

Caracterización de septicemia hemorrágica bacteriana (SHB), diagnosticadas en peces ornamentales de Uruguay

Carnevia, D.¹; Letamendía, M.¹; Perretta, A.¹; Delgado, E.²

RESUMEN

Se realizó un relevamiento de enfermedades bacterianas que afectan peces ornamentales en Uruguay. Se colectaron peces visiblemente afectados en comercios y criaderos, se realizó examen clínico, luego necropsias de los mismos, se tomaron muestras para histopatología y se realizaron aislamientos bacterianos a partir de riñón, líquido ascítico o lesiones en piel. Las bacterias se aislaron en medio TSA y luego se identificaron mediante kit API 20 NE. De un total de 105 casos clínicos estudiados el 57,6% correspondieron a un cuadro de Septicemia Hemorrágica Bacteriana (SHB). En el presente trabajo caracterizan los cuadros, pudiéndose reconocer tres formas clínicas: Aguda Septicémica, Subaguda Ascítica y Crónica Ulcerosa. Se describe para cada forma clínica la sintomatología, los peces afectados y las bacterias aisladas. La forma más común es la Aguda Septicémica (63,1 % de los casos), la que suele cursar con ectoparasitosis severas y presentar alta morbilidad y mortalidad. Las bacterias más comúnmente involucradas son *Aeromonas hydrophila* y *Pseudomonas fluorescens*, si bien otros gram negativos fueron aislados. Es necesario resaltar que estas bacterias potencialmente pueden ser zoonosis.

Palabras clave: peces ornamentales, septicemia hemorrágica bacteriana, *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas fluorescens*.

SUMMARY

In the present work a survey of bacterial diseases affecting ornamental fish in Uruguay was performed. Fish evidencing signs of disease were collected in pet-shops and farms, post-mortem examinations, histopathology became and samples for bacteriology were taken. The isolates were obtained from kidney, ascitic fluid or skin lesions. Bacteria were isolated in TSA and then were identified by API 20 NE kit. From a total of 105 samples, 57.6% of clinical cases were identified as Bacterial Hemorrhagic Septicemia (SHB) showing three different clinical forms: Acute septicemic Ascitic Subacute and Chronic Colitis. For each clinical form, symptoms, the affected fish species and the bacteria isolated are described. The most common clinical form is Acute Septicemic (63.3% of cases), which is usually associated with severe ectoparasitosis with high morbidity and mortality. The most commonly involved bacteria are *Aeromonas hydrophila* and *Pseudomonas fluorescens*, although other Gram-negative were isolated. It should be stressed that these bacteria could be potentially zoonotic.

Key words: ornamental fish, bacterial hemorrhagic septicemia, *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas fluorescens*.

INTRODUCCIÓN

Los peces ornamentales son mascotas cada vez más comunes. En Uruguay se comercializan unos 500.000 peces por año, de los cuales unos 350.000 son criados en el país (6). La venta de peces ornamentales se ha integrado en los últimos años a la profesión veterinaria, siendo comercializados en un gran número de clínicas veterinarias en Montevideo y en prácticamente todas las capitales de los departamentos. Tanto en comercios como en criaderos ocurren periódicamente epizootias con elevada mortalidad, lo que atenta contra la rentabilidad de estas empresas. En la mayoría de los casos, estas epizootias son ocasionadas por bacterias o parásitos oportunistas que aprovechan el sistema inmune debilitado de los peces

ya sea por estrés o por malas prácticas de manejo, para producir las afecciones (5, 47). Algunas de las especies bacterianas que afectan a los peces ornamentales pueden constituir zoonosis (11, 32, 37). Si bien existen investigaciones con respecto a enfermedades bacterianas en peces ornamentales tanto a nivel internacional como en nuestro país, los trabajos son generalmente referidos a aislamientos bacterianos pero ninguno de estos realiza un análisis de los cuadros clínicos asociados a estas afecciones (7, 8, 9, 24, 25, 27, 28, 34, 39).

