

	<b>FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS</b>	CARPAS/6/74/SR 4 Octubre 1974
	<b>ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE</b>	
	<b>ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION</b>	

S

**SIMPOSIO FAO/CARPAS SOBRE ACUICULTURA EN AMERICA LATINA**

**Montevideo, Uruguay**

**26 de noviembre al 2 de diciembre de 1974**

**LA IMPORTANCIA DE LA ICTIOPATOLOGIA EN EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA  
EN AMERICA LATINA**

por

**D.A. Conroy**  
**Consultor en Ictiopatología**  
**23 Ridge Road**  
**Londres N21, Inglaterra**

Indice

1. **INTRODUCCION**
2. **ANTECEDENTES**
3. **EL CONTROL DE LAS ENFERMEDADES DE LOS PECES**
4. **ORGANIZACION Y COORDINACION DE LA ICTIOPATOLOGIA EN AMERICA LATINA**
5. **NECESIDAD DE CENTROS DE ICTIOPATOLOGIA EN AMERICA LATINA**
6. **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

WM/00310

## Extracto

El papel de las enfermedades de los peces y su importancia para la piscicultura y la industria de exportación de peces ornamentales son los puntos considerados. Las principales enfermedades de peces de agua dulce en América Latina incluyen infecciones por bacterias y hongos e infestaciones por protozoos y metazoos. Se ha señalado vibriosis en peces en agua de mar, y plistoforosis y tuberculosis son de importancia en el caso de especies de peces ornamentales sudamericanas. Investigaciones recientes en Colombia y Venezuela han demostrado la ausencia de necrosis pancreática infecciosa y enfermedad del torneo en truchas arco iris de ambos países, aunque se ha señalado en salmones del Pacífico, Oncorhynchus sp. en Chile, la presencia de la enfermedad bacterica del riñón, furunculosis y columnaris. La importancia económica y epizootica de las enfermedades de peces es mencionada y se plantean medidas legislativas y de profilaxis para combatir la difusión de estas enfermedades. Se propone la creación de un centro regional, o varios, para la enseñanza e investigación en el campo de la ictiopatología.

## Abstract

The role of fish diseases and their importance to fish culture and the ornamental fish export industry are considered. The main diseases of freshwater fish in Latin America include bacterial and fungal infections, and protozoan and metazoan infestations. Vibriosis has been reported from fish in salt water, and tuberculosis and plistophorosis are of importance in South American ornamental fish species. Recent work in Colombia and Venezuela has shown infectious pancreatic necrosis and whirling disease to be absent from cultivated rainbow trout in those countries, although cases of bacterial kidney disease, furunculosis, and columnaris disease have been reported from Pacific salmon, Oncorhynchus sp., in Chile. The economic and epizootological importance of fish diseases is discussed, and prophylactic and legislative measures to combat the spread of these diseases are outlined. The establishment of a regional centre, or centres, for training and research in the field of fish diseases and their control is proposed.

### 1. INTRODUCCION

El aprovechamiento y explotación racional de los recursos acuáticos vivos representa, para América Latina, una actividad que ofrece interesantes perspectivas en dos sectores:

(a) la producción, mediante el cultivo intensivo o extensivo de las más importantes especies de peces en la Región, de alimentos de primera clase para el consumo humano; dicha producción puede ser utilizada tanto para abastecer a los mercados nacionales como para proveer determinadas especies (por ejemplo: truchas) a los mercados internacionales;

(b) el desarrollo, sea por técnicas de cultivo o por una pesca controlada, de una industria de exportación de las especies icticas denominadas "ornamentales" autóctonas del país; es de constatarse en este sentido que muchas especies sudamericanas ya gozan de gran fama y aceptación en el mercado acuarístico mundial;

La ictiopatología juega un papel fundamental en cuanto al desarrollo de la acuicultura y afines. En los países en los cuales el cultivo de los peces representa una actividad comercial rentable, se ha demostrado ampliamente cómo las enfermedades pueden ser un factor limitante en esa actividad, puesto que no sólo influyen en las producciones alcanzadas sino que también son capaces de anular la rentabilidad económica de la operación. Asimismo, las enfermedades son de importancia económica en el comercio de los peces ornamentales, ya que los compradores rechazan peces enfermos y muertos, lo cual representa una pérdida de divisas para el país exportador.

