

# Fauna del río Guadalete

Lourdes Encina Encina y Dora Rodríguez Ruiz



Tramo del curso alto del río Guadalete. Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.



Tramo medio del cauce del río Guadalete. Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.

## Un ambiente difícil

El «río del Deleite», según traducción del árabe, o río Guadalete, que desde siempre ha dado vida a la provincia de Cádiz «bañando sus fértiles vegas y campiñas», es un río de régimen fluvial mediterráneo, caracterizado por su torrencialidad en otoño e invierno y su extremado estiaje de verano, lo que da lugar a fuertes y en muchos casos impredecibles fluctuaciones del caudal, tanto intranuales como interanuales. El efecto que la irregularidad de las precipitaciones y, por ende, del caudal del río tiene en las características estructurales de cada uno de sus diferentes tramos, con sus peculiaridades geomorfológicas, y en la permanencia de agua en los mismos, determina la biodiversidad y estructura de la fauna acuática que vive en su seno.

Desde las zonas más fluctuantes de la cabecera hacia las menos variables de los tramos inferiores, la sucesión de ambientes lleva asociada un gradiente de estabilidad que marcará la historia evolutiva de los organismos que constituyen sus comunidades y asociaciones típicas, fruto del ajuste de éstos al medio, y que otorga a los mismos su persistencia en el escenario evolutivo de este río.

El pronunciado desnivel en la cabecera del río hace que la fuerza del caudal del tramo alto, comprendido entre su nacimiento y aguas abajo de Grazalema, sea muy intensa; por otro lado la variabilidad del régimen hidrológico tanto en el ciclo estacional como interanualmente confieren a este tramo una estabilidad ambiental muy baja. Ambos factores hacen que la diversidad de organismos en este sector sea muy baja.

Pasado este primer tramo, la pendiente del río se suaviza y el río comienza a cobrar todo su esplendor de riqueza de ambientes y especies, con alternancia de pozas y rápidos y orillas bien desarrolladas. A medida que descendemos en el río, la estabilidad se va incrementando, al ir amortiguando el propio sistema la variabilidad e impredecibilidad ambiental. A partir de Puerto Serrano el río ofrece a sus habitantes grandes pozas de elevado volumen y ambientes idóneos y más estables, con mayor capacidad para amortiguar las fluctuaciones de caudal.

Desde la Junta de los Ríos hasta El Portal se abre la vega del río, que discurre hasta la sierra de San Cristóbal, a partir de la cual comienza el estuario y da lugar a una gran marisma por la que el río discurre hasta su desembo-

cadura en la bahía de Cádiz, de incalculable valor ecológico por su riqueza de ecosistemas y la gran abundancia y diversidad de especies, entre moluscos, crustáceos, peces y aves acuáticas. La punta del Boquerón, lengua de dunas y marismas que se adentran en el océano Atlántico, constituye el final del estuario, confluencia entre río, mar y tierra que despide al río con una gran abundancia de vida, conformando el Parque Natural Bahía de Cádiz, un gran humedal compuesto básicamente por las marismas transformadas en salinas, muchas de las cuales están dedicadas a la acuicultura.

## Una fauna rica y diversa

El río Guadalete alberga una fauna de excepcional valor ecológico. El aislamiento de la cuenca ha dado lugar al aislamiento de las poblaciones de organismos que viven confinadas en sus aguas, principalmente especies de macroinvertebrados cuyos ciclos de vida se desarrollan en su totalidad en el agua dulce y las especies de peces estrictamente continentales. Estas poblaciones aisladas constituyen lo que en ecología se conoce como «Unidades Evolutivas Significativas», es decir, poblaciones que forman un linaje independiente, sometidas a un devenir evolutivo exclusivo, en este caso el del río Guadalete. Esta isla hidrográfica para la fauna acuática continental que es el Guadalete es, por otro lado, ambientalmente muy heterogénea desde la cabecera a la desembocadura, lo que marcará a su vez la distribución, diversificación y coexistencia de las

especies que encontramos en los diferentes tramos y, dentro de ellos, en cada uno de sus hábitats. Cuanto mayor número de hábitats, mayores serán las posibilidades de colonización, y por lo tanto, de la diversidad de especies. Del mismo modo que en la sociedad humana, cuanto más desarrollada es ésta, mayor es el número de especialidades laborales posibles de mantener, y en la naturaleza ocurre algo parecido; cuanto más desarrollado es el ecosistema, mayor es la diversificación de grupos funcionales que trabajan en el mismo: filtradores, raspadores, organismos que comen otros organismos y éstos a su vez son comidos por otros y así sucesivamente, de tal manera que cada elemento tiene su cometido y nada se desaprovecha, otorgando en su conjunto a la cuenca su máxima eficacia biológica. La riqueza ecológica que caracteriza la fauna acuática del Guadalete es enorme. Numerosas especies de insectos, moluscos, crustáceos, anfibios, reptiles, peces e incluso nutrias pueblan sus aguas, ricas en endemismos y de elevado valor biogeográfico.

La comunidad de organismos que caracteriza los tramos alto y medio del río es típicamente béntica (asociada al lecho del cauce). Los productores primarios, cuando llegan a desarrollarse, son algas adheridas a las rocas (el perifiton), que acompañadas de la vegetación riparia de las orillas y de la materia orgánica alóctona que abastece las aguas, sostienen la cadena trófica que se desarrolla a partir de la energía que éstos proporcionan. El segundo nivel trófico está dominado por los macroinvertebrados acuáticos. Estos son un grupo heterogéneo de animales, cuyo tamaño en sus últimos estados de desarrollo oscila entre los 2 y los 5 mm, y que incluye lombrices de agua,



Muestras de la diversidad de macroinvertebrados acuáticos del Guadalete: plec6pteros y frig6neas o tric6pteros. FOTOS: L. ENCINA, D. RODRIGUEZ RUIZ.



