los primeros resultados del estudio aportando nuevos datos sobre la fauna de macroinvertebrados que pueblan la zona, poniendo especial énfasis en los endemismos y especies con una distribución restringida a la Península y norte de África. Al mismo tiempo se trata de cuantificar el potencial de biodiversidad de sus cauces, especialmente interesante debido a la fuerte presión urbanística existente en el área de estudio (Gallardo-Mayenco y Shaw, 2007).

ÁREA DE ESTUDIO Y METODOLOGÍA

Para una primera fase del estudio se eligieron diversos cauces de San Roque de los que drenan el área que abarca desde El Burgo, en La Línea de la Concepción, y El Pinar del Rey en el sur y entre Punta de Chullera y San Enrique en el norte. Quedaron excluidos los cauces de la bahía de Algeciras y su área de influencia, por ser a priori los que podrían acusar mayor carga contaminante industrial y/o urbana. A pesar de estos criterios de selección previos al muestreo muchos de los cauces elegidos presentaron distintas formas de perturbación (Gallardo-Mayenco y Shaw, 2007) por lo que finalmente se pudo muestrear en un tramo de río (Guadiaro) y cinco de arroyos (Guadalquitón, Cañuelo, Alaha, de los Cortijos, Shaw) (tabla 1). El muestreo de los tramos seleccionados en su inicio (agosto de 2003) tuvo carácter extensivo para todos los tramos, continuando así para todos los tramos excepto para el arroyo Guadalquitón que se muestreó intensivamente desde enero de 2005 hasta enero de 2006 con la finalidad de tenerlo como sitio de referencia. A lo largo de este periodo se hicieron un total de 23 visitas en el conjunto de los seis tramos y se tomaron un total de 53 submuestras tomadas en diferentes mesohábitats.

Las muestras se recogieron con una manga triangular de 30 cm de lado y un mango de 1 m de longitud que facilita su manejo, utilizando el método de pateo de Macan consistente en remover el fondo del cauce con el pie e ir recogiendo el material desprendido con la manga. Este es un método generalista para el muestreo de macroinvertebrados acuáticos y está reconocido como el idóneo para este tipo de trabajos (Gallardo-Mayenco *et al.* 2004).

Además, para este trabajo se aportan los resultados de varios muestreos efectuados en años anteriores a este estudio en tramos de los ríos Guadiaro en San Pablo de Buceite y Hozgarganta en el puente de las Cañillas, en el arroyo de la Alberquilla, y en la antigua charca del Casino de San Roque (tabla 1), que en su conjunto abarcan una amplia extensión del Campo de Gibraltar.

Tramo muestreado	Situación	Coordenadas (UTM)	Altitud (msnm)
EN ESTE ESTUDIO:			
Río Guadiaro-SE	Camino del Polo, Guadiaro	30STF931215	7
Arroyo de Alaha	Fuente de Alaha, Pinar del Rey	30STF844125	35
Arroyo del Cañuelo	Cortijo del Cañuelo, Guadiaro	30STF921206	150
Arroyo de los Cortijos	Km.12 Ctra. San Enrique-San Martín del Tesorillo, San Enrique	30STF926222	10
Arroyo Guadalquítón	Km 128 de la E15	30STF920158	20
Arroyo de Shaw	Ctra. de la Atunara, El Burgo, La Línea	30STF905087	2
EN MUESTREOS ANTERIORES:			
Río Guadiaro-SP	Puente, km.111 Ctra. 341, San Pablo de Buceite, Jimena	30STF845390	60
Río Hozgarganta	Puente de las Cañillas, Jimena	30STF743431	180
Arroyo de la Alberquilla	Finca La Alberquilla, San Pablo de Buceite, Jimena	30STF849382	60
Charca-SR	Casino San Roque, km 122 de la E15	30STF8712	70

Tabla 1: Localización de los tramos muestreados

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El muestreo más la revisión de las muestras anteriores a éste, ha resultado en la identificación de 65 especies y 12 géneros de los cuales 52 taxones (67% del total) son primeras citas para el Campo de Gibraltar. A continuación se relacionan todos los taxones inventariados, indicando la jerarquía superior a la que pertenecen, con la localidad de captura, fecha y número de ejemplares recogidos en cada fecha, e indicando con asterisco los que son citados por vez primera para la red hidrográfica de la Comarca:

