



FISH HEALTH/DISEASE MANAGEMENT ONLINE MATERIALS FOR TURBOT, RAINBOW TROUT, SEA BASS, CARP PDFs available online in

ENGLISH / GREEK / SPANISH / FRENCH / GALICIAN / HUNGARIAN / NORWEGIAN / POLISH / TURKISH

CARPA (Galician)

Developed by AQUARK Greece with Stirling Institute of Aquaculture, UK within the framework of the PESCALEX project.

The companion PESCALEX DIAGNOSTIC TOOL (www.pescalextool.org/) was designed and developed by AQUARK Greece in order to transfer the PESCALEX fish health/disease management content to an easily accessible multi lingual online environment.

Photographs and videos by courtesy of Marine Scotland Science (Fisheries Research Services, Institute of Aquaculture, University of Stirling, UK



The PESCALEX project was funded with support from the LEONARDO dá VINCI Programme of the European Commission (IRL/05/B/F/PP-153180, LLP/LdV/TOI/2008/IRL-509).

AQUALEX Fish Health Toolset

The **AQUALEX Fish Health Toolset** was developed in order to combine teaching and learning in a specific subject area (fish health) with basic language learning in those languages most important in the European aquaculture industry. Its fish health materials should not be regarded as a comprehensive fish disease manual for the selected species, for there are many such reliable and comprehensive publications.

The following topics were selected by industry users as well as VET providers:

- Fish Health/Disease Management for Trout, Sea Bass, Turbot and Carp
- Fish Farm Quality Assurance Manual
- Basic Techniques for Fish Haematology

A unique feature of the **AQUALEX Fish Health Toolset** consists in its supporting language units, designed to help users not only to find the information/content they need, but also to enable them to communicate in the workplace in their targeted language.

For those users who need fast access to reliable multi-lingual information on matters concerning fish health, the Toolset contains a **multi-lingual fish diseases glossary** in English, French, German, Spanish, Italian, Greek, Norwegian, Polish, Hungarian, Turkish and Galician.

For those users who need to learn or to improve their language skills, the Toolset provides online language lessons in the above-mentioned languages.

The **AQUALEX Fish Health Language Support** is available at three levels.

Level 1 (Common European Framework of Reference for Languages - CEFR) levels A1, A2)

The priority for many **first-time language learners** is to understand and convey simple but vital pieces of information (i.e., keywords) in a new language. The AQUALEX language lessons for Beginners (**English, French, Spanish, Greek, Norwegian, Polish, Hungarian, Turkish, Portuguese, Swedish and Galician**) are designed to enable complete beginners to use their native language knowledge of familiar items in the workplace/laboratory, in step-by-step visual presentations with audio input (www.aqualex.org and www.pescalex.org Level I) This method gives them a chance to fast-track their language learning at their chosen time and at their own speed.

Level 2 (CEFR levels B1, B2)

Having picked up the first essentials in a user-friendly way, **students or workers** aiming to improve their language skills can progress at their own speed through the Toolset Fish Health multi-lingual course materials in **English, French, Spanish, Greek, Norwegian, Polish, Hungarian, Turkish and Galician**, online (www.aqualex.org or www.pescalex.org Level II). They can acquire vocationally relevant information on the above aspects of fish health, either in the native or the targeted language.

Level 3 (CEFR levels C1, C2)

For the seasoned practitioner, Ph.D student or academic, the Toolset contains two **multi-lingual fish diseases and aquaculture glossaries** in **English, French, German, Spanish, Italian, Greek, Norwegian, Polish, Hungarian, Turkish and Galician**. These online resources present high-level information and detailed definitions in the accepted academic format.

The AQUALEX online materials (the AQUALEX Toolset) do not form part of externally recognised national or international academic or vocational curricula. However, registered users may incorporate the materials in specific courses if permission has been obtained.

All materials remain copyright of the AQUALEX Multimedia Consortium Ltd unless otherwise stated. Prior permission must be obtained for the reproduction or use of textual information (course materials) and multimedia information (video, images, software, etc.).

The AQUALEX Fish Health Toolset was developed in accordance with the Copyright Guidelines for Distance Learning (CONFU 2000).

VIRAIS

- Viremia primaveral da carpa
- Herpesvirosis da carpa Koi (HCK)
- Papiloma da carpa (Variola da carpa)

BACTERIANAS

- Eritrodermatitis da carpa / ciprínidos
- Septicemia por *Aeromonas* móbiles
- Infeción por *Flexibacter columnaris*

FÚNXICAS

- Saprolegniosis (*Saprolegnia parasitica*)
- Branquiomicosis

PARASITARIAS

- Flaxelados

Hexamita/Octomitus salmonis

- Ciliados

Trichodina spp

Tripartiella spp.

