

## Inventario de los macroinvertebrados acuáticos del “Ullal de Baldoví” (Sueca, Valencia, España) tras un programa de restauración

### Check-list of the aquatic macroinvertebrates of “Ullal de Baldoví” spring pond (Sueca, Valencia, Spain) after a restoration program

Juan Rueda<sup>1,2</sup>, Francesc Mesquita-Joanes<sup>1</sup>, Anna Valentín<sup>3</sup> y Bosco Dies<sup>4</sup>

1. Departament de Microbiologia i Ecologia, Universitat de València. Dr. Moliner, 50.

46100 Burjassot, Valencia (España). juan.rueda@uv.es

2. AGULIM (Juan Rueda). C/ San Rafael, 40 pta 34. 46011 Valencia (España).

3. Gabinete Técnico de Ingeniería, Estudios y Proyectos. VAERSA (España).

4. Oficina de Gestión Técnica del Parc Natural de l'Albufera. Dirección General de Gestión de Medio Natural. Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. Valencia (España).

Recibido: 14-noviembre-2012, Aceptado: 25-enero-2013, Publicado online: 1-febrero-2013

**PALABRAS CLAVES:** Inventario, Endemismos, Especies exóticas invasoras, Invertebrados acuáticos, Ostracoda, Restauración, Ullal de Baldoví, Valencia, España

**KEY WORDS:** Check-list, Endemism, Invasive alien species, Aquatic invertebrates, Ostracoda, Restoration, Ullal de Baldoví, Valencia, Spain

#### RESUMEN

En el presente estudio se aporta el inventario de los invertebrados acuáticos recolectados en el Ullal de Baldoví (Sueca, Valencia) durante el año 2007. Se trata de un manantial emblemático de aguas oligohalinas, situado en el interior del Parque Natural de l'Albufera de Valencia. Se contabilizaron 81 taxones distribuidos en 6 filos, 24 órdenes y 57 familias. Los resultados se han obtenido en seis estaciones de muestreo repartidas entre los diferentes ambientes del Ullal, incluyendo una parte restaurada. Se localizan tres endemismos, de los cuales uno, *Melanopsis tricarinata* (Bruguière, 1789), lo es al nivel ibérico y los otros dos, *Dugastella valentina* (Ferrer Galdiano, 1924) y *Palaemonetes zariquieyi* Sollaud, 1939, lo son para la Comunidad Valenciana (CV). Se detecta una cita nueva para las aguas continentales de la CV, un anfípodo de la familia Aoridae; *Leptocheirus pilosus* Zaddach, 1844. En el conjunto de taxones, quince pertenecen a la clase Ostracoda, con dos especies exóticas invasoras (EEI) *Fabaeformiscandona subacuta* (Yang, 1982) y *Stenocypris major* (Baird, 1859). Los resultados obtenidos parecen indicar que la reciente restauración ha permitido, hasta la fecha, la colonización de nuevos taxones en el Ullal de Baldoví.

#### ABSTRACT

The water body Ullal de Baldoví (Sueca, Valencia) is a priority habitat (Calcareous fens with *Cladium mariscus*, code 7210 of EU priority habitats) system located inside the Albufera Natural Park (Fig. 1), composed of reduced surface but deep ponds, associated with subterranean springs. Its progressive reduction and degradation forced the regional government (Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente) and the local council of the city of Sueca to start a restoration action that lasted until 2008. This restoration plan was concluded in the framework of a LIFE-Nature development project, “Recovering of a priority habitat in the Albufera Natural Park”, known as “Proyecto Ullals” (“Spring pond project”).

In the present study we provide a list of the aquatic invertebrates collected in Ullal de Baldoví (Sueca, Valencia) during 2007. This is an emblematic spring system with oligohaline waters, located inside the l'Albufera Natural Park. In total, 81 taxa were found distributed in 6 phyla, 24 orders and 57 families. These results were obtained from six sampling stations accounting for different environments in the Ullal, including a restored area. Three endemisms were found: *Melanopsis tricarinata* (Bruguière, 1789), an species endemic to the Iberian Peninsula, plus *Dugastella valentina* (Ferrer Galdiano, 1924) and *Palaemonetes zariquieyi* Sollaud, 1939 both with even more restricted distributions in the Valencian region. *Leptocheirus pilosus* Zaddach, 1844, an amphipod species belonging to the family Aoridae is reported for the first time in the region. Fifteen taxa belong to the class Ostracoda, two of which are considered invasive alien species (IAS): *Fabaeformiscandona subacuta* (Yang, 1982) and *Stenocypris major* (Baird, 1859). In the study carried out by POQUET *et al.* (2008) on the ostracods of shallow lakes in the Valencian Community, 6 species were found in the Ullal de Baldoví system during 2000. In comparison, just one of them, *Candonopsis scourfieldi* Brady, 1910, was not collected during the present survey. The limnological results indicate low variability in conductivity, salinity, chlorides and alkalinity in the Ullal (Tab. I). The recent restored part of the system has allowed the colonization of several new taxa into Ullal de Baldoví.

When aiming at estimating the maximum biodiversity of an ecosystem, it is essential to carefully select a wide array of habitat types to be sampled, in order to maximize the expected number of taxa. In comparison to a previous

survey carried out in 2000 (SAHUQUILLO *et al.*, 2007) in the same system, the present survey is remarkable with regards to the notably higher number of taxa collected in the Ullal de Baldoví water body. The importance of seasonal sampling campaigns is made clear to thoroughly characterise epicontinental aquatic systems, even when studying such a stable water body. Indeed, a monthly monitoring survey for one year would most probably uncover a higher faunistic richness of the system and would maximise its environmental value, a reason to remark the necessity for a preservation of this environment for the future generations.

## 1. INTRODUCCIÓN

El Ullal de Baldoví (Sueca, Valencia) es un hábitat prioritario situado en el interior del Parque Natural de l'Albufera (Turberas calcáreas con Mansiega *Cladium mariscus*, Código 7210 de los hábitats prioritarios en la Unión Europea) que está conformado por lagunas de escasa superficie y generalmente profundas, asociadas con manantiales o surgencias de aguas subterráneas. Su continua reducción y degradación provocó una actuación de restauración por parte de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente y del Ayuntamiento de Sueca entre los años 2004 y 2008. Esta restauración ha estado incluida dentro de las actuaciones contempladas en el desarrollo del Proyecto LIFE-Naturaleza "Recuperación de un hábitat prioritario en el Parque Natural de l'Albufera" como "Proyecto Ullals".

