

PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD EN CULTIVOS INTENSIVOS Y SUPERINTENSIVOS DE TILAPIA EN COLOMBIA

Pulido, E.A.¹

Main causes of mortality in intensive and superintensive tilapia farms in Colombia

RESUMEN

El incremento en los niveles de intensificación de nuestros sistemas de cultivo viene acompañado de una mayor presentación de alteraciones de tipo sanitario. A pesar de que los peces conviven normalmente con una gran variedad de potenciales patógenos, esta especie de "equilibrio" se puede alterar por numerosas circunstancias. En nuestro medio existen diversos parásitos y bacterias así como alteraciones de origen nutricional y de calidad de agua que pueden llevar a brotes de mortalidad en cada etapa de cultivo.

Palabras clave: Tilapia, enfermedades, factores predisponentes, mortalidad.

ABSTRACT

The increased levels of intensification of our farming systems is usually accompanied by increased reporting of health disorders. Although fish live together with a variety of potential pathogens, this kind of "equilibrium" can be altered by numerous circumstances. In our country there are several parasites and bacteria, as well as alterations related with nutritional disorders and water quality, that can lead to outbreaks of mortality in each stage of the culture system.

Key words: Tilapia, diseases, predisposing factors, mortality.

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se busca dar un contexto muy general de las principales causas de mortalidad que se han identificado hasta el momento en los sistemas de producción de tilapia en nuestro medio, basado en los reportes existentes hasta la fecha y en la experiencia de campo del autor. Para una mejor comprensión, se limita a las formas más comunes de presentación y a las patologías con mayor impacto económico. Es importante tener en cuenta que, a pesar de que se mencionan algunas recomendaciones específicas, en un segundo documento se abordará de manera integral todo lo concerniente a las herramientas disponibles de manejo, prevención y control.

2. Principios a tener en cuenta

En los sistemas de cultivo piscícolas, una de las primeras situaciones a considerar es que los peces siempre van a estar conviviendo con una serie de potenciales patógenos que estarán esperando la oportunidad para atacar. Bajo condiciones normales de cultivo, suele haber una especie de "equilibrio" entre los factores ambientales, los potenciales patógenos y el pez, el cual se pierde cuando hay alguna variación en éstos

¹ M.V. MSc , Asesor independiente en sanidad piscícola. E-Mail: eapulidb@yahoo.com

que implique una situación de estrés para los peces y/o que propicie la proliferación de los potenciales patógenos, situaciones conocidas como factores predisponentes. Se considera como un factor predisponente todo tipo de condición ambiental, de manejo, del individuo, etc. que favorezca la oportunidad para que un problema de tipo sanitario se presente. Los más comunes tienen que ver con alteraciones en la calidad del agua y condiciones inadecuadas de manejo, los cuales suelen presentarse en los sistemas de cultivo intensivos y superintensivos. En nuestro medio se pudieran citar por lo menos tres ejemplos de usual presentación: a) el acumulo de materia orgánica en el agua y los fondos de los estanques, favoreciendo la infección por *E. tarda* en las primeras etapas de crecimiento, b) las fluctuaciones en la temperatura, muy importantes para la infección por *A. hydrophila* y c) el aumento en la temperatura del agua, lo cual favorece los brotes por *estreptococcus*. Otra condición importante a considerar es que los problemas sanitarios suelen ser multicausales, es decir, generalmente no están relacionados a un solo factor que los desencadenan, por el contrario, en un mismo caso pueden haber, por ejemplo, varios patógenos (parásitos y bacterias) y al mismo tiempo existir evidencias de alteraciones de tipo nutricional y de calidad de agua. De ahí la importancia en hacer un diagnóstico y un manejo integral de los problemas [1]

3. Principales causas de mortalidad en las primeras fases de cultivo

3.1. Infestaciones parasitarias

3.1.1. Infestación por trichodínidos: Las trichodínidos son protozoarios ciliados entre los cuales podemos tener las trichodinas, la *trichodinella* y la *tripartiella*; todos con características muy similares. Su forma cilíndrica y sus cilios periféricos ayudan mucho en su identificación, ya que en frotis en fresco se pueden observar como “platos voladores” desplazándose rápidamente. Suele ser uno de los problemas más limitantes en la fase de reversión de larvas de las tilapias, pudiendo generar grandes pérdidas en infestaciones severas. Su principal factor predisponente es la alta materia orgánica presente en el agua y los fondos de los estanques. Generalmente afecta las branquias y la orofaringe pero pueden afectar también la piel y las aletas; por lo anterior, los peces afectados suelen observarse con dificultad respiratoria y letargia. Su diagnóstico se puede hacer a través de frotis en fresco de los tejidos afectados o por cortes histopatológicos. Para su prevención se debe procurar disminuir los niveles de materia orgánica en el medio. Para su control se pueden emplear baños con sal o formalina.

