





## **Ecosistemas de la cuenca del río Guadalimar: frágiles tesoros de vida a conservar**

Edita: Fundación Gypaetus

Este libro es el resultado del proyecto "Estudio Ecológico de la cuenca del río Guadalimar y divulgación de resultados" financiado por la Convocatoria de Concesión de Ayudas para la realización de Actividades Medioambientales de la Fundación Biodiversidad para el año 2007-2008 dentro de su línea estratégica "Contribución a la conservación de humedales, ríos y láminas de agua" así como por la Consejería de Medio Ambiente.

### **Coordinación técnica**

José Eugenio Gutiérrez Ureña

### **Autores**

Juan César Salamanca Ocaña

Antonio Lucio Carrasco Gómez

### **Ilustraciones**

Estrella María Madrid Mercado

### **Fotografías**

Fundación Gypaetus

© 2010, Fundación Gypaetus

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita del titular del «Copyright» y bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ella mediante venta o alquiler.

Este libro debe citarse como:

Fundación Gypaetus (ed.). 2010. *Ecosistemas de la cuenca del río Guadalimar: frágiles tesoros de vida a conservar*. Fundación Gypaetus. 200 pp. Jaén.

ISBN:

Depósito legal:

Imprime Gráficas La Paz

Impreso en España

2010, Jaén



## **Ecosistemas de la cuenca del río Guadalimar: frágiles tesoros de vida a conservar**





## ÍNDICE

<b>1. LOS RIOS, FUENTE DE VIDA</b>	<b>7</b>
<b>2. LA CUENCA DEL GUADALIMAR</b>	<b>10</b>
2.2. ASPECTOS GEOLÓGICOS	12
2.3. ASPECTOS HIDROLÓGICOS	13
2.4. CARACTERIZACIÓN BIOCLIMÁTICA Y BIOGEOGRÁFICA	17
2.5. EL USO DEL TERRITORIO	21
2.5.2. IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUAS SUPERFICIALES	22
2.5.3. IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.	25
<b>3. LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA</b>	<b>26</b>
3.1. EL PRINCIPIO DE SOSTENIBILIDAD	26
3.2. EL PRINCIPIO DE RACIONALIDAD ECONÓMICA Y RECUPERACIÓN DE COSTES	26
3.3. EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN Y ADAPTACIÓN	27
3.4. EL PRINCIPIO DE NO DETERIORO	27
3.5. EL PRINCIPIO DE GESTIÓN PARTICIPATIVA.	27
<b>4. CONOCIENDO LA CUENCA DEL GUADALIMAR</b>	<b>28</b>
4.1. EL ESTADO ECOLÓGICO DE LA CUENCA DEL GUADALIMAR EN EL MARCO DE LA DMA	28
4.2. INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DE LOS RÍOS	30
4.3. EL PROBLEMA DE LA TURBIDEZ	30
4.4. LA CALIDAD DEL BOSQUE DE RIBERA	32
4.5. LA CLASIFICACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍOS Y ARROYOS SEGÚN SU ESTADO ECOLÓGICO	34
<b>5. LA FAUNA DE LOS RÍOS DE LA CUENCA DEL GUADALIMAR</b>	<b>38</b>
5.1. LOS MAMÍFEROS ACUÁTICOS	38
5.2. LOS QUELONIOS	38
5.3. LOS PECES DE LA CUENCA DEL GUADALIMAR	38
5.4. LOS CANGREJOS DE LA CUENCA DEL GUADALIMAR	39
5.5. LAS NÁYADES DE LA CUENCA DEL GUADALIMAR	39
<b>6. FICHAS DE ESPECIES</b>	<b>41</b>
BARBO GITANO ( <i>Luciobarbus sclateri</i> )	44
PARDILLA ORETANA ( <i>Iberochondrostoma oretanum</i> )	46
BOGA DEL GUADIANA ( <i>Pseudochondrostoma willkommii</i> )	48
CALANDINO ( <i>Iberocypris alburnoides</i> )	50
CACHUELO ( <i>Squalius pyrenaicus</i> )	52
COLMILLEJA ( <i>Cobitis paludica</i> )	54
TRUCHA ARCOÍRIS ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	56
LUCIO ( <i>Esox lucius</i> )	58
ALBURNO ( <i>Alburnus alburnus</i> )	60
CARPA ( <i>Cyprinus carpio</i> )	62
GAMBUSIA ( <i>Gambusia holbrooki</i> )	64
PERCA SOL ( <i>Lepomis gibbosus</i> )	66
BLACK BASS ( <i>Micropterus salmoides</i> )	68
LA NUTRIA ( <i>Lutra lutra</i> )	70
LA RATA DE AGUA ( <i>Arvicola sapidus</i> )	72
EL GALÁPAGO LEPROSO ( <i>Mauremys leprosa</i> )	74
EL GALÁPAGO EUROPEO ( <i>Emys orbicularis</i> )	76



LAS NÁYADES EN LA CUENCA DEL GUADALIMAR	78
<i>Anodonta anatina</i>	78
<i>Potomida littoralis</i>	80
<i>Unio delphinus</i>	81
<b>7. CALIDAD ECOLÓGICA: ESTADO GENERAL DE LA CUENCA DEL GUADALIMAR.</b>	<b>83</b>
<b>8. PUNTOS NEGROS</b>	<b>83</b>
<b>9. TRAMOS DE ESPECIAL IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD</b>	<b>86</b>
<b>10. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN</b>	
<b>11. DECÁLOGO DE LA CONSERVACIÓN DE LOS RÍOS</b>	<b>90</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>91</b>





## LOS RÍOS: FUENTE DE VIDA

Desde la más remota antigüedad las grandes civilizaciones surgieron junto a los ríos, a veces entre los ríos. El topónimo Mesopotamia quiere decir precisamente eso: entre ríos, y más concretamente en el caso de la antigua civilización mesopotámica, entre el Tigris y el Éufrates. Allí floreció Babilonia, considerada como la ciudad más desarrollada urbanística, económica y culturalmente de la antigüedad prerromana, con su puerto fluvial. El antiguo Egipto y su esplendorosa civilización milenaria, no hubiesen sido posibles sin el río Nilo que, con sus crecidas anuales, bien conocidas y bendecidas, fertilizaba los campos y servía de auténtica autopista vertebradora del espacio, además de proveer de multitud de recursos naturales. Roma creció junto al río Tíber, Córdoba e Hispalis junto al Guadalquivir.

Los ríos además tienen un valor ecológico extraordinario, especialmente en países como los mediterráneos, pues aportan humedad y fertilidad constante en regiones generalmente secas e incluso semiáridas. La alta biodiversidad que se concentra así en los cursos y masas de agua interiores resulta especialmente importante, pues al valor intrínseco de ríos y lagos como ecosistemas, se suma el valor por su efecto de ecotono y, en general, su potencial dulcificador del clima local.

Lamentablemente los ríos en la actualidad están con frecuencia excesivamente humanizados, es decir, sobreexplotados, represados, canalizados, deforestados, desecados, desviados o muy contaminados. Por eso, en la Unión Europea se ha decidido intentar frenar la degradación que sufren estas arterias de vida y, en la medida de lo posible, devolver a sus aguas parte de la salud y la vida que han perdido.

La Directiva Marco del Agua (2000/60/CE), introducen diversas innovaciones en la legislación europea y en la gestión de los ecosistemas acuáticos. La más destacable es conseguir un aceptable estado ecológico en las diferentes masas de agua (ríos, arroyos, lagos...) de la UE, independientemente del uso a que estén destinadas. Esta Directiva (en adelante DMA) prevé la determinación del estado ecológico de las aguas basándose en criterios ecosistémicos. El objetivo final es que antes de 2016 los países de la UE demuestren ante la Comisión Europea que sus ríos y lagos están en buen estado ecológico.

En la Península Ibérica se lleva a cabo el proyecto GUADALMED, entre diversos grupos de investigación españoles con amplia experiencia y trayectoria en el estudio ecológico de las aguas dulces en diferentes espe-



cialidades: vegetación de ribera, análisis químico, macroinvertebrados o algas. El objetivo ahora es el estudio del estado ecológico de los cauces mediterráneos para converger con los objetivos de la Unión Europea para 2016.

Este libro muestra el resultado del estudio del estado ecológico en que se encuentra la cuenca del río Guadalimar, tributaria del río Guadalquivir. Pretende dar a conocer los valores naturales de esta cuenca con todos sus ríos y arroyos, que todavía son muchos pero apenas conocidos. Este libro quiere servir para divulgar esos resultados, pero también constituir una adecuada herramienta de Educación Ambiental.

Que los ríos se mantengan vivos es tarea de todos. Unas aguas, superficiales y subterráneas, limpias y sanas, discurriendo por ecosistemas naturales, son vitales para nuestra propia existencia.







Además de la belleza que imprimen estos ranúnculos en floración, el ecosistema en general se encuentra aquí en Buen Estado Ecológico. Evitar que se deteriore es uno de los 5 principios básicos de la Directiva Marco del Agua.



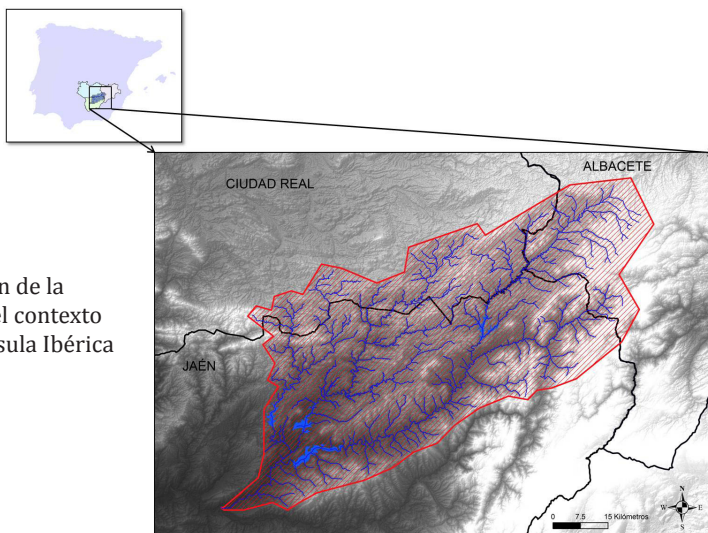
## 2. LA CUENCA DEL GUADALIMAR

### 2.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El río Guadalimar (del árabe Wad-al-Ahmar, río rojo o colorado) nace en el mismo municipio albacetense de Villaverde del Guadalimar con la unión de arroyos de la Vaqueriza y del Tejo o de Pajares, en la Sierra de Alcaraz, y desemboca en el Guadalquivir, entre los términos municipales de Jabalquinto, Torreblascopedro y Mengíbar tras 173 km de recorrido. Su cuenca abarca 5.228,34 km<sup>2</sup> de superficie repartida entre de las provincias de Albacete (10 municipios), Ciudad Real (11 municipios) y Jaén (36 municipios).



El antiguo nombre árabe de El Río Rojo, le viene dado por los limos de color rojizo que arrastran sus aguas.



Localización de la cuenca en el contexto de la Península Ibérica



## **Albacete:**

Povedilla,  
Peñascosa,  
Salobre,  
Villapalacios,  
Bienservida,  
Villaverde del Guadalimar,  
Alcaraz,  
Cotillas,  
Riopar  
Vianos

## **Ciudad Real**

Villanueva de la Fuente,  
Viso del Marqués,  
Almedina,  
Albaladejo,  
Berrinches,  
Puebla del Príncipe,  
Villamanrique,  
Castellar de Santiago,  
Almuradiel,  
Montiel  
Torre de Juan Abad.

## **Jaén**

Torreblascopedro,  
Begíjar,  
Villarrodriego,  
Génave,  
Santisteban del Puerto,  
Montizón,  
Chiclana de Segura,  
Aldeaquemada,  
Santa Elena,  
Castellar,  
La Puerta de Segura,  
La Carolina,  
Puente de Génave,  
Vilches,  
Navas de San Juan,  
Beas de Segura,  
Arquillos,  
Carboneros,  
Villanueva del Arzobispo,  
Linares,  
Villacarrillo,  
Sabiote,  
Rus,  
Ibros,  
Canena,  
Jabalquinto,  
Baeza,  
Lupión,  
Benatae,  
Iznatoraf,  
Orcera,  
Segura de la Sierra,  
Siles,  
Sorihuela del Guadalimar,  
Torres de Albánchez  
Úbeda





## 2.2. ASPECTOS GEOLÓGICOS

El río Guadalimar orienta su camino de noreste a sureste, siguiendo una falla tectónica que separa el complejo silíceo, hespérico y paleozoico de Sierra Morena al Norte, del generalmente calcáreo, alpino y mesozoico de los Sistemas Béticos al Sur, lo que le revela como la rama más antigua del Guadalquivir. Podría decirse que el Guadalquivir original. Dicha falla discurre por el curso del propio Guadalimar y asciende por el Guadalmena, haciendo de divisoria, como decíamos, entre los materiales primigenios del borde de la meseta, antiguo borde continental, y los terrenos elevados carbonatados jurásico-cretácico de las Béticas, dejando una banda intermedia en el valle de deposición aún más moderna de materiales del Terciario y del Cuaternario.



Entre las formas geológicas más peculiares destacan las pizarras, como las que aquí aparecen, propias de Sierra Morena y sus estribaciones hercénicas, en el río Montizón.



En las zonas béticas las principales rocas son calcáreas, como estas calizas en el lecho del río Guadalimar.



Como se puede apreciar, no es una cuenca nada homogénea en lo que a los substratos se refiere, lo que, unido a la diferencia de precipitaciones y regímenes térmicos, no sólo genera fuertes diferencias entre los afluentes de la vertiente norte y la sur, sino que dictamina igualmente la presencia de unos tipos de suelos muy diferentes y de usos humanos de los mismos.

### 2.3. ASPECTOS HIDROLÓGICOS

A modo de aproximación geográfica, generalizaremos que sobre la ya conocida orientación del eje principal del propio curso del río Guadalimar, los principales afluentes desembocan desde la vertiente norte; son los ríos Guarrizas (con el Despeñaperros como principal afluente), Guadalén (con el Montizón y el Dañador) y Guadalmena (con el Herreros). Sobre la ribera opuesta vierten también ríos importantes aunque de menor entidad como el Beas o el Trujala.

Sin embargo, en la práctica, el concepto río no puede establecerse de modo inequívoco y concreto como unidad de trabajo, así que la DMA ha introducido el concepto “masas de agua” definido como volumen de agua diferenciable por sus características hidrogeológicas, geomorfológicas y fisiográficas y que representa la unidad básica de gestión. Dentro de las masas de agua diferencia entre:

- **Continental**es, todas las aguas quietas o corrientes en la superficie del suelo y todas las aguas subterráneas situadas hacia tierra desde la línea que sirve de base para medir la anchura de las aguas territoriales.
- **Subterráneas**, solo las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.
- **Superficiales**, las aguas continentales -excepto las aguas subterráneas-, las aguas de transición y las aguas costeras, y, en lo que se refiere al estado químico, también las aguas territoriales. Se agrupan en las categorías ríos, lagos, aguas de transición y costeras, pero en la cuenca del Guadalimar solo encontramos masas de agua superficiales de la categoría ríos.

Dentro de la categoría río, encontraremos una calificación especial descrita como **Masa de Agua Muy Modificada** (MAMM) que incluye a aquellas masas de agua que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, han experimentado un cambio sustancial en su naturaleza que les impide alcanzar el buen estado ecológico. Debe entenderse que dicho cambio es irreversible, aunque, evidentemente, dicha irreversibilidad siempre es relativa a cuestiones de coste económico







o social. También se consideran MAMM las masas de agua artificiales, es decir, aquellas creadas por la actividad humana donde en condiciones naturales no existirían.

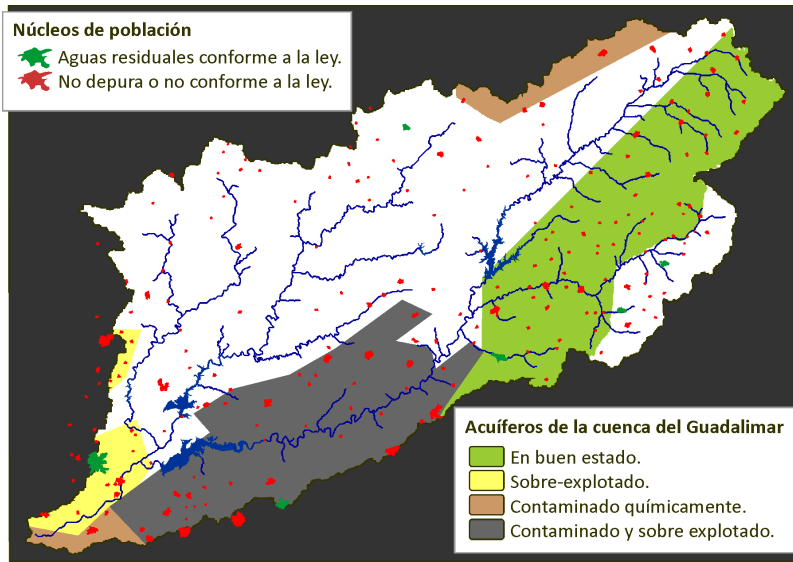
Embalse	Río	Capacidad Hm <sup>3</sup>	Construcción	Uso
<b>DAÑADOR</b>	Dañador	4,3	1965	Abastecimiento
<b>GUADALEN</b>	Guadalén	163	1946-1954	Riego, abastecimiento, electricidad
<b>GIRIBAILE</b>	Guadalimar	475,08	1992-1997	Riego
<b>SILES</b>	Guadalimar	30,5	En construcción	Riego, abastecimiento, electricidad
<b>OLVERA</b>	Guadalimar	-	1911	Electricidad
<b>GUADALMENA</b>	Guadalmena	346,5	1969	Riego, abastecimiento, electricidad
<b>FERNANDINA, LA</b>	Guarrizas	244,5	1989	Riego, abastecimiento, electricidad

Caracterización de los embalses localizados en la cuenca del río Guadalimar

Siguiendo las directrices de la Directiva Marco de las que destilarán también los Planes Hidrológicos de Demarcación, en la cuenca del Guadalimar hay 39 masas de agua superficiales de la categoría río y 5 masas de agua subterránea o acuíferos. De las superficiales, 10 son masas de aguas muy modificadas por la presencia de presas, de las cuales 5 son los propios embalses y las restantes son los tramos regulados aguas abajo de los mismos. En estos datos recopilados por la Dirección General del Agua en el Plan Hidrológico de la Demarcación del Guadalquivir no aparece como MAMM el tramo del Guadalimar regulado por la presa del Guadalmena, aguas abajo de la desembocadura del propio Guadalmena (a pesar de que los efectos de la regulación son más que patentes) ni las masas de agua de la central hidroeléctrica del Salto de Olvera y su tramo regulado hasta el embalse del Giribaile (actualmente extremadamente afectadas por la actividad de la minicentral), así como las masas que se corresponden con el Embalse de Siles (en construcción) y su tramo regulado hasta la presa de Olvera.

Respecto de las masas de agua subterránea, son cinco las que participan de la cuenca del Guadalimar: 0571 Campos de Montiel (cárstica), 0501 Sierra de Cazorla (cárstico), 0523 Úbeda (cárstico y detrítico), 0524 Bailén-Guarromán-Linares (detrítica), 0526 Aluvial del Guadalquivir-Curso Alto (Detrítica). De todas ellas, las que mayor superficie de cuenca implican son la de Sierra de Cazorla y la de Úbeda, y el resto apenas tiene una presencia testimonial.





## 2.4. CARACTERIZACIÓN BIOCLIMÁTICA Y BIOGEOGRÁFICA

La superficie de la cuenca del Guadalquivir recibe una precipitación media anual de 597,11 mm, en un reparto de lluvias típicamente mediterráneo. Altas temperaturas en verano e inviernos suaves, ayudan a que la evapotranspiración media potencial para toda la cuenca sea de 977,15 mm, y la real de 454,94. De este modo, la cuenca aporta al Guadalquivir 771,49 Hm<sup>3</sup>/año (DGA, 2009).

Siguiendo la clasificación biogeográfica tradicional, nos encontramos en la Región Mediterránea, dentro del Reino Holártico, con un periodo de calor y sequía estival, muy proclive para la expansión de incendios forestales, y un periodo de lluvias concentrado en primavera y en otoño. Dentro de dicha Región, la red hidrográfica del Guadalquivir baña el oriente de las provincias Bética y Lusoextremadurenses, en los pisos mesomediterráneo y supramediterráneo (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987). La mayor parte del territorio estudiado se incluye dentro del ámbito mesomediterráneo de inviernos frescos en el que las temperaturas medias del año están entre los 13 y los 17 °C, la media de las mínimas del mes más frío entre -1 y 4, y las medias de las máximas del mes más frío entre 9 y 14 °C, y en el que las heladas no son posibles antes de octubre o después de abril. Las zonas altas de cabecera que entran en el dominio supramediterráneo presentan un periodo invernal más limitante en cuanto a la actividad vegetal, con unas medias anuales de 8 a 13 °C, la media de las mínimas del mes más frío entre -1 y -4, y las medias de las máximas del mes más frío entre 2 y 9 °C. En cuanto a las precipitaciones, los dos termoclimas se reparten entre



los ombroclimas seco y subhúmedo, lo que supone zonas que rondan los 400 mm anuales de precipitación y otros que llegan a 1.000 mm, siempre repartidos según el típico régimen estacional de la Región Mediterránea.