Durante los últimos años se están realizando actuaciones de restauración en diferentes humedales de la Comunidad Valenciana (FERRER *et al.*, 2006). Uno de los objetivos principales supuso la excavación de cubetas para recuperar su morfología, y generar las condiciones naturales. Así, una de las primeras actuaciones se efectuó en las malladas del Racó de l'Olla, un humedal temporal intradunar ubicado en la restinga del Parque Natural de l'Albufera de Valencia y cuya transformación lo convirtió en un hipódromo en los 70. Su posterior restauración permitió restituir un enclave de primer orden con respecto a su capacidad de acogida de aves acuáticas nidificantes (DÍES JAMBRINO & FERNÁNDEZ-ANERO, 1997). Posteriormente se regeneraron numerosas malladas (depressiones intradunares de inundación temporal) de la Devesa de l'Albufera hasta la actualidad y otros enclaves emblemáticos, como la red de Reservas de Samaruc, *Valencia hispanica* (Valenciennes, 1846), para preservar un pez ciprinodóntido endémico en Algemesi, Xeresa, el Marjal dels Moros (LACOMBA & VILALTA, 1998) y otros. De forma paralela, y en otras comunidades autónomas, se vienen desarrollando diferentes actuaciones de restauración de humedales, en el Delta del Ebro (IBÁÑEZ, 1999), en Doñana (COLMENAR, 2004) y en Murcia (BALLESTER *et al.*, 2003).

Junto al interés suscitado por el retorno de las aves o el establecimiento de reservas de Samaruc o de galápagos europeos (*Emys orbicularis*), debemos de considerar el importante retorno de la fauna de invertebrados acuáticos como sustento de las poblaciones de las especies citadas anteriormente. De dicha fauna, numerosas especies son exclusivas

de los humedales costeros y, de no practicarse las comentadas restauraciones, se verían abocadas a su desaparición. Así, en las malladas restauradas de la Devesa y del Racó de l'Olla del Parque Natural de l'Albufera se detectaron nuevas citas para la Comunidad Valenciana (RUEDA *et al.*, 2006) y se registraron hasta 230 taxones (RUEDA *et al.*, 2010), una cantidad superior a la que se detectó en toda la cuenca del río Mijares (RUEDA *et al.*, 2002). Hemos de valorar que los invertebrados acuáticos juegan un papel primordial en el ciclo de la materia de los humedales costeros, se consideran excelentes indicadores de calidad, representan una importante fuente de alimentación para otros organismos y forman un componente mayoritario de la biodiversidad local.

Por razones de optimización y control de las actuaciones realizadas en un recurso natural tan especial como es el Ullal de Baldoví, se propuso un estudio de la fauna de invertebrados acuáticos existentes en dicho entorno, cuyos resultados se abordan en este estudio. Dada la excelente calidad de las aguas de estos enclaves, se sabe que los Ullals albergan una gran diversidad de organismos de este grupo, incluyendo algunos endemismos valencianos y especies raras y/o vulnerables.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. Área de estudio

Rodeada por parcelas de arrozales, la Reserva Natural del Ullal de Baldoví se encuentra en el Parque Natural de l'Albufera. Éste, forma parte de la Red Natura 2000 de la Unión Europea, siendo declarado como ZEPa (Zona de Especial Protección para las Aves) en el año 1990 e incluido en LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) en 2001. Además, forma parte de los humedales incluidos en el Convenio RAMSAR. Dentro de la importancia de las diferentes figuras de protección que posee, el Ullal de Baldoví es uno de los pocos manantiales del Parque Natural de l'Albufera que se ha salvado de los aterramientos. El escenario posee una superficie de 4,4 ha tras la restauración.

Nuestro principal objetivo se enfoca en la obtención de la mayor cantidad de información existente acerca de la comunidad de invertebrados acuáticos, para lo cual se seleccionó un número significativo de estaciones de muestreo. A tal efecto se realizó una observación sobre el terreno, considerándose seis ambientes diferenciados en el Ullal de Baldoví. Los tres primeros en ambientes sin restaurar (Ba1 a Ba3) y los otros tres en una

zona de nueva generación (Ba4 a Ba6) (Fig. 1). Ba4 y Ba5 corresponden a una ampliación de la superficie de inundación permanente. Ba6 recrea charcas temporales situadas de forma lateral. Las coordenadas UTM se obtuvieron mediante GPS (Sistema ETRS 89), las cuales quedan relacionadas en la Tabla I. A cada punto de muestreo se le asignó un número de orden posterior a las dos primeras letras del entorno (Baldoví), ej; el Nacimiento se denominó Ba1 (Tab. I).

En el campo se tomaron las medidas de pH, oxígeno disuelto y su valor de saturación, conductividad eléctrica, temperatura y alcalinidad. El pH del agua con un peachímetro portátil de VWR® modelo SympHony SP70P con sonda. La concentración y el porcentaje de saturación de oxígeno en el agua mediante un oxímetro WTW® OXI 330i/SET con Dur-ox 325-3. Para medir la conductividad eléctrica se utilizó un conductímetro-salinómetro VWR® EC300 SET con sonda.

Tabla I. Características fisicoquímicas y media de los valores de las aguas del Ullal de Baldoví. Est = estaciones de muestreo, n = número de muestras, Cond = conductividad ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ ),  $\text{O}_2$  = saturación de oxígeno (%),  $T^a$  = temperatura del agua ( $^{\circ}\text{C}$ ), pH (unidades de pH),  $\text{Cl}^-$  = cloruros ( $\text{mg L}^{-1}$ ), Alc = alcalinidad ( $\text{mmol L}^{-1}$ ), SD = desviación típica, UTM (coordenadas UTM, sistema ETRS89).