En este contexto, se ha comenzado a desarrollar en el Área Acuicultura del Instituto de Investigaciones Pesqueras, una línea de investigación tendiente a caracterizar las enfermedades bacterianas que

afectan los peces ornamentales de Uruguay a efectos de definir medidas de control y tratamientos adecuados para dichas patologías. En particular en este trabajo se exponen los primeros resultados referidos a una de las bacteriosis más frecuentemente encontrada: la Septicemia Hemorrágica Bacteriana (SHB). Se realiza una caracterización de los cuadros clínicos que presenta, así como la identificación de las bacterias involucradas y de las especies de peces más susceptibles a esta afección.

MATERIALES Y MÉTODOS

El relevamiento se llevó a cabo desde enero de 2005 a junio de 2006. Se colectaron peces en 10 criaderos (50 muestreos) y en 14 comercios de peces ornamentales (55 muestreos). En cada caso se eligieron

¹Área Acuicultura y Patología de Organismos Acuáticos, Instituto de Investigaciones Pesqueras. Facultad de Veterinaria, Tomás Basaños 1160, Montevideo, 11300, Uruguay. Correo electrónico: dcarnevia@gmail.com.

²Área Ciencias del Mar, Instituto de Investigaciones Pesqueras, Facultad de Veterinaria.

Recibido: 8/3/10 Aprobado: 24/9/10

aquellos individuos con signos externos de presentar alguna afección (aparentemente enfermos). Todos los ejemplares fueron transportados hasta el laboratorio de ictiopatología del Instituto de Investigaciones Pesqueras, donde fueron examinados y evaluados sus signos clínicos. A los ejemplares con lesiones de piel se les extrajeron muestras para análisis bacteriológico y preparación de frotis para observación en fresco al microscopio óptico. Luego se procedió a sacrificar los peces por sobredosis de anestésico (Eugenol a 0.04 mg/litro) o descerebrado según Carnevia *et al.*, 2006, practicando luego una necropsia (10). Se observaron entonces los órganos internos, registrando cualquier signo de alteración patológica, y se sacaron muestras para histopatología y para bacteriología. Las muestras de bacteriología se tomaron desde riñón según lo recomendado por Noga (1995), sembrándose también líquido ascítico en los casos que cursaron con ascitis (35). Para el aislamiento de las bacterias se utilizó medio TSA (tripticase soja agar) incubado a 25-28 °C durante 24 a 48 horas. Luego se realizó observación de motilidad, tinción de Gram y test de oxidasa; para posteriormente ser sembrados en kit API 20 NE para su identificación, el que fue incubado a 25-28 °C durante 24 a 48 horas. En algunos casos se tomaron muestras de hígado y bazo para histopatología, las que se fijaron en Bouin y luego fueron incluidas, cortadas a 5-7 micras, montadas y teñidas con Hematoxilina y Eosina según técnicas convencionales (23). Para la identificación de parásitos fueron empleadas las descripciones de Reichembach-Klinke (1976), Eiras (1994) y Woo (1998) (15, 41, 48). Todas las observaciones y resultados fueron registrados en planillas elaboradas al efecto.

RESULTADOS

La SHB fue detectada como afección en el 57,6 % de los casos clínicos estudiados durante el relevamiento, siendo la patología más frecuente. En base a la epizootiología, sintomatología y lesiones se pudieron distinguir tres presentaciones clínicas de la afección (aunque algunas epizootias presentaron más de una forma clínica): a) una forma **aguda septicémica**, generalmente asociada a ectoparasitosis severa, cuyos principales síntomas fueron similares a ésta (letargia,

anorexia, opacidad de piel, algunas hemorragias superficiales e insuficiencia respiratoria), b) una forma **subaguda ascítica**, con severa ascitis y lepidortosis y c) una forma **crónica ulcerosa** (Cuadro 1). La forma más común encontrada fue la aguda septicémica (63,1 % de los casos) seguida por la subaguda ascítica (21,1 %) y la crónica ulcerosa (15,7 %). Las principales bacterias aisladas fueron *Aeromonas hydrophila* y *Pseudomonas fluorescens*, encontrando además otros gram negativos en cuadros muy severos (Cuadro 2). En cuanto a las lesiones encontradas en las necropsias y en la histopatología, tenemos que en la forma aguda septicémica encontramos hígado con infiltración y degeneración grasa (en 47,0 % de las necropsias), aumento de melanomacrófagos en hígado y bazo (31,0 % de las necropsias) y hemorragias petequiales en órganos internos (20 % de las necropsias); en la forma subaguda ascítica hemorragias en peritoneo, degeneración y necrosis de células hepáticas (43,0 % de las necropsias), contenido ascítico seroso (50,0 % de las necropsias), serosanguinolento (25,0 % de las necropsias) o purulento (25,0 % de las necropsias) y en el 50,0 % de las necropsias múltiples abscesos en peritoneo, bazo, riñón e hígado (Figura 1); en la forma crónica ulcerosa las principales lesiones encontradas además de las úlceras en piel, fueron hígado friable y con abundantes melanomacrófagos (40,0 % de las necropsias), cursando el 20,0 % de las

necropsias sin lesiones evidentes de órganos internos.

