



Universidad del sureste

Medicina veterinaria y zootecnia

Fundamentos de acuacultura

Ensayo sobre anatomía y funciones

Prof.: doctor Gilberto Erwin Hernández Pérez

Vanesa del Carmen López Mendoza

Fecha: Domingo, 6 junio

Fecha de entrega: martes, 15 junio 2021.

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Índice

❖ Origen de las enfermedades	5
¿Cómo surgen las Enfermedades?	5
❖ Enfermedades Producidas por Parásitos	5
❖ Ectoparásitos	6
❖ Ichthyophthiriosis	6
Síntomas	6
Tratamiento	6
❖ Chilodonellasis	8
Etiología	8
Ciclo de vida	8
Cuadro Clínico	8
Tratamiento	9
❖ Trichodinasis	9
Etiología	9
Cuadro clínico	9
Diagnóstico	9
Tratamiento	9
Ichthyobodo (Costiasis)	10
Etiología	10
Cuadro clínico	10
Tratamiento	10
❖ Argulosis	10
Etiología	10
Cuadro clínico	10
Diagnóstico	11
Tratamiento	11
❖ ENFERMEDADES POR HONGOS	11
❖ Saprolegniosis	11
Etiología (causa)	11
Cuadro clínico	11

Diagnóstico.....	12
Tratamiento.....	12
❖ Branquiomycosis.....	12
Etiología.....	12
Cuadro clínico.....	12
Diagnóstico.....	12
Tratamiento.....	13
ENFERMEDADES POR BACTERIAS	13
❖ Pseudomonas.....	13
Etiología.....	13
Cuadro Clínico.....	13
Profilaxis.....	14
Tratamiento.....	14
❖ Aeromoniasis (Ascitis).....	14
Etiología.....	14
Cuadro clínico.....	14
Lesiones.....	14
Diagnóstico.....	15
Tratamiento.....	15
❖ Botulismo de los Peces.....	15
Etiología.....	15
Cuadro clínico.....	15
Diagnóstico.....	15
Tratamiento.....	16
❖ Estreptococosis.....	16
Etiología.....	16
Cuadro clínico.....	16
Diagnóstico.....	16
Profilaxis y tratamiento.....	16
Bacterias Gram negativas que ocasionan el síndrome de la septicemia hemorrágica bacteriana (SHB)	16
Bibliografía	20

Introducción

La tilapia es una de las especies de peces más cultivadas en la acuicultura a nivel mundial. Esta producción puede verse afectada por numerosos factores que van desde ambientales hasta el cuidado del cultivo. Las enfermedades en cultivos de peces, en especial en cultivos de altas densidades, representan así mismo un factor de importancia en la producción, y crecimiento en el pez llegando a ocasionar la muerte si se presenta en abundancia. En la tilapia existen enfermedades por virus, bacteria o parásitos.

Los parásitos son animales que viven dentro o sobre de otro organismo (animal), obteniendo alimento y protección. Los animales formados por una sola célula se conocen como protozoarios. Estos protozoarios son microscópicos y pueden llegar a ocasionar daños graves en los peces. Diversos parásitos en peces pueden llegar a realizar cambios patológicos como: Coloración anormal en los peces, excesiva producción de mucus, inflamación y hemorragias.

Los peces, al igual que todos los animales, son susceptibles a las enfermedades, dichos padecimientos se presentan tanto en la producción natural (ríos, arroyos, lagos, etc) como en la explotación en cautiverio (piscigranjas). Las enfermedades tienen mayor incidencia en la piscicultura que en las cuencas hídricas naturales, a consecuencia de la densidad a que son sometidos los peces en la producción. Es bien sabido que las enfermedades generan pérdidas económicas importantes a los productores de peces, siendo responsables de mortalidades masivas en la explotación, más aun considerando las fases de cría y alevinaje. Es por dicho motivo que dentro de la tecnología de cultivo, la sanidad acuícola ocupa un lugar preponderante debido a la necesidad que existe de poner en práctica los procedimientos de prevención y control de las enfermedades que potencialmente limitan la producción.

❖ **Origen de las enfermedades**

Las enfermedades pueden ser generadas en la producción de peces, por las siguientes causas que son:

1.1. Biológicas

Virus, bacterias, hongos y parásitos.