El clima en la cuenca del Guadalimar es relativamente suave en el contexto mediterráneo, sin embargo las sequías estivales y la congelación de las aguas en invierno también se producen aquí dependiendo del lugar. En la imagen, superficie del agua completamente congelada en la estación nº 22 (Río Magaña).

Una vez visto que el entramado hidrológico se hunde en geologías y climatologías muy distintas, es de esperar que no solamente cambien los tipos y concentraciones de solutos y materiales en suspensión según sean las zonas que el agua atraviese, sino que los regímenes fluviales y sus ecosistemas también presentarán marcadas diferencias según los ombroclimas



y termoclinas dominantes. La mayor parte del curso principal del río Guadalimar fluye por lo que bebieron ser densos y extensos bosques de encina (*Quercus ilex*), con coscoja (*Quercus coccifera*) en las zonas más secas y retama (*Retama sphaerocarpa*) en los claros de los bosques, con lentisco (*Pistacia lentiscus*) en las zonas más bajas y cálidas. Estos encinares, durante miles de años fueron formando unos fértiles y rojos suelos

Los encinares cubrieron gran parte las tierras de la cuenca del Guadalimar. Aunque hoy prácticamente han desaparecido estos bosques, aun pueden verse sus restos más o menos dispersos por casi toda la cuenca. En la imagen el río Guadalmena.



que luego, tras la deforestación, aún siguen ofreciendo una alta productividad agrícola. En el siglo XX se cultivaba principalmente el cereal y el olivo pero actualmente se tiende al monocultivo del olivo.

De los afluentes que discurren de norte a sur hacia la ribera derecha del Guadalimar, el Guarrizas sale a poca distancia aguas arriba de su desembocadura de los suelos ricos en carbonatos, para remontarse en casi todo su desarrollo por ambientes mesomediterráneos seco-subhúmedos y termófilos, como el propio Guadalimar, pero sobre sustrato silicícola mucho más impermeable y cercano a la roca madre y, por ello, con poca tendencia a ceder sales y sedimentos en suspensión. Estos suelos poco feraces no permiten al hombre aprovecharlos para la agricultura, a pesar de que los regímenes de temperaturas y precipitaciones son los mismos que para el valle del Guadalimar, así que los usos giran en torno de la ganadería (esencialmente ganado vacuno bravo) y la caza. En este orden de cosas, aquí sí que encontraremos buenas trazas de bosques climatófilos de encina, con piruétano (*Pyrus bourgeana*), coscoja, retama, lentisco y olivilla (*Phillyrea angustifolia*) y, sobre todo, paisajes muy adhesados con céspedes de *Poa bulbosa* y púrpuras manchas de lavanda *Lavandula stoechas*. Las fuentes del Guarrizas, sin embargo, sobre todo que le nutren desde su tributario, el Río Magaña según sale del Parque Natural de Despeñaperros, se sitúan en un ambiente mucho más húmedo, entre bosques y dehesas de encinas con alcornoque (*Q. suber*), quejigo (*Q. faginea*), madroño (*Arbutus unedo*) o piruétanos, dónde las abundantes precipitaciones no impiden que el agua, siempre limpia, corra en invierno sin filtrarse en los suelos de cuarcitas para ya no estar en verano. Los grandes rodales de roble melojo (*Q. pyrenaica*) nos recuerdan que en muchos de estos lugares el frío y la humedad son habituales al menos en invierno.



Los encinares constituyeron el principal tipo de bosque del entorno de los ríos y arroyos de la cuenca del Guadalimar. Río Guadalmena.



El siguiente gran tributario del Guadalimar es el Guadalén. Desde su desembocadura hasta el pie de su mayor pantano, si exceptuamos unas peñas bajo la misma presa, el paisaje por el que discurre estuvo dominado por grandes bosques de encinas. Estos bosques sin embargo hoy han sido sustituidos por cultivos entre los que actualmente destaca el olivar. Aguas arriba de las colas del pantano todavía subsisten algunos restos de los antiguos bosques, en un paisaje más diversificado, explotado principalmente mediante la ganadería extensiva (vacuno y ovino) y la caza, mayor y menor (ciervo, jabalí, conejo y perdiz principalmente). Aquí las aguas del Guadalén y de sus afluentes (Dañador y Montizón) son con frecuencia estacionales y más o menos turbias (por proceder de los deforestados suelos manchegos).

El tercer y último gran afluente es el Guadalmena, cuya cabecera se encuentra entre el extremo oriental de Sierra Morena, el reborde meridional del Campo de Montiel y la Sierra de Alcaraz. De aguas abundantes en invierno y entrecortado en pozas en verano, arrastra también sedimentos arrancados de esas comarcas tan variopintas. Los extremos de las cabeceiras de la red hidrográfica del Guadalmena y del propio Guadalimar (Morles, Mesta, Salobre, Escorial o Alcaraz, etc.) parten de un mundo supramediterráneo sobre materiales básicos y precipitaciones abundantes que, debido a la accidentada orografía que no permite la agricultura, mantiene un aspecto subforestal en la Sierra de Alcaraz y sus estribaciones. Aquí los densos bosques de encinas y quejigos fueron eliminados progresivamente de las tierras más bajas para aprovechamiento de pastos y usos agrícolas, en las partes más altas los bosques eran muy diversos, con encinas, quejigos, arces, serbales, tejos, pinos negrales y laricios, los cuales también fueron esquilados pero aquí ya no por la agricultura sino por la leña, madera, carbón y pastos. En los últimos años los usos tradicionales se han abandonado y se intenta recuperar los bosques, pero desgraciadamente solo se plantan pinos. La mayor pluviometría de la Sierra de Alcaraz con respecto al Campo de Montiel y Sierra Morena permiten que sus productivas aguas, a causa de pH elevados y altos contenidos de carbonatos, se mantengan corrientes y frías incluso en el estío.

Así, el Guadalimar resulta ser un río de especial interés pues recibe aguas procedentes de los terrenos silíceos y ácidos de Sierra Morena, especialmente en los meses más frescos y húmedos, y de terrenos calcáreos y básicos de las Sierras Béticas, durante todo el año.

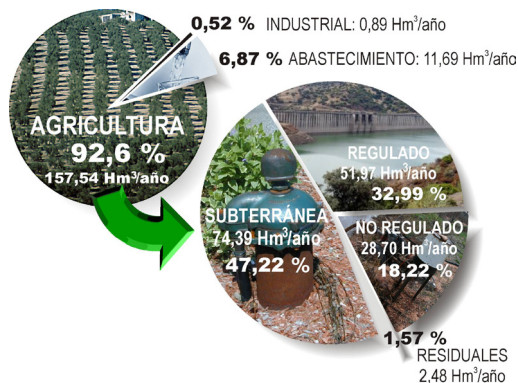


## 2.5. EL USO DEL TERRITORIO

La cuenca del Guadalimar es un espacio con una densidad de población donde la principal fuente de ingresos es la agricultura, en su inmensa mayoría el olivar, y en menor proporción la ganadería y la caza. Es verdad que esta cuenca sostiene una densidad medida en habitante por km<sup>2</sup> muy inferior a la media Española y a la de la Unión Europea, sin embargo, cuando la norma comunitaria regula los tratamientos de las aguas residuales, los criterios que utiliza para fijar obligaciones son: el número de habitantes-equivalentes, o unidades de contaminación orgánica tanto de personas, como de animales e industrias, y las aglomeraciones urbanas, que son las zonas que presentan una concentración superior a un mínimo arbitrario a partir del cual se impone la recogida, conducción y depurado de las aguas residuales. En estos términos, la información relativa a la presión humana queda establecida en 175.698 habitantes-equivalentes repartidos en 28 aglomeraciones urbanas y 56 núcleos menores, más las fuentes agrarias de contaminación por nitratos, más la presión de todas aquellas actividades cuya presencia no puede ser tasada en función de la cantidad de oxígeno consumido por las bacterias en sus diferentes metabolismos de digestión de los residuos.

### 2.5.1. USOS DEL AGUA

El manejo del agua como recurso para la actividad humana tiene tres fines fundamentales, abastecer a la población, regar las cosechas y mantener la actividad industrial. El agua dedicada al abastecimiento en la cuenca del Guadalimar asciende a 11,69 Hm<sup>3</sup>/año, de los cuales 8,08 Hm<sup>3</sup> provienen de masas de agua reguladas (embalses), 2,98 Hm<sup>3</sup> de captaciones en acuíferos y 0,63 Hm<sup>3</sup> de manantiales y otras aguas fluyentes.



Es esta imagen pueden verse representados los principales usos del agua en la cuenca del Guadalimar y su cuantificación en valores absolutos y porcentuales. Obsérvese como más del 90% de los recursos hídricos utilizados lo son para la agricultura.



El volumen que consume la industria en un año no llega al hectómetro cúbico, concretamente  $0,89 \text{ Hm}^3/\text{año}$ , y procede en un 59,5 % de aguas superficiales ( $0,53 \text{ Hm}^3$ ) y el resto de pozos sobre masas de agua subterráneas. Aunque otro hectómetro cúbico más es captado de la red general de abastecimiento (y en este uso ya se contabiliza) el montante total no es significativo respecto a otros territorios mucho más industrializados.



Una de las mayores presas de la cuenca del Guadalimar se halla sobre el mismo río que da nombre a la cuenca. Los usos agrícolas, industriales e hidroeléctricos son los principales en este tipo de presas, pero también se construyen a veces para “regular” el caudal de los ríos. Estación nº 59.

Sin embargo, el 92,6% del volumen de agua requerido cada año por la población humana de esta subcuenca se destina a la agricultura. Con el Guadalimar se riegan  $74.285,99 \text{ Ha}$ . Un total de  $157,54 \text{ Hm}^3/\text{año}$  de demanda de riego por origen, que se extrae en un 32,99% de masas de agua reguladas ( $51,97 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ), en un 18,22% de masas de agua no reguladas ( $28,70 \text{ Hm}^3/\text{año}$ ), en un 1,57% de aguas residuales depuradas ( $2,48 \text{ Hm}^3$ ), y en un llamativo porcentaje del 47,22% de sondeos sobre acuíferos ( $74,39 \text{ Hm}^3$ ).

## 2.5.2. IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUAS SUPERFICIALES

La población final de habitantes o de habitantes-equivalentes produce, sin duda alguna, un impacto negativo medible sobre la calidad de las masas de agua que participan en la cuenca hospedadora de sus actividades, ya sea por extracción, vertidos o usos en las riberas. Dependiendo del origen de estos impactos, podemos organizarlos en diferentes categorías: En primer lugar, los vertidos urbanos e industriales biodegradables. Se-



gún los datos existentes para la cuenca del Guadalimar (DGA, 2009), existen en el área de estudio 26 aglomeraciones urbanas con entre 2.000 y 10.000 habitantes-equivalentes (para un total de 128.663 hab-eq), de las que 21 (el 80,77%) no cumplen con la depuración exigida por la Directiva. Existen también otras 2 aglomeraciones urbanas de entre 10.000 y 50.000 habitantes-equivalentes (para un total de 30.277), de las que ninguna cumple con la depuración. El total de habitantes-equivalentes sin depuración es de 132.153, el 83,15 % de la población, sin contar núcleos menores no incluidos como Aglomeraciones Urbanas de más de 2000 habitantes, que son 56 y engloban otros 16.758 habitantes-equivalentes. De estas cifras, lo más destacable es que no se depuran los desechos biodegradables de la práctica totalidad de la población.

En segundo lugar, los vertidos industriales de sustancias peligrosas llegan a las masas de aguas a través de la red de alcantarillado urbana. Según datos municipales, la cuenca del Guadalimar se ve afectada por los vertidos de Linares y del núcleo industrial de la Estación Linares-Baeza. Se han encontrado niveles superiores a los establecidos en las normas de calidad ambiental de cadmio, cobre y Zinc en el tramo del Guadalimar desde el arroyo de Fuente Álamo hasta el embalse de Mengíbar, justo el tramo que recibe las aguas de estas dos poblaciones, y de cobre en el Trujala sin que parezca existir conocimiento sobre el origen de esta presencia.



Los vertidos industriales y municipales son los más graves que sufren los ríos, máxime si se hacen de forma reiterada, como estos en la estación nº 4 (Arroyo de la Cerrada).



En tercer lugar, en cuanto a la agricultura, las presiones sobre las masas de agua tienen diferentes raíces. La contaminación por nitrógeno, esencialmente en forma de nitratos, es uno de los principales problemas de calidad de buena parte de las masas de agua en la cuenca y una gran fuente de contaminación por nitratos en esta zona del Guadalimar son la agricultura y la ganadería. El empleo de elevadas dosis de abonado y, en ocasiones, el inadecuado momento de aplicación (las lluvias ayudan a los mecanismos de lixiviación) son los principales agente causantes de este tipo de contaminación. A su vez, la agricultura es en gran medida responsable de un exagerado transporte de sedimentos por las aguas, de sólidos en suspensión (erosión de suelos). A pesar de la puesta en marcha de medidas de diferente índole para evitar la pérdida de suelos, la erosión anual en la cuenca es de 28.068.607 toneladas de suelo, 54,4 toneladas por hectárea y año. Las tendencias de los últimos años que primaban un olivar limpio de cobertura herbácea y no labrado han ayudado muy poco en este sentido, y hay que destacar que el 33,7% del suelo de la cuenca (unos 1.735 km<sup>2</sup>) se dedica a este cultivo.

También producen impactos negativos los fitosanitarios. Según datos de la Red Integral de Calidad de Aguas (Red ICA), en el Guadalimar solamente están registrados niveles altos de Terbutilazina en el Embalse del Guadalén. Sin embargo, son comunes en estas comarcas las alarmas y los cortes de abastecimiento por niveles altos de simazina u otros plaguicidas por episodios de vertidos.



Los fertilizantes químicos de síntesis y los plaguicidas son una de las peores causas de envenenamiento de las aguas, superficiales y subterráneas. Esta contaminación es menos visible que la de las imágenes superiores pero tan nefasta o más para el Medio Ambiente y la salud pública.





### 2.5.3. IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS MASAS DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.

Todos los vertidos que se hacen a las aguas superficiales pueden llegar tarde o temprano a las subterráneas. De este modo se pueden identificar diferentes presiones difusas en forma de presencia de nitratos en las aguas (por fertilización, producción de estiércol y residuos líquidos ganaderos esencialmente) y de plaguicidas (Antrazina, Simazina, Terbutilazina y Dieldrín). En este sentido, los datos existentes sobre la cuenca del Guadalimar determinan que se hallan en mal estado químico, 3 de las 5 masas de agua subterráneas que posee: Úbeda (0523), Aluvial del Guadalquivir-Curso Alto (0526) y Campos de Montiel (0571). Sin embargo, son las presiones por extracción las que completan el mal estado de los acuíferos de la cuenca en mayor medida. En la tabla adjunta podemos ver las extracciones conocidas de agua del subsuelo frente a las recargas estimadas de los acuíferos, es decir, lo que se saca cada año frente a lo que se extrae cada año. En el Acuífero de Úbeda se están extrayendo al menos el 82,91 % de lo que el acuífero va recuperando anualmente, y en el de Bailén-Guarromán-Linares se extrae ya un 161,24% más de lo que le llega.

Acuífero	Recarga anual en Hm <sup>3</sup>	Extracción:			Extracción TOTAL	I.E.
		RIEGO	ABASTECIMIENTO	INDUSTRIA		
<b>05.01 Sierra Cazorla</b>	141	14,92	2,57	0,36	17,85	12,66%
<b>05.23 Úbeda</b>	57,6	44,88	1,33	1,54	47,76	82,91%
<b>05.24 Bailén-Guarromán-Linares</b>	15	21,99	0,19	2,01	24,19	161,24%
<b>05.26 Aluvial Guadalquivir</b>	66	15,83	0,98	0,06	16,87	25,57%
<b>05.71 Campo de Montiel</b>	10	0,01	0,12	0	0,14	1,35%

El I.E. (índice de explotación) es el cociente entre la suma de las extracciones y el recurso potencial representado por el 80% de la recarga media anual (el otro 20 % es el mínimo imprescindible para mantener al límite fuentes y ríos. Se considera que una masa subterránea está en mal estado, sobreexplotada, cuando el I.E. supera el 64%.

Caracterización de los acuíferos de la cuenca del Guadalimar.

El resultado final de evaluar presiones difusas y por extracción es que de los 5 acuíferos, solamente el de Cazorla está en buen estado.



### 3. LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

Desde su publicación en el año 2.000, la Directiva Marco del Agua es la norma básica que rige la gestión de las aguas de la Unión Europea, cuyo conocimiento y cumplimiento es obligatorio para los estados miembros y sus ciudadanos. Referida a la prevención, conservación y recuperación del buen estado ecológico de las aguas, ríos, lagos y humedales, regula una explotación enmarcada como uso sostenible. Este objetivo final se cimenta sobre cinco principios básicos, son los siguientes:

#### 3.1. EL PRINCIPIO DE SOSTENIBILIDAD

Tiene un especial peso, e impregna toda la filosofía del documento. Se estructura sobre tres premisas fundamentales. En primer lugar, la gestión del agua ha de ser a nivel de ecosistema, de un modo integral y racional, sin perder de vista la diversidad de funciones de los ríos. La segunda premisa En segundo lugar es que la gestión ha de acoplar los diferentes usos y funciones de las masas de agua dentro de cada unidad ámbito natural de actuación, la cuenca hidrográfica. La llamada gestión integrada debe conjugar el abastecimiento de calidad para el hombre, su agricultura y su industria con la conservación de los hábitats, la biodiversidad y paisajes, así como los ciclos de depuración y regulación naturales de todas las categorías de masas de agua, incluidas las subterráneas. La tercera premisa del principio de sostenibilidad es la gestión de la demanda, que por fin aborda el problema real del agua: que la demanda debe adaptarse a la disponibilidad real de recursos, no se puede usar más de la que hay, teniendo en cuenta las necesidades mínimas de los ecosistemas.

#### 3.2. EL PRINCIPIO DE RACIONALIDAD ECONÓMICA Y RECUPERACIÓN DE COSTES

Viene a aplicarse directamente sobre principios de economía lógica en el ámbito de la gestión de la demanda. El agua es un servicio que cuando se utiliza se ha de pagar, y su precio ha de ser al menos el de su coste real, ya sea en forma de amortización de infraestructuras de captación y transporte, sea en forma de reparación de necesidades ambientales desabastecidas o en forma del valor del mismo agua. Se puede gastar pero no derrochar. Los avances técnicos y científicos, así como la adopción de mejoras en las costumbres tomarán entonces el cariz positivo que necesitan en el balance económico humano.



Aguas prístinas, de gran transparencia y calidad ambiental en el río Zapatero. En la cuenca del Guadalimar, cabecera del Guadalquivir, aun se conservan algunos tramos de ríos y arroyos con un Estado Ecológico "Bueno" o "Muy Bueno".



### 3.3. EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN Y ADAPTACIÓN

Trata de reducir los costes de recuperación de situaciones negativas que podrían haber sido razonablemente previstas y evitadas. Por ejemplo, es de esperar que en los ciclos naturales, muy especialmente en los de nuestro clima mediterráneo, dónde pueden sucederse periodos de relativa abundancia de agua con otros de escasez, habrá que adecuar políticas, reglamentos y ofertas a los regímenes previstos para cada cuenca hidrográfica según su idiosincrasia particular.

### 3.4. EL PRINCIPIO DE NO DETERIORO

Se significa en el terreno del generar costes añadidos en el camino de consecución del buen estado ecológico de las masas de agua. En los procesos de explotación y uso, los mecanismos de gestión deben de seguir propiciando la llegada al buen estado ecológico y mantenerlo, y cualquier actividad que influya negativamente en dicho estado habrá de ser reparado y tendrá unas costes añadidos para el causante. Para todos los contaminantes, la Directiva propone medidas para reducir todo lo posible sus cargas, haciéndose hincapié en que a las empresas les salga más caro contaminar que depurar sus desechos.

### 3.5. EL PRINCIPIO DE GESTIÓN PARTICIPATIVA.

Rompiendo de nuevo con la tendencia marcada por la tradición de las políticas de decisión sobre la gestión del agua, la Directiva Marco reparte explícitamente la participación en la toma de decisiones entre todos los sectores sociales, la llamada participación ciudadana proactiva. Ello implica que se ha de cumplir con una total transparencia en la gestión y en la necesidad de instaurar canales de información y de participación, y que esa capacidad de decisión de las partes afectadas debe de desembocar en compromisos colectivos.

Por último, el cumplimiento de la Directiva Marco determina que se ha de alcanzar el buen estado ecológico de las masas de agua superficiales y el buen estado químico y cuantitativo de las aguas subterráneas, además de conseguir la recuperación integral de costes en los usos del agua (dentro de lo asumible socialmente) antes del año 2016.



## 4. CONOCIENDO LA CUENCA DEL GUADALIMAR

Los ríos y arroyos que componen la cuenca del Guadalimar nunca antes habían sido estudiados en conjunto. Su valor ecológico se consideraba alto y con gran interés científico debido a algunos estudios aislados. Pero también se sabía que en diversas zonas los cursos de agua estaban siendo represados, canalizados y/o contaminados. Como toda la cuenca funciona como una red, había que estudiarla completa y al mismo tiempo a fin de conocer mejor sus valores y sus problemas. Solo así, conociendo la cuenca podría garantizarse el principio de una adecuada planificación y gestión.