Platyhelminthes, Turbellaria

TRICLADIDA

Dugesiidae

***Dugesia* sp.* Girard**

R. Guadiaro-SE (14/08/2003): 1; A. del Cañuelo (13/01/2004): 6; A. de los Cortijos (27/05/2005): 1, (20/08/2005): 19; A. Guadalquítón (14/08/2003): 6, (26/11/2004): 2, (11/02/2005): 4, (20/07/2005): 14, (20/08/2005): 36, (21/09/2005): 9, (25/10/2005): 11, (08/12/2005): 5; A. de la Alberquilla (30/03/2003): 8

Mollusca, Gastropoda

Neritidae

***Theodoxus fluviatilis** (Linnaeus, 1758)**

R. Guadiaro-SP (05/08/1990): 7

Hydrobiidae

***Mercuria balearica** (Paladilhe, 1869)**

Calificada como vulnerable por la Sociedad Española de Malacología (SEM)

A. del Cañuelo (13/01/2004): 190

***Potamopyrgus* sp.* Stimpson**

A. de los Cortijos (27/05/2005): 3

Physidae

***Physella acuta** (Draparnaud, 1805)**

R. Guadiaro-SE (14/08/2003): 6; A. Guadalquivón (14/08/2003): 44, (13/01/2004): 3; A. de Shaw (13/01/2004): 1, (15/03/2005): 2; A. de la Alberquilla (30/03/2003): 1

Lymnaeidae

***Lymnaea peregra** (Müller, 1774)**

A. Guadalquivón (17/01/2006):1

***Lymnaea truncatula** (Müller, 1774)**

A. de los Cortijos (27/05/2005): 3; A. Guadalquivón (11/02/2005): 2, (15/04/2005): 1, (20/08/2005): 1, (21/09/2005): 1, (25/10/2005): 1; A. de Shaw (15/03/2005): 1; A. de la Alberquilla (30/03/2003): 7

Thiaridae

***Melanopsis dufouri** Férussac, 1823**

Distribuida por la península Ibérica y norte de África (Vidal-Abarca y Suarez, 1985). Calificada como vulnerable por la SEM.

A. Guadalquivón (13/01/2004): 2

***Melanopsis praemorsa** (Linnaeus, 1758)**

Calificada como vulnerable por la SEM

R. Hozgarganta (22/03/1991): 4

Planorbidae

***Gyraeulus laevis** (Alder, 1837)**

A. Guadalquivón (08/12/2005): 1

Ancylidae

***Ancylus fluviatilis** Müller, 1774**

Almoraima 37, 2008

A. Guadalquítón (14/08/2003): 8, (13/01/2004): 2; R. Hozgarganta (11/02/1991): 3, (22/03/1991): 1; A. de la Alberquilla (29/03/2003): 1

Mollusca, Bivalvia

Sphaeridae

***Pisidium amnicum** (Müller, 1774)**

Calificada como sensible a la alteración de su hábitat (SEM)

R. Hozgarganta (22/03/1991): 1, (24/05/1991): 2

Arthropoda, Crustacea

DECAPODA

Atyidae

***Atyaephyra desmarestii** (Millet, 1831)**

R. Guadiaro-SE (14/08/2003): 10; A. Guadalquítón (26/11/2004): 1; R. Hozgarganta (11/02/1991): 27, (22/03/1991): 40, (24/05/1991): 4

Cambaridae

***Procambarus clarkii** (Girard, 1852)**

Alóctona de Norteamérica, fue introducida en la Península en los años setenta del pasado siglo. Produce cambios importantes en la organización y funcionamiento del ecosistema, afectando a la disponibilidad de los recursos de las especies autóctonas (Cruz y Rebelo, 2007), además su expansión está asociada a la de la afanomicosis (Gaudioso, *et al.* 1987). No está incluida en el plan andaluz para el control de las especies exóticas invasoras.

