

## **Capítulo 9**

### **LOS PECES DEL RÍO HENARES: FACTORES DE ALTERACIÓN Y PERSPECTIVAS DE CONSERVACIÓN**

Ana Almodóvar, Graciela G. Nicola y Benigno Elvira

#### **9.1. INTRODUCCIÓN**

La ictiofauna del Henares se encuadra biogeográficamente en el subsector Central, y a su vez en el sector Meridional de la región Ibérica Meridional (Doadrio 1988). El río Henares presenta una ictiofauna compuesta por ocho especies de peces autóctonos, seis de ellas endemismos ibéricos (Tabla 1).

Las causas del elevado número de endemismos de esta fauna de peces vienen determinadas por su origen antiguo, probablemente entre el Oligoceno Superior y el Mioceno Inferior, y por su aislamiento respecto a las faunas europeas y africanas durante la mayor parte del Neógeno. Esto ha dado lugar a que los peces dulceacuícolas, con un escaso poder de dispersión, hayan evolucionado originando un gran número de especies y poblaciones bien diferenciadas que son el reflejo de los fenómenos paleogeográficos que han afectado a la península Ibérica. Cabe destacar entre éstos, el endorreísmo y la formación de las cuencas fluviales.

Estas poblaciones genéticamente diferenciadas, son por su reducida área de distribución muy vulnerables a las alteraciones del hábitat, dando lugar a que algunas se encuentren en peligro de extinción y otras amenazadas. Seis de las especies nativas del río Henares están catalogadas como vulnerables VU en el Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España (Doadrio 2001, 2002).

Tabla 1. Catálogo de peces del río Henares

Nombre común	Nombre científico	Origen	Libro Rojo de España	Directiva Hábitats (1992)	C. Regional Madrid (1992)	C. Regional Castilla-La Mancha (1998)
<b>ANGUILLIDAE</b>						
Anguila	<i>Anguilla anguilla</i>	Nativa	Vulnerable VU		Amenazada	
<b>SALMONIDAE</b>						
Trucha Común	<i>Salmo trutta</i>	Nativa	Vulnerable VU		Interés Especial	Interés Preferente
<b>CYPRINIDAE</b>						
Barbo Común	<i>Barbus bocagei</i>	Nativa, endémica		Anexo V		
Bermejuela	<i>Achondrostoma arcasii</i>	Nativa, endémica	Vulnerable VU	Anexo II		Interés Especial
Boga del Tajo	<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	Nativa, endémica		Anexo II		
Cacho	<i>Squalius pyrenaicus</i>	Nativa, endémica	Vulnerable VU			
Calandino	<i>Squalius alburnoides</i>	Nativa, endémica	Vulnerable VU	Anexo II	Amenazada	Interés Especial
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Exótica				
Pez Rojo	<i>Carassius auratus</i>	Exótica				
<b>COBITIDAE</b>						
Colmilleja	<i>Cobitis paludica</i>	Nativa, endémica	Vulnerable VU			Interés Especial
<b>ICTALURIDAE</b>						
Pez Gato Negro	<i>Ameiurus melas</i>	Exótica				
<b>POECILIIDAE</b>						
Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>	Exótica				
<b>CENTRARCHIDAE</b>						
Blacbás	<i>Micropterus salmoides</i>	Exótica				
Pez Sol	<i>Lepomis gibbosus</i>	Exótica				

Los peces del río Henares están protegidos por la legislación de las dos comunidades autónomas que atraviesa. Así, el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid (B.O.C.M. de 9 de abril de 1992) incluye dos especies, la Anguila *Anguilla anguilla* y el Calandino *Squalius alburnoides*. Por su parte, el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (D.O.C.M. de 15 de mayo de 1998) considera a la Bermejuela *Achondrostoma arcasii*, el Calandino *Squalius alburnoides* y la Colmilleja *Cobitis paludica* como de Interés Especial. Además, la trucha común *Salmo trutta* está catalogada como especie de Interés Especial en la Comunidad de Madrid y de Interés Preferente en Castilla-La Mancha.

Por otro lado, cuatro especies de peces del río Henares están protegidas a escala internacional, al haber sido incluidas en los anexos de la Directiva de Hábitats (Directiva 92/43/CEE de Hábitats de la Unión Europea). La Bermejuela *Achondrostoma arcasii*, la Boga del Tajo *Pseudochondrostoma polylepis* y el Calandino *Squalius alburnoides* se encuentran en el Anexo II y el Barbo Común *Barbus bocagei* en el Anexo V. Uno de los mayores problemas ambientales que afectan a la península Ibérica es la creciente degradación de los sistemas acuáticos continentales. El deterioro ecológico que sufren los ríos y, especialmente, sus comunidades biológicas, ha conducido al desarrollo de numerosos métodos para evaluar el impacto de las actividades humanas sobre los sistemas fluviales. A medida que el conocimiento de los problemas ambientales avanza, se hace evidente la necesidad de desarrollar indicadores para la toma de decisiones en materia de medio ambiente (EEA 2002). Los índices de integridad biótica (IBI) basados en las comunidades de peces como indicadores de la calidad ambiental de los ríos han adquirido relevancia en los últimos años. De esta forma, la Directiva Marco de Aguas de la Unión Europea (Directiva 2000/60/CE) propone que para evaluar el estado ecológico de las aguas superficiales se incluya el uso de indicadores que incorporen la composición, abundancia y estructura de edades de la fauna de peces continentales. Por ello, el conocimiento de las comunidades de peces de la cuenca del Henares puede servir para evaluar el estado ecológico de la cuenca, identificar los factores que afectan negativamente a su conservación y tipificar los tramos fluviales susceptibles de ser protegidos con diferentes medidas de conservación.



