

# ACUARIOFILIA: ENFERMEDADES Y TRATAMIENTOS DE PECES DE ACUARIO

Juan C. Fontanillas Pérez\*

## RESUMEN

*La acuariofilia moderna es la afición a la cría de peces y otros organismos acuáticos en acuario, bajo condiciones controladas. Esta actividad ha evolucionado tremadamente a lo largo de los siglos, desde el mantenimiento de carpas doradas con fines ornamentales en recipientes y estanques, desde hace 2000 años, hasta los actuales y sofisticados ecosistemas acuáticos estabilizado a través de sistemas técnicos auxiliares artificiales, en el que pueden desarrollar un comportamiento natural todo tipo de especies acuáticas. El origen de la acuariofilia es muy antiguo y va ligado al de la acuicultura. Los antecedentes de cría de peces, fundamentalmente carpas, se remontan a los sumerios (3.000 aC) y a los romanos, que ya utilizaban estanques para mantener peces vivos destinados a alimentación. Los peces dorados fueron los primeros peces en ser mantenidos por los acuaríofílos, pero existen otros cientos de especies de peces de atractivos colores e interesantes comportamientos, adecuados para ser mantenidos en acuarios domésticos, pero que requieren unas condiciones mucho más exigentes. Además, la gran mayoría de ellos, al ser tropicales, requieren temperaturas estables y superiores a la mayoría de países en los que se practica la afición. Además, la gran mayoría de especies son altamente delicadas al ser, inicialmente, capturadas en su medio natural. Con el desarrollo de termocalentadores, bombas de aire y filtros, se ha ampliado el número de especies mantenidas con éxito y con el desarrollo del cultivo de peces ornamentales, se han obteniendo ejemplares mucho más resistentes a la cautividad, incluso especies que eran consideradas de dificultad, como el Pez Disco.*

## LA ACUARIOFILIA MARINA

Los primeros acuarios marinos tropicales eran solo de peces, con peces payaso, damiselas y pomacántidos y presentaban las mismas dificultades que los peces tropicales de agua dulce e incluso algunas más.

Los peces marinos son más sensibles a las variaciones ya que, en general, el mar es un medio mucho más estable que cualquier río o lago. Por otro lado, existe el agravante que para obtener agua de mar hay que ir al mar a por ella, o prepararla a base de agua dulce y sales marinas (muy diferente a la sal común).

El avance en el conocimiento y el desarrollo de la cría de peces, la tecnología y las sales marinas han hecho posible que se popularizasen los acuarios marinos a partir de finales de los años 1980. En la actualidad es posible montar un acuario de arrecife doméstico, algo impensable antes de los años 1980, si bien, la tendencia actual, en este tipo de acuarios, es limitar el número de peces e incrementar el volumen de roca viva (sustrato rocoso poroso colonizado por infinidad de pequeños microorganismos) y de otros invertebrados, tales como cnidarios (corales, anémonas...) y moluscos (caracoles, bivalvos...). Algunos complementos tecnológicos importantes en un acuario marino, sobre todo si en él se trata de representar un ecosistema de arrecife, son la iluminación de alta intensidad y espectro continuo

\* Unidad de Zoología. Departamento de Fisiología Animal. Universidad Complutense de Madrid

(conseguida generalmente con lámparas de descarga de halogenuros metálicos) y la espumación cíclica del agua, que se consigue mediante un dispositivo denominado *skimmer* o *espumador* que elimina los residuos orgánicos mediante separación fraccionada de la espuma producida en una columna, a través de la cual pasa continuamente el agua del acuario.

## LA ACUAROFILIA MODERNA

El principio básico de la acuarofilia moderna es la recreación de un ecosistema acuático artificial en el que puedan desarrollar un comportamiento natural todo tipo de especies acuáticas, que es estabilizado a través de sistemas técnicos auxiliares. Ya no es una afición centrada en el mantenimiento exclusivo de peces, sino una afición basada en una ciencia, la acuariología. Existen muchos acuarios sin peces y creados específicamente para plantas acuáticas, invertebrados, anfibios y reptiles acuáticos.

El mercado mundial mueve cerca de mil millones de dólares por año y la industria de equipamientos y accesorios (incluyendo libros y revistas sobre el tema) es de más de 15.000 millones de dólares. En Estados Unidos la acuarofilia ocupa el tercer lugar en el orden de pasatiempos más practicados después de la fotografía y de la filatelia. En Japón existen cerca de 1,2 millones de acuaristas, en Brasil más de 500.000 acuarios, para un total de 2 millones de acuarios en todo el mundo, aproximadamente.

## TIPOS DE ACUARIOS

Podemos encontrar en el mercado distintos tipos de acuarios: provistos o carentes de armazón, las cubetas de fibrocemento y de fibra de vidrio, y las piscinas del lona.



**Los acuarios con armazón metálico** disponen de cristales sujetos por masilla especial o silicona. Estos acuario son más fuertes, sus bordes están protegidos por un reborde metálico en ángulo recto y sus cristales resisten mejor los golpes. En el caso de rotura de una de las caras, la reparación es más sencilla. El armazón puede ser de hierro pintado, acero inoxidable, aluminio, latón cromado etc. Los mejores son los de acero inoxidable y aluminio galvanizado.