## 2. ANTECEDENTES

Por limitaciones de espacio, se presta consideración solamente a las enfermedades infecto-contagiosas que, por un motivo u otro, parecen ser de la mayor importancia en cuanto a la Región se refiere. Desde luego, ha de tenerse muy en cuenta que "nuevas enfermedades" de diversa índole podrán encontrarse al emprender estudios e investigaciones con especies no antes estudiadas; sólo de esta manera es posible adquirir conocimientos sobre las enfermedades que afectan a esas especies.

### 2.1 Salmónidos

Varias especies de salmónidos, especialmente la trucha arco iris (Salmo gairdnerii), han sido introducidas en algunos países sudamericanos. En la mayoría de estos casos las introducciones han sido efectuadas, en principio, importando ovas embrionadas desde Europa o América del Norte; en el caso específico de salmones del Pacífico (Oncorhynchus spp.) en Chile, se han importado también desde el Japón. De acuerdo con los datos disponibles, las principales enfermedades infecto-contagiosas de los salmónidos introducidos en América del Sur son las que se detallan en el Cuadro 1. De especial interés en este sentido, es que tanto en Colombia como en Venezuela, la aplicación de las más modernas técnicas de diagnóstico ha permitido comprobar la ausencia de determinadas enfermedades en truchifactorías instaladas en dichos países.

### 2.2 Peces dulceacuícolas

#### 2.2.1 Especies de interés para la acuicultura

A pesar de la escasez de trabajos de investigación y de encuestas sobre las enfermedades infecto-contagiosas de los peces dulceacuícolas latinoamericanos, se sabe que determinadas especies de interés para la acuicultura en la Región padecen de diversas infecciones e infestaciones. El pejerrey (Basilichthys bonariensis) suele experimentar pérdidas debidas a la diplostomiasis cerebral (Diplostomulum mordax) en la Argentina (Fuster de Plaza y Boschi, 1957; Ringuelet, 1958; Szidat y Nani, 1951). La perca o trucha criolla (Percichthys spp.) también ha sufrido mortandades por epizootias de etiología desconocida en aguas argentinas (Anónimo, 1960), y en Chile se han diagnosticado casos de columnaris e ictioftiriasis en truchas criollas (Percichthys trucha) en aguas andinas (Zeiss, 1973). Se han observado casos de septicemia hemorrágica bacterica, ictioftiriasis y chilodoniasis en guapuchas (Grundulus bogotensis), y el acantocéfalo Echinorhynchus orestiae en Orestias spp. en aguas andinas de Colombia y del Perú respectivamente.

Las enfermedades de los peces de aguas cálidas incluyen, entre otras, la septicemia hemorrágica bacterica, las mixobacteriosis y otras infecciones sistémicas provocadas por bacterias acuáticas, y la saprolegniasis. Hay datos no confirmados referentes a la presencia de linfocistis en cíclidos procedentes de aguas guatemaltecas, y Pacheco y Guimaraes (1933) describieron como "crio-ictiozoosis" a una enfermedad viral que afectó a peces en el Estado de São Paulo, Brasil. Posteriormente la existencia de una enfermedad llamada "labios hinchados", que provocó altas mortandades, ha sido señalada para peces del Río Amazonas (FAO, 1961). Aunque no hay más información sobre el particular, es de interés tener en cuenta que una enfermedad clínicamente parecida, se conoce en anguilas (Anguilla anguilla) y ciertos salmónidos en Europa; en este caso se trata de un papiloma que parece ser causado por un virus dermatrópico no identificado del tipo ADN.

A falta de investigaciones más detalladas sobre las enfermedades virales y bactericas, los principales problemas hasta el presente suelen ser las infestaciones parasitarias. Muchas de las especies que ofrecen buenas perspectivas para el cultivo suelen estar parasitadas por protozoos, helmintos, y crustáceos ectoparásitos, en el medio ambiente natural. También reviste cierta importancia la infestación por metacercarias de tremátodos digenéticos denominada "enfermedad de las manchas negras" (Szidat, Angelescu y Siccardi, 1949). Es de notar que uno de los principales efectos de los zooparásitos internos (por ejemplo: helmintos)

es el de reducir el crecimiento normal del pez hospedador, lo cual en términos prácticos disminuye la producción total del cultivo, causando una pérdida económica por la falta de aprovechamiento eficiente del alimento proporcionado. Es, por lo tanto, de la mayor importancia que los estudios ictiopatólogicos se hagan cuanto antes para poder localizar e identificar los problemas que podrían entorpecer el desarrollo de la acuicultura en América Latina; solamente de esa manera hay posibilidades de poder recomendar a tiempo las medidas de control correspondientes.