3.1.2. Infestación por tremátodos monogéneos: Son gusanos planos representados en nuestro medio principalmente por especies de las familias Dactylogyridae y Gyrodactylidae. Poseen un cuerpo alargado con un extremo en el cual se notan unos ganchos bastante característicos. Es muy común encontrar algunos de ellos entre los filamentos de las branquias sin causar un daño significativo; sin embargo, en infestaciones severas donde pueden estar presentes también en la piel, especialmente en larvas, pueden llegar a causar mortalidades. Su presencia se ve favorecida por un detrimento en las condiciones de cultivo, como altas densidades, acumulo de materia orgánica, etc.; por lo anterior, el control y manejo de estos factores son la principal herramienta para su prevención. Su diagnóstico se puede hacer a través de preparados en fresco o por histopatología. Para controlar su presentación se pueden hacer baños con sal o formalina [1,2, 3,4, 5, 6,7 ,8]

3.1.3. Infestación por coccidias: Es el único parásito gastrointestinal de importancia en las tilapias cultivadas en nuestro medio. En tilapia se han reportado los géneros *Eimeria* y *Goussia*. Su identificación pasa muy desapercibida en nuestro medio, ya que solamente se suelen observar en cortes histopatológicos. Lo único que generalmente se reporta clínicamente es un aumento en la mortalidad, especialmente en las larvas de reversión. Similar a los otros parásitos descritos anteriormente, el principal factor que favorece su presentación es la alta carga de materia orgánica en los fondos de las piscinas, por lo cual, su manejo y control dependerá mucho del buen mantenimiento que se haga de éstos y del cuidado que se tenga en prevenir excesivas densidades y sobrealimentación. No se recomienda ningún tratamiento terapéutico, ya que no hay fármacos disponibles en nuestro medio para su empleo en peces y suele ser un problema que se autolimita, es decir, tan pronto los peces son trasladados a otro estanque al final de la reversión, ellas usualmente desaparecen [1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8]

3.2. Infecciones bacterianas

3.2.1. Infección por *Aeromonas hydrophila*: La *A. hydrophila* es un bacilo corto motil Gram (-) que puede afectar una amplia gama de organismos acuáticos. Es un patógeno ubicuo de los sistemas acuáticos que se comporta como un patógeno oportunista, es decir, que en todo momento los peces están conviviendo con ella y cuando las condiciones le favorecen, infecta al pez y causa enfermedad. A pesar de que puede presentarse en cualquier momento del ciclo de cultivo, en nuestro medio su presentación es más común en la fase de reversión y alevinaje, especialmente en temporadas de vientos o después de labores de siembra, transporte y manipulación. Lo anterior está relacionado a su principal factor predisponente: los cambios bruscos en la temperatura del agua, ya sea entre el día y la noche o cuando se trasladan los peces a otros estanques o jaulas. Su principal forma de presentación es una septicemia hemorrágica, observándose macroscópicamente manchas rojizas sobre la piel, ojos, boca, opérculos y órganos internos como el hígado y riñón; se puede observar también un contenido rojizo en el tracto gastrointestinal y eventualmente en la cavidad abdominal. Su diagnóstico se hace a través de histopatología, donde se observan las bacterias en los tejidos y las lesiones hemorrágicas, y por medio de microbiología, empleando para ello medios de cultivo no selectivos (es recomendable emplear medios con la adición de sangre para observar la hemólisis alrededor de las colonias); su confirmación se puede hacer a través de pruebas bioquímicas o inmunoperoxidasa. Su prevención y control está relacionado a evitar lo más posible los cambios bruscos en la temperatura del agua; medidas como el empleo de reservorios, invernaderos, manejo de los recambios, hacer una adecuada aclimatación en las siembras, ajustar la temperatura en los medios de transporte, entre otras, pueden ayudar a disminuir su presentación. Los brotes severos de mortalidad pueden controlarse con la dosificación de antibióticos en las dietas [1,2,3,4,5,6,7]