**Los acuarios desprovistos de armazón** son totalmente de vidrio, unido con silicona. Como es lógico solo es válido para acuarios de 600 litros máximo. La reparación en este tipo de acuarios es muy difícil y su precio es elevado, una variante de estos acuarios son los de cloruro de polivinilo, que además de los inconvenientes ya señalados se rayan con facilidad.



Existen cubetas de fibrocemento, prefabricadas que puede ser utilizadas perfectamente como acuarios, su precio es mucho más económico y son más

manejables que los acuarios de cristal, ya que no necesitan lugares especiales para su instalación. Las cubetas de fibra de vidrio, son también muy prácticas aunque algo más caras que las anteriores.





Las **piscinas de lona** son muy útiles para sitios abiertos al aire libre, la ventaja de estas piscinas es su fácil montaje y limpieza. Y se pueden instalar en cualquier lugar.

Las dimensiones de los acuarios dependen del número de animales que se quieran colocar en cada uno y del tipo de peces. Respecto al número de peces albergados en un acuario, tenemos como guía los siguientes valores:

- Especies tropicales de agua dulce:  $75 \text{ cm}^2$  por cm de longitud del cuerpo de los peces.
- Especies de agua dulce y fría:  $187,5 \text{ cm}^2$  por cm de longitud del cuerpo de los peces.
- Especies marinas tropicales:  $300 \text{ cm}^2$  por centímetro de longitud del cuerpo de los peces.

## EL AGUA

El agua ha de ser de la mejor calidad posible. El agua potable de suministro público tiene normalmente un alto contenido en cloro. Este cloro ha de ser eliminado antes de introducir a los peces. Existen dos sistemas útiles para la eliminación del cloro:

- Dejar declorar el agua por evaporación del cloro en el acuario durante cinco días antes de introducir los peces.
- Utilizar decloradores, como el tiosulfito sódico al 10% en dosis de  $1\text{cm}^3/10$  litros de agua.

La **dureza** del agua se expresa como la cantidad equivalente de carbonato cálcico (aunque esta sal no se encuentra en el agua) y se calcula a partir de la suma de las concentraciones de calcio y de magnesio en mg por litro de agua. A veces se da como límite para denominar a un agua como dura una dureza superior a  $120 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$ . Se puede indicarse en grados franceses fH (Equivale a  $10,0 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$  de agua), en grados alemanes dH (Equivale a  $17,8 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$  de agua), en grados ingleses eH (Equivale a  $14,3 \text{ mg CaCO}_3/\text{l}$  de agua) y en partes por millón, ya sea de carbonato cálcico o de óxido de calcio.

El agua potable por lo general es rica en sales de calcio y de magnesio es decir que es dura en términos químicos. El agua del grifo suele tener una dureza de 20 a 30 grados franceses e incluso supera en mucho esta cifra. Para hacerla más blanda se diluye con agua destilada cinco a diez litros de agua destilada por cada 10 litros de agua del grifo.

En un acuario en funcionamiento se produce una evaporación continua que provoca un aumento de la dureza del agua, aumento que se acentúa todavía más al añadir periódicamente agua dura para restablecer el nivel normal de agua.

Otro factor a tener en cuenta es la alcalinidad o la acidez, es decir el **valor del pH del agua**. En el acuario el pH debe aproximarse a valores 6,8 a 7. Una fuerte oscilación del pH puede provocar lesiones en branquias, epidermis, aletas e incluso la muerte de los peces. Un agua demasiado ácida o demasiado alcalina debe corregirse y variarse hasta su estado óptimo, mediante la aportación de sustancias acidificantes o alcalinizantes no tóxicas. Como regla fundamental, la corrección del pH debe hacerse gradualmente, para ello se sacará agua del acuario y una vez tratado, se echará de nuevo lentamente para mezclarse con la restante. Si el agua es ácida se añade bicarbonato sódico y si es alcalina ácido clorhídrico puro.

Como norma general, el agua del acuario no debe nunca sustituirse totalmente, a no ser que se haya producido una contaminación de la misma, ya que el agua vieja impide la aparición de ciertas

enfermedades como las producidas por hongos y, sobre todo, para evitar las variaciones bruscas de dureza y pH, que implicaría la sustitución total del agua.

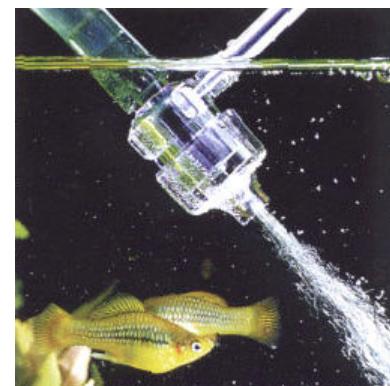
## OTROS ASPECTOS

La **luz** actúa de estímulo para los peces y las plantas acuáticas que la necesitan para realizar la fotosíntesis, también impide la formación de algas pardas que enturbian el agua. Existen una gran variedad de lámparas para acuario en el mercado y la selección y uso de una u otra dependerá del tipo de peces y sobre todo de las plantas que tengamos.