## 2.2.2 Peces ornamentales

Las enfermedades que afectan a los peces ornamentales también son de importancia práctica en los países interesados en la exportación de dichas especies, y en consecuencia el estudio de esas enfermedades ha de formar parte de las responsabilidades profesionales de los biólogos encargados de la investigación ictiopatólogica en aquellos países. En muchos aspectos los peces ornamentales latinoamericanos experimentan pérdidas debido a enfermedades parecidas a las que afectan a los peces de aguas cálidas de interés para acuicultura. Citaremos como ejemplos comunes: *columnaris*, *mirobacteriosis*, *septicemia hemorrágica bacteriana*, *saprolegniasis*, *ictioftiriasis*, e infestaciones por nemátodos. La importancia de estas enfermedades no debe subestimarse, puesto que durante ciertas épocas del año la presencia de un nemátodo en la musculatura de algunas especies de peces ornamentales hace no económica la extracción y comercialización de estas especies en aguas afectadas. La tuberculosis y la plistoforesis son otras dos enfermedades de los peces ornamentales que merecen especial consideración. La primera de ellas es ampliamente distribuida entre muchas especies latinoamericanas (Nigrelli y Vogel, 1963), y se ha confirmado la presencia de la misma en ejemplares de pavito (*Cynolebias bellotti*) en aguas del sistema del Río de la Plata (Conroy, 1965); además la nocardiosis - muy parecida a la tuberculosis - fue hallada por primera vez en tetras (*Hyphessobrycon innesi*) procedentes de aguas amazónicas (Conroy, 1963; Valdéz y Conroy, 1964). La plistoforesis (*Plistophora hyphessobryconis*), una microsporidiosis contra la cual no existe tratamiento alguno hasta ahora, ha sido descrita para pequeños carácidos del grupo denominado "tetras" (*H. innesi*, *H. rosaceus*, *H. gracilis*, *H. flammeus*, *Hemigrammus ocellifer*, *H. pulcher*), y la misma ha sido introducida desde América Latina a Europa mediante el comercio internacional en peces ornamentales. También son de importancia protozoos flagelados del género *Hexamita* (*Octomitus*) como endoparásitos de otras especies latinoamericanas (*Cichlasoma severum*, *Heterandria formosa*, *Pterophyllum scalare*, *Symphysodon discus*). No es difícil, por lo tanto, darse cuenta de lo que representa la ictiopatología en términos económicos y prácticos cuando se habla del comercio de peces ornamentales.

## 2.2.3 Peces marinos

Las enfermedades de peces marinos en América Latina son prácticamente desconocidas por falta de investigaciones sobre el particular. Se han observado casos de la vibriosis (*Vibrio* spp.) en la corvina (*Micropogon opercularis*) del Mar Argentino (Anderson y Conroy, 1970), y la misma enfermedad ha causado dificultades en el cultivo en jaulas de tilapias en aguas marinas de Puerto Rico (Pagán-Font, 1974). La vibriosis es de mucha importancia para las operaciones de acuicultura en aguas saladas, sobre todo en el cultivo de peces marinos y de salmónidos en agua de mar (Anderson y Conroy, 1968; 1970). Puede decirse que la vibriosis es el equivalente ecológico en el ambiente salobre o marino de la septicemia hemorrágica bacteriana provocada por *Aeromonas* o *Pseudomonas* spp. en las aguas dulces. Tampoco debe olvidarse que la oodiniasis causada por *Amyloodinium ocellatum* se conoce como una enfermedad contagiosa de peces marinos del Mar Caribe (Brown, 1934), aunque no se han señalado casos de este dinoflagelado parasitario en acuicultura hasta el momento.

### 3. EL CONTROL DE LAS ENFERMEDADES DE LOS PECES

#### 3.1 Aspectos ambientales

A pesar de las pocas investigaciones ictiopatólogicas que se han hecho en la Región, los datos e informes actualmente disponibles indican que la situación en América Latina es parecida a la que existe en otras partes del mundo. Se ha comprobado, por ejemplo, que las mixobacteriosis están ampliamente difundidas en varios países latinoamericanos, cosa que no es de extrañar puesto que las mixobacterias ictiopatógenas forman parte de la flora bacteriana normal de aguas dulces, salobres, y marinas. Existen casos de vibriosis en peces en agua de mar, la ictioftiriasis es muy común, se sabe que hay saprolegniasis, se han presentado casos de septicemia hemorrágica bacteriana provocados por aeromonádidos y pseudomonádidos, las bacterias ácido-resistentes parecen estar ampliamente difundidas en aguas latinoamericanas, y hay infestaciones por tremátodos y nemátodos. Las principales consideraciones que deberían tenerse en cuenta pueden resumirse como sigue:

(a) la necesidad de impedir que los agentes etiológicos de las enfermedades de peces latinoamericanos sean introducidos indebidamente en otras partes del mundo donde, tal vez, puedan causar problemas graves y estragos frente a especies autóctonas.

