

Referencias

- Amos, K.H. 1985. Procedures for the detection and identification of certain fish pathogens. Fish Health Section American Fisheries Society. 3^o edi. pp. 5-31.
- Amend, D. & T. McDowell. 1984. Comparison of various procedures to detect neutralizing antibody to the channel catfish virus in California brood channelk catfish. The Progressive Fish-Culturist. 1: 6-12.
- Plumb, J. A. 1971. Tissue distribution of channel catfish virus. Journal of Wildlife Disease. 7: 213-216.
- Small, D.A. 1982. Viral erythrocytic necrosis in fish: a review. Proceeding of the Royal Society of Edinburg. 81B: 169-176.
- Wolf, K. T. 1975. Salmonids viruses: effects of Herpesvirus salmonis in rainbow trout. Fish Health News. 4: 8.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS

Ma. Hilda Garza Fernández, Fernando Jiménez Guzman y
Lucrecia González Carranza
Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L.

Las bacterias son organismos microscópicos que atacan a los peces cuando éstos se encuentran bajo condiciones de "stress". Las lesiones generalmente son provocadas por bacilos Gram negativos, Gram positivos o por ácido alcohol resistentes y éstas pueden ocurrir en órganos internos, músculos, piel, branquias o aletas.

Las bacterias presentes en los peces crecen en medios de cultivo con un rango de pH entre 6 y 9, en ocasiones es necesario agregar al medio de cultivo cloruro de sodio. Son aerobias o anaerobias facultativas y pueden crecer entre 20 y 30°C.

Para lograr el diagnóstico de una enfermedad es necesario primeramente aislar el agente causal, para posteriormente identificarlo mediante su morfología, afinidad a los colorantes y pruebas bioquímicas. Así mismo, una vez que por inoculaciones experimentales se demuestre la patogenicidad de las bacterias, es recomendable determinar su susceptibilidad a los antimicrobianos para lograr una terapéutica adecuada.

VIBRIOSIS

Agente Causal

Una de las enfermedades más comunes en trucha es la vibriosis, cuyo agente causal es el *Vibrio anguillarum* o *V. ordalii*, han sido asociados con ellos el *V. parahaemolyticus* y *V. alginolyticus*.

Signos Clínicos

Las truchas presentan lesiones hemorrágicas y necróticas en la musculatura abdominal, exoftalmia y eritema en la base de las aletas. Internamente presentan zonas hemorrágicas en la cavidad peritoneal. En las formas agudas de la enfermedad, el pez muere sin presentar síntomas externos.

Vibrio anguillarum ha sido aislado de riñón, bazo, branquias, tejido muscular, tracto gastrointestinal y sangre y *V. ordalii* tiende a formar microcolonias en corazón, branquias y en músculos. Los peces moribundos presentan anemia y hay una leucopenia marcada y pérdida de electrolitos. Si se realizan cortes histológicos es evidente la destrucción del tejido.

Diagnóstico

El diagnóstico de vibriosis se logra por sintomatología, observación de las lesiones, así como con el aislamiento e identificación del agente causal. El aislamiento de la bacteria se obtiene mediante siembra de muestras colectadas de las lesiones en placas Petri con agar soya tripticosa y agar infusión cerebro corazón adicionado de cloruro de sodio e incubados aeróbicamente a 20-25°C durante 72 horas. Los vibrios aislados de especies marinas son

Necrosis hematopoyética infecciosa:

Agente etiológico: Virus de la necrosis hematopoyética infecciosa (VNHI). La enfermedad se

NOTA:

Este artículo es una traducción de un artículo publicado en el Boletín de la Asociación Mexicana de Microscopistas Amateurs (BOMA) No. 10, 1988. El artículo original se encuentra en el Boletín de la Asociación Mexicana de Microscopistas Amateurs (BOMA) No. 10, 1988, pp. 1-4. El autor agradece a la Asociación Mexicana de Microscopistas Amateurs (A.M.M.A.) por su colaboración en la publicación de este artículo.

bacilos curvos, no esporulados, Gram negativos, citocromo oxidasa positiva, fermentadores anaerogénicos y sensibles al agente vibriostático 0/129 (fosfato de 2,4, diamino-6,7, di iso propil pteridina). Si se desea diferenciar las especies de vibrios puede recurrirse a pruebas inmunológicas utilizando antisueros específicos.

Tratamiento

Para el tratamiento de la vibriosis se utiliza oxitetraciclina en una concentración de 8.8 g / 100 Kg de pez / día / 10 días y sulfameracina con 20 g / 100 Kg de pez / día / 14 días.

Prevención

Como medida profiláctica es recomendable utilizar vacuna aplicadas por vía intraperitoneal o por inmersión, pudiéndose proteger a peces desde 1 gramo de peso. El uso de antimicrobianos debe hacerse con precaución para evitar la resistencia a los mismos.

FURUNCULOSIS

Esta enfermedad se presenta en truchas en una gran variedad de formas y puede confundirse con una vibriosis si se toman en cuenta los síntomas externos. La forma aguda causa la muerte de los peces antes de que se aprecien los síntomas de la enfermedad. La forma crónica se manifiesta por forúnculos en la pared lateral y abdominal, eritema en la base de las aletas y hemorragia en la cavidad peritoneal.