II. 1. Río Henares, Finca "El Encín".

En resumen, el río Henares posee una ictiofauna rica y diversa, que se encuentra en la actualidad muy amenazada. Por ello el desarrollo integral de la cuenca hidrográfica debería ser compatible con la conservación de un patrimonio natural tan valioso, en la línea de las propuestas de desarrollo sostenible y conservación de la biodiversidad, suscritas internacionalmente por España.

## 9.2. PECES NATIVOS DEL RÍO HENARES

### 9.2.1. Anguila *Anguilla anguilla*

Es una especie autóctona en España y, en particular, en la cuenca del Tajo. Se caracteriza por la forma de su cuerpo, muy alargado y cilíndrico, a excepción de la parte posterior que está comprimida lateralmente. Se trata de una especie catadroma, cuya puesta tiene lugar en el mar de los Sargazos a elevadas profundidades. Tras la eclosión emergen unas larvas pelágicas que con la ayuda de las corrientes llegan hasta las costas europeas y norteafricanas. Las larvas se transforman en angulas y completan su crecimiento durante su ascenso en los ríos. Permanecen en el río hasta que comienza su maduración, momento en que dejan de alimentarse y comienzan su viaje de regreso al mar de los Sargazos. La alimentación de los individuos inmaduros en los ríos es omnívora y carroñera.



II. 2. Anguila *Anguilla anguilla*

La anguila es una especie que debido a su carácter migrador se puede encontrar en muy diversos tipos de hábitats fluviales y lacustres. Dentro del río Henares se distribuía a lo largo de todo su curso. Sin embargo, en la actualidad sólo se encuentran individuos aislados, siempre de gran tamaño. Por ello, la anguila debe considerarse ausente en estado poblacional en el río Henares. El principal factor de riesgo para su supervivencia es la existencia de numerosas presas en el curso medio y bajo del río Tajo, que impiden su remonte desde el mar.

### 9.2.2. Trucha Común *Salmo trutta*

Es una especie de amplia distribución paleártica. Se distribuye por las cabeceras de casi todos los ríos de la península Ibérica. La Trucha Común es un pez de talla media que raramente supera los 60 cm

de longitud. La cabeza es robusta y posee una boca ancha y dentada. Tiene dos aletas dorsales, la segunda adiposa. Las escamas son muy pequeñas y la coloración es variable, dependiendo de los ríos que habite. Suele presentar manchas negras y rojas rodeadas de un halo blanquecino, que no están presentes en la aleta caudal y que se extienden por el opérculo. Los hábitos alimentarios de la Trucha Común han llamado la atención del pescador y del naturalista desde hace mucho tiempo. Así, parte de los señuelos que utilizan los pescadores de truchas, las denominadas “moscas”, imitan de manera minuciosa a sus presas más comunes. Las truchas se alimentan de larvas de insectos acuáticos y, cuando alcanzan cierto tamaño, de peces. Con las primeras lluvias del otoño y el paulatino descenso de la temperatura las truchas comienzan su migración prereproductiva hasta las zonas más altas de los ríos, donde efectúan la puesta en aguas someras con fondos de arena y grava.



II. 3. Trucha Común *Salmo trutta*

La Trucha Común es una de las especies de vertebrados con mayor diversidad ecológica y genética, mostrando diferencias poblacionales en morfología, comportamiento y ciclos de vida, debida a su gran capacidad de adaptación a las condiciones ambientales locales. Sin embargo, esta variabilidad intraespecífica se está perdiendo debido a la contaminación creciente que presentan los ríos, pérdida de hábitats, sobrepesca y repoblaciones inadecuadas (Almodóvar 2001, 2002, Almodóvar & Nicola 1998, 1999, 2004, Almodóvar *et al.* 2000, 2001, 2002, 2006a, 2006b, Nicola & Almodóvar 2002, 2004, Nicola *et al.* 2008).

Los datos bibliográficos de los años cuarenta del siglo XX reflejan que la distribución de la Trucha Común abarcaba la totalidad del río Henares. En la actualidad únicamente se presentan poblaciones bien estructuradas en algunos afluentes de su tramo alto (ríos Dulce, Bornova, Sorbe, Salado, Cañamares y Badiel) (Almodóvar 1998).