La **temperatura** es uno de los factores más importantes para la vida de los peces, la temperatura influye sobre otros factores físicos, como la cantidad de gases disueltos en el agua, por lo que un aumento de la temperatura reduce la tensión de O<sub>2</sub> en el agua. La temperatura del agua depende del tipo de peces. El sistema de climatización se hace mediante calentadores eléctricos con termostato que mantiene constante la temperatura del agua. Estos calentadores han de estar siempre sumergidos para impedir la rotura de los mismos.

La presencia de **oxígeno** en el agua es de vital importancia para los peces. La oxigenación del agua se efectúa por tres sistemas: plantas acuáticas, compresores conectados a difusores de porcelana y **efecto Venturi** o tromba de agua.

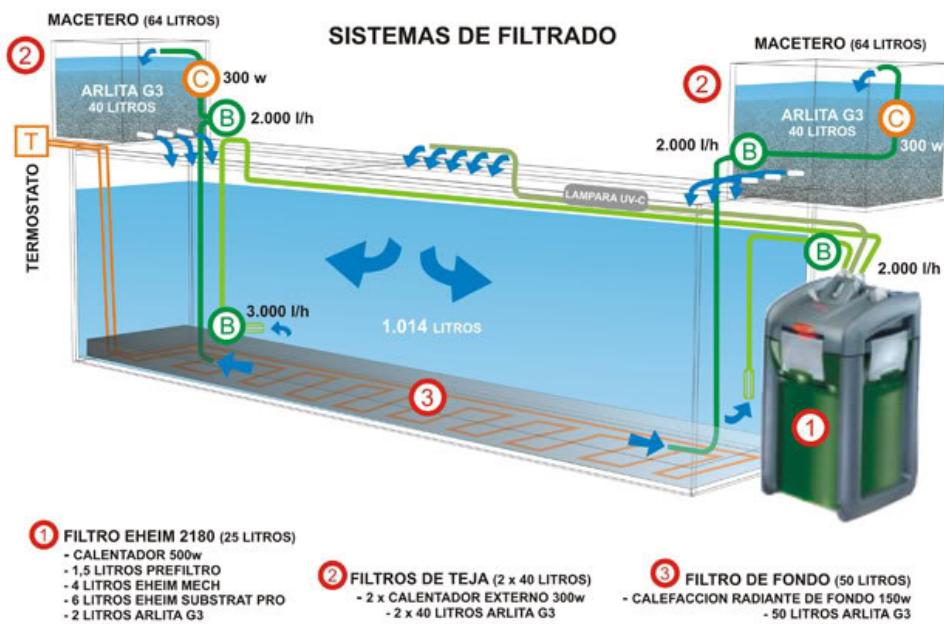
- Las **plantas** proporcionan oxígeno al agua, pero esto nunca es suficiente para mantener la tensión de oxígeno necesario.
- Existen pequeños **compresores** que conectados a un difusor de porcelana situado en el fondo del acuario mediante un tubo de plástico producen gran cantidad de burbujas de aire que tras subir a la superficie se disuelven en el agua.
- El **efecto Venturi** o tromba de agua produce el mismo efecto que el compresor pero la energía necesaria proviene de la bomba de filtración mediante el vacío que produce el agua al pasar por un estrechamiento, lanzando junto con el agua proveniente del filtro gran cantidad de burbujas de aire. Con este sistema se aprovecha sistema de filtración ahorrándose así el compresor.



## FILTROS

La eficiencia de un **filtro** podría evaluarse basándose en su capacidad para mantener el agua totalmente transparente. Los filtros modernos pueden también ser utilizados para modificar el pH y hasta cierto punto la dureza del agua, además de eliminar materiales en suspensión. Los filtros, según sea su diseño y marea de funcionar, pueden proporcionar tres tipos de filtración: mecánica, química y biológica.

### FILTROS MECÁNICOS Y QUÍMICOS



Este tipo de filtros puede ser externos o internos, aunque cada vez más, se utilizan los filtros externos por cuestión de comodidad y estética del acuario. Tanto unos como otros pueden ser eléctricos o impulsados por aire. Los filtros eléctricos proporcionan un caudal de agua mucho mayor, pudiendo a su vez, ser de tipo abierto o cerrado. Los de tipo abierto son simplemente una versión de mejor calidad que los exteriores de aire comprimido; los cerrados, pueden estar totalmente sumergidos, semisumergidos o situados en la parte exterior del acuario o incluso cierta distancia de él.

En los dispositivos mecánicos de filtración las partículas en suspensión se eliminan por medio de fibra de lana artificial, perlón, arena, etc. En los filtros químicos se utiliza: carbón de turba, resinas de intercambio iónico o carbón activo. Normalmente los filtros son de tipo mixto, llevando filtrantes mecánicos a la entrada del agua y químicos a la salida.

### FILTROS BIOLÓGICOS

Quizá la sección de montaje del acuario menos comprendida sea el filtro biológico, ya que funciona sin partes móviles ni sustancias de filtración; no requiere mantenimiento alguno, excepto renovar de vez en cuando la gravilla, para ayudar a la eliminación de los detritus. Hay que emplear un espesor suficiente de gravilla de granulometría adecuada.

El agua pasa a través de la gravilla del acuario con dirección hacia arriba o hacia abajo según sea el diseño del filtro. Este flujo de agua aireada activa el desarrollo bacteriano aeróbico, el cual sigue floreciendo sólo en tanto el flujo se mantenga, razón por la cual el abastecimiento de aire o eléctrico de un filtro biológico no debe desconectarse nunca.

