

CATEDRA DE PARASITOLOGIA, ENFERMEDADES PARASITARIAS
Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS

(Prof. Dr. M. CORDERO DEL CAMPILLO)

**PROBLEMAS ICTIOPATOLOGICOS EN ESPAÑA, CON
REFERENCIA ESPECIAL A LA TRUCHICULTURA,
Y MEDIDAS PARA SU CONTROL (*)**

Por M. Cordero del Campillo y
M.^a Pilar Alvarez Pellitero

1. INTRODUCCION

La pesca continental en España tiene considerable desarrollo y variedad, por las condiciones ecológicas peculiares del país, que permiten la existencia de numerosas especies. PARDO (1951) ha recogido amplia información histórica, que va desde la hipótesis de que Plinio el Viejo escribió su obra *Naturae Historiarum* en Iberia, hasta el estudio de la documentación plástica de la cerámica celtibérica hallada en Numancia, realizado por GARCÍA DE DIEGO (1947). Abundantes documentos medievales señalan el cuidado especial que dedicaron a la pesca en agua dulce numerosas comunidades monacales, acaso llevadas del precepto de abstinencia de carne, las cuales incluso llegaron a establecer piscifactorías, como la de los frailes benedictinos de El Paular (Madrid), que todavía sigue en activo, después de muchas vicisitudes. No obstante, la piscifactoría moderna nace en España con GRAELLS (1864).

El mayor interés se centró tradicionalmente sobre los salmónidos, que abundan en la Península, no sólo en las cordilleras del N y centro del país, sino en latitudes tan meridionales como Sierra Nevada y otras zonas andaluzas, próximas al Mediterráneo. Recuerdos que se conservan en las zonas cantábrica y galaica, señalan que entre las condiciones que se pactaban entre patronos y contratados, figuraba que «no se daría a los obreros salmón o trucha *más de un día a la semana*», lo que indica cuánto abundaban estos peces. Todavía hoy quedan zonas como la provincia de León, con unos 3.000 kms. de ríos trucheros de abundante pesca, sin necesidad de recurrir a la repoblación. Otras regiones donde la presión demográfica

(*) Comunicación al Symposium sobre *Prevention and Treatment of Fish Disease*, Chelsea College, Universidad de Londres, abril de 1973.

es elevada (Vasconia, Cataluña y Centro), demandan sueltas periódicas en sus aguas, para atender a la pesca deportiva.

2. PISCIFACTORIAS ESPAÑOLAS

En las aguas continentales de España hay dos tipos de piscifactorías: las estatales y las de propiedad privada. Las primeras dependen del Ministerio de Agricultura, a través del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), organismo central que opera por medio de Inspecciones Regionales, dependientes de Divisiones Regionales Agrarias que, a su vez, cuentan con Jefaturas Provinciales de ICONA. En el mapa anejo puede apreciarse la situación de los centros más importantes que vienen funcionando en España (diciembre de 1972).

Con la excepción de la Piscifactoría de las Vegas del Guadiana (Badajoz), que produce tenca (*Tinca tinca* L.), carpa (*Cyprinus carpio* L.) y black-bass o «perca» americana (*Micropterus salmoides* Lacépède), con destino a la repoblación de los grandes ríos meridionales de la nación, que reúnen especiales condiciones para el cultivo de Cyprinidae y Centrarchidae, en el resto del país el orden de importancia de las especies cultivadas se inicia con la trucha arco iris (*Salmo gairdneri* RICH.), trucha común (*Salmo trutta* L.) y del salvelino (*Salvelinus fontinalis* MITCHILL). También se han realizado ensayos de aclimatación del salmón del Danubio (*Hucho hucho* (L.)), sin resultados favorables hasta el momento, y del lucio, (*Esox lucius* L.), que se ha acomodado bien en la región central.

En la actualidad, se importan huevas de trucha arco iris procedentes de Dinamarca, Francia y, en menor proporción, de Italia, tanto para las piscifactorías oficiales como para las privadas.

Las huevas de trucha común proceden del propio país, donde esta especie se desarrolla magníficamente, sin epizootias hasta los últimos años, como veremos más adelante.

El salvelino no se ha difundido mucho y gran número de los ensayos realizados para aclimatarlo han fracasado (LOZANO REY, 1947). Se considera que ofrece dificultades técnicas su explotación comercial, derivadas de su propensión a la furunculosis y del escaso interés económico de su producción (AGUIRRE UBIS, 1972. Com. pers.). Además, se captura con excesiva facilidad, lo que hace poco atractiva su pesca. Por ello, puede asegurarse que su presencia en España va a ser efímera o, al menos, poco importante.

La producción de las piscifactorías del Estado se destina a la repoblación piscícola. En general, comprende dos tipos de peces: alevines de 8-12 cm., con magnitudes de suelta anual por factoría que varían entre 750.000 y cerca de dos millones; y jaramugos de 10-25 cm., en cantidad de 60.000-80.000 hasta cerca de un millón. Con excepción de la piscifactoría de Segovia, donde parece centrarse la mayor atención sobre la trucha común, en las demás estatales, particularmente de la región pirenaica, la producción se distribuye del modo siguiente: arco iris 60 %; salvelino

25 %; y común 15 %. No obstante, según antes dijimos, a nivel nacional la trucha común ocupa el segundo puesto.