Trichodinella spp

Glossatella/Apiosoma

Tetrahymena (auga doce) *Uronema* (auga salgada)

- Cestodos

Caryophyllaens sp

Bothriocephalus sp

Ligula intestinalis

- *Acanthocephala* Gusanos de cabeza espiñenta
- Crustáceos

Argulus foliaceus (piollo)

- Hirudinae La samesuga *Piscicola*

OUTRAS

- Inflamación da vexiga natatoria
- Cataratas

- **Viremia primaveral da carpa**
- **Herpesvirosis da carpa Koi (HCK)**
- **Papiloma da carpa (Variola da carpa)**

Viremia primaveral da carpa

Patóxenos

Virus SVC

Especies susceptibles

Carpa de auga doce -Carpa prateada
Carpín
peixe gato (<i>Siluro</i>)
(en condicións experimentais)
Carpa herbívora
lucio
gupi
Introducido por <i>Ciprinidos ornamentais</i>

Período de incubación

- 7 a 60 días
- (14-28 días na natureza)

Distribución

- Na maioría dos países europeos onde se crían carpas

Mortalidade

- Mortalidade constante
- Ata 30%, dependendo do estado de saúde dos peixes e do medio

Cadro clínico

- Síntomas tipo VHS

Comportamento

- Natación polos bordos dos recintos

Aparencia externa

- exoftalmía
- ascite extrema
- inflamación da cloaca
- petequias na pel
- Hemorraxias en pel e branquias
- Oscurecemento da pel
- Branquias inflamadas

Signos internos

- Hemorraxias en tecido adiposo abdominal, branquial, e na vexiga natatoria
- Hemorraxias en músculos (petequias)
- Ascite fibrinosa sanguínea
- Peritonite purulenta

Diagnóstico

- Cultivo celular
- Entre 7 e 21 días
- ELISA
- Poucas horas

Histoloxía

- Necrose hepática, esplénica e do tecido linfoide
- Encefalite linfocítica

Temperatura

- Primavera- <15 C Nunca >20C
- Non acontece en países de clima cálido
- Raro en cultivo extensivo
- O virus está presente durante todo o ano

Transmisión

- Peixes asintomáticos ou infectados clinicamente mediante o equipo empregado na auga.
- Alevín infectados pola auga
- parasitos chupadores de sangue (*Argulus, Piscicola*)
- Indución

Estrés por cambios de

- temperatura
- Clasificacións
- Densidades de estabulación altas
- Danos físicos

Factores predisponentes

- Os peixes que están a hibernar son afectados en invernos moi fríos ou nos suaves se non hai alimento

- A resposta inmune dos peixes só se inicia a temperaturas por enriba dos 14° C
- En primavera, as necesidades enerxéticas son altas pero aínda non tivo lugar a produción natural de alimento

Prevención

- Compre peixes en granxas libres de SVC
- Boas prácticas hixiénicas
- Desinfección dos estanques con regularidade (encalado, secado, conxelación)
- Análise dos peixes individualmente cando se prepare ás carpas para os estanques de inverno
- Inicio da alimentación en primavera en canto sexa posible (se non hai alimento natural dispoñible)

Acción

- Non existe tratamento para o virus SVC
- Tratamento antibiótico para infeccións bacterianas secundarias despois de antibiograma
- Non venda exemplares infectados se están destinados a engorde ou reprodución
- Non traslade aos exemplares infectados a ningunha outra zona da granxa
- Reduza a propagación da enfermidade

Rápido

- Poñer en corentena á poboacións sospeitosas

Medidas de desinfección

- Importante controlar os ectoparásitos (especialmente a transmisión por succión de sangue do piollo da carpa e das samesugas)

Tratamento

- Non hai vacina eficaz e segura para o virus SVC
- Algúns países (non pertencentes á UE) usan vacinas vivas para o SVC
- 2 vacinas (virus inactivados e atenuados) desenvolvidos en Europa pero aínda sen licenza.
- a vacinación por vía oral/intraperitoneal en outono con virus vivos produce unha inmunidade alta e duradeira
- Heistinger: a vacinación oral en granxas de Austria deu inmunidade e menos do 1% de mortalidade
- Sub unidades baseadas en glucoproteínas do virus SVC non tiveron éxito, por exemplo, o fracaso de Belgian Pharos S.A. (proteína G expresada por baculovirus)
- Ao contrario que cos Novirhabdovirus, se ensaiaron moi poucas vacinas de ADN co virus SVC

Marco legal

- O SVC é notificable na UE (control voluntario)
- Lista III, Directiva do Consello 91/67/CEE
- O SVC é unha enfermidade notificable no Reino Unido

Herpesvirosis da carpa Koi (HCK)

- Se trata dun virus AND, tamén denominado herpesvirus ciprínido 3 ou CyHV-3
- Pertence á familia *Herpesviridae*
- Está estreitamente relacionado coa varíola da carpa
- Se cre que os peixes infectados sofren a enfermidade de por vida
- De aí que tanto os exemplares expostos ao herpesvirus como aqueles que se recuperaran deberían considerarse portadores do virus.

Patóxenos

- Herpesvirus ciprínido 1 ou CyHV-1
- Herpesvirus ciprínido 2 ou CyHV-2

Mortalidade

- Pode causar unha mortalidade de entre o 80% e o 100% en poboacións susceptibles
- Son máis susceptibles os alevín que os exemplares maduros
- Comeza entre as 24 e as 48 horas posteriores á aparición dos signos clínicos
- Afecta a exemplares de todas as idades

Temperatura

- En augas a temperaturas de entre 22°C e 27°C

Signos clínicos

Normalmente, ningún en específico

- Pode producir lesións graves nas branquias en forma de manchas vermellas e brancas
- As manchas brancas débense á necrose do tecido branquial



Signos externos

- Hemorragias branquiais, ollos afundidos, ampolas ou manchas pálidas na pel, nariz fendido
- Os exames microscópicos das biopsias de tecido branquial adoitan revelar un número elevado de bacterias e varios parasitos



Signos internos

- Variables e non específicos
- Poden presentarse maior número de adherencias do normal na cavidade oral
- Órganos internos con aspecto moteado

Cambios de comportamento

- Os peixes afectados adoitan permanecer preto da superficie
- Natación aletargada/descoordiinada
- Mostran dificultade respiratoria