La colonia bacteriana de la gravilla del acuario convierte las sustancias tóxicas como los componentes amoniacales en otras menos dañinas a través de un proceso que se divide en tres etapas:

- (1) El amoníaco es producido por los peces ya sea directamente en las branquias durante la respiración, o bien indirectamente, puesto que su materia fecal es ulteriormente metabolizada por las bacterias, las cuales producen amoníaco como subproducto.

- (2) Las bacterias nitrosomonas metabolizan este amoniaco pasándolo a nitritos, que a su vez,
- (3) por la acción de las nitrobacter, se convierten en nitratos, que no son tóxicos y favorecer el crecimiento de las plantas. La filtración biológica es perfectamente compatible con la mecánica y la química siendo el sistema ideal una mezcla de los tres sistemas.

## ENFERMEDADES DE LOS PECES

En la mayoría de los casos las enfermedades infecciosas y parasitarias de los peces son consecuencia de un cuidado deficiente y de condiciones no higiénicas, de los acuarios. Muchas veces es imposible para el acuariófilo retirar un pez o varios de ellos del acuario para someterlos a tratamiento. Esto significa que debemos aplicar una serie de medicamentos o productos sanitarios efectivos a todo el acuario y que debemos de tener cuidado para no dañar las plantas o bacterias nitrificantes, dañar el equipo instalado o colorear el agua en forma tan intensa que no sea posible ver nada. El carbón activo y la mayoría de filtros que contienen resinas eliminarán los medicamentos en forma muy efectiva, por lo que deberá detenerse el funcionamiento de este tipo de filtros mientras dure el tratamiento.

Lo primero que debemos hacer es identificar la etiología de las múltiples enfermedades que afectan a los peces, para poderlas combatir con medidas preventivas efectivas. El cuidado esmerado de los peces, la alimentación racional, el correcto manejo en viveros, estanques y acuarios constituyen las principales medidas preventivas contra las enfermedades infecciosas y parasitarias. Si los síntomas sugieren más de una posible enfermedad, es factible aplicar tratamientos simultáneos.

**Tabla. 1:** Síntomas físicos. Causa más probable (Estrada, 2008)

Síntomas	Causas
Puntos blancos en las aletas y/o en la piel.	Ichthyophthirius (Punto Blanco).
Recubrimiento muy tenue en las aletas y en la piel generalmente amarillenta y móvil.	Oodinium (aterciopelación).
Manchas grises o blancas de tipo veloso en la piel.	Saprolegnia o Achyla (Hongos).
Manchas grises o blancas de aspecto veloso alrededor de la boca.	Chondrococcus Columnaris (Hongos de la boca)
Palidez subcutánea.	Plistophora (enfermedad de los neones).
Nódulos del negro al rojo bajo la piel	Metacercarias (lombriz digenética).
Nódulos blancos y oscuros bajo la piel.	Cestoda (larvas de tenia).
Opacidad lechosa en la superficie de la piel.	Costia, chilodonella, trichodina, o un pH muy alto, rayas rojas en la piel o en las aletas Peste roja (bacteriana).
Flacidez, abdomen hundido y llagas	Tuberculosis, Hexamita
Erección de las escamas, con cuerpo hinchado	Hidropesía (aeromonas)

**Tabla. 2 Síntomas de conducta. Causa más probable. (Estrada, 2008)**

Síntomas	Causas
<b>Restregamiento contra rocas y plantas.</b>	Aterciopelación o Punto blanco.
<b>Aletas agarrotadas y/o encogidas.</b>	Terciopelación o Punto blanco, Toxinas
<b>Movimientos torpes, pérdida de equilibrio.</b>	Tripanoplasma (enfermedad del sueño), agua demasiado fría.
<b>Pérdida grave de equilibrio con hinchazón de abdomen.</b>	Enfermedad en la vejiga natatoria.
<b>Jadeo en la superficie, dificultad para respirar, boqueos</b>	Deficiencia de Oxígeno, exceso de Anhídrido Carbónico, tanque demasiado caliente.
<b>Saltos fuera del agua, arranques y repentinos.</b>	pH equivocado, toxinas.
<b>Coloración inusual, sobre todo si es oscura.</b>	Ichthyosporidium, toxinas.

### VIREMIAS

Actualmente, las enfermedades causadas por virus no tienen tratamiento y por lo tanto, la aparición de una enfermedad viral requiere la destrucción de todos los animales y plantas del acuario y la esterilización del materia inorgánico (acuario, grava, filtros, etc.) antes de repoblar.

En los últimos años un virus ha provocado unas grandes mortalidades en la carpa común (*Cyprinus carpio*) y en carpa koi ornamental (*Cyprinus carpio koi*) en Israel, Estados Unidos y Alemania. En estos momentos se encuentra más extendida y afecta también a poblaciones de numerosos países en Europa y Asia. El causante de la enfermedad es el **herpesvirus koi (KHV)** Algunos grupos lo han denominado virus de la nefritis y necrosis de branquia de la carpa (CNGV), (Tafalla, 2006). Los principales síntomas y lesiones son:

- Con temperaturas entre los 18 y 28°C el virus se vuelve extremadamente contagioso
- Signos de estrés relatado
- Problemas de respiración, falta de apetito, apatía.
- Desprendimiento de mucus o piel áspera. Aletas enrojecidas y putrefactas
- Necrosis en branquias
- Natación errática
- Infecciones secundarias de bacterias y parásitos
- Órganos internos afectados: riñones, hígado, bazo.