- Environmental data and mean physico-chemical values measured in the sampling sites of Ullal de Baldoví. Est = sampling station, n = samples, Cond = conductivity ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ ),  $\text{O}_2$  = oxygen saturation (%),  $T^a$  = water temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $\text{Cl}^-$  = chloride ( $\text{mg L}^{-1}$ ), Alc = alkalinity ( $\text{mmol L}^{-1}$ ), SD = Standard deviation, UTM (UTM coordinates, ETRS89 system).

| Est | Escenario   | Date     | Cond | $\text{O}_2$ | $T^a$ | pH  | $\text{Cl}^-$ | Alc |
|-----|-------------|----------|------|--------------|-------|-----|---------------|-----|
| Ba1 | Nacimiento  | 09/03/07 | 3376 | 69           | 17,8  | 6,8 | 425           | 4,8 |
| Ba2 | Canal       | 09/03/07 | 3485 | 80           | 16,5  | 7,1 | 434           | 4,9 |
| Ba3 | Carrizal    | 09/03/07 | 3376 | 76           | 15,6  | 7,1 | 443           | 5,0 |
| Ba4 | Caseta aves | 09/03/07 | 3488 | 90           | 14,0  | 7,4 | 452           | 5,0 |
| Ba5 | Plataforma  | 09/03/07 | 3487 | 95           | 13,1  | 7,6 | 452           | 4,7 |
| Ba1 | Nacimiento  | 07/06/07 | 3342 | 58           | 20,3  | 7,2 | 470           | 4,8 |
| Ba2 | Canal       | 07/06/07 | 3417 | 69           | 20,1  | 7,2 | 505           | 4,9 |
| Ba3 | Carrizal    | 07/06/07 | 3620 | 31           | 20,0  | 7,3 | 549           | 5,9 |
| Ba4 | Caseta aves | 07/06/07 | 3477 | 91           | 20,7  | 7,5 | 532           | 4,9 |
| Ba5 | Plataforma  | 07/06/07 | 3515 | 99           | 20,8  | 7,5 | 532           | 5,0 |
| Ba1 | Nacimiento  | 24/08/07 | 3176 | 53           | 20,2  | 7,0 | 496           | 4,8 |
| Ba2 | Canal       | 24/08/07 | 3299 | 59           | 19,9  | 7,1 | 532           | 4,7 |
| Ba3 | Carrizal    | 24/08/07 | 3534 | 53           | 20,6  | 6,6 | 567           | 5,4 |
| Ba4 | Caseta aves | 24/08/07 | 3413 | 84           | 20,8  | 6,7 | 532           | 4,8 |
| Ba5 | Plataforma  | 24/08/07 | 3410 | 97           | 21,4  | 7,3 | 532           | 4,9 |
| Ba1 | Nacimiento  | 23/11/07 | 3245 | 62           | 18,3  | 7,2 | 478           | 4,8 |
| Ba2 | Canal       | 23/11/07 | 3411 | 75           | 18,5  | 7,2 | 486           | 4,9 |
| Ba3 | Carrizal    | 23/11/07 | 3413 | 74           | 18,9  | 7,2 | 493           | 4,9 |
| Ba4 | Caseta aves | 23/11/07 | 3436 | 95           | 17,8  | 7,4 | 500           | 4,9 |
| Ba5 | Plataforma  | 23/11/07 | 3433 | 110          | 16,3  | 7,8 | 500           | 4,9 |

|     |             | UTM            | n | Cond | SD    | $\text{O}_2$ | SD   | $T^a$ | SD  | pH  | SD  | $\text{Cl}^-$ | SD   | Alc | SD  |
|-----|-------------|----------------|---|------|-------|--------------|------|-------|-----|-----|-----|---------------|------|-----|-----|
| Ba1 | Nacimiento  | 731479/4347757 | 4 | 3285 | 91,3  | 61           | 6,8  | 19,2  | 1,3 | 7,0 | 0,2 | 467,4         | 30,2 | 4,8 | 0,0 |
| Ba2 | Canal       | 731494/4347830 | 4 | 3403 | 77,0  | 71           | 9,0  | 18,8  | 1,7 | 7,1 | 0,1 | 489,1         | 41,2 | 4,8 | 0,1 |
| Ba3 | Carrizal    | 731461/4347855 | 4 | 3486 | 112,1 | 59           | 21,1 | 18,8  | 2,2 | 7,0 | 0,3 | 513,1         | 56,4 | 5,3 | 0,4 |
| Ba4 | Caseta aves | 731404/4347829 | 4 | 3454 | 35,1  | 90           | 4,5  | 18,3  | 3,2 | 7,2 | 0,4 | 503,8         | 37,7 | 4,9 | 0,1 |
| Ba5 | Plataforma  | 731490/4347717 | 4 | 3515 | 48,2  | 99           | 6,7  | 20,8  | 3,9 | 7,5 | 0,2 | 531,7         | 37,7 | 5,0 | 0,1 |
| Ba6 | Charcas     | 731406/4347681 | 0 |      |       |              |      |       |     |     |     |               |      |     |     |

## 2.2. Muestreo

El estudio se realizó durante el año 2007 en los días 9 de marzo, 7 de junio, 24 de agosto y 23 de noviembre. La frecuencia de muestreo seleccionada fue la estacional para cubrir el ciclo biológico de los distintos invertebrados que habitan este sistema acuático.

Tanto el peachímetro como el oxímetro y el conductímetro llevan una sonda de temperatura acoplada, lo cual nos permite obtener al mismo tiempo el valor de temperatura del agua. La alcalinidad debida a carbonatos (con  $\text{pH} > 8.2$ ) y bicarbonatos se analizó utilizando un test volumétrico Aquamerck® 11109. Se obtuvo además, una muestra de agua que fue transportada al laboratorio.



