

Nº 53
R.S.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

TERAPIA ANTIBACTERIANA EN PECES
DULCEACUICOLAS:
ESTUDIO RECAPITULATIVO.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:
JORGE NEY CRUZ PEREZ

Asesores: M.V.Z. Ana Auro de Ocampo
M.V.Z. Luis Ocampo Camberos



México, D. F.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	Pagina
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
PROCEDIMIENTO.....	2
AMINOGLICOSIDOS.....	3
ESTREPTOMICINA.....	3
KANAMICINA.....	3
NEOMICINA.....	4
NOVOBIOCINA.....	4
PARAMOMICINA.....	4
SULFATO DE GENTAMICINA.....	5
FUNGICIDAS.....	6
PERMANGANATO DE POTASIO.....	7
CLORAMFENICOL.....	8
FLORFENICOL.....	8
SULFAS.....	9
ALBUCID SODIO.....	9
GLOBUCID SODIO.....	9
SULFADIAZINA.....	9
SULFADIMETOXINA.....	10
SULFAGUANIDINA.....	10
SULFAMERAZINA.....	10
SULFAMETAZINA.....	11
SULFANONOMETOXACINA.....	11
SULFANILAMINA.....	12
SULFATIAZOL.....	12
SULFISOXAZOL.....	12
SULFA TRIPLE.....	12
NITROFURANOS.....	14
FURANACE.....	14
FURAZOLIDONA.....	14
NITROFURAZONA.....	15
NIFURSPIRENATO DE SODIO.....	15
NIFURPRAZINA HCl.....	15
NITROFURANTOINA DE SODIO.....	16
PENICILINAS.....	17
AMPICILINA DE SODIO.....	17
AMPICILINA TRIHIDRATADA.....	17
CARBENCILIN DISODIO.....	17
CLOXACILIN DE SODIO.....	18
DOXICICLINA.....	18
METACILINA DE SODIO.....	18
PENICILINA POTASICA.....	19
QUINOLONAS.....	20
FLUMEQUINA.....	20
FLUORQUINOLONA.....	20
ACIDO OXOLINICO.....	20
ACIDO NALIDIXICO.....	20
ACIDO PIPEMIDICO.....	21
OTROS.....	22
ACUAROL.....	22
ARICIL.....	22
BACITRACINA.....	22
BOFFER.....	22

CLOROFORMO.....	23
SULFATO DE COBRE.....	23
DIQUAT.....	23
FENOXETOL.....	24
FOSFOMICINA.....	24
OZONO.....	24
PARACLOROFENOXETOL.....	24
TEMPERATURA.....	25
VACUNAS.....	25
VANCOMICINA.....	25
DESINFECTANTES.....	26
ACRIFLAVINA NEUTRA.....	26
CLORURO DE SODIO.....	26
VERDE DE MALAQUITA.....	27
ALCOHOL IODATADO.....	27
BETADINE.....	29
CLORURO DE BENZALCONIO.....	29
COMPUESTOS CUATERNARIOS DE AMONIO.....	29
HIAMINA.....	30
HIDROCLORURO DE ACRIFLAVINA.....	30
IODOFOROS.....	30
ANTITUBERCULOSOS.....	32
RIFAMPIN.....	32
ETIONAMIDA.....	32
MACROLIDOS.....	33
ERITROMICINA.....	33
LINCOMICINA.....	33
GLEANDOMICINA.....	33
TETRACICLINAS.....	34
AUREOMICINA.....	34
DOXICLINA HIDRATO.....	34
TETRACICLINA.....	34
OXITETRACICLINA.....	35
QUINOLEINA.....	36
POLIMIXINAS.....	37
COLISTIN SULFATO.....	37
POLIMIXINA B SULFATO.....	37
CEFALOSPORINAS.....	38
CEFALORIDINA.....	38
ANALISIS DE INFORMACION.....	39
LITERATURA CITADA.....	40

RESUMEN.

CRUZ PEREZ, JORGE NEY. Terapia antibacteriana en peces dulceacuicolas: Estudio recapitulativo (bajo la dirección del: MVZ Ana Auró de Ocampo, Luis Ocampo Camberos).

Se revisó la literatura existente sobre las diferentes terapias antibacterianas en peces dulceacuicolas de 1922 hasta 1990 en la hemeroteca, banco de información por computadora y departamento de producción acuícola de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. De la información recabada se estableció la clasificación, composición, nombres comerciales de los principales antibióticos, definiendo sus indicaciones, dosis y las observaciones de cada uno de ellos. Considerando que la piscicultura en México es una actividad novedosa pero con enormes perspectivas de desarrollo debido a la gran variedad de recursos naturales con que cuenta el país además de existir varias especies importantes que se pueden explotarse, ya que se realiza muy poca investigación en tratamientos antibacterianos en peces. El principal objetivo del presente trabajo fue el de elaborar este estudio recapitulativo para contar con información básica y accesible sobre los antibacterianos de uso más frecuente en peces, para todo aquel que tenga interés en esta especie.

INTRODUCCION

Desde que el hombre sintió la necesidad de alimentarse, encontró en las especies acuícolas una continua fuente de alimento; con la evolución del hombre y el crecimiento de las poblaciones se ha desarrollado el confinamiento y la producción intensiva de especies acuícolas (acuicultura) (34,76,93,203).

La acuicultura ha sido considerada de enorme importancia debido a la gran variedad de especies que existen y a la rapidez de desarrollo de estas (34).

La acuicultura en México es una actividad relativamente novedosa de relevante importancia ya que se espera que esta proteína de origen animal esté al alcance de todos los núcleos económicos. México cuenta con una amplia base de recursos naturales; el inventario nacional de cuerpos de agua registra la existencia de 13 millones de hectáreas de aguas embalsadas continentales con vocación para el cultivo de especies acuícolas como tilapia, carpa, bagre y trucha entre las más importantes y 1.6 millones de hectáreas de aguas costeras protegidas para el desarrollo de maricultivos como ostión, almeja, mejillón, abulón, camarón y peces marinos. Además los terrenos situados en las riberas de los ríos y embalses presentan frecuentemente condiciones propicias para el desarrollo de la estanquería de diversos tipos (22,76,).

Los 70 mil kilómetros de canales para riego también pueden ser aprovechados para la acuicultura.

El manejo de grandes poblaciones en confinamiento trae como consecuencia la competitividad por el espacio territorial no solo de los peces sino de otros organismos saprófitos por lo que conduce a una mayor incidencia de enfermedades, por lo cual aunado a la producción se encuentra siempre la medicina preventiva y la curativa (203,206).

México cuenta con poca investigación sobre tratamientos antibacterianos en acuicultura, por lo que el presente trabajo se enfocará a la recopilación de datos de antibioterapia en peces de agua dulce de 70 años a la fecha.

PROCEDIMIENTO

Busqueda manual y computarizada en bancos de información de 70 años a la fecha.

Posteriormente se clasificó dicha información, esta se hizo con base en el principio antibacteriano activo al que se le consideraron sus nombres comerciales, composición química, dosificación y posología, especies y enfermedades en las que se utilizan.

AMINOGLICOSIDOS.

ESTREPTOMICINA.

Composición: dihidroestreptomicina y sulfato de estreptomicina.

Nombre comercial: sulfato de estreptomicina.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (-) y (+), septicemia bacteriana hemorrágica (Aeromonas punctata) (Pseudomonas sp.), tuberculosis del pez (Mycobacterium sp.).

Dosis: 200 mcg/ml (78%) CMI: 5-10 mg/150-400 gms I.P.; 3-4 mg/100 gms I.P.; 40 mg/galón de agua salada.

Observaciones: posee un tercio de la actividad del cloramfenicol; no es efectivo en agua salada; su máxima eficiencia se obtiene al utilizarla con otros fármacos.

Referencias: 15,90,116,124,175,176

KANAMICINA

Composición: antibiótico derivado del Streptomyces kanameticus.

Nombre comercial: cantrex, kamicina, resistomicina.

Para el tratamiento de: podredumbre de la cola (Aeromonas punctata) (Pseudomonas sp.), tuberculosis (Mycobacterium sp.), boca roja (Vibrio sp.) y ciertas bacterias gram positivas.

Dosis: 20 mg/Kg en inyección intraperitoneal ó en el alimento; 0.02-0.05 mg/l de agua; 12.5 ppm diariamente (no es efectivo contra el Ich (Ichthyophthirius multifiliis)); 50 mg/Kg ó 25-100 mg/Kg de alimento.

Observaciones: efecto moderado en agua salada, disponible en cápsulas ó solución estéril.

Referencias: 15,46,47,48,49,98,116,175,197.

NEOMICINA.

Composición: sulfato de neomicina .

Nombre comercial: neomicin, sulfato de micifradin.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (-) y (+); septicemia bacteriana hemorrágica (Pseudomonas sp.; /Aeromonas sp.).

Dosis: 100 mcg/ml (78% CMI) en peces de agua dulce; 250 mg/galón en agua salada.

Observaciones: muy efectivo en agua salada; disponible en ungüento, tabletas, solución estéril ó polvo.

Referencias: 116,124.

NOVOBIOCINA

Composición: novobiocin calcio, novobiocin sodio.

Nombre comercial: albamicina.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+) y muchas Gram (-).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: es un antibiótico de efectos cuestionables, no se utilizan mezclas de preparados para su uso.

Referencias: 116

PARAMOMICINA

Composición: sulfato de paramomicina, derivado del Streptomycetes rimosus.

Nombre comercial: caterulina; humatina.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+) y septicemia hemorrágica bacteriana (Pseudomonas sp.).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: disponible en cápsulas.

Referencias: 98,116

SULFATO DE GENTAMICINA

Composición: antibiótico obtenido de cultivos de Micromonospora purpurea.

Nombre comercial: garamicina.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (-) (Aeromonas sp.) (Pseudomonas sp.).

Dosis: 5 mg/Kg por vía I.M. 20 mg/gal en agua salada.

Observaciones: puede ser nefrotóxica; efectiva en agua dulce y salada, probablemente es el más poderoso antibiótico de amplio espectro disponible en el mercado; disponible en ungüento ó en solución estéril.

Referencias: 116

No Hay Hoja

$\frac{6}{3}$

FUNGICIDAS.

PERMANGANATO DE POTASIO.

Composición: $KMnO_4$.

Para el tratamiento de: bacterias de la piel.

Dosis: 4.0 ppm en bague (Ictalurus punctatus) via I.P. con 1.29 X 10 a la diez ppm; 20 ppm por una hora; 1 g/100 litros de agua por 90 minutos; 3-5 ppm por periodo indefinido en el estanque.

Observaciones: en soluciones ácidas ó ligeramente alcalinas puede causar presipitación de manganeso sobre las branquias; aerear bien cuando se utilice; como antiséptico y/o desinfectante; actúa por la liberación de oxígeno.

Referencias: 5,14,15,35,42,45,57,68,70,78,90,94,95,97,98,112,114,115,116,117,128,129,132,142,143,163,169,174,175,176,185,185,192,214,226,227,232,234.

CLORAMFENICOL.

Composición: D (-) threo-2,2-dicloro-N- [beta-difromi-alfa (hidroximetil)-p-nitrobenetil] acetamida.

Nombre comercial: amficol; palmitato de cloramfenicol; chloromicetin; leukomicina.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (-), septicemia bacteriana hemorrágica, enfermedad bacteriana de las branquias (Aeromonas punctata) (Pseudomonas sp.); furunculosis (Aeromonas salmonicida); estafilococis (Staphylococcus sp.).

Dosis: cloramfenicol+sulfamonometoxacina de 50-200mg/Kg; 0.1g/Kg durante 12 días. Contra Myxobacteriosis visceral causada por Cytophaga psycrophila; en el tratamiento contra bacterias tipo Cytophaga; 80 mg/litro de agua durante 24 horas; en el alimento dar 50-75 mg/Kg por día durante 5-10 días; 50 mg/litro de agua por pez de 10 gms como tratamiento de larga duración; 0.1 mg en 0.1 cc de agua inyectado por cada 10 gramos de peso en la cavidad abdominal; 3-10 ppm; 0.001 ppm en el alimento; 50 mg/gal de agua salada; 2.5-3.5 gm/100 libras de pez en el alimento; 0.05-0.1 gm/Kg de pez en el alimento por un periodo de 10 días; 50-80 mg/litro en baños de larga duración; en una sola inyección intraperitoneal de 10-30 gm/Kg.