A. de Alaha (26/11/2004): 4, (15/04/2005): 1; A. de los Cortijos (27/05/2005): 3; A. Guadalquítón (14/08/2003): 1, (26/11/2004): 4, (14/01/2005): 2, (11/02/2005): 2, (24/06/2005): 1, (20/07/005): 2, (20/08/2005): 15, (21/09/2005): 23, (25/10/2005): 7, (08/12/2005): 1, (17/01/2006): 2

AMPHIPODA

Gammaridae

***Gammarus chevreuxi** Sexton, 1913**

Es común en el hábitat intermareal de la península Ibérica (Subida *et al.*, 2005)

A. de Shaw (13/01/2004): 343, (15/03/2005): 1; A. Guadalquivir (13/01/2004): 6

***Pseudoniphargus* sp.* Chevreux**

A. del Cañuelo (13/01/2004): 1

Arthropoda, Insecta

HETEROPTERA

Hydrometridae

***Hydrometra stagnorum* (Linnaeus, 1758)**

A. Guadalquivir (14/08/2003): 1, (24/06/2005): 3, (20/07/2005): 6; R.Guadiaro-SE (20/06/1997): 1; R. Hozgarganta (22/03/1991): 4; A. de la Alberquilla (30/03/2003): 1

Veliidae

***Microvelia pygmaea** (Dufour, 1833)**

A. Guadalquivir (20/07/2005): 2

Gerridae

***Aquarius cinereus** (Puton, 1869)**

A. Guadalquivir (24/06/2005): 2, (21/09/2005): 4; R.Guadiaro-SE (14/08/2003): 5; R. Hozgarganta (22/03/1991): 2

***Aquarius najas* (De Geer, 1773)**

A. Guadalquivir (14/08/2003): 2; (24/06/2005): 3, (20/07/2005): 4, (21/09/2005): 11; R. Hozgarganta (22/03/1991): 2

***Gerris brasili** Poisson, 1940**

***Almoraima* 37, 2008**

A. Guadalquivitón (13/05/2005): 3, (24/06/2005): 3, (21/09/2005): 23; A. de la Alberquilla (30/03/2003): 3

Corixidae

***Micronecta scholtzi* (Fieber, 1851)**

Frecuentemente aparece citada como *Micronecta meridionalis*

A. Guadalquivitón (14/08/2003): 108, (20/08/2005): 3; R. Guadiaro-SE (20/06/1997): 255, (14/08/2003): 504

***Sigara nigrolineata* (Fieber, 1848)**

A. Guadalquivitón (20/08/2005): 18, (21/09/2005): 10

Nepidae

***Nepa cinerea* Linnaeus, 1758**

A. del Cañuelo (13/01/2004): 1; A. Guadalquivitón (14/08/2003): 1, (11/02/2005): 1, (24/06/2005): 1, (20/07/2005): 3, (21/09/2005): 1; R. Hozgarganta (22/03/1991): 1

Notonectidae

***Notonecta maculata* Fabricius, 1794**

A. Guadalquivitón (21/09/2005): 3

***Notonecta pallidula** Poisson, 1926**

A. Guadalquivitón (20/08/2005): 3, (21/09/2005): 8

COLEOPTERA

Gyrinidae

***Gyrinus urinator** Illiger, 1807**

A. Guadalquivitón (20/07/2005): 9

Dytiscidae

***Laccophilus hyalinus** (De Geer, 1774)**

A. Guadalquítón (21/09/2005): 13; R.Hozgarganta (22/03/1991): 2; A. de la Alberquilla (30/03/2003): 1

***Yola bicarinata* (Latreille, 1804)**

Solo existía anteriormente una cita de Biström de 1983 para Gibraltar recogida por Rico *et al.* (1990).

R. Guadiaro-SE (14/08/2003): 1

***Bidessus coxalis** Sharp, 1882**

R. Hozgarganta (22/03/1991): 1

***Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792)**

Suele aparecer citada como *Hydroglyphus pusillus*

R. Guadiaro-SE (20/06/1997): 1

***Hydroporus basinotatus* Reiche, 1864**

A. de la Alberquilla (30/03/2003): 1; Charca-SR (22/03/1991): 1

***Hydroporus discretus* Fairmairei, 1859**

A. de la Alberquilla (29/03/2003): 1

***Agabus biguttatus** (Olivier, 1795)**

A. de la Alberquilla (30/03/2003): 1

***Agabus didymus** (Olivier, 1795)**

A. Guadalquítón (11/02/2005): 1, (24/06/2005): 1, (20/07/2005): 5, (20/08/2005): 1, (25/10/2005): 1, (08/12/2005): 1

***Agabus ramblae** Millán & Ribera, 2001**

Ampliamente distribuida por el este peninsular (Millán y Ribera, 2001), posiblemente éstas sean sus primeras citas para la parte occidental.