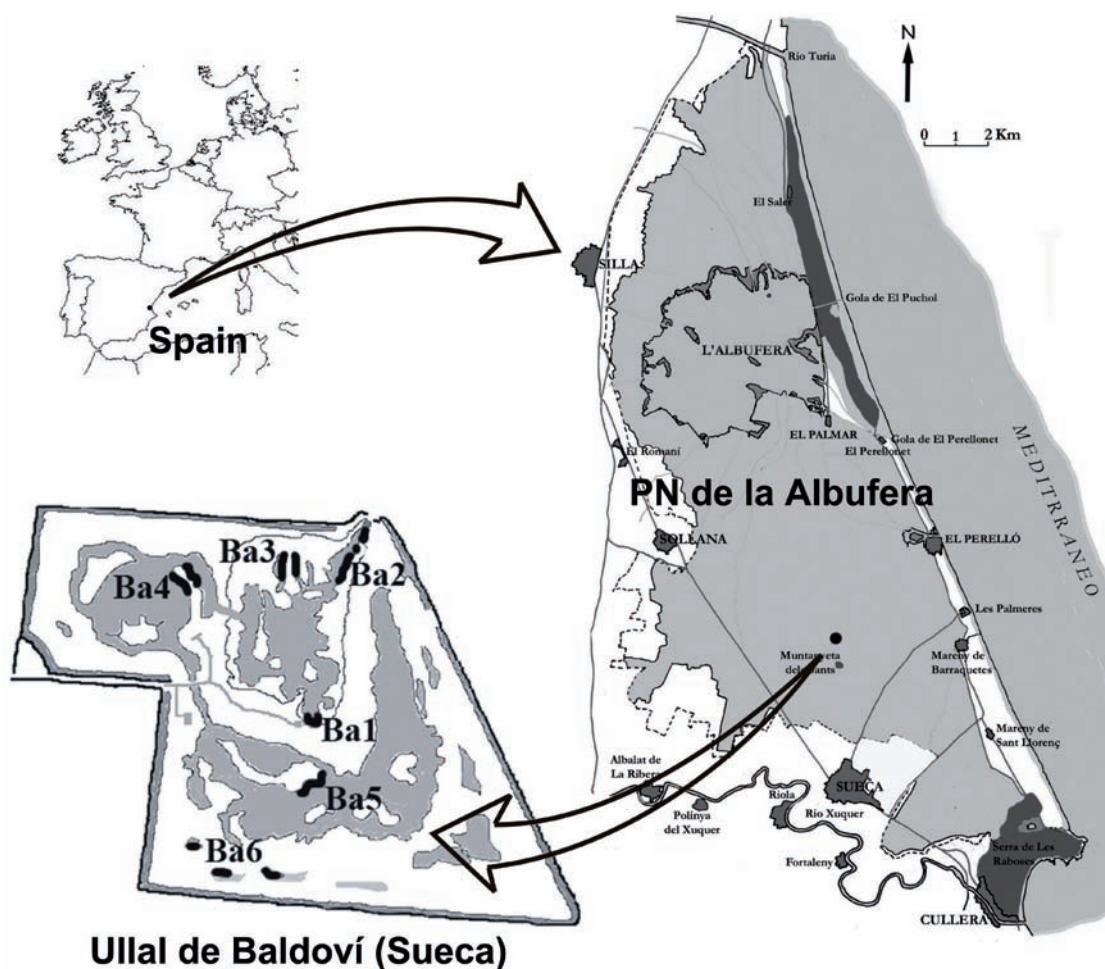


Figura 1. Mapa general de las localidades de muestreo de invertebrados acuáticos en el Ullal de Baldoví, Valencia (España)

- General map showing sampling stations for aquatic invertebrates in the Ullal de Baldoví, Valencia (Spain)

rio en una botella de polietileno para el análisis de la concentración de cloruros mediante un test volumétrico Aquamerck® 11106.

El concepto de macroinvertebrado se define como: organismo que supera siempre el milímetro al final de su desarrollo larvario o en su estadio adulto (TACHET *et al.*, 1987). En este estudio, tomamos en consideración toda la fauna sin límite de tamaño, salvo el de ser recolectada con una red de 250  $\mu\text{m}$  de luz de malla. Para el muestreo de los invertebrados acuáticos, se practicaron 20 pasadas de red de 0,5 metros de longitud en cada punto de muestreo, removiendo con los pies y manos la base de la vegetación sumergida o el sustrato según el caso. Las muestras recogidas se guardaron en botes de plástico con tapón de rosca, previa fijación con formol al 5% y convenientemente etiquetados para su traslado al laboratorio. Tras el lavado de las muestras, se procedió a una separación e identificación de los individuos mediante una observación directa, con ayuda de una lupa binocular.

El nivel taxonómico de identificación fue el específico siempre que fue posible.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Físicoquímica del agua

Nos encontramos con un sistema muy homogéneo con respecto a la físicoquímica de sus aguas. La media de la conductividad, de cada punto de muestreo, varía en unos 230  $\mu\text{S cm}^{-1}$  (Tab. I), siendo la mínima registrada en el nacimiento (Ba1) y la máxima en el carrizal (Ba3).

Con respecto a la saturación de oxígeno, nos encontramos con unos valores del 60 % en el nacimiento y próximos al 100 % en las lagunas restauradas (Ba4 y Ba5). Esto se debe a la menor profundidad de estas, lo que implica una mayor insolación con respecto a la columna de agua y la proliferación de fitoplancton. El valor mínimo de temperatura, registrado en Ba5, fue de 13,1  $^{\circ}\text{C}$  y el máximo de 21,4  $^{\circ}\text{C}$  (invierno y verano

respectivamente) frente a 17,8 °C y 20,3 °C en Ba1 (invierno y primavera).

De forma general se observa cierta homogeneidad en la fisicoquímica del agua, registrándose algunas oscilaciones poco marcadas. En Ba6 no se obtienen los valores de la fisicoquímica por poseer escasa profundidad.

### 3.2. Riqueza faunística

El Ullal de Baldoví esta representado por una gran presencia de invertebrados en relación con su superficie (4,4 ha tras la restauración). Se contabilizaron 81 taxones distribuidos en 6 filos, 24 órdenes y 57 familias. Se aporta a continuación el nombre actualizado para cada especie recolectada, así como, el nombre del autor y la fecha y la relación de estaciones en las que apareció (Est). Se indican las EEI con un asterisco (\*), los endemismos con dos (\*\*), y una nueva cita para las aguas continentales de la CV con tres (\*\*\*)).

