

LA ICTIOFAUNA CONTINENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO SEGURA. EVOLUCIÓN HISTÓRICA Y ESTADO ACTUAL

J. Mas Hernández*

Recibido: mayo 1985

SUMMARY

The continental ichthyofauna of the Segura river watershed. Historical evolution and present state

A study has **been carried** out on the distribution, **during** different periods of time, of the species of the ichthyofauna of the Segura basin.

This contribution consists of a superficial preliminary section related to historical antecedents, to **give** a general perspective from the 16th to 19th centuries. It is followed by a biogeographical description of the position of the **watershed** in relation to the **Iberian Peninsula**, and a summary of **bibliographical** information from 1930 to 1952. **Finally**, there is a description of the present situation.

Some faunal characteristics **have been** analysed, detailing the date and magnitude of the repopulations and introductions into the ecosystem. This has **been** complemented with **some** considerations on the recent evolution of the **fish** population and on the possibilities of recuperation **in** the immediate future.

Key words: Ichthyofauna. Evolution. Segura river. Spain.

RESUMEN

Se ha realizado una primera aproximación al conocimiento de la distribución que, en diferentes series temporales, ocuparon en el río las distintas **especies** que han integrado la ictiofauna de la cuenca del Segura.

Esta aportación consta de una somera **sección** preliminar de antecedentes históricos que permiten una perspectiva general entre los siglos XVI y XIX. Siguen unas consideraciones **biogeográficas** referentes a la ubicación de la cuenca dentro del contexto de la península ibérica y una recopilación de la información bibliográfica desde 1930 a 1952. Se describe después la situación actual.

Se detallan y analizan algunas características faunísticas de interés, pormenorizándose las fechas y magnitudes de repoblaciones e introducciones. Todo ello se complementa con reflexiones sobre la evolución reciente que han sufrido las poblaciones de peces, y las posibilidades de recuperación que se plantean en el futuro inmediato.

Palabras clave: Ictiofauna. Río Segura. Evolución

INTRODUCCIÓN

Hasta el momento presente los **conocimientos** que se poseen sobre la ictiofauna del río Segura, cuenca y afluentes, son escasos y **dispersos**. En este trabajo se han diferenciado tramos en el río, para permitir una **visión comparada** de las vicisitudes ocurridas a través de los distintos períodos estudiados. Estos tramos o sectores no corresponden estrictamente a las zonaciones en que **diferentes** autores han divi-

dido el curso de un río. Concuerdan, más bien, con el concepto de **continuum**. Sin embargo, y en cierta medida, algunos de los elementos **diferenciadores** (pendiente, velocidad del agua, condiciones fisicoquímicas, etc.) coinciden con los **criterios** tradicionales.

La **figura 1** muestra la situación general de la cuenca y de las divisiones, que se comentan en los párrafos siguientes.

SECTOR I. Comprende desde la desembocadura hasta la presa de Guardamar, así como

* Instituto Español de Oceanografía. Centro Costero de Mar Menor. San Pedro del Pinatar. Murcia.

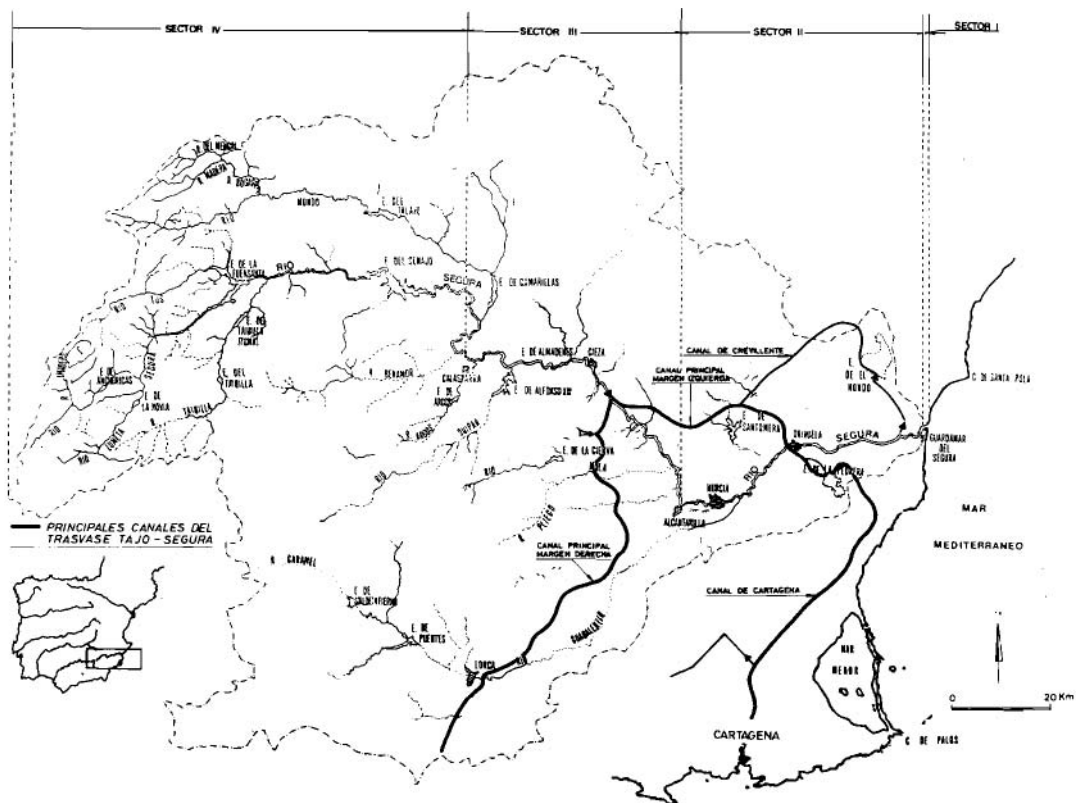


FIGURA 1. Cuenca del río Segura. Sectores en que se ha dividido para este estudio. Principales vías de distribución del agua de las obras del posttrasvase Tajo-Segura.

Segura River watershed. Sections into which it has been divided for this study. Principal distribution courses of the water after the construction of the Tajo-Segura canal.

los canales de riego que unen al Segura con el embalse de El Hondo, el propio embalse y los azarbes y canales de las huertas de Guardamar y Rojas. El Hondo, masa de agua de origen endorreico y de 1.100 ha de superficie, se encuentra comunicado con el cauce del Segura a través de un canal situado a 3 km de la desembocadura; la diferencia de cotas entre no y embalse (6 m) hace obligado el bombeo. Se incluye en este sector más por sus afinidades faunísticas y estado de conservación que por su situación o características fisicoquímicas.

En esta zona del no es notoria la influencia de agua marina (salinidad de 21-27‰; VIDAL-ABARCA, 1985), que no puede remontar curso arriba por el obstáculo que representa la presa de Guardamar. La salinidad en el área de El Hondo oscila entre 0,4 y 1,0‰ en el embalse hasta valores cercanos a 10‰ en charcas y saladares. Las condiciones de estuario se dan en un espacio muy pequeño, en parte por la

limitación de la obra reseñada (a partir de su construcción) y en parte por la reducción de las mareas en el Mediterráneo. Se trata, pues, de una zona de frontera y los componentes de la comunidad de peces reflejan los aportes de las diferentes masas de agua.

SECTOR II. Desde la presa de Guardamar hasta la Contraparada, pequeña obra de embalse construida en las cercanías de la población de Alcantarilla. Este sector significa el término de la influencia de agua salada. La mínima penetración de la lengua de agua marina, y el impedimento físico que supone la presa, frenan las migraciones de las especies eurihalinas. El cauce discurre por un sustrato Cuaternario indiferenciado formando meandros; es ancho y la calidad del agua baja: oxígeno disuelto, 0,2-10,4 ppm; salinidad, 0,8-17‰ (E.D.S.R.S., 1984). Incluidos en este tramo se encuentran todo el sistema de canales de la Huerta Murciana y el Reguerón.