Transmisión

- Contacto directo con peixes infectados
- Fluidos procedentes de peixes, augas, lamas infectados ou outros portadores en contacto con sistemas contaminados
- A través das branquias e pode que das vísceras

Diagnóstico

Métodos directos

- Illamento e identificación do virus a partir de mostras fecais, mostras de sangue, da mucosa e de tecido branquial
- Técnicas de PCR (probas para detectar a presenza de ADN de HCK)
- Probas indirectas ELISA e proba de neutralización do virus (en mostras de sangue)

Diagnóstico diferencial

- Viremia primaveral da carpa (SVC)
- Variola da carpa (herpesvirus ciprínido 1 ou CyHV-1)

Tratamento

- Non existe tratamento
- Non existe ningunha vacina aprobada ata o momento

Prevención

- Traballar unicamente con stocks certificados procedentes de provedores de confianza
- Omellor método para evitar a introdución de patóxenos é a corentena
- Os exemplares en corentena requiren o uso dun equipo específico
- Deben permanecer nun sistema separado durante 30 días

Acción

- Unha opción lóxica consiste en sacrificar toda a poboación
- Limpar e desinfectar todos os sistemas e os materiais
- tamén se deberían limpar e desinfectar a fondo os biofiltros e os medios de biofiltración expostos ao virus.
- Antes da desinfección, conviría limpar o equipamento para eliminar detritos e cúmulo de materia orgánica, xa que a súa presenza podería reducir a eficacia do desinfectante.

Marco legal

- A HCK xa é unha enfermidade de declaración obrigatoria segundo a OIE.

Papiloma da carpa (Varíola da carpa)

Patóxenos

- Herpesvirus (identificado en Xapón)
- Descrito por Gessner (1563) como varíola da carpa, *Epithelioma papillosum* ou *Papillosum cyprinii*

Cadro clínico

- Aparecen como gotas xelatinosas ou de cera de vai a sobre a pel dos peixes.
- A ulceración e as infeccións secundarias poden ser graves
- Crecemento lento
- Lesións abrancazadas a opacas, ás veces tamén pigmentadas
- Espullas de forma irregular de ata varios cm de diámetro e uns poucos mm de espesor
- Formación multicentrada de tumores pero ningún caso de metástase a outros órganos
- A hiperplasia pode persistir durante varios meses
- Ás veces pode ter lugar unha regresión espontánea

Histoloxía

- Hiperplasia das células epiteliais con conexións intercelulares
- Formas mitóticas
- Algúns corpos de inclusión intranuclear de Crowdy tipo A
- Existen células mucosas normais entre os epitlios

Temperatura

- Normalmente, desenvólvense en verán e experimentan unha regresión en outono e inverno
- Non é estraña a súa reaparición ao verán seguinte

ENFERMIDADES BACTERIANAS

- **Eritrodermatite da carpa / ciprínidos**
- **Septicemia por *Aeromonas* móviles**
- **Infección por *Flexibacter columnaris***

Eritrodermatite de Ciprínidos

Patóxenos

- *Aeromonas salmonicida*, subsp nova (atípica)

Especies susceptibles Auga doce

Peixes ornamentais
carpa dourada
carpa koi
Outros ciprínidos
<i>anguía</i>
coregono branco

Mortalidade

- Relativamente baixa,
- dependendo das condicións ambientais e do estado de saúde do peixe
- Raramente o 20%

Cadro clínico

Comportamento

Aparencia externa

- Hemorraxias en pel e base de aletas
- Pequenas úlceras esporádicas (3 cm).
- Pode estenderse a través do músculo á cavidade abdominal

Localización

- parte dorsal da liña lateral detrás da cabeza
- base da aleta caudal
- Característico bordo branco arredor de úlceras vermellas (se o bordo se volve negro as lesións están a cicatrizar)

Diagnóstico

Bacterioloxía

- O illamento do patóxeno ás veces só é posible en casos agudos
- Antibiograma (5-7 días)
- Evitar a resistencia a medicamentos
- TIFA-Técnica de inmunofluorescencia por anticorpos (1 día) (IFAT Inglés- Confirmación)

Temperatura

- Infeccións asintomáticas
- Enfermidade de verán
- Enfermidade clínica sempre por enriba de 22° C

Transmisión

- Peixe portador
- Equipos/materiais de auga contaminados
- Paxaros/aves
- Persoal -empregados
- Parasitos chupadores de sangue (*Argulus*)

Prevenición

- Corentena de peixes adquiridos
- Reducir o estrés
- Evitar amoreamento especialmente con alta temperatura de auga
- Rutina bacteriolóxica antes de mover os peixes en primavera e outono

Vacinación

- Protección cruzada a partir de vacinas de Furunculose

Vacinación primaria

- Inmuno-competencia con 5 g
- Inmersión con 5 g
- Polo menos 20 días antes do movemento a augas infectadas
- Vacinación do stock san
- Os peixes poderían ser capaces de nadar na solución de vacina (1:10 en auga)
- O antíxeno absorbe a través das branquias
- Dosis: 100 kg de biomasa por litro de vacina
- Protección: 8-12 meses

Vacinación de reforzo

- Inmersión ou oral ou inxección
- 6 meses despois da primeira vacinación

Acción

- Reduce a dispersión da enfermidade.