Básicamente, el tratamiento consiste en eliminar todos los peces infectados. El filtro y el estanque deben ser desinfectados con permanganato de potasio o con cloramina T. Para evitar la proliferación del virus es importante controlar otros factores como el agua. Las aguas contaminadas por bacterias aeromonas o pseudomonas, parásitos y la presencia de compuestos nitrogenados precipitan la debilidad de los animales.

## BACTERIEMIAS

### TUBERCULOSIS

La tuberculosis de los peces suele producir muertes fulminantes en masa, especialmente en viveros o en grandes instalaciones comerciales. Sus principales síntomas externos son:

- Adelgazamiento interno tan consuntivo que los peces parecen tener un hueco en el vientre.
- Inapetencia.
- Palidez de los colores.
- Defectos en las escamas y caídas de las mismas.
- Deformación de las mandíbulas y de la columna vertebral
- Natación de modo apático, suelen golpearse con los bordes del estanque o piscina.
- Aleta caudal caída y vientre descolgado.

Las lesiones más comunes consisten en:

- Úlceras superficiales abiertas.
- Destrucción de las aletas.
- En la superficie de los órganos internos se pueden apreciar unos nódulos blandos, de color gris sucio y de tamaño de un grano de adormidera.

### HIDROPESÍA

La Hidropesía en sí no es una enfermedad, se trata más bien de la sintomatología que presenta un pez afectado por diversas infecciones, malas condiciones acuáticas o trastornos en su metabolismo. Esta sintomatología queda patente por la inflamación del abdomen debido a la retención de líquido en los tejidos. Debido a esta inflamación las escamas se erizan. Cuando estos síntomas aparecen pueden estar causados por algún trastorno que está presente en el acuario y puede afectar al resto de animales

La presencia de hidropesía es muy sencilla de detectar a simple vista puesto que el pez presenta las aletas erizadas y una hinchazón anormal en la zona abdominal. Además de estos síntomas tipo, se pueden presentar otras complicaciones en forma de enrojecimiento de la zona anal o en la base de las aletas, pérdida de apetito, oscurecimiento, palidez en las agallas y ojos saltones.

Este tipo de afectación suele estar provocada por la presencia de bacterias de los tipos *Aeromonas* y *Mycobacterium*. Este último tipo de bacteria comprende a las causantes de la denominada **Septicemia Hemorrágica** producida por infección interna. Tanto en la generada por virus como por bacterias se pueden observar sintomatologías similares a los de la Hidropesía.

Otra de las afecciones que provocan la sintomatología serían los trastornos físicos a nivel interno por ejemplo de los riñones. Uno de los principales motivos que parecen provocar este tipo de trastornos físicos sería el mantenimiento de unas malas condiciones acuáticas ricas en nitritos y amoniaco.

Los peces que presentan una mayor debilidad son los peces de agua dulce aunque se producen casos no muy habituales en el acuario marino. De entre las especies de peces de agua dulce, las más propensas serían las englobadas en la familia de los belontídos (en especial *Colisa Lalia* y *Trichogaster*), cíclidos y vivíparos (*Guppys* y *Mollys* en especial los aleta de velo). Entre los peces de agua fría también es una afección corriente que suele presentarse tanto en acuarios como en estanque. Siendo los *Koys* y las diferentes variedades de *Goldfish* las más afectadas.

Debido a que los síntomas pueden estar causados por múltiples agentes patógenos el **tratamiento** a aplicar se vuelve algo impreciso. Como resulta muy difícil conocer si el origen de la dolencia es infecciosa lo más recomendable es aislar a los animales afectados, cuidando al máximo la calidad del agua y su alimentación. Podemos tratar el acuario hospital con un antimicrobiano de amplio espectro.



### AFFECCIONES DE LA VEJIGA NATATORIA

Existen varias causas que producen esta patología como las infecciones bacterianas, cambios bruscos de temperatura y alteraciones genéticas. Lo que si se está seguro es que se encuentran factores predisponentes a esta enfermedad como la alimentación incorrecta con una dieta monótona, poco nutritiva, de baja calidad, que le produce bloqueo intestinal que afecta a la función de la vejiga. El pez flota en la superficie y se desplaza por la comida con mucha dificultad, a veces vuelve a hundirse y nada pero a los pocos días repite el episodio de flotación. Como tratamiento mantendremos el animal cuatro días de ayuno (para limpiar intestinos), añadiremos sal al agua y si todo va bien, comenzaremos una dieta variada.

### PARASITOSIS

Entre las patologías más comunes en el acuario se encuentran las causadas por los denominados ectoparásitos. Pueden ser detectados fácilmente por la aptitud y señales en los animales afectados: aparición de puntos blancos de diferente diámetro, respiración acelerada, aletas encogidas, los animales se rascan contra los objetos decorativos del acuario. Estos organismos parasitan los cuerpos de los animales pudiendo llegar a invadir a todos los habitantes del acuario en caso de no tratar la afección.