### 9.2.3. Barbo Común *Barbus bocagei*

El Barbo Común es endémico de la península Ibérica y vive fundamentalmente en las cuencas del Tajo y Duero. Los barbos son los peces nativos mayores que habitan nuestros ríos, pudiendo alcanzar longitudes de hasta un metro. Tiene el cuerpo alargado y robusto, comprimido en la región caudal. Posee una boca protractil en posición ínfera, con un labio superior grueso y el inferior a menudo retraído. Tiene dos pares de barbillas en el labio superior y en la época de celo los machos presentan tubérculo nupciales en la región cefálica. Los juveniles presentan manchas oscuras que desaparecen en los adultos.



II. 4. Barbo Común *Barbus bocagei*. Detalle de tubérculos nupciales.

Esta especie frecuenta los tramos con corriente lenta, aunque en épocas de freza puede aparecer en zonas de aguas rápidas donde llega tras haber realizado una migración prereproductiva río arriba. La reproducción tiene lugar en primavera y su alimentación es omnívora. Los jóvenes suelen formar cardúmenes, mientras que los adultos se vuelven más solitarios, salvo en el período de reproducción.

Su distribución pasada abarcaba la totalidad del curso medio y bajo del río Henares. Actualmente se encuentra únicamente en los afluentes y en el curso medio del cauce principal del río en localidades próximas a Alcalá de Henares (Almodóvar 1998).

### 9.2.4. Bermejuela *Achondrostoma arcasii*

La Bermejuela es endémica de la península Ibérica y se distribuye principalmente por las cuencas de los ríos Duero, Tajo y Ebro. Es una especie de pequeño tamaño que no suele sobrepasar los 15 cm de longitud. La cabeza es pequeña y presenta una boca subterminal. Las escamas son grandes. El dorso



del cuerpo es pardo grisáceo oscuro y el vientre es blanco. A lo largo de los flancos aparece una ancha banda oscura. Lo que más caracteriza a la bermejuela es el color rojo anaranjado de las zonas donde se insertan las aletas, sobre todo en los ejemplares adultos en celo.



II. 5. Bermejuela *Achondrostoma arcasii*

Habita los cursos altos de los ríos y su alimentación es omnívora. La reproducción de la Bermejuela tiene lugar en primavera y los machos muestran en esta época del año los típicos tubérculos nupciales de los ciprínidos. Suelen depositar las puestas sobre la vegetación acuática.

Su área de distribución ha disminuido de forma notable, encontrándose únicamente en los afluentes del tramo alto del río Henares y algunos arroyos pequeños de su tramo medio (Almodóvar 1998).

#### 9.2.5. Boga del Tajo *Pseudochondrostoma polylepis*

La Boga del Tajo es endémica de la península Ibérica y vive casi exclusivamente en la cuenca del Tajo. Es una especie pescable en las dos comunidades autónomas por las que discurre el río Henares.

Es un pez de tamaño medio que no suele superar los 30 cm de longitud. Tiene un cuerpo alargado y esbelto recubierto de escamas muy pequeñas. La cabeza es alargada y presenta una boca transversal, situada inferiormente y recta. El labio inferior es grueso y tiene una lámina córnea bien desarrollada, que utiliza para rascar la pátina de algas fijadas a los cantos del sustrato del río. El dorso es de color gris pardo, los flancos son más claros y con tonos plateados.



II. 6. Boga del Tajo *Pseudochondrostoma polylepis*

Habita en zonas de corriente de los tramos medios de los ríos. Se trata de un pez muy gregario, especialmente durante la migración prereproductiva que efectúa río arriba. Durante la reproducción, los machos desarrollan numerosos tubérculos nupciales muy pequeños por todo el cuerpo. Antes de la freza las bogas ascienden por los cauces hacia aguas más someras, limpias y oxigenadas, en densos cardúmenes. La puesta comienza en el mes de marzo y se prolonga hasta mayo, tratándose del ciprínido que primero se reproduce en el ciclo anual, antes que los barbos, cachos y otras especies. Se alimentan de perifiton y, en menor proporción, de pequeños invertebrados y detritos.

La Boga del Tajo se encontraba ampliamente distribuida por toda la cuenca del río Henares. En cambio, su distribución reciente dentro del cauce principal se restringe a escasos individuos en localidades próximas a Alcalá de Henares. Estos hechos reflejan la regresión actual que sufren sus poblaciones (Almodóvar 1998).

#### 9.2.6. Calandino *Squalius alburnoides*



II. 7. Calandino *Squalius alburnoides*



El Calandino es una especie endémica de la península Ibérica que se distribuye por las cuencas de los ríos Duero, Tajo, Guadiana, y Guadalquivir. Es una especie de pequeño tamaño que raramente sobrepasa los 10 cm de longitud. La cabeza es proporcionalmente pequeña y la boca está en posición súpera. El cuerpo es alargado con un pedúnculo caudal muy estrecho y largo. Las escamas son grandes y la coloración es pardo grisácea por el dorso, aclarándose hacia los flancos. En los costados muestra una banda oscura longitudinal que se extiende desde el ojo hasta la base de la cola.

En general, es poco exigente en cuanto a las condiciones del medio, si bien ocupa preferentemente pequeñas masas de agua. Su alimentación es omnívora y la reproducción tiene lugar en primavera, sobre fondos arenosos o de grava.