Observaciones: evitar dosis excesivas y con un uso discreto en el alimento. Es un antibiótico de uso peligroso y las bacterias desarrollan resistencia. El palmitato de cloramfenicol es insoluble en agua; disponible en cápsulas (250 mg y 500 mg) ó en polvo esteril.

Referencias: 15,16,64,90,92,116,119,131,141,175,187,188,194,197,215,220.

FLORFENICOL.

Composición: análogo del cloramfenicol.

Dosis: 6.3 mg/Kg para el tratamiento contra Pasteurella piscicida en pez cola amarilla.

Observaciones: a diferencia del cloramfenicol, este no causa anemia aplástica.

Referencias: 231.

SULFAS.

ALBUCID SODIO

Composición: N-acetilsulfanilamida.

Nombre comercial: sulfacetamida; sulfacil; sulfacetamida de sodio.

Para el tratamiento de: podredumbre de la cola (Aeromonas punctata).

Dosis: 1 gm/10 litros de agua; 200 ppm.

Observaciones: 2000 ppm es tóxica en 96 horas a 20 °C; disponible en unguento ó solución.

Referencias: 15,98,186.

GLOBUCID SODIO

Composición: N¹-(5-etil-1,3,4-tiadiazol-2-il) sulfonilamida.

Nombre comercial: albucidnatrium; sulfaetidol; sulspantab.

Para el tratamiento de: podredumbre de la cola (Aeromonas punctata).

Dosis: 1g/10 litros de agua; 200 ppm por 24 horas , a 200 ppm por 8 horas no es efectivo.

Observaciones: 4500 ppm no es tóxico en peces después de varios días; disponible en tabletas de 650 mg.

Referencias: 15,98,186.

SULFADIAZINA.

Composición: sulfapiramidina compuesta.

Nombre comercial: sulfadiazina de sodio.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (-) y algunas Gram (+).

Dosis: 100-250 mg/litro de agua como tratamiento de larga duración; sulfadiazina+trimetoprim; para el tratamiento de boca roja (Vibrio salmonicida).

Observaciones: Puede formar precipitados en el agua con un pH por abajo de 9; disponible en tabletas; en promedio dura 1 día la solución.

Referencias: 15,116,159,175,176,179.

SULFADIMETOXINA.

Composición: sulfapirimidina compuesta.

Nombre comercial: madribon.

Para el tratamiento de: furunculosis (Aeromonas salmonicida), infecciones sistémicas.

Dosis: sulfadimetoxina+ormetoprim, relación de 5:1 respectivamente para el tratamiento contra septicemia del bagre (Edwardsiella ictalaurei) con 25, 50 y 75 mg/Kg; CMI (Concentración mínima inhibitoria), 29 cepas fueron resistentes a estas sulfonamidas.

Observaciones: potente sulfonamida, mas potente con ormetoprim; disponible en tabletas de 500 mg; disponible en Japón en polvo al 10%.

Referencias: 165,197,214.

SULFAGUANIDINA

Composición: sulfonamida preparada.

Para el tratamiento de: enfermedades bacterianas en general.

Dosis: como sulfamerazina.

Observaciones: disponible en tabletas.

Referencias: 175,176.

SULFAMERAZINA

Composición: sulfonamida compuesta.

Para el tratamiento de: enfermedad Columnar (Chondrocyclus columnaris), enfermedad del riñon (Corinebacterium sp.); enfermedades de agua fría por bacterias tipo Citophaga; furunculosis (Aeromonas salmonicida), nefritis, úlceras, enfermedad de la boca roja (Vibrio sp.) en truchas.

Dosis: 22-24 gm/100Kg/día en el alimento por 14 días; 100-200 mg/Kg mezclado en el alimento por tres días; 200 mg/Kg por día por 14 días.

Observaciones: efectivo sustituto de la sulfametazina, sulfoxisól; disponible en tabletas con bicarbonato de sodio. Suspender el tratamiento 21 días antes del sacrificio para consumo humano.

Referencias: 15, 83, 84, 90, 92, 111, 175, 176, 197, 198, 199, 228.

SULFAMETAZINA

Composición: N¹-(4,6-dimetil-2-pirimidinil) sulfanilamida.

Nombre comercial: diacil; mefenal; sulfamezzatina; sulfamidina.

Para el tratamiento de: bacterias de agua fría (Cytophaga psychrophila), enfermedad Columnaris (Chondrocooccus columnaris), furunculosis (Aeromonas salmonicida), enfermedad del riñón (Corinebacterium sp.), enfermedad peduncular (Pasteurella piscicida), boca roja (Vibrio anguillarum).

Dosis: 22-24 gm/100Kg de peso por día en el alimento por 14 días; 100-200 mg/Kg de peso por día de 10-20 días; 10 ppm una vez por semana por 2-3 semanas; como profilaxis 2gm/Kg por día dependiendo el tipo de alimento que se utiliza.

Observaciones: es sustituto de sulfamerazina, sulfisoxazol. No exceder 100 ppm para evitar la muerte en bagre (Ictalurus punctatus), Lepomis macrochirus, trucha arcoiris (Oncorhynchus mykiss) y salmón (Salmo trutta).

Referencias: 9, 10, 11, 15, 90, 98, 168, 197, 225, 230.

SULFAMONOMETOXACINA.

Composición: sulfonamida compuesta.

Nombre comercial: dimeton.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+) y Gram (-).

Dosis: 50-200 mg/Kg para el tratamiento contra furunculosis (Aeromonas sp.) en Pla Duk dan (Ciarias batrachus linei); 100-200 mg/Kg en el alimento.

Observaciones: soluble en agua.

Referencias: 119, 197.

SULFANILAMIDA

Composición: sulfonamida compuesta.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (-) y Gram (+).

Dosis: 100-150 mg/litro de agua en baños de larga duración.

Referencias: 15,176.

SULFATIAZOL

Composición: sulfonamida compuesta.

Nombre comercial: sulfatiazol de sodio.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+).

Dosis: 250 mg/10 gal de agua.

Observaciones: sulfatiazol de sodio trabaja ligeramente mejor y es más soluble; disponible en crema, ungüento y tabletas.

Referencias: 1,116.

SULFISOXAZOL

Composición: acetyl sulfisoxale ó sulfisoxale diplamina.

Nombre comercial: gantrisin, sodizol, sulfazin.

Para el tratamiento de: bacterias de agua fría (Cytophaga psychrophila), enfermedad Columnaris (Chondrococcus columnaris) furunculosis (Aeromonas salmonicida), enfermedad renal (Cylobacterium sp.), pedunculosis por bacterias tipo Citophaga.

Dosis: 22-24 gm/100 Kg de peso por día en el alimento por 14 días; 100-200 mg/Kg por día de 10-20 días.

Observaciones: moderada efectividad en agua salada; disponible en tabletas ó soluciones.

Referencias: 15,90,197.

SULFA TRIPLE

Composición: mezcla de sulfadiazina, sulfametazina y sulfamerazina.

Para el tratamiento de: Podredumbre de aleta y cola.
(Pseudomonas sp.) (Aeromonas sp.), bacterias gram (+).

Dosis: conforme lo indique la etiqueta.

Referencias: 15,90.

NITROFURANOS.

FURANACE

Composición: 6-hidroxi metil-2-[2-(5-nitro)2 furilvinil]piridina. Derivado del furan sintético.

Nombre comercial: furpiridinol; nifurpiridinol; P-7138.

Para el tratamiento de: enfermedad de la branquia, septicemia hemorrágica bacteriana, podredumbre de la aleta (Aeromonas punctata) (Pseudomonas sp.); enfermedad bacteriana del agua fría (Cytophaga psychrophila); enfermedad de Columnaris (Chondrocyclus columnaris); furunculosis (Aeromonas salmonicida), boca roja (Vibrio anguillarum).

Dosis: 10 ppm; 1ppm; 1-2 ppm en baños de 5-10 minutos; añadir al agua 0.05-0.2 ppm por tiempo indefinido; 1 ppm por 1 hora; tratamiento oral de 2-4 mg/Kg de pez por día por 3-5 días; profilaxis vía oral 0.4-0.8 mg/Kg de pez por día por el tiempo que sea necesario.

Observaciones: a 10 ppm es tóxico para tilapia (Oreochromis sp.); no es efectivo en peces de agua salada.

Referencias: 7,8,45,98,101,116,193,197,207.

FURAZOLIDONA

Composición: N-(5-nitro-2-furfurylidine)-3-amino-2-oxazolidona.

Nombre comercial: furazolidona, furazona, NF-180, nitrofuran.

Para el tratamiento de: furunculosis por (Aeromonas salmonicida).

Dosis: 2.5 gm/100Kg por día en el alimento por 20 días; 10-40 mg/Kg para el tratamiento contra septicemia bacteriana hemorrágica, podredumbre de la cola y aletas, enfermedad de las branquias por (Aeromonas sp.) en Pla Duk dan (Clarias batrachus Linn). Dosis de 50, 75, 100 mg/Kg combinado con sulfamerazina 150,200 y 250 mg/Kg respectivamente para el tratamiento de Myxosporidiasis en carpas. 0.1 g/Kg para el tratamiento de Myxosporidiasis visceral producida por (Cytophaga psychrophila). En aplicación I.M. para tratamiento contra bacterias tipo Cytophaga y Cytophaga psychrophila en Scoththalmus maximus. 10 ppm para el tratamiento en Betutu (Macrognathus aculeatus) de Aeromonas hydrophila, Enterobacter sp., Chromobacter sp., Acetobacter sp.

Observaciones: disponible en líquidos y tabletas.

Referencias: 12,15,90,98,119,122,127,131,149,150,166,167,175,197,202,220.

NITROFURAZONA.

Composición: 5-nitro-2-furaldehído semicarbazona.

Nombre comercial: furazin, furazolidona, verde furazona, furaxone, NFZ, nifuran.

Para el tratamiento de: boca roja (Vibrio anguillarum).

Dosis: 10 ppm; tratamiento de la enfermedad de la branquia (Aeromonas punctata) (Pseudomonas sp.) en Carassius auratus, 4.0 mg/l para el tratamiento contra Vibriosis (Vibrio sp.) en pámpanos (Trachinotus carolinus), permites (T. falcatius) y palometas (T. goodei).

Observaciones: es poco efectivo contra el Ica (Ichthyophthirius multifiliis), disponible en polvo, gotas ó crema.

Referencias: 98,125,161,197.

NUFURSPIRENATO DE SODIO.

Composición: derivado del 5-nitrofurforal.

Para el tratamiento de: Pasteurella piscicida en pez cola amarilla.

Referencias: 231.

NIFURPRAZINA HCl

Composición: 1-(5-nitro-2-furil)-2-(6-amino-3-piridacil)etilen hidrocioruro.

Nombre comercial: aivet; carofur; HB-115.

Para el tratamiento de: furunculosis (Aeromonas salmonicida), vibriosis (Vibrio anguillarum).

Dosis: en baños por un periodo indefido 0.01-0.1 ppm; en el alimento 10 mg/Kg de alimento, alimentar en un tiempo de 3-6 días.

Observaciones: inestable en exposición prolongada a la luz del sol. Disponible en polvo soluble conteniendo 6.1% de ingrediente activo.

Referencias: 197.

NITROFURANTOINA DE SODIO

Composición: nitrofurantoina de sodio

Nombre comercial: ciantini; furadantin; furagent; furan; furantoin; nitrex.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+) y Gram (-).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: dura estable 1 día cuando está la solución preparada. Disponible en tabletas (50 ó 100 mg) ó polvo.

Referencias: 116.