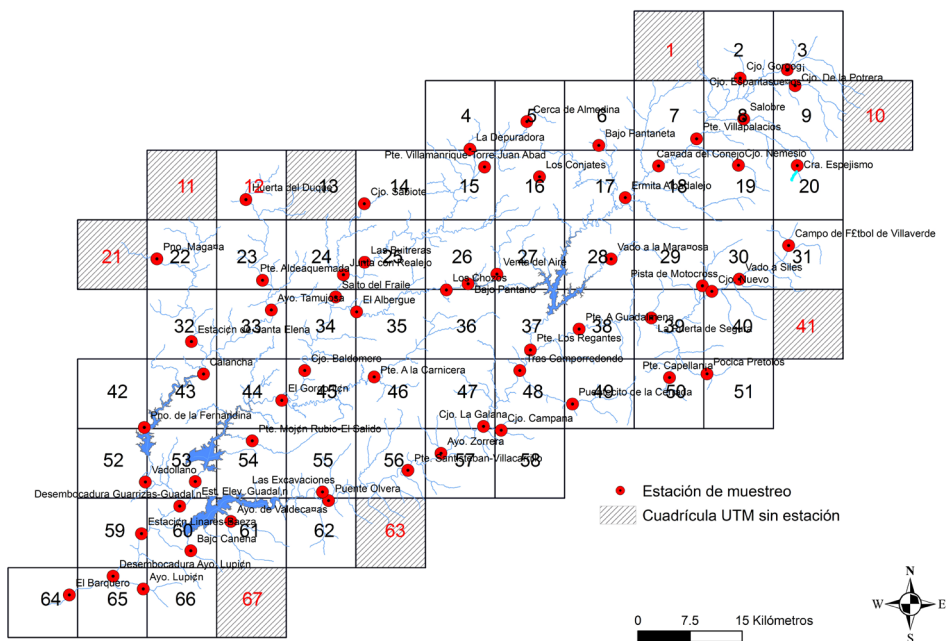
### 4.1. EL ESTADO ECOLÓGICO DE LA CUENCA DEL GUADALIMAR EN EL MARCO DE LA DMA

Para poder evaluar el estado ecológico actual de la Cuenca del Guadalimar había que compararlo con modelos ya conocidos, en el tiempo y el espacio. Para que esto sea posible, la aplicación de la DMA requiere de una metodología de muestreos estandarizada que permita la valoración mediante comparación de las aguas continentales por parte de los técnicos competentes. En este sentido, la DMA pone de manifiesto la necesidad de establecer protocolos claros de muestreo y análisis de datos.

Entre las primeras tareas a realizar en el estudio de un río o arroyo es la delimitación de una o varias estaciones de muestreo. En estas estaciones se tomarán muestras al menos una vez en cada estación del año. Para el estudio sistemático de la cuenca del Guadalimar se ha dividido el territorio en 67 cuadrículas UTM de 10 x 10 km. y en las 59 que hubo cursos de agua de cierta consideración se situó una estación de muestreo. Es decir, los resultados se han obtenido del análisis de las muestras tomadas en 59 estaciones. El mapa con las estaciones puede verse en la página siguiente.

### 4.2. INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO DE LOS RÍOS

La DMA establece una serie de parámetros para la evaluación del estado ecológico de los ríos. La evaluación de estos parámetros se determina mediante una tipología de indicadores. Los parámetros a evaluar y los indicadores utilizados para ello aparecen recogidos en la tabla de la página siguiente:



Situación de las estaciones de muestreo.

Parámetros biológicos	Flora acuática Invertebrados bentónicos Fauna piscícola
Parámetros hidromorfológicos	Régimen hidrológico  Cantidad y dinámica del flujo Conexión con las aguas subterráneas  Continuidad del río  Condiciones morfológicas  Profundidad y anchura (ecohidráulica) Sustrato Estructura de la ribera
Parámetros fisicoquímicos	Genéricos  Temperatura Oxígeno disuelto Sales (conductividad) Acidificación (pH, alcalinidad) Nutrientes  Específicos  Sustancias prioritarias (tóxicas y peligrosas) Sustancias vertidas en cantidades significativas

Elementos que hay que considerar en la definición del Estado Ecológico en las diferentes categorías de masas de agua definidas en la Directiva marco europea.



Los ríos mediterráneos tienen unas peculiaridades específicas que los diferencia claramente de los ríos atlánticos y centroeuropeos. Entre ellas destaca especialmente la estacionalidad. En los países mediterráneos los meses más cálidos son también precisamente los más secos, con lo que ambos efectos (calor y sequía) se retroalimentan y el resultado en los ríos es un acusado descenso del caudal. Con la llegada de los fríos llegan también las lluvias, a veces torrenciales, y el caudal puede aumentar de forma espectacular en apenas unos días o incluso en unas pocas horas. Río Guadalimar.



#### 4.3. EL PROBLEMA DE LA TURBIDEZ

Entre los parámetros físico-químicos, uno de los más relevantes en los países mediterráneos es la turbidez, que por no tratarse de contaminación química, suele pasar desapercibido. Para comprender la dinámica de un ecosistema ripario es muy importante determinar la radiación solar que llega a la superficie y la que penetra dentro de la masa de agua. Si bien la insolación de un tramo de río depende de la topografía, la latitud, el clima etc., la proporción de energía luminosa que queda disponible a diferentes profundidades para los seres vivos depende de la turbidez del agua. Según sus orígenes los materiales en suspensión podrán ser abióticos (arcillas y limos, finos de materia orgánica e inorgánica, compuestos orgánicos solubles con color, etc.) o biótico (plancton, polen, etc.)

Una importante consecuencia de la turbidez es su efecto sobre la capacidad de producción primaria del ecosistema subacuático. Si la turbidez es muy intensa, la fotosíntesis de las plantas apenas puede producirse y, en consecuencia, disminuye la flora y fauna del río.



Uno de los mayores problemas económicos y ambientales de la cuenca del Guadalimar en particular y de todo el Guadalquivir en general, es la descomunal erosión que anualmente se produce en los campos de cultivo. Miles de toneladas de tierra fértil se pierden así, pero el daño se incrementa pues estas tierras además enturbian ríos y colmatan embalses. Estaciones 66 (Arroyo Lupión) y 57 (Río Guadalimar).





#### 4.4. LA CALIDAD DEL BOSQUE DE RIBERA

Los bosques de Ribera son excelentes indicadores de la gestión del territorio, por lo que se convierten en elementos clave para la evaluación del estado ecológico de los ríos. Desafortunadamente, las riberas siempre han estado en conflicto con los usos humanos de la tierra, que han generado distintos tipos y grados de impacto a través de la ganadería y la agricultura, vías de comunicación, basuras y vertidos, etc. Así, el estado de conservación de estos bosques es un buen indicador del estado de las masas de agua a las que están asociados.

La importancia de las riberas radica en sus valores naturales, se ha podido comprobar que las zonas riparias incrementan la biodiversidad de un área determinada, en su capacidad de diversificación del paisaje, su incidencia sobre el ecosistema acuático, en el diseño de microambientes acuáticos y terrestres, y en la retención y atenuación de los efectos de las avenidas. También han sido comprobadas sus funciones de filtrado y depuración, de refugio para la vida y de corredor ecológico.



Las estaciones de referencia se establecen en aquellas zonas que conservan un ambiente natural poco o nada alterado. En la imagen fresnos centenarios en la ribera de un río de aguas cristalinas. Río Guarrizas.



Las riberas de los ríos mediterráneos están sometidas a las variaciones hídricas espacio-temporales propias de este tipo de ríos, con períodos importantes de sequía y avenidas puntuales. El estado natural de las riberas refleja precisamente el régimen hídrico habitual. Así, cuando los ríos son estacionales y sufren con frecuencia fuertes avenidas, éstas remueven el sedimento y eliminan vegetación ribereña, lo que afecta a la estructura y cobertura vegetal, imposibilitando la sucesión hacia un bosque ribereño maduro.



El bosque de ribera es uno de los mejores indicadores para medir la calidad del Estado Ecológico del río. En la imagen de la izda. un gran fresno centenario que, además de aportar sombra en verano, es refugio de fauna, embellece el paisaje y, con sus raíces, fija el borde del río y mantiene el agua limpia, demostrando así ser la mejor opción para la lucha contra la erosión y la atenuación de los efectos de riadas y avenidas. Estación nº 3 (Río Horcajo). A la dcha. una forndosa aliseda en la estación nº 32 (Río Magaña).



#### 4.5. LA CLASIFICACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍOS Y ARROYOS SEGÚN SU ESTADO ECOLÓGICO

El concepto de Estado Ecológico, introducido por el texto normativo de la DMA, surge como elemento clave para el análisis de la calidad de los sistemas acuáticos, proporcionando una visión integrada de su estado de salud, y conformándose como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales. A efectos de clasificación, y de acuerdo con las definiciones normativas contenidas en el propio anexo V de la directiva, las masas de agua naturales se clasifican en 5 clases o categorías de estado ecológico, según los siguientes criterios generales:

- **Muy buen estado:** No existen alteraciones antropogénicas de los valores de los indicadores fisicoquímicos e hidromorfológicos, o existen alteraciones de muy escasa importancia, y los indicadores biológicos reflejan valores correspondientes con condiciones inalteradas, y no muestran indicios de distorsión, o muestran indicios de escasa importancia. Éstas son las condiciones y comunidades específicas del ecotipotipo.
- **Buen estado:** Los indicadores biológicos muestran valores bajos de distorsión causada por la actividad humana, respecto de las condiciones inalteradas, pero sólo se desvían ligeramente.
- **Moderado:** Los indicadores biológicos se desvían moderadamente de los valores normalmente asociados en condiciones inalteradas. Los valores muestran signos moderados de distorsión causada por la actividad humana y se encuentran significativamente más perturbados que en las condiciones correspondientes al buen estado
- **Deficiente:** Presenta alteraciones importantes de los indicadores biológicos.
- **Malo:** Presenta alteraciones graves de los indicadores biológicos.

Respecto a las masas de agua muy modificadas, asimilables a ríos, para la clasificación del potencial ecológico de las mismas se establecen también 5 categorías: Máximo, Bueno, Moderado, Deficiente y Malo.

La representación gráfica de las categorías de las masas de agua superficial naturales se realizará en base a 5 colores según el estado ecológico sea Muy Bueno, Bueno, Moderado, Deficiente o Malo:

Clasificación estado ecológico	Código de color
Muy bueno	Azul
Bueno	Verde
Moderado	Amarillo
Deficiente	Naranja
Malo	Rojo

Categorías de clasificación del estado ecológico de las masas de agua superficiales naturales, y colores asignados para su representación gráfica.

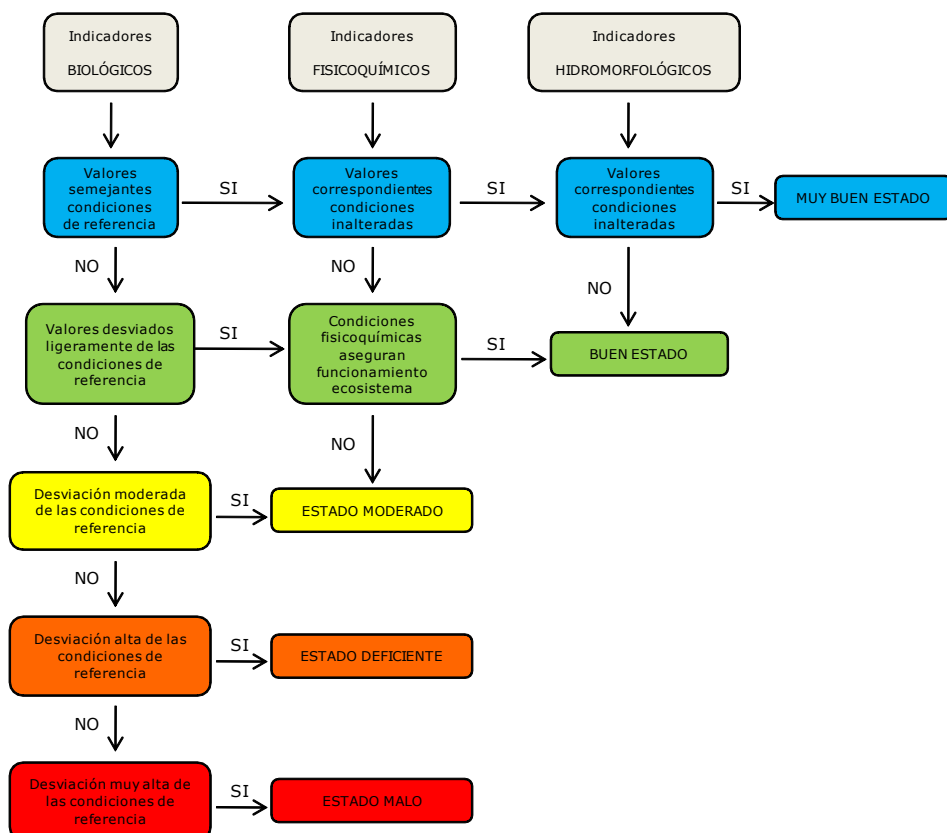


La representación gráfica de las categorías de las masas de agua superficial muy modificadas, asimilables a ríos, se realizará en base a las siguientes agrupaciones de colores según el potencial ecológico sea máximo o bueno, moderado, deficiente o malo:

Clasificación Potencial Ecológico	Código de color
Máximo	
Bueno	
Moderado	
Deficiente	
Malo	

Categorías de clasificación del potencial ecológico de las masas de agua superficial muy modificadas, asimilables a ríos, y colores asignados para su representación gráfica.

En la siguiente figura se muestran estas relaciones:



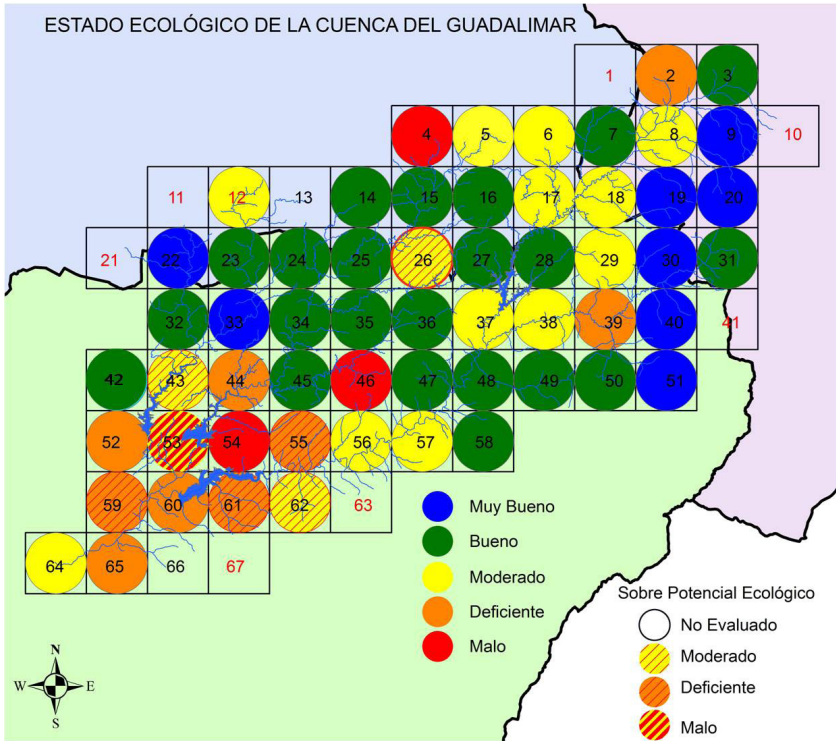
Papeles que desempeñan los indicadores de calidad biológica, hidromorfológica y físico-química en la clasificación del estado ecológico de las masas de agua superficiales. Adaptado de European Commission (2005)



Cuadrículas	Evaluación Estado/Potencial Ecológico				Estado General
	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	
2	Deficiente	Moderado		Deficiente	Deficiente
3	Bueno	Muy Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
4	Deficiente				Malo
5	Moderado	Bueno		Moderado	Moderado
6	Moderado	Moderado	Deficiente	Bueno	Moderado
7	Bueno	Muy bueno	Bueno	Moderado	Bueno
8	Malo	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado
9	Bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
12	Moderado	Deficiente		Moderado	Moderado
14	Bueno	Muy Bueno		Bueno	Bueno
15	Bueno	Bueno		Bueno	Bueno
16	Bueno	Bueno		Bueno	Bueno
17	Moderado	Deficiente	Moderado	Deficiente	Moderado
18	Bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Moderado
19	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Muy bueno	Muy bueno
20	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
22	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
23	Bueno	Bueno		Bueno	Bueno
24	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
25	Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno
26	Moderado	Moderado	Deficiente	Moderado	Moderado
27	Bueno	Bueno	Deficiente	Moderado	Bueno
28	Bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Bueno
29	Moderado	Moderado		Deficiente	Moderado
30	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
31	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
32	Bueno	Muy bueno	Moderado	Deficiente	Bueno
33	Muy bueno	Muy bueno	Deficiente	Muy bueno	Muy bueno
34	Bueno	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno
35	Bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Bueno
36	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
37	Bueno	Moderado	Moderado	Bueno	Moderado
38	Deficiente	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
39	Deficiente	Bueno	Moderado	Deficiente	Deficiente/Moderado
40	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
42					
43	Moderado	Maximo	Moderado	Deficiente	Moderado
44	Moderado	Deficiente	Moderado	Deficiente	Deficiente
45	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
46	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Malo	Malo
47	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno
48	Bueno	Bueno	Moderado	Bueno	Bueno
49	Bueno	Bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno
50	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
51	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
52	Moderado	Deficiente	Deficiente	Deficiente	Deficiente
53	Malo	Malo	Moderado	Moderado	Malo
54	Malo	Deficiente			Malo
55	Moderado	Deficiente		Moderado	Deficiente
56	Deficiente	Moderado	Moderado	Deficiente	Moderado
57	Moderado	Moderado	Moderado	Bueno	Moderado
58	Moderado	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
59	Malo	Deficiente	Moderado	Moderado	Deficiente
60	Deficiente	Deficiente		Deficiente	Deficiente
61	Malo	Deficiente		Deficiente	Deficiente
62	Deficiente	Moderado	Bueno	Moderado	Moderado
64	Deficiente	Bueno	Deficiente	Bueno	Moderado
65	Malo	Deficiente		Deficiente	Deficiente



La distribución espacial del estado general puede verse en este mapa



Como puede verse en el mapa, los ríos normalmente se encuentran en mejor estado de conservación en las partes altas, mientras que el deterioro aumenta considerablemente hacia los tramos inferiores, más humanizados.



## 5. LA FAUNA DE LOS RÍOS DE LA CUENCA DEL GUADALIMAR

### 5.1. LOS MAMÍFEROS ACUÁTICOS

En la cuenca del Guadalimar hay 2 especies de mamíferos que podrían considerarse en cierto modo acuáticos, pues viven en los ríos y de los ríos. Se trata de la nutria y de la rata de agua. Ambas son especies autóctonas y aunque han llegado a estar casi en peligro de extinción en España, actualmente el declive de sus poblaciones se ha detenido e incluso muestran una ligera tendencia a recolonizar sus viejas áreas. La nutria ha sido considerada durante las últimas décadas como un buen bioindicador del estado de salud de los ríos, pero últimamente se está descartando pues es un animal que puede llegar a vivir temporal o permanentemente en humedales con estado de conservación por saludables.

### 5.2. LOS QUELONIOS

El galápagos europeo (*Emys orbicularis*) y el leproso (*Mauremys leprosa*) son los únicos galápagos autóctonos en la Península Ibérica. Sin embargo, si bien no hay citas en la cuenca del Guadalimar de otras especies, no sería de extrañar que pronto deje de ser así. Numerosas especies de origen americano y asiático se están expandiendo por todo planeta artificialmente. Concretamente, el galápagos de Florida (*Trachemys scripta elegans*) está en la lista de las 100 especies invasoras más extendidas, solamente porque sus crías son apreciadas para la venta como mascotas. La importación de esta subespecie a la Unión Europea está prohibida desde 1997, pero su proliferación en el medio natural continúa en auge. Los propietarios suelen terminar liberando en el campo a unos galápagos que de pequeñas y simpáticas compañías terminan creciendo y tornándose en grandes reptiles agresivos. Existen ya zonas peninsulares donde se ha constatado la presencia de hasta 8 especies introducidas de galápagos (EGAÑA-CALLEJO, 2007) compitiendo por los recursos y el espacio, y causando considerables daños al medio natural.

### 5.3. LOS PECES

En los diferentes ríos y arroyos de la cuenca del Guadalimar se han encontrado hasta 14 especies de peces, pero lamentablemente no todos autóctonos. La mitad de las especies halladas son exóticas e invasoras que en muchos casos están acabando con las poblaciones de peces locales. En las siguientes páginas se presentan, en primer lugar, las 7 especies autóctonas y, a continuación, las alóctonas o exóticas.



#### 5.4. LOS CANGREJOS DE LA CUENCA DEL GUADALIMAR

Para la estima de presencia o ausencia de las especies de cangrejo se anotaron como positivo cuando en cualquiera de las réplicas se capturaron directamente durante los muestreos de macroinvertebrados, durante la pesca eléctrica, cuando se localizaron visualmente, o cuando fueron identificados sus restos en los excrementos de nutria. En aquellas zonas dónde no se consiguieron datos de presencia en las dos primeras réplicas, también se extendieron redes cebadas con hígado o pescado como cebo.

Durante los muestreos no se capturó ningún cangrejo autóctono, aunque se encontraron algunos tramos muy favorables sin presencia de cangrejo rojo.