#### Phylum CNIDARIA

Orden HYDROIDA

Familia Hydridae

*Hydra sp.* (Est: Ba2)

#### Phylum BRYOZOA

Orden PLUMATELLIDA

Familia Plumatellidae

*Plumatella repens* (Linnaeus, 1758) (Est: Ba1, Ba3)

#### Phylum PLATHYHELMINTHA

Orden NEORHABDOCOELA (Est: Ba1, Ba2)

#### Phylum ANNELIDA

Clase OLIGOCHAETA (Est: Ba6)

Orden TUBIFICIDA (Est: Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, Ba5)

Familia Naididae (Est: Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, Ba5)

*Chaetogaster sp.* (Est: Ba1, Ba2, Ba3)

Familia Tubificidae (Est: Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, Ba5)

*Branchiura sowerbyi* (Beddard, 1892)\* (Est: Ba2)

Familia Lumbriculidae (Est: Ba2)

#### Phylum MOLLUSCA

Orden NERITOPSINA

Familia Neritidae

*Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) (Est: Ba2)

Orden ARCHITAENIOGLOSSA

Familia Melanopsidae

*Melanopsis tricarinata* (Bruguière, 1789)\*\* (Est: Ba1, Ba2, Ba3)

Familia Bithyniidae

*Bithynia tentaculata* (Linnaeus, 1758) (Est: Ba3)

Orden PULMONATA

Familia Acroloxidae

*Acroloxus lacustris* (Linnaeus, 1758) (Est: Ba1)

Familia Lymnaeidae

*Galba truncatula* (O.F. Müller, 1774) (Est: Ba2)

Familia Succineidae

*Oxyloma elegans* (Risso, 1826) (Est: Ba3)

Familia Physidae

*Haitia acuta* (Draparnaud, 1805)\* (Est: Ba2, Ba3, Ba4)

Familia Planorbidae

*Gyraulus chinensis* (Dunker, 1848)\* (Est: Ba2)

*Ferrissia clessiniana* (Jickeli, 1882) (Est: Ba1, Ba2, Ba3)

Orden UNIONOIDA

Familia Unionidae

*Anodonta anatina* (Linnaeus, 1758) (Est: Ba1, Ba2)

*Unio mancus* Lamarck, 1819 (Est: Ba1, Ba2)

#### Phylum ARTHROPODA

Orden PODOCOPIDA

Familia Darwinulidae

*Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson, 1870) (Est: Ba2, Ba4)

Familia Candonidae Kaufmann, 1900

*Candonopsis kingsleii* (Brady & Robertson, 1870) (Est: Ba2, Ba3)

*Cypria ophtalmica* (Jurine, 1820) (Est: Ba1, Ba2)

*Fabaeformiscandona subacuta* (Yang, 1982)\* (Est: Ba2)

*Pseudocandona cf. albicans* (Est: Ba3)

*Pseudocandona cf. marchica* (Est: Ba3)

Familia Cyprididae Baird, 1845

*Cypridopsis vidua* (Müller, 1776) (Est: Ba3, Ba4)

*Heterocypris incongruens* (Ramdohr, 1808) (Est: Ba4)

*Heterocypris salina* (Brady, 1868) (Est: Ba4)

*Isocypris cf. beauchampi* (Est: Ba3, Ba4)

*Sarscypridopsis lanzarotensis* (Mallwitz, 1984) (Est: Ba4)

*Stenocypris cf. major*\* (Est: Ba3)

Familia Ilyocyprididae

*Ilyocypris gibba* (Ramdohr, 1808) (Est: Ba1, Ba2, Ba4)

Familia Cytherideidae Sars, 1925

*Cyprideis torosa* (Jones, 1850) (Est: Ba2, Ba4)

Familia Limnocytheridae

*Limnocythere inopinata* (Baird, 1843) (Est: Ba3, Ba4)

Orden CYCLOPOIDA (Est: Ba3)

Orden CLADOCERA (Est: Ba3, Ba4)

Orden TANAIDACEA

Familia Leptocheiliidae

*Heterotanais oerstedii* (Kroyer, 1842) (Est: Ba1, Ba2, Ba3)

Orden DECAPODA

Familia Atyidae

*Dugastella valentina* (Ferrer Galdiano, 1924)\*\* (Est: Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, Ba5)

Familia Palaemonidae

*Palaemonetes zariquieyi* Sollaud, 1939\*\*  
(Est: Ba1, Ba2)  
Familia Cambaridae  
*Procambarus clarkii* (Girard, 1852)\* (Est:  
Ba1, Ba2, Ba3)  
Orden AMPHIPODA  
Familia Aoridae  
*Leptocheirus pilosus* Zaddach, 1844\*\*\*  
(Est: Ba1, Ba2, Ba3, Ba4)  
Familia Gammaridae  
*Echinogammarus pacaudi* Hubault & Ruffo,  
1956 (Est: Ba1, Ba2, Ba3)  
*Gammarus aequicauda* (Martynov, 1931)  
(Ba1, Ba2, Ba3, Ba4)  
Orden ISOPODA  
Familia Anthuridae  
*Cyathura carinata* (Kroyer, 1847) (Est: Ba1,  
Ba2)  
Familia Sphaeromatidae  
*Lekanesphaera hookeri* (Leach, 1814) (Est:  
Ba1, Ba2, Ba3, Ba4, Ba6)  
Familia Asellidae  
*Proasellus coxalis* Dollfus, 1892 (Est: Ba1)  
Orden ONISCOIDEA (Est: Ba1, Ba3)  
Orden ENTOMOBRYOMORPHA (Est: Ba1,  
Ba2, Ba3, Ba4, Ba6)  
Orden SYMPHYPLEONA (Est: Ba1, Ba3)  
Orden ODONATA  
Familia Coenagrionidae  
*Ischnura elegans* (Van Der Linden, 1825)  
(Ba2, Ba3, Ba4, Ba6)  
Familia Aeshnidae  
*Anax* sp. (Est: Ba3)  
Familia Libellulidae  
*Sympetrum fonscolombi* (Sélys, 1841) (Est:  
Ba6)  
Orden EPHEMEROPTERA  
Familia Baetidae  
*Cloeon dipterum* gr. (Est: Ba2, Ba3)  
*Cloeon simile* gr. (Est: Ba4)  
Familia Caenidae  
*Caenis luctuosa* (Burmeister, 1839) (Est:  
Ba2)  
Orden HEMIPTERA  
Familia Corixidae  
Subfamilia Micronectinae  
*Micronecta scholtzi* (Fieber, 1851) (Est:  
Ba4, Ba5, Ba6)  
Subfamilia Corixinae  
*Heliocorisa vermiculata* (Puton, 1874) (Est:  
Ba5, Ba6)  
*Sigara lateralis* (Leach, 1817) (Est: Ba6)  
*Sigara* sp. (Est: Ba4, Ba6)  
Familia Notonectidae  
*Anisops sardeus* Herrich-Schäffer, 1849  
(Est: Ba6)  
*Notonecta maculata* Fabricius, 1794 (Est:  
Ba1)  
Familia Gerridae (Est: Ba2)  
Familia Mesoveliidae  
*Mesovelia vittigera* Horváth, 1895 (Est:  
Ba3)  
Orden COLEOPTERA  
Familia Dytiscidae

*Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792)  
(Est: Ba1, Ba3, Ba4)  
Familia Hydrophilidae  
*Enochrus* cf. *politus* (Est: Ba6)  
*Helochares lividus* (Forster, 1771) (Est:  
Ba1, Ba3)  
Familia Hydraenidae  
*Ochthebius* sp. (Est: Ba3)  
Familia Dryopidae  
*Dryops* sp. (Est: Ba3, Ba4)  
Orden TRICHOPTERA  
Familia Hydropsychidae  
*Hydropsyche exocellata* Dufour, 1841 (Est:  
Ba1)  
Orden DIPTERA  
Familia Culicidae  
*Culex pipiens* Linnaeus, 1758 (Est: Ba3)  
Familia Limoniidae  
Subfamilia Chioneinae (=Eriopterinae) (Est: Ba1,  
Ba2, Ba3)  
Familia Ceratopogonidae  
Subfamilia Ceratopogoninae (Est: Ba3, Ba4)  
Subfamilia Dasyheleinae (Est: Ba3, Ba6)  
Familia Chironomidae  
Subfamilia Tanypodinae (Est: Ba3)  
Subfamilia Orthoclaadiinae (Est: Ba1, Ba2, Ba3,  
Ba4)  
*Corynoneura* sp. (Est : Ba3, Ba4)  
Subfamilia Chironominae (Est : Ba1, Ba2, Ba3,  
Ba4, Ba5, Ba6)  
*Chironomus* sp. (Est : Ba3)  
Familia Ephydriidae (Est: Ba2)  
Al margen de los organismos vivos citados en  
el apartado anterior, cabe informar de la presencia  
de conchas vacías de diferentes moluscos que  
podrían considerarse como “presentes pero no  
capturados” o “desaparecidos” del entorno del  
Ullal de Baldoví. Comentar que en el marco del  
“Proyecto Ullals”, se realizó una campaña de  
liberación de *Unio mancus* Lamarck, 1819, como  
refuerzo de las poblaciones locales. Esta especie  
está considerada como “En Peligro de Extinción”  
por el Catálogo Valenciano de Especies de  
Fauna Amenazada e incluida en el Anexo V  
de la “Directiva Hábitats” y en el Anexo III del  
Convenio de Berna.

**Phylum MOLLUSCA**  
Orden ARCHITAENIOGLOSSA  
Familia Hydrobiidae  
Orden PULMONATA  
Familia Ellobiidae  
*Myosotella myosotis* (Draparnaud, 1801)  
Familia Lymnaeidae  
*Radix balthica* (Linnaeus, 1758)  
*Stagnicola fuscus* (C. Pfeiffer, 1821)  
Familia Planorbidae  
*Gyraulus* cf. *laevis*  
Orden VENEROIDA  
Familia Sphaeriidae  
*Pisidium* sp.  
Familia Cardiidae  
*Cerastoderma glaucum* (Poiret, 1789)



Por frecuencia de aparición, *Dugastella valentina* lo hace en 17 muestras de las 21 que se tomaron a lo largo del año. Ba6 corresponde a charcas temporales en las que se obtuvo una única muestra de organismos durante la campaña otoñal. *Lekanesphaera hookeri* lo hace en 16, mientras que la subfamilia Chironominae aparece en quince muestras. Tubificidae, *Melanopsis tricarinata*, *Echinogammarus pacaudi* y *Gammarus aequicauda* lo hacen en diez. En el otro extremo de aparición nos encontramos con los taxones que son recolectados una única vez, estas son: *Branchiura sowerbyi*, Lumbriculidae, *Bithynia tentaculata*, *Acroloxus lacustris*, *Galba truncatula*, *Oxyloma elegans*, *Proasellus coxalis*, *Anax* sp., *Sympetrum fonscolombei*, *Sigara lateralis*, *Anisops sardeus*, *Enochrus politus*, *Ochthebius* sp., *Hydropsyche exocellata*, *Culex pipiens* y Ephydriidae. De estos últimos, alguno se recolectó un único ejemplar como *Acroloxus lacustris*, *Galba truncatula*, *Anax* sp., *Sympetrum fonscolombii*, *Hydropsyche exocellata* y Ephydriidae. La captura de *Anodonta anatina* la realizó un equipo de buzos durante la limpieza de escombros del verano de 2007.

Con respecto a la detección de EEI, se han recolectado seis (*Branchiura sowerbyi*, *Haitia acuta*, *Gyraulus chinensis*, *Fabaeformiscandona subacuta*, *Stenocypris major* y *Procambarus clarckii*). *F. subacuta* fue primera cita para Europa en RUEDA *et al.* (2006) con el nombre de *F. japonica*. Posteriormente se ha localizado en numerosos humedales del Este peninsular, centro y Extremadura por ESCRIVÀ *et al.* (2012).