Las familias de peces ornamentales más afectadas por las formas aguda septicémica y subaguda ascítica fueron Cyprinidae y Poeciliidae, mientras que la forma ulcerosa solo se presentó en Poeciliidae y Anabantidae.

Los ectoparásitos encontrados en conjunto con estos cuadros de Septicemia Hemorrágica Bacteriana fueron: *Gyrodactylus* sp.; *Dactylogyrus* sp.; *Trichodina* sp.; *Ichthyobodo necator* y *Piscinoodinium* sp. (Cuadro 3).

DISCUSIÓN

La SHB es la afección bacteriana más común en peces de cultivo debido a que las bacterias involucradas (*Aeromonas* spp. y *Pseudomonas* spp.) suelen estar siempre presentes en los ecosistemas acuáticos y actúan como patógenos oportunistas (1, 4, 5, 35, 49). En el presente estudio se pudieron definir tres formas clínicas de presentación de la afección, cada una de las cuales cuenta con sintomatología propia.

La AGUDA SEPTICÉMICA fue la forma más común de presentación (63,1 % de los casos), tal como lo describen otros autores (1, 18, 35). En esta forma clínica si bien pueden reconocerse múltiples síntomas (Cuadro 1), ninguno es patognomónico por sí solo (42). Lo que si es significativo son las lesiones encontradas en la necropsia e histopatología: hemorra-

Cuadro 1. Síntomas, número de casos y familias de peces ornamentales en que se diagnosticó la Septicemia Hemorrágica Bacteriana.

Forma clínica	Síntomas detectados	Nº de casos	% de casos	Familia de peces en que se presenta (%)
Aguda septicémica	Anorexia, letargia, opacidad de piel, hemorragias petequiales en piel y aletas, aletas replegadas, opérculos abiertos, insuficiencia respiratoria.	24	63,1	Ciprínidos (62,5%) Poecílidos (25,0%) Anabántidos (4,2%) Calictidos (4,2%) Cíclidos (4,2%)
Subaguda ascítica	Anorexia, letargia, ascitis, lepidortosis	8	21,1	Ciprínidos (87,5%) Poecílidos (12,5%)
Crónica ulcerosa	Letargia, adelgazamiento, úlceras en piel	6	15,8	Poecílidos (66,7%) Anabántidos (33,3%)

Cuadro 2. Bacterias aisladas de las tres formas clínicas de Septicemia Hemorrágica Bacteriana.

Forma clínica	Bacterias aisladas	N° aislamientos	% aislamientos
Aguda Septicémica	<i>Aeromonas hydrophila</i>	11	42,3
	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	5	19,2
	<i>Vibrio alginolyticus</i>	2	7,7
	<i>Aeromonas veroni/sobria</i> , <i>Pseudomona aeruginosa</i> , <i>Vibrio</i> <i>parahaemolyticus</i> , <i>Actinobacillus sp.</i> , <i>Burkholderia pseudomallei</i> , <i>Burkholderia cepacia</i> , <i>Alcaligenes</i> <i>fecalis</i> , <i>Plesiomonas shigelloides</i> , <i>Stewanella putrefasciens</i> .	1 c/u	3,8 c/u
Subaguda ascítica	<i>Aeromonas hydrophila</i>	4	40,0
	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	3	30,0
	<i>Pseudomonas stutzeri</i> , <i>Pseudomonas</i> <i>aeruginosa</i> , <i>Vibrio alginolyticus</i> .	1 c/u	10,0 c/u
Crónica ulcerosa	<i>Aeromonas hydrophila</i>	6	100,0