#### 5.5. LAS NÁYADES DE LA CUENCA DEL GUADALIMAR

El término náyade se emplea exclusivamente para los representantes del orden *Unionoida*, también conocidos popularmente como almejas de agua dulce, que incluye a las familias *Unionidae* y *Margaritiferidae*. Una característica común, y distintiva de todas las náyades, es que tras la fecundación interna, en las branquias de la hembra, o de los individuos hermafroditas, según el caso, liberan al medio acuático una larva microscópica denominada gloquidio que para su desarrollo necesita parasitar un pez, en cuyo cuerpo completará parte de su desarrollo hasta convertirse en juvenil, que entonces se liberará y continuará desarrollándose hasta la madurez. En muchos casos es sólo una especie de pez, o pocas, las que pueden hospedar a estas larvas.

Esta dependencia de una o muy pocas especies de peces durante el desarrollo de su ciclo de vida hace que junto con los principales impactos generales sobre el medio acuático que afectan directamente a las almejas de río, relacionados con la modificación y destrucción del hábitat a través de la construcción de infraestructuras en los cursos de agua, la contaminación, y la extracción de caudales para uso humano, haya que sumar otros relativos a su interrelación con las poblaciones de peces autóctonos. Los peces ibéricos autóctonos están sufriendo una regresión generalizada en España, lo que ha llevado a que más del 80% de las especies hayan sido clasificadas como vulnerables, en peligro, o en peligro crítico según los criterios de la UICN. La desaparición de estos peces conlleva también la desaparición de las náyades.

En la cuenca del Guadalimar se hallan tres de los cuatro géneros de náyades autóctonos de la Península, todos incluidos en la familia *Unionidae*.





## **6. FICHAS DE ESPECIES**



## TRUCHA COMÚN (*Salmo trutta*)

Especie autóctona



La trucha común es un pez del orden de los Salmoniformes, familia *Salmonidae*. Esta especie puede considerarse de tamaño medio. Su coloración es muy variable aunque suele girar en torno a libreas pardo-verdosas manchadas con las características pintas negras y rojas orladas de pálido. Muy territorial, necesita para vivir aguas bien oxigenadas, poblando esencialmente aquellos cursos de aguas más frías y rápidas. Se alimenta de macroinvertebrados, ya sean formas larvarias de insectos, crustáceos, etc., aunque según aumenta su talla, más por abundancia de alimento que por la edad, va incluyendo progresivamente otros peces en su dieta, hecho que favorece que los grandes ejemplares vayan descolgándose río abajo, aprovechando como alimento a los ciprínidos y como hábitat mayores volúmenes de agua (si la calidad de la misma lo permite).

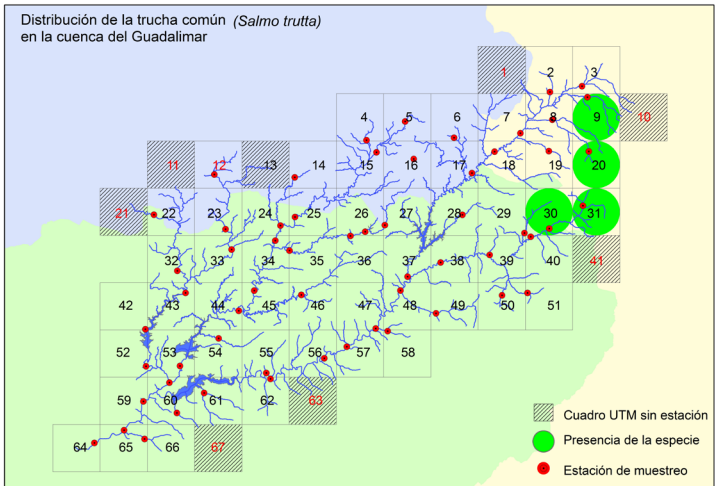
En la cuenca del Guadalimar vive o vivía una interesante variedad autóctona cuya distribución mundial se reduce a las Sierras de Cazorla, de Segura, de las Villas (cabecera del Guadalquivir) y Sierra Nevada. Sin embargo, la antigua política de gestión de la administración ha dejado un nuevo panorama para los ríos de la cuenca del Guadalimar. Según un reciente estudio impulsado por la Junta de Andalucía (CMA, 2006), en dicha cuenca no se ha detectado ningún haplotipo nativo, y sí dos noratlánticos introducidos. Ello indica un alto nivel de introgresión genética, que contrasta con el resto de la cuenca del Guadalquivir, de composición nativa homogénea del tipo Adriático-Suribérico (además de cuatro formas exóticas distintas) distribuido por todos los ríos analizados de la cuenca en



frecuencias altas. Así pues la excepción es el río Guadalimar, con un 100 % de ejemplares capturados genéticamente exóticos, comunes con haplotipos de truchas de piscifactoría.

El “Atlas y Libro Rojo de los peces continentales de España” editado por el Ministerio de Medio Ambiente (DOADRIO, 2002) la propone como VU 1cde (Vulnerable). En Andalucía, la Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y fauna silvestres, la califica como “especie objeto de pesca” en el grupo B de su anexo III. En la publicación del “Libro Rojo de los vertebrados amenazados de Andalucía” se la propone como En Peligro de Extinción. En Castilla La Mancha, la trucha común está declarada como pescable y no comercializable respetando los periodos de vedas, con una talla mínima de 24 cm de longitud, estableciéndose cupos de 3 truchas en aguas libres y otros determinados para cada coto en concreto.

En la zona es conocida y valorada por la población local, siendo el objeto más estimado dentro de la pesca continental. La población del río Guadalimar presenta un estado de conservación malo, sin individuos autóctonos, por lo que se hace necesario establecer medidas urgentes para recuperar sus características genéticas nativas. Deben realizarse estudios genéticos en localidades adicionales, para localizar haplotipos nativos en esta cuenca, descartar las poblaciones introducidas y reintroducir la línea autóctona que corresponda, siempre tras analizar si cada zona cumple con los requerimientos de la especie (estudio de viabilidad para la reintroducción). A la espera de la determinación de la distribución real de los haplotipos, presentamos las citas de capturas de trucha común dentro del epígrafe de autóctonos, con todas las premisas y reservas descritas.





## BARBO GITANO (*Luciobarbus sclateri*)

Especie autóctona



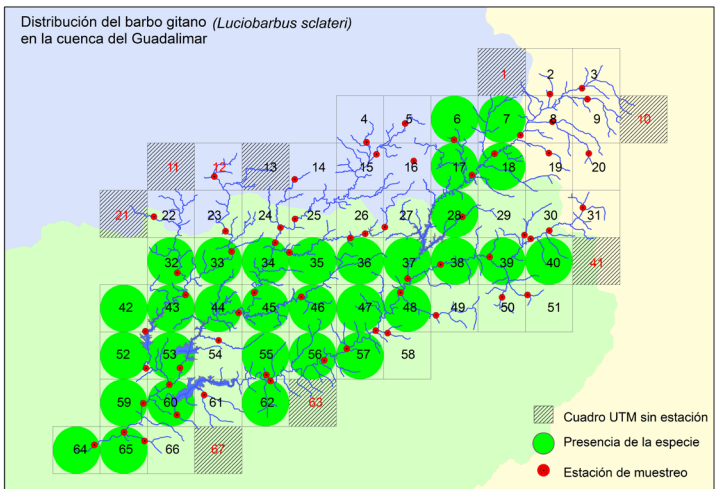
El barbo gitano pertenece al orden de los Cypriniformes, familia *Cyprinidae*. Es una especie que alcanza grandes tamaños, conociéndose ejemplares en la cuenca del Guadalimar de hasta 85 centímetros y 6,5 kg de peso. La coloración varía mucho de unos ejemplares a otros, tendiendo a contrastarse con la edad y con la intensidad lumínica. Así los adultos de aguas muy turbias tienen una librea gris oscuro en el lomo, variando a blanco hacia la parte inferior, colores que en aguas cristalinas cambian a verdes muy oscuros en la parte superior virando a amarillos anaranjados y claros en las bandas inferiores. Los juveniles pueden presentar punteados en todo el cuerpo, oscuros o negros, e irregulares que desaparecerán con el paso del tiempo. Aunque es preferentemente bentónico y limnófilo, y típico de los tramos medios de aguas claras y fondos de gravas y cantos, en realidad habita la práctica totalidad de los cursos de agua, con excepción de altas cabeceras, reservadas casi en exclusiva a salmónidos. La plasticidad de la especie a la hora de soportar diferentes niveles de oxígeno, temperatura y carga orgánica del medio le ha permitido adaptarse a las nuevas condiciones de contaminación o de cambio de régimen de las aguas. El barbo ha sido capaz de aprovechar muy bien los nuevos hábitats lénticos de ríos embalsados, siempre que tengan tributarios que permitan el desove y el refugio de los alevines frente a la predación de las especies introducidas. De esta manera se ha convertido en la más ubicua de las especies autóctonas, siendo localmente muy abundante, aunque la densidad de población puede reducirse drásticamente de modo temporal. Se alimenta casi de cualquier cosa, desde macroinvertebrados, hasta



pequeños peces, pasando por detritus y plantas.

La distribución mundial de este barbo se restringe a las cuencas del Guadalquivir, Guadiaro, Guadalete, Guadalorce, Segura, afluentes del tramo bajo del Guadiana y en las cuencas del sur andaluz desde el mismo Guadiana hasta el Vélez. Dentro de la denominación genérica *Barbus* spp., la legislación nacional, a través del Real Decreto 1095/89 por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca, lo cataloga como pescable, y en las comunidades autónomas entre cuyas jurisdicciones se reparte la cuenca del Guadalimar, Andalucía lo incluye como pescable a partir de la talla mínima de 18 cm, mismo tratamiento que en la Comunidad de Castilla-La Mancha.

El barbo seguramente es la especie de pez más común en la cuenca, habiéndose encontrado en casi tres cuartas partes de las estaciones de muestreo que presentaron alguna especie de pez (33 de 45), e incluso en muchas aquellas zonas dónde no apareció en los muestreos es muy posible que llegue en las remontas de la freza de primavera. Por lo general es la única especie autóctona que sobrevive en los pantanos de la cuenca del Guadalimar en los que existen especies predatoras introducidas, no ya por su referida capacidad de adaptación a los ambientes lénticos y más o menos contaminados, sino porque es la única que alcanza tamaños no ingeribles por black-bass y lucios. En estos lugares encontraremos pues que aparecen solamente ejemplares de talla media-grande sin que las clases de edad menores que van llegando al reservorio de agua puedan prosperar mucho tiempo.





## PARDILLA ORETANA (*Iberochondostroma oretanum*)

Especie autóctona

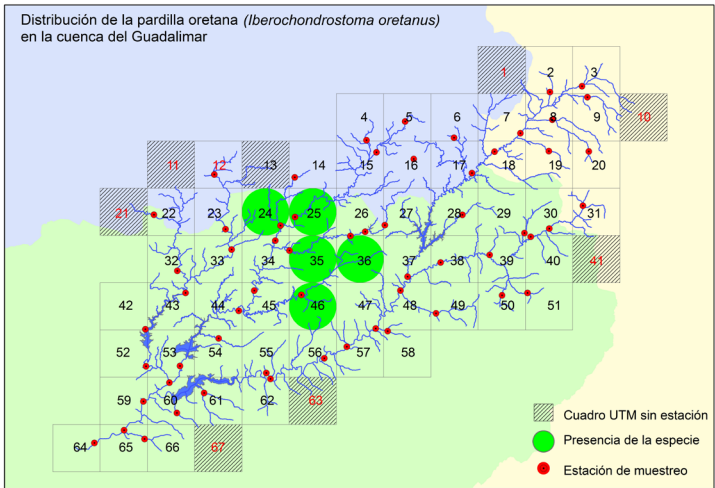


La pardilla oretana pertenece al orden de los Cypriniformes, familia *Cyprinidae*, es un pez pequeño, que no suele alcanzar los 15 cm de longitud. La cabeza es relativamente pequeña y la boca subterminal tiene forma semicircular, sin labio córneo ni barbillones. La aleta dorsal se compone de 2 ó 3 radios simples y 6 ó 7 ramificados. La caudal es de tamaño medio, con lóbulos bien marcados y característicamente redondeados, con unos 19 radios. La aleta anal presenta, al igual que la dorsal, 2 ó 3 radios simples y 6 ó 7 ramificados. Las aletas pectorales, de borde también redondeado, se componen de 1 radio simple y de 12 ramificados. Las ventrales comienzan su inserción a la misma altura o después de la vertical del inicio de la dorsal, y encontraremos 1 radio simple y 7 ramificados. Las escamas son pequeñas, contándose de 55 a 60 en la línea lateral, conformando una librea parduzca a cobriza, con irisaciones metálicas y de ligera a intensamente moteada de oscuro. Los dientes faríngeos cuentan con 6 cúspides en el arco derecho y 5 en el izquierdo, y las branquias se cuentan de 24 a 27. La principal diferencia merística que se observa a primera vista es que los ojos especialmente grandes y cercanos al morro del animal, observándose una razón discriminante entre esta especie e *Iberochondostroma lemmingii* (presente en otras zonas de la cuenca del Guadalimar). Si dividimos el diámetro del ojo por la distancia preorbital (desde el hocico al borde del ojo) nos saldrá un valor entorno a 1,20 (en un rango de 1,5 a 1). Es el llamado índice orbital, que en *I. lemmingii* se sitúa entre 0,7 y 1,1. Es de destacar que, si las principales diferencias entre ambas especies



son este índice orbital, un menor número de branquispinas, un cuerpo más estilizado, y un locus genético (DOADRIO & CARMONA, 2003), a falta de la confirmación de las pruebas genéticas, todos los ejemplares estudiados se corresponden a la perfección con la descripción de las poblaciones de la cabecera del Jándula.

Los lugares en los que se ha registrado su presencia se corresponden con tramos de río de lenta corriente y pozas, con abundante vegetación acuática y de fondo rocoso a arenoso. Ha aparecido en los tres cauces principales de la subcuenca del Guadalén, en las estaciones 24 (Junta con Realejo, río Guadalén), 25 (Las Buitreras, río Guadalén), 35 (El Albergue, río Dañador), 36 (Los Chozos, río Dañador) y 46 (Puente a la Carnicera, río Montizón). La especie es frecuente y abundante en todos aquellos tramos del Guadalén y sus afluentes en los que no ha hecho presencia permanente el black-bass. Urge revisar con escurpulosidad los arroyos de cabecera del Guadalmena, así como, ya fuera del Guadalimar, los del Guadiel, Rumblar y Yeguas, para determinar si existen residuos poblacionales que expliquen una distribución natural conjunta con la población de la cabecera del Jándula previa a la inferencia humana en el Alto Guadalquivir.





## BOGA DEL GUADIANA (*Pseudochondrostoma willkommii*)

Especie autóctona



La boga del Guadiana pertenece al orden de los Cypriniformes, familia *Cyprinidae*, es una especie de tamaño medio de la que se citan longitudes máximas de 50 centímetros, aunque las tallas mayores de las que tenemos constancia en la cuenca del Guadalimar no superan los 30. El aspecto general es el de un pez esbelto, más que las demás especies de ciprínidos que le suelen acompañar. Es fusiforme, de color gris oscuro en el lomo a plateado en los flancos y blanquecino en el abdomen, con las consabidas variaciones del tono de librea según las condiciones ambientales de luz.

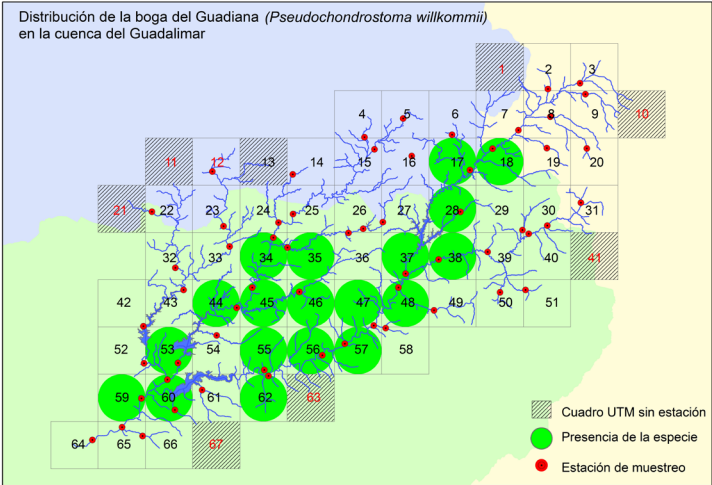
La distribución mundial de *P. willkommii* se restringe a las cuencas del Guadiana, Odiel, Guadalquivir, Guadalete, Guadiaro y Guadalhorce, por lo que es una especie endémica de España y Portugal. La lista roja de la IUCN la califica como Vulnerable, en España se la incluye como Vulnerable VU, y en Andalucía como Vulnerable. El Convenio de Berna 82/72 la incluye en su Anexo III objeto de necesaria reglamentación para las administraciones subscriptoras, a fin de mantener la existencia de sus poblaciones fuera de peligro, y la Directiva de Hábitat en su Anexo II la declara como especie de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. La legislación nacional en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre de 2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad la declara en su Anexo II plasmando los objetivos de la Directiva de Hábitat. En Andalucía la ORDEN de 18 de febrero de 2008, por la que se modifica la de 21 de diciembre de 2006 por la que se fijan





y regulan las vedas y períodos hábiles de pesca continental en la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece a la especie como pescable por encima de los 15 centímetros de talla mínima, y en Castilla-La Mancha en su Orden de 19/01/2009 de vedas de pesca hace lo propio con talla mínima pescable de 8 centímetros.

La boga es una especie muy conocida y valorada por la población ribereña de la cuenca del Guadalimar, estando extendida toda una tradición de su pesca y su consumo, así como una percepción generalizada de su declive poblacional durante los últimos años. Por lo general, es correctamente determinada por los pescadores a través de su aspecto general y por la característica conformación de su boca. En los trabajos de prospección del presente programa ha aparecido en 19 estaciones, aunque es probable que haya pasado desapercibida en alguna otra estación debido a su tendencia a ocupar pozas de cierta profundidad formando bancos agregados. Al igual que ocurre con el barbo, o incluso más acentuadamente, asciende y se dispersa aguas arriba de ríos y arroyos una vez entran en el periodo de freza, por lo que estacionalmente se la puede encontrar casi en cualquier sitio. Si bien puede medrar durante un tiempo en embalses dónde se ha introducido el black-bass o el lucio, con el tiempo suele terminar desapareciendo por completo. Esta situación en el pantano de la Fernandina, junto a la colonización sucesiva aguas arriba de black-bass, percasol y alburno han podido causar que no tengamos noticias de la presencia de esta especie desde en todo el tramo alto del Guarrizas y afluentes, bien por una baja densidad, bien porque haya podido llegar a extinguirse por completo.





## CALANDINO (*Iberocypris alburnoides*)

Especie autóctona



El calandino pertenece al orden de los Cypriniformes, familia *Cyprinidae*. Es un pez que no llega a alcanzar los 13 centímetros. La boca es claramente súpera, y el cuerpo es estilizado, comprimido lateralmente, con un pedúnculo caudal estrecho y largo. La aleta dorsal suele tener 7 radios ramificados y la anal de 8 a 9, con los perfiles distales cóncavos y una caudal amplia y ahorquillada. Las escamas son grandes, contándose de 38 a 44 en la línea lateral. La librea es oscura en el lomo a plateada-blanquecina, variando según las condiciones de luz que permita la turbidez del agua, aunque está muy generalizada la presencia de unas bandas difusas oscuras en los flancos del animal, a la altura de la línea lateral.

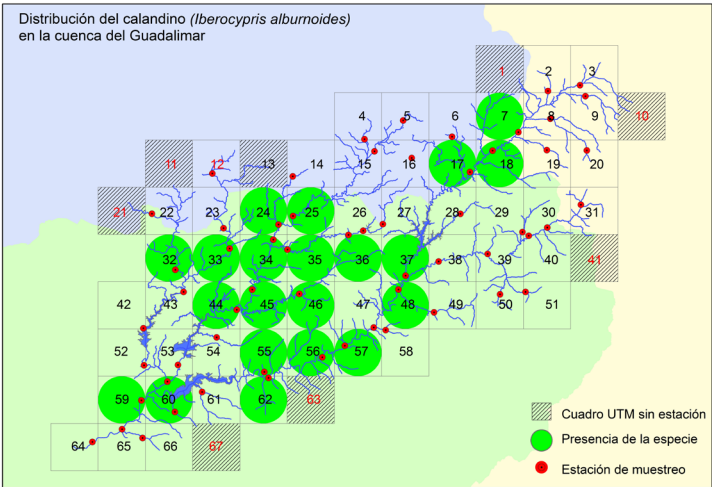
Es un pez que exige poco del medio, pudiendo vivir en prácticamente todos los tipos de aguas presentes en las cuencas dónde se distribuye, constituyendo en muchas ocasiones la especie más numerosa en muchos de los tramos en los que medra. Su alimentación se basa esencialmente en artrópodos que caza activamente, existiendo diferencias en cómo caza, qué caza y dónde caza según sea su caracterización genética. Forman a menudo cardúmenes de rápidos movimientos que exploran sin cautela cualquier novedad de su alrededor.

La distribución mundial del complejo *Squalius alburnoides* se restringe a las cuencas de los ríos Duero, Tajo, Sado Guadiana, Odiel y Guadalquivir, por lo que es una especie endémica de España y Portugal. La lista roja



de la IUCN le califica como Vulnerable, en España y en Andalucía se le considera Vulnerable. El Convenio de Berna 82/72 le incluye en su Anexo III como objeto de necesaria reglamentación para las administraciones subscriptoras, a fin de mantener la existencia de sus poblaciones fuera de peligro, y la Directiva de Hábitat en su Anexo II le declara como especie de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. La legislación nacional en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre de 2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad la declara en su Anexo II plasmando los objetivos de la Directiva de Hábitat. En Andalucía la ORDEN de 18 de febrero de 2008, por la que se modifica la de 21 de diciembre de 2006 por la que se fijan y regulan las vedas y períodos hábiles de pesca continental en la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece a la especie como No Pescable, y en Castilla-La Mancha en su Orden de 19/01/2009 lo cita como Especie Protegida, aunque ya lo citaba como “De Interés Especial” en el Catálogo regional de especies amenazadas de Castilla-La Mancha (Decreto 33/1998).