PENICILINAS.

AMPICILINA DE SODIO

Composición: es una penicilina semisintética.

Nombre comercial: policilina.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+) y Gram (-).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: hecha la mezcla dura solo unas horas; no es efectivo en agua salada. Disponible en cápsulas, polvo esteril.

Referencias: 116.

AMPICILINA TRIHIDRATADA.

Composición: es una penicilina semisintética.

Nombre comercial: acilin, alpen, ambiclix, norcilin, omnipen, sembridin, principen, ponceil, pancelin, pentrexil, binotal, roapen, tabocilina, totacilina.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+) y la mayoría de las Gram (-). Para el tratamiento contra bacteriosis (Pasteurella piscicida) en pez cola amarilla.

Para el tratamiento de enfermedad de las aguas frías y enfermedad del pedúnculo (Cytophaga psychrophila) y bacterias tipo Cytophaga.

Dosis: indeterminada.

Observaciones: estable por 1-2 semanas; no es efectivo en agua salada. Disponible en polvo, polvo esteril, cápsulas (250 y 500 mg).

Referencias: 116, 231.

CARBENCILIN DISODIO

Composición: carbencilin disodio.

Nombre comercial: geopen.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+) y Gram (-), septicemia bacteriana hemorrágica (Pseudomonas sp.).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: un buen antibiótico de amplio espectro; la solución solo es estable un día. use de inmediato. Disponible en polvo esteril.

Referencias: 116

CLOXACILIN DE SODIO

Composición: es una penicilina semisintética similar a la oxacilina de sodio.

Nombre comercial: tegopen.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+) y Gram (-), septicemia bacteriana hemorrágica (Pseudomonas sp.).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: es estable una semana hecha la mezcla en solución; moderadamente efectivo en agua salada.

Referencias: 116.

DOXICICLINA.

Composición: derivado de la tetraciclina.

Nombre comercial: hidrato de vibramicina.

Para el tratamiento de: Gram (+) y de algunas Gram (-).

Dosis: indeterminada, puede ir de 10-40 mg/Kg vía oral.

Observaciones: es estable 2 semanas en solución; solo es ligeramente soluble en el agua. Disponible en cápsulas de 50 ó 100 mg y polvo.

Referencias: 116,119.

METACILINA DE SODIO

Composición: metacilina de sodio.

Nombre comercial: celbenina, staphcilina.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+) y Gram (-).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: solo es estable 4 días de hecha la solución.
Disponible en polvo esteril.

Referencias: 116.

PENICILINA POTASICA

Composición: y-clorocrotilmercaptometilpenicilina potásica.

Nombre comercial: penicilina G. penicilina G calcio.

Para el tratamiento de: infecciones de la branquia
(*Aeromonas punctata*).

Dosis: 40,000 U.I. por cada 100 litros de agua en baños de
30 segundos de duración; 1 ppm diariamente.

Observaciones: no es efectivo en agua salada; estable 70
días después de hecha la solución; induce resistencia
bacteriana. Disponible en tabletas, cápsulas, polvo,
ungüento, polvo esteril y solución esteril.

Referencias: 98,116,175,176,215.

QUINOLONAS.

FLUMEQUINA.

Para el tratamiento de: la enfermedad de las aguas frías (Cytophaga psychrophila) en trucha arcoiris (Oncorhynchus mykiss), boca roja (Vibrio sp.), septicemia bacteriana hemorrágica, enfermedad de la branquia, podredumbre de la cola (Aeromonas sp.) (Pseudomonas fluorescens), pastereiosis (Pasteurella piscicida), Yersinia ruckeri y peritonitis fibrosa (Edwardsiella tarda).

Referencias: 133,221.

FLUORQUINOLONA.

Dosis: 15 mg/Kg i.V. ó i.M. para el tratamiento contra enfermedad de las aguas frías en carpas.

Referencias: 155.

ACIDO OXOLINICO.

Composición: 1-etil-1,4-dihidro-6,7-metilenedicloro-4-oxo-5-ácido quinolinecarboxílico.

Para el tratamiento de: septicemia bacteriana hemorrágica (Aeromonas sp.), enfermedad de Columnaris (Chondrococcus columnaris).

Dosis: oral 3mg/Kg de peso una vez al día por 5 días: 1 com por 24 horas; la CMI 12 cepas fueron resistentes al ácido oxolinico; 10 mg/Kg/10 días para el tratamiento contra Yersinia ruckeri en Salmón del Atlántico (Salmo salar).

Dosificar en forma oral para el tratamiento contra pastereiosis (Pasteurella piscicida) en pez cola amarilla. Para el tratamiento contra boca roja (Vibrio sp.), septicemia hemorrágica bacteriana, enfermedad de la branquia (Aeromonas sp.) (Pseudomonas fluorescens), Yersinia ruckeri y peritonitis fibrosa (Edwardsiella tarda).

Referencias: 53,116,133,214,231.

ACIDO NALIDIXICO.

Nombre comercial: wintomilon

Observaciones: CMI 13 cepas fueron resistentes al ácido nalidixico en salmonidos.

Referencias: 214.

ACIDO PIPEMIDICO.

Observaciones: CMI 16 cepas fueron resistentes al Acido pipemídico.

Referencias: 214.

OTROS

ACUAROL

Composición: fórmula comercial desconocida.

Para el tratamiento de: podredumbre de la aleta (Aeromonas sp.) (Pseudomonas sp.).

Dosis: 2 g/25 litros de agua.

Observaciones: en baños de larga duración repetir cada 5 días por tres semanas.

Referencias: 14,15,98,175,176.

ARICIL

Composición: preparado arcenical con un contenido de 36.4%.

Para el tratamiento de: enfermedades bacterianas de carpas (Cyprinus carpio).

Dosis: 3 inyecciones I.P. de 1 cc con una solución al 1%, y luego con una solución al 5%, repetir en tres tiempos.

Referencias: 15.

BACITRACINA

Composición: una mezcla de antibióticos polipeptidos producidos por una estirpe de Bacillus subtilis.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+).

Dosis: 250-300 mg/galón de agua.

Observaciones: permanece activo hasta por una semana. Disponible para su uso como bacitracina de zinc y fórmulas de bacitracina que contienen zinc son tóxicas a los peces.

Referencias: 59,156.

BOFFER

Fosfato salino bufferado.

Con una inyección de 50 microgramos de proteína cruda I.P. y el fosfato salino bufferado, para el tratamiento de Aeromonas salmonicida, Escherichia coli y Furunculosis.

Referencias: 146.

CLOROFORMO

Espectro Gram (-) y (+) bajo temperaturas de 4-20 °C para el tratamiento contra Yersinia ruckeri.

Referencias: 118.

COBRE, SULFATO.

Composición: $CUSO_4 \cdot 5H_2O$ (cristalino); $CUSO_4$ (anhidro).

Nombre comercial: blueston.

Para el tratamiento de: podredumbre de la aleta (Aeromonas punctata).

Dosis: solución 1 gm/l, use 1.5-2 cc/l en acuarios para baños de larga duración (3 a 10 días), en caso de resultar infructuoso repetir (con agua salada); 8-10 gm/m³ en un estanque; 1:2000 (500 ppm) en solución por 1-2 minutos, añadir si el agua es dura 1 ml de ácido acético glacial/l; 100 ppm por 10-30 minutos; 500 ppm por 1 minuto.

Observaciones: el sulfato de cobre es tóxico para la mayoría de las formas acuáticas; use con extrema precaución todo el tiempo; 0.30 ppm es tóxico para peces marinos.

Referencias: 14, 15, 21, 23, 33, 52, 55, 56, 66, 90, 96, 97, 98, 100, 104, 106, 108, 112, 113, 116, 134, 139, 142, 147, 148, 150, 153, 154, 160, 173, 174, 175, 176, 185, 186, 189, 191, 197, 204, 215, 222, 223.

DIQUAT

Composición: 1,1-etilen-2,2-dipiridilium dibromide.

Nombre comercial: bupiridilium, reglone.

Para el tratamiento de: enfermedad bacteriana de las branquias (Aeromonas punctata) (Pseudomonas sp.), enfermedades de agua fría (Cytophaga psychrophila), enfermedad de Columnaris (Chondrococcus columnaris).

Dosis: 2-4 ppm del agente activo por 1 hora; agregar al agua tratada 1-2 ppm del medicamento por 30-60 minutos.

Observaciones: actividad muy reducida en aguas turbias. Contiene 35.3% de compuesto activo.

Referencias: 15, 98, 185, 197, 205, 223, 229.

FENOXETOL

Composición: 1-hidroxi-2-fenoxietano.

Nombre comercial: clorfenoxetol; 2 fenoxietanol.

Para el tratamiento de: podredumbre de la cola (Aeromonas sp.) (Pseudomonas sp.).

Dosis: solución estandar 1 ml por 99 ml de agua; para usarlo, diluir 10-20 ml/litro de agua; 100-200 ppm mínimo por 12 horas.

Observaciones: 5000 ppm es tóxico para peces.

Referencias: 15, 98, 116, 137, 172, 174, 175, 176, 190.

FOSFOMICINA

Composición: $C_3H_7O_4P$.

Para el tratamiento de: septicemia bacteriana hemorrágica, podredumbre de la aleta, enfermedad de la branquia por (Aeromonas sp.).

Dosis: desconocida.

Observaciones: antibiótico español.

Referencias: 197.

OZONO

Composición: O_3 .

Para el tratamiento de: bactericida, descontaminación del agua.

Dosis: 26-65 ppm burbujeando en el agua.

Observaciones: antiséptico; está siendo investigado como un remedio contra infecciones externas y para descontaminar el agua.

Referencias: 29, 98.

PARACLOROFENOXETOL

Composición: desconocida.

Para el tratamiento de: bacteriostático.

Dosis: 1 ml/ litro de agua en solución. aplicar en el curso de 2 días, agregar 30 cc/litro de agua.

Observaciones: droga extremadamente costosa.

Referencias: 98.175.176.

TEMPERATURA

La Aeromonas salmonicida atópica en Anguilla japonica es inhibida a una temperatura de 30 °C in vivo e in vitro.

Referencias: 151.

VACUNAS.

Para proteger al Salmón del Atlántico (Salmo salar) y a la trucha arcoiris (Oncorhynchus mykiss) contra boca roja (Vibrio sp.), se ha llegado a obtener una inmunidad en el 90% de los peces.

Referencias: 136.212.

VANCOMICINA, HIDROCLORURO

Composición: un antibiótico glucopéptido de estructura química desconocida.

Nombre comercial: vancocin.

Para el tratamiento de: cocos Gram (+).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: permanece estable la solución por 2 semanas. Disponible en polvo estéril.

Referencias: 116.

DESINFECTANTES.

ACRIFLAVINA NEUTRA.

Composición: mezcla de 1,6-diamino-10-cloruro de metilacridina y 3,6-diaminoacridina.

Nombre comercial: tripaflavina.

Para el tratamiento de: enfermedad de Columnaris (Chondracoccus columnaris).

Dosis: 1gm/100 l de agua; 2 mg/gal de agua; 1 gm/100 l de agua cada 12 horas en 2 dosis; en solución al 0.1% añadirla al alimento; 3-10 ppm en el agua para tratamientos prolongados; 10 ppm por 10 horas; 0.2-0.6 ppm en 2 aplicaciones en intervalos de 2 días; 500 ppm para baños por 30 minutos.

Observaciones: normalmente se utiliza en baños de larga duración; mata plantas; puede reducir la fecundidad en guppies; puede dañar la capa de limo de la piel y crear vulnerabilidad a las bacterias en peces de mar.

Referencias: 15, 24, 45, 54, 62, 90, 98, 116, 137, 162, 174, 175, 176, 186, 195, 197, 224, 225, 233.

CLORURO DE SODIO.

Composición: NaCl.

Nombre comercial: sal de roca, sal de mesa.

Para el tratamiento de: septicemia bacteriana hemorrágica (Aeromonas sp.); septicemia del bagre por (Edwardsiella ictalauri).