SECTOR III. Desde aguas arriba de la Contraparada hasta el paso por Calasparra. Junto con el sector anterior corresponden al curso medio del Segura. Atraviesa materiales del Cuaternario aluvial. El grado de deterioro ambiental es menor que en el tramo anterior, aunque las condiciones fisicoquímicas del agua registran la presión antrópica: oxígeno disuelto, 0,3-17 ppm; salinidad, 0,4-2,2‰ (E.D.S.R.S., 1984).

SECTOR IV. Comprende desde Calasparra hasta el nacimiento del río, integrando asimismo al conjunto de afluentes de la cuenca alta. Las características de este sector corresponden a las típicas de curso alto: pendientes pronunciadas, buena oxigenación del agua, cauce estrecho, fondos rocosos y de gravas, temperaturas más bajas, etc. Se trata del sector menos alterado: rango de oxígeno disuelto, 9,6-17 ppm; y de la salinidad, 0,0-0,7‰ (E.D.S.R.S. 1984).

EMBALSES. La cuenca del Segura acoge a un total de 15 embalses, pudiéndose incluir, además, El Hondo, comunicado con el sistema a través de canales de riego. Dadas las características diferenciadas de cada uno de ellos, no sólo de la masa de agua (grado de mineralización, eutrofia, capacidad de embalse, etc.), sino también de las incidencias directas de sueltas y repoblaciones, es preciso estudiarlos por separado.

CANALES DEL TRASVASE TAJO-SEGURA. Las obras del postravase Tajo-Segura constituyen una compleja red de distribución de agua. Se trata de un sistema muy fluctuante, puesto que su uso depende de las necesidades de riego, y durante períodos variables de tiempo permanecen totalmente secos. La presencia de peces queda por ello muy condicionada, pero presenta el interés de poder comprobar los mecanismos de dispersión y la expansión de las poblaciones de peces a través de sistemas hídricos totalmente nuevos contruidos por el hombre.

ZONAS DE COTO INTENSIVO. Consisten en tramos del río en los que se producen sueltas periódicas de *Salmo gairdneri* Richardson, 1836 (trucha arco iris) con fines deportivos. Los especímenes son procedentes de piscifactoría, y el número de individuos que se introducen se ajustan al de licencias previstas para el lapso entre sueltas, procurándose que las cantidades sean básicamente las mismas. La incidencia en el río es escasa, no sólo porque se extraen prácticamente los ejemplares que se repueblan, sino también porque al estar poco adaptados a la búsqueda de alimento y a las condiciones de libertad, la supervivencia es muy baja. De cualquier modo, aguas abajo de estos cotos intensi-

vos siempre se detecta la presencia de la especie.

En la actualidad existe un coto intensivo a la salida de la presa del embalse de El Cenajo. Anteriormente estuvo en funcionamiento otro en el embalse de Almadenes, Cieza.

I. UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA. INFORMACIONES DESDE EL SIGLO XVI AL XIX

Esta breve introducción nos permite constatar la evolución que han sufrido las poblaciones de peces y sus correspondientes usos desde tiempos remotos. Lejos queda la época en que la riqueza piscícola del Segura constituyera un auténtico recurso, como lo demuestra el hecho de que en el año 1501 don Alfonso de Guevara tuviese que satisfacer ochocientos maravedíes anuales en concepto de censo por la pesca de las anguilas del azarbe de Monteagudo (TORRES FONTES, 1974). En la actualidad la captura de una anguila se convierte en un acontecimiento y aparece como noticia en la prensa.

Las citas y observaciones sobre los peces que tradicionalmente han habitado las aguas del río Segura y de sus afluentes aparecen regularmente en documentos históricos. En ocasiones no es posible determinar exactamente la especie de que se trata. En otros casos, la ambigüedad en los datos cuantitativos o la subjetividad en las estimas de abundancia atenúan su valor documental. A pesar de ello, y como valoración última, se trata de aportaciones de auténtico interés.

MERINO (1915) compila y resume referencias históricas diversas de numerosos autores; así, de MÉNDEZ (1675) cita textualmente: «Murcia...yaze en medio de una amenísima vega, tan fértil que muchos años rinde en pan ciento por uno...Adórnanla.... cuatro leguas de huerta, regada con las cristalinas aguas del Segura, que nace en la sierra de su nombre, abasteciendo de regaladas truchas...». Del mismo modo extraído de IBARRA (1777), que recoge una descripción anterior de «la antigua Cartesia ó Cartesa hoy Cieza», expresa literalmente: «Como el sitio de la villa es eminente y cercado por todas partes de huertas y arboledas goza de una vista muy hermosa. De lexos se divisan los campos y variedad de sierras y montes. De cerca se presentan las amenas huertas y por medio de ellas el río Segura que en sus dulces y cristalinas aguas ofrece abundante y regalada pescan.

Un hecho que llama frecuentemente la atención de los cronistas son las súbitas apariciones y desapariciones del curso del río. Siguiendo la

compilación de MERINO (1915), algunos de cuyos resúmenes aparecen datados, y en referencia al tramo desde Caravaca hasta Sierra Espuña, HURTADO (1548), comenta: «que ay ocho leguas, todo es sierras con muchas aguas y áspero camino, en las cuales ay cosas antiguas de edificios caídos y ay dos fuentes notabilísimas distantes la vna de la otra vna milla y es que un cierto tiempo del año manan, echando la vna por un ojo mucha cantidad de peces buenos y la otra anguilas y ansi se llaman por nombres vulgares la fuente de las anguilas y de los peces; entiéndese que van por entre aquella tierra algunos nos encubiertos y quando crecen vierten por aquellos ojos: parece ser ansi, porque antes del agua poco tiempo quando quieren correr, sale uiento y ojas de árboles de los mismos de aquella tierra». A estas fuentes también alude MOROTE (1792): «Carabaca es un lugar del Reino de Murcia...Allí hay dos fuentes que por grandes aberturas de peñas echan, cada una, gran golpe de agua. Acontece hartas veces en el año que salen en el agua envueltos muchos peces y anguilas hechos pedazos y los naturales los van a recoger y se aprovechan de ellos».

A propósito del Segura, comenta CASCALES (1634) que: «tiene su nacimiento en la sierra de Segura, treinta y dos leguas de aquí [refiriéndose a Murcia capital]; nace en ella á la parte del Mediodía, y sobre Hellín se junta con el río Mundo, que nace en la Sierra de Alcaraz, parte del Padrón y parte de Hoyoguarda; desemboca por una larguísima cueva, húndese debajo de la tierra, y á doscientos pasos vuelve a salir mejorado, porque de aquí en adelante lleva gran cantidad de truchas; y otra maravilla, que tiene este brazo de río crecientes y menguantes, y echa las aguas ya turbias, ya claras, y á veces con ramas y marmota, como suelen los ríos grandes en sus avenidas*». Por su parte PARRILLA (1721) cita: «El no Priego es de corta carrera y caudal tenue, y nace en la sierra de Espuña y fuentes llamadas del Barbo y las Anguilas; corre al sur y á media legua de la villa de Priego entra en el Mula». Es de destacar que los nombres de estas fuentes se conservan en los topónimos actuales de dos caseríos: El Bárbol y Las Anguilas.