Especies de anfibios y reptiles del Guadalete: rana común, culebra y galápago leproso. Fotos: J. M. ESCAPA GARCÍA; L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.

## La nutria



Nutria, que se encuentra desde los tramos alto al medio-bajo del Guadalete.

Las nutrias son los grandes depredadores del río Guadalete y aún viven en los tramos alto y medio. Estos mustélidos presentan un comportamiento parcialmente territorial, una dieta basada casi exclusivamente en presas acuáticas, principalmente peces y cangrejos, y suelen ocupar largos tramos de río. Como la mayor parte de los carnívoros tienden a marcar sus territorios con excrementos y otras señales, que depositan en lugares característicos, lo que les permiten ser identificados por otros individuos que transiten por su espacio vital. En el río Guadalete la podemos encontrar desde el tramo alto al medio-bajo, incrementando la densidad en las zonas en las que la vegetación de orillas está dominada por tarajes y adelfas, y en los que la biomasa íctica es mayor y los peces de mayor tamaño. El hábitat típico de la nutria en la cuenca del Guadalete consiste en un curso de agua estrecho, con una corriente moderada o baja, leve pendiente, con orillas cubiertas en más del 50% por vegetación de ribera y situados a una altitud normalmente por debajo de los 300 m sobre el nivel del mar.

caracoles, moluscos, y muchos grupos de insectos: efímeras, moscas de las piedras o plecópteros, frigáneas o tricópteros, chinches y escarabajos acuáticos, libélulas, etc.

Estos organismos están adaptados a vivir en ambientes en los que la corriente puede ser muy elevada, aunque muchas de las especies también necesitan aguas oxigenadas, de ahí que los encontramos en estas zonas altas del río. Habitan sobre todo en el fondo, adheridos al sustrato, entre los espacios intersticiales de las rocas o semienterrados en los sedimentos blandos; otros construyen «casas» con piedrecitas, ramitas u otros materiales, donde viven a resguardo de la corriente; pero también, aunque en menor medida, se distribuyen por la columna del agua e incluso por la película superficial de la misma. Sólo en el tramo alto del río Guadalete se han identificado casi 250 taxa de macroinvertebrados, algunos como nuevas especies para la ciencia y otros primeras citas para España y el continente europeo. A partir del tramo medio la diversidad de especies de macroinvertebrados desciende, desapareciendo muchos grupos o reduciendo sus efectivos poblacionales (moluscos, plecópteros, frigáneas y odonatos). Por el contrario otros se hacen dominantes, como las larvas de determinados insectos, entre las que destacan las de los dípteros, entre ellos los molestos mosquitos.

Frente a la gran diversidad de macroinvertebrados que habitan las aguas del Guadalete, la fauna piscícola es muy poco diversa, especialmente si tenemos en cuenta sólo las especies netamente continentales (dulceacuícolas). Además de los peces, el escalón de los depredadores secundarios en la cadena trófica ripícola está compartido por varias especies de anfibios (salamandra, sapo común y rana común), reptiles (culebras y el galápago leproso) y la nutria.

Los peces son, dada su posición en la cadena trófica del río y su gran movilidad, los elementos clave en el funcionamiento ecológico del Guadalete. Interactúan con el resto de organismos con los que coexisten a escalas espaciales y temporales más amplias, lo que les otorga un papel integra-

dor en el funcionamiento y estructuración del medio acuático. La pobreza de especies de peces del río Guadalete se debe tanto a factores históricos y biogeográficos, entre los que destaca el pequeño tamaño de la cuenca y su aislamiento, como a las características hidrológicas y ambientales del río. A esta pobreza natural originaria de la cuenca hay que sumar la pérdida histórica de especies debida a las diferentes actuaciones del hombre sobre el río y que han llevado a que en la actualidad la diversidad de especies nativas de la cuenca sea aún menor en todos sus tramos.

En los tramos alto y medio subsisten aún cuatro especies nativas, todas de la familia de los ciprínidos: barbogitano (*Luciobarbus sclateri*), boga (*Pseudochondrostoma willkommii*), cachuelo o bordallo (*Scualius pyrenaicus*) y colmilleja (*Cobitis taenia*). A ellas se sumaban hasta la década de los 80 del siglo pasado anguilas (*Anguilla anguilla*) y pejerreyes (llamados también peje o pez de rey, *Atherina boyeri*), la primera una especie migradora que comparte su ciclo de vida entre el mar, donde se reproduce, y el río, donde crece, y la segunda una especie marina de las que penetran habitualmente en los ríos y que quedó atrapada tras la construcción de los embalses. La distribución de estas especies en el río no es homogénea, sino que presentan un marcado gradiente desde la cabecera a la desembocadura. En los tramos situados a mayor altitud predominan los cachuelos, de pequeño tamaño pero muy abundantes, seguidos de bogas y barbos, en general con dominio de ejemplares jóvenes, igualmente pequeños.

En el mismo tramo alto, inmediatamente tras el descenso de la altitud del río, la pendiente ya no es tan brusca y el medio se hace más estable, la dominancia de especies

cambia drásticamente, pasando a ser los cachuelos la especie menos abundante, y aumentando la talla media de barbos y bogas. Tampoco dentro de cada tramo los peces se distribuyen homogéneamente, sino que tienden a agregarse en función de sus preferencias de hábitat. Mientras que en determinados lugares del río encontramos gran cantidad de peces, en otros apenas hay. En los tramos más altos los peces se suelen concentrar en las zonas de pozas, pese a ofrecer estos hábitats menor diversidad de recursos alimenticios, pues en ellas encuentran refugio frente a la corriente y especialmente frente a la depredación, ya que en las zonas más someras de los rápidos son fácilmente detectables, mientras que en la sombría profundidad de las pozas son menos visibles. Por el contrario, en los tramos en los que el agua ya es más remansada y turbia encontramos los peces en zonas de profundidad media, tras los rápidos o incluso en los mismos rápidos, donde el alimento es abundante.