El Calandino se encuentra en algunas localidades del río Henares, aunque presenta efectivos poblacionales escasos, que parecen indicar un claro declive de sus poblaciones (Almodóvar 1998).

#### **9.2.7. Cacho** *Squalius pyrenaicus*

Es un endemismo del centro y sur de la península Ibérica. Es un pez de tamaño medio que no alcanza los 30 cm de longitud total. La cabeza es ancha con una boca grande situada en posición terminal. Tiene un cuerpo fusiforme, recubierto de escamas grandes con la parte anterior pigmentada de negro, lo que proporciona al pez una apariencia débilmente reticulada. Tiene una línea lateral muy marcada. En los ejemplares adultos las aletas suelen presentar un tono amarillento o anaranjado.

Es una especie ubiquista que vive en medios sumamente variados, aunque generalmente se encuentra en los tramos medios de los ríos. Es muy sensible a la contaminación, prefiriendo aguas puras con independencia de la temperatura y de la corriente. Su alimentación es omnívora, aunque la mayor parte de la dieta la constituyen pequeños artrópodos. Los cachos se reproducen durante los meses de primavera y realizan la puesta sobre piedras o vegetación.

Su área de distribución actual se encuentra limitada al curso medio del río, habiendo desaparecido de las localidades del curso bajo por las que anteriormente se encontraba (Almodóvar 1998).

### 9.2.8. Colmilleja *Cobitis paludica*



II. 8. Colmilleja *Cobitis paludica*

La Colmilleja es un endemismo ibérico, que se distribuye por las cuencas de los ríos Ebro, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Guadalete y otras cuencas menores. El cuerpo de la Colmilleja es pequeño, llegando a alcanzar como máximo unos 15 cm de longitud. La cabeza posee tres pares de barbillas bucales y también presenta una espina suborbitaria. Los ojos y las aletas son pequeños y el pedúnculo caudal es corto y alto. Los machos de esta especie son más pequeños que las hembras y tienen las aletas pares mayores. La coloración de las colmillejas es muy variable, el dorso está pigmentado de oscuro y los flancos muestran una serie de grandes manchas longitudinales oscuras. También presentan otras muchas manchas por el resto del cuerpo, menos en la región ventral que es blanquecina o amarillenta. En las aletas dorsal y caudal las manchas se ordenan en hileras perpendiculares a los radios.

Vive en aguas someras y de escasa corriente de los cursos medios y bajos de los ríos, donde ocupa fondos de arena, limo y piedras, con vegetación sumergida. Tiene hábitos bentónicos y generalmente nocturnos, con frecuencia se esconde entre la vegetación, bajo las piedras o se entierra en el fango del fondo. Se suele alimentar de detritos, larvas de insectos y otros invertebrados. La reproducción de las colmillejas tiene lugar sobre fondos de grava entre los meses de mayo y julio.

En el río Henares se aprecia una disminución del área de distribución de la especie, que mantiene efectivos poblacionales sólo en lugares puntuales a lo largo del río (Almodóvar 1998).

### 9.3. PRINCIPALES ALTERACIONES

Entre los principales factores de amenaza de las comunidades de peces del río Henares se deben destacar: la contaminación del agua, la pérdida generalizada del hábitat fluvial, la construcción de presas y obstáculos de todo tipo en el cauce del río y la introducción de peces exóticos.

### 9.3.1. Contaminación del agua

Uno de los principales impactos humanos sobre el río Henares es la contaminación de sus aguas, producida por los vertidos urbanos e industriales que recibe el río. La cuenca del Henares posee un importante eje industrial que ha crecido de manera paralela al río, incluyendo municipios como Alcalá de Henares y Torrejón de Ardoz que, además de tener un gran número de establecimientos industriales, son núcleos urbanos que han experimentado un gran aumento demográfico. La contaminación urbana e industrial es capaz de originar auténticas “catástrofes”, que en términos físico-químicos se traducen en cambios bruscos de la calidad del agua y biológicamente en drásticas sustituciones de comunidades (Almodóvar 1998).



II. 9. Vertido de agua contaminada en el río Henares.

A pesar de la gran aportación que ha supuesto la puesta en funcionamiento de la EDAR industrial para la mejora de la calidad del agua del río Henares, todavía existen vertidos urbanos e industriales directos al cauce a lo largo de la cuenca del Henares. Este es uno de los problemas más importantes para la calidad del agua. Ello requiere poner en marcha acciones de control y vigilancia en las industrias, así como emprender la creación de los sistemas de depuración adecuados en los municipios donde aún no existen. Algunas de las depuradoras actualmente en funcionamiento precisan la ampliación y mejora de sus instalaciones, para hacer frente al continuo incremento de cargas contaminantes de la zona.

### 9.3.2. Pérdida de hábitat

Las extracciones abusivas de agua y la desecación de cauces fluviales han sido denunciadas como factores graves de amenaza para la supervivencia de los peces. En este sentido, las principales actuaciones negativas son la construcción de grandes presas, el dragado y la canalización de los cauces de los ríos, así como la extracción excesiva de agua para uso humano, agrícola o industrial.