Las piscifactorías privadas producen con fines comerciales en relación con la industria hotelera y, cada vez más decididamente, para el consumo familiar. La legislación española establece un período de veda para la pesca de la trucha de mar o de río comprendido entre los primeros días de marzo-abril (según la latitud de la región) y el 15 de agosto, salvo en los ríos de alta montaña, en los que se abre en mayo y se cierra el 30 de septiembre. Ello permite la difusión comercial de las truchas de piscifactorías durante buena parte del año. En el futuro, es muy posible que se lleve a cabo la prohibición estricta de venta al público de la pesca capturada deportivamente en los ríos, con lo cual las piscifactorías van a tener grandes oportunidades de desarrollo. En la actualidad puede decirse que esta industria no tiene más de diez años de existencia y que su producción oscila desde cantidades relativamente pequeñas para atender la demanda de redes hoteleras de la misma propiedad, hasta las destinadas a abastecer los mercados libres. La producción por factoría varía entre 10.000 kg./año de trucha comercial (200-300 g.) hasta 70.000-90.000 en las de mayor importancia.

3. PATOLOGIA

En general, los estudios sobre ictiopatología en las aguas continentales son raros en España, donde no existen prácticamente laboratorios especializados en el diagnóstico de las enfermedades de estos animales. Ultimamente se aprecia un creciente interés por estos problemas en las Facultades de Veterinaria y Ciencias (Biológicas) y en determinados centros del C.S.I.C. Administrativamente, el problema de la investigación relacionada con la pesca continental viene dependiendo del Cuerpo de Ingenieros de Montes, que ha contado con la colaboración de biólogos. Los veterinarios también han realizado diversos trabajos, pero orientados principalmente a su actividad bromatológica (SÁIZ MORENO, 1956; CORDERO, 1961).

En estas circunstancias no es extraño que se presenten problemas patológicos, cuya solución no siempre se orienta científicamente. Dada la fecha reciente de muchas instalaciones comerciales y la ausencia de verdaderos expertos en su manejo, los industriales dependen casi exclusivamente del asesoramiento de las firmas suministradoras de huevos y alevines, o de las preparadoras de piensos y fármacos. Por fortuna, la instalación en zonas altas, cerca del nacimiento de los ríos, o en las proximidades de éstos, pero dependiendo de fuentes afluentes, ha permitido un nivel sanitario satisfactorio en muchos casos, pero ya está comenzando a observarse el fenómeno del «microbismo», a medida que se suceden las series producidas. Sólo las rigurosas desinfecciones que se practican en las piscifactorías estatales y en algunas privadas bien asesoradas, han evitado graves mortandades.

He aquí una panorámica de las enfermedades más importantes que se han observado.

3.1. ENFERMEDADES INFECCIOSAS:

Furunculosis

Aunque posiblemente existiera desde hace tiempo, la furunculosis alcanzó notoriedad desde 1968, cuando se observó en los ríos asturianos Bedón y Piloña, seguidos del Nalón. En 1969 volvió a aparecer en diversos cursos de agua, pasando al Aller y al Sella, provocando en este último verdaderos estragos, que alarmaron a la opinión pública. Pronto se difundió hacia el E, afectando a los ríos santanderinos Deva, Asón y Pas. En dirección S se propagó a los ríos de León en 1969, invadiendo el Orbigo y, posteriormente, el Porma. En los últimos años también ha pasado al Esla, particularmente favorecida la acción de la bacteria por la anormal prolongación de las temperaturas cálidas y del estiaje en el pasado verano-otoño de 1972. En cambio, en los primeros ríos leoneses afectados la epizootia está en fase de remisión. También se han señalado focos en los ríos gallegos y en los de la Rioja.

El único estudio español del que tenemos noticias fue realizado por CORDERO y col. (1970). En la epizootia inicial el germen aislado fue *Aeromonas salmonicida achromogenes* (SMITH, 1963) SCHUBERT, 1967. En aislamientos posteriores (datos no publicados, CORDERO y col.) hemos identificado también *Aeromonas salmonicida salmonicida* (LEHMANN y NEUMANN, 1896) SCHUBERT, 1967.

La relación con la necrosis dérmica ulcerativa de los salmones (UDN), con la que ha coincidido en los ríos asturianos (*vide infra*) no se ha establecido firmemente.

La furunculosis también se ha observado en varias piscifactorías de Asturias, Lérida y Madrid. Inicialmente se ha atribuido su aparición a la importación de huevas y/o alevines contaminados. Es muy posible que la contaminación de los ríos se deba a deficiencias en el tratamiento de las aguas eliminadas por las piscifactorías industriales. El paso de unos ríos a otros ha debido hacerse por medio del calzado y útiles de pesca de los aficionados.

En el mercado español existen productos específicamente preparados para su empleo en piscicultura, a base de cloranfenicol, furazolidona, sulfamidas y tetraciclinas, que se emplean en la terapia. Los desinfectantes más utilizados son preparados comerciales a base de amonio cuaternario (cloruro de benzalconio), merthiolato sódico (Thimerosal) y formol.

Podredumbre bacteriana de las aletas

Aparte de los trabajos de CONROY (1961a, 1961b, 1962, 1963), hay referencias de tres piscifactorías en Burgos, Teruel y Madrid, en las que los propietarios han observado que a sus truchitas «se les ponen blancas las aletas», o que se producen «heridas en la aleta dorsal». En la piscifactoría burgalesa la enfermedad hizo su aparición cuando las truchas alcanzaban dimensiones de 10-15 cm., mientras que en la de Teruel se observó simplemente cuando la densidad de población en los estanques era muy alta. En general, no se ha concedido mucha importancia al proceso, porque la dinámica comercial permite la renovación de los animales antes de

que las alteraciones alcancen gravedad. En la instalación madrileña trataron con sulfato de cobre, no observando mortalidad elevada.

Aunque nuestra referencia de estas tres piscifactorías nos ha sido comunicada y no tenemos noticias de que se haya realizado un diagnóstico microbiológico, nos parece adecuado aceptar que se trata de una infección bacteriana producida por gérmenes del grupo *Aeromonas-Pseudomonas*, de acuerdo con la descripción de BULLOCK, CONROY y SNIESZKO (1971), pues nunca alcanzó efectos epizooticos y se confirmaron los buenos resultados de los baños con sulfato de cobre y kanamicina.