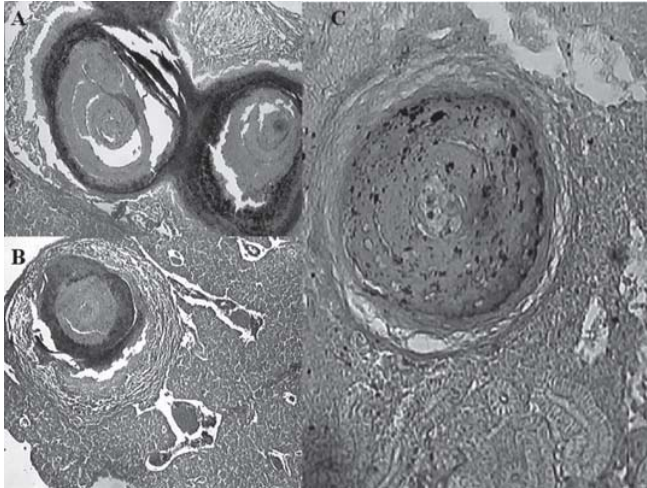


Figura 1. A y B: Granulomas en hígado de *Poecilia sphenops* con un cuadro de SHB forma subaguda ascítica (100 x). C: Granuloma en riñón de *Carassius auratus* con cuadro de SHB forma subaguda ascítica (200 x).

gias petequiales en músculos y en órganos internos; esplenomegalia con destrucción de gran número de melanomacrófagos, degeneración de hepatocitos; así como el aislamiento de bacterias a partir

del riñón (1, 32). En nuestro estudio las principales lesiones encontradas fueron en el hígado (infiltración y degeneración grasa y aumento de melanomacrófagos) y bazo (aumento de melanomacrófagos);

encontrándose además hemorragias petequiales en órganos internos pero solo en un 20,0 % de los casos.

Otros autores señalan también los géneros *Aeromonas* y *Pseudomonas* como los más comunes en peces de agua dulce (1, 3, 5, 24, 34, 44). Si bien estos dos géneros fueron los más encontrados, en algunos casos se aislaron otras bacterias (Cuadro 2) que deben considerarse como invasoras solamente en peces con sistema inmune muy afectado por la propia afección o por otras causas (parasitosis severas, mal manejo). Si bien está citada SHB por *Vibrio* spp. nosotros lo aislamos en pocas oportunidades, posiblemente porque es más común en peces de agua salobre o marinos y el presente estudio comprendió solamente peces dulceacuícolas (27, 29). Los grupos de peces ornamentales más afectados fueron Ciprinidos (*Carassius auratus* y *Brachydanio rerio*) y Poecílidos (*Poecilia sphenops*, *P. reticulata*, *Xiphophorus helleri*). Menos frecuente fue en Anabántidos (*Colisa lalia*), Calictidos (*Corydoras paleatus*) y Cíclidos (*Symphysodon aequifasciata*). Esta forma cursa con alta prevalencia y alta mortalidad y debe realizarse

Cuadro 3. Parásitos encontrados en peces ornamentales con Septicemia Hemorrágica Bacteriana.

Parásitos	Forma Aguda Septicémica		Forma Subaguda Ascítica		Forma Crónica Ulcerosa	
	Nº (*)	% (**)	Nº	%	Nº	%
<i>Gyrodactylus sp.</i>	9	37,5	0	0,0	1	16,7
<i>Dactylogyrus sp.</i>	8	33,3	2	25,0	0	0,0
<i>Trichodina sp.</i>	7	29,2	1	12,5	0	0,0
<i>Ichthyobodo necator</i>	4	16,7	0	0,0	0	0,0
<i>Piscinoodinium sp.</i>	1	4,2	0	0,0	1	16,7
Total de casos con parásitos.	17	71,5	2	25,0	2	33,3

(*) número de peces en que se encontraron los parásitos. (**) porcentaje de los peces con la forma clínica, en que se encontraron los parásitos.

un diferencial con intoxicaciones agudas y con trastornos por incorrectas condiciones ambientales (acidosis, temperaturas inadecuadas, intoxicaciones, etc.). En el 71,5 % de los casos cursó asociada con ectoparasitosis severa, siendo los parásitos encontrados en mayor frecuencia: *Dactylogyrus sp.* (37,5 % de los casos), *Gyrodactylus sp.* (33,3 %), *Trichodina sp.* (29,2 %) e *Ichthyobodo necator* (16,7%). Esta alta prevalencia de monogéneos difiere con el trabajo de Havelka (1974), que cita como parásitos encontrados en carpas (*Cyprinus carpio*) con SHB a: *Chilodonella cyprini*, *Trichodina domerguei*, *Diplostomum spathaceum* y *Piscicola geometra*; así como hongos del género *Saprolegnia* pero no cita a Monogéneos (20).