Almoraima 37, 2008

A. Guadalquitón (24/06/2005): 1, (20/07/2005): 1, (21/09/2005): 1, (25/10/2005): 2

Helophoridae

Helophorus (Rhopalohelophorus) asturiensis Kuwert, 1886

Charca-SR (22/03/1991): 4

Hydrophilidae

Berosus (Berosus) affinis* Brullé 1835

A. Guadalquitón (21/09/2005): 1

Berosus (Berosus) hispanicus* Küster, 1847

A. de Shaw (13/01/2004): 1, (15/03/2005): 2

Anacaena (Anacaena) bipustulata* (Marsham, 1802)

A. de Alaha (26/11/2004): 1; A. Guadalquitón (20/07/2005): 1; R. Guadiaro-SE (20/06/1997): 1

Anacaena (Anacaena) globulus* (Paykull, 1798)

A. del Cañuelo (13/01/2004): 1; R. Guadiaro-SE (20/06/1997): 2

Laccobius (Dimorpholaccobius) atrocephalus Reitter, 1872

A. de los Cortijos (27/05/2005): 3; A. Guadalquitón (14/08/2003): 2, (20/08/2005): 1, (21/09/2005): 1

Helochares lividus* (Forster, 1771)

A. Guadalquitón (15/03/2005): 1

Hydraenidae

Hydraena (Hydraena) bisulcata Rey, 1884

R. Hozgarganta (24/05/1991): 1

Hydraena (Hydraena) capta d'Orchymont, 1936

A. Guadalquivir (13/05/2005): 1, (20/07/2005): 1, (21/09/2005): 1; R. Hozgarganta (24/05/1991): 1

***Hydraena (Phothydraena) hernandoi* Fresneda & Lagar, 1990**

A. Guadalquivir (20/07/2005): 1

Dryopidae

***Dryops gracilis* (Karsch, 1881)**

A. Guadalquivir (21/09/2005): 1; A. de la Alberquilla (29/03/2003): 1

***Dryops sulcipennis** (Costa, 1883)**

R. Guadiaro-SE (20/06/1997): 32

Scirtidae

***Hydrocyphon* sp*. Redtenbacher**

Charca-SR (22/03/1991): 159 (Larvas)

Limnichidae

***Limnichius* sp.* Latreille**

A. Guadalquivir (20/07/2005): 1

TRICHOPTERA

Rhyacophilidae

***Rhyacophila munda* McLachlan, 1862**

R. Hozgarganta (11/02/1991): 2

Philopotamidae

***Chimarra marginata* (Linnaeus, 1767)**

A. Guadalquivir (20/08/2005): 1; R. Hozgarganta (11/02/1991): 5, (24/05/1991): 23

Almoraima 37, 2008

Hydropsychidae

***Hydropsyche iberomaroccana* González & Malicky, 1999**

A. Guadalquivir (14/08/2003): 1; R. Hozgarganta (11/02/1991): 2, (24/05/1991): 11

***Hydropsyche infernalis* Schmid, 1952**

A. del Cañuelo (13/01/2004): 1; A. Guadalquivir (14/08/2003): 344, (13/01/2004): 15, (26/11/2004): 113, (14/01/2005): 99, (11/02/2005): 176, (15/03/2005): 58, (15/04/2005): 20, (13/05/2005): 87, (24/06/2005): 522, (20/07/2005): 726, (20/08/2005): 205, (21/09/2005): 82, (25/10/2005): 292, (08/12/2005): 186, (17/01/2006): 106

***Hydropsyche lobata* McLachlan, 1884**

A. Guadalquivir (14/08/2003): 3; R. Hozgarganta (11/02/1991): 1

Psychomyidae

***Lype reducta** (Hagen, 1868)**

Solo se conoce una cita anterior en Andalucía (Cuenca del Segura, Jaén)