II. 10. Gravera en el río Henares.

Uno de los principales factores que afecta negativamente a la supervivencia de los peces fluviales es la construcción de presas y otras infraestructuras hidráulicas, que provocan la destrucción del hábitat fluvial. Las presas constituyen una barrera para los movimientos naturales de los peces, producen un fraccionamiento de las poblaciones e impiden el paso de los migradores. La Trucha Común y muchas especies de ciprínidos efectúan migraciones prereproductivas a los cursos altos de los ríos. Entre los ciprínidos que realizan movimientos de mayor rango destacan los barbos y las bogas. Las presas existentes limitan o impiden estos movimientos migratorios, con consecuencias nefastas para la reproducción de las especies. Asimismo, provocan una pérdida de hábitat por el anegamiento que causan los embalses y por la regulación de caudales aguas abajo de las presas. La construcción de grandes embalses produce serias alteraciones en el funcionamiento del sistema fluvial. Como consecuencia de la formación de embalses, las especies de peces exóticas se ven favorecidas y se incrementa su expansión, disminuyendo así la presencia y abundancia de peces autóctonos. La existencia de obstáculos artificiales en los ríos también puede ocasionar una pérdida de flujo genético entre partes de una población que anteriormente estaban en contacto, provocando así un descenso de la variabilidad genética previa y pudiendo ocasionar situaciones de “cuello de botella”.

El cauce principal del río Henares carece de grandes presas, sin embargo su régimen de caudales está condicionado por la regulación de los embalses (Alcorlo, Beleña y Pozo de los Ramos) de las

cabeceras de sus principales afluentes, Sorbe y Bornova. Además, a lo largo del recorrido del río se suceden una serie de azudes y canales de derivación de agua para diversos usos. La primera detención de agua importante que tiene el río es el Canal para riego del Henares, que funciona desde 1930 y tiene una longitud de 39 km. Este canal comienza en el término municipal de Humanes (Guadalajara) y extrae agua para los cultivos de regadío de la cuenca baja del río. Por encima de la presa de derivación de este canal existen numerosos azudes de molinos antiguos y alguna minicentral hidroeléctrica. A partir de Alcalá de Henares se produce una sucesión de extracciones de agua para regadíos, que confiere al río un régimen de caudales irregular hasta su confluencia con el río Jarama.

Las extracciones de áridos en los márgenes del río Henares son una constante a lo largo de todo su recorrido por la Comunidad de Madrid. Suelen situarse sobre antiguos campos de cultivo, sobre los que marcan bandas perpendiculares al río de donde se va extrayendo el material de gravas y arenas, quedando después de la explotación una topografía muy irregular y un nivel considerablemente más bajo que el primitivo, surgiendo marjales y zonas encharcadas. Con el tiempo, estas zonas removidas y húmedas son colonizadas gradualmente por una vegetación tolerante a la presencia de sales y aguas muy mineralizadas, como los tarayes y el carrizo.

Las explotaciones mineras a cielo abierto, cuando se encuentran en las proximidades de un cauce, pueden producir cambios en las condiciones morfodinámicas de la cuenca por diversas razones, pues provocan: (1) desestabilización del sustrato, (2) emisión en el agua de partículas finas que aumentan la turbidez, (3) deposición de sedimentos en el lecho del cauce, tanto en el sustrato como en la vegetación, (4) sobrecarga del ambiente con sedimentos en suspensión resultantes del vertido al río de las aguas usadas en el lavado de los materiales y de las operaciones extractivas mismas y (5) modificación del flujo con la presencia de erosión suplementaria en el caso de que el arrastre de materiales al cauce sea muy elevado.

La deposición de material en el río puede ser un factor de contaminación del agua de la misma entidad que otros tipos de efluentes considerados más tóxicos. Además, las extracciones mineras próximas a los cauces conducen a una serie de efectos negativos que reciben el término general de "contaminación mecánica" y conllevan modificaciones de gran alcance en algunos factores morfodinámicos de la cuenca.



### 9.3.3. Introducción de peces exóticos

Se ha podido constatar que la introducción de peces alóctonos constituye uno de los principales factores de amenaza para la conservación de la ictiofauna autóctona (Elvira 1990, 1995a, 1995b, 1995c, 1996, Elvira & Almodóvar 2001). Los peces introducidos compiten por el espacio y el alimento, depredan o se hibridan con los autóctonos, introducen parásitos y enfermedades, alteran los procesos ecológicos y reducen la calidad ambiental. Muchas de las especies introducidas son depredadores que actúan de manera directa sobre las especies de fauna autóctona, como ha podido ser comprobado ya en algunas localidades y especies. El río Henares presenta dentro de su comunidad de peces seis especies exóticas introducidas.



II. 11. Lucio *Esox lucius*

La **Gambusia** *Gambusia holbrooki* es la especie introducida más extendida en el río Henares. Ello es debido a que las actuales condiciones del río hacen que se encuentre especialmente favorecida. Habita tramos de aguas lentas, con escasa profundidad y abundante vegetación, soportando zonas muy contaminadas, con elevadas temperaturas y bajas concentraciones de oxígeno disuelto.