La forma SUBAGUDA ASCÍTICA es un cuadro descrito por varios autores afectando peces ornamentales (5, 12, 19, 43, 45). En este estudio se presentó en el 21,1% de los casos y cursó con anorexia, letargia, severa ascitis y lepidortosis como síntomas clínicos, presentando como lesiones internas hemorragias en peritoneo, lesiones en hígado (degeneración y necrosis), contenido ascítico fue en su mayoría seroso pero también observamos serosanguinolento o purulento y en el 42,0 % de las necropsias múltiples abscesos en peritoneo, bazo, riñón e hígado (7). Fijan (1972) la considera una bacteriosis subaguda o crónica que cursa con una enteritis, una severa peritonitis y un síndrome hidrópico caracterizado por ascitis, lepidortosis y

exoftalmía en su fase terminal. Aoki (1998) cita como lesiones típicas de esta afección: necrosis catarral de mucosa intestinal, degeneración de hepatocitos, necrosis de glomérulos renales y degeneración de epitelio de los túbulos renales (1, 19). En la mayoría de nuestros casos clínicos no observamos alteraciones importantes en el tubo digestivo, por lo que suponemos que la patogenia en peces ornamentales puede diferir con la descrita en peces de consumo.

La mayoría de los aislamientos correspondieron a los géneros *Aeromonas* y *Pseudomonas* (90,0 % de los aislamientos) coincidiendo con lo citado por Tesarcik (1977) y Aoki (1998). Los grupos de peces ornamentales más afectados fueron Ciprínidos (*Carassius auratus*) y Poecilidos (*Poecilia reticulata* y *Poecilia sphenops*) (1, 46).

Se debe plantear un diferencial con riñón poliquistico o tumores de órganos abdominales (son enfermedades crónicas que cursan con aumento de tamaño del abdomen pero no con lepidortosis, anorexia y letargia) y con Síndrome Amoniotélico Ambiental (cursa con leve ascitis en ciprínidos desencadenada en forma aguda o subaguda por intoxicación con amoníaco).

La forma CRÓNICA ULCEROSA fue encontrada solo en un 15,8 % de los brotes, cursando con anorexia, adelgazamiento y úlceras en piel. Esta forma de presentación de la S.H.B. está citada por numerosos autores, presentando baja prevalencia y baja mortalidad, pudiendo

muchos peces incluso curar las lesiones quedando como portadores (1, 2, 3, 5, 13, 33, 35, 40). Esta forma fue encontrada en Poecilidos (*Poecilia reticulata*, *Poecilia latipinna* y *Xiphophorus variatus*) y Anabántidos (*Trichogaster trichopterus* y *Colisa lalia*), si bien está citada en otras familias de peces de agua dulce. Las principales lesiones encontradas por nosotros, además de las úlceras en piel, fueron en el hígado (friable y con abundantes melanomacrófagos). La única bacteria aislada fue *Aeromonas hydrophila*. Diversos autores citan cuadros donde aíslan *A. hydrophila*, *Pseudomonas sp.*, *Flavobacterium sp.* y *Edwardsiella sp.* (13, 28, 36). Iqbal *et al.* (1999) describe un Síndrome Ulcerativo Epizootico en peces de agua dulce de Asia, desde donde se aíslan *Aeromonas* móviles (*A. hydrophila*, *A. veroni* biotipo *sobria* y *A. jandaei*) afectando Ciprínidos (*Cyprinus carpio*, *Puntius gonionotus* y *Aristichthys nobilis*), Anabántidos (*Osphronemus gouramy*) y Cíclidos (*Oreochromis niloticus*) que tiene aspectos comunes con los casos identificados en la presente investigación, salvo la prevalencia: mientras que en Asia fueron epizootias con alta prevalencia en las poblaciones de peces en cultivo, en este relevamiento siempre fueron peces aislados dentro de un lote los que presentaron este cuadro (21). Se debe plantear un diferencial con heridas por traumatismos y con Enfermedad Ulcerativa del *Carassius* (en la cual suele intervenir *Aeromonas salmonicida* forma atípica) y solo se aíslan bacterias desde las

lesiones en piel pero no cursan con septicemia (14, 16, 17, 30).

