

Reef - Marine Aquarium Magazine

nº4

CORALES Y MARINOS

coralesymarinos.com

Acanthastreas:
**Del grupo
Echinata**

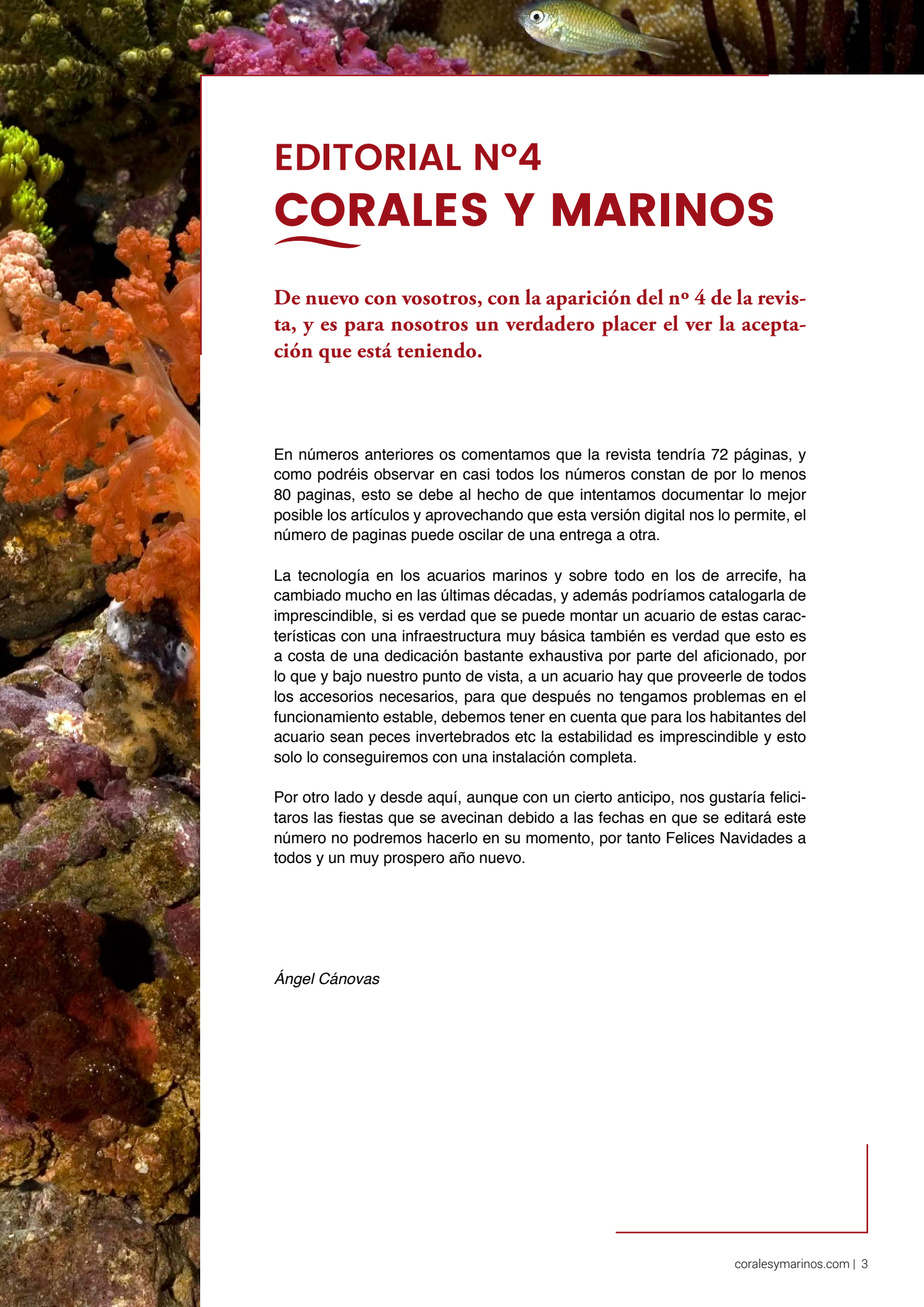
**Los dragoncillos y
los peces mandarín**

El Mar Rojo

**Los caballitos
de mar**







EDITORIAL N°4

CORALES Y MARINOS

De nuevo con vosotros, con la aparición del nº 4 de la revista, y es para nosotros un verdadero placer el ver la aceptación que está teniendo.

En números anteriores os comentamos que la revista tendría 72 páginas, y como podréis observar en casi todos los números constan de por lo menos 80 páginas, esto se debe al hecho de que intentamos documentar lo mejor posible los artículos y aprovechando que esta versión digital nos lo permite, el número de páginas puede oscilar de una entrega a otra.