El calandino es una especie totalmente desconocida como tal por la población local, aunque siempre es rápidamente identificada como cachuelo o cachuelillo. Es apreciada, pero como una especie de menor importancia, aunque suele despertar cariño entre los pescadores pues representó durante mucho tiempo una de las primeras especies con las que la gente comenzaba su afición. Lo vamos a encontrar prácticamente en todos los tramos de río en los que no habite el black-bass, el lucio o en las cabeceras de la trucha. Aparece en 21 estaciones de las 45 que dieron algún registro piscícola.





## CACHUELO (*Squalius pyrenaicus*)

Especie autóctona



El cachuelo pertenece al orden de los Cypriniformes, familia *Cyprinidae*. Es una especie de pequeño tamaño que en la cuenca del Guadalimar nunca sobrepasa los 20 centímetros de longitud. Tiene un cuerpo robusto, una cabeza grande y una boca de terminal a casi súpera, de amplia apertura. Las escamas son grandes, sobre la línea lateral se pueden contar de 38 a 46, y en las aletas contaremos 3 radios simples y 8 ramificados en la dorsal (de perfil distal cóncavo), otros 3 simples y 8 ramificados en la anal (de perfil distal convexo) y 1 simple y 15 ramificados en las pectorales. Su librea es relativamente uniforme en todo su ámbito de distribución, siendo oscuro en el lomo, aclarándose hacia el vientre, con un aspecto plateado. Los dientes faríngeos se disponen en dos filas en cada arco, en una fórmula 5/2:2/5, teniendo un aspecto general poco consistente en relación a otras especies de ciprínidos aquí tratadas.

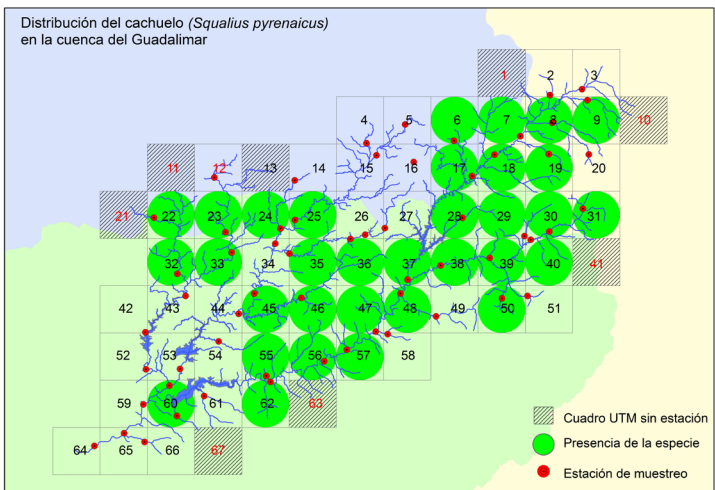
Es una especie que vive en todos los tramos de los ríos, desde las pozas de estiaje, los cursos bajos y medios o las cabeceras de montaña, casi en los límites superiores sólo aptos para la trucha, indicando que posee una tremenda plasticidad frente a rangos de temperatura y concentración de oxígeno, regímenes de corriente, concentraciones de contaminantes, productividad del medio y naturaleza del alimento. Prefiere fondos de gravas y corrientes suaves a rápidas, seleccionando mayores velocidades de corriente según aumenta su edad. Se alimenta esencialmente de pequeños artrópodos que caza activamente, e incluso los mayores ejemplares lle-



gan a capturar pequeños peces, señalando que muy a menudo se encuentran componentes vegetales en sus estómagos.

La distribución mundial de *Squalius pyrenaicus* se circunscribe a la mitad sur de la Península Ibérica. La lista roja de la IUCN califica a esta especie como Casi Amenazada. Para España se han propuesto diferentes calificaciones según qué poblaciones, pero para la subcuenca del Guadalimar quedaría encuadrada como Vulnerable. En Andalucía, antes de los últimos estudios taxonómicos que han segregado algunas poblaciones en especies diferentes, queda listada como Vulnerable. En el Convenio de Berna 82/72 queda incluida en el Anexo III como objeto de necesaria reglamentación para las administraciones subscriptoras, a fin de mantener la existencia de sus poblaciones fuera de peligro. En cuanto a la legislación andaluza, la ORDEN de 18 de febrero de 2008, por la que se modifica la de 21 de diciembre de 2006, por la que se fijan y regulan las vedas y períodos hábiles de pesca continental en la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece a la especie como Pescable por encima de la talla mínima de 8 centímetros, y en Castilla-La Mancha en su Orden de 19/01/2009 lo cita como Especie Objeto de Pesca.

El cachuelo es una especie muy conocida por la población local, aunque la determinación de un ejemplar por parte de un ribereño puede ser errónea, ya que en esta denominación se encuadran todos aquellos peces menores que no sean barbos ni que tengan la boca recta (bogas), sean cachuelos, calandinos o pardillas. Como el barbo, aparece en el 73.33% de las cuadrículas con peces, 33 de 45, ayudado por su capacidad de vivir en las frías y rápidas cabeceras de la trucha dónde no llegan otros ciprínidos de la cuenca.





## COLMILLEJA (*Cobitis paludica*)

Especie autóctona



La colmilleja pertenece al orden de los Cypriniformes, familia *Cobitidae*. Es ésta una especie de pequeño tamaño que en la cuenca del Guadalimar no llega a superar los 12 centímetros de longitud total. Tiene un cuerpo muy alargado, de aspecto casi cilíndrico pero comprimido lateralmente. Suele presentar un color pardo oscuro/amarillento general, con una librea de manchas pardas muy conspicuas, sobre todo a la altura de la línea lateral dónde se hacen especialmente grandes. Las escamas son ovales, muy pequeñas, tanto que la primera impresión es de que faltan totalmente. La línea lateral es incompleta, solamente apreciable en la parte anterior del cuerpo, y no presentan vejiga natatoria. Los machos son más pequeños que las hembras y las manchas del cuerpo llegan a unirse formando líneas más o menos definidas.

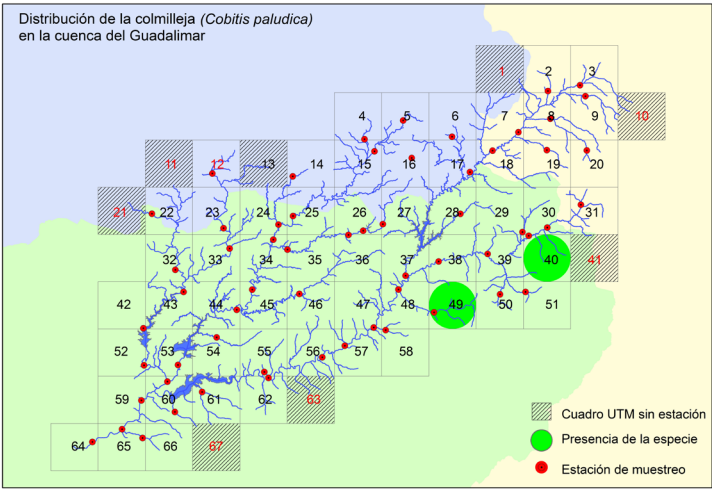
Vive en todos los tramos del río, desde la desembocadura a la cabecera -en este estudio la encontramos en todas las aguas trucheras-, por lo general explotando hábitats o microhábitats de fondos de grava, arena o limo. Se alimenta esencialmente de pequeños invertebrados del tipo de los ostrácodos, larvas de quironómido, y otras pequeñas presas del ámbito béntico. Es una especie típicamente adaptada a las condiciones variables de nuestros ríos mediterráneos, donde la mortalidad adulta es alta e impredecible: rápido crecimiento, baja longevidad y alta fecundidad.

La distribución mundial de *C. palúdica* comprende las cuencas de los ríos



Ebro, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Guadalete, Guadalhorce, Guadalmedina, Barbate, Jara, Piedras, Vega, Peñíscola, Odiel, Júcar, Turia, Mijares, Bullent, Racons, Albufera de Valencia y en algunos afluentes de la margen izquierda del Duero. En la lista roja de la IUCN aparece como Vulnerable, en la de España queda propuesta como Vulnerable, en Andalucía también se lista como Vulnerable. En el Convenio de Berna 82/72 viene citada en el Anexo III como objeto de necesaria reglamentación para las administraciones subscriptoras, a fin de mantener la existencia de sus poblaciones fuera de peligro. En cuanto a la legislación andaluza, la ORDEN de 18 de febrero de 2008, por la que se modifica la de 21 de diciembre de 2006, por la que se fijan y regulan las vedas y períodos hábiles de pesca continental en la Comunidad Autónoma de Andalucía, no aparece como Pescable, y Castilla-La Mancha la considera como “De Interés Especial” en su catálogo regional de especies amenazadas (Decreto 33/1998) y Especie Protegida en su Orden de vedas de pesca de 19/01/2009.

La colmilleja es un pez relativamente desconocido para la población general, pero normalmente reconocido por los pescadores, sobre todo aquellos que hasta no hace muchos años la compraban para utilizarla como cebo vivo para la pesca del lucio, la trucha o el black-bass. En estos casos suelen nombrarla como colmilleja, lamprehuela o lamprea. Fue detectada en 9 cuadrículas, aunque su distribución real debe de abarcar muchos más cursos. Esta afirmación la basamos en el comportamiento de esta especie ante el paso del aparato de pesca eléctrica. Debido a su pequeño tamaño y a su gran longitud relativa, si no es en los mayores ejemplares, no hay una galvanotaxia acentuada: los ejemplares permanecen en el fondo semienterrados y saltan al pasar cerca el electrodo, permaneciendo paralizados sobre el lecho. En estas circunstancias, en aguas de cierta turbidez, se hace difícil detectar su presencia, aunque ésta sea conocida de antemano.





## TRUCHA ARCOÍRIS (*Oncorhynchus mykiss*)

Especie alóctona o exótica



La trucha arcoíris es una especie perteneciente al orden de los Salmoniformes, familia *Salmonidae*. En nuestras aguas es una especie de tamaño medio que no suele alcanzar los 60 centímetros de longitud total, aun contando con los ejemplares criados en cautividad. Es similar a la trucha común, aunque su cabeza es relativamente más pequeña y menos alargada, la aleta caudal es más lobulada, carece de las manchas rojas oceladas características de la especie autóctona y todo el cuerpo, así como la aleta adiposa y la caudal, presentan pequeñas manchas negras. Los flancos lucen una banda de irisaciones rosadas que recorre todo el cuerpo de cabeza a cola, aunque la coloración general varía con las condiciones del medio, el tamaño del ejemplar o su estado reproductor.

Es especie autóctona en la costa oeste de Norteamérica desde Alaska a California, pero ha sido introducida en cuencas de todo el mundo, no sólo por su interés económico como recurso deportivo o alimentario, sino por su gran viabilidad en piscicultura. A España llegó a finales del siglo XIX, y ya se encuentra por todas las cuencas en cotos de pesca intensivos o en las cercanías de piscifactorías.

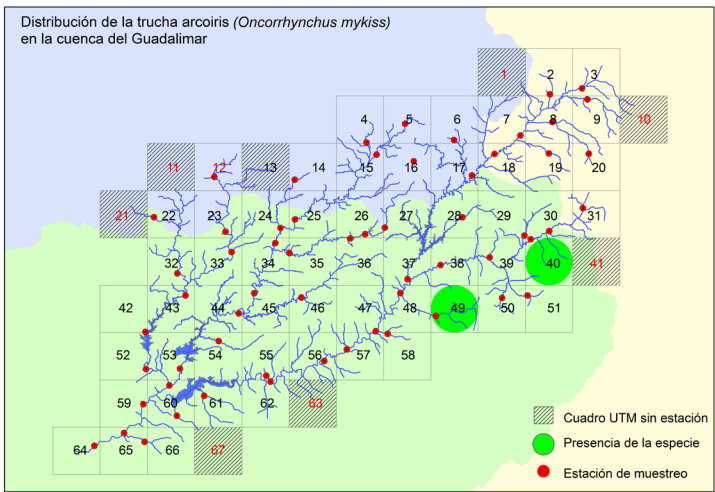
A pesar de que la legislación europea, nacional y autonómica es clara respecto al tráfico y la introducción de especies exóticas, la trucha arcoíris representa una excepción, pues sigue introduciéndose por parte de la administración en tramos dedicados a la pesca deportiva. El Título III de la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad especifica expresamente la prohibición de la introducción de especies alóctonas cuando éstas sean susceptibles de competir con las especies autóctonas





o alterar los equilibrios ecológicos –premisas que cumple perfectamente esta especie- así como la posesión, transporte, tráfico y comercio de ejemplares vivos o muertos. En este sentido, la orden de vedas andaluza la cataloga como pescable, determinando una talla mínima de seguridad de 19 cm, cuando las sueltas para pesca se hacen siempre de ejemplares por encima de esa talla, y es comúnmente aceptado que esta especie no se reproduce (ya sabemos que no es así), y no debe de reproducirse en libertad. La orden de vedas Castellano-Manchega sigue declarándola pescable, pero especifica que no se fija una talla mínima de captura para no favorecer la expansión de una especie objeto de pesca, pero exótica. A las introducciones legales por parte de la administración en los cotos de pesca, hemos de añadir las que a menudo hacen algunos pescadores trasladando ejemplares de una cuenca a otra o comprándolos directamente en piscifactorías. Sin embargo, cabe señalar algo aquí. Mientras la incipiente sensibilidad por la conservación entre los pescadores no implique a la generalidad de los mismos, parece que coyunturalmente podría ser un mal menor asumible el mantener determinadas poblaciones de arcoíris como “contraprestación social” a la regulación de la trucha común en régimen de captura y suelta.

La trucha arcoiris es conocida en el colectivo de pescadores, en el que las opiniones se dividen muy marcadamente entre aquellos que defienden su pesca y extracción, como sustituta de la común, y aquellos que detestan la pesca de un animal exótico recién llegado de la piscifactoría. En la cuenca del Guadalimar la vamos a encontrar según se dispongan los cotos en las órdenes de vedas. En los muestreos apareció un ejemplar adulto en la estación 40 (Cortijo Nuevo, río Guadalimar) y numerosos ejemplares juveniles, seguramente nacidos en el propio río, en la estación 49 (Puentequito de la Cerrada, río Beas).





## LUCIO (*Esox lucius*)

Especie alóctona o exótica



El lucio es una especie que pertenece al orden de los Salmoniformes, familia *Esocidae*. En la Península Ibérica alcanza hasta los 20 kg y en la cuenca de estudio se han capturado ejemplares con 18 kg. Tiene un aspecto general cilíndrico, con una gran cabeza y una enorme boca de prominente mandíbula inferior recubierta en mandíbula, paladar, lengua y vómer de grandes y afilados dientes. Las aletas dorsal y anal se encuentran a la misma altura y muy atrasadas, formando un conjunto impulsor con la caudal. Posee una librea muy críptica, de verdosa a amarillenta, con manchas también amarillentas que rompen la figura general.

Su distribución original en Europa ocupa la mayor parte a excepción de la Península Ibérica, Islandia y Noruega, Italia Meridional y parte Occidental de la Península Balcánica. El lucio fue introducido en España por el antiguo Servicio de Pesca Continental, Caza y Parques Naturales (SPCCPN), a partir de 50.000 huevos embrionados Franceses, que fueron instalados en los estanques de piscicultura del Palacio de Aranjuez en 1949. Y en ese mismo año, ya en diciembre, se liberaron los primeros 255 individuos adultos en el río Tajo, traídos también desde Francia. La expansión por toda nuestra geografía fue rápida, y actualmente se le puede encontrar en buena parte de las zonas embalsadas y grandes ríos de todo el país.

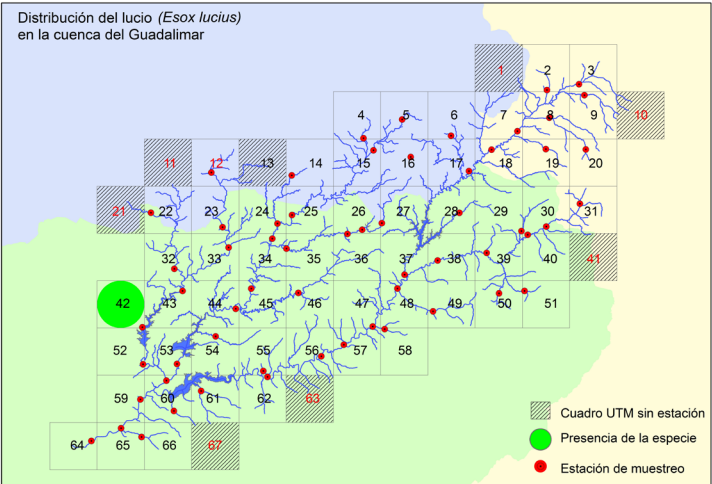
El impacto sobre las poblaciones de peces autóctonas en aguas estancadas suele ser importantísimo, llegando a extinguir a la mayoría de las especies originales como fue el caso del Parque Natural de las Lagunas de Ruidera o en el Parque Natural de Daimiel y, seguramente, de tantos otros lugares no registrados. Sin embargo, su capacidad de colonizar y dañar



los cursos de escaso e intermitente caudal que atesoran la mayor riqueza piscícola de la cuenca es limitada, así que el mayor daño que en estos lugares puede llegar a causar esta especie es indirecto: la inmediata desaparición de los peces de los pantanos en los que habita y las fluctuaciones poblacionales del predador inherentes al hábitat tan particular que representan estos reservorios de agua, alientan a los pescadores a introducir especies pasto para aumentar la frecuencia y el tamaño de las capturas, con lo que a la cuenca del Guadalimar ya ha llegado por este motivo la gambusia y la percasol, y desgraciadamente no se tardará demasiado en dar las primeras citas de alburno o de alguna otra invasora. De destacar es que el lucio es, junto con el salmón y la perca, el hospedador intermediario de *Diphyllobothrium latum* (tenia intestinal humana de hasta 10 metros de longitud) que más frecuentemente produce parasitaciones en humanos (PEREIRA & PÉREZ, 2004).

La orden de vedas andaluza (ORDEN de 18 de febrero de 2008) sigue dando a la especie como pescable estableciendo una talla mínima de captura de 40 cm, mientras que la castellano-manchega (ORDEN de 19 de enero de 2009) no establece ya una talla mínima.

Aunque poblaciones estables solamente podemos citar en los pantanos de la Fernandina, Guadalmena y Giribaile existen continuados reportes sobre ejemplares de cierta talla capturados a lo largo de todo el curso principal del Guadalimar, muy probablemente individuos escapados del propio Guadalmena. A principios del siglo XXI se produjo una explosión demográfica del lucio, tras la que llegaría a su normal declive (así son los ciclos de las poblaciones introducidas de este predador) y con él la acusación a la supuesta sobrepesca primero, y a la falta de comida después (la acción combinada del lucio y el black-bass había extinguido las poblaciones de boga, cachuelo, calandino y nadie sabrá ya qué más).





## ALBURNO (*Alburnus alburnus*)

Especie alóctona o exótica



El alburno pertenece al orden de los Cypriniformes y familia *Cyprinidae*. Es un pequeño pez del que se citan ejemplares de hasta 25 centímetros, aunque no suele llegar a los 20. Es un pez estilizado, muy comprimido lateralmente, con una librea general muy plateada, con el lomo más oscuro, y con tonos anaranjados en el período reproductivo, cuando presentan también pequeños tubérculos nupciales repartidos por dorso y flancos.

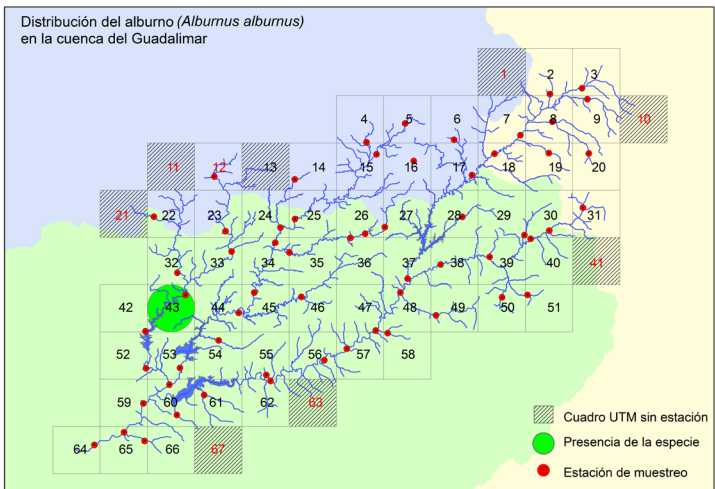
El hábitat típico del alburno son las aguas abiertas de lagos o de ríos con corriente lenta, templadas, transparentes, bien oxigenadas y con fondos blandos y poca vegetación sumergida; aunque siempre hace gala de una gran capacidad de adaptación y su rango de tolerancia a cualquiera de los requerimientos citados es amplio. Se alimenta esencialmente de crustáceos, insectos y zooplancton en general. Muy gregario, llega a formar verdaderos bancos en zonas lacustres, cazando en superficie zooplancton, crustáceos e insectos, sobre todo en verano.