Se trata de un pez de pequeño tamaño que no suele sobrepasar los 5 cm de longitud. Tiene una boca en posición súpera dotada de dientes pequeños y agudos. Fue introducida en España en 1921 para combatir el paludismo. Supone una amenaza para la comunidad de peces nativas del río Henares, pues compite por el alimento y el espacio con especies autóctonas que ocupan su mismo nicho.

La **Carpa** *Cyprinus carpio* es la segunda especie exótica en importancia dentro del río Henares. Su gran expansión está motivada, al igual que en el caso de la Gambusia, a su resistencia a la escasez de oxígeno y a la contaminación orgánica del agua. En cambio, la Carpa habita los tramos del río con caudales mayores. Se trata de un pez de gran tamaño que suele superar los 70 cm de longitud. Tiene el

cuerpo comprimido lateralmente y cubierto de grandes escamas. La boca es terminal y protráctil, con dos pares de barbillones sensoriales.

La Carpa llegó a Europa desde Asia a principios del siglo I traída por los romanos, aclimatándose en España durante la dinastía de los Habsburgo en el siglo XVII. Es un pez recreativo muy valorado por los pescadores. Además existen multitud de variedades de colores diversos apreciadas como peces ornamentales. La Carpa no es especialmente nociva para la ictiofauna autóctona del río, pero supone también una amenaza por competencia interespecífica.

El **Pez Rojo** *Carassius auratus* es una especie relativamente abundante en los cursos medio y bajo del río Henares. La forma del cuerpo es similar a la de la Carpa, pero carece de barbillones bucales. Puede tener colores dorados o anaranjados. Sus requerimientos de hábitat son similares a los de la Carpa, por lo que la actual abundancia de tramos de corriente lenta favorece la expansión de la especie en el Henares.

Es una especie originaria de Asia central, China y Japón, que en la actualidad se encuentra aclimatada en numerosos países de todos los continentes. En España fue introducida hacia el siglo XVII y se distribuye prácticamente por todas la cuencas peninsulares.

El **Pez Sol** *Lepomis gibbosus* está abundantemente distribuido por el tramo medio del río Henares. Habita los tramos del río con poca profundidad, corriente lenta y abundante vegetación acuática, soportando bien la escasez de oxígeno y las altas temperaturas. Es una especie que se encuentra en expansión en el río Henares, debido a la degradación actual que presentan sus tramos medio y bajo.



II. 12. Pez Sol *Lepomis gibbosus*

Se trata de un pez de pequeño tamaño, que alcanza una longitud media de unos 15 cm. Tiene el cuerpo alto y comprimido, con la cabeza y la boca relativamente pequeñas. El colorido de este pez es muy vistoso, con unas bandas azules que irradian de la cabeza hacia los flancos y un vientre de tonalidad amarillo-rojiza. Es muy característica de esta especie una mancha negra redondeada y ribeteada de rojo vivo en el extremo posterior de los opérculos, que es mucho más conspicua en los machos adultos durante la reproducción. La aleta dorsal está muy desarrollada, con dos partes diferentes, la anterior con radios espinosos y la posterior con radios blandos.

Se introdujo en España a principios de siglo XX y su proceso expansivo se ha visto favorecido por las sueltas incontroladas realizadas por particulares. Aunque se trata de una especie objeto de pesca deportiva, no es un pez apreciado por los pescadores. Supone una amenaza para las especies autóctonas por competencia interespecífica.

El **Blacbás** *Micropterus salmoides*, al igual que el Pez Sol, está abundantemente distribuido en los tramos medio y bajo del río Henares. Su expansión se ve favorecida por la alteración del ecosistema fluvial, que genera zonas embalsadas de aguas cálidas y vegetación abundante donde prolifera esta especie.

El Blacbás un pez de aspecto compacto, con un cuerpo alto y comprimido lateralmente que alcanza hasta 40 cm de longitud. Este pez se caracteriza por poseer unos ojos y una boca muy grandes, con la mandíbula inferior más larga que la superior y con dientes en la mandíbula y en la lengua. El opérculo termina en una fuerte espina. El dorso del cuerpo es de color verde oscuro, aclarándose hacia los flancos. Los costados muestran una banda longitudinal oscura irregular, que es más evidente en los juveniles y subadultos. La aleta dorsal está muy desarrollada y dividida en dos partes diferentes, la anterior con radios espinosos y la posterior con radios blandos.



II. 13. Blacbás *Micropterus salmoides*

Fue introducido en España en 1955 por su interés en pesca deportiva, aclimatándose con facilidad desde entonces en la mayoría de los embalses y tramos lentos de nuestros ríos. Es un pez muy apreciado por los pescadores. Sin embargo, su presencia en el río Henares como voraz depredador de peces está diezmando en la actualidad las poblaciones de peces autóctonos.