Enfermedad bacteriana de las agallas

Se ha identificado en Lérida, coincidiendo con el descuido de las medidas de desinfección. El tratamiento con preparados de amonio cuaternario ha sido favorable. No se estudió microbiológicamente, pero nos inclinamos a identificarla como producida por myxobacterias.

Infección por Bacillus sp.

En una piscifactoría leonesa, con truchas arco iris de cinco meses, en un estanque en que había 50.000 comenzó una mortandad de 300-400 ejemplares por día, tasa que pronto se incrementó a 800-1.000. En el revestimiento cutáneo se apreció una parasitación abundante por *Ichthyophthirius multifiliis* (*vide infra*). En músculos y órganos internos se apreció intensa anemia, combinada con hemorragias hepáticas. En las extensiones de sangre, tejido hepático y de otros órganos, se apreciaron abundantes bacilos gram-positivos, cuyo aislamiento en pureza se logró. Era un bacilo beta-hemolítico (sangre de oveja), que formaba colonias blanco-grisáceas, brillantes, parecidas a las de las Enterobacteriáceas.

El sulfamidograma demostró que era sensible a la sulfametazina, por lo que recomendamos el empleo de un pienso medicado con dicho fármaco. Dentro de las 48 horas de su empleo, la mortandad bajó a 200-300 ejemplares/día y pronto cesó totalmente. Entre tanto, el contagio pasó a otro estanque donde había 50.000 truchitas de las mismas características. El empleo del pienso medicado suprimió el proceso rápidamente. Simultáneamente se luchó contra el protozoo.

Las características generales del germen correspondían a un *Bacillus* sp., pero no concordaban con ninguna de las especies incluidas en el BERGEY's Manual.

Micrococcia

En una piscifactoría de Asturias apareció una infección que provocó un 10 % de bajas en dos semanas de acción. La instalación, que tenía cuatro años de actividad sin epizootias, reunía condiciones generales satisfactorias. Las manifestaciones clínicas eran poco patentes: incremento anual muy desarrollado y signos asfícticos (apertura de las agallas). Congestión general en el cadáver.

Las extensiones de sangre y órganos diversos permitieron apreciar abundantes cocos, dispuestos en forma de diplos, o asociados en grumos irregulares. Aunque gram-variables, predominaban las formas fácilmente decolorables. Algunos datos de su actividad bioquímica pueden resumirse así:

Catalasa positivo. No productor de indol. No reductor de nitratos. Coagulasa negativo, beta-hemolítico (oveja), inactivo frente a leche tornasolada, glucosa (aerobiosis y anaerobiosis), manitol, lactosa, sacarosa, rafinosa, salicina, inulina, trehalosa, xilosa, arabinosa, sorbitol, hipurato sódico y esculina.

El examen de su sensibilidad ante diversos fármacos, dio los resultados siguientes: kanamicina (+ + + +), novobiocina (+ + +), tetraciclina (+ + +), ampicilina (+ +), eritromicina (+), cloranfenicol (—), oleandomicina (—), estreptomycin (—), colimicina (—) y espiramicina (—). Sulfametoxipiridazina (—), elkosin (—), gastrisin (—), S-diazina (—), S-merazina (—), S-thiazol (—), trisulfa y thiosulfil (—). Furazolidona, en medio para sulfamidograma (+ + + +).

Este *Micrococcus* sp. no figura descrito en el BERGEY's Manual, pero posiblemente sea semejante al descrito por CONROY (1966) en Argentina.

Septicemia hemorrágica bacteriana

Se ha diagnosticado en Madrid, en una piscifactoría industrial, en la que provocó un 50 % de bajas en truchas arco iris de 5-9 cm. de longitud. El diagnóstico no se comprobó microbiológicamente, sino por la sintomatología, anatomía patológica y epizootiología (VALDÉS MARTÍNEZ, 1972. Com. pers.).

Necrosis dérmica ulcerativa de los salmones (UDN)

Las primeras noticias relativas a la aparición de la UDN en los ríos del N de España datan de marzo de 1970, en que se divulgaron alarmantes informes en diversos periódicos asturianos. Conociendo la epizootiología del proceso, cabe afirmar que durante la época de finales de 1969 y comienzo de 1970 hizo su aparición, afectando primero a los ríos de Asturias y después a los de Santander. Teniendo en cuenta la actual epizootia que afecta a los ríos del S de Irlanda desde 1964-1965 (ROBERTS, 1972), puede admitirse que la enfermedad apareció en España poco después y, acaso, con alguna relación con aquella.

En 1971, el comienzo de la epizootia coincidió con el mes de noviembre, fecha en que aparecieron los primeros salmones enfermos y muertos, al empezar la época de ascenso hacia los ríos, para el desove. A finales de 1972 se calculaban 1.500 salmones perdidos en esa temporada, solamente en los ríos asturianos Cares, Sella y Narcea.

Los síntomas, lesiones y marcha del proceso coinciden con los descritos por ROBERTS (*ibíd.*) y otros autores. También se ha observado la enfermedad en los reos o truchas de mar, con manchas blancas o blanquecinas en la cabeza, que cubren una úlcera perfectamente diferenciable, que, posteriormente, deja al descubierto el

tejido muscular del pez y que avanza en profundidad, provocando reblandecimiento de los huesos craneales.

El diagnóstico tardó en realizarse inicialmente, no sólo porque ningún laboratorio especializado de España se encargó directamente del problema, sino porque coexistió este brote con la furunculosis. En la actualidad, está perfectamente confirmado.

Micosis

Como contaminante de lesiones de furunculosis y de UDN se han observado frecuentemente *Saprolegnia* spp.