El barbo es la especie más abundante del Guadalete. Se distribuye en todo el eje longitudinal de la cuenca, desde la cabecera a la desembocadura. Este pez de aspecto hidrodinámico, caracterizado por sus barbillones bucales, órganos táctiles que usa para detectar sus presas en el lecho del río, es el que alcanza las mayores tallas y el que aporta la mayor biomasa de peces al río; es por ello que se puede considerar una especie clave en el ecosistema, ya que su disminución o desaparición tendría consecuencias relevantes en el funcionamiento ecológico del río, afectando a otras especies que integran su fauna acuática y, en definitiva, a la biodiversidad fluvial.

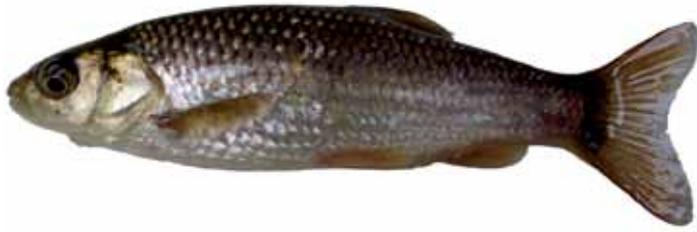
La boga es una especie con tendencias gregarias, especialmente durante la reproducción. Se caracteriza por



Poza y rápidos en el curso del río Guadalete. Fotos: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.



Barbo gitano (*Luciobarbus sclateri*). Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.



Cachuelo (*Scudilius pyrenaicus*).

su peculiar labio inferior córneo, que utiliza para raspar las algas adheridas en los sustratos del río. Su abundancia tiende a disminuir desde la cabecera a la desembocadura, debido a ser ésta una especie con requerimientos de calidad ambiental mucho más exigente que el barbo. Actualmente está catalogada como vulnerable, a consecuencia de la progresiva pérdida de sus poblaciones en el río. La presencia cada vez mayor del alburno (*Alburnus alburnus*), especie exótica invasiva recientemente introducida de forma ilegal, está poniendo en peligro incluso la población de bogas del tramo más alto del río, en pleno Parque Natural Sierra de Grazalema.



Boga (*Pseudochondrostoma willkommii*). Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.



Colmilleja (*Cobitis taenia*). Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.

El cachuelo o bordallo se distribuye casi exclusivamente en los tramos de cabeceras. Este pequeño pez, de no más de 30 cm, es el más depredador de los cuatro; se alimenta de macroinvertebrados y es muy voraz, llegando incluso los más grandes a consumir larvas de peces. Al igual que la boga está catalogada como vulnerable debido a su precaria situación actual.

La colmilleja presenta una distribución irregular a lo largo del tramo medio. Estos pequeños peces de cuerpo alargado viven asociados al fondo del lecho fluvial y se distribuye preferentemente en zonas arenosas y con abundantes algas, hábitats comunes en las zonas medias y bajas



Trucha común (*Salmo trutta*).



Trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*).

del Guadalete. Ha sido citada desde el tramo de Algodonales en el Guadalete hasta la Junta de los Ríos, confluencia con el Majaceite, su principal tributario, así como en tramos más bajos. Esta especie también está catalogada como vulnerable, aunque su situación es mucho peor que la de bogas y cachuelos, lo que la situaría en un estado de conservación más acorde con su inclusión entre las especies en peligro de extinción.

Parece ser que hasta el siglo XIX hubo truchas (*Salmo trutta*) en la cuenca del Guadalete; así, en un libro de Abel Chapman y Walter J. Buck de finales del siglo XIX podemos leer: «Después de atravesar los picos gemelos de las Dos Hermanas, seguimos el curso del Majaceite, cuyas rápidas aguas, rodeadas de espléndidas adelfas, daban la sensación de contener más truchas que cualquier otra de estas sierras». Algunos años antes también Joaquín Portillo hablaba en sus crónicas de la existencia de truchas en el río, en este caso en tramos mucho más bajos: «Tan antiguo río abunda en grandes sábalos o trisas, cogiéndose un año con otro 6.000 con velos y zarampañas y con el tablonazo, que ponen en el molino del Puente de la Cartuja: a más, cría la delicada y sabrosa trucha; la cabezuda lisa; el gustoso aunque espinoso barbo; la larga, ligera y delgada anguila; el suave, sano y sumamente blanco albur; y la poca espinosa boga, con que, infinitas ocasiones, suplen la falta de pescados, que niega el mar, en sus grandes alteraciones y temporales». Actualmente no existen poblaciones naturales de esta especie, sino que se mantienen mediante introducciones periódicas con fines piscícolas, especialmente con su equivalente foráneo, la trucha arcoíris (*Onchorrincus mykiss*).

En los arroyos y caños del tramo bajo y el estuario del río sobrevive la que sin duda es la especie más amenazada de la cuenca, el salinete (*Aphanius baeticus*). Este pequeño pez, de menos de 5 cm, que hasta hace poco se citaba como fartet (*Aphanius iberus*) y que los estudios genéticos confirmaron como una nueva especie, se halla en peligro crítico de extinción. Pese a estar adaptado a vivir tanto en aguas dulces como salobres requiere de hábitats muy específicos, con unos requerimientos ecológicos muy estrictos que le obligan a ocupar ambientes muy precisos y escasos. Al parecer entre las razones de su distribución marginal está el hecho de que esta especie no tolera bien la presencia de otros peces, especialmente de aquellos de tamaño medio y grande, potenciales depredadores, y a sus competidores.