1.2. Físico-químicas

Intervalos inadecuados de los parámetros ambientales como la Temperatura, el nivel de oxígeno disuelto; el pH, la concentración de sólidos suspendidos, la concentración de compuestos nitrogenados, etc.

1.3. Nutricionales

Sub-alimentación por cantidad o calidad; toxicidad generada por manejo inadecuado de alimentos, etc.

1.4 Denso-dependientes

Densidades de cultivo inadecuadas

¿Cómo surgen las Enfermedades?

En las granjas piscícolas, las enfermedades se presentan por la interacción de variables ambientales o de manejo, presencia de agentes patógenos y condiciones sub-óptimas tanto nutricionales como inmunológicas de los organismos en cultivo. En dicho ambiente, los peces cohabitan o están infectados de numerosos agentes patógenos sin generarle la enfermedad, esta situación se establece por un equilibrio entre la resistencia del huésped (pez) y la virulencia del agente patógeno (nocivo). Dicha condición se rompe, cuando existen factores de estrés suficientemente importante, para que el animal enferme.

❖ **Enfermedades Producidas por Parásitos**

Los parásitos son organismos que viven sobre o dentro de otro organismo vivo, del que obtiene parte o todos sus nutrientes, en muchos casos, los parásitos dañan o causan enfermedades al organismo hospedante.

Existen en la naturaleza diferentes tipos de parásitos y los podemos distinguir según relación con el huésped de la siguiente manera:

- ❖ Ectoparásitos: Los que viven en la superficie del huésped.
- ❖ Endoparásitos: Los que viven en el interior.
- ❖ Temporales: Viven en el huésped solo para alimentarse.

❖ **Permanentes:** Viven siempre en contacto con el huésped.

Las enfermedades parasitarias más comunes en peces en nuestro medio y v puede identificar son:

❖ **Ectoparásitos**

Protozoos Ichthyophthiriosis, Ichthyobodo (costia), Trichodina, Chilodonella.
Metazoos Gyrodactylus, Dactylogyrus, Argulus, Lerneae, Ergasilus.

❖ **Ichthyophthiriosis**

Es responsable de la enfermedad denominada punto blanco en la mayoría de las especies de peces de agua dulce.

Síntomas

Los peces afectados se frotan contra el fondo u otros objetos, saltan o se deslizan sobre la superficie del agua. Dicha conducta es debida a la irritación que produce los trofozoitos maduros al digerir los tejidos cutáneos para salir al exterior y cumplir su ciclo de vida.

En una parasitosis masiva se producirán grandes lesiones que puede exponer al animal a infecciones como así también a alteraciones en la osmorregulación.

La enfermedad se inicia cuando el parásito se pone en contacto con el pez y atraviesa la membrana mucoso protectora que recubre la piel, en dicha etapa no se visualiza los puntos blancos, pero se observan cambios en el comportamiento como saltos, deslizamiento sobre la superficie y frotamientos contra sustratos que se encuentran en el estanque.

Con posterioridad aparecen los puntos blancos patognomónicos de medio milímetro de diámetro en todo el cuerpo, que pueden confluir para formar lesiones más grandes.

Los peces con severa afección branquial suelen tener dificultades respiratorias, signo que puede manifestarse porque nadan en la superficie o porque respiran por una sola agalla, aunque esto último es muy infrecuente de observar, porque generalmente la muerte sobreviene mucho antes.

Otro signo que puede ser tenido en cuenta es la “exoftalmia”, es decir, la protrusión del globo ocular por fuera de la órbita. Esto parece ser debido a la afección de los tejidos periorbitarios y de la musculatura ocular.

Tratamiento

En general la prioridad debe ser la prevención de enfermedades, más que pensar en su tratamiento.

se recomienda realizar medidas preventivas para evitar la entrada del parásito en la finca. Una vez instalada la enfermedad en los estanques de producción, se torna muy difícil su eliminación, obligando al productor a tomar medidas extremas para su logro. Las medidas básicas de prevención para el punto blanco son:

- Cuidar la calidad del agua en que viven los peces, intentando mantener rangos de pH y temperatura óptimos para las especies que mantenemos.
- Evitar comprar peces de fincas sin certificación sanitaria
- Observar rutinariamente los peces, para identificar puntos blancos en la piel de forma circular. En caso de descubrir
- No introducir peces de origen incierto o sin haber sido verificado su estado de salud.
- Cuando se tenga la necesidad de introducir peces de procedencia o condición de salud dudosas, es importante cumplir con un período de cuarentena de al menos 2 semanas en un estanque aislado y con seguimiento clínico.