3.2. PARASITOSIS

3.2.1. *Protozoosis*

PARDO (1920) identificó *Trypanosoma granulatum* (sic) en anguilas (*Anguilla anguilla* L.) pescadas en Valencia. Suponemos que se trata de un *lapsus* por *Trypanosoma granulatum* LAV. et MESN., 1902, hallado también en Collares (Portugal) por FRANÇA (1907), en anguilas de pequeño y de gran tamaño, indistintamente.

Costia necatrix LECLERO se ha identificado en la provincia de Lérida, sobre salvelino, en un brote leve de la enfermedad, cuando las truchitas no habían iniciado todavía la alimentación artificial. Se eliminó eficazmente con baños de formol.

Hexamita intestinalis DUJARDIN también se encuentra en diversas piscifactorías industriales, en las que se combate con preparados comerciales de Carbarsona (ácido N-carbamoylarsanílico).

La infección por *Ichthyophthirius multifiliis* FOUQUET se ha observado en peces de acuario y de albercas, así como en piscifactorías, ríos y embalses de todo el país. Nosotros hemos comprobado esta protozoosis en truchas arco iris de una factoría de León, coexistiendo con la infección por un *Bacillus* sp. (*vide supra*). En la misma provincia estudiado una gran mortandad de cabezudos o cachos (*Leuciscus cephalus cabeda* RISSO) y en rutilus o bermejuelas (*Rutilus arcasi* STEIND.). Lo notable es que en la época observaba (abril, 1972), el río Sil tenía suficiente caudal y en estas condiciones el proceso no es frecuente, al menos en nuestras latitudes.

En Granada, GUEVARA y LÓPEZ (1969) identificaron la enfermedad con ocasión de una gran mortandad de barbos (*Barbus barbus bocagei* L.) en los pantanos de Cubillas y de los Bermejales. En ambos lugares, el agua embalsada representaba un 1/10 de la capacidad de los pantanos, con lo cual la concentración de la población era enorme y se facilitaron los contagios. Al mismo tiempo, la cantidad de O₂ descendió a 2,261 mg./litro. Los autores suponen que estos dos factores influyeron decisivamente en la presentación de la enfermedad. Experimentalmente, pudieron transmitir el parásito a *Carassius auratus* y a *Salmo gairdneri* (= *S. irideus*), sin dificultades.

Hay preparados comerciales de verde malaquita para el tratamiento de la protozoosis.

3.2.2. *Helmintosis*

Los vermes hallados en las aguas continentales españolas se relacionan en el cuadro I, ordenados por hospedadores.

Esta relación pronto se ampliará considerablemente, cuando se concluya la investigación realizada sobre las helmintocenosís del aparato digestivo de la trucha común, que se está llevando a cabo en nuestro laboratorio y que constituirá la tesis doctoral de ALVAREZ-PELLITERO. Será la mayor aportación española al conocimiento de la helmintofauna de la trucha común.

Respecto al hallazgo de *Gymnorhynchus gigas* (CUVIER, 1817) en el río Guadiana, en *Barbus comiza* STEIND., ofrece considerable interés, en el supuesto de que se confirme. Este cestodo es muy frecuente en las japutas o castañetas de las costas españolas (*Brama raii* BLOCH) (CORDERO, 1961), pero no tenemos ninguna noticia de su hallazgo en peces fluviales, salvo la cita de SÁIZ MORENO. LÓPEZ-NEYRA (1947) considera que se trata de estadios larvarios (plerocercoides) correspondientes a cestodos que parasitan de adultos el intestino de *Oxyrhina spallanzani* BONAT, *Carcharodon lamia* RTS y *Cetrina vulpecula* CUV.

3.2.3. *Artrópodos*

PARDO (1928) ha hallado *Argulus foliaceus* L. En León hemos tenido noticias, no comprobadas personalmente, de parasitismo por Copepoda. La observación ha sido hecha por pescadores, que han observado «como hilos» sobre la piel de truchas comunes capturadas en la zona de transición del habitat de los Salmonidae al de los Cyprinidae. Probablemente se trata de alguna especie de Lernaeopodidae. Están libres las zonas de montaña.

3.2. OTROS PROCESOS

Aparte de dolencias esporádicas que no tienen interés práctico, ocasionalmente se han hallado casos de hepatoma de la trucha arco iris, atribuido a la existencia de aflatoxinas por colonización de *Aspergillus* spp. sobre los alimentos (SÁIZ MORENO y SÁIZ CIDONCHA, 1970).

ADDENDUM

Con posterioridad a la presentación de este trabajo, los autores han podido completar su información sobre el tema. He aquí los datos precisos.

BACTERIOSIS

La enfermedad columnar, producida por la myxobacteria *Chondrococcus columnaris*, fue diagnosticada en *Gambusia affinis holbrocki* (BAIRD) por P. J. MEYNELL (Tratamiento de la erupción de la enfermedad columnaris, *Gambusia affinis holbrocki* (BAIRD). *Vida acuática*, Núm. Dic. 1972, II época, pág. 428-430) en el río Ojailén, afluente del Guadalquivir. Es la primera vez que se cita la enfermedad en gambusias y también la primera diagnosis ibérica.

VIROSIS

La septicemia hemorrágica vírica (enfermedad de Egtved) ha sido diagnosticada por nosotros en dos piscifactorías de León, en truchas arco iris. Según comunicación de DÍAZ YUBERO, también se han producido bajas por esa dolencia en ríos de Cataluña, repoblados con la misma especie.

PROTOZOOSIS

En una piscifactoría leonesa hemos identificado el que parece ser el primer caso de torneo (*Myxosoma cerebralis*) en España.

RESUMEN

Con una introducción histórica, se describen en el trabajo las características de las piscifactorías estatales y privadas de España, acompañando un mapa de distribución provincial. Las especies cultivadas son: *Tinca tinca*, *Cyprinus carpio*, *Micropterus salmoides*, *Salmo gairdneri*, *S. trutta morpha fario*, *Salvelinus fontinalis*, *Hucho hucho* y *Esox lucius*. La producción anual y las características de los peces también se discuten.