La incorporación de las especies estuarinas en el tramo final del río, tanto especies de tolerancia salobre como especies diadromas (aquéllas que comparten su ciclo de

## El salinete



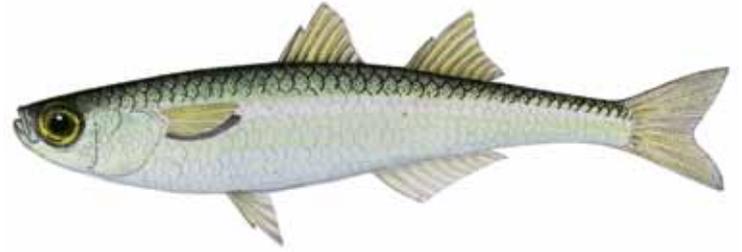
Salinete (*Aphanius baeticus*), ejemplares macho y hembra.  
FOTOS: DOADRIO, CARMONA Y FERNÁNDEZ-DELGADO; L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.

El salinete o fartet andaluz toma su nombre, *Aphanius baeticus*, de Baetis, nombre del río Guadalquivir durante el Imperio romano. Como la mayoría de los Ciprinodóntidos, tiene un acusado dimorfismo sexual. Los machos son azulados, con gran cantidad de bandas transversales plateadas. Las hembras son de color grisáceo, con grandes manchas negras de forma irregular a lo largo y a ambos lados de la línea lateral. Es un pez típicamente eurihalino. Aguas someras, generalmente con elevada cobertura de vegetación acuática, alta salinidad e incluso valores extremos de pH y temperatura, además de ausencia o escasa abundancia de otras especies de peces, son las características más distintivas de su hábitat preferente, lo que explica lo reducido de su distribución. Aunque su distribución es típicamente estuarina, en ocasiones se desplaza más al interior, alejado de las zonas que le son más acordes en función de la presencia de otras especies de peces.

vida entre el río y el mar) hace que la diversidad de peces aumente en relación a los tramos alto y medio. A este tramo final han quedado en la actualidad confinadas las especies migradoras que no pueden remontar las barreras creadas por el hombre (azudes y presas), como la anguila, así como las especies típicamente estuarinas, que han visto igualmente reducida su distribución hasta la que es la última barrera del río, el azud de El Portal. De las especies



Anguila (*Anguilla anguilla*). ILUSTRACIÓN: A. M. ARIAS GARCÍA.



Pejerrey, o peje o pez de rey (*Atherina boyeri*). ILUSTRACIÓN: A. M. ARIAS GARCÍA.

típicas de este tramo, lampreas (*Petromyzon marinus*), sábalos (*Alosa alosa*), sabogas (*Alosa fallax*), anguilas y pejerreyes están catalogadas como vulnerables. A estas acompañan otras especies, en su mayoría marino-dependientes, que pasan algunas fases de su ciclo vital en la marisma, pero que retornan al mar para la vida adulta. Se reproducen cerca de la costa y utilizan los caños y esteros de la marisma como zona de cría de sus juveniles. Al menos 48 especies de peces constituyen la ictiofauna natural de estados juveniles presente en los caños, esteros y salinas del estuario; entre ellas doradas (*Sparus aurata*), robalos (*Dicentrarchus labrax*), bailas (*Dicentrarchus punctatus*), lenguados (*Solea senegalensis*) y las varias englobadas bajo el nombre de albures, y que comprende diversas especies de liza (alburejo, *Liza aurata*; alburillo, *Liza ramada*; zorreja, *Liza saliens*), serranillos (*Mugil cephalus*), y lisetas (*Chelon labrosus*), que en conjunto constituyen casi el 100% de la abundancia y biomasa de peces del estuario.

Junto con las especies nativas, el Guadalete está poblado por especies de peces exóticos, introducidos por motivos diversos y que principalmente, a excepción de la trucha (trucha arcoíris, *Oncorhynchus mykiss*), ocupan las aguas embalsadas y los tramos bajos, más remansados y con escasa o nula corriente. Entre éstas tenemos carpas (*Cyprinus carpio*), la de aparición más antigua de todas; *black bass* (*Micropterus salmoides*), pez sol (*Lepomis gibbosus*) y

gambusia (*Gambusia holbrooki*), introducciones habituales en la mayoría de las aguas epicontinentales españolas en las últimas décadas del siglo xx. A éstas se suman alburnos, la de aparición más reciente como ya se ha comentado. La gran capacidad de dispersión y crecimiento poblacional de esta última especie hace de ella una auténtica plaga invasiva en los ecosistemas acuáticos en los que aparece.

Tampoco el tramo bajo se ha librado de la invasión de especies foráneas, como es el caso de la especie conocida localmente como piraña (*Fundulus heteroclitus*), que ha tenido un marcado efecto negativo sobre las poblaciones de salinete. No sólo peces, sino también otras especies exóticas invasivas, como el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), el galápago de Florida, con dos subespecies (*Trachemys scripta elegans* y *T. s. scripta*) y la tortuga del Misisipi (*Graptemys kohnii*) han sido introducidas en la cuenca, causando un perjuicio irreparable en la fauna nativa.

## Estrategias de vida «hechas a medida» del río

El carácter fluctuante del río, especialmente en los tramos alto y medio, configura las características principales del ciclo de vida de sus principales especies, así como el de las asociaciones que forman. Lo primero que habría que des-



Carpas (*Cyprinus Carpio*), la especie exótica de más temprana introducción en el Guadalete.  
Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.



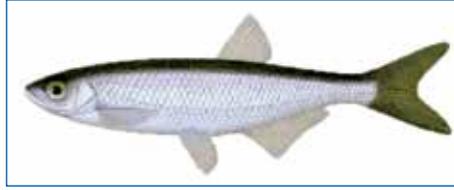
Cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*) y cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), especie exótica invasora.  
Fotos: ARCHIVO CMAOT.



## Especies foráneas



Black bass (*Micropterus salmoides*).  
Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.



Alburno (*Alburnus alburnus*), conocido también como «sardina de agua dulce».