El alburno es una especie autóctona en los ríos de Europa y oeste de Asia, desde el norte de los Pirineos a los Urales, sin contar las penínsulas mediterráneas. En España es una especie exótica que fue introducida de forma experimental en el lago de Bañolas a principios del siglo XX. Sin embargo, ha sido en esta última década cuando ha tenido una gran expansión, que si no se pone remedio no tardará en alcanzar todas las cuencas de la Península.



En su condición de especie introducida no aparece regulada por la legislación nacional bajo ningún régimen de protección. A nivel autonómico, la orden de vedas andaluza vigente en el momento de redactar esta publicación (ORDEN de 18 de febrero de 2008) aún no cita a la especie en ningún apartado, por lo que habría que considerarla como no pescable, mientras que la castellano-manchega (ORDEN de 19 de enero de 2009) no establece una talla mínima con el objetivo de no favorecer la expansión de las especies exóticas objeto de pesca, pero la establece como pescable.

En la cuenca de estudio el alburno es una especie totalmente desconocida porque, de hecho, la primera cita de su existencia es la que ofrecemos en este trabajo. De todos modos es de esperar que, en la futura colonización de zonas más accesibles y frecuentadas por la población local, pronto sea confundido con el conglomerado de especies al que se nombra genéricamente como cachuelos. Sin embargo, entre el colectivo de pescadores, sí que será reconocido como alburno, máxime cuando la introducción en la Fernandina ha llegado, sin duda alguna, en vivares para pez-cebo vivo, de mano de pescadores de lucio y black-bass. Por el momento solamente apareció en la estación 43 de Calancha, sobre el río Guarrizas (cola del pantano de la Fernandina) dónde adultos de gran talla ya se presentaban en densos y activos bancos que ocupaban las pozas de estiaje del río junto a gambusias, percasoles, carpas, black bass, lucios y algún gran y errático barbo. Será cuestión de tiempo que colonice la cuenca del Guarrizas primero, y luego comience a descolgarse aguas abajo de la propia confluencia con el río Guadalén.





## CARPA (*Cyprinus carpio*)

Especie alóctona o exótica



La carpa pertenece al orden de los Cypriniformes y familia *Cyprinidae*. Es una especie que alcanza grandes tamaños, habiendo citas bibliográficas de hasta 120 cm y 40.1 kg de peso, aunque en la Península Ibérica tallas y pesos son mucho mas modestos. El aspecto general del pez es macizo, grueso y alto, aunque la cambia bastante de unas variedades a otras ya que esa altura es uno de los caracteres frecuentemente buscados en los cruces selectivos de las variedades cultivadas. La boca es relativamente pequeña, terminal a ligeramente ínfera, protráctil, con cuatro barbillones que la rodean. Las escamas son grandes, y en las variedades llamadas salvaje y común cubren completamente el cuerpo.

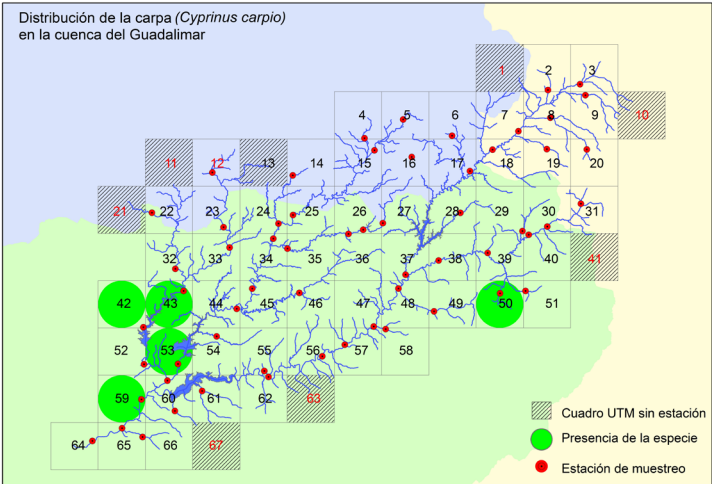
El hábitat natural de la carpa son las aguas lentas o totalmente remansadas, de temperatura media o alta, en tramos medios y bajos de los ríos con fondos blandos. Ha encontrado pues un magnífico abanico de posibilidades incluso en nuestros embalses más humanizados, pues a su adaptación a los hábitats lénticos suma una resistencia muy alta a la contaminación, a la falta de oxígeno, las altas temperaturas o incluso a la salinidad. Es un animal gregario, que se alimenta sobre el fondo y en la superficie de todo tipo de micro y macroinvertebrados, detritus, plantas, semillas, frutos e incluso alevines de peces. Sobre el fondo suele hozar y levantar el sustrato, desraizando la vegetación sumergida y enturbiando el agua, transformando activamente el ecosistema hacia formas mucho menos aprovechables por otras especies, como toda aquella microfauna fitófila, otros peces, aves acuáticas, etc.



La especie es originaria de las cuencas de los mares de los mares Aral, Caspio y Negro y, curiosamente, en su forma salvaje original se le considera amenazada pues su hábitat natural está muy alterado por la regulación artificial de caudales, y su propia integridad genética por las variedades de cultivo introducidas. Sin embargo, esas diferentes formas cultivadas e híbridas han sido llevadas a todas partes del mundo desde tiempos inmemoriales. En la Península Ibérica su presencia podría remontarse al primer siglo de nuestro milenio traída por los romanos, como así se acepta para buena parte del resto de Europa, aunque parece que la aclimatación general a nuestras aguas se produjo en tiempo de los Habsburgo

En su condición de especie exótica exige no ser regulada bajo ningún régimen de protección. Aún así, a nivel autonómico, la orden de vedas andaluza vigente en el momento de redactar esta publicación (ORDEN de 18 de febrero de 2008) considera a la especie como pescable estableciendo una talla mínima de captura de 18 cm, mientras que la castellano-manchega (ORDEN de 19 de enero de 2009) especifica no establece una talla mínima con el loable objetivo de no favorecer la expansión de las especies exóticas objeto de pesca.

La carpa es una especie muy conocida entre la población de la cuenca del Guadalimar, y su aprovechamiento deportivo se haya muy extendido según qué pescadores, ya sea como principal objetivo o como mal menor frente a la falta de otras especies más codiciadas, como el mismo barbo. Aparece en todos los pantanos de la cuenca, así como no son raras las capturas en los remansos de todo el eje principal del Guadalimar desde la desembocadura del Guadalmena.





## GAMBUSIA (*Gambusia holbrooki*)

Especie alóctona o exótica



Especie que clasificada dentro del orden de los Cyprinodontiformes, en la familia *Poeciliidae*. La gambusia es un pequeño pez que no supera los 8 centímetros en las hembras y los 3,5 en los machos, presentando un acusado dimorfismo sexual que no solamente se basa en esta diferencia de tallas, como veremos. La librea general es verdosa, oscura en el lomo, aclarándose hacia el vientre con zonas plateadas y con punteados negros dispersos por el cuerpo.

Prefiere aguas estancadas o muy lentas, de fondos limosos y abundante vegetación, y soporta muy bien la contaminación, las altas temperaturas y las bajas concentraciones de oxígeno. De comportamiento gregario, nada en nutridos bandos en aguas muy someras, pendientes de cualquier movimiento de posibles presas, especialmente en la superficie, alimentándose de modo oportunista sobre todo tipo de microfauna. Es un pez poco lóngo pero muy prolífico, por lo general no viven más allá de 2 años pero maduran hacia las 6 semanas de vida y pueden producir 3 ó 4 camadas por hembra y hasta 3 generaciones por año.

Si bien es natural de la vertiente atlántica de Norteamérica, la extraordinaria capacidad de adaptación y de colonización de la que hacen gala les ha hecho convertirse en una de las principales plagas invasoras, colonizando cursos bajos de ríos, pantanos, lagunas, charcas de vertidos, estuarios, marismas, etc. Su potencial para desequilibrar los ecosistemas que coloniza es muy alto, llegando a convertirse en la principal amenaza para algunas especies de peces de similar talla y hábitos, incluidas las especies



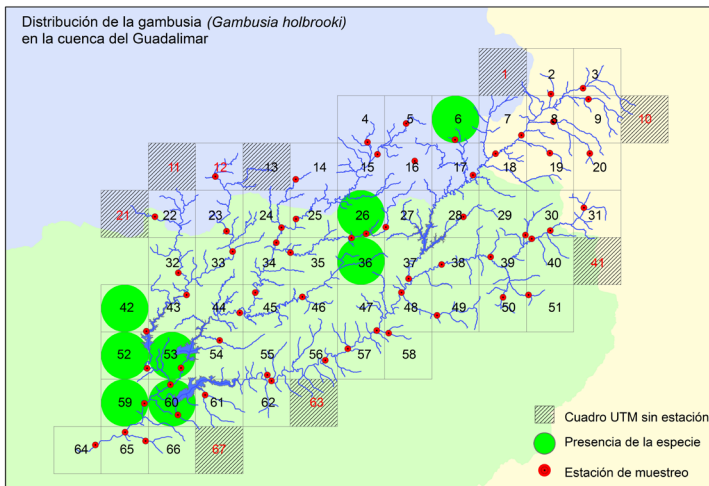


de ciprinodóntidos endémicos ibéricos y ha sido citado como una de las 100 peores especies invasoras por el Global Invasive Species Programme (GISP: [www.issg.org](http://www.issg.org)).

El caso es que las gambusias llegaron casualmente a la Charca del Roble de la Talayuela porque la partida que se enviaba a Italia desde Carolina del Norte llegó a puerto español más que diezmada, y se estimó que no llegaría a su destino. Los pocos supervivientes pasaron 4 meses en los acuarios del Instituto Español de Oceanografía, y en vista de que no se reproducían, fueron trasladados a la susodicha charca, a dónde llegaron vivos una docena de ejemplares (PENA & DOMÍNGUEZ, 1985). Tras la comentada experiencia exitosa de aclimatación dirigida por Sadí de Buen, durante decenas de años se sembraron todas las cuencas ibéricas con la especie, a veces como alternativa barata frente al empleo del DDT o a la desecación total de humedales (CLAVERO, 1950).

En su condición de especie exótica e invasora exige no ser regulada bajo ningún régimen de protección, a lo que ayuda también su nulo interés económico y deportivo, y que su función como agente de lucha biológica contra el mosquito se haya revelado ineficiente. A nivel autonómico, ni la orden de vedas andaluza vigente en el momento de redactar esta publicación (ORDEN de 18 de febrero de 2008) ni la castellano-manchega (ORDEN de 19 de enero de 2009) hacen mención ninguna de la especie, por lo que hemos de entender que en Andalucía no es pescable, y en Castilla-La Mancha no existe en el listado de sus especies piscícolas.

En la cuenca del Guadalimar aparece en la práctica totalidad de aguas estancadas, y fuera de los pantanos, en aquellos tramos en los que se forman pozas estivales y que permiten ser recolonizados tras la época de lluvia desde aguas arriba. En los trabajos de muestreos apareció en 8 estaciones.





## PERCA SOL (*Lepomis gibbosus*)

Especie alóctona o exótica



*L. gibbosus* se encuadra dentro del orden de los Perciformes, en la familia *Centrarchidae*. Es un pez de pequeño tamaño, que raramente supera los 18 cm de longitud y los 5 años de edad en la cuenca de estudio. Cuerpo alto y comprimido lateralmente, con aspecto discoidal acentuado por una aleta dorsal bien desarrollada en altura y longitud, con una primera mitad de 9 a 11 radios espinosos, y una segunda de 10 a 12 radios blandos ramificados.

El hábitat ideal de la perca sol serían aguas lentas o estancadas, claras y ricas en vegetación sumergida, pero realmente es una especie muy poco exigente con las condiciones del medio en cuanto a concentración de oxígeno y temperatura, así que colonizan muy bien embalses, estanques, albercas y, desgraciadamente, los típicos cursos estacionales mediterráneos. Su alimentación, dentro de ser microcarnívoro, es muy oportunista, dependiendo mucho de la disponibilidad de presas en el medio, aunque en los diferentes trabajos sobre alimentación que se han llevado a cabo siempre se encuentran con una gran preeminencia de micro y macro invertebrados (el tamaño de la presa depende del tamaño de la perca sol). A pesar de que usualmente se acepta por muchos autores su capacidad de preda sobre huevos y alevines de otras especies, y de que los autores del presente estudio han podido observar acciones de caza sobre gambusias, no existen estudios directos sobre contenidos estomacales que respalden este punto.

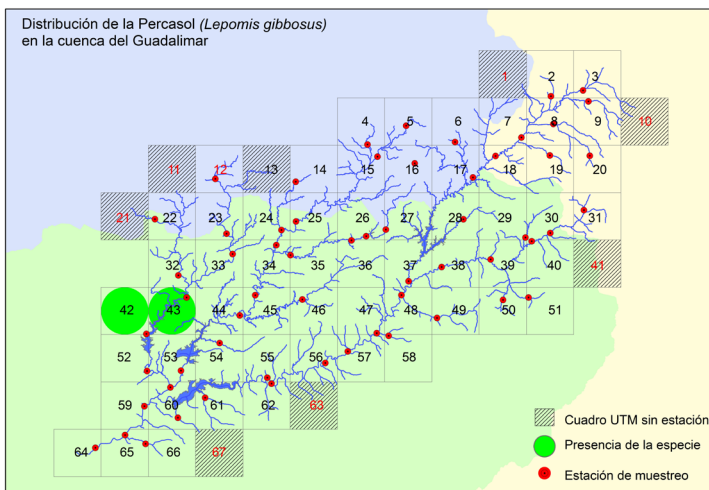
La distribución original de la perca sol abarca las cuencas riparias del



noreste de Norte América: desde New Brunswick (Canadá) al sur de Carolina en Estados Unidos. Sin embargo, ya se ha introducido en cerca de 40 países dónde se ha llegado a convertir en una verdadera plaga, muy negativa para especies y ecosistemas autóctonos. A la cuenca del Guadalimar ha llegado, como en el resto de la provincia, siguiendo la distribución del black-bass y el lucio pues, a pesar de ser una especie despreciada por los pescadores, cierto sector lo utiliza como cebo vivo para la pesca de estos dos predadores, e incluso se han ido repitiendo introducciones activas con la equivocada ilusión de que como pez pasto mejorará las perspectivas de pesca. Así, la perca sol entró a finales de los 90 en la provincia de Jaén por el pantano del Yeguas, siguiendo rápidamente Jándula y Encina-rejo (primeras citas en 1999) y al fin, en la cuenca del Guadalimar, en el pantano de la Fernandina.

Como especie exótica no está bajo ningún régimen de protección. En la orden de vedas andaluza vigente en el momento de redactar esta publicación (ORDEN de 18 de febrero de 2008) considera a la especie como pesable sin limitación de talla ni capturas, al igual que la castellano-manchega (ORDEN de 19 de enero de 2009). Mención loable merece la inclusión de la perca sol en la Resolución de 10 de noviembre de 1994 de la Dirección General del Medio Ambiente Natural como especie exótica para la que se han de prescribir acciones específicas para su control y erradicación.

En la cuenca del Guadalimar, a pesar de ser un recién llegado, ya es un gran conocido entre los pescadores, seguramente por su llamativa librea, por su incomoda facilidad para entrar a cebos destinados otras especies más apreciadas, y por las enormes infestaciones del medio acuático que ha provocado. La hemos encontrado en cantidades ingentes en el pantano de la Fernandina (estación 42) y en el tramo del Guarrizas a la altura de Calancha (estación 43), aunque debe de estar descolgándose continuamente aguas debajo de la presa.





## BLACK BASS (*Micropterus salmoides*)

Especie alóctona o exótica



*M. salmoides* se clasifica en el orden de los Perciformes, en la familia *Centrarchidae*. Es una especie de tamaño medio que en la cuenca de estudio no suele superar los 2 kg. La librea general es verdosa oscura, desde casi negro en el lomo al blanco del vientre, con una serie de manchas oscuras a lo largo de los costados (pueden faltar en aguas turbias, y se pueden ir difuminando con la edad). Las escamas son de medianas a pequeñas, contándose de 58 a 70 en la línea lateral completa, dando al cuerpo un tacto áspero.

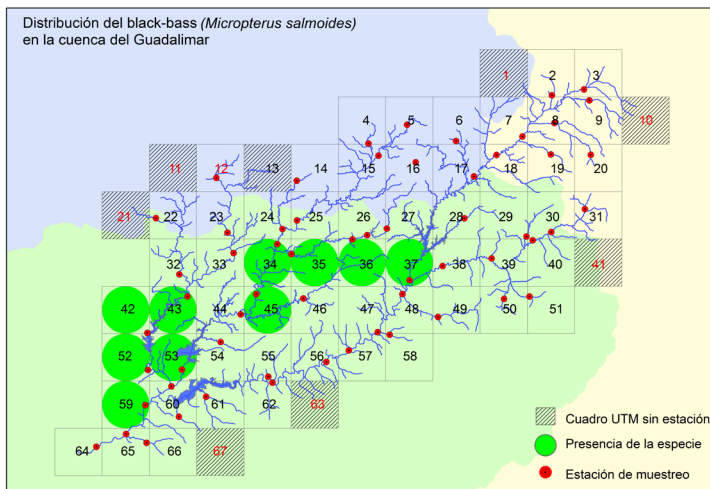
El hábitat natural de la especie son las aguas lentas o estancadas, de fondos blandos o arenosos con vegetación sumergida y emergente abundante, aunque puebla cualquier masa de agua lenta con temperaturas medias y presas de las que comer, por lo que se establece perfectamente en las pozas de estiaje de nuestros valiosos cursos estacionales mediterráneos. En las primeras etapas de su vida son esencialmente planctófagos, aumentando el tamaño de las presas según va creciendo el suyo propio, empezando ya a comer otros peces a partir de los 5 cm de longitud, así que básicamente comen todo aquello que les llama la atención (esencialmente si se mueve) y son capaces de tragar: crustáceos, insectos, peces, anfibios, reptiles e incluso pequeñas aves y mamíferos.

La distribución natural del black-bass abarca buena parte de Norteamérica, sin embargo, su distribución mundial se extiende enormemente como especie alóctona a cerca de 70 países de 5 continentes, ya que es una especie tremendamente apreciada para la pesca deportiva. A nuestro país llega desde Francia en 1955 y durante la década de los 60, 70 y principios



de los 80 las campañas de introducciones fueron muy numerosas, extendiéndose rápidamente por todo el país.

Dado que el black-bass es una especie exótica que provoca un profundo impacto en los ecosistemas autóctonos que invade, no debe ser regulada bajo ningún régimen de protección. En este sentido la orden de vedas andaluza (ORDEN de 18 de febrero de 2008) declara a la especie pescable, y estima necesaria una protección de los reproductores al establecer una talla mínima arbitraria de captura de 21 cm. Sin embargo, la legislación castellano-manchega (ORDEN de 19 de enero de 2009) sí que la declara como especie exótica objeto de pesca sin talla mínima ni cupo de captura. *M. salmoides* es perfectamente conocido por la población de la cuenca del Guadalimar, siendo muy probablemente la pieza más apreciada por los pescadores ribereños, incluso por encima de la propia trucha. Se valora no solamente su pesca, sino también su consumo, por lo que es frecuentemente liberada en cada balsa, estanque o arroyo permanente. Precisamente este gran atractivo, ayudado por los propios medios de comunicación especializados del sector, es responsable no sólo de su expansión, sino también de la colonización de otras especies consideradas buen pasto. Es de esperar que sigan apareciendo nuevas introducciones de exóticas, por lo que habría que tomar medidas al respecto, probablemente sobre la regulación de la pesca, único objetivo de las introducciones. El black-bass aparece en mayor o menor abundancia en todos los pantanos de la cuenca, así como en aquellos tramos que mantengan pozas de estiaje que no aceleren sus aguas en exceso en la época de lluvias, o que permitan una colonización periódica desde algún pantano. No son infrecuentes las capturas de ejemplares en cualquier punto de la red hidrográfica, independientemente de las condiciones del tramo, lo que no significa la existencia de una población real. Apareció en 10 estaciones de muestreo.





## LA NUTRIA (*Lutra lutra*)



La nutria pertenece al orden Carnivora, familia *Mustelidae*. Tiene un cuerpo fusiforme, muy hidrodinámico y flexible, compacto, en el que no se aprecian discontinuidades acusadas de grosor desde el hocico a la punta de la cola. No se ve pues un cuello marcado que separe la cabeza maciza y pequeña, pero bien proporcionada, con pequeñas orejas que apenas sobresalen un par de centímetros del pelaje.

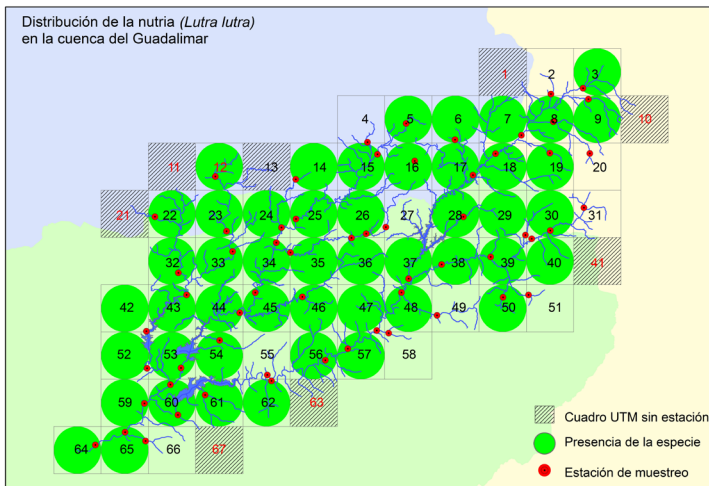
La nutria es de hábitos acuáticos, pero sus requerimientos no precisan condiciones especiales más allá de la disponibilidad alimento y refugio. No es especialmente exigente en cuanto a la calidad del agua, no dudando en medrar por colectores de aguas fecales si así encuentra cangrejos rojos u otras presas, e incluso habita tramos urbanos a condición de encontrar refugios naturales o artificiales. Vista la evolución de las poblaciones de nutria en los últimos años, no parece que su simple presencia o ausencia indique una buena calidad ecológica del hábitat fluvial, aunque su papel como bioindicador aún se defiende bajo diferentes premisas.