Las enfermedades diagnosticadas hasta ahora en las aguas continentales españolas son:

Bacterianas.—Furunculosis, podredumbre de las aletas, bacteriosis de las agallas, infecciones diversas por *Bacillus* y *Micrococcus* spp. septicemia hemorrágica bacteriana y enfermedad columnar.

Víricas y afines: UDN en los salmones y septicemia hemorrágica vírica en truchas arco iris.

Micosis: *Saprolegnia* sp. y aflatoxicosis (*Aspergillus* sp.).

Protozoosis: *Trypanosoma granulatum*, *Costia necatrix*, *Hexamita intestinalis*, *Ichthyophthyrus multifiliis* y *Myxosoma cerebralis*.

Trematodosis: *Gyrodactylus elegans* y *Diplozoon paradoxum*. *Metagonimus*

yokogawai, *Opisthorchis tenuicollis*, *Crepidostomum farionis*, *C. metoecus*, *Allocreadium* sp. o *Plagioporus* sp., *Derogenes varicus* y *Lecithaster* sp.

Cestodos: *Eubothrium* sp., *Diphyllobothrium* sp., *Bothriocephalus claviceps*, *Abothrium* sp., *Schistocephalus solidus*, *Ligula intestinalis*, *Scolex pleuronectis*, *Khawia* sp., *Nybelinia* sp., *Proteocephalus* sp. *Proteocephalus microcephalus* y *Gymnorhynchus gigas*.

Nematodos: *Paraquimperia tenerrima*, *Rhabdochona* sp., *Rhabdochona denudata*, *Rhabdochona anguillae*, *Rhaphidascaris* sp. y *Spinitectus* sp.

Acanthocéfalos: *Echinorhynchus* sp., *Echinorhynchus clavula* y *E. truttae*.

Artrópodos: *Argulus foliaceus*.

RESUME

En présentant d'abord une introduction historique, on décrit dans ce travail les caractéristiques des piscicultures appartenant à l'Etat et privées en Espagne; dans une carte on indique la distribution de ces piscicultures dans les diverses provinces espagnoles. Les espèces de poissons cultivées sont: *Tinca tinca*, *Cyprinus carpio*, *Micropterus salmoides*, *Salmo gairneri*, *S. trutta morpha fario*, *Salvelinus fontinalis*, *Hucho hucho* et *Esox lucius*. On a étudié aussi la production annuelle et les caractéristiques des poissons.

Les maladies diagnostiquées jusqu'à présent dans les eaux continentales espagnoles sont:

Maladies bactériennes: Furunculose, putréfaction des nageoires, bactériose des vanchies, diverses infections par *Bacillus* et *Micrococcus* spp., septicémie hémorragique bactérienne et maladie columnaire.

Maladies du virus et d'autres similaires: UDN chez les saumons et septicémie hémorragique du virus chez les truites arc-en-ciel.

Mycose: *Saprolegnia* sp. et aflatoxicose (*Aspergillus* sp.).

Protozoose: *Trypanosoma granulatum*, *Costia necatrix*, *Hexamita intestinalis*, *Ichthyophthirius multifiliis*, et *Myxosoma cerebralis*.

Trématodose: *Gyrodactylus elegans* et *Diplozoon paradoxum*, *Metagonimus yokogawai*, *Opisthorchis tenuicollis*, *Crepidostomum farionis*, *C. metoecus*, *Allocreadium* sp. ou *Plagioporus* sp., *Derogenes v aricus* et *Lecithaster* sp.

Cestodose: *Eubothrium* sp., *Diphyllobothrium* sp., *Bothriocephalus claviceps*, *Abothrium* sp., *Schistocephalus solidus*, *Ligule intestinalis*, *Scolex pleuronectis*, *Khawia* sp., *Nybelinia* sp., *Proteocephalus* sp., *Proteocephalus microcephalus* et *Gymnorhynchus gigas*.

Nématodes: *Paraquimperia tenerrima*, *Rhabdochona* sp., *Rhabdochona denudata*, *Thabdochona anguillae*, *Rhaphidascaris* sp., et *Spinitectus* sp.

Acanthocéphales: *Echinorhynchus* sp., *Echynorhynchus clavula* et *E. truttae*.

Artropodes: *Argulus foliaceus*.

SUMMARY

After giving a historical introduction, the characteristics of state and private fish hatcheries in Spain are described in this work. The accompanying map shows their distribution through the different Spanish provinces. The main species of fish cultured are: *Tinca tinca*, *Cyprinus carpio*, *Micropterus salmoides*, *Salmo gairneri*, *S. trutta morpha fario*, *Salvelinus fontinalis*, *Hucho Hucho* et *Esox lucius*. The yearly production and the fish characteristics are also discussed.

The diseases that have been diagnosed far into the Spanish continental waters are:

Bacterial diseases: Furunculosis, fin putrefaction, gill bacteriosis, various infections by *Bacillus* and *Micrococcus* spp., bacterial hemorrhagic septicemia and columnaris disease.

Virus diseases and other similar diseases: UDN in salmons, and virus hemorrhagic septicemia in rainbow trouts.

Mycosis: *Saprolegnia* sp. and aphlatoxycose (*Aspergillus* sp.).

Protozoosis: *Trypanosoma granulatum*, *Costia necatrix*, *Hexamita intestinalis*, *Ichthyophthyrus multifiliis*, and *Myxosoma cerebralis*.

Trematodosis: *Gyrodactylus elegans* and *Diplozoon paradoxum*, *Metagonimus yokogawai*, *Opisthorchis tenuicollis*, *Crepidostomum farionis*, *C. metoecus*, *Allocreadium* sp. or *Plagioporus* sp., *Derogenes v aricus* and *Lecithaster* sp.