Los afluentes del Segura, caso del Priego en el párrafo anterior, han merecido asimismo el interés de diversos autores. Describiendo el río Guadalentín, MOROTE (1741) concreta que es: «de tres brazos dice, á quienes dan en su término nombre de nos, se cointegra el que con el caudal corto de sus aguas fertiliza á la rica huerta de Lorca. Tienen su principio en diversas distancias de la ciudad, uniéndose á la costa de tres leguas. El uno tiene su origen á la parte

de los Vélez, y por esto toma el nombre de no de los Vélez: otro, á la parte del Norte, y tiene el nombre de riachuelo de Turrillas... Este riachuelo abunda en pezes de que se surten los vecinos de aquel campo. El tercero es el más abundante en el caudal de sus aguas: llámase oy el río de Luchena, teniendo su nacimiento entre el Norte y Poniente en los mismos términos de esta ciudad, en los ojos. que llaman de Luchena, que son unas cisuras de unas peñas, por donde, con notable violencia comunican estas aguas, indicando la mayor abundancia que oculta en sus ocultas comentes el no, que assi por tradición, como por evidentes indicios, se tiene por más que probable correr oculto por aquella parten.

II. CONSIDERACIONES BIOGEOGRÁFICAS Y DATOS BIBLIOGRÁFICOS SOBRE COLECCIONES DE PECES PROCEDENTES DEL RÍO SEGURA Y AFLUENTES

Se han propuesto diversos esquemas para caracterizar la distribución de las comunidades de peces de la península ibérica, y aún hoy siguen apareciendo teorías que, introducciones al margen, intentan explicar las áreas ocupadas actualmente por las distintas especies.

El no Segura, por su peculiar situación geográfica, ha sido incluido en diferentes cuencas, según los autores. En el marco de la historia reciente de la zoogeografía, la división más antigua es la de ARÉVALO (1929), que sitúa al Segura en la provincia Bético-Mediterránea; considera además otras dos provincias, Atlántica y Cantábrica. Posteriormente, LOZANO (1952), al sintetizar el esquema de distribución general en solamente dos grandes áreas: septentrional y meridional, incluye al Segura en esta última.

Otras adscripciones son las propuestas por ILLIES (1978), que considera a la Península como única unidad, segregándola de la Región Pirenaica, y por ALMAÇA (1978), en sectores: Ebro-Cantábrico, Central y Meridional.

Un reciente trabajo (HERNANDO *et al.*, 1983), en base a la diversidad de especies y a la superficie de la cuenca da como divisiones las subprovincias Cantabro-Mediterránea, Atlántica y Bética (que incluye al río Segura). En rigor, no han quedado definitivamente establecidas las afinidades del Segura con las cuencas colindantes, sus específicas diferencias con el resto de los ríos de la Península o si se trata de un área de transición. Estudios posteriores, no sólo del Segura sino del resto de cuencas, clarificarán sin duda dicha situación.

Como antecedentes bibliográficos e informaciones obtenidas de las colecciones de peces procedentes del río Segura y de sus afluentes, puede considerarse la cita de BUEN (1930) sobre la presencia de *Aphanius iberus* C. y V. 1846 en la huerta de Murcia, aunque sin precisar la localización exacta. Esta misma cita es recogida literalmente por CLAVER (1932) y posteriormente por otros autores.

Por su parte, LOZANO (1935, 1947, 1952) relaciona las siguientes especies:

—*Barbus barbatus sclateri* Günther, 1868 = *Barbus sclateri*, Günther, 1868, en diversas localidades del río Segura.

—*Leuciscus cephalus pyrenaicus* Günther, 1868, en la huerta de Murcia.

—*Atherina boyeri* Risso, 1810: en la huerta de Murcia, junto a las dos especies anteriores.

—*Cyprinus carpio* Linné, 1758. Especie introducida.

En las colecciones de peces de la Sección de Biología de las Aguas Continentales, del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias (I.F.I.E., 1952) se encuentran las siguientes citas:

—*Barbus sclateri*, en: Río Segura, Calasparra (16-V-45); Río Segura, Cieza (17-V-45). Río Mundo, Las Minas (23-V-46). Río Moratalla, Moratalla (22-V-45). También en el río Quípar, Caravaca.

—*Blennius fluviatilis* Asso, 1801 en: Río Segura (III-43).

Por último, LOZANO CABO (1964) reitera la presencia de algunas especies ya citadas, añadiendo únicamente:

—*Esox lucius* Linné, 1758.

III. REPOBLACIONES Y SUELTAS DE PECES EN EL RÍO SEGURA Y SUS AFLUENTES DURANTE LOS PERÍODOS 1953-1963 Y 1972-1977

Las fuentes de las que se han obtenido los datos referidos a las sucesivas repoblaciones y sueltas de peces son diversas hasta el año 1963: El PESCADOR (1958), GUTIÉRREZ-CALDERÓN (1964), etc. Las cifras a partir de 1972 fueron facilitadas por la Delegación del ICONA en Murcia. A estas últimas habría que añadir las sueltas semanales que dicho Instituto realiza en el coto de pesca intensiva del Cenajo de trucha arco iris (*Salmo gairdneri*) durante el período hábil de pesca de esta especie. La tabla I resume las repoblaciones y sueltas de peces en el río Segura y afluentes durante los períodos 1953-1963 y 1972-1977, último año en que se produjeron sueltas.

Simultáneamente a esta política de repobla-

ción, iniciada por el Servicio Nacional de Pesca Fluvial y Caza a través de la Estación Central de Hidrobiología y de Repoblación e Investigación del Servicio Nacional de Pesca y continuada por el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza hasta nuestros días, se promulgaron una serie de vedas con el objeto de proteger a los individuos procedentes de las sueltas. El éxito de estas actuaciones ha resultado dudoso, y ello debido a numerosas causas, entre las que pueden señalarse:

—Falta de guardería adecuada. La ausencia de control facilita la acción de los pescadores furtivos, el uso de artes prohibidos y el empleo de medios que causan una gran mortandad en las poblaciones de peces (dinamita, etc.).

—Metodología inadecuada en la repoblación. En el caso de sueltas de huevos embrionados las posibilidades de supervivencia de los individuos en un estadio tan temprano de su desarrollo son mínimas si no se controlan una serie de variables. La ausencia de un período de adaptación entre las condiciones de piscifactoría y el medio natural que se pretende repoblar, el comportamiento de individuos que han nacido en cautividad (que tiene, necesariamente, que ser modificado para enfrentarse a la competencia que supone el curso libre del río en la búsqueda de alimento), la presión de los depredadores, etc., son factores importantes. El transporte defectuoso es también causa de un importante número de bajas.

—Falta de previsión entre la capacidad ecológica del río y la cantidad y calidad de las especies de objeto de repoblación. Aumento de la competencia intraespecífica por sueltas numerosas y muy localizadas. Dado que la perspectiva básica de estas actuaciones era favorecer la abundancia de especies consideradas como deportivas, se introdujeron especies no autóctonas (lucio, *black-bass*, etc.), que a su vez entraron en competencia con la fauna autóctona, contribuyendo a su enrarecimiento.

—Otras causas fueron: contaminación del agua, vertidos al río, transformación de riberas, regulación de caudal, etc.

IV. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ICTIOFAUNA DEL RÍO SEGURA Y AFLUENTES

La metodología de estudio se basó en encuestas y en pescas en el río. Las encuestas fueron realizadas entre pescadores, sociedades deportivas (Murcia, Mula, Javalí Viejo y Cieza), Federación Murciana de Pesca y personal de guardería del ICONA.

Las pescas se efectuaron con diferentes tipos

TABLA I. Repoblaciones y sueltas de peces en el río Segura y sus afluentes durante los períodos 1953-1963 y 1972-1977. R.: río. E.: embalse. C.: charca.