Piraña (*Fundulus heteroclitus*).  
ILUSTRACIÓN: A. M. ARIAS GARCÍA.

Entre las especies foráneas que viven en el río, las carpas, de origen asiático, son las de introducción más antigua, de época romana. Las restantes son introducciones más recientes, de mediados del siglo pasado y principios de éste; unas con fines claramente piscícolas, como la trucha arcoíris o el *black bass*, especies muy codiciadas para la pesca deportiva; otras como pez-pasto para las especies exóticas depredadoras de interés para la pesca deportiva, como es el caso del alburno; y otras por otros motivos o simplemente por un mal entendido sentido de la conservación animal, como ocurre con las especies procedentes de la acuariofilia, como por ejemplo el pez sol. *Black bass*, pez sol y trucha arco iris, las tres de origen norteamericano, son especies depredadoras, muy voraces, y constituyen una gran amenaza para las especies nativas, especialmente para las especies pequeñas, como colmillejas y cachuelos, e igualmente para las etapas alevines y juveniles de otras que parecen menos vulnerables, si solo consideramos su porte adulto, como barbos y bogas. También son depredadoras la gambusia y la piraña, igualmente de origen norteamericano, especies que por su distribución más asociada al curso bajo del río, se cuentan entre las razones de la actual situación del salinete, con la que podría haber mantenido una severa competencia por el hábitat que comparten. La de más reciente aparición, el alburno, conocido como «sardina de agua dulce» y oriundo de Europa, se caracteriza por el crecimiento explosivo de sus poblaciones; catalogada como especie exótica invasora, podríamos considerarla por su abundancia como una plaga en los ecosistemas acuáticos donde se introduce, como es el caso del Guadalete, donde ya ha alcanzado la cabecera del río, en pleno corazón de Grazalema.

tacar es que la asociación de peces que encontramos en las distintas zonas es mucho más simple que la que se puede desarrollar en ambientes más estables; sin embargo, ésta es mucho más resistente, entendiéndolo por resistencia su capacidad de volver a su estado original tras las perturbaciones, en este caso debidas fundamentalmente a las fluctuaciones de caudal. Durante las riadas la elevada velocidad de la corriente desorganiza las asociaciones, que se vuelven a estructurar durante los periodos de estabilidad. De esta forma las poblaciones de peces y sus asociaciones están constantemente organizándose y desorganizándose en función del régimen hidrológico estacional (riadas *vs.* sequías).

Otras características distintivas de estas asociaciones, además de su baja diversidad, es la escasa interacción, como competencia o depredación, entre las especies que la conforman, así como formar cadenas tróficas cortas y poco eficientes pero muy robustas. La baja biodiversidad de especies se acompaña además con marcadas dominan-

cias de alguna de ellas, variable en función de las características hidrológicas de cada tramo.

A nivel de organismo, las especies muestran una llamativa convergencia en los aspectos fundamentales de su ciclo de vida (crecimiento, reproducción y alimentación), caracterizado por estrategias de tipo oportunista, desarrolladas evolutivamente como única opción de persistir en un ambiente tan cambiante como es el Guadalete. Son especies de vida corta, elevada fecundidad, temprana edad de maduración sexual, con periodos de reproducción dilatados en el tiempo y reproducciones múltiples; con ello maximiza el número de reproductores, así como el número de descendientes con el que recolonizar el río tras las perturbaciones. La alimentación es muy generalista, lo que les permite ajustarse a la variabilidad de los recursos del medio. Además, crecimiento y reproducción se sincronizan en el tiempo con los periodos de mayor producción y estabilidad ambiental, la primavera y el verano, optimizando

de este modo la explotación temporal de producción del ecosistema e incrementando así la probabilidad de supervivencia frente a la fluctuación ambiental.

En general, las poblaciones de peces del río suelen ser bastante sedentarias, es decir, tienden a ocupar una determinada zona del río, desplazándose por ella en labores de alimentación y para buscar refugio. Existe sin embargo un patrón de desplazamiento de vaivén en el eje longitudinal del río asociado a los periodos de grandes avenidas, en el que los individuos son arrastrados aguas abajo y se van refugiando en aquellas zonas donde pueden encontrar cobijo, en pozas y remansos. Una vez pasados estos episodios y cuando el río recupera su normalidad, los peces remontan el curso del río y acontece una recolonización de los tramos superiores. Estacionalmente barbos y bogas presentan, además de estos movimientos de recolonización del río, desplazamientos con fines reproductivos en los que

recorren mayores distancias (potamodromía), si bien la acusada fragmentación del río, con barreras infranqueables, ha dado lugar a que las poblaciones de los distintos tramos entre barreras se comporten independientemente, perdiéndose la conectividad y por tanto el flujo genético entre las mismas.

En la primavera barbos y bogas inician el ascenso a las zonas altas del río para frezar. Remontan buscando la cabecera del río, con hábitats más idóneos para el alevinaje, y tras la freza retornan río abajo. A veces, en años secos, los individuos que llegan para reproducirse más tardíamente encuentran que el cauce se ha secado mucho impidiendo su retorno, quedando atrapados en las pozas estivales que jalonan como un rosario la cabecera durante el periodo estival, donde sobreviven —o no, dependiendo de lo severo que sea el estío— hasta el siguiente periodo de lluvias, que normalmente acontece a principios de otoño.

### Migración reproductiva, Bornos y Zahara

Como en la mayoría de los peces teleósteos, los ciclos reproductivos de barbos y bogas están basados en una periodicidad anual. Este fenómeno es típico de los peces de agua dulce de zonas templadas, donde los hábitats están dominados por ciclos anuales de variables ambientales tales como longitud del día, la temperatura y la disponibilidad de alimento.