A. Guadalquivir (24/06/2005): 29, (20/07/2005): 47, (20/08/2005): 15

***Tinodes assimilis* McLachlan, 1865**

A. Guadalquivir (11/02/2005): 2, (15/03/2005): 1, (15/04/2005): 1, (13/05/2005): 3, (24/06/2005): 3, (20/07/2005): 2

Leptoceridae

***Mystacides azurea* (Linnaeus, 1761)**

R. Guadiaro-SE (14/08/2003): 2

DIPTERA

Limoniidae

***Dicranota* sp.* Zetterstedt**

A. Guadalquivir (14/08/2003): 3, (14/01/2005): 1, (13/05/2005): 1, (20/07/2005): 1

Psychodidae

***Pericoma* sp.* Walk**

A. de los Cortijos (27/05/2005): 2; A. Guadalquivir (25/10/2005): 1

Dixidae

***Dixella* sp.* Dyar & Shannon**

A. de la Alberquilla (29/03/2003): 1

Culicidae

***Anopheles* sp.* Meigen**

A. Guadalquivir (21/09/2005): 1

***Culex cf pipiens** Linnaeus 1758**

A. de los Cortijos (27/05/2005): 1

Culex territans-impudicus*

La distinción de las larvas de *Culex territans* Walker, 1856 y *Cx. impudicus* Ficalbi, 1889 es prácticamente imposible. En general, cuando se trata de larvas, se opta por utilizar la identificación *Neoculex* (subgénero). Aquí utilizamos el complejo que en Andalucía no está citado con certeza (López, 1989).

A. Guadalquivir (21/09/2005): 25

***Culex theileri** Theobald, 1903**

Charca-SR (22/03/1991): 17

Simuliidae

***Prosimulium (Prosimulium) rufipes** (Meigen, 1830)**

Muy rara en Andalucía (Crosskey y Crosskey, 2000).

Almoraima 37, 2008

R. Hozgarganta (11/02/1991): 1, (22/03/1991): 3

Simulium (Eusimulium) velutinum (Santos Abreu, 1922)

A. de los Cortijos (27/05/2005): 44; A. Guadalquítón, (14/08/2003): 4, (15/04/2005): 9, (13/05/2005): 11, (24/06/2005): 209, (20/07/2005): 113, (20/08/2005): 44, (21/09/2005): 6, (25/10/2005): 7, (08/12/2005): 33, (17/01/2006): 7; A. de la Alberquilla (29/03/2003): 86, (30/03/2003): 58

Simulium (Nevermannia) ruficorne* Macquart, 1838

Presenta una distribución afro-tropical cuyo límite norte alcanza el sur de la península Ibérica (González, 1997), donde es muy rara (Crosskey y Crosskey, 2000).

A. Guadalquítón (14/08/2003): 10, (13/01/2004): 1, (15/03/2005): 2, (15/04/2005): 1, (20/08/2005): 15, (21/09/2005): 8, (25/10/2005): 68, (08/12/2005): 1

Simulium (Simulium) reptans* (Linnaeus, 1758)

A. Guadalquítón (17/01/2006): 1

De distribución paleártica, en la península Ibérica es más frecuente en la mitad norte (González, 1997). No aparece citada en la lista para Andalucía de Crosskey y Crosskey (2000).

Simulium (Simulium) trifasciatum* (Curtis, 1839)

Especie rara en España (González, 1997), no aparece citada en la lista para Andalucía de Crosskey y Crosskey (2000).

A. Guadalquítón (14/08/2003): 1, (13/01/2004): 2, (26/11/2004): 1, (11/02/2005): 107, (15/03/2005): 24, (15/04/2005): 239, (13/05/2005): 249, (24/06/2005): 161, (20/07/2005): 81, (08/12/2005): 3, (17/01/2006): 48; A. de Alaha (15/04/2005): 85; A. de la Alberquilla (29/03/2003): 51, (30/03/2003): 23

Simulium (Wilhelmia) equinum* (Linnaeus, 1758)

R. Hozgarganta (24/05/1991): 36

Simulium (Wilhelmia) pseudequinum Séguy, 1921

A. Guadalquítón (08/12/2005): 1

Ceratopogonidae

***Bezzia* sp.* Kieffer**

A. de Alaha (15/04/2005): 14; A. de los Cortijos (20/08/2005): 1; A. Guadalquítón (14/08/2003): 3, (13/05/2005): 1, (20/07/2005): 1; A. de Shaw (15/03/2005): 1; R. Hozgarganta (24/05/1991): 9

Stratiomyidae

***Oxycera* sp.* Meigen**

A. de los Cortijos (27/05/2005): 1; A. Guadalquítón (25/10/2005): 3

Athericidae

***Atherix marginata** (Fabricius, 1781)**

R. Hozgarganta (11/02/1991): 4, (22/03/1991): 1

***Atrichops crassipes** Meigen, 1820**

A. Guadalquítón (14/08/2003): 14, (13/01/2004): 1, (26/11/2004): 4, (14/01/2005): 4, (15/03/2005): 2, (24/06/2005): 29, (20/07/2005): 58, (20/08/2005): 33, (21/09/2005): 21, (25/10/2005): 43, (08/12/2005): 7, (17/01/2006): 3; R. Hozgarganta (22/03/1991): 4