Repopulation and releasing of fish in the Segura River and its afluentes during the periods 1953-1963 and 1972-1977. R.: river; E.: reservoir; C.: pond

ANO	LOCALIDAD	ESPECIE	N.º INDIVIDUOS	LONG. MEDIA
1953	Murcia	Carpa royal	5.000	alevín
1953	Cieza	Carpa royal	40.000	alevín
1953	E. Alfonso XIII	Lucio	70.000	huevos embrionados
1954	Cieza	Carpa royal	75.000	alevín
1954	E. Alfonso XIII	Carpa royal	25.000	alevín
1954	E. Alfonso XIII	Lucio	60.000	alevín
1955	Murcia	Carpa royal	1.500	alevín
1955	E. Alfonso XIII	Carpa royal	10.000	alevín
1955	E. Almadenes	Carpa royal	10.000	alevín
1955	Cieza	Carpa royal	10.000	alevín
1955	Cieza	Carpa royal	20.000	alevín
1956	R. Segura	Lucio	15.000	alevín
1957	Cieza	Carpa royal	2.000	subadulto
1957	Murcia	Carpa royal	1.500	alevín de engorde
1957	C. Casa Grande	Carpa royal	400	—
1957	R. Segura	Lucio	30.000	alevín
1959	C. Bohío	Carpa royal	10	—
1960	Cañaberosa	Carpa royal	1.000	—
1961	E. de la Cierva	Carpa royal	50.000	—
1963	C. Fomento Agr.	Carpa royal	50	—
1972	E. Argos	Carpa royal	50.000	3.5 cm.
1972	E. Argos	Carpa royal	600	40.0 cm
1972	E. de la Cierva	Carpa royal	47.000	4.5 cm
1973	E. Argos	Carpa royal	59.700	4.0 cm
1973	E. de la Cierva	Carpa royal	3.975	7.0 cm
1973	E. de la Cierva	Carpa royal	45.800	4.6 cm
1973	E. de la Cierva	Black-bass	3.975	7.0 cm
1974	E. de la Cierva	Black-bass	10.000	4.0 cm
1974	E. de la Cierva	Carpa royal	17.300	5.0 cm
1974	E. Alfonso XIII	Carpa royal	17.150	5.0 cm
1975	E. de la Cierva	Carpa royal	2.290	11.0 cm
1975	E. de la Cierva	Carpa royal	7.700	7.0 cm
1976	E. de la Cierva	Carpa royal	40.000	5.0 cm
1977	E. de la Cierva	Carpa royal	20.000	5.0 cm
1977	E. Alfonso XIII	Carpa royal	25.000	5.0 cm

de artes de red (trasmallos, mangas de boca flexible para peces adultos y mangas de malla fina para la captura de alevines) en diversos tramos del Segura y afluentes. Las condiciones del río durante el periodo de estudio han sido muy fluctuantes: nada a finales de 1981, dilatado estiaje propiciado por la sequía sufrida en años anteriores, cambios en el nivel por desembalses procedentes del trasvase, etc., lo que impidió la obtención fiable de otros parámetros (composición, estructura, etc.) de la comunidad de peces.

A continuación se describen las especies de peces identificadas en cada uno de los sectores.

SECTOR I. La zona de influencia estuánica, con 14 especies, presenta la máxima diversidad faunística de todos los tramos estudiados. En la

actualidad, debido a modificaciones del cauce y otras obras, las especies tienen dificultades para expandirse hacia el curso superior; la que mejor sortea estas dificultades es la anguila. En función de su procedencia y del periodo que permanecen en el estuario, la comunidad de peces puede dividirse en los siguientes subapartados:

—A ESPECIES MARINAS (ESTACIONALES/ SEDENTARIAS) *Dicentrarchus labrax* Linné, 1758 (lubina, lobarro). Depredador costero, suele ser habitual en las desembocaduras de los ríos, donde explota un nicho muy concreto, cual es la abundancia de alevines y de otros organismos en estos ambientes.

Atherina boyeri. Risso, 1810 (chirrete,

pejerrey). Forma cardúmenes en ocasiones muy densos. En otras épocas remontaba el curso del río hasta llegar a la huerta de Murcia. Las apariciones estacionales en masa están relacionadas con la reproducción.

Mugil cephalus Linné, 1758 (pardete);

Liza aurata Risso, 1810 (galupe);

Chelon labrosus Risso, 1826 (lisa); y,

en menor medida, *Liza saliens* Risso,

1810 (galúa) y *Oedalechilus labeo* Cuvier,

1829 (caluga). Al estar representadas varias especies, las densidades de cada una

de ellas son muy variables y están condi-

cionadas a las estaciones del año. Los

mújoles son especies eurihalinas que se

distribuyen ampliamente por el curso

bajo del río, a través de canales de riego

se introducen a distancias considerables

de la zona estuárica. En la ictiofauna del

embalse de El Hondo, IBÁÑEZ (1978) ha

citado *Mugil cephalus*, *Cyprinus carpio*,

Gambusia affinis, *Aphanius iberus*, *Bar-*

bus sp. y *Anguilla anguilla*. Su abundan-

cia es tal que permite la explotación pes-

quera de las especies comerciales.

—B ESPECIES MARINAS

Syngnathus abaster Risso, 1826 (aguja de

no). Especie eurihalina propia de estua-

rios, desembocaduras de ríos y lagunas

litorales.

—C ESPECIES MIGRADORAS

Anguilla anguilla Linné, 1758 (anguila).

Especie catádróma típica, es decir, que

freza en el mar y completa su desarrollo

en las aguas dulces. En la desembocadura

del Segura, y mediante los artes apropiados

(nasas o butrones de pequeña malla).

pueden pescarse angulas, que también

han estado presentes en los muestreos.

Los adultos, que son depredadores, mi-

gran a través del curso del río salvando

obstáculos incluso por tierra firme.

—D ESPECIES LIMNÉTICAS (SEDENTARIAS)

Blennius fluviatilis. Asso, 1801 (blenio de

río). Especie de distribución circunme-

diterránea.

Cyprinus carpio Linné, 1758 (carpa). Es-

pecie de origen asiático; a través de se-

lección genética se han obtenido diversas

variedades o formas. En el Segura pue-

den encontrarse el fenotipo común y la

variedad dorada. No es una especie eu-

rihalina, por lo tanto, en la desemboca-

dura ocupa las zonas de mayor influencia

de agua dulce.

Carassius auratus Linné, 1758 (carpín,

pez dorado). Al igual que sucede con la

carpa, el carpín presenta numerosas for-

mas o variedades, las más comunes son la indígena o típica y la dorada. Esta especie no había sido citada previamente en el Segura. La presencia del pez dorado en este tramo es consecuencia de la colonización de la cuenca por especies procedentes de otras adyacentes o puestas en comunicación entre sí, y por la acción de los pescadores, que lo utilizan como cebo vivo.

Gambusia affinis Girard, 1859 (gambusia).

Especie exótica introducida en la penín-

sula ibérica a raíz de la lucha antipalú-

dica; determinadas características ecoló-

gicas han posibilitado el éxito de esta es-

pecie en numerosas cuencas.

SECTOR II. En este tramo las condiciones son adversas para el mantenimiento de poblaciones de peces, con aguas estancadas, pobres en oxígeno disuelto y fuertemente contaminadas. Se trata del sector más degradado y el que ofrece un índice de diversidad y riqueza en especies más bajo. La comunidad íctica se compone de:

Gambusia affinis. El aislamiento de las

masas de agua y la lenta dinámica fluvial

favorece a las especies de pequeño ta-

maño, gran plasticidad trófica (dieta car-

nívora/omnívora), resistentes a la conta-

minación y adaptadas a sobrevivir en

condiciones adversas. La gambusia tiene

ciclos vitales cortos y ovoviviparismo, lo

que facilita la supervivencia de la des-

cendencia.