Rápido

- Bacterioloxía-Antibiograma (2 días)

Tratamento

- Quimioterapia
- máis difícil con temperatura de auga <15 C - menor consumo de alimento
- Inxección de peixes valiosos (producción)
- Redución do estrés
- non manipulación
- non clasificación
- Evitar o amoreamento
- Mellorar o fluxo de auga

Vacinación

- Existen vacinas eficaces
- Frecuentemente a vacinación en SVC do stock non é exitosa

Patóxenos

- Varias Aeromonas móbiles
- *Aeromonas hydrophila*

Especies susceptibles

Todas as de auga doce e salgada
Todas as de augas mornas e frías
Principalmente en cultivos en estanque
carpa
Carpa dourada
peixe gato

- Aparece xunto con SVC e eritrodermatite
- En ASIA o aumento do cultivo está moi relacionado coa Síndrome Ulcerativa Epizoótico (EUS en inglés)
- Enfermidade en ras, tartarugas e serpes?
- En humanos causa gastroenteritis, infección de feridas, septicemia

Distribución

- Mundial

Mortalidade

- Difícil de calcular xa que acontece en concorrencia con outras infeccións

Anfitrións

Temperatura

- Rango >10C
- Enfermidade de primavera en estanques

Síntomas clínicos

- A súa forma aguda non presenta síntomas
- Non é típica - parécese a moitas septicemias bacterianas
- Hemorraxias e ulceracións na pel e músculo (na súa forma crónica)
- Posible co infección con *Saprolegnia*
- Necrose das aletas e cola (podedumbre de aletas e cola)
- Exoftalmía
- Ascite
- Necrose e desprendemento das escamas
- Hemorraxias en branquias e cloaca

Signos internos

- Hemorraxias en órganos viscerais e músculo
- Fluído tinguido de sangue na cavidade abdominal e o ril
- Bazo e ril distendidos

Diagnostico

- Bacterioloxía (ril posterior)
- Antibiograma (5-7 días)
- Evitar a resistencia a medicamentos
- TIFA (IFAT ing)(1 día)
- moi difícil e non fiable debido a moitos serotipos

Transmisión

- *Aeromonas* móbiles: microflora normal na auga
- Poden ser illadas mesmo en auga envasada /billa
- Presente en branquias e pel e dixestivo de peixes sans
- Patóxenos facultativos que afectan a peixes inmunocomprometidos ou en malas Condicións

Prevenición

- Control dos factores fundamentais
- Reducir o estrés
- Evitar o amoreamento
- Mellorar a calidade da auga
- Mellorar a hixiene xeral
- Baleirar e desinfectar os estanques despois de usalos

Vacinación

- Improbable que sexa desenvolvida debido á súa natureza ubicua e á elevada cantidade de serotipos

Acción

- Reducir os factores fundamentais

Diagnose rápida

- Antibiograma (2 días)

Bacterioloxía

- Antibiograma (2 días)
- Evitar o amoreamento
- Redución do estrés
- Non manipulación
- Mellorar o fluxo de auga
- Evitar tratamento antibiótico (os patóxenos son ubicuos).

Infección por *Flexibacter columnaris*

Patóxeno

- *Cytophaga columnaris* é o axente causal
- Células filamentosas
- Gram-negativo
- Bacilos delgados e bastante alongados, de entre 0,3 e 0,5 μm de longo.

Especies susceptibles

- Grande cantidade de especies en todo o mundo

Mortalidade

- Na maioría dos casos a mortalidade é baixa aínda que a morbilidade é elevada.
- Nos ciprínidos tropicais rexístrase unha mortalidade elevada

Temperatura

- Igual ou superior a 15°C

Cadro clínico

Cambios de comportamento

- Letargo
- Perda de apetito
- Aumento na produción de mucosidade
- Afecta sobre todo a alevín e exemplares pequenos estresados.

Aspecto externo

- Puntos brancos rodeados dunha zona periférica avermellada na cabeza, as branquias, as aletas ou no corpo
- Lesións que poden ser desde pequenas manchas de cor gris esbrancuxada ata úlceras profundas abertas e sangrantes
- Erosións necróticas na pel
- Branquias danadas
- Aletas danadas
- Putrefacción da cola

Signos clínicos internos

- Observación de morfotipos bacilares alongados filamentosos mediante exames en fresco fundamentalmente nas branquias dos peixes afectados.
- Colonias de pigmentación amarelenta cando se cultiva en ágar baixo en nutrientes
- Tinguiduras de Gram das lesións cutáneas ou branquiais
- Illamento en medios de cultivo selectivos
- Tamén pode utilizarse a reacción en cadea da polimerasa (PCR) para confirmar a presenza da bacteria.

Diagnóstico

- Non adoita detectarse a presenza sistémica de bacterias ata que o número de lesións cutáneas ou branquiais é relativamente significativo
- Exames en fresco: a bacteria *F. columnaris* presenta un movemento lento e deslizante.
- Se agrupan formando columnas de masas bacterianas
- Células filamentosas formando columnas que presentan un movemento de flexión
- ou Células Gram-negativas, bacilos delgados e bastante alongados, de entre 0,3 e 0,5 μm de longo
- En cultivos con ágar *Cytophaga*, a bacteria crece con normalidade, formándose colonias rizoides de cor amarela pálida e de forma e tamaño variables

Transmisión

- Os brotes infecciosos parecen estar relacionado co estrés, polo que se requiren unhas condicións de cría e nutrición óptimas para evitalos.
- Evitar a sobrealimentación

Tratamento

- No existe ningunha vacina dispoñible no mercado
- Se poden administrar antibióticos por vía oral durante unha infección confirmada
- Se engaden sulfamidas ou antibióticos á comida.
- Tratamento mediante administración de sulfamerazina e oxitetraciclina en dúas fases: 220 mg/kg/día durante 10 días seguida de entre 50 e 75 mg/kg/día durante outros 10 días.