#### 4. DISCUSIÓN

Para el Ullal de Baldoví, la ampliación de su área de protección y la restauración realizada han permitido sin duda una recuperación sustancial de su hábitat y una respuesta de recolonización por parte de diferentes invertebrados acuáticos (SAHUQUILLO *et al.*, 2007). Tal situación se ha podido observar en otros estudios similares (VAN KLEEF *et al.*, 2006; MEYER & WHILES, 2008). Desde el punto de vista faunístico existen diferentes taxones que destacan por su rareza o por su adaptación a las aguas someras, un medio cuya tendencia a la degradación ha empezado a invertirse. *Acroloxus lacustris* es un gasterópodo muy raro, del que podemos decir que se ha citado en apenas cinco localidades de la Comunidad Valenciana (CV). Su recolección en Baldoví también se realizó en 2000 (SAHUQUILLO *et al.*, 2007). *Galba truncatula* es frecuente en la CV y se detectan numerosas conchas fósiles y vacías, por lo que sospechamos que podría encontrarse en regresión en el Ullal o bien que pudieran proceder de los arrozales adyacentes en los que también se puede localizar. Tampoco se detectaron ejemplares en 2000. *Hydropsyche exocellata* es un tricóptero nada común en aguas someras ya que su presencia se restringe casi exclusivamente

a los tramos medios y bajos de los ríos (GARCÍA DE JALÓN, 1986). El ejemplar se localizó en el nacimiento y podría deberse a un fenómeno de foresia (A. MILLÁN, Com. Pers.). De todas las especies recolectadas *Melanopsis tricarinata* es un endemismo ibérico, cuya distribución se circunscribe al territorio de la CV, Tarragona, Cuenca y Albacete (MARTÍNEZ-ORTÍ & ROBLES, 2003). *Dugastella valentina* junto a *Palaemonetes zariquieyi* son endemismos valencianos (RUEDA & SANZ, 2006) y cabe comentar que sólo se capturaron dos ejemplares de esta última durante el año estudiado. *Leptocheirus pilosus* es una nueva cita para las aguas continentales de la CV. Se trata de un anfípodo que acompaña a las otras dos especies conocidas del mismo orden localizadas en el Ullal. Su presencia puede deberse a una introducción vía aérea por las aves. Respecto a los dos ejemplares de *Anodonta anatina* capturados por los buzos pusieron en evidencia a esta especie emblemática que ya se daba por desaparecida del Ullal de Baldoví. Otro hallazgo interesante es el que supone la recolección de ejemplares de la especie *Cyathura carinata*, hasta la fecha, se han podido localizar en el presente sistema continental (SAHUQUILLO *et al.*, 2007) aunque su presencia habitual se circunscribe al medio marino (JUNOY & CASTELLÓ, 2003).

Los arrozales del Parque Natural de l'Albufera acogían en el pasado una importante población de la especie *Triops cancriformis* (Bosc, 1801) forma *simplex*. Dicha población se fue reduciendo paulatinamente a causa de la utilización de diferentes plaguicidas. RUEDA recolectó algunos ejemplares en las proximidades del Ullal de Baldoví durante el mes de junio de 1997. Dichos ejemplares fueron enviados a la Universidad de Hull (UK) como material para la tesis doctoral de ZIEROLD (2006), publicado en ZIEROLD *et al.* (2007). En fechas posteriores, tras la búsqueda de nuevos ejemplares hasta el año 2005 que resultó negativa, se realizó un intento de recuperación de la especie. Se trasladó sustrato desde la última zona poblada del Ullal de Baldoví hasta el interior de la zona restaurada. En posteriores visitas, y tras las lluvias oportunas, no se ha detectado ningún ejemplar. La razón podría encontrarse en el agotamiento progresivo de los huevos de resistencia al no renovarse la población de *Triops cancriformis*.

Con respecto a los ostrácodos se han obtenido unos resultados interesantes si tenemos en cuenta que se capturan 15 taxones vivos distribuidos en 6 familias, lo que supone 9 más que en el trabajo anterior de POQUET *et al.* (2008). Si comparamos esa cantidad con las 16 del río Cabriel, en un tramo de su cuenca entre los embalses de Contreras y Embarcaderos (RUEDA *et al.*, 2006), nos hacemos una idea de la importancia del entorno del Ullal de Baldoví. En el estudio de POQUET *et al.* (2008), sobre ostrácodos de lagos someros de la Comunidad Valenciana, tenemos como referente a las especies recolectadas en el Ullal de Baldoví durante el año 2000, en las que se detectaron 6 especies. Tan sólo

la especie *Candonopsis scourfieldi* Brady, 1910, no fue capturada en el presente estudio. Se observa también la incorporación de *Fabaeformiscandona subacuta*, una especie exótica invasora que no se había capturado con anterioridad en el Ullal.

La base de todo tipo de estudios enfocados en la búsqueda de diversidad se centra en una buena selección de los hábitats a muestrear, donde la heterogeneidad de ambientes permita maximizar los resultados esperados. Si bien el estudio que se realizó en el año 2000 es un referente del proyecto ECOFRAME y de la comunidad científica por su comparación entre diferentes ecosistemas emblemáticos de la Comunidad Valenciana, el presente estudio pasa a serlo por la cantidad de taxones recolectados en el Ullal de Baldoví. Otro resultado interesante es que se capturan diez nuevos taxones en el entorno de las lagunas recién restauradas (Ba4 a Ba6), tres de los cuales son ostrácodos. Por otro lado, deduciendo estos diez taxones y los ostrácodos restantes (doce especies), nos encontramos con 58 taxones recolectados, lo que supone 21 más que en SAHUQUILLO *et al.* (2007). Además, existen seis taxones que se capturaron en 2000 (SAHUQUILLO *et al.*, 2007) y no lo fueron en 2007, tres de ellos poco frecuentes (*Aelosoma* sp., Veliidae y Stratiomyidae). La importancia de los muestreos estacionales se hace patente en la caracterización de los sistemas acuáticos continentales, incluso en un medio tan estable como el que nos ocupa. Sin embargo, la posibilidad de un estudio mensual durante un ciclo anual completo favorecería, con toda seguridad, una mejora en los resultados obtenidos. Permitiría capturar taxones poco frecuentes que aumentarían el conocimiento de la riqueza faunística del hábitat y maximizarían su valoración ambiental, unos argumentos que realzarían la necesidad de preservar dichos medios para las generaciones futuras.