Cestodosis: *Eubothrium* sp., *Diphyllobothrium* sp., *Bothriocephalus claviceps*, *Abothrium* sp., *Schistocephalus solidus*, *Ligula intestinalis*, *Scolex pleuronectis*, *Khawia* sp., *Nybelinia* sp., *Protocephalus* sp., *Protocephalus microcephalus* and *Gymnorhynchus gigas*.

Nematosis: *Paraquimperia tenerrima*, *Rhabdochona* sp., *Rhabdochona denudata*, *Thabdochona anguillae*, *Rhaphidascaris* sp., and *Spnitectus* sp.

Acanthocephaliasis: *Echinorhynchus* sp., *Echinorhynchus clavula* and *E. truttae*.

Arthropodosis: *Argulus foliaceus*.

AGRADECIMIENTOS

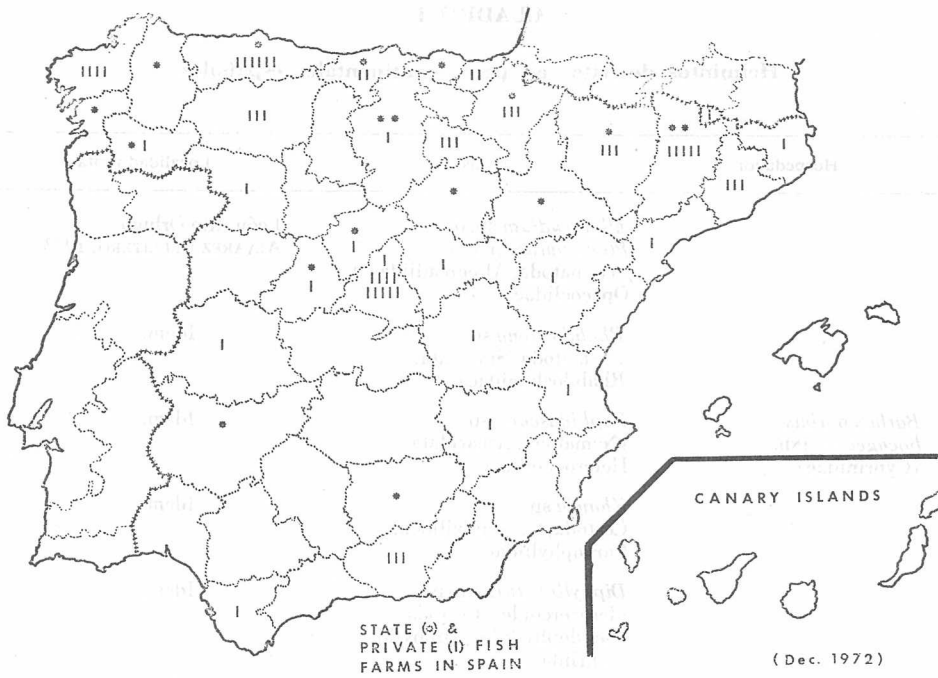
Al Dr. David A. Conroy, por su amable invitación y su trabajo de traducción al inglés de la comunicación original.

A nuestros colaboradores el Dr. B. Aller, M. Rey y J. Rojo, que han participado en los trabajos microbiológicos.

BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ PELLITERO, MARÍA PILAR (1973): Helminfos de peces continentales españoles. *Tesina, Facultad de Ciencias*, Madrid, (cf. este volumen de ANALES).
- BULLOCK, G. L., CONROY, D. A. y SNIESZKO, S. F. (1971): Diseases of fishes. Book 2A: Bacterial diseases of fishes. *T. F. H. Publications*, Jersey City, USA.
- CONROY, D. (1961a): La producción de la putrefacción de la aleta caudal en los peces por la acción de *Aeromonas punctata*. *Microbiol. Españ.* 14: 233-238.