### ENFERMEDAD DEL PUNTO BLANCO

Puede afectar tanto a peces marinos como de agua dulce y es producido por: *Oodinium*, *Ichthyophthirius* y *Cryptocaryon*.



El *Oodinium* afecta tanto a peces de agua dulce como salada, está causada por la presencia de un parásito dinoflagelado denominado *Oodinium ocellatum*. Su infestación es apreciable por la aparición de pequeños puntos blancos no superiores al 0,1 mm de diámetro causando una apariencia aterciopelada en los animales. Estos parásitos se alimentan del propio tejido del animal y principalmente afecta a la zona branquial causando una visible respiración acelerada. Durante su forma de quiste el

parásito es huéspedes es susceptible de ser tratado. En esta fase pueden ser eliminadas en su mayoría a través de lámparas germicidas.

Para tratar estas infestaciones por *Oodinium* lo más recomendable es el tratamiento con sulfato de cobre en una proporción de 0,8 a 1 mg/litro de agua siempre fuera del acuario comunitario.

El *Ichthyophthirius* vive parasitando los peces de agua dulce. Se localiza en la piel e inicia su ciclo de desarrollo, produciendo un quiste visible de color blanco, que al madurar explota liberando nuevos parásitos que infectan a otros ejemplares. La enfermedad del punto blanco en acuarios de agua dulce está causada por la presencia de *Ichthyophthirius multifiliis*. La acción de este agente patógeno puede verse agravada por la aparición de otros parásitos que afectan a la piel y a las branquias del animal. Los puntos blancos brillantes, de hasta un milímetro de diámetro, aparecen sobre todo en el lomo y en las aletas, permaneciendo estas pegadas al cuerpo. Losquistes pueden unirse y formar manchas mayores. Los peces realizan frecuentes movimientos para restregarse contra el suelo o los adornos, como si quisieran quitarse así los parásitos. La respiración se vuelve irregular. En algunos casos la infestación se limita a las agallas. El tratamiento es a base de verde malaquita principalmente.

El *Cryptocarion* o punto blanco marino está causado por un ectoparásito ciliado denominado *Cryptocarion irritans*. Su presencia es fácil de distinguir debido a que su tamaño es similar al de una cabeza de alfiler. El persistente restriego de los animales con los objetos decorativos del acuario es también clara señal de la presencia del parásito. Al igual que el *Oodinium* el ciliado sólo es susceptible de ser tratado durante la fase de natación libre en donde puede ser eliminado en gran parte con lámparas germicidas y con la ayuda de algún tratamiento específico soportado por invertebrados.

El *Cryptocarion* al igual que el parásito de agua dulce siempre se encuentra presente en el acuario. Su invasión se produce cuando se dan situaciones irregulares en el tanque: Un pH excesivamente bajo, situaciones de estrés o una bajada de temperatura, por ejemplo. Si su aparición se debe a las malas condiciones del agua, una mejora de estas suele terminar por sí misma con la presencia del parásito.

---

## NODULOSIS

La enfermedad conocida como *nodulosis* está provocada por la acción de parásitos nodulares y hongos de tamaño microscópico que formanquistes tanto en la piel como en el interior del cuerpo. Estosquistes que pueden presentarse de diversos tamaños contienen miles de minúsculas esporas que pueden propagarse de un pez a otro por la ingestión de las mismas en los cuerpos de crustáceos, otros peces u otro alimento vivo como por ejemplo el *Tubifex*.

Las lesiones que se pueden observar como consecuencia de la afectación de la enfermedad son unos pequeñosquistes o bultos de color ocre o amarillo pálido en aletas, branquias y piel del animal. Estosquistes también pueden encontrarse dentro de los órganos del pez pero sólo son visibles cuando producen hinchazones de importancia, pueden tener desde un tamaño diminuto hasta un centímetro. Su forma suele ser ovalada aunque pueden encontrarse de otras muchas formas y su interior está compuesto por miles de diminutas esporas que se alimentan del huésped parasitado. Podemos también observar la aparición de afecciones secundarias de tipo bacteriano que pueden causar la descomposición de las aletas, la aparición de úlcera en la piel y moho.

Los parásitos responsables de la transmisión se propagan de un pez a otro. No existen datos concluyentes sobre la forma en que se produce la transmisión. Pero si está probado que estos microorganismos pueden vivir durante un tiempo sin la presencia de su huésped. También se cree que los organismos causantes de cada nodulosis son propios de cada especie y sólo afectan a un grupo determinado de ellas, por lo que una afectación masiva a todos los inquilinos del tanque no es frecuente.

Las infecciones internas leves pasan desapercibidas y sólo son observables aquellas que se producen externamente sobre la piel o las aletas del animal. Sólo se puede considerar grave la afección cuando esta se produce de forma masiva. Sus consecuencias a largo plazo son la debilitación paulatina del pez y su muerte. En caso de producirse en animales pequeños, alevines o larvas la incidencia de la enfermedad es mayor.

No existe un tratamiento básico y científicamente probado como eficaz para combatir la enfermedad. Los libros especializados recomiendan en caso de enfermedades avanzadas la separación de los animales afectados y en aquellos casos de afectación grave la eliminación de los mismos de forma indolora. Tras lo cual resulta necesario desinfectar todo el material que haya podido estar en contacto con las esporas.