El **Pez Gato Negro** *Ameiurus melas* es una especie actualmente distribuida por el tramo bajo del río Henares. Soporta bien la contaminación, la escasez de oxígeno y las altas temperaturas. Por ello, está abundantemente representado en las zonas del tramo bajo del río con aguas estancadas y elevada contaminación orgánica.

Se trata de una especie de pez gato de pequeño tamaño, que no supera los 40 cm de longitud. El cuerpo carece de escamas. El dorso es de color verde negruzco y el vientre es amarillento. Alrededor de la boca se insertan cuatro pares de largas barbillas. Tiene dos aletas dorsales, la segunda es adiposa y muy similar a la de los salmónidos. Las aletas pectorales y dorsal poseen un radio espinoso muy fuerte y desarrollado.

Su introducción en España data de principios de siglo XX y está considerada como especie objeto de pesca en las dos comunidades autónomas que recorre el río Henares. Su alimentación incluye también peces; lo que hace que, junto con el Blacbás, sea especialmente peligroso para las poblaciones nativas del río Henares.

#### **9.4. PERSPECTIVAS DE CONSERVACIÓN**

La recuperación de los tramos degradados del río Henares requiere como medida previa el reconocimiento de un espacio fluvial propio del río, donde se puedan emprender las actuaciones de restauración. En amplios tramos del río Henares existen usos del suelo (edificaciones, extracciones de áridos, terrenos agrícolas) dentro del dominio público hidráulico que imposibilitan el desarrollo de la vegetación riparia y la reconstrucción de la morfología del cauce. El deslinde del dominio público hidráulico es un paso previo y obligado antes de emprender un programa de restauración.

Otro requisito previo a la hora de comenzar la restauración del río es reestablecer un régimen de caudales ecológicos. El régimen de caudales del río Henares está regulado por las presas existentes en sus principales afluentes, así como por múltiples pequeños azudes. Ello produce una transformación en su tramo bajo de las condiciones lóaticas en aguas lénticas, dónde se aceleran los procesos de

eutrofización. Por otra parte, al desaparecer las avenidas periódicas se ha reducido la capacidad del cauce, desarrollándose una vegetación de ribera menos desarrollada dónde no están representadas.



**II. 14.** Pescador en el río Henares, Presa del Val

Otro de los aspectos a contemplar es el control de los vertidos urbanos e industriales, así como la depuración de los mismos. En este sentido, existe una Directiva de la Unión Europea específica relativa a la calidad del agua (Directiva 2006/44/CE, relativa a la calidad de las aguas continentales para la vida de los peces), cuya finalidad es proteger o mejorar la calidad de las aguas continentales en las que viven especies autóctonas representativas de la diversidad natural del territorio europeo y especies cuya presencia se considera deseable. De manera más general, la Unión Europea ha puesto en práctica la Directiva 2000/60/CE o Directiva Marco de Aguas, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas y con la que se pretende mejorar la calidad ecológica de las aguas comunitarias. De este modo, los Estados miembros deben aplicar las medidas necesarias para prevenir el deterioro de todas las masas de agua superficiales.

Además, es necesario regular y exigir el cumplimiento de medidas correctoras adecuadas en las presas ya existentes e impedir la construcción de nuevas presas en zonas de especial interés. En el caso de las presas que ya existen se debería facilitar el movimiento de los peces mediante la instalación de dispositivos de paso, que ayuden a traspasar los obstáculos a aquellas especies de mayor tamaño que realizan migraciones prereproductivas, como la Trucha Común, el Barbo Común o las Bogas del Tajo. Estos dispositivos deberían adecuarse a las características de cada especie y mantenerse operativos en condiciones óptimas durante el periodo de reproducción de estas especies. Además, se debería mantener un régimen de caudales semejante al régimen hidrológico de cada río.



Por otro lado, debido a que los peces exóticos son un factor de amenaza para la supervivencia de los peces autóctonos en el río Henares se deberían establecer medidas para su control y/o erradicación, especialmente en el caso de las especies depredadoras ictiófagas, debido a sus efectos perjudiciales sobre las especies nativas. Sin embargo, mientras haya un interés social por la pesca de estas especies exóticas el problema de su erradicación se plantea complejo. Una posible solución pasaría por la realización de programas de educación ambiental encaminados a acercar al público a nuestra ictiofauna autóctona y sensibilizarlo hacia la problemática de su conservación.

Por último, deberían de preservarse los arroyos del río Henares pues constituyen zonas de reproducción y alevinaje de muchas especies de peces que buscan en ellos las condiciones ecológicas apropiadas para el desarrollo de sus estadios juveniles. Son también zonas de colonización de los invertebrados que derivan por el cauce principal del río. Además, es más fácil poder emprender medidas de restauración en pequeños arroyos que en el cauce principal, y pueden servir como zonas piloto para testar diferentes actuaciones.



II. 15. Río Torote, Alcalá de Henares.

En conclusión, se deberían establecer medidas de gestión que preserven la diversidad de peces del río Henares y la recuperación de las poblaciones afectadas; así como de planes de recuperación de las especies amenazadas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ALMODÓVAR, A. (1998). Caracterización estructural y funcional del cauce y de la ribera fluvial. Análisis de los principales factores causantes de alteración. Estudio para la restauración y conservación del sistema

fluvial del río Henares (Comunidad de Madrid). Directrices. Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad de Madrid.