3.2.2. Infección por *Flavobacterium columnaris*: El *F. columnaris* es un bacilo Gram (-) filamentoso, es decir, tiene una longitud mucho mayor que los bacilos comunes, lo cual al observarlo microscópicamente le da la apariencia de una serie de delgados filamentos que se entrelazan entre sí. Esta característica es muy importante para hacer un diagnóstico presuntivo en frotis en fresco o cortes histopatológicos. Similar a la *A. hydrophila*, es un patógeno oportunista, pudiendo actuar de manera conjunta y sinérgica

con esta bacteria. Secreta potentes enzimas que le posibilitan atacar y destruir de forma severa la piel, branquias y aletas, especialmente el pedúnculo caudal, lo cual se relaciona a su principal manifestación clínica: severas erosiones y úlceras en estos tejidos. Debido a que la capa de moco del pez es una herramienta muy importante para su defensa, su alteración en las labores de manipulación, es el principal factor predisponente. Suele verse también relacionada a posibles desórdenes nutricionales, especialmente deficiencia de vitamina C. Debido a lo característico de su morfología, el diagnóstico puede hacerse por medio de preparados en fresco de porciones de tejido con las lesiones. En cortes histopatológicos se puede observar además la gran destrucción de los tejidos afectados. El aislamiento microbiológico no es muy común, debido a su lento crecimiento y a que requiere medios de cultivo específicos. Los baños con sal pueden ayudar a disminuir su presentación, especialmente al estimular una mayor secreción de moco; sin embargo, las medidas más eficaces de prevención tienen que ver con exacerbar el cuidado en la manipulación de los peces, con el ánimo de mantener la integridad de la capa de moco, además de asegurar una adecuada calidad del alimento. En casos severos se pueden emplear dietas con la adición de antibióticos [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]

3.2.3. Infección por *Edwardsiella tarda*: Similar a las dos anteriores bacterias, este bacilo corto Gram (-) se comporta como un patógeno oportunista, teniendo al acumulo de materia orgánica en el agua y fondos como su principal aliado para causar infección. Se puede presentar en cualquier momento del ciclo del cultivo; sin embargo, en nuestro medio, su presentación es más frecuente en las primeras fases, donde las altas densidades empleadas y los altos porcentajes de proteína en el alimento, asociado a unos bajos recambios de agua, posibilitan en mayor medida su presentación. Los signos clínicos son muy parecidos a los asociados a la infección por estreptococos, observándose nado errático, exoftalmia y letargia. En casos severos se pueden observar pequeños nódulos en el bazo, hígado y riñón, lesiones que ayudan mucho a sospechar que se está frente a un caso de edwardsiellosis. Su diagnóstico presuntivo se puede hacer mediante frotis en fresco de órganos afectados, con la ayuda de una tinción de Gram. Por medio de histopatología y microbiología se puede tener un diagnóstico más preciso, empleando para esta última técnica medios de cultivo no selectivos. Su prevención y control se basa en revisar todos aquellos factores que puedan estar generando un acumulo de materia orgánica en el sistema (recambios, densidades, alimentación, mantenimiento de fondos o mallas, etc.). Cuando se justifique también se puede considerar el suministro de dietas con la adición de antibióticos [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]

3.3. Alteraciones en la calidad del alimento: Dentro de las alteraciones de este tipo que se pueden presentar en nuestro medio, los principales son la peroxidación de ácidos grasos y la deficiencia de vitamina C. A pesar de que la confirmación de este tipo de problemas es difícil y costosa, la sospecha de su presentación, basado en su manifestación clínica y algunas lesiones histopatológicas características, es algo muy común en nuestros sistemas piscícolas. Suelen identificarse como un hallazgo concomitante a otros tipos de alteraciones más evidentes, como infestaciones parasitarias e infecciones bacterianas de diferente tipo, donde actúan como un importante factor predisponente para que éstas se presenten; por lo anterior, si no se

hace un diagnóstico histopatológico, es muy probable que este tipo de problemas pasen desapercibidos. Aunque hay algunos signos clínicos que hacen sospechar de su presencia (p.e. escoliosis en deficiencia de vitamina C), el diagnóstico presuntivo requiere el examen histopatológico; su confirmación solamente se puede hacer por análisis especializados de muestras de alimento. Su presentación depende de muchos factores, desde la calidad de la materia prima con la cual fue elaborado el alimento hasta el suministro de éste. Además del control de calidad que pueden hacer las diferentes fábricas de alimento, para su prevención a nivel de las piscícolas juega un papel muy importante la implementación de las Buenas Prácticas de Acuicultura (BPA), donde todo lo que tiene que ver con registro y almacenamiento del alimento (adecuadas condiciones de almacenamiento, rotación de las existencias, revisión de las fechas de fabricación y caducidad etc.) asociado a los registros sanitarios, cobra especial importancia [1, 2, 3, 4, 5, 6,7]