Muchas de las bacterias involucradas en los tres cuadros pueden representar riesgo de zoonosis. Están citados desde cuadros de enteritis y de heridas de piel infectadas por estas bacterias en personas sanas, hasta cuadros de septicemias y peritonitis en personas inmunodeprimidas

(por VIH o quimioterapia), por lo que se debe tener cuidados higiénicos al manipular peces afectados (11, 22, 31, 37, 49).

CONCLUSIONES

Se describe por primera vez para peces ornamentales en Uruguay la forma clínica de presentarse la Septicemia Hemorrágica Bacteriana, pudiendo reconocer tres formas: Aguda Septicémica, Subaguda Ascítica y Crónica Ulcerosa.

La forma más común es la Aguda Septicémica, la que suele cursar con ectoparasitosis severas y presentar alta morbilidad y mortalidad.

Las bacterias más comúnmente involucradas son *Aeromonas hydrophila* y *Pseudomonas fluorescens*, si bien otros gram negativos pueden ser aislados.

Referencias Bibliográficas

1. **Aoki, A.** (1998). Motile *Aeromonas* (*Aeromonas hydrophila*) in Woo, P. y Bruno, D. (eds) Fish Diseases and Disorders. v3: Viral Bacterial and Fungal Infections. Wallingford, CABI Publ.: 427-454.
2. **Austin, B.; Stobine, M.** (1992). Recovery of presuntive *Pseudomonas pseudoalcaligenes* from skin lesions of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, otherwise infected with enteric redmouth. Jour. Fish Dis. 15: 541-543.
3. **Bernoeth, E.** (1995). Motile *Aeromonas* Septicaemia- MAS. in Schlotfeldt, H-J. y Aldeman, D. (eds) What should I do? A practical guide for the fresh water fish farmer. Bull. European Assoc. Fish Pathol. 15: supplement 60p.
4. **Bullock, L.; Conroy, D.; Snieszko, F.** (1971). Bacterial Diseases of Fishes in Snieszko, F. y Axelrod, H. Diseases of fishes. Neptune, T.F.H. Publ.Inc. : 4-141.
5. **Carnevia, D.** (1993). Enfermedades de los peces ornamentales. Buenos Aires, AGRO VET, 320p.
6. **Carnevia, D.; Rosso, A.** (2001). Relevamiento de Pisciculturas de Peces Ornamentales en Uruguay: datos productivos. VII Congr. Nac. Vet., 19-22 Noviembre, Montevideo, Uruguay. Resumen en CD-Room.
7. **Carnevia, D.; Letamendía, M.; Delgado, E.** (2007). Infección por *Pseudomonas stutzeri* (Bacteria: Pseudomonadaceae) en *Carassius auratus* (Pisces: Cyprinidae), primera cita. V Jornadas Técnicas Veterinarias, Montevideo. p106.
8. **Carnevia, D.; Chaves, L.** (2005). Resultados preliminares sobre bacterias aisladas de *Corydoras paleatus* (Pisces, Callishthyidae) comercializados como peces ornamentales en Uruguay. Act. VIII Jorn. Zool. Uruguay: p 48 (resumen).