Muchas especies realizan durante el periodo reproductivo desplazamientos en el río, generalmente aguas arriba, buscando zonas adecuadas para la freza. Estas migraciones reproductivas están muy bien documentadas para el barbo y la boga en el río Guadalete. Como en la actualidad el río está completamente fragmentado por azudes y embalses, la migración tiene lugar entre cada tramo aislado, hasta encontrar la siguiente barrera. Así, por ejemplo, los peces del embalse de Bornos ascienden por el río hasta el azud de El Indiano, 20 km aguas arriba; mientras que los que salen del embalse de Zahara, el más alto en la cuenca, remontan el último tramo natural del Guadalete, su cabecera, en pleno Parque Natural Sierra de Grazalema. Desde febrero a junio, dependiendo de la especie y el embalse, los peces suben cada uno de estos tramos en busca de zonas de aguas claras, bien oxigenadas y de fondos con arena, grava, o con vegetación abundante donde realizan las puestas. La variable ambiental que actúa como detonador del proceso es la temperatura.

Lo más destacable es que este movimiento migratorio de barbos y bogas no está solapado ni en el espacio ni en el tiempo, sino que es un proceso escalonado de forma que existe una segregación entre las especies en el uso del medio, lo que les otorga ventajas adaptativas frente a la explotación de los recursos y evita al máximo la posibilidad de competencia y de hibridación. Tras el desove, los peces retornan a los embalses, siempre que el año hidrológico lo permita.



Barbos remontando el río. Foto: L. ENCINA, D. RODRIGUEZ RUIZ.



Crecida en el curso del río Guadalete. Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.



Estiaje en el tramo medio del Guadalete. Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.

En las pozas estivales los peces quedan sometidos a un fuerte estrés ambiental, produciéndose fenómenos de hacinamiento, anoxia nocturna, y en algunos casos, de mortandad generalizada. Ambas situaciones producen grandes pérdidas estacionales y agotamiento de las poblaciones. Con los efectivos que sobreviven a este periodo de estrés ambiental se coloniza el río en el siguiente periodo, produciéndose una explosión demográfica de las especies que tratan de ocupar el espacio nuevamente *recreado*.

## Transformación del río

A finales del siglo pasado comienza la profunda transformación del río, especialmente con el desarrollo urbano e industrial de las grandes poblaciones, sobre todo algunas como Jerez, El Puerto, Ubrique o Arcos, y que llega a afectar a prácticamente la totalidad del curso del río. Sólo el tramo más alto en la cabecera parece salvarse del proceso de degradación gradual que acontece a todos los niveles, e incluso este último reducto, enclavado en el corazón mismo del Parque Natural de la Sierra de Grazalema, llega a verse afectado por la construcción de la presa de Zahara, repercutiendo notablemente en las poblaciones de peces que aún persistían en consonancia coevolutiva con su medio natural. Almazaras, industria marroquinera, mataderos, fábricas de chacinas, de muebles, granjas ganaderas, productos agroquímicos, azucareras, industria vinícola y un largo etcétera de vertidos industriales, basuras y escombros, además de las aguas fecales de poblaciones cada vez más numerosas, hicieron que a finales del siglo XX el Guadalete se encontrara

entre los ríos más contaminados de Andalucía, dando lugar a grandes mortandades de peces en más de una ocasión. A estos impactos antrópicos se sumaban la extracción de áridos, la deforestación de la cuenca, la destrucción de las riberas, las grandes obras públicas en el cauce, como viaductos y puentes, y las grandes obras de infraestructura de regulación o aprovechamiento del agua, los embalses.

## Tubérculos nupciales



Detalle de barbo con tubérculos nupciales. Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.

Los tubérculos nupciales del barbo gitano son unas protuberancias en el morro, de tacto rasposo, que conforman la librea nupcial de los machos de esta especie; se desarrollan durante la época reproductiva y sirven para frotar el vientre de las hembras e inducirles a frezar.



El Guadalete a su paso por Arcos de la Frontera, surcado por varios puentes. Junto a la orilla se distinguen las torres de contrapeso de las antiguas almazaras. Foto: J. Morón.



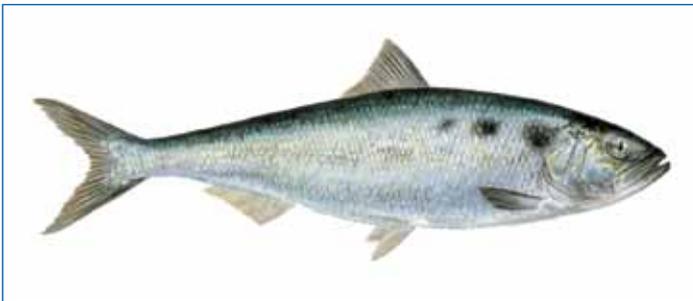
Curso final del río Guadalete, entre muelles y malecones, ante El Puerto de Santa María, justo antes de su desembocadura en la bahía de Cádiz. Foto: J. Morón.

Históricamente las aguas del río Guadalete fueron el principal pasillo de comunicación, no sólo de la fauna piscícola sino también del resto de fauna y de la flora, entre los tres grandes ecosistemas que atraviesa: la sierra, la campiña y el litoral. El río, localizado en un área geográfica privilegiada en el paso de las rutas migratorias de las especies ícticas diadromas hacia el Mediterráneo y el Atlántico norte, permitía la penetración de este tipo de especies incluso hasta los tramos altos de la cuenca. Tan importante era la colonización aguas arriba de la desembocadura del Guadalete, que existía una gran actividad pesquera por parte tanto de pescadores de la zona como

venidos desde otras partes del país y Portugal. Hasta hace cincuenta años aún era posible capturar en El Portal, La Barca y El Puerto de Santa María esturiones (o sollos, *Acipenser sturio*), lampreas (llamada localmente pegatimón), sábalos, sabogas, anguilas, albures y pejerreyes, además de otras especies netamente marinas que se introducían hasta las zonas de penetración del agua de marea como robalos, camarones, lenguados y otros peces planos.