- ALMODÓVAR, A. (2001). La Trucha Común hacia una nueva estrategia de conservación. En Doadrio, I. (ed.), "Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España". Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, pp. 303-311.
- ALMODÓVAR, A. (2002). La Trucha Común hacia una nueva estrategia de conservación. En Doadrio, I. (ed.), "Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España". 2ª edición. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza, pp. 303-311.
- ALMODÓVAR, A. & NICOLA, G.G. (1998a). Assessment of a brown trout *Salmo trutta* population in the River Gallo (central Spain): angling effects and management implications. *Italian Journal of Zoology* 65: 539-543.
- ALMODÓVAR, A. & NICOLA, G.G. (1999). Short-term effects of a small hydropower station upon brown trout (*Salmo trutta* L.) and macrobenthos in the Hoz Seca river (Tagus River, Spain). *Regulated Rivers: Research & Management* 15: 477-484.
- ALMODÓVAR, A. & NICOLA, G.G. (2004). The effects of fishery management on conservation of Spanish stream-dwelling brown trout *Salmo trutta* L. *Fisheries Management and Ecology* 11: 173-182.
- ALMODÓVAR, A., NICOLA, G.G. & ELVIRA, B. (2006a). Spatial variation in brown trout production: the role of environmental factors. *Transactions of the American Fisheries Society* 135: 1348-1360.
- ALMODÓVAR, A., NICOLA, G.G., ELVIRA, B. & GARCÍA-MARÍN, J.L. (2006b). *Introgression variability among Iberian brown trout Evolutionary Significant Units: the influence of local management and environmental features*. *Freshwater Biology* 51 (6): 1175-1187.
- ALMODÓVAR, A., NICOLA, G.G. & SUÁREZ, J. (2000). La trucha. Un pez en crisis. *Biológica* 48: 44-52.
- ALMODÓVAR, A., NICOLA, G.G. & SUÁREZ, J. (2002). Effects of fishery management on populations of brown trout *Salmo trutta* in central Spain. En Collares-Pereira, M.J., Cowx, I. & Coelho, M.M. (eds.), "Conservation of Freshwater Fishes: Options for the future", Oxford, Fishing News Books, Blackwell Science, pp. 337-345.
- ALMODÓVAR, A., SUÁREZ, J., NICOLA, G.G. & NUEVO, M. (2001). Genetic introgression between wild and stocked brown trout *Salmo trutta* in the Douro River Basin (Spain). *Journal of Fish Biology* 59: 68-74.
- DOADRIO, I. (1988). Delimitation of areas in the Iberian Peninsula on the basis of freshwater fishes. *Bonner Zoologische Beiträge* 39(2-3): 113-128.
- DOADRIO, I. (ed.) (2001). Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 364 pp.
- DOADRIO, I. (ed.) (2002). Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. 2ª edición. Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid, 374 pp.
- ELVIRA, B. (1990). Iberian endemic freshwater fishes and their conservation status in Spain. *J. Fish Biol.* 37: 231-232.
- ELVIRA, B. (1995a). Conservation status of endemic freshwater fish in Spain. *Biological Conservation* 72: 129-136.
- ELVIRA, B. (1995b). Freshwater fishes introduced in Spain and relationships with autochthonous species. En: "Protection of Aquatic Biodiversity. Proceedings of the World Fisheries Congress. Theme-3", Philipp, D.P., J.M. Epifanio, J.E. Marsden & J.E. Claussen (eds.), Oxford & IBH Publ., New Delhi, pp.: 262-265.

- ELVIRA, B. (1995c). Native and exotic freshwater fishes in Spanish river basins. *Freshwater Biology* **33**: 103-108.
- ELVIRA, B. (1996). Endangered freshwater fish of Spain. En: "Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe", Kirchhofer, A. & D. Hefti (eds.), Birkhäuser Verlag, Basel, pp.: 55-61.
- ELVIRA, B. & ALMODÓVAR, A. (2001). Freshwater fish introductions in Spain: facts and figures at the beginning of the 21st century. *Journal of Fish Biology* **59**: 323-331.
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. (2002). An inventory of biodiversity indicators in Europe. European Centre for Nature Conservation, The Netherlands, 24 pp.
- NICOLA, G.G. & ALMODÓVAR, A. (2002). Reproductive traits of stream-dwelling brown trout *Salmo trutta* in contrasting neighbouring rivers of central Spain. *Freshwater Biology* **47**: 1353-1365.
- NICOLA, G.G. & ALMODÓVAR, A. (2004). Growth pattern of stream-dwelling brown trout under contrasting thermal conditions. *Transactions of the American Fisheries Society* **133**: 66-78.
- NICOLA, G.G., ALMODÓVAR, A. & ELVIRA, B. (2008). Recruitment variability of resident brown trout in peripheral populations from southern Europe. *Freshwater Biology* **53**: 23-64.