Dosis: en solución al 1% I.M. con 2.31×10^4 a la 11 células de Aeromonas hydrophila en bagre (Ictalurus punctatus); en solución al 1% I.P. con 1.15×10^4 a la 11 células de Aeromonas hydrophila en bagre (I. punctatus); solución de .85% con una suspensión de Edwardsiella ictalauri de 104, 105 ó 106 bacterias para producir resistencia a la bacteria en juveniles de bagre de canal (I. punctatus).

Observaciones: 30,000 ppm es tóxico para trucha arcoiris (Onchorhynchus mykiss) jóvenes.

Referencias: 2, 3, 14, 15, 24, 25, 26, 27, 40, 42, 52, 56, 61, 66, 67, 71, 78, 79, 80, 82, 87, 90, 98, 102, 107, 112, 114, 134, 138, 142, 145, 152, 175, 179, 186, 192, 197, 209, 213, 215, 216, 233.

VERDE DE MALAQUITA.

Composición: p,p-benzilideneper-N,N dimetil anilina.

Nombre comercial: anilina verde, verde brillante, luz verde N, sulfato G de verde malaquita, clorato de malaquita, verde Victoria B o WB.

Para el tratamiento de: enfermedad de Columnaris (Chondrocyclus columnaris).

Dosis: 1 G/150 litros de agua durante 7 días+ 0.1 mg de Levamisol I.P. para el tratamiento contra la infección de saprolegnias (Saprolegnia parasitica) en carpas (Cyprinus carpio); 66 ppm sumergir a las truchas de 10-30 segundos; 0.1-0.15 ppm poner a los bagres (Ictalurus punctatus) durante 1 hora.

Observaciones: 0.5 ppm no es tóxica para tilapias (Oreochromis sp.); 1 ppm= DL₁₀₀ en carpa (Cyprinus carpio), salmonete, tilapia (Oreochromis sp.). tóxico para las demás especies de peces; 75 ppm no es tóxico en carpa (Cyprinus carpio), 0.4 ppm no es tóxico para bagre (Ictalurus punctatus).

Referencias: 4,6,13,14,15,17,18,19,20,28,36,37,39,44,45,50, 58,63,67,69,72,77,81,85,90,98,103,107,109,110,116,120,121, 126,130,135,140,142,144,157,163,170,171,175,176,177,179,180 181,184,185,190,197,200,201,202,210,211,215,225,229.

ALCOHOL IODATADO

Composición: iodo en una solución de alcohol (7-10%).

Nombre comercial: tintura de iodo.

Para el tratamiento de: enfermedades miscelaneas por (Acinetobacter sp.), enfermedad corinebacteriana renal (Corinebacterium sp.).

Dosis: en baño de 10 minutos con 100 ppm de iodo; en forma de una solución de lugol ó iodo (para bocio).

Observaciones: causa mucha irritación en peces de mar.

Referencias: 15,30,31,197,215.

№ 144 Hoja

28

3

ETADINE

Composición: iodo + complejo polivinilpirrolidona (1% de iodo).

Nombre comercial: providona iodada; PIP-I.

Para el tratamiento de: enfermedades miscelaneas por (Aerinetobacter sp.), furunculosis (Aerimona salmonicida).

Dosis: 100 ml/l en pintura; 100-200 ml/l para baño por 10 minutos; baño de 10 minutos con 10-100 ppm de iodo.

Observaciones: un iodóforo contiene 1% de iodo.

Referencias: 98,197.

CLORURO DE BENZALCONIO

Composición: cloruro de benzalconio; alkil dimetil bencil cloruro de amonio.

Nombre comercial: benasept, benkosal, cloruro de femerol, cristal femerol, rocal, cefiran, cloruro de cefiran, cefirol.

Para el tratamiento de: enfermedad bacteriana de las branquias, podredumbre de la aleta (Aeromonas sp.) (Pseudomonas sp.), enfermedad myxobacterial (Mixobacterium sp.).

Dosis: una solución de 1:2000 a 1:4000 en baños de 30 minutos; una solución de 1:50,000; 0.5 ppm (no es efectivo contra Ich); 250-500 ppm por 20 a 30 minutos; 20 ppm (no es efectivo contra enfermedad del torneo (Myxosoma cerebralis); 1,2 ppm por una hora, no es efectivo contra disenteria bacteriana (Lactobacillus piscicola).

Observaciones: 0.74-2.05 ppm no se ha apreciado toxicidad en peces; tóxico en aguas blandas, menos efectivo y menos tóxico en aguas duras; se venden soluciones de 10-50% de cloruro de benzalconio; es un compuesto de cuaternarios de amonio (germicida).

Referencias: 60,97,98,174,175,176,179,186,197,225.

COMPUESTOS DE CUATERNARIOS DE AMONIO.

Composición: detergentes, ó jabones antiinfecciosos, surfactantes catiónicos.

Binónimos: cloruro de benzalconio, hiamina, rocal.

Para el tratamiento de: enfermedad bacteriana de la branquia, enfermedad del agua fría (Cyprina psycrotalis), Columnaris (Chondrocyclus columnaris).

Dosis: 2-4 ppm (de ingrediente activo) en baños de 1 hora.

Referencias: 97,98,197.

HIAMINA

Composición: cuaternario de amonio germicida.

Para el tratamiento de: enfermedad bacteriana de la branquia (Aeromonas sp.) (Pseudomonas sp.).

Dosis: 1.0-2.0 ppm (en base de 100% de producto) en el agua por 1 hora.

Observaciones: disponible en cristales en solución al 50%.

Referencias: 99,197,205.

HIDROCLORURO DE ACRIFLAVINA

Composición: sal ácida de acriflavina.

Nombre comercial: tripaflavina.

Para el tratamiento de: agente bacteriostático.

Dosis: 10 ppm por 2 horas.

Observaciones: 100 ppm a 20 °C es tóxico en guppies en 48 horas, no es tan confiable como la acriflavina neutra.

Referencias: 98,126.

IODOFOROS

Composición: varias soluciones de iodo.

Sinónimos: alcohol iodado; betadine; broidine; iodoformo; PVP-I; wescodine.

Para el tratamiento de: septicemia bacteriana hemorrágica, enfermedad de la branquia (Pseudomonas sp.) (Aeromonas sp.).

Dosis: usualmente 100 ppm.

Observaciones: existen diferentes $Iodoforos$ comercialmente disponibles que contienen diferentes concentraciones de $Iodo$; se utiliza en base a la pureza de $Iodo$ presente en el producto.

Referencias: 197.

ANTITUBERCULOSOS.

RIFAMPIN.

Composición: es un antibiótico semisintético derivado del Streptomicés mediterráneo.

Nombre comercial: rifadin, rimactane.

Para el tratamiento de: tuberculosis.

Dosis: 6 mg/100g de alimento/60 días contra tuberculosis (Mycobacterium marinum).

Observaciones: insoluble en agua; trabaja bien en conjunto con isoniacida. Disponible en cápsulas de 300 mg.

Referencias: 86,116.

ETIONAMIDA

Composición: derivado del ácido isonicotínico.

Nombre comercial: trecator SC.

Para el tratamiento de: tuberculosis.

Dosis: indeterminada.

Observaciones: más tóxico que la isoniacida; poco confiable a no ser que se use junto con otras drogas como rifampin, estreptomícina, cicloserina. Disponible en tabletas de 250 mg.

Referencias: 116.

MACROLIDOS.

ERITROMICINA.

Composición: es un antibiótico derivado de: Streptomyces erythraeus.

Nombre comercial: e-mici; eribar; eritrocín; macadín.

Para el tratamiento de: enfermedades renal con Corynebacterium sp.; contra Aeromonas salmonicida, Serratia salmoninarum y Lactobacillus piscicola en trucha arco iris (Salmo gairdneri nykiss) 2-3: 30 mg/Kg/día/15 días para el tratamiento de Streptococcus beta-hemolítico; Streptococcus sp.

Dosis: 100 mg/Kg de pez en el alimento con 21 días; 10 gm./100 Kg/día por 21 días.

Referencias: 15,90,116,119,164,217. (*)

LINCOMICINA

Composición: hidrocloreto de lincomicina.

Nombre comercial: lincocin.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: permanece estable en solución hasta 2 días. Disponible en cápsulas y solución estéril.

Referencias: 116.

OLEANDOMICINA

Composición: fosfato de oleandomicina.

Nombre comercial: matromicin; PA-105; romocil.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: la solución permanece estable 2 semanas; requiere regulación ya que los tejidos ó los productos del pez que reciben esta droga presentan residuos aún cocinados.

Referencias: 116.

TETRACICLINAS.

AUREOMICINA

Composición: 7-cloro-4-dimetilamino-1,4,4a,5,5a,6,11,12a-octahidro-3,6,10,12,12a-pentahidropiridino-6-metil-1,11-dione-2-naftaceno-carboxamida.

Nombre comercial: biomitsini; biomicini; clortetraciclina.

Para el tratamiento de: Columnaris (Chondrocyclus columnaris), enfermedades de agua fría (Cyprinus carpio), enfermedades de la anguilla del Japon (Anguilla japonica).

Dosis: 15 mg/l de agua en baños de larga duración; 10-20 ppm en agua; 0.15 ppm; 0.001-0.0015 ppm en el alimento por 1-2 días; 1000 ppm en el alimento por 1-4 días; 10,000 ppm en el alimento; añadir en el alimento en proporción de 10-20 mg/kg de alimento.

Observaciones: la solución es estable solo unas horas, después de mezclar use de inmediato. Disponible en volvos y cápsulas.

Referencias: 14,15,32,98,116,174,175,176,197,213.

DOXICLINA, HIDRATO

Composición: derivado de la tetraciclina.

Nombre comercial: vibramicin hidrato.

Para el tratamiento de: bacterias gram (+) y gram (-).

Dosis: indeterminada

Observaciones: permanece estable la solución por 2 semanas; ligeramente soluble en agua; no se ha apreciado daño en la función renal, por lo que se utiliza para enfermedades del riñon. Disponible en cápsulas de 50 ó 100 mg ó polvo.

Referencias: 116.

TETRACICLINA.

Composición: derivados del anillo policíclico naftaceno-carboxamida. También se aísla de Streptomycetes libres en crecimiento.

Nombre comercial: tetrax.

Para el tratamiento de la enfermedad de las aguas frías (Cytophaga psychrophila); y bacterias tipo Cytophaga en todos los peces.

Dosis: 30 mg/Kg en bague (Ictalurus punctatus); para el tratamiento contra septicemia bacteriana hemorrágica, enfermedad de la branquia por (Aeromonas hydrophila).

Referencias: 216,220.

OXITETRACICLINA.

Composición: 4-(10-etilamino)-1,4,4 alfa,5,5 alfa,6,11,12a-octahidro-3,5,6,10,12,12a-hexahidroxi-6-metil-1,11-dioxo-2-naftacenecarboxamida; también oxitetraciclina de calcio.

Nombre comercial: acromicina, agmamiclina, dalimicina, ostotet, ocetrina, rexamicina, sumicina, terramicina, tetracin, tetrex, tetratabs.

Para el tratamiento de las bacterias Gram (+), muchos Gram (-), enfermedad de las aguas frías (Cytophaga psychrophila), septicemia hemorrágica bacteriana (Aeromonas sp.) (Pseudomonas sp.), Columnaris (Chondrocyclus columnaris), furunculosis (Aeromonas salmonicida), vibriosis (Vibrio sp.), enfermedad de la úlcera (Herophilus piscium).