(b) la aún más urgente necesidad de impedir por todos los medios, la introducción accidental de los agentes etiológicos de enfermedades infecto-contagiosas aún no señaladas en peces nativos en América Latina; a título de consideración podrían mencionarse el caso de la virosis del bagre de canal (channel catfish viral disease, CCVD) y la viremia primaveral de la carpa (SV, Rhabdovirus carpio). Datos inéditos procedentes de investigadores europeos indican que peces nativos (péridos, ciprínidos) de dicho continente pueden actuar de portadores aparentemente sanos y asintomáticos de importantes virosis de los salmónidos. Aún no se sabe hasta qué punto podría ocurrir algo parecido con peces nativos en aguas de América Latina; estudios llevados a cabo en Chile (Zeiss, 1973) han demostrado que casos de ictioftiriasis y columnaris en salmones del Pacífico (Oncorhynchus tshawytscha) tenían su origen en la presencia de las mismas enfermedades de percas criollas (Percichthys trucha) en el río cuya agua fue utilizada para abastecer a la piscifactoría.

#### 3.2 Aspectos profilácticos y terapéuticos

La base fundamental de toda lucha contra las enfermedades infecto-contagiosas de los peces la constituye la higiene. En el caso de piscifactorías importante que no haya vectores de zooparásitos (como aves acuáticas y moluscos) en las cercanías, así como que las condiciones ambientales y de manejo sean suficientes como para mantener la resistencia de los peces a las enfermedades en un estado óptimo.

Para lograr una higiene adecuada en las instalaciones de una piscifactoría, es necesario recurrir al empleo de diversos productos químicos, sea para la desinfección del ambiente y utensilios, como para fines profilácticos (la quimioterapia es una indicación de que las reglas de higiene no se han cumplido integralmente). En términos prácticos, un producto químico destinado al control de enfermedades u otros procesos patológicos en los peces debe reunir las siguientes propiedades como mínimo:

(a) ser disponible en el mercado local, y a un precio asequible para el acuicultor, para así permitir que el producto sea empleado de manera económica;

(b) estar totalmente exento de efectos tóxicos directos e indirectos, tanto para los peces como para los operarios, en las concentraciones normales de empleo y durante el período de exposición;

(c) tener comprobada eficacia in vitro e in vivo contra el agente etiológico de la enfermedad tratada;

(d) ser aplicable a las especies de peces, y en las condiciones ambientales (por ejemplo: temperatura, dureza, pH) del agua en las cuales se pretende utilizarlo.

En operaciones de acuicultura es demasiado común aplicar un determinado producto basándose en recomendaciones de empleo formuladas en países lejanos, y para especies y condiciones muy diferentes a las particulares del problema a resolver. Idealmente, un producto destinado al control de las enfermedades de los peces debería haber sido concebido teniendo en cuenta los aspectos fisiológicos y patológicos de dichos animales; no es siempre conveniente, por ejemplo, el empleo de un producto solamente por el hecho de haber conseguido cierto grado de eficacia en el campo de la medicina humana o veterinaria. Con especial referencia a las condiciones que operan en América Latina, hay datos suficientes como para poder recomendar el empleo de productos a base de formol o sales de amonio cuaternario en la prevención de determinadas enfermedades bacterianas y parasitarias, así como el uso de productos a base de yodo orgánico para la desinfección de ovas embrionadas de salmónidos y de utensilios como botas, redes, etc.

### 3.3 Aspectos legislativos

La considerable importancia de las enfermedades infecto-contagiosas de los peces para la acuicultura moderna, junto con la urgente necesidad de impedir la transmisión de las mismas en el comercio internacional de peces vivos y sus ovas, han sido reconocidas por la FAO. Dicho organismo internacional organizó en 1974, a través de su Comisión Asesora Europea sobre Pesca Continental, una consulta intergubernamental sobre una Convención Internacional para Combatir la Propagación de las Principales Enfermedades Transmisibles de los Peces (FAO, 1974). Estaban presentes en esa consulta delegaciones oficiales de los países europeos, los E.U.A., Canadá, el Japón y Colombia. En relación a lo deliberado, se han redactado documentos técnicos sobre métodos básicos de diagnóstico de las siguientes enfermedades:

#### (a) salmónidos:

1. necrosis pancreática infecciosa (NPI);
2. necrosis hematopoyética infecciosa (NHI);
3. septicemia hemorrágica viral (SHV);
4. forunculosis (Aeromonas salmonicida);
5. enfermedad del torneo (Myxosoma cerebralis);

#### (b) ciprínidos:

1. septicemia primaveral (SV debido a Rhabdovirus carpio).