- CONROY, D. (1961b): Las causas de un brote de putrefacción de la aleta caudal en los peces y su tratamiento con kanamicina. *Microbiol. Españ.*, **14**: 239-246.
- CONROY, D. (1962): El tratamiento del «tail rot» en peces con la kanamicina. *Ciencia e Invest.*, **18**: 133.
- CONROY, A. (1963): Otras observaciones sobre la putrefacción de la aleta caudal en los peces. *Microbiol. Españ.*, **16**: 63-66.
- CONROY, A. (1966): A report on the problem of bacterial fish diseases in Argentine Republic. *Bull. Off. Int. Epizoot.*, **65**: 755-768.
- CORDERO DEL CAMPILLO, M. (1961): Las enfermedades parasitarias producidas por metazoarios en peces, moluscos y crustáceos comestibles. *Supl. Científ. Cons. Gral. Col. Vet. de España*, **8**: 265-323.
- CORDERO DEL CAMPILLO, M., ALLER GANCEDO, B., MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, A., y ESCUDERO DÍEZ, A. (1970): A propósito de la presencia de furunculosis en las truchas de los ríos de León (España). *An. Fac. Vet. León*, **16**: 243-260.
- CORDERO DEL CAMPILLO, M. y MARTÍNEZ FERNÁNDEZ, A. (1971): *Crepidostomum farionis* MUELLER, (1784) LUHUE, 1909 y *C. metoecus* (BRAUN, 1900) BRAUN, 1900 en *Salmo trutta* de León. *Rev. Ibér. Parasitol.*, **31**: 335-346.
- FRANÇA, C. (1907): *Arch. Inst. Bacter. Camars Pestana*, **2**: 113. Cit. por PARDO, L. (1951).
- GANDOLPHI, H. (1915): *Ichthyotaenia macrocephala* en anguila de Valencia. *Real Acad. Españ. Hist. Nat.*, Índices Naturales, **15**: 457.
- GANDOLPHI, H. (1927): Los parásitos intestinales de la anguila en España. *Trab. Lab. Hidrob. Esp.*, **31**. Anales Inst. Nac. 3.ª Enseñanza, Valencia, 1927.
- GARCÍA DE DIEGO, R. (1947): Estilización del pez en la cerámica celtibérica de Numancia. *Montes*, **3**: 357.
- GRAELLS y ACÜERA, M. DE LA P. (1864): *Manual práctico de Piscicultura o Prontuario para servir de guía al piscicultor en España y a los empleados de la Administración Pública en nuestras aguas dulces y saladas, escrito y publicado por orden de S. M. el Rey*. D. E. Aguado Impresor de Cámara de S. M. y de su Real Casa, Madrid.
- GUEVARA POZO, D. y LÓPEZ ROMÁN, L. (1969): *Ichthyophthirius multifiliis* FOUQUET, 1876, muy probable causa de la gran mortandad ocasionada en los barbos de algunos pantanos de la provincia de Granada. *Rev. Ibér. Parasitol.*, **29**: 197-217.
- LÓPEZ-NEYRA, C. R. (1923): Apuntes para un compendio de Hilmintología ibérica. *Asoc. Españ. Progreso Ciencia*, Congreso de Salamanca, **9**: 93-111.
- LÓPEZ-NEYRA, C. R. (1947): *Helmintos de los vertebrados ibéricos*. 3 vol., Imprenta Urania, Granada.
- LOZANO REY, L. (1947): Peces Ganoideos y Fisostomos. *Mem. Real Acad. Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Serie Ciencias Nat., tomo XI, Madrid.
- MARTÍNEZ GÓMEZ, F. (1970): Plerocercoides de *Ligula intestinalis* LINNEC 1758 (Cestoda, Diphylobothriidae) en la cavidad intestinal de *Leuciscus cephalus pyraensicus* GUNTHER, 1868 (Pisces, Cyprinidae). *V Semana Nac. Vet., Symp. Product. Pesca y sus Ind.*, Santiago de Compostela, 3-8 agosto. Com. 5, 251-254.
- PARDO, L. (1920): Contribución a la parasitología de la anguila en Valencia. *Bull. Inst. Catal. Hist. Nat.*, **20**: (jun.). Cit. por PARDO, L. (1951).
- PARDO, L. (1928): Un nuevo hallazgo de *Argulus* en España. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **28** (abril). Cit. PARDO, L. (1951).
- PARDO, L. (1951): *Acuicultura continental*. Salvat Edit., Barcelona.
- ROBERTS, R. J. (1972): Ulcerative dermal necrosis (UDN) of salmón (*Salmo salar* L.). En: MAWDESLEY-THOMAS, L. E.: *Diseases of fish*. Symposia of the Zool. Soc. London, n.º 30. Academic Press, Londres.
- SÁIZ MORENO, L. (1956): Control parasitológico en la inspección sanitaria de algunos pescados y moluscos. *Libro Jubilar en honor del Prof. C. SANZ EGAÑA*. Altamira, Madrid.
- SÁIZ MORENO, L. y SÁIZ CIDONCHA, F. (1970): El hepatoma de la trucha arco iris bajo el punto de vista de la patología comparada, en relación con las aflatoxinas. *V Semana Nac. Vet. Symp. Product. Pesca y sus Ind.* Santiago de Compostela, 3-8 agosto, Com. n.º 16, 319-322.
- SIMÓN VICENTE, F. y RAMAJO MARTÍN, V. (1971): *Cyrodactylus medius* KATHARINER, 1893 (Trematoda, Monogenea) en *Leuciscus soufia*. *Rev. Ibér. Parasitol.*, **31**: 81-87.
- SPAUL, E. A. (1927): On a new species of the nemátode genus *Rhabdochona*. *Ann. Magy. Nat. Hist.*, **19**: 636-641.
- VIDAL CELMA, A. (1965): Sobre la presencia de larvas plerocercoides de *Schistocephalus solidus* (Rd) (Cestodes) en el NW de España. Com. I Congr. Int. Parasitol. (Roma). *Rev. Ibér. Parasitol.*, **24**: 16.



Piscifactorías más importantes de España (1972).

CUADRO I

Helminthos descritos en peces continentales españoles

Hospedador	Parásito	Localidad y cita
	<i>Allocreadium</i> sp. ó <i>Plagioporus</i> sp. (?) (Trematoda, Allocreadiidae u Opecoelidae)	León. Río Orbigo ÁLVAREZ PELLITERO, 1973
	<i>Rhabdochona</i> sp. (Nematoda, Spirurata, Rhabdochonidae)	Idem.
<i>Barbus barbuis</i> <i>bocagei</i> STEIND. (Cyprinidae)	<i>Raphidascaris</i> sp. (Nematoda, Ascaridata, Heterocheilidae)	Idem.
	<i>Khawia</i> sp. Cestoda, Caryophyllidea, Caryophyllidae)	Idem.
	<i>Diphyllobothrium</i> sp. plerocercóide. (Cestoda, Pseudophyllidea, Diphylllo- bothriidae)	Idem.
<i>Barbus comiza</i> STEIND. (Cyprinidae)	<i>Gymnorhynchus gigas</i> (Cuv., 1817). (Cestoda, Tetrarhynchi- dea, Gymnorhynchidae) Plerocercóide.	Río Guadiana SÁIZ MORENO, 1956
	<i>Gyrodactylus elegans</i> v. NORD. 1832 (Monogenea, Gyrodacty- lidae)	Granada LÓPEZ-NEYRA, 1923
	<i>Diplozoon paradoxum</i> v. NORD. 1832 (Monogenea, Discocoty- lidae)	Idem.
<i>Carassius auratus</i> L. (Cyprinidae)	<i>Metagonimus yokogawai</i> KATS. 1913 (Digenea, Heterophyidae) (Metacercarias)	Granada LÓPEZ-NEYRA, 1947
	<i>Ligula intestinalis</i> (L. 1758) (Cestoda, Pseudophyllidea, Diphyllobothriidae. Plerocer- coides)	Idem.
<i>Chondrostoma polylepis</i> STEIND. (Cyprinidae)	<i>Rhabdochona</i> sp. (Nematoda, Spirurata, Rhabdochonidae)	León. Río Esla ÁLVAREZ PELLITERO, 1973
<i>Leuciscus cephalus cabeda</i> Risso (Cyprinidae)	<i>Rhabdochona denudata</i> (DUJ. 1845)	León. Río Sil ÁLVAREZ PELLITERO, 1973