Dosis: 3 mg/100-400 gm I.P.; 50-75 mg/Kg por día en el alimento por diez días; 10 ppm; 12.5 ppm diario; 10-20 mg/litro como tratamiento de larga duración; para el tratamiento de septicemia bacteriana hemorrágica por (Aeromonas hydrophila) en bague (Ictalurus punctatus) dar 20 ppm ó 30 mg/Kg cada 6 horas. 30 mg/Kg I.M. para el tratamiento contra Aeromonas hydrophila en Oxyeleotris marmoratus. 50 mg/Kg I.M. para el tratamiento contra septicemia bacteriana hemorrágica, enfermedad de la branquia, podredumbre de la cola por (Aeromonas hydrophila), disenteria bacteriana por (Enterobacter sp.) y (Chromobacter sp.), enfermedades miscelaneas por (Acinetobacter sp.) en Betutu (Macrognathus aculeatus). La CMI contra Aeromonas salmonicida 14 cepas fueron resistentes a oxitetraciclina. 0.1 g/Kg para el tratamiento contra Myxobacteriosis visceral causada por Cytophaga psychrophila. Para el tratamiento de vibriosis (Vibrio salmonicida) y (Vibrio sp.). 8g/100 Kg de peso mezclado en el alimento por un periodo de 10 días para el tratamiento de Vibriosis en pámpanos (Trachinotus carolinus), permits (T. falcatus) y palometas (T. goodii).

Referencias: 7,15,38,41,43,51,73,74,75,88,89,90,91,98,105,116,123,131,159,175,178,196,197,208,214,216,219,223,224.

QUINOLEINA.

Composición: derivado de la Cinchona sp. (Rubiaceae) y Bumelia sp. (Rubiaceae).

Nombre comercial: quinina, cinchonina, quinidina.

Para el tratamiento de: septicemia bacteriana hemorrágica (Aeromonas salmonicida).

Dosis: indeterminada.

Referencias: 158.

POLIMIXINAS

COLISTIN SULFATO

Composición: colistimetato de sodio o colistin-sulfato.

Nombre comercial: colimicina B, colimicin M.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+) y algunas Gram (-). septicemia bacteriana hemorrágica. podredumbre de la aleta (Pseudomonas sp.) (Aeromonas sp.).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: la mezcla en solución es estable por una semana; moderadamente efectivo en agua salada.

Referencias: 116.

POLIMIXINA B, SULFATO

Composición: antibiótico derivado del Bacillus colymvka.

Nombre comercial: aerosporin.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (-).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: frecuentemente es usado en combinación con neomicina y/o bacitracina; permanece estable por lo menos 2 semanas; moderadamente efectivo en agua salada. Disponible en polvo.

Referencias: 116.

CEFALOSPORINAS

CEFALORIDINA

Composición: antibiótico relacionado con la penicilina, se origina del hongo Cephalosporium.

Nombre comercial: loridina.

Para el tratamiento de: bacterias Gram (+) y Gram (-).

Dosis: indeterminada.

Observaciones: potencialmente nefrotóxica; la solución permanece estable 5 días. Disponible en polvo estéril de 500 mg y 1 gm.

Referencias: 116,182.

ANALISIS DE LA INFORMACION

Se encontraron, registraron y analizaron 234 citas que arrojaron un total de 80 productos o principios activos de los cuales 6 son aminoglicósidos; un fungicida; 2 cloranfenícolos; 12 sulfas; 6 nitrofuranos; 7 penicilinas; 5 quinoleínas; 14 tratamientos varios; 10 desinfectantes; 2 antituberculosos; 4 tetraciclinas. 7 macrólidos; 1 quinolona; 2 polimixinas y una cefalosporina; la mayor parte de los mismos han sido ampliamente probados en investigación aplicada; ninguna de las citas son de autores mexicanos, lo que nos indica que poco o nada se ha investigado en esta área en México y que en los 70 años de investigación; México ha dependido de los países como Estados Unidos de Norte América, Alemania, etc., para el tratamiento y profilaxis de las enfermedades bacterianas de los peces como se estableció en los antecedentes; con la libertad de utilizar los productos o los tratamientos específicos, libertad de la que carecen países como Estados Unidos ya que la FDA solo autoriza la utilización de la formalina en el tratamiento de las enfermedades de los peces. La confirmación de trabajos al respecto nos indica que en un campo que se debe considerar junto con la herbolaria tradicional que está trabajandose en otras especies.

LITERATURA CITADA

1. Allen, J.L., Luhnig, C.W. and Herman, P.D.: Residues of MS-222 in northern pike, muskellunge and walleye. Investigations in fish control. BSFW, FWS, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. No. 45 pp 1-8 (1972).
2. Allen, K.O. and Avault, J.W. Jr.: "Effects of brackish water on Ichthyophthirius". Prog Fish Cult, Supt. of Documenty, Washington, D.C. U.S. Govt. Printing Office, 32 (4):227-230 (1970).
3. Allison, L.N.: "Common diseases of fish in Michigan". Michigan Dept. Conservation Miscellaneous Pub. No. 5 pp 1-27 (1950).
4. Allison, L.N.: "Advancements in prevention and treatment of parasitic diseases of fish". Trans Am Fish Soc 83:221-228 (1954).
5. Allison, R.: "Some new results in the treatment of ponds to control some external parasites of fish". Prog Fish Cult 19:58-63 (1957a).
6. Allison, R.: "New control methods for Ichthyophthirius in ponds". FAO World Symposium on Warmwater Pond Fish Cult. F.R.:IX/E9 (1966).
7. Amend, D.F.: Oxitetracycline efficacy as a treatment for furunculosis in Coho Salmon. BSFW, FWS, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. Technical Papers No. 36 pp 1-6 (1969).
8. Amend, D.F.: Efficacy toxicity and residues of nifurpirinol in salmonids. BSFW, FWS U.S. Dept. Interior Washington D.C., Technical Papers No. 62 pp 1-13 (1972).
9. Amend, D.F. and Fryer, J.L.: "The administrations of sulfonamide drugs to adult salmon". Prog Fish Cult 30:168-172 (1968).
10. Amend, D.F., Fryer, J.L. and Pilcher, S.K.: "Production trials utilizing sulfonamide drugs for the control of coldwater disease in juvenile Coho Salmon". Res Briefs, Fish Commission Oregon 11 (1):14-17 (1965).
11. Amend, D.F., Fryer, J.L. and Pilcher, S.K.: "A comparison of Oregon pellet and fish meal diets for administration of sulfamethazine to chinook salmon". Res Briefs Fish Comm 13:20-24 (1967).
12. Amend, D.F. and Ross, A.J.: "Experimental control of Columnaris disease with a new nitrofurantoin drug P-7138". Prog Fish Cult 32:19-25 (1970).
13. Amlacher, E.: "Die wirkung des malachitgruns auf fischparasiten (Ichthyophthirius, Trichodina) kleinkrebse und wasserpflanzen". Dtsch Fisch Ztg 8(1):12-15 (1961a).
14. Amlacher, E.: "Das verhalten der inneren organe und der muskulatur dreissommeriger karpfen aus dem treich des dresdner zwingers bei extremer kohlehydratfütterung, 2 teil". Zeit Fisch, Vol. 9 (New series) (1961b).
15. Amlacher, E.: Taschenbuch der fischkrankheiten. Jena, G. Fischer Verlag, 1961. Translated by D.A. Conroy and R.L. Herman. Textbook of Fish Diseases. Neptune, New Jersey, T.F.H. Publications Inc., 1970.

6. Anderson, P.O. and Battis, H.I.: "Effects of chloramphenicol on the development of the zebrafish, Brachydanio rerio". Can Jour Zool, 45:191-204 (1967).
7. Arasaki, S.K., Nozawa, M. and Mizaki, M.: "On the pathogenicity of water mold II". Bull. Jap Soc Sci Fish, 27 (9):593-598 (1958).
18. Askerov, T.A.: "A method for control of Saproglenia fungus". Ryb Khoz, pp. 23-24 Oct. 10 (1966) (English translation by BSWF, U.S. Dept Interior, Washington, D.C.).
19. Astakhova, T.V. and Martino, K.V.: "Measures for the control of fungus diseases of the eggs of sturgeons in fish hatcheries". Vop Ikh, 8 (2):261-268 (1968).
20. Avdosev, B.S.: "New methods of malachite green used to control carp Ichthyophthirius". Ryb Khoz, 28 (7):27-39 (1962). In Russian.
21. Avdosev, B.A. et al.: "Lechenie i nery profilaktiki porazheniya shchuk pilyavkame". The treatment and prophylaxis of pike infested by leeches. Veterinariia, 60. Also Biol Abs 42 Abs 8768 (1962).
22. Bardach, J.: Aquaculture; the farming and husbandry of freshwater and marine organism. Ed. Wiley-Interscience, New York, (1972).
23. Batte, E.G., Murphy, J.B. and Swanson, L.E.: "New molluscicides for the control of freshwater snails". Am Jour Vet Res, 12:158-160 (1951).
24. Bauer, O.N.: "Parasitic diseases of culture fishes and methods of their prevention and treatment". In Dogel, V. A., Petrushevski, G.K. and Polyanski, Y.I. (Eds). Parasitology of fishes. London, Oliver and Boyd 1961; translated by Z. Kabata. Neptung, New Jersey, T.F.H. Publications, 1970; Original Russian publication by Leningrad University Press, 1958.
25. Bauer, O.N.: Parasites of freshwater fish and the biological basis for their control, State Science Research Institute Lake and River Fish, Bull No. 49, (1959). (English translation by U.S. Dept. Commerce, Washington, D.C., OTS 61-31056).
26. Bauer, O.N.: "Control of carp diseases in the U.S.S.R.". FAO World Symp. Warmwater Pond Fish Cult, F.R.: IX/E:344-352 (1966).
27. Bauer, O.N. and Strelkov, Y.A.: "Diseases of artificially reared Salmo salar Fry". Proceedings 9th conference fish diseases, Academy Science, U.S.S.R. (1959) pp 89-93 (English translation by U.S. Dept. Commerce, Washington, D.C., OTS-61-31058).
28. Beckert, H. and Allison, R.: "Some host responses of white catfish to Ichthyophthirius multifiliis fouquet". Proc 18th Ann Conf. S.E. Assoc. Game and Fish Comm (1964).
29. Benoit, R.F. and Matlin, N.A.: "Control of Saproglenia on eggs of rainbow trout (Salmo gairdneri) with ozone". Trans Am Fish Soc 95 (4):430-432 (1966).

30. Berg, O. and Gorbman, A.: "Iodine utilization by numerous thyroid tissues of the swordtail, Xiphophorus montezumae". Am As Can Res. 14:232-236 (1954).
31. Berg, O. and Gordon, M.: "Thyroid drugs that control growth of goiters in Xiphophorus fishes". Proceedings Am As Can Res. Vol. 1 Abs. 5 (1953).
32. Borshosh, A.V. and Klesh, V.V.: "Elimination of Ichthyophthirius from fish ponds". Veterinarika 39 (11) (1962) (SLA Translation TT 66011296).
33. Braker, W.P.: "Controlling saltwater parasites". The Aqu 30 (1):12-15 (1961).
34. Brown, E.: World fish farming; cultivation and economics. Ed. West-Port. (1983).
35. Brunner, G.: "Zur bekämpfung der karpfenlaus (Argulus foliaceus)". Allg Fisch Ztg, 46:174-175. (1943).
36. Bulkley, R.V. and Hlavek, R.R.: Effects of malachite green on fish blood composition. Iowa Coop Fish Res Un. First Quarter (1976a).
37. Bulkley, R.V. and Hlavek, R.R.: Effects of malachite green on fish blood composition. Iowa Coop Fish Res Un. Second Quarter (1976b).
38. Bullock, G.L. and Collins, D.: Oxytetracycline sensitivity of selected fish pathogens. BSWF, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. Technical Papers No. 32 (1969).
39. Burrows, R.E.: "Prophylactic treatment for control of fungus (Saproglonia parasitica) on salmo eggs". Prog Fish Cult, 11(2):97-103 (1949).
40. Butcher, A.D.: "Ichthyophthirius in Australian trout hatchery". Prog Fish Cult, 9(1):21-26 (1947).
41. Cairoli, A. B. : An outbreak of vibriosis and its control in trachinotus spp. cultured in floating cages in Venezuela. Riv Ital Pisc Ittio, 22:1. 19-20 (1987).
42. Chen, T.P.: "A study of the methods of prevention and treatment of fish lice in pond culture". Lig Sci Jour, 12:241-244 (1933).
43. Choate, J.: Use of tetracycline drugs to mark advanced fry and fingerling brooke trout (Salvelinus fontinalis). Trans Am Fish Soc. 93 (3):309-311 (1964).
44. Clemens, H.P. and Sneed, K.E.: "The chemical control of some diseases and parasites of channel catfish". Prog Fish Cult, 20(1):8-15 (1958).
45. Clemens, H.P. and Sneed, K.E.: Lethal doses of several commercial chemicals for fingerling channel catfish. FWS U.S. Dept. Interior, Washington, D.C., Special Science Report No. 316 (1959).
46. Conroy, D.A.: "Estudio in vitro de la acción de la kanamicina sobre bacterias patógenas para los peces". Mic Esp, 14:147-155 (1961a).
47. Conroy, D.A.: "Las causas de un brote de putrefacción de la aleta caudal en los peces y su tratamiento con kanamicina". Mic Esp, 14:239-246 (1961b).
48. Conroy, D.A.: "El tratamiento de "Trail Rot" en peces con kanamicina". Cien Inv, 18:133 (1962).