Una vez determinada la afección debemos tratar las infecciones secundarias, puesto que van a contribuir a que la debilitación del animal se produzca más rápidamente. Para ello se puede administrar una alimentación lo más rica y variada posible y extremar las condiciones del agua, realizando cambios parciales a diario con un aumento de la temperatura. Si los animales afectados son pocos, en relación a la población que mantenemos, conviene separarlos lo antes posible y no efectuar el tratamiento con antibiótico al tanque principal. En caso de no disponer de tanque secundario y en casos de afecciones individuales conviene sacrificar a los animales.

## MICOSIS

Se trata de Infecciones causadas por la presencia de hongos acuáticos, principalmente Saprolegniales (Saprolegniasis), por ser la más común entre los peces ornamentales y sus puestas, sin descartar otros tipos como *Achlya* y *Aphanomyces*. La mayoría de los hongos que suelen afectar a nuestros peces son oportunistas, es decir, que carecen de poder patógeno intrínseco. Como tales, estos organismos son casi siempre abundantes en el medio exterior, y exceptuando a unos pocos, la principal fuente de contaminación está representada en el agua. En el caso de cepas especialmente patógenas, los peces son considerados los vectores principales (muy pocos casos). Los hongos se reproducen y dispersan por medio de esporas; pero, cualquiera sea la cantidad de esporas presentes en el agua, los peces no experimentan por ello micosis, sino que existen una serie de factores que favorecen el desarrollo de esta enfermedad.

Estas infecciones suelen producirse en organismos con sistema inmunológico deprimido. De este modo, se considera que, en la gran mayoría de los casos, una "infección micótica" es una manifestación de un proceso patológico más profundo, es decir, que hay algo de base que está debilitando al organismo afectado. Esta "debilidad", consecuencia de una depresión del sistema inmune, puede estar causada por muchos factores diferentes, entre los más frecuentes se incluyen, infecciones bacterianas concomitantes, parasitarias, heridas cutáneo-mucosas, mala calidad del agua, estrés por selección inadecuada de habitantes del acuario, parámetros del agua incorrectos para las necesidades de la especie, entre otros factores. La instalación del hongo se da en cualquier herida que tenga el pez en el cuerpo y este provoca una masa algodonosa que además de crecer alrededor de la herida crece también hacia adentro del pez.

La gran mayoría de las infecciones producidas por hongos ocurren en situaciones especiales y exponen una serie de puntos básicos a tener en cuenta para la prevención de estas infecciones como:

- **Especies.** Comportamiento intraespecífico e interespecífico: no hacer convivir dos especies que por su carácter sean incompatibles y evitar colocar individuos de la misma especie cuando sus hábitos no lo permitan.

- **Parámetros del agua:** mantener especies cuyo intervalo óptimo de parámetros esté dentro de los que manejamos en nuestro acuario.
- **Calidad del agua:** el agua del acuario debe estar en condiciones óptimas; debemos realizar mediciones frecuentes de parámetros para controlar que todo esté en orden, así como también realizar cambios de agua para evitar el exceso de compuestos nitrogenados tóxicos.
- **Cambios de agua:** los cambios deben ser lo suficientemente frecuentes e importantes para mantener a raya los nitratos y nitratos, pero lo suficientemente espaciados y pequeños para no alterar el resto de parámetros del acuario. No existe una fórmula aplicable a todas las peceras para determinar la frecuencia del cambio y la cantidad a cambiar, dependerá de varios factores a considerar, como ser el tamaño del tanque, el sistema de filtrado, las especies que mantenemos, la alimentación, y otros.
- **Prevención de otras enfermedades:** Al comprar nuevos peces, observar bien su condición y la de sus compañeros de acuario. Utilizar acuarios de cuarentena antes de introducir nuevos individuos en nuestro tanque.
- **Objetos de decoración:** utilizar objetos adecuados y lavarlos concienzudamente antes de introducirlos. Evitar objetos y sustrato cortante, que pueda producir lesiones.
- **Manejo y cuidados:** al manipular peces, en el traslado, o por lo que fuere, deberemos tener especial cuidado en evitar que se lesionen. Siempre es preferible utilizar "la mano" para pasarlo de una bolsa al acuario, que una red, que produciría cierta descamación. También la utilización de sustancias "protectoras de mucosas" (acondicionadores coloidales) puede ser beneficiosa en este sentido; pueden utilizarse acondicionadores de agua con esta propiedad.
- **Tratamiento de lesiones y enfermedades:** las heridas en nuestros peces, y otras enfermedades infecciosas hacen de los tejidos del pez un caldo de cultivo excelente para el desarrollo de los hongos, por esta razón es importante que las patologías y heridas sean diagnosticadas y tratadas oportuna y eficazmente.
- **La alimentación** que debemos brindar a nuestros peces tiene que ser de la mayor calidad posible. Es importante que la dieta sea adecuada para la especie, que los alimentos no estén vencidos y que a la hora de alimentarlos, lo hagamos con medida, evitando que queden restos de alimento y se descompongan en el acuario, lo que disminuirá la calidad del agua.
- **Medicamentos para la prevención:** algunos acuaristas agregan azul de metileno u otro producto en los cambios de agua, o con determinada frecuencia en el tanque, con el fin de prevenir las infecciones por hongos. Se desaconseja esta práctica principalmente porque en primer lugar, es innecesario si se tienen en cuenta el resto de pautas; en segundo lugar, porque carece de efectividad probada, y en tercer lugar porque agregar una sustancia que inhiba el crecimiento de una especie en un hábitat puede hacer que "explote" la tasa de desarrollo de otra especie, que podría provocar una catástrofe. Para el caso de las micosis producidas por patógenos no oportunistas, como es el caso de muchas fungosis profundas, poco podemos hacer en materia de prevención, más que evitar contaminar el tanque con la introducción de peces o plantas que hayan estado en una pecera infestada.