Anguilla anguilla. Este tramo es utilizado

por este migrador como paso obligado

hacia condiciones bióticas del agua más

saneadas.

Ocasionalmente son capturadas en este sector otras especies: *Barbus sclateri*, *Cyprinus carpio*, *Carassius auratus*; su presencia en este tramo se debe a que son arrastrados curso abajo junto con los desembalses de aguas para regadíos. A través de distintas fuentes de información (encuestas, testimonios directos, etc.) se sabe que en este tramo del río la abundancia de peces era estimable; así, en 1957, durante el estiaje se perdieron vanos miles de kilos de peces en la zona baja de Beniel, La Noria, Molino de la Ciudad, Orihuela, etc. (EL PESCADOR, 1958).

Los límites superiores entre este sector y el que le precede en el curso medio no son estrictos, pudiéndose establecer dos zonas de transición:

—En el río Segura, desde la presa de La Contraparada hasta Archena, basada en las dos especies iniciales, pero con la incorporación paulatina de *Barbus sclateri*.

—En el no Mula en el sector comprendido entre Campos del Río y la unión de los ríos Mula y Segura. Composición de la ictiofauna idéntica a la zona de transición anterior, aunque se aprecia un aumento en la proporción del barbo. En el embalse de La Cierva se encuentra, además, *Cyprinus carpio*.

SECTOR III. A continuación de la zona de transición reseñada (en la que se encuentran un buen número de núcleos urbanos: Molina de Segura, Alguazas, Lorquí, Ceutí, Algaida. etc.), el tramo comprendido entre Archena y Calasparra queda caracterizado por las siguientes especies:

Anguilla anguilla; *Barbus sclateri*, *Cyprinus carpio*, *Gambusia affinis*. De forma esporádica se captura *Carassius auratus*. En los estanques y embalses de Cieza hay carpa, que a menudo es utilizada para repoblar otras masas de agua e incluso el no. Los agricultores aprovechan la alimentación herbívora de las carpas para mantener los estanques y las balsas de riego sin vegetación acuática.

En el área del embalse de Los Almadenes se producen apariciones ocasionales de *Salmo gairdneri*; se trata de un antiguo coto intensivo de pesca regentado por el ICONA, hoy en desuso.

El no Argos, junto con el embalse de su nombre, presenta ictiofauna de cipnidos: *Barbus sclateri*, *Carassius auratus* y *Cyprinus carpio*.

Aguas arriba de Cieza el río mantiene aceptablemente bien sus condiciones naturales, dentro del proceso general de degradación de este sector de la cuenca ibérica mediterránea. Las comunidades de peces, a pesar de algunos desequilibrios, pueden considerarse normalizadas.

SECTOR IV. Este tramo es, sin lugar a dudas, el que se encuentra menos modificado y en mejor estado de conservación. Ha sufrido de una forma sensiblemente menor las transformaciones impuestas por el hombre; a pesar de ello se aprecian síntomas de alteración (pérdida de caudal por sequía, extinción de acuíferos, etc.). Las especies propias de este sector son:

Salmo trutta fario, Linné, 1758 (trucha común). Salmónido, genuino representante del curso alto de un no. Es una especie relativamente estricta respecto a la calidad del agua. La cuenca alta del Segura y sus afluentes constituyen una de las localidades de distribución más meridionales de esta especie en la península ibérica.

Salmo gairdneri. Especie introducida. Es la que se emplea habitualmente en los cotos de pesca intensiva del ICONA.

Barbus sclateri. Además de por el sector III,

esta especie se extiende también por los ríos Mundo, Tus, Taibilla, Bogarra y Zumeta. Distribución que comparte con la trucha común, salvo en las cabeceras de los nos, donde el barbo está ausente. Durante los muestreos se han capturado alevines de barbo en las siguientes localidades: Las Minas (Murcia); Río Bogarra (Albacete); Abarán (Murcia); Embalse de El Cenajo (Albacete); Río Benamor (Murcia); Río Taibilla (Albacete). Algunos de los individuos adultos capturados presentaban tubérculos nupciales.

Gobio gobio Linné, 1758 (gobio). Especie nueva para la cuenca del Segura. En el no Mundo, entre los embalses de El Talave y Camarillas, área donde tiene lugar la confluencia de aguas extraídas del Tajo.

Otras especies que esporádicamente aparecen, en ocasiones procedentes de los embalses contiguos, son *Cyprinus carpio*, *Anguilla anguilla*, *Carassius auratus*, *Micropterus salmoides*. Lacépède, 1802 (*black-bass*, perca americana). Especie introducida, originaria de América del Norte, se encuentra ampliamente distribuida en la actualidad en el continente europeo.

EMBALSES. Dada la falta de uniformidad en la fecha de construcción, ubicación, calidad del agua y en las visicitudes de colonización y repoblación por las poblaciones de peces, la ictiofauna de los embalses de la cuenca del Segura difiere notablemente de unos a otros. En estas masas de agua confinadas se han liberado fundamentalmente especies de interés para la pesca. Estas poblaciones no han permanecido estrictamente aisladas, sino que en ocasiones han pasado al curso del río. Como ejemplo, la fecha de aparición de la carpa en algunos tramos del sector III se corresponde con el vaciado de aguas que se hizo en el embalse de Alfonso XIII como consecuencia de una rotura en la presa, hace una decena de años. Casos similares se han producido en otros embalses.

En la actualidad la composición íctica de los embalses de la cuenca del Segura queda reflejada en la tabla 11.

CANALES DEL TRASVASE. En el apartado correspondiente a su descripción se precisó su carácter fluctuante y lo aleatorio de la presencia de peces. Las especies capturadas han sido:

Barbus sclateri, *Carassius auratus*, *Cyprinus carpio*. Las mayores abundancias se registraron a fines de 1981, cuando con motivo de las riadas se utilizaron los canales del trasvase como aliviadero de los cauces naturales. Durante estas fechas, en tramos cercanos a El Albuñón la abundancia de *Carassius auratus* era tan elevada que el aspecto de algunos de estos canales

TABLA II. Ictiofauna actual de los embalses de la cuenca del río Segura. x: presencia; &: presencia por confirmar.

Present ichthyofauna composition in the Segura River watershed reservoirs. x: presence; &: presence to be confirmed

EMBALSES	<i>Barbus sclateri</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Anguilla anguilla</i>	<i>Carassius auratus</i>	<i>Garnbusia affinis</i>	<i>Aphanius iberus</i>	<i>Mugil cephalus</i>	<i>Microp-terus salmoides</i>	<i>Salmo gairdneri</i>	<i>Salmo trutta fario</i>
El Hondo	x	x	x		x	x	x			
La Pedrera		x						x		
Puentes	x	&								
Valdeinferno	x									
La Cierva	x	x						x		
Almadenes	x	x	x						x	
Alfonso XIII	x	x								
El Argos	x	x		&						
Camarillas	x	x						x		
El Talave	x	&						x		x
El Cenajo	x		x					x	x	x
El Taibilla										x
La Fuensanta	x								x	x
Anchuricas										x
La Novia (Vieja)										x

era el de una enorme masa de coloración rojiza.

ZONAS DE COTO INTENSIVO. Repoblación exclusiva de:

Salmo gairdneri. Con anterioridad se ha comentado la mínima incidencia que tanto temporal como espacialmente suponen estas sueltas para el resto de la comunidad de peces.

Otras especies que comparten estos tramos son: *Barbus sclateri*, *Cyprinus carpio*, *Salmo trutta fario* (individuos aislados).