49. Conroy, D.A.: "Studies of the application of kanamycin to the control and treatment of some bacterial diseases of fish". Jour App Bac, 26:182-192 (1963).
50. Cummins, R. Jr.: "Malachite green oxalate used to control fungus on yellow pikeperch eggs in jar hatchery operations". Prog Fish Cult, 16(2):79-82 (1954).
51. Curran, D. and Herman, R.L.: Oxytetracycline efficacy as a pretreatment against Columnaris and furunculosis in Coho salmon. BEFW, FWS, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. Technical Papers No. 34 pp 1-6 (1969).
52. Davis, H.S.: Culture and diseases of fishes. Berkeley, U of Cal Pr (1953).
53. Dear, G.: *Yersinia ruckeri* isolated from Atlantic salmon in Scotland. Bull Euro Ass Fish Path, 8: 2, 18-20 (1968).
54. De Graaf, F.: "A new parasite causing epidemic infection in captive coral fishes". Bull L'Ins Océ, Numero Special I.A., Premier Congres International d'Acuarologie, A:93-96 (1962).
55. Dempster, R.P.: "The use of copper sulfate as a cure for fish diseases caused by parasitic dinoflagellates of the genus *Godinium*". Zool, 40(12):133-139 (1955).
56. Dempster, R.P.: "Brackish water as a cure for *Ichthyophthirius* in trout". Drum and Croaker, 70(1):17 (1970).
57. Dempster, R.P. and Shipman, W.H.: "The use of potassium permanganate in the control of fish diseases". Drum and Croaker, 70(1):27-29 (1970).
58. Deufel, J.: "Malachitgrün zur bekämpfung von *Ichthyophthirius* bei forellen". Fischwirt, Vol. 1 (1960).
59. Deufel, J.: "Vorbeugende behandlung der furunkulose in der forellenzucht mit zinkbacitracin". All Fisch Ztg, 92 Jahrgang N.R. Vol. 4 (1967).
60. Earp, B.J. and Schwab, R.L.: "An infestation of leeches on salmon fry and eggs". Prog Fish Cult, 16(3):122-124 (1954).
61. Edminister, J.O. and Gray, J.W.: "Toxicity thresholds from three chlorides and three acids to the fry of the white fish (*Coregonus luppeiformis*) and yellow pickerel (*Stizostedion V. vitreum*). Prog Fish Cult, 10(2):105-106 (1948).
62. Ergens, R.: "Direct control measures for some ectoparasites of fish". Prog Fish Cult, 24(3):133-134 (1962).
63. Erickson, J.D.: "Report on the problem of *Ichthyosporidium* in rainbow trout". Prog Fish Cult, 27:179-183 (1965).
64. Evelyn T.P.T.: "Tissue levels of chloramphenicol at tained in sockeye (*Oncorhynchus nerka*) and Coho (*O. kisutch*) salmon by feeding". Bull L'Off Int Epizoot, 69:1453-1463 (1968).

65. Farwell, C.J.: "Nitrofurazone compound furanace for bacterial fish disease treatment". Proc AAZPA Conf, v 176 Oct. (1972).
66. Fasten, N.: "The brook trout disease at wild rose and other hatcheries, report Wisconsin commission fisheries for 1911-1912". W. Fish Comm, pp 12-22 (1912).
67. Fischthal, J.: "Epistylis: a peritrichous protozoan on hatchery brook trout". Prog Fish Cult, 11(2):122-124 (1949).
68. Fish, F.F.: "The chemical disinfection of trout ponds". Trans Am Fish Soc, 63:158-162 (1933).
69. Fish, F.F.: "Simplified methods for the prolonged treatment of fish diseases". Trans Am Fish Soc, 62:173-187 (1939).
70. Fletcher, A.: "Anchor worm (Aquarium pest)". All Pest. 32 (2):27-28 (1961).
71. Floyd, F.; Bebeau, M.; Waterstrat, P. and Bowser, P.: Effect of water temperature on the clinical outcome of infection with Edwardsiella ictaluri in channel catfish. Jour Am Vet Med Ass, 121: 11,1413-1416 (1987).
72. Foster, F.J. and Woodbury, L.: "The use of malachite green as a fish fungicide and antiseptic". Prog Fish Cult, 18:7-9 (1956).
73. Friborough, J.H., Robinson, J.A. and Meyer, F.P.: Oxytetracycline residues in tissues of blue and channel catfish. BSWF, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. Technical Papers No. 33 pp 1-7 (1969a).
74. Friborough, J.H., Robinson, J.A. and Meyer, F.P.: Oxytetracycline levels produced in catfish serum by three methods of treatment. BSWF, U.S., Dept. Interior, Washington, D.C. Technical Papers No. 39 pp 1-6 (1969b).
75. Friborough, J.H., Robinson, J.A. and Meyer, F.P.: Oxytetracycline leaching from medicated fish feeds. BSWF, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. Technical papers No. 40 pp 1-7 (1969c).
76. Garcia-Badell, J.J.: Tecnología de las explotaciones piscícolas. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid, España 1983.
77. Glagoleva, T.P. and Malikova, E.M.: "The effect of malachite green on the blood composition of Young Baltic Salmon". Ryb Khoz, 44(5):15-18 (1968).
78. Gopalakrishnan, V.: "Controlling pest and diseases of cultured fishes". Indian Livestock, 1(1) 51-51 (1963).
79. Gopalakrishnan, V.: "Recent developments in the prevention and control of parasites of fishes cultured in Indian waters". Proc Zool Soc Calc, 17:95-100 (1964).
80. Gopalakrishnan, V.: "Diseases and parasites of fishes in warm water ponds in Asia and the far east". FAO World Symp Warmwater Pond Fish Cult, FR:IX R-41319-343 (1966).
81. Gottwald, M.: "Die anwendung von malachitgrün und kochsalz beim erbrüten und hälttern von laichfischen in polen". Dtsch Fisch Ztg, 8(2):48-52 (1961).

82. Ouberlet, J.-E., Hansen, H.A. and Kavanaugh, J.A.: "Studies on the control of Gyrodactylus". Fish. Pub. U. Wash Col Fish, 2:17-29 (1927).
83. Gutsell, J. and Snieszko, S.F.: "Dosage of sulfamerazine in the treatment of furunculosis in brook trout (Salvelinus fontinalis)". Trans Am Fish Soc, 76:82-86 (1949a).
84. Gutsell, J. and Snieszko, S.F.: "Response of brook rainbow and brown trout to various dosages of sulfamerazine". Trans Am Fish Soc, 77:93-101 (1949b).
85. Havelka, J.V. and Petrovicky, I.: "Curing Ich. (Ichthyophthirius multifiliis) with malachite green". Trout Fish Hobb, pp 11-19 January (1967).
86. Hedrick, R. McDowell, T. and Groff, J.: Mycobacteriosis in cultured striped bass from California. Jour Wild Dis, 23:3, 391-395 (1987).
87. Herbert, D.W.M. and Mann, H.T.: "The tolerance of some freshwater fish for sea water". Sal Tro Magz, 133:99-101 (1958).
88. Herman, R.L.: Oxytetracycline in fish culture: A review. BSWF, FWS, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. Technical papers No. 31 pp 1-9 (1969a).
89. Herman, R.L.: Oxytetracycline toxicity to trout. BSWF, FWS, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. Technical papers No. 33 pp 1-4 (1969b).
90. Herman, R.L.: The principles of therapy diseases. In Maudsley Thomas (Ed.). Diseases of fish. Symp Zool Soc Lon, No. 30 pp 141-151 (1972).
91. Herman, R.L., Collins, D. and Bullock, G.L.: Oxytetracycline residues in different tissues of trout. BSWF, FWS, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. Technical papers No. 37 pp 1-6 (1969).
92. Herman, R.L. and Degurse, P.E.: "Sulfamerazine residues in trout tissues". Ichthyologica, 32:73-79 (1967).
93. Herwig, N. Garibaldi, L and Wolke, R.: Handbook of drugs and chemicals used in the treatment of fish diseases, ed. Charles C. Thomas, Publisher, U.S.A. 1979.
94. Hess, W.N.: "Control of external fluke parasites on fish". Jour Par, 16:131-136 (1930).
95. Hofer (In Mellen, I.): "The treatment of fish diseases". Zoopath, 2:1-31 (1928).
96. Hoffman, G.L.: Parasites of freshwater fish. I. fungi (Saproglonia and relatives) of fish and fish eggs. FWS, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. Fish Dis Leaf No. 21 pp 1-6 (Fishery Leaflet 564) (1969).
97. Hoffman, G.L. and Hoffman, G.L., Jr.: "Studies of the control of whirling disease (Myxosoma cerebralis). I. The effects of chemicals on spores in vitro, and of calcium oxide as a disinfectant in simulated ponds". Jour Wild Dis, 8:49-53 (1972).
98. Hoffman, G.L. and Meyer, F.P.: Parasites of freshwater fishes. Newtune, New Jersey T.F.H. Publications, (1974).

99. Hogan, J.W.: Toxicity of Hyamine 3500 to fish. Investigations in fish control. BSFW, FWS, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. No. 32 pp 1-9 (1969).
100. Hojgaard, M.: "Experiences made in Denmark's aquaculture concerning the treatment of Odinium ocellatum". Bull of Ins Occ. Mon. Premier Congres International d'Aquarologie No. Special I-A. Vol. A pp 77-79 (1962).
101. Holt, R.A., Conrad, J.F. and Fryer, J.L.: "Sulfanace for control of Cyosnaga psychrophila, the causative agent of coldwater disease in Coho salmon". Prog Fish Cult, 37 (3):137-139 (1975).
102. Hora, S.L. and Pillay, T.V.R.: Handbook of fish culture in the Indo-pacific region. FAO Fish Econ Tech Papers. No. 14 pp 1-504 (1962).
103. Hubloue, W.F.: "The use of malachite green to control Trichodina". Prog Fish Cult, 20(3):129-132 (1958).
104. Hsu, M.K. and Jen, Y.F.: "A preliminary report of the chemical control of the parasitic copepod sinergasilus yui". Acta hydrobiologia Sin, No. 2 pp 59-68 (1955) (In Chinese; English Summary Included).
105. Irwin, W.: "Terramycin as a control for fin rot in fishes". Prog Fish Cult, 21(2):89-90 (1959).
106. Ivasik, J.M., Stryzhak, O.I. and Turkervic, V.N.: "On diplostomosis in the trout". Ryb Khoz, 11:27-28 (1968). (English translation by BSFW, U.S. Dept. Interior, Washington D.C.).
107. Ivasik, V.M. and Svirepo, B.G.: "New therapeutics and prophylactic chemical used directly in the ponds". Ryb Khoz, 40(11):19-20 (1964) (In Russian).
108. Jen Yung and Hsu, M.: "Factors influencing the applications of copper sulfate and ferrous sulphate as a parasiticide in ponds". Acta Hydrobiol Sin, pp 1-8 (1958) (In Chinese; English summary included).
109. Johnson, A.K.: "Ichthyophthiriasis in a recirculating closed water hatchery". Prog Fish Cult, 23(2):79-82 (1961).
110. Johnson, H.E., Adams, C.D. and McElrath, R.J.: "A new method of treating salmon eggs and fry with malachite green". Prog Fish Cult, 17(2):76-78 (1955).
111. Johnson, H.E. and Bruce, R.F.: "Mortality of silver salmon from treatments with sulfamerazine". Prog Fish Cult, 15:31-32 (1953).
112. Kabata, Z.: "Crustacea as enemies of fish". In Sniezko, S.F. and Axelrod, H.R. (Ed.) Diseases of fishes Vol. I Neptune, New Jersey, T.F.H. Publications (1970).
113. Kemp, P.S.J.T.: "Trout in Southern Rhodesia. IV. On the toxicity of copper sulfate to trout". Rho Agr Jour, 55:637-640 (1958). Also in Sp Fish Abs, 6(2):95 (1961).
114. Khan, H.: "Studies in diseases of fish with leeches and fish lice". Proc Aca Sci, (B) 13(5):171-175 (1944).
115. Kingsbury, O.R. and Embody, G.C.: The prevention and control of hatchery diseases by treating the water supply. New York State Conservation Department (1932).