Acción

- Un factor importante é a calidade da auga, xa que o patóxeno pode sobrevivir durante longos períodos en augas duras e con grande cantidade de materia orgánica
- tempo de supervivencia diminúe considerablemente en augas o pH das cales é de 6,0.
- As augas brandas, con ao redor de 10 ppm de CaCO_3 e baixo contido en materia orgánica, non constitúen un ámbito favorable para o organismo
- Se transmite a través da auga
- Entra a través das branquias e as erosións da pel.

Prevención

- Os brotes infecciosos parecen estar relacionados co estrés, polo que se requiren unhas condicións de cría e nutrición óptimas para evitalos.
- Evitar a sobrealimentación

ENFERMIDADES FÚNGICAS

- **Saprolegniose (*Saprolegnia parasitica*)**
- **Branquiomycose**

Saprolegniose (*Saprolegnia parasitica*)

Fontes de esporas fúnxicas existen en todos os sistemas acuáticos, pero máis frecuentemente en auga de río, de pozos, augas continentais, e auga de manancial.

Patóxenos

- *Saprolegnia parasitica* é ubicua

Especies susceptibles

- Todas as especies de peixes

Temperatura

- Non hai rango específico
- Desenvólvese moi rápido a maiores temperaturas

Cadro clínico

- Achados principalmente en tecidos mortos multiplícanse rapidamente.
- Produce unha masa lanosa particularmente sobre ovos fertilizados
- Os esporanxios dos fungos conteñen centenaes de esporas móbiles que axudan á rápida diseminación do fungo a outros susceptibles anfitrións.
- Se se incrementa a susceptibilidade debido a unha mala calidade da auga, con altas densidades de estabulación, a *Saprolegnia* pode tamén invadir o tecido muscular.
- Normalmente un síntoma de que algo máis vai mal
- Danos previos nas membranas mucosas do peixe predispoñen o animal a infeccións fúnxicas.
- Os machos de salmónidos son moi susceptibles a infeccións de *Saprolegnia* inducidos por certas hormonas producidas que alteran a estrutura da pel.

Mortalidade

- Xeralmente baixa
- Raramente é a primeira causa de enfermidade
- As mortalidades poden acontecer en casos de invasión masiva
- **Aspecto desagradable**

Diagnóstico

- Simple preparación dun frotis de pel
- Aumento ao microscopio de 25x
- Hifas e esporas fúnxicas.

Transmisión

- Transmisión horizontal
- Auga
- Peixe a peixe
- Materiais
- Malas condicións de saúde

Prevenición

- Optimizar as condicións sanitarias
- Mellorar a calidade da auga
- Reducir a densidade do stock
- Optimizar a alimentación
- Controlar outras posibles enfermidades (exame e diagnose) que causan infeccións secundarias por fungos

Acción

- Retirar ovos ou peixes mortos inmediatamente
- Non está permitido usar as quimioterapias máis activas (ex. verde malaquita) que foron usadas durante moitos anos para o control de enfermidades de peixes

Marco Legal

- En Alemaña o oxalato de verde malaquita está autorizado para a Prevención de *Saprolegniosis* en ovos de salmónidos durante a incubación. A autorización só se aplica ao tratamento do ovo.

Branquiomicose

- Común en Europa, aínda que se rexistraron casos ocasionais en granxas de EE.UU.
- Comunmente coñecida como putrefacción das branquias

Patóxeno

- *Branchiomyces sanguinis* e *Branchiomyces demigrans*.
- Ambas especies de fungos afectan a peixes que padecen estrés ambiental

Especies susceptibles	
<i>Branchiomyces sanguinis</i>	<i>B. demigrans</i>
Carpín	Lucio
Tenca	Tenca
Troita	
Breca	

Mortalidade

- Elevada ata un 50% nalgúns casos

Temperatura

- *Branchiomyces* sp. Crece a temperaturas de entre 57°F e 95°F, aínda que a temperatura máis favorable para o seu crecemento está entre os 77°F e os 90°F

Cambios de comportamento

- Natación en superficie
- Rápidos movementos operculares
- Aspecto letárxico
- Achegamento á superficie en busca de osíxeno
- Asfixia

Signos clínicos

- Manchas brancas e vermellas (de aspecto moteado) nas branquias
- Obstrución da circulación sanguínea nas branquias, o que produce hemorragias e deriva en necrose



Diagnóstico

- Observación microscópica das branquias

Transmisión

- Esporas fúnxicas procedentes de tecido necrótico transportadas a través da auga
- Detrito no fondo dos estanques.

Tratamento

- Non se coñece ningún tratamento

Prevenición

Mellor método de control é evitar a súa aparición.

- Reducir a cantidade de materia orgánica
- Aumentar os cambios de auga
- Preservar a boa calidade da auga
- Previr o estrés causado pola superpoboación
- Non trasladar os peixes infectados
- Evitar que a enfermidade se estenda a áreas non infectadas.
- Para axudar a frear o número de mortes, utilízase formalina e sulfato de cobre

Acción

- Desinfectar e secar todos os tanques e os corredores de crianza
- Secar os tanques e tratalos con cal vivo (óxido de calcio).

PARASITARIAS

- Flaxelados

Hexamita/ Octomitus salmonis

- Ciliados

Trichodina spp

Tripartiella spp.