La figura 2 representa el nivel de conocimientos sobre las poblaciones de peces durante los tres periodos estudiados. La figura 3 muestra las áreas de distribución de las distintas especies de peces que ocupan la cuenca de Segura y de sus afluentes en la actualidad.

V. USOS Y APROVECHAMIENTOS TRADICIONALES DE LAS COMUNICACIONES DE PECES

Los usos y aprovechamientos que tradicionalmente se han dado a las poblaciones de peces han sido la pesca deportiva y la comercial.

Entre las artes de pesca populares más utilizadas se encuentran diferentes tipos de redes: de única malla, como las usadas fijas y conocidas por durmientes: compuestas por más de una clase de malla, tales como los trasmallos; o tipos de artes activos que precisan la manipulación humana para pescar como las mangas.

Estas modalidades tuvieron que ser prohibidas por su poca selectividad y ser causa de una gran mortandad entre los alevines.

Existen determinados tipos de pesca autóctonos del Segura. La ova, para pescar el barbo, consiste en encamar el anzuelo con una masa vegetal llamada popularmente verdín. Es asimismo digno de mención un carrete de pesca para caña denominado murciano o ciezano.

En épocas en que el pescado era abundante éste era consumido regularmente por la población. En la actualidad, en el curso medio y bajo el único uso es la pesca deportiva.

La evolución de las licencias de pesca expedidas por la Delegación del ICONA en la provincia de Murcia entre 1970 y 1982 queda reflejada en la tabla III.

La tendencia en el número de licencias denota una cierta estabilidad en el tiempo, pero la información procedente de las encuestas entre pescadores refleja el malestar de los deportistas por la escasez de peces, la contaminación y la necesidad de hacer desplazamientos cada vez más distantes donde ejercitar su afición, dado el estado actual de la cuenca.

VI. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN. REVISIÓN FAUNÍSTICA

La comunidad de peces del río Segura ha sufrido en un período de tiempo relativamente

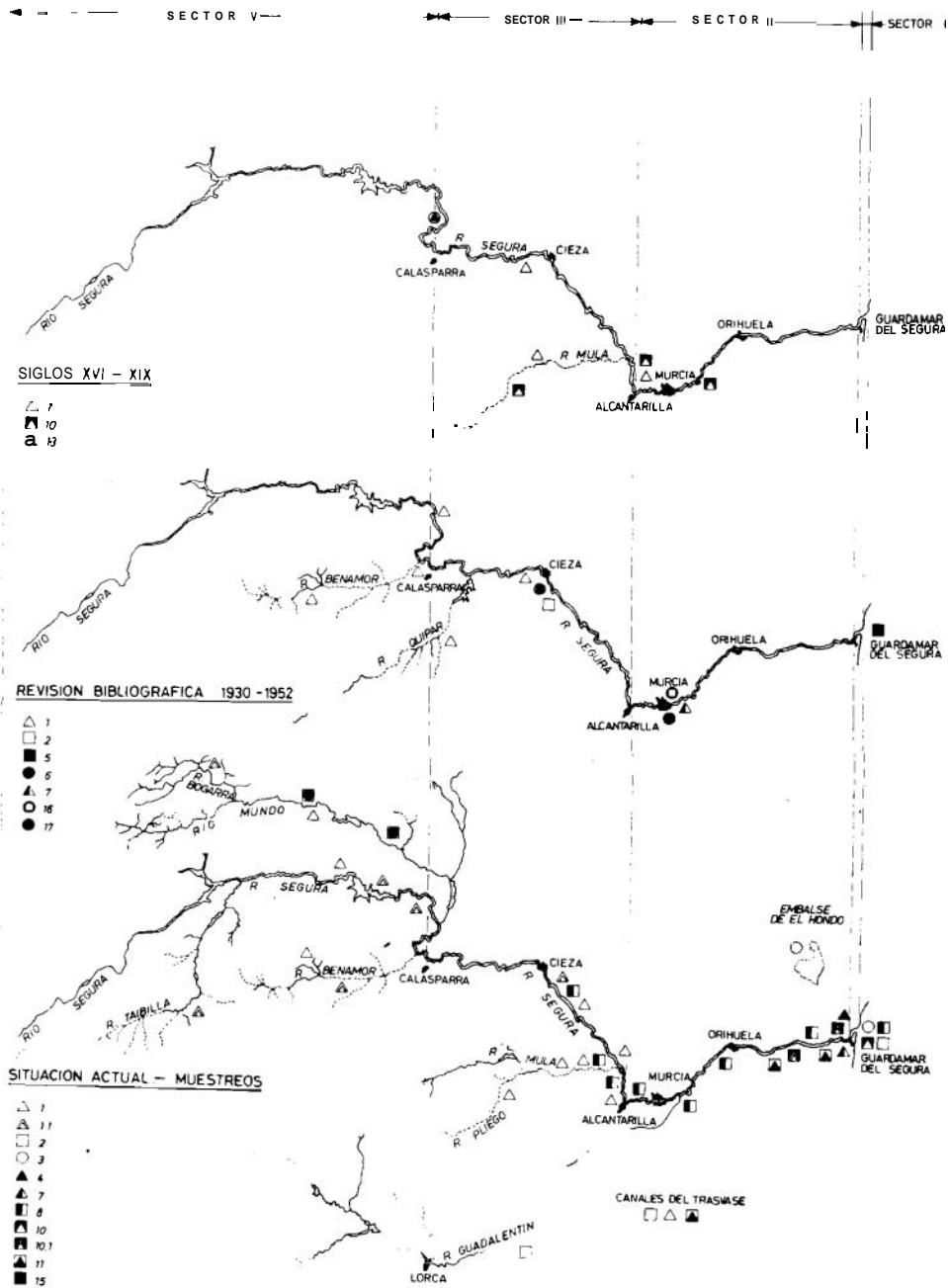


FIGURA 2. Información recogida sobre la ictiofauna desde el siglo XVI al XIX, durante el periodo 1930 a 1952, y resultados de la distribución de peces en el río Segura en base a los propios muestreos. 1. *Barbus sclateri*; 1.1. *Barbus sclateri*, alevín/young; 2. *Cyprinus carpio*; 3. *Mugil* sp.; 4. *Dicentrarchus labrax*; 5. *Blennius fluviatilis*; 6. *Aphanius iberus*; 7. *Atherina boyeri*; 8. *Gambusia affinis*; 10. *Anguilla anguilla*; 10.1. *Anguilla anguilla*, alevín/young; 11. *Carassius auratus*; 13. *Salmo trutta fario*; 15. *Gobio gobio*; 16. *Leuciscus cephalus pyrenaicus*; 17. *Esox lucius*.

Information collected about ichthyofauna from 16th to 19th Centuries; along the 1930-1952 period, and results of the distribution of fish in the Segura River based on sampling. 1. *Barbus sclateri*; 1.1. *Barbus sclateri*, alevín/young; 2. *Cyprinus carpio*; 3. *Mugil* sp.; 4. *Dicentrarchus labrax*; 5. *Blennius fluviatilis*; 6. *Aphanius iberus*; 7. *Atherina boyeri*; 8. *Gambusia affinis*; 10. *Anguilla anguilla*; 10.1. *Anguilla anguilla*, alevín/young; 11. *Carassius auratus*; 13. *Salmo trutta fario*; 15. *Gobio gobio*; 16. *Leuciscus cephalus pyrenaicus*; 17. *Esox lucius*.

TABLA 111. Evolución del número de licencias concedidas para la Provincia de Murcia (ICONA) durante el periodo 1970-1982.

Number of fishing licences conceded for the Rovince of Murcia from 1970-1982.