116. Kingsford, E.: Treatment of exotic marine fish diseases. Pet Reference Serie No. 1 St. Petesburg, Florida Palmetto Publishing Co. (1975).
117. Kislev, I.V. and Ivleva, V.K.: "Control measures against argulus under conditions of pond fishes". Ryb Khoz, 12:52 (1950) (In Russian).
118. Kitao, T.; Iwata, K and Ohta, H.: Therapeutic attempt to control streptococciosis in cultured rainbow trout, *Salmo gairdneri*, by using erythromycin. Fish Path, 22:25-28 (1987).
119. Kiti, S; Ong-ard-L. and Malinee, L.: Inhibition effect of antimicrobial drugs on the growth of *Aeromonas hydrophila* in pla duk dan (*Gilias batrachus* Linn.). Kast Jour: Nat Sci, 19: 226-233 (1986).
120. Knittel, M.D.: "tropical application of malachite green for control of common fungus infections in adult spring chinook salmon". Prog Fish Cult, 28(1):51-53 (1966).
121. Kocytowski, B. and Antychowicz.: "Anatomo and histopatological lesions in Ichthyophthiriosis of carp in sick fish and in those treated with malachite green". Bull Vet Inst Pul, (Poland) 8 (3er quarter):136-145 (1964).
122. Komarudin, O. and Rukyani, A.: [Preliminary experiment on controlling myxosporidiasis in carps by continous drug feeding]. Bull Pen Per Dar, 6:184-87 (1987).
123. Koolvara C.: Pathogenicity and therapeutic studies of *Aeromonas hydrophila* infection in sand goby (*Oxyeleotris marmoratus* Bleeker). Thesis (M.S. in fishery Science) Thailand, 1985.
124. Kriengsak, P.; Jaowapa, J. and Komain, J.: MICs (Minimum Inhibitory Concentration) and MBCs of neomycin and streptomycin to *Aeromonas hydrophila* [Isolated from *Aeromonas* wound infection in freshwater fish. Jour Aqu An Dis, 8:149-157 (1985).
125. Kubota, S.-S. and Hagita, K.: "studies on the diseases of marine culture fishes. II Pharmacodynamic effects of nitrofurazone for fish diseases (I)". Jour Fac Fish U Mie Perf, 6:125-144 (1963).
126. Kubu, F.: "Heilung der mit Ichthyophthirius Befallen durch malachitgrun". Dtsch Fisch Ztg, 2:290 (1962).
127. Kulow, H. and Spangenberg, R.: "Eigenschaften und bedeutung der nitrofurane fur die prophylaxie und therapie von fischkrankheiten". Dtsch Fisch Ztg, 16(12): 365-371 (1969).
128. Kumar, A.K.: "Control of *Gyrodactylus* sp. on gold fish". Masteries thesis Abstracts, Auburn University, Auburn, Alabama U.S. (1958).
129. Lahav, M., Sarig, S. and Shilo, M.: "The eradication of *Learnea* in storage ponds of carp through destruction of the Copepodal stage by dipterex". Bamidgex, 16(3):87-94 (1964).
130. Lanzing, W.J.R.: "Observations on malachite green in relation to its application to fish diseases". Hidrobiology, 25:426-440 (1965).

131. Laurencin, F.; Vigneulle, M.; Castric, J.; Tixerant, G. and Baudin, L. : Visceral myxobacteriosis of rainbow trout: therapeutic trials. *Pisc Fran*, No. 54, pp 5-7 (1988).
132. Lawrence, J.M.: "Preliminary results on the use of potassium permanganate to counteract the effects of rotenone on fish". *Prog Fish Cult*, 18(1):18-21 (1956).
133. Ledo, A.; Dopazo, C.; Romalde, J.; Toranzo, A. and Barja, J. : Effectiveness of different chemotherapeutic agents for controlling bacterial fish diseases. *Bull Euro Ass Fish Path*, 7:20-22 (1987).
134. Leitritz, E.: "Trout and salmon culture". Department of fish and game State of California. *Fish Bull*, No. 107 (1960).
135. Leteux, F. and Meyer, F.P.: "Mixtures of malachite green and formalin for controlling Ichthyophthirius and other protozoan parasites of fish". *Prog Fish Cult*, 34(1):21-26 (1972).
136. Lillehaug, A. : A survey on different procedures used for vaccinating salmonids against vibriosis in Norwegian fish farming. *Aqu*, 83:3-4, 217-226 (1989).
137. Loader, J.D.: "The use of chemicals for the aquarist". *Aqu*, 28:28-29 (1963).
138. Lotan, R.: "Adaptability of tilapia nilotica to various saline conditions". *Bamidgeh*, 12(4):96-100 (1960).
139. Mackenthun, K.M.: The chemical control of aquatic nuisances. Madison Wisconsin Commission on water Pollution, State Board of Health (1958).
140. Martin, R.L.: "Comparison of effects of concentration of malachite green and acriflavine on fungi associated with diseased fish". *Prog Fish Cult*, 30(3):153-158 (1968).
141. Mattheis, T. : "d-Chloronitrin als heilmittel bei bakterieller flossenfäule" (d-chloronitrin as a remedy in bacterial fin rot). *Aggar unt Terrarien*, July 8, pp 212 (1961) (English traslation by BSFW, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C.).
142. McKee, J.E. and Wolf, H.W.: "Water quality criteria". *Cal St WQCB*, Pub. No. 3A (1963).
143. Meehan, O.L.: "Dactylogurus control in ponds". *Prog Fish Cult*, Memorial ed. 1-131 32:10-12 (1937).
144. Merriner, J.V.: "Constant bath malachite green solution for incubating sunfish eggs". *Prog Fish Cult*, 31(4):223-225 (1969).
145. Meyer, F.P.: "A potential control for leeches". *Prog Fish Cult*, 31(3):160-163 (1969a).
146. Michel, C.; Gonzalez, R.; Bonjour, E. and Avrameas, S. : A concurrent increasing of natural antibodies and enhancement of resistance to furunculosis in rainbow trout. *An Rech Vet*, 21:211-218.
147. Moore, J.P.: A method for combatting blood sucking leeches in bodies of water controlled by dams> BSFW, FWS, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. Pub. No. T-267A (1923).

148. Moyle, J.B.: The use of copper sulfate for algal control and its biological implications limnological aspects of water disposal. *Am Ass Adut Sci*, pp 79-87 (1943).
149. Mudarris, M. and Austin, B.: Systemic diseases in turbot *Scophthalmus maximus* caused by a previously unrecognized Cytophaga-like bacterium. *Dis Aqu Orgs*, 6: 161-166 (1989).
150. Musselius, V.A. and Strelkov, I.A.: Diseases and control measures for fishes of the far east complex in farms of the U.S.S.R.. Third Symposium Commission Office International Epizootics for Study Fish Diseases. Contribution No. 7 1968. Also in *Bull Off Int Epizoot*, 62(9-10):1603-1611 (1968).
151. Nakai, T., Kiyakawa, M., Muroga, K. and Kamito, K.: The tissue distribution of atypical *Aeromonas salmonicida* in artificially infected Japanese eels, *Anguilla japonica*. *Fish Path*, 24:23-28 (1989).
152. Nakai, N. and Kokai, E.: "On the biological study of parasitic copepod *Lernaea elegans* leigh sharpe. Infesting Japanese freshwater fishes". *Jour Imp Fish Exp Sta*, I 12:123-129 (1931).
153. Nichols, M.S., Hen-Kel, T. and McNail, D.: "Copper in lake muds from lakes of the Madison area". *Trans Wisc Ac Sci*, 38:333-350 (1946).
154. Nigrelli, R.F. and Ruggieri, G.D.: Histophagous ciliate in the skin, eyes and gills of marine fishes". *Zool (New York)*, 51(3):97-102 (1966).
155. Nouws, J.; Grondel, J.; Schutte, A. and Laurensen, J.: Pharmacokinetics of ciprofloxacin in carp, African catfish and rainbow trout. *Vet Quat*, 10:211-216 (1988).
156. Noyes, J.C.: "Yellowhead jawfish". *Mar Aqu*, 5(2):43-51 (1974).
157. O'Donnell, D.J.: The disinfection and maintenance of trout hatcheries for the control of disease with special reference to furunculosis". *Trans Am Fish Soc*, 74:26-34 (1947).
158. O'Grady, P.; Palmer, R.; Rodger, H. and Smith, P.: Isolation of *Aeromonas salmonicida* strains resistant to the quinolone antibiotics. *Bull Euro Ass Fish*, 7:43-46 (1987).
159. Olsen, A. and Skeie, V.: *Vibrio salmonicida* infection (cold water vibriosis) in Hordaland and Sogn and Fjordane from October 1986 to June 1987. *Nor Vetkt*, 100:703-710 (1989).
160. Osborn, P.: Effective chemical control of some parasites of goldfish and other pond fish (1966). Annual Meeting of the Wild Life Diseases Association Osage Cat Fisheries Osage Beach Missouri Mineographer.
161. Ostland, V.; Ferguson, H. and Stevenson, R.: Case report: bacterial gill disease in goldfish *Carassius auratus*. *Dis Aqu Orgs*, 6:179-184 (1989).
162. Patterson, E.E.: "Effects of acriflavine on birth rate". *Aqu Jour*, 21:36 (1950).