3.4. Alteraciones en la calidad del agua : Como se anotó anteriormente, todo lo que tiene que ver con la calidad de agua en piscicultura, puede en determinado momento actuar como un inductor de estrés para los peces y convertirse en un factor predisponente para muchas de las patologías mencionadas, especialmente con variaciones sub-letales; sin embargo, en las primeras fases de cultivo, donde se suelen emplear bajos recambios, altas tasas de alimentación y alimentos con elevados niveles de proteína, pueden llegar a producirse episodios de mortalidad asociados directamente a condiciones extremas. Ejemplo de esto son los eventos de bajo oxígeno disuelto en la mañana, como consecuencia de una excesiva proliferación de algas, y el acumulo de desechos nitrogenados, especialmente de amonio desionizado en la tarde. De todo lo anterior se deduce la importancia que tiene para cualquier empresa piscícola implementar programas de monitoreo rutinarios y permanentes de la calidad del agua en sus instalaciones y, de este modo, poder instaurar los correctivos oportunamente [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]

4. Principales causas de mortalidad en la fase de engorde

4.1. Infecciones bacterianas

4.1.1. Infección por *Streptococcus* sp: Es la causa de mortalidad más importante en la etapa de engorde de las tilapias cultivadas en nuestro país y en el mundo entero. Dentro de las especies de estreptococcus que se han reportado como patógenos para las tilapias hasta el momento, solamente se ha identificado al *S. agalactiae* como la única especie relacionada con brotes de enfermedad en nuestro medio. A diferencia de las anteriores bacterias, en un coco Gram (+) que no está presente normalmente en los cuerpos de agua, es decir, necesita ingresar a la explotación para infectar a los peces. Una vez ha entrado a una población es muy difícil su erradicación, pudiendo mantenerse en ella de manera subclínica, a través de peces que se comportan como portadores de la bacterias y que no manifiestan la enfermedad. Ya en este punto, se comporta como un patógeno oportunista, favoreciendo la presentación de brotes de mortalidad todos aquellos factores que impliquen una situación de estrés; dentro de estos, se ha identificado al aumento en la temperatura del agua como el más importante. La manifestación clínica tiene que ver con unos signos clínicos y unas lesiones muy característicos como son: nado errático, exoftalmia, letargia, dilatación abdominal asociada al acumulo de liquido lechoso en la cavidad peritoneal con

adherencias de las vísceras, epicarditis, contenido intestinal hemorrágico, meninges pardas o hemorrágicas, entre otros. Su diagnóstico preliminar se puede hacer con preparados en fresco de los órganos afectados teñidos con coloración de Gram; su confirmación requiere de cortes histopatológicos y el aislamiento microbiológico. La principal medida de prevención tiene que ver con evitar el ingreso de la bacteria a la explotación, donde todas aquellas acciones de bioseguridad, descritas dentro de las Buenas Prácticas de Acuicultura, tienen especial importancia. Una vez ha ingresado a la explotación, su manejo y control tiene que enmarcarse dentro un plan integral que contemple todas aquellas medidas tendientes a evitar al máximo situaciones de estrés (calidad de agua, densidades de cultivo, alimentación, manipulación, etc.), asociado a las opciones de control que puedan estar disponibles como son el uso de probióticos, antibióticos y/o vacunas [9, 10, 11, 12, 13, 14,15, 16, 17,18].

4.2. Alteraciones en la calidad del agua: En la etapa de engorde los brotes de mortalidad relacionados con alteraciones en la calidad de agua tienen que ver principalmente con episodios de bajo oxígeno disuelto; las condiciones tienen que ser muy deficientes para que se presenten brotes por otras causas, como el acumulo de desechos nitrogenados, por ejemplo. En el caso de las explotaciones en jaulas flotantes, la deficiencias en el oxígeno se pueden presentar en bajos niveles de embalsamiento, jaulas con altas densidades de cultivo (> 40-50 Kg/m³), épocas de bajos recambios por disminución del caudal de entrada y/o ausencia de vientos, taponamiento de las mallas por mal mantenimiento, entre otras. En el caso de las explotaciones en estanques en tierra, pueden presentarse episodios de bajo oxígeno disuelto con bajos recambios, altas densidades y excesiva proliferación de algas. Es importante tener en cuenta, sin embargo, que en el caso de las explotaciones positivas a la presencia de estreptococcus, las alteraciones en la calidad del agua, al actuar como un factor predisponente, se van a asociar con brotes de mortalidad por esta enfermedad, y no solamente como una manifestación de un detrimento en las condiciones de cultivo [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]