AÑO	N.º DE LICENCIAS
1970	3.054
1971	3.882
1972	4.442
1973	5.309
1974	5.787
1975	5.963
1976	5.873
1977	6.102
1978	5.601
1979	5.631
1980	5.824
1981	5.190
1982	4.621

bocadura: el blenio de río. En el sector II se consignan tres especies, otras tres en el sector III y queda confirmada la amplia distribución del barbo.

La última época, actual, presenta: sector I, ictiofauna de estuario con 11 especies ampliables a 13, de las que estrictamente limnéticas solamente son 4, más una migradora (anguila), que se encuentra por todo el curso. En el sector II, claramente degradado, la distribución de *Atherina*, que antes llegaba hasta la huerta, hoy no pasa de la desembocadura. Una especie autóctona, *Aphanius iberus*, ha sido sustituida por otra exótica, *Gambusia affinis*, que es además la especie más abundante en los tramos más contaminados del río y canales de la huerta. Asimismo ha desaparecido otra especie endémica de la Península: *Leuciscus cephalus pyrenaicus*. En el sector III desaparece una exótica, introducida en repoblación, el lucio; se mantiene, gracias a repoblaciones, la carpa en distintas variedades y se advierte la regresión del barbo. En el sector IV la trucha común mantiene su supremacía, aunque fruto de las introducciones aparece la trucha arco iris. Las poblaciones de barbo, aunque sometidas a fluctuaciones, perduran. Y se detecta la presencia de especies de la cuenca del Tajo: *Gobio gobio* y *Carassius auratus*, que comienzan a colonizar el Segura con la llegada de las primeras aguas del trasvase. Ocasionalmente son capturadas en este sector otras especies de repoblación, como el *black-bass*. Por último, en los embalses aparecen 10 especies que pueden reducirse a 7 si no se tienen en cuenta las peculiaridades de El Hondo. Los canales del Trasvase tienen tres especies arrastradas por las aguas; las zonas de

coto intensivo presentan una especie casi exclusiva procedente de piscifactoría: la trucha arco iris.

La evolución histórica de la ictiofauna del río Segura y afluentes queda reflejada en la tabla IV.

DIRECTRICES DE REGENERACIÓN DEL RÍO SEGURA, EN FUNCIÓN DE LOS ACTUALES FACTORES DE ALTERACION Y EN BASE A LAS POBLACIONES DE PECES

La primera premisa, y esencial, es la regeneración de la capacidad biológica del agua (mantenimiento de las constantes fisicoquímicas: oxígeno disuelto, nutrientes, pH, etc.) y de todos aquellos factores bióticos y abióticos que controlan y regulan las poblaciones de peces.

Conservación de la morfología estructural del ecosistema fluvial. Para la biología de numerosas especies y la culminación de sus ciclos vitales son imprescindibles la diversidad de hábitats que ofrece el río: pozas, orillas someras, rápidos, etc. La vegetación bentónica es importante para las especies que depositan allí sus huevos: igualmente ocurre con las que frezan directamente en el lecho de gravas y limos. La profundidad en las pozas es obligada para el letargo invernal de las especies que lo efectúan. La estructuración de las poblaciones requiere unos mínimos en volumen de agua vertical, que permita la segregación entre especies o entre juveniles y adultos. Asimismo, es necesario conservar la vegetación natural de las riberas que suponen el sustento directo de los herbívoros y, simultáneamente, de las comunidades de macroinvertebrados que son, a su vez, alimento de otras especies de peces.

Remodelación de las obras del cauce y de la desembocadura para posibilitar el paso de las especies eurihalinas desde el mar, en su migración, hacia el interior. De estos migradores eurihalinos, la anguila, gracias a su capacidad para superar obstáculos, todavía está presente en los tramos medio y bajo. Sin embargo, *Atherina boveri* ha desaparecido de la huerta, donde era una especie habitual. La zona de estuario es de vital importancia para las especies migradoras, tanto como área de paso como de freza.

La regeneración de las poblaciones de cipnidos debe intentarse por colonización natural, basándose en la antigua distribución del barbo (*Barbus sclateri*). Con el aumento de la calidad del agua debe producirse recolonización por parte de las poblaciones que se mantienen aguas arriba de las zonas degradadas, en función de la plasticidad ecológica de los barbos.

TABLA IV. Evolución histórica de la ictiofauna del río Segura a través de los distintos períodos estudiados.

Historical evolution of the ichthyofauna in the Segura River during the different studied periods.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS SIGLOS XVI-XIX	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 1930-1952	SITUACIÓN ACTUAL MUESTREOS-ENCUESTAS
SECTOR I	Blennius fluviatilis	MARINAS SEDENTARIAS/ ESTACIONALES Dicentrarchus labrax Atherina boyeri Mugil cephalus Chelon labrosus Otros mugílicos ¹ MARINAS SEDENTARIAS Syngnathus abaster MIGRADORAS Anguilla anguilla LIMNETICAS Blennius fluviatilis Cypnnus carpio Carassius auratus
SECTOR II Anguila	Aphanius iberus Leuciscus cephalus pyrenaicus Athena boyen	Gambusia affinis Anguilla anguilla
SECTOR III Anguila Barbo	Esox lucius Barbus sclaten Cypnnus carpio	Gambusia affinis Anguilla anguilla Barbus sclaten Cypnnus carpio
SECTOR IV Trucha	Barbus sclateri	Salmo trutta fario Salmo gairdneri Barbus sclaten Ocasionalmente ²
EMBALSES		Barbus sclateri Carassius auratus Anguilla anguilla Cypnnus carpio ³ Micropterus salmoides ³ Salmo gairdneri ³ Salmo trutta fario Mugil cephalus ⁴ Gambusia affinis ⁴ Aphanius iberus ⁴
CANALES DEL TRASVASE		Barbus sclateri Carassius auratus Cyprinus carpio
ZONAS DE COTO INTENSIVO		Salmo gairdneri

- 1 Liza aurata, L. saliens, Oedalechilus labeo.
- 2 Micropterus salmoides, Anguilla anguilla, Carassius auratus.
- 3 Repoblaciones.
- 4 Solamente en el embalse de El Hondo.

Si este método de regeneración natural no diese resultado se haría necesaria la reintroducción forzada. Actualmente, los riegos del Trasvase redistribuyen a **barbos**, carpas y carpines por todo el curso medio y bajo, pero las condiciones actuales no les permiten sobrevivir.

Reinstauración total de la antigua comunidad inicial de peces, no sólo de aquellas especies de interés comercial o deportivo, sino igualmente de las endémicas. La ictiofauna continental de la península ibérica presenta, debido a su aislamiento, una tasa de endemismo elevada y la variabilidad es grande, incluso dentro de una misma especie, lo que pone de manifiesto el interés de conservarlas íntegramente. Las antiguas poblaciones se encontraban en equilibrio, y contribuían a estabilizar el ecosistema. Las especies endémicas que han podido **datarse** como desaparecidas son *Aphanius iberus* y *Leuciscus cephalus pyrenaicus*.

Mantenimiento del nivel del agua, factor muy importante durante la época de freza. En el caso de que otras utilidades del recurso no lo permitiesen, deben **adecuarse** zonas como refugios ecológicos donde se mantuvieran esas condiciones, bien embalsando agua en el curso del río, bien preparando áreas circundantes de la huerta o del Reguerón.

Las diferentes poblaciones de peces del no pueden compartimentarse en sectores estancos; existe más bien una sucesión entre ellas, que funcionan como un *continuurn* y por lo tanto obligan a estructurar y conservar la cuenca en su totalidad. Vertidos tóxicos en la parte superior del cauce producen efectos aguas abajo. Lo mismo ocurre con las poblaciones: alteraciones en las localidades superiores pueden transmitirse a otras inferiores, y modificaciones en las áreas de desembocadura pueden detectarse en el curso medio.