Anthomyidae

***Limnophora* sp*. Rob. Desv.**

A. Guadalquítón (14/08/2003): 2, (24/06/2005): 4

La identificación de parte del material recogido ha dado como resultado nuevas aportaciones a la distribución de 65 especies y 12 géneros en el Campo de Gibraltar, de los cuales 40 especies (61%) son nuevas citas para la Comarca, más el 100% de los géneros, lo que justifica su presencia en esta lista. En total 52 taxones (67%) constituyen primeras citas para la zona. Las especies con mayor distribución fueron *Physella acuta*, *Lymnaea truncatula* e *Hydrometra stagnorum* recogidas en cuatro tramos y *Dugesia* sp. (posiblemente una única especie) en cinco. Por el contrario, 47 taxones (de ellos 17 de coleópteros) se recogieron en un solo sitio. Este hecho podría explicarse si tenemos en consideración que en la mayoría de los tramos el muestreo ha sido puntual, si bien en el caso de los coleópteros, basándonos en que se han recogido escasos ejemplares, podríamos pensar que se trata de visitas esporádicas de individuos aislados y nunca de poblaciones estables.

Del total de especies listadas nueve son endemismos ibéricos o tienen restringida su distribución a la Península y norte de África, de las cuales siete se recogieron en el arroyo Guadalquítón (tabla 2). En este

mismo tramo se encontraron un total de 51 taxones de los que 34 son primera cita para el Campo de Gibraltar. A destacar, la presencia en el arroyo Guadalquivir y por ende en la red hidrográfica del Campo de Gibraltar de *Lype reducta* (Insecta, Trichoptera) en su segunda cita para Andalucía, de *Agabus ramblae* (Insecta, Coleoptera), en la que posiblemente sea su primera cita para la parte occidental de la península Ibérica, y la presencia de *Hydropsyche infernalis* (Insecta, Trichoptera), un endemismo ibérico que en el arroyo Guadalquivir resulta ser una de las especies más abundante y de *Simulium trifasciatum* (Insecta, Diptera) en su primera cita para Andalucía.

Los datos ponen de relieve la importancia del tramo estudiado del arroyo Guadalquivir en cuanto a la biodiversidad de macroinvertebrados acuáticos, pero también su población de vertebrados es muy interesante, con presencia entre otros de anguila (*Anguilla anguilla*), nutria (*Lutra lutra*), y la más que probable de golondrina dáurica (*Hirundo daurica*), de la que hay dos nidos bajo el puente existente en el tramo, todas ellas incluidas en el *Libro Rojo de los Vertebrados de Andalucía* (2001). Igualmente, a lo largo de su cauce se encuentran algunos endemismos vegetales (Orlando Garzón, comunicación personal).

Todos los cauces de San Roque sufren algún tipo de alteración, especialmente como consecuencia del desarrollo urbanístico (Gallardo-Mayenco y Shaw, 2007). De todos ellos el arroyo Guadalquivir ha sido el que ha aportado unos resultados más interesantes en cuanto a su potencial de biodiversidad, pero precisamente por su enclave en una zona de enorme valor turístico-residencial posiblemente sea el que más amenazas soporta, así aguas arriba del tramo muestreado recibe las aguas de riego de campos de golf con el consiguiente aporte de nutrientes utilizados para el crecimiento del césped, junto a otras actuaciones urbanísticas y, aguas abajo, en el enclave Guadalquivir-Borondo, quizás sea donde se están dando las transformaciones paisajísticas más importantes. Con este trabajo se pretende poner en valor el papel de este arroyo como reducto de diversidad en un marco tan amenazado como es este del Campo de Gibraltar y poner las bases para alguna figura de protección.

Endemismo ibérico	Península Ibérica/Norte de África	Tramo
<i>Agabus ramblae</i>	<i>Melanopsis dufouri</i>	Guadalquivir
	<i>Hydroporus basinotatus</i>	Charca-SR y Alberquilla
		Guadalquivir
	<i>Hydraena bisulcata</i>	Hozgarganta
	<i>Hydraena capta</i>	Hozgarganta y Guadalquivir
<i>Hydropsyche infernalis</i>	<i>Hydraena hernandoi</i>	Guadalquivir
	<i>Hydropsyche iberomaroccana</i>	Hozgarganta y Guadalquivir
		Cañuelo y Guadalquivir
	<i>Hydropsyche lobata</i>	Hozgarganta y Guadalquivir

Tabla 2: Especies listadas con distribución geográfica restringida y tramo donde se han encontrado.