Esta comunidad piscícola característica de los tramos bajos del río Guadalete, con mayor o menor penetración hacia las partes altas del río y sus tributarios, parece mantenerse durante todo el siglo XIX, según cuenta el histo-

## La pesca en el Guadalete



Sábalo (*Alosa alosa*).



Robalo (*Dicentrarchus labrax*). ILUSTRACIÓN: A. M. ARIAS GARCÍA.

Hasta mediados del siglo XX numerosas familias de los pueblos de La Barca y El Portal pescaban a lo largo del curso bajo del río una importante diversidad de especies mediante artes de pesca artesanales, con las que abastecían los mercados locales con lisas, esturiones, sábalos, robalos, anguilas y angulas... incluso corvinas, lenguados y palometas.

Existía una gran diversidad de artes de pesca tradicionales que se empleaban para la captura de la rica fauna piscícola del río. Algunas artes de pesca se utilizaban específicamente para la captura de determinadas especies. Por ejemplo, el espinel se empleaba en la captura de anguila y robalo; el salar y el sabogal para los sábalos y sabogas, como indican sus nombres; la sollera para el esturión y la red de a pie para la captura de camarones y peces pequeños como los pejerreyes. Además de estas más específicas se empleaban otras poco selectivas, como el «medio mundo», el aljerife, los trasmallos, la red de atajo o incluso cañas; pero la de mayor rentabilidad era sin duda la zarampaña. A diferencia de las anteriores, para poder pescar con zarampañas era necesario una concesión oficial. Desde La Corta hasta la desembocadura existían treinta y seis puestos de pesca con zarampañas que se subastaban entre los pescadores para el periodo de noviembre a marzo. Treinta y seis puestos que quedaban a cargo de treinta y seis familias que las mantenían y de cuya pesca vivían más de 150 personas.

El escritor Manuel Ruiz Lagos en su libro *Guadalete, espejo oscuro* nos habla de esta época dorada del río: «...Guadalete, en sus efímeras y planas aguas, era el tiempo retenido en el reflejo, musitado en su leve oleaje que traía, de vez en vez, el aroma de la alta marea y el olor de los barros yodados de la bajamar. El crujir de la zarampaña, en cuyo vientre saltaban los sábalos futuros del adobo casero, atrapados junto a la vieja azucarera que, allá en El Portal, levantaba sus escuálidos muros, desmonte de una fábrica que quiso ser y no pudo». La desaparición de la mayoría de las especies típicas del estuario y el tramo bajo del río dio lugar a la desaparición de la pesca tradicional.

## La zarampaña

Este arte de pesca tradicional consistía en una gran red rectangular que se extendía perpendicularmente al río, quedando fijada en una de las orillas mediante unas estacas, o atada a sendos árboles si los hubiese, mientras que en la otra orilla se ataba a un torno con el que la red se podía subir cuando estaba llena. En el centro de la red, una especie de bolsa, llamada zambullo, recogía los peces capturados, que eran recolectados en una barca que se situaba justo debajo del zambullo cuando éste era izado mediante el torno.



Esquema de zarampaña, arte de pesca tradicional del Guadalete.  
ILUSTRACIÓN: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.

riador jerezano Joaquín Portillo en sus *Noches Jerezanas*: «...y para que nada falte a sus apetitos, el Guadalete abunda en sábalos, róbalos, albures, barbos, bogas y anguilas, con que muchas veces suple la falta de pescados que niega el mar en sus grandes alteraciones y temporales». Aunque no existen muchos otros textos donde documentar la evolución de la fauna de peces del río, si parece claro que su diversidad se reduce de forma dramática a partir de la construcción del primer embalse, el de Bornos, en 1961.

Cuando en 2007 la Consejería de Agricultura, Pesca y Medioambiente de la Junta de Andalucía elabora el



Tramo alto del curso del río Guadalete. Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.

«informe de sostenibilidad ambiental», dentro del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica para el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete y el Barbate, el porcentaje de tramos del río que no alcanzaban el buen estado ecológico marcado por la Directiva Marco del Agua (DMA) era muy elevado. Para alcanzar esta clasificación, deben converger tanto un buen estado ecológico como químico de las aguas, así como un buen estado del régimen hidrológico del tramo considerado. Tanto diversos índices de calidad —como el IBMWP para los macroinvertebrados, los valores de nitratos, amonio o clorofila entre otros—, como el elevado riesgo de contaminación difusa de algunos tramos, la elevada fragmentación del río y la invasión de numerosas especies exóticas pusieron de manifiesto la necesidad de acometer serias actuaciones sobre el río a fin de poder dar cumplimiento a las exigencias de calidad de la DMA. Durante estos últimos años han sido numerosas las intervenciones para la mejora y recuperación del río, tanto a nivel químico, como ecológico e hidromorfológico, entre las que cabría destacar el Plan de Saneamiento Urbano, en el que se incluyen la puesta en funcionamiento de depuradoras convencionales y alternativas, la lucha contra la contaminación industrial, incluyendo la corrección de vertidos, la creación y puesta en marcha de la Red de Control de Calidad de las Aguas por parte de la Consejería de Medio Ambiente y otros organismos, el deslinde de las zonas de dominio público en muchos tramos del río, diversas actuaciones encaminadas a la corrección hidrológica forestal, etc. Todas estas iniciativas han hecho que la recuperación del Guadalete pasara de ser algo utópico a ser una realidad, tal como se refle-

## Embalses y barreras



Presa de Bornos, en el tramo medio del cauce del río Guadalete. Foto: J. MORÓN.



Embalse de los Hurones, en el río Majaceite, uno de los principales afluentes del Guadalete. Foto: J. MORÓN.