Utilización de las poblaciones de peces como indicadores biológicos de la calidad del agua. Los desequilibrios aparecidos en una población adaptada y estable que cumple sus ciclos y fluctuaciones de modo natural es un índice de que determinados cambios puedan estar produciéndose en el río. Vertidos muy tóxicos afectan macroscópicamente a las poblaciones de peces y son fácilmente visualizables. Pueden establecerse mecanismos de control, mediante muestreos periódicos, sobre aquellos **parámetros** potencialmente más nocivos: metales pesados, organoclorados, efectos de la bioacumulación, etc.

Seguimiento y control de la ictiofauna introducida. Ya se ha producido el desplazamiento de una especie autóctona, *Aphanius iberus*, por otra exótica, *Garnbusia affinis*. La gambusia ha sido citada recientemente por vez primera en el

Segura (SUAREZ *et al.*, 1983). Se trata de un pez que fue introducido masivamente en la península ibérica a principios de siglo. Según BUEN (1929), en ese año se hallaba distribuida por 11 provincias, sin incluir Murcia. La intencionalidad de esta aclimatación se fundaba en que, dado su espectro trófico preferente (larvas de mosquitos entre otras presas) constituía un favorable aliado en la lucha antipalúdica. Determinados caracteres ecológicos, ya comentados, han posibilitado su éxito y en la actualidad se halla ampliamente distribuido por la ribera septentrional del Mediterráneo.

Del mismo modo, se han producido introducciones de los pescadores y de las autoridades responsables de las repoblaciones, en especial de especies deportivas. Estas sueltas, incluso si se hacen en áreas restringidas (embalses, cotos intensivos, etc.), pueden afectar (y de hecho lo hacen) a la ictiofauna autóctona. En el Segura ha sucedido con el lucio y el *black-bass*, y en otras cuencas de la península ibérica con diversas especies.

Es preciso hacer mayor énfasis en el seguimiento de la ictiofauna procedente del Tajo, y en su caso de otras cuencas. La competencia inter e intraespecífica puede verse aumentada; consecuentemente, pueden producirse desplazamientos de las especies autóctonas. La entrada de otros tipos de **barbos**, por ejemplo, puede dar lugar a **hibridaciones** que generalmente producen individuos estériles. Estas interferencias implican el descenso poblacional de las especies típicas del río e incluso la **hipotética** desaparición a largo plazo de algunas de las especies características de la cuenca.

La situación ictica del Segura ha cambiado radicalmente en época reciente. La sequía de 1968 marca un punto de inflexión en esta situación, que ha sido definitiva desde 1969 hasta hoy. Las especies que más sensibles han demostrado ser a la contaminación han sido el barbo, el fartet y el **cachuelo**, que fueron las primeras en desaparecer.

BIBLIOGRAFÍA

- ALMAÇA, C. 1978. Répartition géographique des Cyprinidae Ibériques et Secteurs ichthyogéographiques de la Péninsule Ibérique. *Vest. Cs. spol. Zool.*, XLII (4): 241-248.
- ARÉVALO, C. 1929. *La vida en las aguas dulces*. Labor. Barcelona.
- BUEN, E. 1929. Estudio experimental de algunas sustancias larvicidas antianofélicas. *Med. Pais. Cál.* II (6) 520.
- BUEN, F. 1930. Notas sobre la Fauna Ictiológica de nuestras aguas dulces. *Not. Res. Inst. Esp. Ocean.*, II: 450-512.

- CASCALES, F. 1634. *Discursos Históricos de Murcia y su Reino*. Discurso XVI.
- CLAVER, I. 1932. *Ictiología de agua dulce*. Osca. Zaragoza.
- E.D.S.R.S. 1984. *Estudio y Directrices para el Saneamiento del Río Segura*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Universidad de Murcia.
- GUTIÉRREZ-CALDERÓN, E. 1964. La Carpa Real. Experiencias de cultivo. *Min. Agr. Bol. Téc. Ser. Pisc.*; 3-60.
- HERNANDO, J. A., DOADRIO, I. & FERNÁNDEZ-DELGADO, C. 1983. Diversidad y regionalización de la península ibérica en relación con su ictiofauna continental: Modelo Preliminar. *II. Jorn. Ict. Ibér.* Barcelona.
- HURTADO, J. 1548. *Descripción de Cartagena*. Ms. de Biblioteca Academia de la Historia; tomo VII de Ms. de D. L. Salazar; 306-312.
- IBÁÑEZ, J. M. 1978. Aspectos ecológicos de las zonas húmedas del Sur de la Provincia de Alicante. *Testudo*.
- IBARRA, J. 1777. *La antigua Cartesia o Cartesa hoy Cieza, villa del Reino de Murcia, ilustrada con un resumen historial y unas disertaciones sobre varias antigüedades*. 4.º; 130 pp.
- ILLIES, J. 1978. *Limnofauna Europea: Eine Zusammenstellung aller dier europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Zierarten mit Angaben über ihrer Verbreitung und ökologie*. Gustav Fischer. Stuttgart.
- I.F.I.E. 1952. Las colecciones de peces de la Sección de Biología de las aguas continentales. *Inst. For. Inv. Exp.*; Madrid.
- LOZANO CABO, F. 1958. Contribución al conocimiento del fartet (*Aphanius iberus* C. et. V). *Rev. R. Acad. Cienc. Exac. Fis. Nat.* 52 (3).
- 1964. Los peces de las aguas continentales españolas. *Publ. Ser. Nac. Pesca Fluv. Caza*; Madrid.
- LOZANO REY, L. 1935. Peces fluviales de España. *Nem. Real Acad. Cienc. Ex. Fis. Nat.* Madrid.
- 1947. Peces Ganoideos y Fisóstomos. *Ibid.*, Madrid.
- 1952. Los peces fluviales de España. *Min. Agr.* Madrid.
- MAS, J. 1981. Notas sobre la situación actual de las localidades de Ciprinodóntidos y Familias afines en el Levante de la península ibérica. *Bol. Inst. Esp. Ocean.* VI (3): 215-221.
- MÉNDEZ SILVA, R. 1675. *Población General de España, sus trofeos, blasones y conquistas*. Madrid.
- MERINO ÁLVAREZ, J. 1915. Geografía histórica de la Provincia de Murcia. *Acad. Alf. X Sab.* Murcia.
- MORALES, A. 1792. *Descripción de España*.
- MOROTE, P. C. 1741. *Antigüedad y Blasones de Lorca* (I).
- PARRILLA, H. 1721. *Fragmentos históricos eclesiásticos y seculares del Obispado de Cartagena y Reino de Murcia*. Ms. de Academia de la Historia. Colección Vargas Ponce, tomo IX.
- PESCADOR, EL. 1958. *Agrupación Deportiva de Pescadores de Murcia*. Murcia.
- STEINDACHNER, F. 1866. *Ich. Ber. Span. Port. Unternom. Reise. Zur Flussfaune des südlichen Theiles von Spanien und Portugal*. *Stizb. Akad. Wiss. Wien.*, 54: 261-272.
- SUÁREZ, M. L., VIDAL-ABARCA, M. R., MONTES, C. & SOLER, A. G. 1983. La calidad de las aguas del canal de desagüe de «El Reguerón» (Río Guadalentín: Cuenca del Segura). *An. Univ. Murcia.* XLII (1-4).
- TORRES FONTES, J. 1974. Las salinas de San Pedro del Pinatar. *Murgetana*.
- VIDAL-ABARCA, M. R. 1985. *Las aguas superficiales de la cuenca del río Segura (SE de España). Caracterización fisicoquímica en relación al medio físico y humano*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.