**Tabla 3.- Resumen de las patologías más frecuentes y sus tratamientos**

Enfermedad	Fármaco	Concentración	Forma de aplicación	Duración
Septicemia hemorrágica bacteriana(S.H.B.)	Enrofloxacina	1ml en 200 litros de agua	En el acuario general	
Furunculosis	Oxitetraciclina	250 mg cada 5 litros	Acuario enfermería	24 h

Podredumbre de las escamas	Sulfameracina	50 mg/l	baños	3 días
Ulcerosis	Sulfameracina	100 a 200mg en 5 litros	baños	Varios días
	Oxitetraciclina	2-4 mg/25 g de pez	comida	10 días
Tuberculosis	Clortetraciclina	26 mg/l de agua	baños	4 días
Podredumbre de las aletas	Sulfameracina	50 mg/l	baños	3 días
Punto blanco <i>(Ichthyophthirius multifiliis)</i>	Azul de metileno	2mg/l	baño	Varios días
	Verde malaquita	1 mg/l	Baño enfermería	1hora
	Verde malaquita	1 mg/10 l	baño	2-3 días
Girodactilosis	Formol 40%	2-3cm <sup>3</sup> /10l	Baño enfermería	30 minutos
Dactilogirosis				

## BIBLIOGRAFÍA

- AMLACHER, E. 1964. Manual de enfermedades de los peces. Enfermedades infecciosas y parasitarias. Zaragoza, España. Editorial Acribia. p. 83-86.
- AQUABAY. Enfermedades ocasionadas por bacterias y hongos. Marzo 2005. [http://foro.acuarios.es/clientscript/vbulletin\\_global.js?v=3](http://foro.acuarios.es/clientscript/vbulletin_global.js?v=3).
- AQUANOBEL. Hongos o Saprolegniasis. Enfermedades de los peces. Mayo 2006. : ."http://www.aquanovel.com/saprolegnia.htm#inicio".
- BLANCO, A. Principales patologías en los peces marinos. Enfermedades de los peces. Mayo 2005. <http://www.aquanovel.com/tienda/index.htm>
- CONSUMER. El acuario. Las enfermedades de los peces. Junio 2004."[http://static.consumer.es/mascotas/js/popup\\_envia\\_amigo.js](http://static.consumer.es/mascotas/js/popup_envia_amigo.js)".
- EDWARD, J. 2000. "Fish Disease, Diagnosis and treatment". Iowa State University Press. Editorial Ames. p. 80-97.
- ESTEPA, A.; THIRY, M.; Y COLL, J. 1994. Recombinant protein fragments from haemorrhagic septicaemia rhabdovirus stimulate trout leucocyte anamnestic in vitro responses. J. Gen. Virol. nº4 75: 1329-1338.
- ESTRADA, I. Enfermedades. Todo sobre enfermedades. Abril 2008. <http://www.geocities.com/lawebdetodospecies/pag24.html>
- FERNÁNDEZ, A. Y ESTEPA, A. Vacunas DNA en Acuicultura. Centro de Investigación en Sanidad Animal. Revista AcuaTIC nº4 (1998). <http://www.revistaaquatic.com/aquatic/html/>.
- JAIME, R Y MONTEALEGRE, A. 2003. Cátedra de Microbiología General. Depto. de Sanidad Vegetal. Fac. de Cs. Agronómicas. Univ. de Chile. p. 34-56.
- MARTÍN, T. Fisiología Aplicada. Tema 10. Fisiología especial de los peces. Enero 2007. [http://infoservet/Soporte/Download/doc/\(Fisiología\\_Aplicada\)\\_Libro\\_Peces.doc](http://infoservet/Soporte/Download/doc/(Fisiología_Aplicada)_Libro_Peces.doc) .
- PEETERS, K. Herpes virus de la carpa (KHV). Enfermedades de los peces. Mayo 2006. [http://www.aquanovel.com/koi\\_herpes\\_virus.htm](http://www.aquanovel.com/koi_herpes_virus.htm) -->
- RENO, P. 1998. Factors involved in the dissemination of disease in fish populations. Journal of Aquatic Animal Health 10:160-171.
- TAFALLA, C. El herpes de la carpa Koi. Octubre 2006. "[http://www.infomascota.com/articulos/generales/peces/koi\\_herpes\\_1/index.asp#](http://www.infomascota.com/articulos/generales/peces/koi_herpes_1/index.asp#)".
- WILLIAM, H. 2001. British Small Animal Veterinary Association: "BSAVA Manual of Ornamental Fish" 2ª ed. Edit. Wildgcase. 195 p.