Los pasos a seguir para la eliminación de la enfermedad de un estanque, evitando así contagios en otros y en la finca.

- Sacrificio de todo el plantel infectado. Usar incineración en áreas alejadas de la zona de producción.
- Drenado total del estanque.
- Exposición del fondo del estanque al sol, aplicando cal viva a razón de al menos 500kg/ Ha por menos 2 semanas.
- Introducir agua cubriendo el fondo y drenar nuevamente para desalojar los residuos de cal.
- Llenar nuevamente el estanque con agua nueva y sembrar sólo si no se ha detectado la enfermedad en otros estanques de la granja.

- Realizar un seguimiento de la siguiente producción en dicho estanque para identificar posibles rebrotes.

❖ **Chilodonellasis**

Es causante de la enfermedad denominada opacidad de la piel.

Etiología

El agente causal es la *Chilodonella* sp., que es un protozoo ciliado.

Ciclo de vida

La enfermedad comúnmente comienza sobre la cabeza y la aleta dorsal para luego extenderse sobre todo el cuerpo. Este parásito raramente produce problemas en lotes de peces bien nutridos (sanos), siendo clásicamente un problema de animales que salen de la hibernación y que están débiles y con bajas defensas.

El parásito es de forma ovoide aplanada con cilios, sobre la piel del pez se desliza alimentándose de las células epiteliales aspirando su contenido, son muy resistentes a las temperaturas bajas y aparecen en dicha temporada.

Cuadro Clínico

El cuerpo del animal afectado puede presentar una purulencia que asemeja papel de lija, pero que con el transcurso del tiempo comienza la piel a desprenderse. También suele atacar las branquias, presentando en dicho caso cuadros bastantes críticos, pues además de frotarse contra el fondo y superficie duros, se presentan problemas respiratorios “boqueo en superficie”. Los peces presentan movimientos lentos, y se separan de los cardúmenes.



Tratamiento

Se puede realizar con baños (inmersiones) en agua con sal común en una proporción de 1 % (1g por cada litro de agua) durante 10 minutos, con repeticiones durante las siguientes semanas hasta que se observe una mejoría. Para la eliminación total de la enfermedad, se debe seguir los mismos pasos descritos como medidas básicas de prevención para el punto blanco.

❖ Trichodinosis

La enfermedad es de distribución mundial afectando peces de agua dulce y salada, estos parásitos colonizan la superficie de las branquias y piel, en tilapia constituye un problema severo, debido a que invaden la boca y se trasmite a las larvas que se incuban en la boca.

Etiología

El agente agresor son parásitos del grupo Trichodina, formado por tres géneros: Trichodina, Trichodonella y Tripartiella.

Cuadro clínico

Los síntomas muestran características típicas de infestación con parásitos externos, secreción excesiva de mucus en el cuerpo y branquias, desprendimiento de escamas, enrojecimiento de la zona infectada y opacidad en la piel.

Diagnóstico

El parásito se identifica por medio de preparaciones en fresco de las branquias observando al microscopio, donde se observa el parásito con forma de plato con un borde ciliado alrededor de todo el perímetro.

Tratamiento

En caso de considerar conveniente el tratamiento, este se realiza con inmersiones en agua con sal común en una proporción de 1 % (1g por cada litro de agua) durante 10 minutos, con repeticiones durante las siguientes semanas hasta que se observe una mejoría.

Otra alternativa es el uso de baños de 3% de formol mezclarlo con agua, sumergir el pez en la mezcla 2 a 5 segundos, así también el permanganato de potasio generan buenos resultado utilizando 1 gr. en 10 litros de agua durante 5 a 10 minutos.

Además el agua oxigenada se puede utilizar en forma tópica, el proceso consiste en mojar un hisopo y humedecer la parte de las branquias o parte afectad con el producto.

Ichthyobodo (Costiasis)

Es un padecimiento que afecta a todas las especies de peces de agua dulce en el mundo, se ubican sobre la piel o branquias del huésped, alimentándose de las células epiteliales.

Estos parásitos pueden estar fijos a los peces, presentado una forma piriforme o en estado libre en el agua adquiriendo una forma arriñonada.