Agente Causal

El agente causal de esta enfermedad es *Aeromonas salmonicida*, esta bacteria es altamente infecciosa para los peces de agua dulce aún cuando es tolerante a la sal.

Signos Clínicos

La bacteria causa septicemia en los peces, les provoca letargo, obscurecimiento en la piel y hemorragia en la base de las aletas; además, causa inflamación y ulceraciones en el cuerpo. El microorganismo puede estar presente en forma latente en peces clínicamente sanos por largo tiempo y actúan como portadores.

Diagnóstico

Es un bacilo corto, Gram negativo, no esporulado, inmóvil, mide de 2 a 3 milimicras de largo, su morfología puede variar de acuerdo al medio en que se mantiene; es aerobio o anaerobio facultativo. Para aislarlo, la muestra se siembra en medios de cultivo que contengan arginina y metionina. *A. salmonicida* crece lentamente a 4°C y no crece a 37°C. Es citocromo oxidasa positiva y cataboliza fermentativamente la glucosa.

Tratamiento

El tratamiento que se sugiere para el control de la furunculosis es a base de sulfameracina, la cual se incorpora en el alimento a razón de 20 g / 100 Kg de pez / día / 14 días; oxitetraciclina a razón de 8.8 g / Kg de pez / día / 10 días; cloranfenicol a razón de 6 g / 100 Kg de pez / día / 10 días; ácido oxolinico a razón de 1 g / 100 Kg de pez / día / 10 días. Es importante mencionar, que se recomienda que antes de aplicar cualquier tratamiento sean

SEPTICEMIA CAUSADA POR PSEUDOMONAS

Este tipo de bacterias se califican generalmente como patógenos secundarios ya que actúan como oportunistas. La enfermedad se presenta generalmente cuando los peces se estresan a través de factores medio ambientales o nutricionales, así como por sobrepoblación y/o mal manejo de los peces.

Agente Causal

Pseudomonas fluorescens es la especie de la que se tienen informes de causar enfermedades en los peces.

Signos Clínicos

La septicemia se manifiesta por zonas hemorrágicas en piel, base de las aletas y órganos internos, en algunos casos se presenta ascitis. El patógeno ataca las branquias y tanto la bacteria como sus toxinas son capaces de destruir tejido y órganos internos.

Diagnóstico

Para obtener el diagnóstico de la enfermedad es necesario aislar la bacteria e identificarla. Es un bacilo corto, Gram negativo, no esporulado, móvil, citocromo oxidasa positivo. Produce un pigmento verde-amarillento que se difunde en el medio y es fluorescente a la luz ultravioleta. Actúa sobre la glucosa oxidativamente, su temperatura óptima es de 20-25°C, pero puede crecer a 6°C o menos, por lo tanto, puede afectar a la trucha si las condiciones son propicias para ello.

Tratamiento

En Europa se ha utilizado con éxito como medida terapéutica a la di-estreptomocina en concentraciones de 10-20 mg / Kg de pez aplicada intraperitonealmente o baños con una mezcla de penicilina y estreptomocina en concentraciones de 10-50 mg / l.

Prevención

Para prevenir la enfermedad se recomienda mejorar la calidad del agua y vigilar todos aquellos factores que puedan causar "stress" en los peces.

SEPTICEMIA POR AEROMONAS MOVILES

Esta enfermedad se presenta en todos los peces de agua dulce, generalmente en peces de aguas templadas con alto contenido de materia orgánica y sobre todo en aquellos peces que han sido estresados por efectos medioambientales o presencia de parásitos en su exterior.

Agente Causal

El agente causal de esta enfermedad es *Aeromonas hydrophila* principalmente, ya que existen otras especies de esta bacteria que pueden provocar lesiones de menor intensidad.

Signos Clínicos

realizadas en el laboratorio pruebas de susceptibilidad a diferentes antimicrobianos para de esta forma seleccionar el adecuado.

Prevención

Como medida preventiva se recomienda llevar un estricto control de la temperatura ($<12^{\circ}\text{C}$). La inmunización de los peces utilizando vacunas es una medida adecuada para prevenir la furunculosis.

BOTULISMO

El botulismo ha sido diagnosticado en salmónidos de agua dulce cultivados. El agente causal ha sido aislado de sedimentos de aguas dulces y marinas y debe ser considerado durante una epizootia donde los peces presentan los signos clínicos característicos. El botulismo puede presentarse en cualquier época del año, aunque es más frecuente que se presente durante el verano y sobre todo cuando la temperatura del agua está por encima de los 10°C .

Agente Causal

El agente causal es *Clostridium botulinum* a través de su toxina tipo E

Signos Clínicos

La enfermedad provocada por *Clostridium botulinum* ocasiona parálisis progresiva de músculos y aletas dorsales, lo que ocasiona a su vez pérdida de equilibrio. Generalmente la muerte ocurre dentro de una hora cuando se presentan los signos a 15°C y puede llevarse varias semanas si la temperatura es tan baja como 1°C .