De la misma manera, se han preparado modelos de certificados ictiosanitarios internacionales para determinadas especies de peces y sus ovas embrionadas, así como documentos detallando métodos de desinfección aplicables a ovas embrionadas de salmónidos, y de vehículos usados en el transporte de peces vivos o sus ovas.

Los beneficios inmediatos que se derivan de un sistema de control ictiosanitario de esta naturaleza, son múltiples para la mayoría de los países latinoamericanos interesados en desarrollar sus programas de acuicultura. Como ejemplo tomaremos a los salmónidos, por tratarse de especies introducidas y sobre las cuales aún no hay evidencia concreta de una mayor difusión de las principales enfermedades transmisibles consideradas en la consulta intergubernamental de la FAO. Por lo tanto, los países que deseen importar salmónidos o sus ovas embrionadas podrían contar con un certificado ictiosanitario emitido por el servicio oficial de ictiopatología del país exportador, y en el que se indique por un lado la ausencia de las tres virosis (NPI, NHI, SHV) y por otro lado la presencia o ausencia de forunculosis y la enfermedad del torneo en el lote al cual se refiere el certificado. Eso quiere decir que la aceptación de lotes de peces vivos del extranjero con una o ambas enfermedades se realizaría según el criterio del país importador (la forunculosis es enzoótica en muchos países europeos y en América del Norte; la enfermedad del torneo es enzoótica en Europa y desde allí se ha

introducido a los E.U.A.). Desde luego sería de esperar que todo país latinoamericano exigiera la total ausencia de esas enfermedades en sus importaciones del extranjero. Más adelante, cuando determinados países sudamericanos deseen vender parte de su producción de salmónidos en el mercado internacional, será responsabilidad del país el llevar a cabo los diagnósticos correspondientes, y cumplir con las demás obligaciones de la Convención para poder extender el certificado ictiosanitario internacional de rigor para el material a exportarse.

Una propuesta de Colombia en la consulta intergubernamental de referencia versaba sobre la utilización, en el futuro, de un certificado ictiosanitario internacional para peces ornamentales de exportación. Esa interesante iniciativa es de considerable valor práctico, puesto que los problemas ictiopatólogicos que afectan a peces ornamentales en un determinado país pueden ser comunes a más de uno (por ejemplo: Amazonia, Orinoquia). En la actualidad, las autoridades peruanas efectúan una inspección de los peces ornamentales destinados a la exportación (Anónimo, 1972); sería, por lo tanto, conveniente que todos los países interesados prestaran consideración a la posibilidad de lograr una estrecha colaboración al respecto. De esa manera les sería posible unificar y coordinar sus esfuerzos hacia los métodos de diagnóstico y control de esas enfermedades, así como adoptar de común acuerdo una serie de medidas legislativas con respecto a la emisión de certificados ictiosanitarios para peces ornamentales procedentes de América del Sur.

#### 4. ORGANIZACION Y COORDINACION DE LA ICTIOPATOLOGIA EN AMERICA LATINA

La considerable experiencia de los países que han desarrollado programas de acuicultura indica, sin lugar a dudas, que es necesario saber reconocer e identificar los posibles problemas ictiopatólogicos durante las primeras etapas de desarrollo; solamente así es posible tomar las medidas de control correspondientes. Uno de los problemas que se ha presentado en América Latina es la escasez de biólogos con formación profesional y experiencia en el campo de la ictiopatología; asimismo, hay que reconocer que son muy pocos los estudios y trabajos de investigación que se han llevado a cabo en la Región sobre esta especialidad.