Etiología

Los agentes causales son ectoparásitos protozoos flagelados, Ichthyobodo sp, conocido también comúnmente como Costia.

Cuadro clínico

Los síntomas típicos de la infección por ectoparásitos son abundante producción de mucus, edemas epidérmicas, hiperplasia en los lugares de ubicación y hasta ulceraciones. El animal presenta signos de irritación, disfunción respiratoria y las aletas deshilachadas.

Tratamiento

Los parásitos presentan una buena respuesta a los antiparasitarios habituales, se puede usar inmersiones de 30 a 45 minutos en una solución de agua con formol 15 a 25 ml/l.

❖ Argulosis

Esta enfermedad es denominada comúnmente piojo de los peces de agua dulce, infestando a peces nativos y cultivados en acuicultura.

Etiología

El agente causal es el ectoparásito Argulus sp, un crustáceo de cuerpo , aplanado dorsoventralmente, de hasta 1 cm de longitud. En los peces frecuentemente se lo observa en la cabeza o en zonas protegidas tras las aletas.

Ciclo de vida

Estos parásitos son muy móviles y se trasladan con facilidad de un pez a otro y sobreviven durante largo periodo fuera del hospedador. Son organismos dioicos, es decir son de ambos sexo y el apareamiento se realiza sobre el hospedero. Las hembras una vez fecundado el huevo abandonan al pez para depositar sus huevos en la vegetación acuática.,

Las larvas al nacer buscan activamente un pez para asentarse y crecer parasitándolo, produciendo úlceras hemorrágicas que son propensas a infectarse por patógenos oportunistas.

Cuadro clínico

Los peces afectados al inicio de la infestación se frotan contra sustratos duros por la irritación cutánea, presentan aletas caídas y presentan nado violento en la

superficie del estanque. Con posterioridad aparecen puntos enrojecidos y se evidencian los parásitos. Esta enfermedad puede producir una mayor mortalidad en alevines.

Diagnóstico

Se realiza por observación directa del agente agresor.

Tratamiento

Los tratamientos con permanganato de potasio a razón de 2 a 3 mg. x litro de agua generan buenos efectos, pero para un control más seguro, se debe realizar prácticas de drenaje, secado y desinfección con cal viva de los estanques, destruyendo toda las fases del ciclo de vida del parásito. Así también el control de la vegetación en los estanques ayudará a disminuir la carga parasitaria, debido a las restricciones de las zonas propicias (sustrato) para su reproducción.

❖ ENFERMEDADES POR HONGOS

En los peces son pocos el número de especies de hongos que son patógenos y frecuentemente son saprofitos que actúan como patógenos oportunistas, aprovechándose de lesiones en los tejidos.

❖ Saprolegniosis

Es el más importante de los agentes fúngicos que ataca a los peces de agua dulce, normalmente actúa como un patógeno secundario de los peces enfermos o que estén inmunodeprimidos por la presencia de otras afecciones o por desnutrición.

Los factores que determinan la aparición y el mantenimiento de alta carga fúngica en el agua son:

La presencia de una gran cantidad de materia orgánica en el agua, densidades altas de peces, animales muertos o huevos de peces en descomposición.

Además a temperaturas bajas suele ser más frecuente su aparición, debido a que la capacidad de respuestas inmunológica de los peces a las infecciones es disminuida.

Las infecciones de frezas (huevos de peces) en periodo de incubación son muy frecuentes invadiendo los huevos muertos y extendiéndose hasta asfixiar y matar a los huevos adyacentes.

Etiología (causa)

Dermatomicosis "Saprolegnia".

Cuadro clínico

Presenta síntomas externos visibles, sean placas o copos algodonosos de hongos. El pez infectado se aparta y nada aislado por los rincones del estanque o cerca de la superficie respirando lentamente, se frota contra sustratos duros. Su apetito está muy disminuido.

Esta enfermedad puede invadir cualquier pequeña herida en los peces y ocurren con facilidad después de la manipulación en trabajos de rutina. También en algunas ocasiones se observan laceraciones y desgarramiento de aletas, infectan las zonas ulceradas producidas por la presencia de otras enfermedades como la furunculosis (lesiones cutáneas causadas por bacterias).