REFERENCIAS

1. Iregui C, Hernandez E, Jimenez A, Pulido A, Rey A, Comas J, Peña L y Rodriguez M. Primer mapa epidemiológico de las lesiones y enfermedades de los peces en Colombia. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Grupo de Fisiopatología Veterinaria. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá D.C. 70p, 2004.
2. Conroy G, Conroy DA. Enfermedades y parásitos de cachamas, pacús y tilapias. Pharma-Fish S.R.L. Documento Técnico No. 3, 1998.
3. Ferguson HW, editor. Systemic Pathology of fish. A text and atlas of normal tissues in teleost and their responses in disease. London: Scotian Press; 2006.
4. Noga EJ. Fish Disease. Diagnosis and treatment. St, Louis, Missouri USA: Mosby-Year Book Inc,; 1996.

5. Rey AL. Sistematización y caracterización de las enfermedades de la tilapia roja (*Oreochromis* spp.) en algunas regiones de Departamento del Tolima y estudio de la enfermedad septicémica: Tesis, Univ. Nal. de Colombia, Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia, Bogotá. 2002.
6. Rey AL., Iregui CA y Verjan N. Diagnóstico clínico patológico de brotes de enfermedad en tilapia roja (*Oreochromis* spp.). Rev. Med. Vet. Zoot, 49: 13-21. 2002.
7. Roberts RJ, editor. Fish pathology. USA: WB Saunders; 2001.
8. Paperna I. Parasites, infections and diseases of fish in Africa - An update. CIFA Technical Paper, No. 31. Roma, FAO. 1996 220p.
9. Amal M.N.A., Zamri-Saad M. Streptococcosis in tilapia (*Oreochromis niloticus*): A review. Pertanika J. Trop. Agric. Sci. 34 (2): 195-206, 2011.
10. Duremdez R, Al-MarzoukA, Qasem JA, Al-Harbi A and Gharabally H. Isolation of *Streptococcus agalactiae* from cultured silver pomfret, *Pampus argenteus* (Euphrasen), in Kuwait. J. Fish Dis., 27: 307–310. 2004.
11. Evans JJ, Klesius PH, and Shoemaker CA. Streptococcus in warm-water fish. Aquaculture Health International. Noviembre: 10-14. 2006.
12. Hernández E, Figueroa J, and Iregui C. Streptococcosis on a red tilapia, *Oreochromis* sp., farm: a case study. J. Fish Dis., 32: 247-252. 2009.
13. Jimenez AP, Rey AL, Penagos LG, Ariza MF, Figueroa J e Iregui CA. Estado actual de la estreptococosis en tilapias cultivadas en Colombia. Rev. Med. Vet. Zoo. 54: 120-123, 2007.
14. Mian GF, Godoy DT, Leal CA, Yuhara TY, Costa GM and Figueiredo HC. Aspects of the natural history and virulence of *S. agalactiae* infection in Nile tilapia. Vet. Microbiol., 136: 180-183, 2009.
15. Pulido EA, Iregui CA y Figueroa J. Reporte de Streptococcosis en tilapias cultivadas en Colombia. Memorias II congreso Suramericano de acuicultura. Acuicultura en armonía con el ambiente. Puerto la Cruz. Venezuela. Tomo II. Pag. 229-239, 1999.
16. Sheehan, B. AquaVac ® Strep Sa: Una nueva vacuna para el control de *Streptococcus agalactiae* biotipo 2 infecciones en la tilapia de granja. Procedimientos de Gestión de estreptococos en peces de agua caliente. Intervet / Schering-Plough Veracruz, México: Págs: 21-26. 2009.
17. Gatesoupe, F.J. 1999. The use of probiotics in aquaculture. Aquaculture 180: 147-165.

18. Verschueren L., G. Rombaut, P. Sorgeloos & W. Verstraete. Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. *Mol. Micro. Biol. Rev.* 64: 651-671. 2000.