La alimentación de la nutria ha sido muy bien estudiada, dado lo sencillo que se hace recolectar sus excrementos y restos en comederos, por lo que se ha podido ver que en ríos de la cuenca del Guadalquivir se basa en peces y cangrejo rojo, con participación menor de cualquier otro recurso disponible como insectos, anfibios, reptiles e incluso otros mamíferos y aves. Rechazan la piel de los sapos, especialmente las glándulas parótidas, despellejándolos y dejando la piel vuelta del revés; igualmente desprecian las pinzas de los cangrejos si son muy grandes, las conchas de las náyades, y los grandes huesos de peces de más de medio kilogramo.



En la Península Ibérica debió de habitar la totalidad de las masas de agua, con excepción, si acaso, de las tierras más áridas del SE. Sin embargo, entre los años 60 y 80 llegó a desaparecer de buena parte de nuestra geografía, parece que debido a la alteración de sus hábitats, a la persecución directa como alimaña y sobre todo, de modo muy ligado a la agricultura intensiva, a la acumulación en sus tejidos de organoclorados (PCBs, como el DDT). A finales de los 80, los niveles en los ecosistemas de estos compuestos empiezan a descender, y la nutria comienza a recolonizar territorios ayudada también, muy probablemente, por la tremenda expansión del cangrejo rojo.

La nutria es una especie conocida y reconocible por la mayoría de la población local, pero la percepción que se tiene de ella es que solamente habita lugares prístinos y remotos, y de que su abundancia es mínima y localizada. No se suele conocer la cercanía de sus actividades a los núcleos urbanos, ni las señales e indicios que delatarían su presencia. Tampoco existe un sentimiento de rechazo hacia la especie, más bien simpatía. En realidad es un carnívoro común en la cuenca que, dependiendo de la estación, llega a estar en un momento u otro en todos los tramos de la red hidrográfica. En este estudio se han registrado indicios de presencia en 49 estaciones, no apareciendo en 10 de ellas, seguramente porque los indicios eran diariamente arrastrados por crecidas (acción de la central de Olvera, estación 55) o eran acequias de vertidos (estación 66, Ayo. Lupión y estación 4, la Depuradora), o el hábitat no presentaba ni peces en abundancia aparente ni cangrejo rojo, etc. En definitiva, la hemos detectado en más lugares que ninguno de los otros vertebrados estudiados, incluso más que al cangrejo rojo.





## LA RATA DE AGUA (*Arvicola sapidus*)



La rata de agua pertenece al orden Rodentia, familia *Muridae*. Es un roedor de tamaño mediano de unos 230 mm de longitud, sin incluir la cola (que llega a los 147 mm, y que es siempre mayor que la mitad de la cabeza y el cuerpo juntos) y unos 326 gramos de peso. No presenta dimorfismo sexual apreciable para dimensiones y coloración, ambos sexos tienen un pelaje espeso, corto y escaso en pies y cola y que cubre parcialmente las orejas. Los adultos son pardo-amarillentos a pardo-oscuros con abundante pelo negro intercalado en el lomo. El vientre es gris, frecuentemente amarillento.

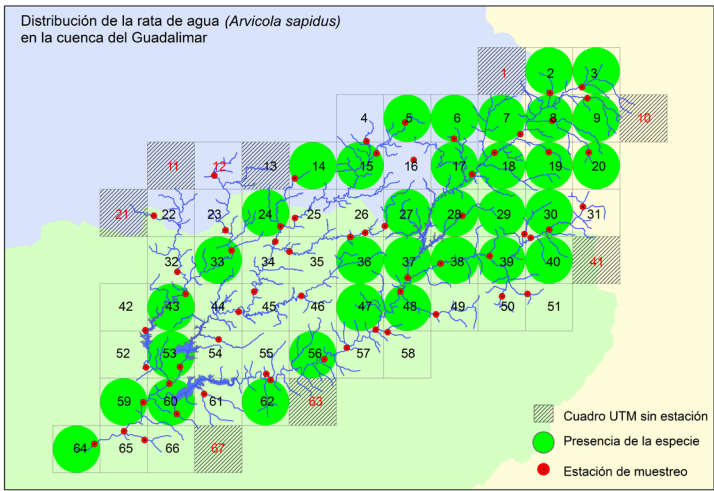
La rata de agua es una especie característica de ríos de curso lento, con márgenes abundantemente provistos de vegetación herbácea o, en su falta, de matorral, y les gustan las orillas blandas en las que excavar sus madrigueras no requiera un exceso de energía. Parece que en zonas de estiaje, tan características de nuestras cuencas, pueden adaptarse a sobrevivir periodos sin agua, incluso bastante largos, habitando zonas de espesa y alta hierba. Construye y mantiene también redes de galerías o sendas (según la altura del manto vegetal) que le permiten circular por su territorio a gran velocidad de un modo seguro y sin imprevistos, lo que resulta de gran utilidad a la hora de huir de sus predadores (ROMÁN, 2003). También construyen nidos en la superficie, fuera de los túneles, elaborados con materia vegetal dispuesta en forma de esfera y dispuestos sobre el nivel del agua, ya sea sobre el propio suelo o colgados de la vegetación. Se alimenta de tallos y hojas de plantas de ribera esencialmente, aunque puede roer la corteza de arbustos y árboles cercanos al agua.





Aunque en muchas zonas de nuestra Península no parece un taxón especialmente amenazado, la IUCN cataloga las poblaciones de esta especie a nivel mundial como Vulnerable, dado que sus poblaciones presentan una marcada reducción en extensión y número de individuos en sus áreas tradicionales de distribución. Para España se propone Vulnerable indicándose que la pérdida de hábitat (incendio de riberas, canalización, dragados, roturación, sobrepastoreo, etc.) es la principal causa de rarefacción de la especie.

A pesar de todo ello, la rata de agua no está protegida ni por la legislación europea, ni por la del Estado Español. En el ámbito territorial del presente estudio, el Gobierno de Castilla-La Mancha, en su Decreto 33/1998 que crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de su comunidad autónoma, la incluye en la categoría IV, como Especie de Interés Especial. La rata de agua no es un animal especialmente conocido por la población de la cuenca del Guadalimar porque, aunque la mayoría de los ribereños conocen su existencia, muchos no sabrían diferenciarla de las ratas del género *Rattus*, y no es infrecuente que siquiera sepan que son diferentes especies. Por esta causa, en ocasiones, la rata de agua despierta desagrado e incluso se asocia con una degradación de la calidad o salubridad del río, paradójicamente. La vamos a encontrar en casi todos los tramos que mantienen vegetación en las orillas y agua durante todo el año, aunque las densidades (con mayor propiedad, las densidades de indicios de presencia) van a ser muy variables. Hemos registrado indicios o contemplado directamente a la especie en 33 estaciones de muestreo.





## EL GALÁPAGO LEPROSO (*Mauremys leprosa*)



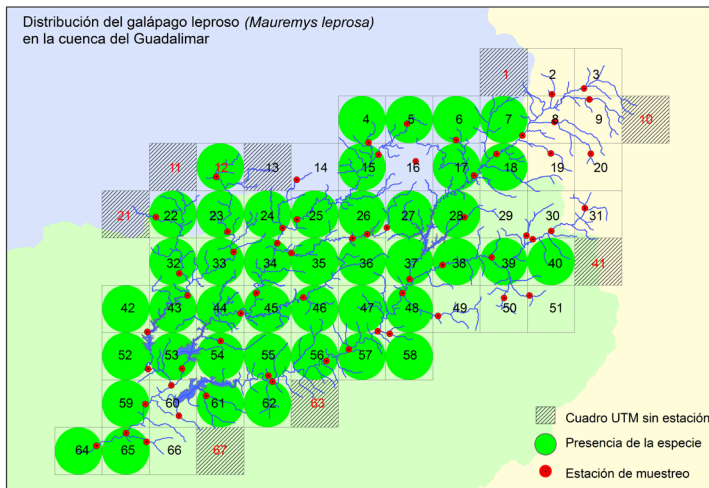
El galápago leproso pertenece al orden Testudinos, familia *Bataguridae*. La coloración y forma del galápago leproso puede ser muy variable dependiendo de muchos factores, desde el sexo y la edad a malformaciones congénitas o adquiridas, pero generalmente será sencillo discernirlo de su homólogo europeo. En la cuenca de estudio llega hasta los 25 centímetros de extremo a extremo de su caparazón, el cual es deprimido y ovalado, con un espaldar aplanado, sin una quilla vertebral patente en los jóvenes ejemplares, y más visible en el tercio posterior en ejemplares adultos. El color del dorso es marrón verdoso, oscuro, pero con tonalidades muy variables y dependientes muchas veces de la incrustación de materiales del medio, pues llegan a desarrollar una importante pátina de algas o sedimentos; es frecuente que sea atacado por esas algas que porta y se produzcan excoriaciones de las escamas de la coraza, dándole un aspecto rugoso y escabroso, lo que le ha valido el apelativo específico de leprosa. El peto es amarillo verdoso con manchas marrones, casi negras. La práctica totalidad de su actividad ocurre en el agua, pero sus necesidades de termorregulación le llevan a aprovechar las horas de sol en las orillas, rocas, troncos flotantes, y cualquier otro elemento que pueda suponer un buen solárium y que permita una rápida huída al agua a la mínima señal de peligro. En estas zonas se pueden llegar a formar grandes agrupaciones de individuos, aunque ello no demuestra un comportamiento social, del que esta especie carece más allá de las relaciones agonísticas por alimento o por espacio, excepción hecha de la época de reproducción. Se pueden ver activos durante todo el año, aunque lo más común es que en los meses más fríos, entre noviembre y febrero, la mayoría ralenticen su metabolismo y lleguen a entrar en un estado de hibernación.



El hábitat preferente para esta especie son los ríos y pantanos con vegetación de ribera que no lleguen a secarse en algún momento del año, pero realmente pueden ocupar casi cualquier masa de agua: son extraordinariamente tolerantes en cuanto a la dieta (esencialmente animal), o al grado de contaminación del agua, llegándolas a encontrar en pozas de aguas fecales o en las acequias de salida de purines en explotaciones ganaderas.

En el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, se da como especie Vulnerable. Ese alto grado de amenaza en una especie aparentemente abundante en determinadas zonas se debe a que se han debido perder al menos un 30% de sus poblaciones en los últimos 59 años, y a que se estima que de seguir la actual presión negativa se pierdan en las próximas dos décadas más del 20% del restante. En la legislación nacional española se encuentra protegida en los anexo II y V de la LEY 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Para la comunidad autónoma andaluza no se encuentra legislación específica -tampoco aparece en su Libro Rojo. Así aparece en cambio en el Decreto 33/1998 por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha con el estatus de Especie Catalogada de Interés Especial (Categoría IV).

El galápago leproso es un animal bien conocido por la población local de la cuenca del Guadalimar, dónde es frecuente que sea capturado y mantenido en huertos, jardines y patios como mascota. Lo encontraremos en la práctica totalidad de los cursos de agua, incluso en tramos dónde el verano y la desecación le obliga a migrar a zonas cercanas con agua. Concretamente fueron 43 las estaciones en las que hubo un contacto visual, aunque en algunas estaciones más se registraron rastros de galápago que no pudieron ser tomados en cuenta.





## EL GALÁPAGO EUROPEO (*Emys orbicularis*)



El galápago europeo pertenece al orden Testudinos, familia *Emydidae*.

Este galápago tiene un caparazón abombado, ostensiblemente más que el del leproso, aunque no siempre será un carácter exclusivo. El espaldar tiene un aspecto liso y brillante, con un color negruzco bajo diseños de rayados y punteados amarillos. El peto varía entre poblaciones e individuos, pudiendo ser oscuro totalmente, con partes claras, o claro totalmente.

La mayor parte de su actividad diaria, cuando no está soleándose, tiene lugar en el agua, alimentándose de casi cualquier cosa, desde pequeños invertebrados, carroña o larvas de anfibios, a frutos y otras materias vegetales. Presenta un periodo de hibernación cuando el agua baja de los 9 °C (RAMOS et al, 2002), generalmente entre diciembre y enero, aunque también se puede observar un gran descenso de la actividad en los meses más calurosos y secos del año, incluso dejando de alimentarse, migrando en busca de lugares de estivación o masas de agua remanentes cuando su estanque se seca.

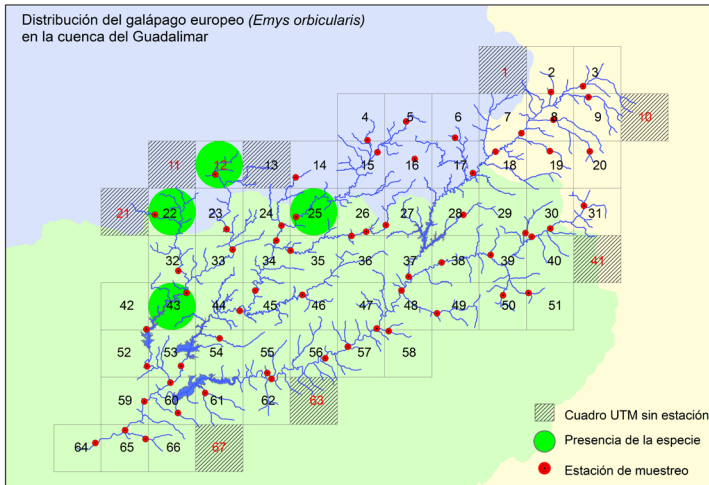
Vive en cualquier hábitat fluvial, aunque prefiere aguas estancadas o de lenta corriente y abundante vegetación sumergida y ribereña. No le encontraremos en aguas tan contaminadas como las que puede colonizar el leproso, y cuando coincide con él suele ser mucho menos abundante, incluso en algunas publicaciones se sugiere la existencia de mecanismos de exclusión que pueden basarse en diferencias en la selectividad del hábitat o en competencia ventajosa para el leproso (o para el europeo en el norte). En Andalucía oriental lo encontraremos preferentemente en peque-



ñas charcas de ríos y arroyos temporales poco profundos, con abundante vegetación (CARRASCO et al, 2002), lo que coincide con la descripción del hábitat que hacen otros autores para las zonas mediterráneas en general, dónde *M. leprosa* se presenta como menos selectivo: en estos arroyos, una gran heterogeneidad espacial permitiría la cohabitación de las dos especies.

En el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España se propone la categoría de Vulnerable pero con excepciones para algunas poblaciones a las que considera En Peligro Crítico en Levante, Castilla y Valle del Ebro. En la LEY 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad la incluye en sus anexos II y V en referencia a la Directiva de Hábitat. En la legislación castellano-manchega aparece en la Categoría III (Especie Vulnerable) en su Catálogo Regional de Especies Amenazadas.

Como en el caso de algunas de las especies de peces, el galápago europeo no es distinguido del leproso por la población local, siendo desconocido totalmente como taxón particular. De este modo, cualquier cita de “galápago” de un lugareño podría entenderse indistintamente como cualquiera de las dos especies. Lo hemos detectado en las estaciones 12 (Huerta del Duque, río Somero), 22 (Pantano Magaña, río Magaña,), 25 (Las Buitreras, río Guadalén,) y 43 (Calancha, río Guarrizas), aunque podría seguramente ser encontrado en cualquiera de las cabeceras de río de Sierra Morena que mantengan agua todo el año.





## LAS NÁYADES EN LA CUENCA DEL GUADALIMAR



*Anodonta anatina*

La concha tiene una forma variable y gran tamaño en los ejemplares adultos, pudiendo ser la más grande de las náyades ibéricas, sobrepasando los veinte centímetros. La charnela no tiene dientes, de donde le viene el nombre Anodonta, lo que sirve para distinguirla de las otras náyades presentes en territorio andaluz. El color de la concha es muy variable, desde el amarillo verdoso hasta el pardo oscuro, a veces negro exteriormente, y con el interior nacarado. Los individuos juveniles suelen presentar formas bastante aplanadas lateralmente y con el borde dorsal formando un ángulo marcado entre el umbo y la zona posterior. A pesar de que su concha es de las más grandes de las náyades presentes en la Península Ibérica, es proporcionalmente muy fina (Zapater et al., 2006), lo que las convierte en muy delicadas y hace que cuando se quedan al descubierto se resequen y rompan con rapidez.

Parece ser que en este género los individuos son hermafroditas. En ellos, se comprobó que sólo las branquias externas se utilizan para incubar los huevos. Las larvas o gloquidios liberados por *Anodonta* son relativamente grandes (hasta 1/3 de milímetro) y provistos de espinitas con las que se adhieren a las aletas de los peces. Se ha comprobado la gran plasticidad de las especies del género *Anodonta* cuanto a los peces a los que pueden parasitar.

Es la única náyade capaz de colonizar los embalses, si bien en Andalucía se han encontrado algunos ejemplares de *Unio delphinus* en el embalse de Bornos (Cádiz), que probablemente hayan sido arrastrados por el río.

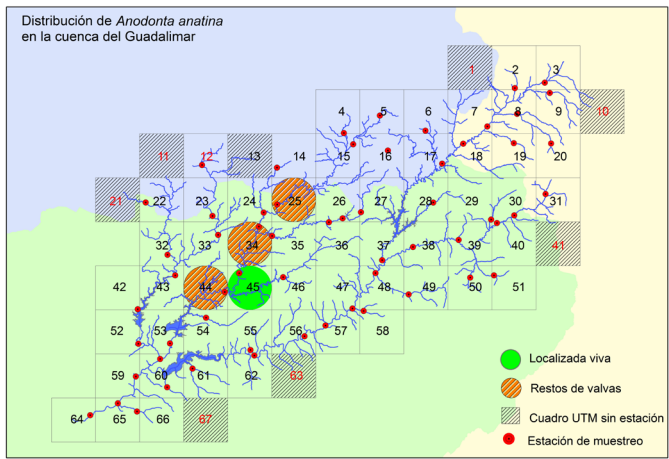


Es la más tolerante de las náyades ibéricas, viviendo incluso en fondos cenagosos. Puede llegar a ser localmente muy abundante, tapizando los fondos de los cursos en que se encuentre.

La distribución mundial de *A. anatina* se extiende por toda la región paleártica, encontrándose probablemente a lo largo y ancho de toda la Península Ibérica. En Andalucía se conoce de las cuencas del Guadalquivir, Guadalete, Guadiana, Guadalquivir, Barbate, Palmones y Guadiaro, estando confirmada su presencia en toda las provincias andaluzas a excepción de Almería y Granada.

A pesar de su capacidad para colonizar ambientes fuertemente antropizados y su ubicuidad, sus poblaciones parece que no dejan de menguar, al igual que las de las demás almejas de río, siendo sus principales problemas de conservación el empeoramiento de la calidad ambiental de los ecosistemas fluviales lo que provoca una regresión generalizada de las especies de náyades ibéricas.

*Anodonta anatina* no se encuentra evaluada ni incluida en la lista roja de la IUCN. Ha sido incluida en el libro rojo de los invertebrados andaluces (Araujo, 2008) en la categoría de Casi Amenazado, dentro del apartado categoría menor de amenaza. No está protegida por la legislación europea, ni nacional ni por las autonómicas de Andalucía ni de Castilla la Mancha. Las náyades en general no son conocidas por la población. En nuestro caso pocas personas conocen la presencia de almejas de río en los cursos fluviales de la cuenca del Guadalquivir, y las que lo hacen es gracias a las conchas que aparecen en los márgenes de los ríos, sin diferenciar, entre unas u otras especies.





### *Potomida littoralis*

Es también la única especie representante de su género en Andalucía. Los ejemplares presentan una concha elíptica o ligeramente cuadrangular que puede llegar a medir hasta cerca de 10 centímetros de longitud. Presentan formas muy variables, desde irregularmente ovaladas, hasta subcirculares arriñonadas. El interior de la concha es blanco, con un grosor de nácar variable, dependiendo del hábitat donde se desarrollen los individuos, aunque por lo general bastante grueso. La concha se diferencia de las de los individuos del género *Unio* por ser menos alargada y más alta, por lo que para una misma longitud, los individuos de *Potomida* son más altos. El color va del negro al pardo oscuro y en ocasiones incluso verdusco, a veces con líneas amarillentas radiales.

Su biología es aún bastante desconocida. Parece que existen individuos machos y hembras. Es el único uniónido ibérico en el que las cuatro branquias actúan como marsupio (Soler et al., 2006) para la incubación de los embriones tras la fertilización. Después de la fertilización e incubación, las branquias liberan las larvas denominadas gloquidios, que pueden ser hospedadas, al parecer, por peces del género *Chondrostoma*, conocidos popularmente como bogas, y por algunas especies de barbos. Los gloquidios se fijan a las branquias de los peces hasta llegar al estado juvenil, cuando se desprenden y caen al fondo del lecho en donde se entierran parcialmente hasta madurar.