Diagnóstico

Se realiza por medio de la observación directa del hongo en la superficie corporal o por raspados de la piel y con lupas o microscopios.

Tratamiento

En peces enfermos se puede utilizar fungicidas como el permanganato de potasio al 1% (10g/l de agua) o el yoduro de potasio (0.5g/10 l de agua). Existen diversos antimicóticos comerciales que pueden ser empleados bajo supervisión de un especialista; sin embargo, lo ideal es la prevención con buena calidad del agua y la observación rutinaria de los peces en cultivo, para identificar oportunamente esta u otras enfermedades, verde de malaquita.

❖ Branquiomycosis

Es un padecimiento considerado de importancia económica por la mortandad que generan, alcanzando el 95% a las 24 horas de infección, alcanzando el 100% de mortalidad en 48 Horas, El nombre común con el que se conoce esta enfermedad es de la putrefacción de las agallas.

Etiología

Branchiomyces sp.

Cuadro clínico

La enfermedad se presenta como cualquier otro padecimiento que ataca las branquias, pero rápidamente se convierte en un problema generalizado, con efectos devastadores. Las esporas atacan las branquias, extendiéndose rápidamente sobre el tejido, produciendo un doble efecto de intoxicación, por la necrotización del órgano, produciéndose rápidamente la muerte.

Diagnóstico

Las observaciones de los síntomas previos, como las disfunciones respiratorias, los peces se vuelven letárgicos, las branquias de los peces que presentan los síntomas adoptan una apariencia marmórea y deshilachada. En la observación al

microscopio las hifas comienzan a ser visibles a las 24 horas de iniciada la necrotización de las branquias El proceso es muy rápido causando la muerte masiva en menos de 48 horas.

Tratamiento

El tratamiento se torna imposible en los estanques de producción por lo fulminante de la enfermedad, mientras que el control de los estanques infectados se realiza con secado al sol y desinfección con cal viva, además de control de la calidad de agua y siembra con densidad apropiada de peces sin infección por la enfermedad.

ENFERMEDADES POR BACTERIAS

En la producción de peces las bacterias junto con los virus son los grupos de organismos patógenos de mayor importancia. Estos microorganismos son pequeños de unos 0.5 a 100 micras y se requieren para su identificación la utilización de microscopios. Las bacterias más comunes y con probabilidad de ser identificadas por el productor por sus síntomas son:

- Gram negativa Flexibacter columnaris, Aeromonias y Pseudomonas.
- Gram positivas Streptococos, Clostridium (Botulismo de los peces).

❖ Pseudomonosis

La enfermedad septicémica por Pseudomonas, se presenta a escala mundial y son susceptibles a la enfermedad todas las especies de peces que viven en aguas dulces y salobres. Esta infección se presenta con más frecuencia en cultivos en estanques cuando los peces están estresados por una pobre condición medioambiental.

Etiología

El responsable de la enfermedad es la bacteria Pseudomonas sp, Gram negativo. Son bacterias oportunistas, se encuentra en forma natural en todos los ambientes (acuáticos, terrestres y en atmósfera); así como formando parte de la flora del intestino de los peces saludables, se generan los brotes cuando las condiciones ambientales normales se alteran.

Cuadro Clínico

La enfermedad se manifiesta con un curso agudo o crónico, con lesiones hemorrágicas sobre la piel y tejidos internos, siendo esto último lo más frecuente.

Además se presenta oscurecimiento de la piel, descamación, ascitis abdominal y exoftalmia.

Profilaxis

En caso de la aparición de enfermedad se recomienda disminuir la densidad de los peces en los estanques, realizar manejos apropiados para mantener una calidad de agua a niveles apropiados.

Tratamiento

Existen alimentos medicados con antibióticos de amplio espectro como la terramicina o la oxitetraciclina; sin embargo, nuevamente es importante considerar que es mejor prevenir que curar. En los acuarios también se utilizan antibióticos en solución al agua como la Aureomicina.

En caso de la aparición de enfermedad se recomienda disminuir la densidad de los peces en los estanques, realizar manejos apropiados para mantener una calidad de agua a niveles apropiados.

❖ Aeromoniasis (Ascitis)

Etiología

Producida por bacterias, siendo las especies más comunes en peces *Aeromonas hydrophila* y *Aeromonas salmonicida*, son gram negativas, aerobias y anaerobias facultativas. El periodo de incubación es de 4 a 8 días. Es muy probable que los peces curados se conviertan en portadores sanos. Se transmite por vía cutánea, digestiva o respiratoria.