Trichodinella spp

Glossatella/ Apiosoma

Tetrahymena (auga doce) *Uronema* (auga salgada)

- Cestodos

Caryophyllaens sp

Bothriocephalus sp

Ligula intestinalis

- *Acanthocephala* Gusanos de cabeza espiñenta

- Crustáceos

Argulus foliaceus (piollo)

Enfermidades parasitarias provocadas por flaxelados

HEXAMITA/ *Octomitus salmonis*

- Hexamita (o nome científico actualmente correcto é *Octomitus salmonis*, pero Hexamita é aínda moi común)
- A Hexamita é un parasito típico de peixes débiles. Con frecuencia obsérvanse fortes infeccións así como infeccións secundarias en peixes con deficiente estado de saúde

Patóxenos

- Frecuentemente foi observado en peixes infectados con VHS-
- Pódese interpretar como un portador de VHSV aínda que non exista ningunha proba científica.
- A explicación das infeccións simultáneas de Hexamita é que é unha invasora secundaria de peixes infectados con VHS.

Especies subceptibles

- Carpa herbívora
- Peixes ornamentais
- Salmónidos de calquera grupo de idade

Temperatura

- Toda a escala de temperatura

Cadro clínico

- Índices de mortalidade prolongados
- Comportamento moi nervioso dos peixes nos estanques

Sinais internos

- A parte final do intestino é a miúdo máis pálida que o normal.

Mortalidade

- Mortalidade directa en alevín e peixes ornamentais

Diagnóstico

- Exame microscópico do frotis da parte final do intestino a 200x
- As células parasitadas nadan rapidamente así que se necesita experiencia para o diagnóstico rápido.
- As células de Hexamita vense como manchas de forma oval

Transmisión

- Doadamente transmisible por peixes infectados
- Auga
- Equipamento da piscifactoría
- Empregados

Prevenición

- Boa hixiene, especialmente no criadeiro.

Acción

- Penso medicado e.j. Dimetridazol ou sulfato magnésico (200-300 mg/Kg penso 5 días)
- Identificación do parasito
- Prescrición por veterinario

Enfermedades parasíticas provocadas por ciliados

Tricodina spp.

Patóxenos

- Especies de *Tricodina*- máis un comensal que un auténtico ecoparásito
- *Trichodina*, *-Trichodinella*, *-Tripartiella*, *-Foliella* difiren só en forma, tamaño e ganchos
- O dano é similar

Especie susceptible

- Todas as especies e grupos de idade

Temperatura

- Todos os rangos de temperatura

Cadro clínico

- Unha capa turbia gris azulada na pel
- Feridas en mucus e branquias
- Inchazo das branquias
- Necrose nas branquias
- Danos nas aletas nos alevín e peixes ornamentais pequenos.

Mortalidade

- Depende da taxa de infección e tamaño do peixe
- Só sucede unha alta taxa de mortalidade en caso de invasión masiva

Diagnóstico

- Exáme microscópico a 60-160 x aumentos
- Frotis de branquias ou pel

Transmisión

- Peixes infectados, auga
- Equipo de piscifactoría sen desinfectar
- Alimento vivo ou peixes ornamentais
- Plantas

Prevención

- A infección de *Tricodina* sucede xunto con pouca calidade ambiental producindo un descenso nas condicións de saúde en xeral
- Hixiene nos criadeiros.
- Corentena para peixes ornamentais

Acción

- Identificación microscópica dos parasitos
- Baños de longa duración con verde malaquita (para especies non comestibles). Combinación de verde malaquita e formaldehido
- Baños de curta duración usando Formaldehido, cloruro
- Encalado para estanques grandes
- Cloruro sódico para peixes ornamentais e alevín sensibles de peixes domésticos en forma de baños de curta duración: 1-1.5 %, 20-30 min.
- Baños de longa duración: 0,2-0,3 % durante polo menos 10-12 horas
- O tratamento con sal non é satisfactorio ao 100%

Tricodinella spp

Máis pequena que a *Trichodina spp.* que afecta á pel

Tripartiella spp.

Máis pequena que a *Trichodina spp.* que afecta á pel

Enfermedades parasitarias provocadas por ciliados

Glossatella/Apiosoma

- A *Glossatella* suxeitase cun disco de alimentación nas branquiass e/ou nas células da pel e afectan polo tanto a vai afectado o intercambio gasoso. Isto pode conducir a unha especie de reacción "alérxica" causando perda de saúde e mortalidade.
 - A *Glosatella* aliméntase de microorganismos e "detrito" (material orgánica de diversa orixe na auga) que é conducido cun remuíño cara á apertura de boca coa axuda dos cilios.
-

Patóxenos

- *Glossatella / Apiosoma* spp.