Vive en lugares típicos de grandes bivalvos de agua dulce, en fondos de arena, grava y en ocasiones, cieno. También entre las raíces de los árboles de ribera. Parece que se encuentra más condicionada por la naturaleza del sustrato que otras especies, debido al mayor nivel de mineralización en las valvas que sólo puede alcanzarse en aguas carbonatadas que drenan terrenos más o menos calizos. Esta náyade necesita aguas más limpias que *Anodonta* sp., con fondos oxigenados y estables. Durante estíos pronunciados se refugia en pozas permanentes. Un bosque de ribera bien conservado indica un buen hábitat potencial para la especie.

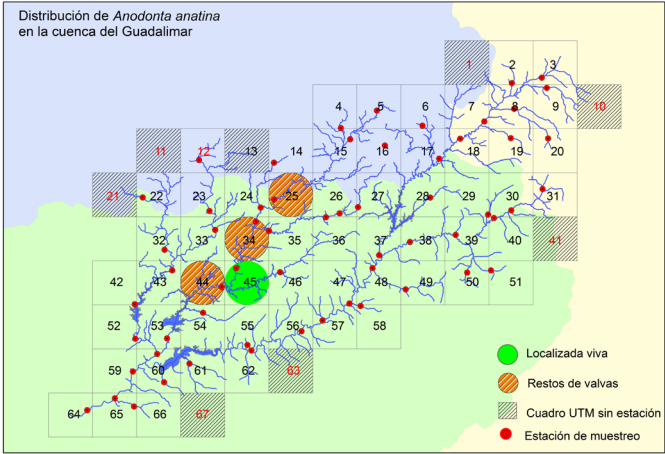
La especie acusa con facilidad la alteración de su microhábitat y las bajas densidades de hospedadores, por lo que a pesar de su amplia área de distribución que incluye la práctica totalidad de las cuencas ibéricas, se ha comprobado, en prospecciones recientes, que ha desaparecido de muchas de las localidades tradicionales de la especie. En Andalucía se trata de una de las náyades con la densidad de población más reducida, y con poblaciones dispersas y de pocos individuos, aunque localmente puede ser la especie más abundante, como en algunos tramos del río Guadalqui-





vir por el interior del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas (Barea-Azcón et al., 2009). Por todo esto, ha sido propuesta para ser incluida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Gómez Moliner et al., 2001).

*Potomida littoralis* no se encuentra incluida en ninguna categoría dentro de la lista roja de la IUCN. Incluida en el libro rojo de los invertebrados de España, en la categoría Vulnerable VU A3ce (Araujo, 2005) y en el libro rojo de los invertebrados de Andalucía, en la categoría Vulnerable A4ce; B1ab(iii)+2ab(iii) (Araujo, 2008-b). Legalmente, en el área donde se ha desarrollado este trabajo, sólo está amparada por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla La Mancha (Decreto 33/1998, de 5 de mayo) que la incluye en la categoría IV (De Interés Especial).



### *Unio delphinus*

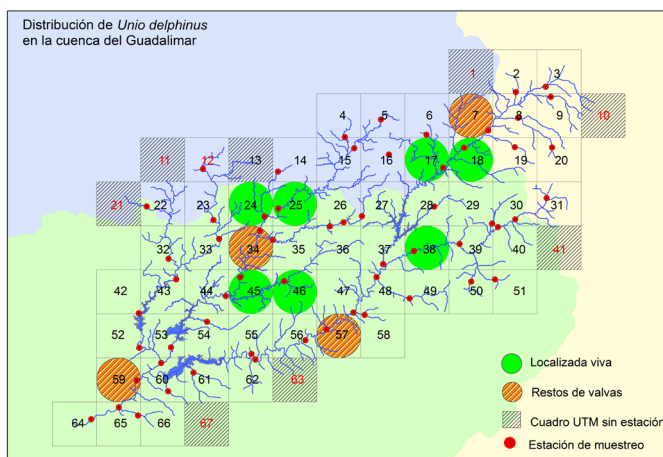
Esta especie se distingue de las otras del mismo género por la silueta de la concha, que presenta un borde dorsal apuntado hacia la zona posterior. La charnela tiene dientes cardinales laminares, lo que sirve también para distinguir esta especie de *Potomida*, aunque a veces pueden ser aserrados. El umbo puede presentar o no escultura. Estos últimos caracteres descritos junto al color y la morfología de las valvas son muy variables, y la forma del borde posterior de la concha es compartida con *Unio pictorum*, de donde este taxón ha sido escindido recientemente gracias a diversos estudios.



En la fertilización e incubación de los huevos sólo intervienen las branquias externas de la hembra, que una vez eclosionados los gloquidios los libera al medio a través del sifón exhalante, unidos en filamentos. Las larvas que consiguen encontrar un pez hospedador, se adhieren a sus branquias, donde completan esta primera etapa de su desarrollo hasta llegar al estado juvenil. Después se liberan y caen al bentos donde se entierran hasta madurar. No se conocen la especie o especies que pueden actuar como hospedadores en Andalucía.

Vive en grandes ríos con buen estado de conservación y que presentan un flujo de agua a lo largo de todo el año, o al menos pozas de entidad suficiente para albergar a las náyades durante el estiaje. A menudo se encuentran buenas poblaciones en los fondos de grava limpios y bien oxigenados de los ríos con pocos impactos y con bosque de ribera en buen estado.

Es la más común de las náyades andaluzas pero, como se recoge en el libro rojo de los invertebrados de Andalucía, la especie se encuentra en un proceso de regresión generalizado, tanto en lo referente a la extensión de su área de distribución, como a la densidad de ejemplares de las poblaciones que aún perviven. No se encuentra en ninguna categoría de la lista roja de la IUCN ni del libro rojo de los invertebrados de España. Si aparece en cambio en el libro rojo de los invertebrados de Andalucía como Vulnerable. La especie *U. pictorum* se encuentra en la categoría IV (De Interés Especial) en Castilla-La Mancha, si bien dicha especie podría tratarse de *U. delphinus*, por lo que se hace necesario identificar correctamente las especies presentes en esta región y, si fuera el caso, cambiar el nombre de la especie catalogada.



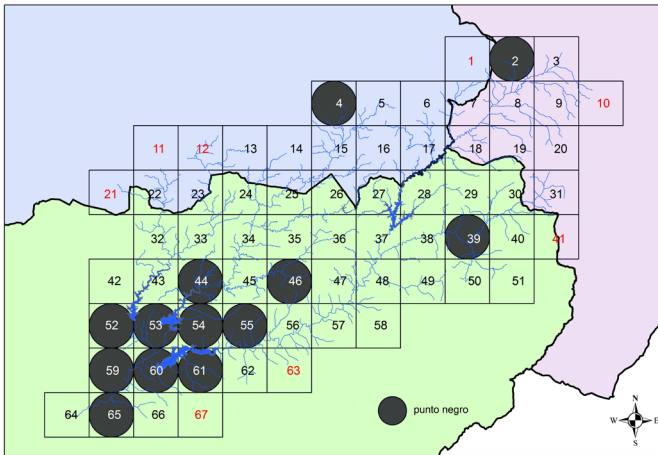


## 7. CALIDAD ECOLÓGICA: ESTADO GENERAL DE LA CUENCA DEL GUADALIMAR.

Tras analizar los resultados expuestos sobre la calidad ecológica, se aprecia como el 58% de los cursos de agua visitados se encuentran dentro de lo que la normativa europea (DMA) exige para las masas de agua superficiales de los estados miembros, pero también como el 42% se encuentra por debajo de lo mínimo exigido. Así que si bien más de la mitad de los cursos pasan esta primera evaluación, un porcentaje alto, se encuentra aún lejos de lo deseable. En este segundo caso, vemos también como el 25% se encuentra en estado Moderado, que sería la categoría inmediatamente inferior al estado mínimo recomendado (Buen estado), por lo que aplicando las adecuadas medidas de restauración sobre estos cursos, se podría conseguir que más del 80% de los mismos se encuadrasen entre las categorías de estado ecológico exigidas y deseadas en un plazo razonable de tiempo.

## 8. PUNTOS NEGROS

La mayoría de los puntos negros detectados (10 de un total de 13) se hayan relativamente juntos, agrupados en las partes más bajas y humanizadas de la cuenca del Guadalimar. Esta distribución geográfica responde claramente a los resultados de una explotación poco adecuada de los recursos naturales. La contaminación producida por los vertidos de los pueblos, de la industria y de la agricultura es mucho más elevada en las zonas más bajas de la cuenca. En las partes altas sólo 3 estaciones, muy dispersas, pueden considerarse como puntos negros.





La contaminación de las aguas a causa de vertidos de origen humano es muy habitual en las partes bajas de la cuenca del Guadalimar, mucho más rara pero también presente en las partes altas.



Izda.: contaminación extrema de un curso de agua que además fue inicialmente deforestado y luego canalizado; estación nº 4 (Arroyo de la Cerrada). No obstante la contundencia de la imagen, las administraciones trabajan para evitar situaciones de este tipo. No tanto para evitar otro grave deterioro de los ríos, que incluso fomentan con dinero público: el ajardinamiento de las riberas. Actualmente se invierten grandes sumas de dinero para hacer supuestas mejoras y restauraciones de ríos, que en la mayoría de los casos sólo suponen su desnaturalización.



La canalización de los ríos ha sido y sigue siendo una constante en la historia fluvial española. Solicitada con frecuencia por los ayuntamientos y titulares de propiedades próximas a los cursos de agua, es una acción destructora de cauces naturales y ecosistemas, contraria a la Directiva Marco del Agua.



La introducción y expansión de especies exóticas afectan tanto a la flora como a la fauna en la cuenca del Guadalimar. En esta imagen puede verse un gran eucalipto entre cañaverales de *Arundo donax*. Ambas especies son frecuentes en las riberas de los ríos.



La presencia de vegetación natural en las riberas, autóctona, máxime si es forestal, supone un gran beneficio ecológico y económico, constituyendo un recurso natural de primer orden para favorecer la calidad de las aguas y, en definitiva de la calidad de vida. Los tramos que aún mantienen aguas limpias, con flora y fauna autóctona bien conservadas, deben ser, según los principios de la DMA, revalorizados y no deteriorados.

## **9. TRAMOS DE ESPECIAL IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**

Tras el estudio de la cuenca del Guadalimar se ha constatado que 8 de los 50 visitados (16%), mostraban un estado ecológico “Bueno” o “Muy Bueno” y por tanto han sido seleccionados como integrantes de esta red de tramos de atención especial para la conservación de la biodiversidad. De esta forma se quiere destacar la importancia de los mismos, que en muchos casos se acercan a las condiciones prístinas o casi inalteradas correspondientes a su ecotipo, y que cada vez son más difíciles de encontrar en los ecosistemas mediterráneos. Precisamente tanto su rareza como su gran potencial biológico y ecológico, las hacen, a nuestro entender, objeto de significación especial.

De los 8 tramos que se indican a continuación, los 6 primeros se encuentran en la vertiente occidental de la calcárea Sierra de Segura (los 3 primeros afluentes todos del río Guadalmena y localizados en la provincia de Albacete, los 3 siguientes en la de Jaén). Los 2 tramos restantes se encuentran en la silíceo Sierra Morena jienense:



- 9-Río Alcaraz
- 19-Río de la Mesta
- 20-Arroyo Zapateros
- 30-Río Guadalimar-Vado Siles-Parrizón,
- 40-Río Guadalimar-Cortijo Nuevo
- 51-Río Trujala
- 22-Río Magaña, afluente del río Guarrizas
- 33-Río Guarrizas-Junta Aº Tamujosa.

En cuanto a las náyades, ya comentamos en el apartado correspondiente que se encuentran entre los organismos acuáticos más amenazados de las aguas continentales. Son múltiples los impactos que han provocado una disminución drástica de las poblaciones antaño numerosas: regresión en sus respectivas áreas de distribución, envejecimiento de los ejemplares, impactos de la fauna piscícola alóctona, así como contaminación y pérdida de sus hábitats potenciales. Como consecuencia de todo esto, las últimas poblaciones de estos bivalvos se encuentran en serio peligro.

Hemos incluido también como tramos de especial atención para la conservación de la biodiversidad todos aquellos que presentaban poblaciones vivas de al menos 1 especie de náyade, y cuyo estado ecológico general hubiese sido calificado de Bueno en la evaluación del estado ecológico. Además se seleccionaron también los tramos con presencia de al menos restos de 2 especies de náyades, y que presentaran una evaluación de estado ecológico general Bueno.

En total se han añadido 5 tramos (10% de los visitados) por su importancia para las almejas de río. A continuación indicamos las cuadrículas seleccionadas con -algunos datos sobre las especies o restos encontrados, más un sexto que aunque con estado moderado, merece especial atención:

- 24. Río Guadalén-Junta Aº Realejo: *Unio delphinus*.
- 25. Río Guadalén-Las Buitreras: *Potomida littoralis*, *Unio delphinus*, y restos de *Anodonta anatina*.
- 34. Río Guadalén-Salto del Fraile: restos de las tres especies, *Anodonta anatina*, *Potomida littoralis* y *Unio delphinus*. No se encontraron ejemplares vivos.
- 45. Río Guadalén-Cortijo Baldomero: *Anodonta anatina* y *Unio delphinus*.
- 48. Río Guadalimar-Tras Camporredondo: *Potomida littoralis*.
- 18-Guadalupe-Cañada del Conejo: Estado Ecológico General Moderado, pero en el que se han encontrado las poblaciones más numerosas de *Unio delphinus* en toda la cuenca.



En la cuenca del Guadalimar pueden considerarse así entre 13 y 14 tramos (por encima del 25%) como de atención especial para la conservación de la biodiversidad: 8 por presentar la máxima categoría de estado ecológico posible tras su evaluación general (estado ecológico Muy Bueno), y 5 porque además de presentar un Buen estado ecológico (segunda categoría, y la mínima requerida por la Comisión Europea para todos los ríos de los estados miembros en 2015), se encontraron en sus aguas ejemplares vivos de algunas de las 3 especies de náyades halladas en la cuenca. El tramo restante podría y debería añadirse tras una adecuada restauración ambiental.



No siempre los tramos mejor conservados se han conservado en las zonas más altas e inaccesibles de las montañas, en algunos casos un uso no lesivo del entorno (caza, pesca, turismo rural, bajas densidades ganaderas, etc.) permite mantener tramos de río muy bien conservados en los cursos medios de algunos ríos. Estación nº 43.





Estación nº 24, en el río Guadalén. Uno de los tramos de especial importancia para la biodiversidad de la cuenca del Guadalimar.



La presencia de náyades se ha considerado de alto interés para determinar los tramos de especial importancia para la conservación de la biodiversidad.



## 10. PROPUESTAS DE ACTUACIÓN

En la cuenca del Guadalimar se encuentran una serie de ríos y arroyos muy diversos en cuanto a su fisionomía, pero también en cuanto a su estado de conservación. La Directiva Marco del Agua y sus 5 principios, de sostenibilidad, de racionalidad económica y recuperación de costes, de precaución y adaptación, de no deterioro y de gestión participativa, constituyen actualmente la mejor base, práctica y legal, para la conservación de las aguas continentales. Los investigadores asentarán las bases científicas y los gobernantes el marco político. Pero todos los ciudadanos pueden y deben participar, fomentando la Educación Ambiental y las acciones encaminadas a la conservación y/o recuperación de la calidad ecológica de los cursos de agua.

La participación social es vital para los ríos que nos dan la vida.

Las actividades, sencillas, que desde ayuntamientos, asociaciones de vecinos, centros educativos, grupos ecologistas, asociaciones de pescadores y otros colectivos pueden realizar, pueden englobarse en 10. Todas ellas necesarias y sencillas de realizar.

En la siguiente página se muestra es decálogo.



## DECÁLOGO DE LA CONSERVACIÓN DE LOS RÍOS

1. Recabar el máximo de información posible (legal, ecológica, histórica, etc.), como paso previo a toda actuación.
2. Establecer contactos y buenos vínculos con la administración de la cuenca hidrográfica y, siempre que sea posible, también con los propietarios de tierras o instalaciones en el lecho de los ríos, en sus riberas o en sus proximidades más inmediatas.
3. Informar y sensibilizar, mediante charlas educativas, sobre el valor de los ríos para la vida humana y para los ecosistemas, sus curiosidades, su historia, etc ... haciéndolas participativas.
4. Organizar actividades al aire libre para transmitir in situ el valor de los ecosistemas ribereños, como identificación de especies de flora y fauna o limpieza de basuras. Siempre respetando el entorno.
5. Organizar programas de voluntariado en ríos o participar en los ya existentes.
6. Apoyar todas las iniciativas serias de estudio, conservación y restauración de ríos.
7. Denunciar todas aquellos proyectos o actividades que puedan dañar seriamente a los ecosistemas ribereños, tanto al conjunto (lo más valioso) como a elementos o seres vivos.
8. Con el debido asesoramiento técnico, fomentar la erradicación de especies exóticas e invasoras, con el mayor número posible de participantes, para difundir así la conciencia del grave problema ecológico que éstas suponen para los ecosistemas.
9. No restaurar ríos sin estudios científicos previos. A veces, a pesar de la buena voluntad, se hace más daño que beneficio (por ejemplo con introducción de peces, tortugas o árboles de especies o genotipos exóticos).
10. Pasear o sentarse junto al río en silencio.



## 11. BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, A., y Camargo, J.A. 2005. Estado actual y perspectivas en el empleo de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos como indicadora del estado ecológico de los ecosistemas fluviales españoles. *Ecosistemas* 14 (3): 87-99. Septiembre 2005.
- Angelier, E. 2002. *Ecología de las aguas corrientes*. Editorial Acribia S. A., Zaragoza, España.
- Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D. (coords.). 2008. Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 1430 pp.
- Barea-Azcón, J. M., Araujo, R., Machordom, A., Toledo, C., Reis, J., Ballesteros-Duperón, E. y Irurita, J. M. 2009. Situación actual y estado de conservación de las náyades de la fauna andaluza. *Quercus*, Abril 2009: 30-36.
- B.O.E. 2008. Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica. BOE nº 229, 22 septiembre 2008.
- CEDEX. 2004-a. Caracterización de los tipos de ríos y lagos. Versión 1.0. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio de Fomento, Madrid.
- CEDEX. 2004-b. Selección Preliminar de posibles tramos fluviales de referencia. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio de Fomento, Madrid.
- Consejería Medio Ambiente. 2006. Memoria final proyecto: Evaluación del Estado de Conservación de los Invertebrados de Andalucía e Identificación de sus Hábitats Importantes. Dirección General de Gestión del Medio Natural, Junta de Andalucía, junio 2006. 1095 págs.
- Demarcación Hidrográfica Guadalquivir (DHG). 2005. Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua. Agencia Andaluza del Agua, Consejería de Medio Ambiente.
- Demarcación Hidrográfica Guadalquivir (DHG). 2008. Evaluación del estado ecológico y químico en ríos. Agencia Andaluza del Agua, Consejería de Medio Ambiente.
- D.O.C.E. 2000. Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. D.O.C.E. L 327 de 22.12.00. 69 pp.



- González del Tánago, M. 1996. Impacto de la agricultura en los sistemas fluviales: Técnicas de restauración para la conservación del suelo y del agua. *Agricultura y sociedad*, 78: 211-236.
- González del Tánago, M., y García de Jalón, D. 2006. Propuesta de caracterización jerárquica de los ríos españoles para su clasificación según la Directiva Marco de la Unión Europea. *Limnetica*, 25 (3): 693-712.
- MIMAM. 2007. Planificación hidrológica: Síntesis de los estudios generales de las Demarcaciones Hidrográficas en España. Coordinado y redactado por: T. Estrela, I. del Río, M. A. Bordás, J. Cachón, J. Maestu, C. Danés, M. Varela, J. Ruza, A. Puig, I. Valverde, J. Ortiz y B. Gasset, y 23 colaboradores más. Marzo de 2007, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Nieser, N., Baena, M., Martínez-Avilés, J. y Millán, A. 1994. Claves para la identificación de los heterópteros acuáticos (Nepomorpha y Gerromorpha) de la Península Ibérica-con notas sobre las especies de las Islas Azores, Baleares, Canarias y Madeira. *Asociación Española de Limnología*. 112 págs.
- Pardo, I., Álvarez, M., Casas, J., Moreno, J. L., Vivas, S., Bonada, N., Alba-Tercedor, J., Jáimez-Cuéllar, P., Moyà, G., Prat, N., Robles, S., Suárez, M. L., Toro, M., Vidal-Albarca, M. R. (2002). El hábitat de los ríos mediterráneos. Diseño de un índice de diversidad de hábitat. *Limnetica*. 21 (3-4): 115-133.
- Prat, N. 2002. El proyecto GUADALMED. *Limnetica*, 21 (3-4): 1-3.
- Pujante, A.M., 1997. Los artrópodos como bioindicadores de la calidad de las aguas. *Bol. SEA*, 20: 277-284.
- Ribera, I., y Foster, G. 1997. Uso de artrópodos como indicadores biológicos. *Bol. SEA*, 20: 265-276.
- Ribera, I., Aguilera, P., Hernando, C. y Millán, A. 2002. Los coleópteros acuáticos de la Península Ibérica. *Quercus* 201: 38-42.
- Suárez, M. L., Vidal-Albarca, M. R., Sánchez-Montoya, M. M., Alba-Tercedor, J., Álvarez, M., Avilés, J., Bonada, N., Casas, J., Jáimez-Cuéllar, P., Munné, A., Pardo, I., Prat, N., Rieradevall, M., Salinas, M.J., Toro, M., y Vivas, S. 2002. Las riberas de los ríos mediterráneos y su calidad: el uso del índice QBR. *Limnetica*. 21 (3-4): 135-148.
- Verdú, J.R., y Galante, E., eds. 2005. LIBRO ROJO DE LOS INVERTEBRADOS DE ESPAÑA. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid (VERSIÓN ONLINE).