AGRADECIMIENTOS: El profesor Dr. Sandro Ruffo del Museo Civico di Storia Naturale de Verona identificó las muestras de Gammaridae y el Dr. Emilio Rolán (Sociedad Española de Malacología) las de *Mercuria balearica*.

BIBLIOGRAFÍA

- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE (Ed.): *Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía*, Junta de Andalucía (2001).
- CROSSKEY, R. W. y M. E. Crosskey: "An investigation of the blackfly fauna of Andalusia, southern Spain (Diptera: Simuliidae)", *Journal of Natural History*, 34 (2000), pp. 895-951.
- CRUZ, M. J. y R. Rebelo: "Colonization of freshwater habitats by an introduced crayfish, *Procambarus clarkii*, in Southwest Iberian Peninsula", *Hydrobiologia*, 575 (2007), pp. 191-201.
- FIGUEROA, R. y otros: "Calidad biológica del agua: Cuenca del Río Palmones", *Almoraima*, 31 (2004), pp. 71-79.
- GALLARDO-MAYENCO, A.: "Macroinvertebrados acuáticos de la red hidrográfica del Campo de Gibraltar: una revisión", *Almoraima*, 27 (2002), pp. 351-364.
- GALLARDO-MAYENCO, A.: "Nuevas aportaciones al censo de macroinvertebrados acuáticos de la red hidrográfica del Campo de Gibraltar", *Almoraima*, 31 (2004), pp. 277-285.
- GALLARDO-MAYENCO, A. y otros: "Efectos de la descarga en la calidad del agua a lo largo de un río mediterráneo: el río Guadafra (Sevilla)", *Limnetica*, 23 (2004), pp. 65-78.
- GALLARDO-MAYENCO, A. y E. Shaw: "Conservación frente a desarrollo ¿Hacia un desarrollo insostenible en San Roque", *Almoraima*, 35 (2007), pp. 21-29.
- GAUDIOSO, V. R. y otros: *El cangrejo de río en León*, Universidad de León (1987).
- GONZÁLEZ, G.: "Claves para la identificación de las larvas y pupas de los simúlidos (Diptera) de la Península Ibérica", *Claves para la identificación de la flora y fauna de las aguas continentales de la Península Ibérica*, 6, AEL (1997).
- HERRERA, A. y M. Ferreras: "El uso de macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores de la calidad en cursos de agua con una marcada estacionalidad: Río Hozgarganta", *Almoraima*, 19 (1998), pp. 103-113.
- LÓPEZ, S.: "Control integral de mosquitos en Huelva. Estudio ecológico de las poblaciones larvianas", *Dirección General de Atención Primaria y Promoción de la Salud, Consejería de Salud y Servicios Sociales*, Junta de Andalucía (1989).
- MILLÁN, A. e I. Ribera: "The *Agabus (Gaurodytes) brunneus* group, with description of a new species from the Western Mediterranean (Coleoptera: Dytiscidae)", *The Coleopterists Bulletin*, 55 (2001), pp. 107-112.
- RICO, E. y otros: "Lista faunística y bibliográfica de los Hydradephaga (Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Noteridae, Dytiscidae) de la Península Ibérica e Islas Baleares", *Listas de la flora y fauna de las aguas continentales de la Península Ibérica*, 7, AEL (1990).
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGÍA. www.geocities.com/malacologia/proteccion/html
- SUBIDA, M.D. y otros: "Life history, reproduction, and production of *Gammarus chevreuxi* (Amphipoda: Gammaridae) in the Ria de Aveiro, northwestern Portugal", *Journal of the North American Benthological Society*, 24 (2005), pp. 82-100.
- VIDAL-ABARCA, C. y M. L. Suárez: "Lista faunística y bibliográfica de los moluscos (Gastrópoda & Bivalvia) de las aguas continentales de la Península Ibérica e Islas Baleares", *Listas de la Flora y Fauna de las aguas continentales de la Península Ibérica*, 2, AEL, (1985).