9. **Carnevia, D.; Chaves L.; Friss de Kereki, C.** (2004). Caracterización de siete cepas de *Aeromonas hydrophila* (Bacteria, Aeromonadaceae) aisladas de peces ornamentales en Uruguay. II Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura. <http://www.civa2003.org>
10. **Carnevia, D.; Carreira, S.; Francescoli, G.; Loureiro, M.; Silva, A.** (2006). Manejo del animal no tradicional de experimentación. in CHEA. Manejo de Animales de Experimentación, Tradicionales y No Tradicionales. Montevideo, Oficina del Libro FEFMUR. : 65-101.
11. **Chacko, K.; Vineeth, R.; Jaibi, K.; Latha, C.; Nanu, E.** (2006). Fish borne bacterial zoonosis. Intas Polivet 7(2):207-211.
12. **Chansue, N.; Tangtrongiros, J.; Koeypusa, W.; Wngtaratchai, J.** (1999). Clinical pathological studies of goldfish with abdominal swelling syndrome. Proceedings of 37th Kasertat University Annual Conference: 199-203.
13. **Chowdhury, M.; Zahura, U.; Habib, K.; Khatun, M.; Muniruzzaman, M.** (2001). Ulcer type of disease in the fishes of small-scale farmer's pond in Bangladesh. 6th Asian Fisheries Forum Book of Abstracts. p. 67.
14. **Cipriano, R.C.** (1983). Furunculosis: Pathogenicity, mechanisms of bacterial virulence, and the immunological response of fish to *Aeromonas salmonicida*. CSA Illumina. Database ASFA1: Biological Sciences and Living Resources.
15. **Eiras, J.** (1994). Elementos de Ictioparasitología. Porto, Fundação Eng. António de Almeida. 339p.
16. **Elliot, D.** (1986). A study of pathogenesis of goldfish ulcer disease caused by atypical *Aeromonas salmonicida*. DISS. ABST. INT. PT. B - SCI. & ENG. Vol. 47: p207.
17. **Elliot, D.; Shotts, E., Jr.; McCarthy, D.** (1977). Etiology of six cases of ulcer disease in goldfish, *Carassius auratus*. Fish Health News, 6(4): 189-190.
18. **Euzeby, J.** (2008). Dictionnaire de Bactériologie Vétérinaire. [Http://www.bacterio.cict.fr/bacdicofarfe.html](http://www.bacterio.cict.fr/bacdicofarfe.html).
19. **Fijan, N.** (1972). Infectious dropsy in carp- a disease complex. Diseases of fish, edited by L.E. Mawdesley-Thomas. Symp. Zool. Soc. Lond, 30: 39-51.
20. **Havelka, J.** (1974). The health condition of fish in the River Vltava. Bul.VURH Vodn. 10: 38-43.
21. **Iqbal, M.; Tajima, K.; Ezura, Y.** (1999). Pathogenicity of Motile *Aeromonas* Species Isolated from Fishes with Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS) in Southeast Asian Countries. Bull. Fac. Hokkaido Univ. 50: 93-100.
22. **Janda, J.; Abbott, S.** (1996). The genus *Aeromonas* in Austin, B.;