Diagnóstico

Para realizar el diagnóstico debe de aislarse la bacteria y además demostrar la presencia de la toxina en el intestino de los peces infectados. La bacteria se cultiva en un medio a base de carne cocida o tripticasa-peptona-glucosa, adicionado de tioglicolato de sodio o cisteína HCl como agente reductor. Por tratarse de un microorganismo anaerobio estricto, es necesario cultivarlo en una atmósfera libre de oxígeno. La toxina se identifica mediante el uso de antisueros específicos.

Tratamientos

Cualquier estrategia para el tratamiento del botulismo de peces debe incluir la eliminación tanto del microorganismo, como de la toxina. Se ha utilizado con éxito oxitetraciclina a una dosis de $8.8 \text{ g}/100 \text{ Kg}$ de pez/día/10 días y remover con rapidez los peces muertos o moribundos.

Prevención

Como medida preventiva se recomienda mantener los estanques limpios y remover los peces muertos y moribundos.

Los signos clínicos que presentan los peces infectados con esta bacteria son inconfundibles, es común observar abscesos y úlceras en la piel, en la base de las aletas y alrededor del ano.

Diagnóstico

La bacteria es un bacilo corto Gram negativo, no esporulado, móvil, citocromo oxidasa positivo. Ha sido aislado del riñón de los peces mediante siembra en agar soya tripticasa e incubando a $20-25^{\circ}\text{C}$ durante 24-48 horas. Además puede utilizarse medio de Rimler-Shotts el cual al incubarse a 35°C durante 24-48 horas presenta crecimiento de colonias con características diferentes según la bacteria aislada.

Tratamiento

Para el tratamiento se recomienda la oxitetraciclina, furanace y cloranfenicol, en Estados Unidos sólo el primero ha sido aprobado para integrarlo en el alimento con una dosis de $50-75 \text{ mg}/\text{Kg}$ de pez/día/10/días. Además, furanace en razón de $1-2 \text{ mg} / 1$ en baños por inmersión durante 5-10 minutos.

Prevención

Como medida profiláctica se recomienda separar los peces enfermos, así como prácticas de higiene y manejo adecuadas.

REFERENCIAS

- Anderson, D.P. 1974. Diseases of fishes. Book 4. Fish Immunology. Snieszko, S.F. and H.R. Alexrod. TFH. Publications, Jersey City, New Jersey. p 239.
- Antipa, R. R., Gould, and D.F. Amend. 1980. *Vibrio anguillarum* vaccination of sockeye salmon *Oncorhynchus nerka* by direct and hyperosmotic immersion. J. Fish Dis. 3:161-165.
- Austin, B., D. A. Morgan and D. J. Alderman. 1981. Comparison of antimicrobial agents for control of vibriosis in marine fish. Aquaculture. 26:1-12.
- Baya, A.M. and F.M. Hetrick. 1990. Increasing importance of *Citrobacter freundii* as a fish pathogen. FHS/AFS Newsletter, 18(4):4
- Bullock, G.L., R.C. Cipriano, and S.F. Snieszko. 1983. Furunculosis and other diseases caused by *Aeromonas salmonicida*. U.S. Fish and Wildlife Service. Fish Disease Leaflet 66:29
- Bullock, G.L., S.F. Snieszko and C.E. Dumbar. 1965. Characteristics and identification of oxidative pseudomonads isolated from diseased fish. Journal of General Microbiology. 38:1-7
- Bullock, G. L. 1971. Identification of fish pathogenic bacteria. In: Snieszko, S.F. and H. R. Alexrod. Diseases of fishes. TFH. Publication, Jersey City, New Jersey. p 151.
- Cann, D.C., and R. y Taylo. 1982. An outbreak of butulism in rainbow trout *Salmo gairdneri*. Richardson, farmed in Britain J. Fish Dis 5:393-399.
- Cipriano, R. C., and C. E. Starliper. 1982. Immersion and injection vaccination of salmonids against furunculosis with an avirulent strain of *Aeromonas salmonicida*. Prog. Fish. Cult. 44: 167-169
- Eklund, M.W., F. T., Poyshy, and d.I. Wieler. 1967. Characteristics of *Clostridium botulinum* type E isolated from the Pacific Coast of the United States. Appl. Microbiol. 15:1316-1323.
- Habnel, G. B. and R. W. Gould. 1982. Effects of temperature on biochemical reactions and drug resistance of virulent and antivirulent *Aeromonas salmonicida*. J. Fish Dis. 5: 329-337
- Harbell, S. C., H. O. Hodgins, and M. H. Schiewe. 1979. Studies on the pathogenesis of vibriosis in Coho Salmon *Oncorhynchus kisutch*. J. Fish Disease. 2: 391-404.
- Ranson, D. F., C. N. Lannan, J. S. Rohovec, and J. L. Fryer. 1984. Comparison of histopathology caused by *Vibri anguillarum* and *Vibrio ordalii* in three species of Pacific Salmon. J. Fish Dis. 7: 107-115

PROCEDIMIENTO GRAFICO PARA EL ANALISIS BACTERIOLOGICO Y FISICO QUIMICO DE AGUA

CAPILLA ALICANTINA