Especies susceptibles

- Todas as especies e grupos

Temperatura

- Case todos os rangos de temperatura

Mortalidade

- Só acontece con alevín con infección masiva

Transmisión

- Peixes infectados
- Auga (especialmente auga altamente contaminada con material orgánica)
- Equipo de piscifactoría non desinfectado

Factores de predisposición

- Excesiva contaminación de auga con materia orgánica

Cadro clínico

- Leve capa branco-agrisada na pel.
- Problemas coa respiración

Diagnóstico

- Exame microscópico por frotis da branquia ou pel (60-160 x)

Prevenición

- Corentena ou tratamento baño de inmersión antes da estabulación, mellor realizalo no lugar de subministración.
- Mellorar a calidade ambiental
- Reducir a carga de material orgánica
- Hixiene no criadeiro
- Exame rutineiro dos alevín

Tratamento

- Identificación microscópica dos parasitos o cál pode ser realizado por piscicultores experimentados
- Baños de longa duración con verde malaquita (2-3 g/10 m³) para peixes non comestibles ou combinación de verde malaquita e formaldehido
- Pode realizarse un encalado con cloruro para estanques grandes

Enfermedades parasitarias provocadas por ciliados

Tetrahymena (auga doce) / Uronema (auga mariña)

Patóxenos

Especies susceptibles
(<i>Pilasterides dicentrarchi</i>)
Robeliza
<i>Uronema marinun</i>
Falso alabote do Xapón
Rodaballo
Prago xaponés
Atún vermello
<i>Tetrahymera</i> sp.
Especies de auga doce

Temperatura

- Amplo rango de temperatura
- Robaliza e rodaballo, ambos os dous están afectados en inverno

Mortalidade

- Máis de 100% en xuvenís

Transmisión

- *Uronema*: organismo de vida libre que se reproduce por partición binaria
- Algunhas cepas son máis patoxénicas
- Algunhas variedades son moi patoxénicas

Factores de predisposición

- A materia orgánica e escuras favorecen o desenvolvemento

Cadro clínico

- Invasión do músculo (obvia)
- Úlceras profundas en pel e músculo
- Invasión de órganos internos (cando o peixe está moribundo)
 - ril
 - fígado
 - cerebro
 - medula espinal
- Se o tecido nervioso está afectado
 - natación errática
 - perda do equilibrio
 - letargo

Diagnóstico

- Cortes histolóxicos
- Parasitos ciliados de forma ovoide (35µm)
- Preparacións en fresco
- Preparacións con tinguidura
- recoñecemento de especies require microscopía electrónica

Prevenición

- Observación regular dos peixes
- Exame detallado dos peixes moribundos
- Hixiene, limpeza das instalacións
- Os baños de formaldehído reducen a densidade de parasitos
- Desenvolveuse vacina para rodaballo

Acción

- Baños de formaldehído só en estadio temperáns
 - Non hai tratamento para a infección sistémica
-

Enfermedades parasitarias de cestodos

Caryophyllaens sp

Vermes acintados atopados no intestino de ciprínidos e salmónidos

Bothriocephalus sp

O verme acintado da carpa herbívora (*Bothriocephalus*) introducido pola carpa herbívora agora atópase en todas as especies de carpa.

Ligula intestinalis

Fose do intestino sobre todo en carpas coregónidas

Enfermidades parasitarias de *Acantocéfalos* (vermes de cabeza espiñenta)

Acantocéfalos (vermes de cabeza espiñenta)

Patóxenos

Especies de Acantocéfalos

***Acanthocephalus*,**

***Echynorhynchus*,**

***Pomphorhynchus*.**

Acanthorygus

***Pallisentis*.**

- En invasións intensas poden perforar a parede do intestino causando serios danos cunha grave reacción inflamatoria na zona

Especies susceptibles

- Todas as especies e grupos de idade dependendo das especies de Acantocéfalos

Temperatura

- Invasións masivas soamente en inverno e ao inicio da primavera

Mortalidade

- Non importante, dependendo das especies de Acantocéfalos

Transmisión

- Hóspedes intermedios
- Anfípodos (principalmente *Gammarus*)

Cadro clínico

- Sen claros signos externos en peixes vivos
- Na cavidade visceral poden verse macroscopicamente parasitos de ata 2 cm de longo na parede intestinal

Diagnostico

- Visible a simple vista despois da disección do intestino
- Diferentes especies identifícanse pola forma da cabeza(probóscide) cando se observan

Prevención

- Mostro ao chou e exame polo piscicultor
 - en inverno
 - cando compran peixes novos
- Hixiene tanque xeral e encalado anualmente

Acción

- Nalgunhas zonas/áreas un alimento/penso medicado(Concurat ou Mansonil) pódese conseguir con receita despois da identificación do parasito
- Invasións masivas necesitan ser controlada
- Invasións afectarán ás vendas se os consumidores ven moitos Acantocéfalos infectando os intestinos

Enfermedades parasitarias de Crustáceos

Argulus foliaceus (piollo)

- *Argulus* é un pequeno parasito chupador de sangue dos crustáceos que pode transmitir activamente enfermidades infecciosas como SVC ou patóxenos bacterianos (CE)

Patóxenos

- *Argulus spp* (piollo dos peixes)
- Non é un parasito obrigado
- Pode moverse e sobrevivir na auga sen un hóspede

Especies susceptibles

- Todas as especies e grupos de idade

Distribución

Hóspedes

Temperatura

- Todos os rangos de temperatura pero sucede principalmente en verán

Mortalidade

- Mortalidade aguda soamente en peixes novos con infeccións densas

Transmisión

- Auga
- Peixe infectado
- Alimento vivo de augas infectadas para peixes ornamentais

Cadro clínico

- Friccionamento ocasional dos peixes
- Non mostran comportamento anormal en presenza dos parasitos
- As mordedelas de *Argulus* poden ocasionar con frecuencia pequenas inflamacións avermelladas
- Ferida

Diagnóstico

- Feridas visibles nos peixes por mordedela

Prevenición

- Mostro ao chou e exame polo piscicultor
- Mostras das branquias fixénsense en formol aldehído ao 70% para o seu exame

Acción

- Un insecticida organofosforado como o trichlorfon
 - Produtos como o trichlorfon soamente deberá usarse onde os permisos das autoridades competente foron obtidos
 - Non usar trichlorfon en:
 - zonas usadas para reservas de auga
 - zonas usadas como bebedoiros para animais
-

Lerneose

Patóxeno

- *Lerneae cyprinacea* é o axente causal

Especies susceptibles

- Arredor de especies de ciprínidos

Mortalidade

- A mortalidade é baixa na maioría dos casos, aínda que se adoitan producir infeccións secundarias.