##### 4.1 Formación profesional de ictiopatólogos

En la actualidad es evidente el interés creciente de las universidades latinoamericanas en promover estudios de ictiopatología a niveles de pre-grado y post-grado. La Universidad Nacional Agraria del Perú, ha incorporado la materia en su programa de estudios para Ingenieros Pesqueros (Vinatea, 1974) y el presente autor ha intervenido en la organización y presentación de cursos de ictiopatología a nivel de post-grado en la Universidad de Buenos Aires (1963), la Universidad de Bogotá "Jorge Tadeo Lozano" (1973), y la Universidad Central de Venezuela (1974). El programa en esta última institución, en el cual intervinieron profesores invitados sobre temas específicos de piscicultura e ictiopatología, tenía el siguiente contenido:

- (a) las principales familias de la ictiofauna de Venezuela; clasificación, nomenclatura y distribución; origen de la ictiofauna venezolana, aspectos ecológicos de los peces marinos, estuarinos y de agua dulce;
- (b) aspectos biológicos del cultivo de los peces; propagación artificial de los peces; fines y posibilidades del cultivo de peces dulceacuícolas en Venezuela;
- (c) aspectos técnicos y económicos de la truchicultura en Venezuela;
- (d) aspectos técnicos y económicos de la acuicultura marina en Venezuela;
- (e) posibilidades y perspectivas para una industria en producción y exportación de peces ornamentales en Venezuela;
- (f) conservación, protección, y legislación con respecto a los recursos icticos de Venezuela;

- (g) introducción a la ictiopatología;
- (h) el diagnóstico de las enfermedades de los peces;
- (i) aspectos generales de la hematología pisciaria;
- (j) el aporte de la histopatología al estudio de los procesos patológicos en los peces;
- (k) las enfermedades virales de los peces;
- (l) las enfermedades bactericas de los peces;
- (m) las enfermedades micóticas de los peces;
- (n) las enfermedades de los peces provocadas por protozoos;
- (o) las enfermedades de los peces provocadas por metazoos;
- (p) aspectos de la nutrición y las enfermedades nutricionales de los peces;
- (q) contaminación acuática y sus efectos sobre los peces.

Los beneficios directos y prácticos de los cursos dictados en Colombia y Venezuela han sido demostrados por el número de asistentes que han tomado la decisión de encaminar sus esfuerzos profesionales hacia la resolución de incógnitas ictiopatológicas en sus respectivos países. Así, por ejemplo, se están iniciando estudios e investigaciones sobre las enfermedades y su control en salmónidos, peces de aguas cálidas, peces marinos y de aguas salobres (como la lisa), crustáceos, y sobre toxicidad y aplicaciones prácticas de productos químicos, etc. Todo ese interés y entusiasmo es altamente loable, puesto que los problemas ictiopatológicos de los países de América Latina han de ser estudiados y resueltos en estos mismos países.

#### 4.2 Actividades gubernamentales en el campo de la ictiopatología

Actualmente sólo dos países de América Latina han establecido formalmente un organismo estatal encargado de las cuestiones ictiopatológicas a nivel nacional, son: Colombia (Servicio Ictiopatológico del INDERENA, perteneciente al Ministerio de Agricultura), y Chile (Sección de Ictiopatología de la División de Pesca y Caza, perteneciente al Servicio Agrícola y Ganadero). En el Perú la Empresa Pública de Certificaciones Pesqueras del Perú (CERPER) es la organización oficial responsable de garantizar la calidad y sanidad de las especies acuáticas vivas que se comercializan con fines industriales, deportivos o decorativos (Anónimo, 1972). El Servicio Ictiopatológico colombiano ha publicado una serie de folletos divulgativos para facilitar el reconocimiento, diagnóstico, y control de las principales enfermedades infecto-contagiosas de los salmónidos, destinados a biólogos y piscicultores.

### 5. NECESIDAD DE CENTROS DE ICTIOPATOLOGIA EN AMERICA LATINA

A los efectos de poder coordinar al máximo los diversos aspectos relacionados con el diagnóstico y control de las enfermedades de los peces y otros organismos acuáticos vivos, es indispensable contar con un centro, o centros, de ictiopatología en América Latina. Un centro de esa clase debería funcionar conjuntamente con otro de acuicultura, y sus funciones principales podrían definirse como sigue:

- (a) proveer asesoramiento técnico a los gobiernos latinoamericanos sobre las medidas a adoptarse para asegurar el control o erradicación de las enfermedades infecto-contagiosas de peces y otros organismos vivos seleccionados para programas de acuicultura, extensiva e intensiva; se incluyen tanto las especies dulceacuícolas como las de aguas salobres y marinas;

(b) aconsejar a los gobiernos que así lo deseen, sobre aspectos ictiopatológicos de la industria de exportación de peces ornamentales;

(c) formar biólogos y profesionales en el campo de la ictiopatología, mediante programas a nivel de post-grado y por la dirección de tesis académicas y trabajos de investigación; así también colaborar en la capacitación de acuicultores u otros técnicos mediante cursillos de extensión, demostraciones prácticas, etc.;

(d) llevar a cabo investigaciones y encuestas para determinar cuáles son las principales enfermedades infecciosas y contagiosas de peces e invertebrados acuáticos de interés para la acuicultura en América Latina;