CUADRO I (Continuación)

Helmintos descritos en peces continentales españoles

Hospedador	Parásito	Localidad y cita
<i>Leuciscus cephalus pyrenaicus</i> GUENTHER (Cyprinidae)	<i>Ligula intestinalis</i> (L. 1758) (Cestoda, Pseudophyllidea, Diphylobothriidae). Plerocercoides	Córdoba. Pantano de Bembézar MARTÍNEZ GÓMEZ, 1970
<i>Leuciscus rutilus</i> L. (Cyprinidae)	<i>Ligula intestinalis</i> (L.1758) Plerocercoides	Granada LÓPEZ-NEYRA, 1947
<i>Leuciscus souffia</i> RISSO (Cyprinidae)	<i>Gyrodactylus medius</i> KATHARINER, 1893	Salamanca. Río Huebra. SIMÓN VICENTE y RAMAJO MARTÍN, 1971
<i>Leuciscus vulgaris</i> (C. y V.). (Cyprinidae)	<i>Opisthorchis tenuicollis</i> (RUD. 1819) STIL. y HASS, 1896. (Digenea, Opisthorchidae). Metacercarias.	Córdoba. Río Guadalquivir LÓPEZ-NEYRA, 1947
<i>Rutilus arcasi</i> STEIND. (Cyprinidae)	<i>Gyrodactylus</i> sp.	León. Río Sil ALVAREZ PELLITERO, 1973
<i>Gasterosteus aculeatus</i> L., (Gasterosteidae)	<i>Schistocephalus solidus</i> (MUELLER, 1776) (Cestoda, Pseudophyllidea, Dibothriocephalidae). Plerocercoides.	Orense. Laguna de Antela. VIDAL CELMA, 1964.
<i>Salmo trutta fario</i> L. (Salmonidae)	<i>Crepidostomum farionis</i> (MUELLER, 1784) LUEHE, 1909 (Digenea, Allocreadiidae)	León. Ríos Orbigo y Porma. CORDERO y col. 1970 CORDERO y MARTÍNEZ, 1971
	<i>Crepidostomum metoecus</i> (BRAUN, 1900) BRAUN, 1900	Idem. Idem. Idem. Idem.
	<i>Spinitectus</i> sp. (Nematoda, Rhabdochonidae)	Idem. Idem.
<i>Salmo salar</i> L. (Salmonidae)	<i>Derogenes varicus</i> (MUELLER, 1784). (Digenea, Hemiuridae)	Oviedo. Río Sella. ALVAREZ PELLITERO, 1973.
	<i>Lecithaster</i> sp. ? <i>gibbosus</i> ? (Digenea, Hemiuridae)	Idem.
	<i>Eubothrium</i> sp. (Cestoda, Pseudophyllidea, Triaenophoridae)	Idem.
	<i>Scolex pleuronectis</i> MÜLLER, 1788. (Cestoda, Tetraphyllidea)	Idem.
	<i>Nybelinia</i> sp. (Cestoda, Tetrarhynchidea, Tetrarhynchidae)	Idem.
<i>Echinorhynchus</i> sp. (Acanthocephala, Echinorhynchidae)	Idem.	

CUADRO I (Continuación)

Helmintos descritos en peces continentales españoles

Hospedador	Parásito	Localidad y cita
	<i>Bothriocephalus claviceps</i> 1872. (Cestoda, Pseudophyllidea, Bothriocephallidae).	Valencia (Albufera y Mallorca) GANDOLPHI, 1927
	<i>Abothrium</i> sp. prob. <i>rugosum</i> . (Cestoda, Pseudophyllidea, Amphycotylidae)	Valencia (Albufera). GANDOLPHI, 1927
	<i>Proteocephalus macrocephallus</i> (= <i>Ichthyotaenia macrocephala</i>) CREPLIN, 1925. (Cestoda, Proteocephalidea, Proteocephalidae)	Baleares, Zaragoza (Monasterio de Piedra) Burgos (Miranda de Ebro) y Valencia (Buñol).
<i>Anguilla anguilla</i> L. (Anguillidae)	<i>P. percae</i> (= <i>I. percae</i>) (MUELLER, 1780)	Valencia (Albufera) GANDOLPHI, 1923
	<i>Paraquimperia tenerrima</i> (v. LINSTOW, 1879) BAYLIS, 1934. (Nematoda, Ascaridata, Quinperiidae)	Valencia GANDOLPHI, 1927
	<i>Rhabdochona anguillae</i> SPAUL, 1927 (Nematoda, Spirurata, Rhabdochonidae)	? SPAUL, 1927
	<i>Echinorhynchus clavula</i> (= <i>Pseudoechinorhynchus</i> DUJARDIN, 1845) (Acanthocephala, Echinorhynchidae)	? GANDOLPHI, 1927
	<i>Echinorhynchus truttae</i> (= <i>Metechinorhynchus truttae</i>) SCHRANK, 1788 (Acanthocephala, Echinorhynchidae)	? GANDOLPHI, 1927