Cuadro clínico

Se produce en la afección con dos síntomas diferentes, una denominada maculosa con manchas cutáneas rojas con diferentes formas y tamaño y la otra ascítica más grave con lesiones, pérdida de tejido. Los portadores sanos desde luego no presentan síntomas clínicos pero transmite la enfermedad.

Lesiones

La forma ulcerosa: Se observan máculas (motas) y úlceras en la piel. La forma ascítica. Exoftalmia, notable hinchazón del vientre, ano inflamado y prolapso del mismo, descamación y aletas enrojecidas, congestionadas.

Cavidad visceral con líquido gelatinoso, sanguinolento, ocasionalmente maloliente, hígado pálido amarillo con manchas blanquecinas característico e hiperemias. Riñón inflamado de consistencia pastosa. Bazo hipertrofiado, hemorrágico.

La forma con úlceras y necrosis. Hígado hiperemico, hemorragia generalizada.

Diagnóstico

La observación de manchas rojas en la piel, enrojecimiento y úlceras Laboratorial.

Tratamiento

Antibiótico: Estreptomina, sulfamidas por vía oral en alimento (500 mg/kg de pez). Es poco efectivo cuando la enfermedad ha avanzado e infestado a un porcentaje importante (>10% de los organismos del estanque); es preferible eliminar el lote, para evitar la propagación.

❖ Botulismo de los Peces

Etiología

La enfermedad es producida por una o varias toxinas producidas por la bacteria *Clostridium botulinum*, del grupo de las Gram+, estrictamente anaerobias. El proceso aparece como consecuencia de la ingestión de la toxina bacteriana por parte del pez. Normalmente la carga bacteriana se incrementa con la aparición de peces muertos que sirven de sustrato a las bacterias en el fondo de los estanques, o a partir de piensos contaminados.

En las granjas la enfermedad es rara, sin embargo es muy importante para efectos de la inocuidad de los productos acuícolas, por lo que se hace necesario considerarla. Las buenas prácticas durante el cultivo y, particularmente durante el manejo post-cosecha, son los mejores medios para prevenir el botulismo.

Cuadro clínico

Pérdida del equilibrio, nadan dando vueltas continuamente subiendo y bajando desde el fondo hasta la superficie del agua.

Diagnóstico

A través de análisis de muestras de peces infectados en el laboratorio.

Tratamiento

No existe.

Mortalidad superior al 90 %. Cuando se diagnostica, es altamente recomendable la eliminación e incineración de los organismos infectados, además de nunca utilizar peces muertos o moribundos para consumo humano, provenientes de estanques donde se ha detectado la enfermedad, ya que el botulismo es una enfermedad grave en seres humanos.

❖ Estreptococosis

Estas bacterias viven en la flora intestinal normal de los peces, donde algunas especies pueden causar enfermedades en su huésped, bajo condiciones de estrés. La enfermedad es transmitida horizontalmente de un pez a otro y desde el ambiente al pez.

Etiología

Streptococcus sp.

Cuadro clínico

Los peces nadan lentamente y se agrupan en los bordes de los estanques, inapetentes, se presenta abultamiento del abdomen y prolapso del ano, además de un cuadro meningoencefálico.

La enfermedad puede ser aguda, con mortalidad que dura entre 2 a 3 semanas en la época en que la temperatura del agua es alta. Sin embargo, cuando la temperatura del agua es baja se caracteriza por ser crónica, causando un nivel de mortalidad bajo pero persistente.

Diagnóstico

A través de análisis de laboratorio.: En el análisis histológico se observa un cuadro característico de septicemia con una marcada infiltración celular y numerosos microorganismos (cocos) en la mayoría de los tejidos examinados.

Profilaxis y tratamiento

En caso de aparición de la enfermedad se recomienda disminuir la alimentación para reducir la mortandad, la disminución de alimento debe hacerse porque los peces presentan anorexia (falta de apetito) y la acumulación de partículas no consumidas deterioran la calidad del agua. Otras de las acciones a tomar es la disminución de la densidad de cultivo, ayudando a disminuir tanto el nivel de estrés como la carga del patógeno en la población, como así también el mantenimiento de niveles de oxígeno óptimos y temperaturas bajas.