(e) investigar las propiedades de toda droga y otro medicamento que se emplee en la profilaxis y control de enfermedades de peces, con especial referencia a la utilización de dichos medicamentos en las condiciones ambientales y con las especies latinoamericanas; así también, aprobar el empleo de aquellos medicamentos cuya eficacia haya sido debidamente comprobada;

(f) preparar y publicar una serie de folletos o un manual práctico para facilitar el reconocimiento, diagnóstico, y control de las enfermedades de los peces; estas publicaciones serán destinadas a biólogos, acuicultores y otras personas relacionadas con la acuicultura;

(g) actuar como el centro de información sobre ictiopatología para América Latina, y servir de enlace entre los gobiernos latinoamericanos y la Comisión Asesora Europea sobre Pesca Continental u otro organismo internacional encargado de velar por el control de la propagación de las enfermedades transmisibles de los peces.

Por razones prácticas, es conveniente que un centro de esta clase funcionara conjuntamente con uno de acuicultura para la Región, sea como una dependencia del mismo o un departamento anexo, y además debería tener acceso a condiciones tropicales, subtropicales, y templadas o frías. Sería muy deseable que un primer centro de ictiopatología se establezca en un país que tenga una dependencia gubernamental con responsabilidades especiales en cuanto a las enfermedades de los organismos acuáticos vivos y su control.

CUADRO 1

Lista de las enfermedades infecto-contagiosas de los salmónidos en América Latina

País	Especie	Enfermedad descrita	Autor
Argentina	trucha arco iris	"forunculosis" <sup>1/</sup>	Loria y Zanini, 1937
		micrococosis	Conroy, 1966
		saprolegniasis	Fuster de Plaza y Plaza, 1957
		hexamitiasis	Plaza, 1961
Colombia	trucha arco iris	columnaris	Conroy, 1973
		podredumbre bacterica de las aletas	Conroy, 1973
		septicemia hemorrágica bacterica	Conroy, 1973
		saprolegniasis	Conroy, 1973
		? <u>Eustrongylides</u> sp.	Conroy, 1973
		<u>AUSENTES</u> : necrosis pancreática infecciosa (NPI)	Hill, 1974
		forunculosis ( <u>Aeromonas salmonicida</u> )	Conroy, 1973
		enfermedad del torneo ( <u>Myxosoma cerebrales</u> )	Conroy, 1973
		enfermedad úlceras ( <u>Haemophilus piscium</u> )	Conroy, 1973
		enfermedad bacterica del riñón ( <u>Corynebacterium</u> sp.)	Conroy, 1973
Chile	salmones del Pacifico ( <u>Oncorhynchus</u> spp.)	columnaris	Zeiss, 1973
		podredumbre bacterica de las aletas	Zeiss, 1973
		enfermedad bacterica del riñón ( <u>Corynebacterium</u> sp.)	Zeiss, 1973
		forunculosis	Anónimo, 1974
		septicemia hemorrágica bacterica	Anónimo, 1974
		saprolegniasis	Zeiss, 1973
		ictioftiriasis	Zeiss, 1973
		enfermedad del torneo	Anónimo, 1974
		gyrodactilosis	Anónimo, 1974
		Ecuador	trucha arco iris
Perú	trucha arco iris	<u>Echinorhynchus</u> ? <u>orestias</u>	Everett, 1971
Venezuela	trucha arco iris	<u>AUSENTE</u> : enfermedad del torneo ( <u>Myxosoma cerebrales</u> )	Marín et al., 1974

1/ Posiblemente tratóse de un diagnóstico erróneo, puesto que no se aisló Aeromonas salmonicida sino un "estafilococo" a partir de los especímenes enfermos