Los embalses, y en menor medida los azudes construidos en el río, han supuesto la ruptura en el funcionamiento continuo del ecosistema y barreras infranqueables en el paso de las especies. Por otra parte, las presas reducen el caudal de agua de los tramos aguas abajo, haciendo peligrar sus ecosistemas, que en años secos llegan a quedarse sin agua y, a su vez, menguan la capacidad de autodepuración del río. El fin al que se destinan y su gestión puede suponer otro gran impacto para la vida acuática. En concreto los de regadío, como son los ubicados en la cuenca del Guadalete, inciden directamente en los caudales circulantes del río respecto de su régimen natural, de modo que el caudal es menor en invierno y mayor en verano, durante la campaña de riego.

La regulación del río Guadalete es altísima. En el primer cuarto del siglo xx se había construido el de Guadalcacín I (77 hm<sup>3</sup>). En los años sesenta se construyeron Bornos (215 hm<sup>3</sup>), Arcos (14 hm<sup>3</sup>) y Los Hurones (135 hm<sup>3</sup>). A estos se suma en la década de los 90 la construcción del embalse de Zahara-El Gastor (212 hm<sup>3</sup>) y el de Guadalcacín II (800 hm<sup>3</sup>). Las grandes presas, barreras insalvables en el camino aguas arriba de las especies migradoras, han sido uno de los factores claves en la reducción de la ya escasa biodiversidad natural de peces de los tramos medio y alto del río Guadalete. Estas barreras también han provocado el retroceso, varios kilómetros aguas abajo, de las especies de agua salada. Por otra parte, los embalses suponen un cambio de escenario drástico, si no brutal, para la vida acuática, con un balance neto claramente negativo para el conjunto del río, tanto desde el punto de vista de los organismos, como para el conjunto y la integridad del ecosistema fluvial.

Cuando se construye un embalse se produce la sustitución del ecosistema fluvial por otro de aguas remansadas, de características similares a un lago. Este cambio altera las condiciones físico-químicas y biológicas del agua y el funcionamiento del sistema acuático. Los organismos del río, con estrategias adaptativas evolucionadas acordes al funcionamiento de aquéllos, invaden el espacio disponible y tratan de ajustarse al nuevo sistema, pero no todos lo consiguen. De la eficiencia de este ajuste dependerá su persistencia en el nuevo medio o su desaparición. Las pequeñas especies de ciprínidos tan características de nuestros ecosistemas fluviales, como cachuelos o colmillejas, no pueden vivir en los embalses, no sólo por su múltiple problemática, sino también por lo exigente de sus requerimientos. Tampoco aquéllas que tienen migraciones tróficas o reproductivas desde el mar, como pejerrey y anguila, y que acaban por extinguirse con los años al quedar atrapadas en el embalse. Esto supone una simplificación y pérdida de biodiversidad para todo el tramo de río afectado. Frente a esta pérdida de especies nativas, comienzan a aparecer diferentes especies exóticas, fruto de introducciones indiscriminadas y que dan lugar a una *neodiversidad* de efectos en general perniciosos.

ja en el informe correspondiente al año 2010 del MARM. Sin embargo, desde el punto de vista de la fauna acuática quedan aún cuentas pendientes con el río; quizás las más importantes, por el grave efecto que tiene sobre los organismos, siguen siendo la invasión por parte de las especies exóticas y la fragmentación del río.

La del Guadalete es una de las cuencas más reguladas de Andalucía, especialmente si tenemos en cuenta

la relación entre el pequeño tamaño de la misma y el número de grandes presas —cinco en total, Zahara, Bornos y Arcos en el cauce del Guadalete; Guadalquivir II y Los Hurones en el Majaceite—, azudes y pequeñas represas construidas. Si no se corrige la fragmentación del río, con el consiguiente aislamiento genético de las poblaciones de las especies nativas del río Guadalete, podría llegarse a que la pérdida de su patrimonio genético fuese irreparable.

## Zahara



Embalse de Zahara. Foto: J. Morón.

Uno de los episodios mejor documentados de la transformación que supone la construcción de un embalse es el de la presa de Zahara. En el valle de Zahara se localizaba uno de los hábitats más complejos del Guadalete, un conjunto de brazos anastomosados de gran importancia ecológica para la vida acuática. Ya las obras de construcción del embalse en su fase preoperacional determinó la total alteración de los hábitats riparios del río, tanto aguas arriba como aguas abajo de la futura presa. Tras el llenado del embalse, el cachuelo desapareció y la boga experimentó un *boom* poblacional, haciéndose la especie dominante. Pasada la fase inicial de ajuste se redujeron sus poblaciones, siendo sustituida su dominancia por el barbo. Paralelamente a esta evolución de las especies nativas comenzaron a hacer su aparición las carpas, *black bass*, pez sol y, finalmente, alburnos.



Paraje en el tramo medio del Guadalete. Foto: L. ENCINA, D. RODRÍGUEZ RUIZ.

El buen estado ecológico, tal como indica la DMA, es una expresión del *funcionamiento integral* del sistema fluvial en cuanto a la calidad de las aguas, del ecosistema y de su hidromorfología. El problema, por tanto, no está enfocado sólo a los peces, es el ecosistema en conjunto el que sigue amenazado y el que debe ser objeto de conservación y protección. De nada valdría invertir en programas de recuperación de especies nativas, o en programas de erradicación de las exóticas, si previamente no existen otros de recuperación integral del hábitat. Esto no sólo

implica conservar la calidad química de los medios acuáticos, sino la conectancia de los pasillos de intercambio entre áreas; restaurar las zonas degradadas y sumideros de poblaciones, así como defender los cauces y los caudales naturales del río. La exclusividad de la fauna del Guadalete, columna vertebral de la provincia de Cádiz, debería ser razón más que suficiente para que su conservación y total recuperación siguiera siendo objetivo prioritario de científicos, políticos, gestores y usuarios de sus parajes y rincones, únicos en Andalucía.