Temperatura

- Igual ou superior a 20°C

Cadro clínico

Cambios de comportamento

- Perda de apetito
- Afecta sobre todo a alevín e exemplares pequenos estresados.

Aspecto externo

- Observación a simple vista de parasitos adheridos á pel
- Lesións
- Necrose muscular, hemorraxias, inflamación
- Branquias danadas

Signos clínicos internos

- Se observan colonias de parasitos nas branquias e na pel.

Transmisión

- Se transmite a través da auga.
- Entra a través das branquias e as erosións da pel.

Prevención

- Evitar introducir exemplares infectados no sistema.
- Poñer os peixes en corentena durante tres semanas polo menos e a 25° C
- Drenar o estanque e tratalo con cal

Tratamento

- Se poden utilizar insecticidas organofosforados, aínda que só son eficaces durante a súa etapa como copépodos, polo que convén repetir o tratamento cada sete días e a 27° C para eliminar a todas as femias.

Enfermedades parasitarias de Hirudinae

Samesuga Piscicola

Patóxenos

- *Samesuga piscicola*

Especies susceptibles

- Todas as especies e grupos de idade

Temperatura

- Todos os rangos de temperatura
- Grande taxa de multiplicación entre finais de primavera e o outono

Mortalidade

- Pode producirse mortalidade aguda en larvas e alevín durante brotes importantes
- Gran mortalidade principalmente en tencas ou en lucios así como en especies que viven en augas libres

Transmisión

- Auga
- Peixe
- Plantas ou pedras das súas unidades de auga infectados (acuarios)

Cadro clínico

- Sen comportamento específico
- Movementos rápidos de natación
- Friccionamento ocasional nas feridas das mordedelas
- Diagnose diferencial
- Visible a simple vista (ata 50 mm de talla)
- Produce inflamacións vermellas nas feridas de mordedela

Prevenición

- Exame rutineiro despois da compra
- Hixiene do tanque
- Encalado

Acción

- Insecticida organofosforado como trichlorfon
- Produtos como o trichlorfon soamente deberá usarse onde os permisos das autoridades competente foron obtidos
- Non usar trichlorfon en:
 - zonas usadas para reservas de auga
 - zonas usadas como bebedoiros para animais
- Baño de cal vivo (pH 10 baño)
- Devolver os peixes a auga limpa inmediatamente

OUTRAS

- Inflamación da vexiga natatoria
- Cataratas

Inflamación da vexiga natatoria

Especies susceptibles

- Varias especies de carpas en Europa

Cadro clínico

- Os mesmos síntomas macroscópicos que para SVC

Síntomas internos

- Inflamación da vexiga natatoria
- Conxestión dos vasos sanguíneos da vexiga natatoria
- Hemorraxias
- Necrose e escamación da parede da vexiga natatoria

Cataratas

- As cataratas defínense como unha opacidade parcial ou completa das lentes do cristalino e pode ser atribuído a varios factores:
 - Vitaminas (ex. Riboflavina)
 - Axentes como os Helmintos
 - Infeccións víricas e bacterianas
 - Lesións mecánicas que poden rematar tamén en cataratas
- Algunhas cataratas non teñen tratamento
- Normalmente a longo prazo conducen a unha cegueira permanente.

Especies susceptibles

- Todas as especies son susceptibles

Temperatura

- Ningún rango en particular

Mortalidade

- A mortalidade é xeralmente baixa
- As perdas poden continuar durante longos períodos

Cadro clínico

- Cegueira acompañada con exoftalmía
- Cataratas temporais e permanentes
- Opacidade das lentes
- Ulceración
- Inchazo
- Aumento esaxerado do diámetro da córnea

Diagnose

- Exame macroscópico de ollo
- O exame de cortes histolóxicos tinguidos proporciona información adicional

Factores de predisposición

- Excesiva luz solar
- Substancias tóxicas na auga
- Dieta desequilibrada
- Danos mecánicos

Prevenición

- A identificación da causa é importante porque as cataratas son reversibles e polo tanto teñen un xeito de alivio

Acción

- As cataratas que son dexenerativas e permanentes non teñen xeralmente tratamento e normalmente rematan en cegueira
- As que poden ser reversible poden ser tratadas indirectamente por extirpación ou tratando a causa(s)

PESCALEX Partners

AQUALEX Multimedia Consortium Ltd, Dublin, Ireland (PESCALEX coordinator). www.aqualex.org

AQUARK Athens, Greece www.aquark.gr

HAKI (Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation, Hungary) www.haki.hu

CETMAR (Centro Tecnológico del Mar) Spain www.cetmar.org

AquaTT, DUBLIN, IRELAND www.aquatt.ie

Faculty of Fisheries at the University of Rize, Turkey
<http://suf.rize.edu.tr/>

Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland www.aqua.stir.ac.uk .

Lycee de la Mer et du Littoral, Boursefranc-le-Chapus, France.

The Department of Aquaculture, Chemistry and Medical Laboratory Technology at the **University College, Bergen**, Norway.

The Agricultural University in Szczecin, Poland.