Bacterias Gram negativas que ocasionan el síndrome de la septicemia hemorrágica bacteriana (SHB)

Las tilapias afectadas por este síndrome muestran signos de oscurecimiento, exoftalmia, anorexia, y con áreas hemorrágicas o ulceradas en las bases de las

aletas pectorales y ventrales, y en la región ocular. A nivel interno, es frecuente observar palidez hepática y la presencia de focos hemorrágicos. Se detecta necrosis del hígado, corazón, bazo y musculatura esquelética, así como necrosis en el tejido hematopoyético renal. La SHB puede manifestarse y producir pérdidas del 5 - 100% en tilapias cultivadas en aguas dulces y salobres. Se han 2 reportado mortalidades crónicas en *Oreochromis aureus* cultivados en jaulas en aguas costeras de La Parguera, Puerto Rico, cuya salinidad era de 35‰.

El tratamiento es factible mediante la administración de sustancias antimicrobianas mezcladas con el alimento. Siempre se ha de efectuarse un antibiograma en primer lugar, y la determinación de la concentración mínima inhibitoria (C.I.M. en $\mu\text{g/ml}$ = ppm) en segundo lugar, a fin de establecer la dosis a ser aplicada. Estos procedimientos técnicos también deben ser confiados a un profesional debidamente capacitado, y con atención a las normas vigentes sobre la utilización de productos antimicrobianos en animales destinados al consumo humano.

Anexos

- Nefrocalcinosis- Depósito de fosfato cálcico en los túbulos renales. Renal-
- Relativo al riñón Disfunción- Trastorno, deterioro o anormalidad en el funcionamiento de un órgano.
- Exógenas: De origen externo o causado por factores externos.
- Osmorregulador- Ajuste de la presión osmótica interna de un organismo simple o una célula del cuerpo a la presión del medio que la rodea.
- Infección- Invasión y multiplicación de microorganismo en tejidos corporales.
- Infestación- Ataque o subsistencia parasitaria en la piel o en sus apéndices o en ambas, además en algunos casos de invasiones de órganos y tejidos.
- Virus- Cualquier miembro de una clase única de agentes infecciosos, que se distinguen originariamente por su pequeño tamaño y su incapacidad de replicarse fuera de la célula huésped.
- Bacterias- Son microorganismos unicelulares que carecen de núcleo verdadero y orgánulos como mitocondrias, cloroplastos y lisosomas (procariota).
- Protozoos- Un filo que comprende los organismos eucariotas unicelulares, la mayoría de vida libre, pero algunos llevan existencia comensalita, mutualista o parasitaria.
- Hongos- Un grupo de organismos eucariota, caracterizados por la ausencia de clorofilas, la presencia de una pared celular rígida en algunos estadios de su ciclo de vital y la reproducción por esporas.
- Gusanos- Larva de insecto de cuerpo blando, en especial de aquellos que viven en la carne podrida o en desechos tisulares.
- Carga parasitaria- Cantidad de parásitos presente en el medio

Conclusión

Las tilapias que presentan Pleistoforiasis suelen tener un nado superficial ya que se les dificulta respirar. Esta enfermedad hace que las tilapias pierdan de peso por la falta de apetito. La recomendación para peces con esta enfermedad es sacarlos de los estanques para no infectar a los sanos.

Se conoce que las tilapias pueden ser más susceptibles a enfermedades parasitarias y bacterianas cuando hay un incremento de calor en el agua. También eventos de clima extremos (diluvio repentino) pueden incrementar la susceptibilidad de las tilapias a enfermedades.

Un buen manejo en los cultivos de tilapia puede disminuir la presencia de organismos ajenos en tilapias y de esa manera obtener mejores rendimientos y peces de calidad

Bibliografía

<http://www.fao.org/3/as830s/as830s.pdf>

https://www.ciabcr.com/charlas/jornadaacuicola/8_Enfermedades_en_Tilapias_Cultivadas_en_las_Americas.pdf

https://www.ciabcr.com/charlas/jornadaacuicola/8_Enfermedades_en_Tilapias_Cultivadas_en_las_Americas.pdf

<http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020082555/1020082555.PDF>

<https://es.slideshare.net/YisseAcaro/enfermedades-parasitarias-en-tilapia-trucha-y-la-carpa>