#### AGRADECIMIENTOS

El proyecto ha estado incluido dentro de las actuaciones contempladas en el desarrollo del Proyecto LIFE-Naturaleza “Recuperación de un hábitat prioritario en el Parque Natural de l’Albufera” (LIFE04NAT/ES/000048). La investigación de los ostrácodos ha sido financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación, proyecto ECOIN-VADER (CGL2008-01296/BOS). Se agradece la identificación del Hydropsychyche exocellata a Carmen Zamora de la Universidad de Granada y de los coleópteros a Andrés Millán de la Universidad de Murcia. Así mismo, agradecemos las sugerencias aportadas por los evaluadores del presente manuscrito.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BALLESTER, R., VIDAL-ABARCA, M<sup>a</sup> DEL R., M. A., ESTEVE, M.L., SUÁREZ, ROBLEDANO, F. & GÓMEZ, R. 2003. *Los humedales de la Región de Murcia: claves para su interpretación*. 49 págs. Conserjería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Murcia.
- COLMENAR, E. 2004. Restauración del humedal más emblemático de Europa «Proyecto Doñana 2005». *Ambiente*, Enero: 22-27.
- DÍES JAMBRINO, J. I. & FERNÁNDEZ-ANERO, F. 1997. Resultados en la recuperación de la biodiversidad en el Racó de l’Olla (l’Albufera de Valencia) tras la aplicación selectiva de *Caculia* y un herbicida de baja peligrosidad. *Boletín Sanidad Vegetal. Plagas*, **23**(1): 17-37.
- ESCRIVÀ, A., SMITH, R.J., AGUILAR, J.A., KAMIYA, T., KARANOVIC, I., RUEDA, J., SCHORNIKOV, E.I. & MESQUITA-JOANES, F. 2012. Global distribution of *Fabaeformiscandona subacuta*: an exotic invasive ostracoda on the Iberian Peninsula? *Journal of Crustacean Biology*, **32**(6): 949-961.
- FERRER, J., BENLLIURE, J.M., LACOMBA, I., BALLESTER, A. & PRIETO, I. 2006. *La restauración de humedales en la Comunidad valenciana*. 13 págs. III Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente. Oct 25-27. Zaragoza.
- IBÁÑEZ, C. 1999. *Experiencias de restauración de humedales: El Delta del Ebro*. I Reunión Internacional de Expertos sobre la regeneración hídrica de Doñana. págs 107-111. Doñana, Huelva, España.
- GARCÍA DE JALÓN, D., 1986. Los Hydropsychidae (Trichoptera) de la cuenca del Duero. *Boletín Asociación española de Entomología*, **10**: 127-138.
- JUNOY, J. & CASTELLÓ, J. 2003. Catálogo de las especies ibéricas y baleares de isópodos marinos (Crustacea: Isopoda). *Boletín Instituto Español de Oceanografía*, **19**(1-4): 293-325.
- LACOMBA, J. I. & VILALTA, S. 1998. Protecció i gestió de la marjal del Moro de Sagunt (Camp de Morvedre). *Braçal*, **17-18**(2): 459-484.
- MARTÍNEZ-ORTÍ, A. & ROBLES, F. 2003. *Moluscos continentales de la Comunidad Valenciana*. 261 págs. Generalitat Valenciana, Conselleria de Territori i Habitatge. Valencia.
- MEYER, C.K., & WHILES, M.R. 2008. Macroinvertebrates communities in restored and natural Platte River slough wetlands. *Journal of North American Benthological Society*, **27**(3): 626-639.
- POQUET, J. M., MEZQUITA, F., RUEDA, J. & MIRACLE, M. R. 2008. Loss of Ostracoda biodiversity in Western Mediterranean wetlands. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem*, **18**: 280-296.
- RUEDA, J., AGUILAR, J. A. & MEZQUITA, F. 2006. Contribución al conocimiento de los crustáceos (Arthropoda, Crustacea) de las Malladas de la Devesa del Parque Natural de la Albufera (Valencia). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, **30**(1-2): 9-29.
- RUEDA, J., ANTÓN, M., ARMENGOL, X., MOLINA, C. & BENAVENT, J. M. 2010. Entomofauna acuática de las Malladas de la Devesa de la Albufera de Valencia. Libro de resúmenes del XIV



- Congreso Ibérico de Entomología*. pág 127. Año Internacional de la Biodiversidad. Lugo.
- RUEDA, J., HERNÁNDEZ, R., MESQUITA, F., LÓPEZ, C. & RUEDA, Y. 2002. *Influencia de la comarca del Alto Mijares sobre la calidad biológica del río que le da nombre, sus invertebrados y su bosque de ribera*. 192 págs. Fundación Bancaja Segorbe. Segorbe.
- RUEDA, J. & SANZ, A. 2006. Decapoda. In: DOMINGO, J., S. MONTAGUD & A. SENDRA. Coord. *Invertebrados Endémicos de la Comunitat Valenciana*. págs 118-120. Conselleria de Territori i Habitatge. Generalitat Valenciana. Spain.
- SAHUQUILLO, M., POQUET, J.M., RUEDA, J. & MIRACLE, M. R. 2007. Macroinvertebrate communities in sediment and plants in coastal Mediterranean water bodies (Central Iberian Peninsula). *Annales de Limnologie - International Journal of Limnology*, **43**(2): 117-130.
- TACHET, H., BOURNAUD, M. & RICHOUX, P. 1987. *Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces (Systématique élémentaire et aperçu écologique)*. 155 págs. CNRS Éditions. Paris.
- VAN KLEEF, H. H., VERBECK, W. E. C. P., LEUVEN, R. S. E. W., ESSELINK, H., VAN DER VELDE, G. & VAN DUINEN, G. A. 2006. Biological traits successfully predict the effects of restoration management on macroinvertebrates in shallow softwater lakes. *Hydrobiologia*, **565**: 201-216.
- ZIEROLD, T. 2006. *Morphological variation and genetic diversity of Triops cancriformis (Crustacea: Notostraca) and their potencial for understanding the influence of postglacial distribution and habitat fragmentation*. 212 págs. Dissertationsschrift eingereicht an der TU Bergakademie. Freiberg.
- ZIEROLD, T., HÄNFLING, B. & GÓMEZ, A. 2007. Recent evolution of alternative reproductive modes in the 'living fossil' Triops cancriformis. *BioMed Central Evolutionary Biology*, **7**:161.