163. Peterson, E.J., Steucke, E.W. Jr and Lynch, W.H.: "Disease treatment at gavin point aquarium". The Dorsal Fin, 5(1):18-19 (1966).
164. Piper, R.G.: "Toxic effects of erythromycin thiocyanate on rainbow trout". Prog Fish Cult, 23(3):134-135 (1961).
165. Plumb, J.; Maestrone, G., and Quinlan, E. : Use of a potentiated sulfonamide to control Edwardsiella ictaluri infection in channel catfish (Ictalurus punctatus). Aqu, 6:187-194 (1987).
166. Post, G.: "A preliminary report on the use of nitrofurans compounds for furunculosis of trout, with special emphasis on furazolidone". Prog Fish Cult, 21(1):30-33 (1959).
167. Post, G. and Keiss, R.E.: "Further laboratory studies on the use of furazolidone for the control of furunculosis of trout". Prog Fish Cult, 5(1):16-21 (1962).
168. Postema, J.L.: "Ichthyophthiriose" Tijdschrift Voor Diergen Eeskunde, 51(1):519-524 (1956) (English Summary Included).
169. Prevost, G.: "A criticism of the use of potassium permanganate in fish culture". Trans Am Fish Soc, 64:304-306 (1934).
170. Prost, H. and Studnicka, M.: "Badania nad wartoscia terapeutyczna niektorych prepatow przy ichtioftriozie karpi". Med Wtj, 28(2):69-73 (1971) (In Polish; English summary)
171. Prost, M. and Sopinska, A. : Evaluation of the activity of the cellular protective processes in carp with Saprolegnia infection and treatment with malachite green and an immunostimulant. Med Wtj, 45:11-12.603-605 (1989).
172. Rankin, M.: Treating fish affected by gill flukes. Water Life (London) pp 297-298, Dec (1952).
173. Reichelt, H.W. Jr.: "Use of copper sulfate at millen aquarium". Drums Ana Croa Ker, 12(1):26 (1971).
174. Reichenbach-Klinke, H.H.: Krankheiten und schädigungen der fische Stuttgart, Germany. Fischer Verlag (1966).
175. Reichenbach-Klinke, H.H. and Eikan, E.: The principal diseases of lower vertebrates. Neptune TFH. Publications. (New Jersey) Vol II (1972).
176. Reichenbach-Klinke, H.H. and Landolt, M.: Fish Pathology. Neptune TFH, Publications (New Jersey), (1973).
177. Robertson, R.: "Malachite green used to prevent fungus on lake trout eggs". Prog Fish Cult, 16(1):38 (1954).
178. Robinson, J.A., Meyer, F.P. and Friborough, J.H.: Oxytetracycline efficacy against bacterial infections in blue and channels. BSWF U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. Technical Papers No. 35 pp 1-7 (1969).
179. Rucker, R.R. and Whipple, W.J.: "Effects of bactericides on stell head trout fry". Prog Fish Cult, 13(1):43-44 (1951).

180. Sachchte, J.H. Jr.: "A short term treatment of malachite green and formalin for the control of Ichthyophthirius multifiliis on channel catfish in holding tanks". Prog Fish Cult, 36(2):103-104 (1974).
181. Sakowicz, S. and Gottwald, S.: "Zapobieganie i zwalczanie pleśni u tarlaków troci i lososi przy pomocy kapieli w roztworze zieleni malachitowej". Roczn. Naucz. ZN B:281-293 (1958).
182. Sampson, G.R., Young, D.C., Gregory, R.P. and Rathmacher, R.P.: "Clinical evaluation of cephaloridine injectible antibiotic in dogs and cats". Vet Med Small Clin, pp 1302-1306, Nov. (1973).
183. Sarig, S.: "A review of diseases and parasites of fishes in warmwater ponds in the Near East and Africa". FAO Fish Rep, 5(44):278-289 (1966).
184. Sarig, S.: "Possibilities of prophylaxis and control of ectoparasites under conditions of intensive warmwater pond fish culture in Israel". Bull Off Int Epizoot, 62(9-10):1577-1590 (1968).
185. Sarig, S.: "Prevention and treatment of diseases of warmwater fishes under subtropical condition, with emphasis on intensive fish farming". In Snieszko, S.F. and Alsedro, H. R. (Eds). Diseases in Fishes Book 3 Neptune (New Jersey), TFH Publications (1971).
186. Schäperclaus, W.: Fischkrankheiten. 3rd ed. Berlin Academie Verlag (1954).
187. Schäperclaus, W.: "Ergebnisse der versuche zur bekämpfung der infektiösen bauchwassersucht in karpfenenteichen mit chloronitrin im jahre 1956". Dtsch Fisch Ztg, Vol. 4 (1957).
188. Schäperclaus, W.: "Bewährung des chloronitrins in der teichwirtschaftlichen praxis und neue versuche über die anwendbarkeit weiterer breitspektrum antibiotica bei der bekämpfung der infektiösen bauch watersucht des karpfens". Z. Fisch, 7 (New Series):599-628 (1958).
189. Schensberger, E.: "Fishery research in Wisconsin". Prog Fish Cult, 36(4):192-194 (1941).
190. Scott, W.W. and Warren, C.O. Jr.: "Studies on the host range and chemical control of fungi associated with disease tropical fish". Vrg Agri Exp Sta Tech Bull, 17:1-24 (1964).
191. Shilo, M., Saring, C., and Zeev, H.: "Control of pyramnesium pawum in fish ponds with the aid of copper sulfate". Bamidgeh, 6(3):99-102 (1954).
192. Shilo, M., Saring, C. and Rosenberg, R.: "Tom scale treatment of *Leuresthes tenuis* infected carpa". Bamidgeh, 12(2):37-42 (1960).
193. Shimizu, M. and Takase, Y.: "A potent chemotherapeutic agent against fish diseases: 6-Hydroxy-metil-2-2[2-(5-Nitro-2-Furyl)Vinyl] piridona (P-7138)". Bull Jap Soc Sci Fish, 33(6):544-554 (1967).
194. Smith, H.W.: "Chloromycetin in the treatment of red leg". Sci, 112:274-275 (1950).

195. Smith, W.W.: "Action of alkaline acriflavine solution on bacterium salmonicida and trout eggs". Proc Soc Exp Bio Med, 51:324-326 (1942).
196. Snieszko, S.F. and Griffin, P.J.: "Successful treatment of ulcer disease brook trout with terramycin". Sci, 113:717-718 (1951).
197. Snieszko, S.F.: "A comprehensive list of the most important diseases of fishes and the drugs and chemicals used for their control". Trop Fish Hobb, pp 14-34, Dec (1973).
198. Snieszko, S.F. and Friddle, S.B.: "Prophylaxis of furunculosis in brook trout (Salvelinus fontinalis) by oral immunitation and sulfamerazine". Prog Fish Cult, 11(3):161-168 (1949).
199. Snieszko, S.F. and Friddle, S.B.: "Further studies on factors determining tissue levels of sulfamerazine in trout". Trans Am Fish Soc, 81:101-110 (1952).
200. Sokolov, P.M. and Maslyukova, N.G.: "The use of malachite green in Gyrodactylosis of carp". Ryb Khoz, 18:179-180 (1971) (English translation by BSWP-TR-73-01, Division of fish research, U.S., Dept. Interior, Washington, D.C.).
201. Steffens, W.: "Verhütung des Saproglenia-befalls von forellenleibern durch formalin". Dtsch Fisch Ztg, 9:287-289 (1962).
202. Steffens, W., Lieder, U., Nehring, D. and Hattop, H.W.: "Möglichkeiten und gefahren der anwendung von malachitgrün in der fischerei". Z Fisch, 10 (New Series):745-771 (1961).
203. Stickney, R.: Principles of warmwater aquaculture. Ed. Wiley, New York, (1979).
204. Surber, E.W.: "Chemical control agents and their effects on fish". Prog Fish Cult, 10(3):125-131 (1948).
205. Surber, E.W. and Pickering, O.H.: "Acute toxicity of endothal, diquat, hyamine, dalapon and silver to fish". Prog Fish Cult, 24:164-171 (1962).
206. Swift, D.: Aquaculture training manual. Ed. Fishing-News, U.S.A. (1985).
207. Takase, Y., Kouno, K. and Shimizu, M.: "Effect of nifurpirinol against diseases caused by bacteria and protozoa in hobby fishes". Fish Path (Japan), 5(2):81-84 (1971).
208. Taufik, P.: Identification of bacteria and treatment of bacterial disease on "betutu" (Macrogathus aculeatus). Bull Pen Perik Dar, 5:4-6 (1986).
209. Tebb, L.B. and McCoy, E.G.: "Effect of seawater concentration on the reproduction and survival of large mouth bass and bluegills". Prog Fish Cult, 26(3):99-106 (1964).
210. Tesarick, J. and Havelka, J.: "Pruzkoum antiparazitarnich a protiplisnovych opatreni". Prace VUR (Vodnany), 6:97-122 (1966).

211. Tesarick, J. and Mares, J.: The applicability of an antiparasitic bath in malachite green of the sea fish fry (*Silurus glanis*). Bull VURP (Vodnary), 2(3):13-15 (1966).
212. Thorburn, M.: Epidemiologic and economic aspects of vibriosis and its control in pen-reared rainbow trout (*Salmo gairdneri*) in Sweden. Diss Abst Int, 47:2337-2338 (1986).
213. Tripathi, Y.R.: "Studies on parasites of Indian fishes. III Protozoa. 2(Mastigophora and Ciliophora)". Records Indian Museum, 52(2-4):221-230 (1954).
214. Tsoumas, A.; Alderman, D. and Rodgers, C.: *Aeromonas salmonicida*: development of resistance to 4 quinolone antimicrobials. Jour Fish Dis, 12: 493-507 (1989).
215. Van Duijin, C. Jr.: Diseases of fish. 3rd ed. Butterworth and Co. Springfield Tomas London (1973).
216. Wanna, N.: Effects of water quality on the susceptibility to *Aeromonas hydrophila* infection and its therapeutic measures in walking catfish. Thesis (M.S. in fisheries Science) Thailand. (1986).
217. Warren, J.: "Toxicity test of erythromycin thiocyanate in rainbow trout". Prog Fish Cult, 25(2):88-92 (1963).
218. Wasteson, U., Hvaal, A., Sorum, H., Myhr, E. and Fossum, K.: Antibacterial spectrum and some other characteristics of an antimicrobial factor produced by *Yersinia puckeri*. Act Vet Scan, 30:253-257 (1989).
219. Weber, D. and Ridgway, G.J.: "Marking Pacific Salmon with tetracycline antibiotics". J Fish Res Bd Can, 24:849-865 (1967).
220. Weis, J.: Occurrence of a cold water disease in rainbow trout. Tier Umsc, 42:575-578 (1967).
221. Weis, J.: A new disease of rainbow trout fry (*Salmo gairdneri*) due to *Cytophaga* sp. in South Baden. Tier Umsc, 44:33-36 (1989).
222. Wellborn, T.L. Jr.: "Trichodina (*Ciliata urceolariidae*) of freshwater fishes of the southeaster". Jour Protz, 14:399-412 (1967).
223. Wellborn, T.L. Jr.: The toxicity of nine therapeutic and herbicidal compounds to striped bass. Prog Fish Cult, 31(1):27-32 (1969).
224. Wellborn, T.L. Jr.: "Toxicity of some compounds to striped bass fingerlings". Prog Fish Cult, 33(1):32-36 (1971).
225. Willford, W.A.: Toxicity of 22 therapeutic compounds to six fishes. Inv Fish Cont, BSWF, FWS, U.S. Dept. Interior, Washington, D.C. No. 18 pp 1-10 (1967a).
226. Wolf, L.E.: "The use of potassium permanganate in the control of fish parasites". Prog Fish Cult, No. 11 p 20-21 (1935a).
227. Wolf, L.E.: The use of potassium permanganate in the control of fish parasites". Trans Am Fish Soc, 65:88-100 (1935b).

228. Wolf, L.E.: Sulfamerazine in the treatment of trout for furunculosis and ulcer diseases". *Prog Fish Cult.* 9(3):115-124 (1947).
229. Wood, J.W.: Diseases of Pacific salmon: their prevention and treatment. Olympia, Washington, Dept on Fish, Hatchery Division (1968).
230. Wood, E.M., Yasutake, W.T. and Snieszko, S.F.: "Sulfonamide toxicity in brook trout". *Trans Am Fish Soc.* 84:155-160 (1957).
231. Yasunaga, N. and Yasumoto, S.: Therapeutic effect of florfenicol on experimentally induced pseudotuberculosis in yellowtail. *Fish Path.* 23:1-5 (1988).
232. Yin Wen Yin Ling, M.E., Hsu, G.A., Chen, I.S., Kuang, P.R. and Chu, S.L.: "Studies on the Lernaeosis (*Lernaea copepoda* parasitica) of fresh water fishes of China". *Acta Hidrobiol Sin.* 1963:48-117 (1963) (In Chinese; English summary Included).
233. Yousuf-Ali, M.: "Investigations of fish diseases and parasites in east Pakistan". Third Symp Comm Inst Epizoot. Etud Malad Poissons (Stockholm), Contribution No. 27 pp 1-5 Sep 23-27 (1968).
234. Yui-fan et al.: "Fishing industry of the inland waters of China". (Cited by Musselius, V. A. 1967).