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Anderson, J.I.W. y D.A. Conroy, The significance of disease in preliminary attempts to  
1968 raise flatfish and salmonids in sea water. Bull.Off.Int.Epiz., 69:1129-37
- \_\_\_\_\_, Vibrio disease in marine fishes. In: A Symposium on Diseases of Fishes and  
1970 Shellfishes. Am.Fish.Soc., Spec.Publ., (5):266-72
- Brown, E.M., On Oodinium ocellatum Brown, a parasitic dinoflagellate causing epidemic  
1934 disease in marine fish. Proc.Zool.Soc.Lond., 3:583-607
- Conroy, D.A., The study of a tuberculosis-like condition in neon tetras (Hypessobrycon  
1963 innesi). I. Symptoms of the disease and preliminary description of the organism  
isolated. Microbiol.españ., 16:47-54
- \_\_\_\_\_, T.B. in pearlfish. Aquar.J., 36:22-4  
1965
- \_\_\_\_\_, A report on the problem of bacterial fish diseases in the Argentine Republic.  
1966 Bull.Off.Int.Epiz., 65:755-68
- \_\_\_\_\_, Informe sobre las enfermedades de la trucha arco iris (Salmo gairdnerii) en  
1973 Colombia, Informe al Gobierno de Colombia, mecanografiado, 30 p.
- Everett, G.V., The rainbow trout of Lake Titicaca and the fisheries of Lake Titicaca. Report  
1971 to the Government of the Republic of Peru, mimeo, 180 p.
- FAO, Fisheries of the Amazon Region. Report to the Government of Brazil, (1305), 77 p.  
1961
- \_\_\_\_\_, Proyecto de Convención Internacional para Combatir la Propagación de las  
1974 Principales Enfermedades Transmisibles de los Peces. Documento FID:CFD/74/3, 27 p.
- Fuster de Plaza, M.L. y E.E. Boschi, Desnutrición y deformaciones vertebrales en pejerreyes  
1957 de los embalses de Córdoba. Min.Agric.Ganad., Depto.Investres.Pesq., 26 p.
- Hill, B.W., Comunicación personal  
1973
- Loria, J.V.V. y C.J. Zanini, Forunculosis de las branquias de la trucha a estafilococos.  
1937 Rev.Med.Vet.Bs.As., 19:9-10
- Nigrelli, R.F. y H. Vogel, Spontaneous tuberculosis in fishes and other cold-blooded verte-  
1963 brates, with special reference to Mycobacterium fortuitum Cruz from fish and  
human lesions. Zoologica, N.Y., 48:131-44
- Marín Aponte, C. et al., Investigaciones sobre un síndrome parecido a la "enfermedad del  
1974 torneo" en truchas arco iris Salmo gairdnerii de Venezuela. Simposio FAO/CARPAS  
sobre Acuicultura en América Latina. CARPAS/6/74/SE-11
- Pacheco, G. y J.R. Guimaraes, Ichthyozooties dans les eaux fluviales de l'Etat de São Paulo.  
1933 Compt.Rend.Soc.Biol., 3:1401
- Pagan-Font, F.A., Desarrollo y estado de la acuicultura en Puerto Rico. Simposio FAO/CARPAS  
1974 sobre Acuicultura en América Latina. CARPAS/6/74/SC-4

- Plaza, J.C., Argentina. In: Cursos dictados en el Centro Latinoamericano de capacitación  
1961 en piscicultura y pesca continental. FAO, Roma, 2:493-5
- Ringuelet, R.A., Diplostomiasis de pejerreyes de la laguna El Carpincho. Bol. Conserva.  
1958 1:7-9
- Szidat, L. y A. Nani, Diplostomiasis cerebralis del pejerrey : una grave epizootia que  
1951 afecta a la economía nacional producida por larvas de trematodos que destruyen  
el cerebro de los pejerreyes. Rev. Inst. Nac. Invest. Cient. Mat. Bs. As., 1:323-34
- Szidat, L., V. Angelescu y E. Siccardi, "Dimirus breviductus" Loos, 1907 (Trematoda, Fam.  
1949 Hemiuridae), agente causal de la "enfermedad de las manchas negras" de Clupea  
melanostoma Eig., 1907 del Río de la Plata. Com. Inst. Nac. Invest. Cient. Mat.  
Bs. As., Zool., 1:3-27
- Valdéz, I.E. y D.A. Comroy, The study of a tuberculosis-like condition in neon tetras  
1964 (Hyphessobrycon innesi). II. Characteristics of the bacterium isolated.  
Microbiol. espan. 16:249-53
- Vinatea, J.E., Formación profesional en acuicultura. Simposio FAO/CARPAS sobre Acuicultura  
1974 en América Latina. CARPAS/6/74/R-2
- Zeiss, C.E., Comunicación personal  
1973
- Anónimo, La perca en la piscicultura rural. La Chacra, Bs. As., 361:104-6  
1960
- \_\_\_\_\_, Vértigo de la trucha. Boln. Acuicult., FAO, 3:11  
1971
- \_\_\_\_\_, ¿Qué es CERPER? Documenta, Lima (22):7-9  
1972
- \_\_\_\_\_, Situación actual de la acuicultura continental en Chile. Simposio FAO/CARPAS  
1974 sobre Acuicultura en América Latina CARPAS/6/74/SC-8