- Altwegg, M.; Gosling, P. y Joseph, P. (eds.) Human pathogens. . Chichester, John Willey & Sons. : 149-173.
23. **Keim, A.** (1982). Manual de métodos parasitológicos e histopatológicos en piscicultura. INAPE, Inf. Técn. N° 31. 49p.
 24. **Kuo, T.; Chung, Ch.** (1994). A survey of bacterial diseases from infectious aquarium fishes. Mem.Coll. Agric.Natl. Taiwan Univ. 34: 239-246 (resumen en ingles).
 25. **Letamendía, M.; Carnevia, D.** (2007a) Bacterias del género *Vibrio* (Eubacteria: Vibrionacea) aisladas de peces ornamentales enfermos en Uruguay. V Jornadas Técnicas Veterinarias, Montevideo. p 101-102.
 26. **Letamendía, M.; Carnevia, D.** (2007b). Bacterias gram negativas halladas en peces ornamentales de la familia Poeciliidae en Montevideo y Costa de Oro, Uruguay. V Jornadas Técnicas Veterinarias, Montevideo. p.102.
 27. **Locatelli, L.; Pavolletti, E.; Moroni, P.; Cabra, S.; Gilli, P.; Prearo, D.; Prearo, M.** (2003). Main bacterial pathologies found in national and imported aquarium fish. Boll. Soc. Ital. Patol. Ittica 15(36):p42.
 28. **Majumder, B.; Sarker, M.; Khan, M.** (2001). Incidence of ulcer type of disease in wild fishes of Bangladesh. Bangladesh J. Fish. Res. 5: 163-168.
 29. **Manfin, A.; Rubini, S.; Caffara, M.; Volpin, M.; Alborati, L.; Fioraranti, M.** (2002). Bacterial and parasitoid diseases in ornamental fishes coming from extra E.U countries: preliminary results. Boll. Soc. Ital. Patol. Ittica 14(33):44-54.
 30. **Maurice, S.; Tinman, S.** (2000). First observations of carp erythrodermatitis caused by atypical *Aeromonas salmonicida* in Israeli bred *Cyprinus carpio*. Isr. J. Aquacult./Bamidgeh. 52: 36-45.
 31. **Miller-Morgan, T.** (2001). The risks and the reality: bacterial diseases, marine ornamentals and human health. Marine ornamental 2001: collection, culture and conservation. Abstracts (n.p) resumen en ASFA.
 32. **Miyazaki, T.; Kaige, N.** (1985). A histopathological study on motil aeromonad disease of crucian carp. Fish Pathology 21: 181-185.
 33. **Nabi, N.; Jabeen, M.; Hashain, A.** (2000). Recovery of multiple drug resistant Pseudomonads associated with an ulcerative condition in an airbreathing murrel, *Chana gachua* Bl. Asian Fish Sci. 13: 105-115.
 34. **Negrete, P.; Romero, I.** (1999). Presence of bacteria pathogens in ornamental fish. Hidrobiologica (Iztalpalaca) 9: 85-94.
 35. **Noga, E.** (1995). Fish diseases: diagnosis and treatment. St. Louis, Mosby.
 36. **Pal, J.; Pradhan, K.** (1990). Bacterial involvement in *ulcerative* condition of air-breathing fish from India. Journal of Fish Biology, 36: 833-839.
 37. **Perdomo, M.; Carnevia, D.** (2001). Zoonosis transmitidas a partir de peces ornamentales. VII Congr. Nac. Vet., 19-22 Noviembre, Montevideo, Uruguay. Resumen en CD-Room.
 38. **Perretta, A.; Carnevia, D.; Conijeski, D.** (2007). Identificación de bacterias del género *Aeromonas* aisladas de episodios de mortalidad en esturion siberiano (*Acipenser baeri*) cultivado en Uruguay. V Jornadas Técnicas Veterinarias, Montevideo.
 39. **Prearo, M.; Amato, G.; Locatelli, C.; Arsieri, P.; Solenne, A.; Prearo, D.; Abete, M.; Pavolletti, E.** (2005). Main bacterial pathologies in aquarium killifishes: preliminary note. Ittiopatologia 2(1):21-34.
 40. **Quin, Y.; Chi, X.; Su, Y.; Wang, D.; Chen, X.** (2004). The pathogeny of ulcer disease in *Epinephelus awoara*. J. Fish China 28: 297-302 (resumen ingles).
 41. **Reichembach-Klinke, H.** (1976). Claves para el diagnóstico de las enfermedades de los peces. Zaragoza, Acribia. 89p.
 42. **Schlottfeldt, H.; Alderman, D.** (1995). What should I do? A practical guide for the fresh water fish farmer. Bull. European Assoc. Fish Pathol. 15: supplement 60 p.
 43. **Soltani, M.; Mirzargar, S.; Abrahamzadeh, H.** (1998). Occurrence of a motil *Aeromonas* septicemia in the imported ornamental fish oscar, *Astronotus ocellatus*: isolation, characterization and pathogenicity. J.Fac.Vet. Mad. Univ.Teheran 53: 63-65.
 44. **Stickney, R.** (1996). Principles of Aquaculture. New York, John Wiley and Sons, Inc. 503p.
 45. **Teixeira Filho, A.** (1976). Occurrence of the *Pseudomonas punctata* (Shaperclaus), in ornamental fish, *Carassius auratus* L. and carps, *Cyprinus carpio* L., in Brazil. Bol Inst. Pesca Sao Paulo 4: 37-42.
 46. **Tesarcik, J.** (1977). Studies in the realtions between air bladder inflammation and infectious dropsy in carps. Pap. Fri. Vodnany 10: 75-90.
 47. **Wedemeyer, G.** (1996). Phisiology of fish in intensive culture system. NY, Chapman and Hall. 231p.
 48. **Woo, P.** (2006). Fish Diseases and Disorders. v1: Protozoan and Metazoan Infections. Wallingford, CABI Int. 465p.
 49. **Woo, P.; Bruno, D.** (1998). Fish Diseases and Disorders. v3: Viral Bacterial and Fungal Infections. Walhigford, CABI Publ. 874p.