La tecnología en los acuarios marinos y sobre todo en los de arrecife, ha cambiado mucho en las últimas décadas, y además podríamos catalogarla de imprescindible, si es verdad que se puede montar un acuario de estas características con una infraestructura muy básica también es verdad que esto es a costa de una dedicación bastante exhaustiva por parte del aficionado, por lo que y bajo nuestro punto de vista, a un acuario hay que proveerle de todos los accesorios necesarios, para que después no tengamos problemas en el funcionamiento estable, debemos tener en cuenta que para los habitantes del acuario sean peces invertebrados etc la estabilidad es imprescindible y esto solo lo conseguiremos con una instalación completa.

Por otro lado y desde aquí, aunque con un cierto anticipo, nos gustaría felicitaros las fiestas que se avecinan debido a las fechas en que se editará este número no podremos hacerlo en su momento, por tanto Felices Navidades a todos y un muy prospero año nuevo.

Ángel Cánovas

SUMARIO

06 Acanthastreas del grupo Echinata

20 Los caballitos de mar

32 Los dragoncillos y los peces mandarín

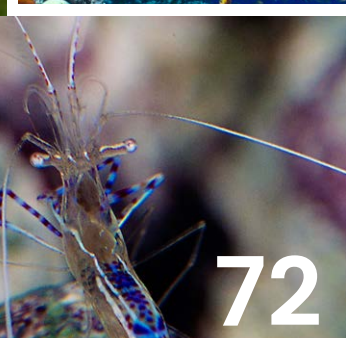
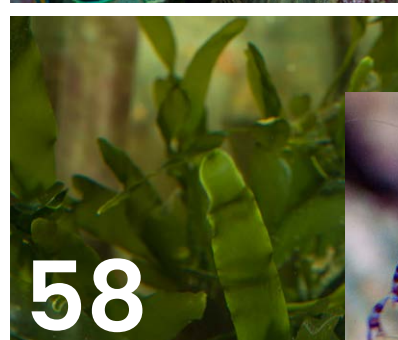
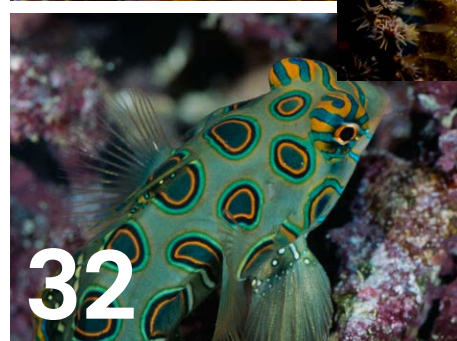
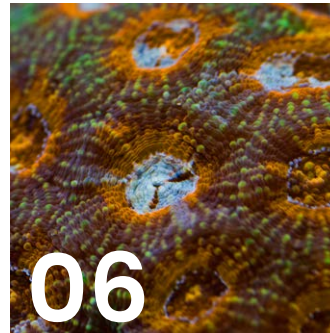
42 El mar rojo

58 Algas sí, algas no

72 Las gambitas cristal para acuario de arrecife

84 El ciclo biológico del acuario

94 Directorio de tiendas especializadas



STAFF

Director

Ángel Cánovas

Redactores

José M. Egli, Ángel Garvía, Victoria Gaitán, Luis Rodríguez, Pol Alexandre, Pedro Siles, Ángel Segade y Luis García Jiménez

AQUA LUX PRO

MARINE & FRESHWATER AQUARIUM



Diseño vanguardista
fabricado en aluminio

Incluye Kit completo
agua dulce o marino

Pantalla LED
en carcasa rígida

ACUARIOS
68L - 600L

DISPONIBLE EN 3 COLORES
NEGRO, PLATA Y BLANCO



Ya disponibles en comercios especializados en animales de compañía

Acanthastreas del grupo Echinata

Dentro de los corales llegados al mercado en el último decenio, han sobresalido en interés las Acanthastrea. Todavía hoy son corales raros y con un desconocimiento rodeado de un cierto misticismo.

*Texto: Pedro Siles
Fotografía: Ángel Cánovas*



Acanthastrea echinata

Dentro de los corales llegados al mercado en el último decenio, han sobresalido en interés las *Acanthastrea*. Todavía hoy son corales raros y con un desconocimiento rodeado de un cierto misticismo. Romperemos una lanza a favor de una de estas especies, bonita resistente y asequible para un acuario de arrecife mixto.

Acanthastrea echinata, ha sido considerada en este tiempo, la cenicienta de grupo, los aficionados han concentrado su esfuerzo en las atractivas *A. lordhowensis*, supongo que debido al color rojo intenso tan buscado en la acuariofilia marina. Siendo un coral frecuente en su zona de distribución, se han importado a nuestro país individuos con patrones de coloración mediocres, y solo podíamos admirar alguna pieza digna de mención a través de páginas de internet norteamericanas.

Junto a estas, también son capturadas *A. rotundoflora* y *A. subechinata*, parecidas en morfología y patrón de coloraciones, en este artículo cuando nos refiramos a *echinata* en cuanto a generalidades de esta, podemos extrapolar las condiciones también a las otras dos especies que hemos incluido en este grupo de forma subjetiva y debido a su gran parecido.

Si unimos a la agresividad de las tres especies anteriores al contacto con otros corales y a los indivi-

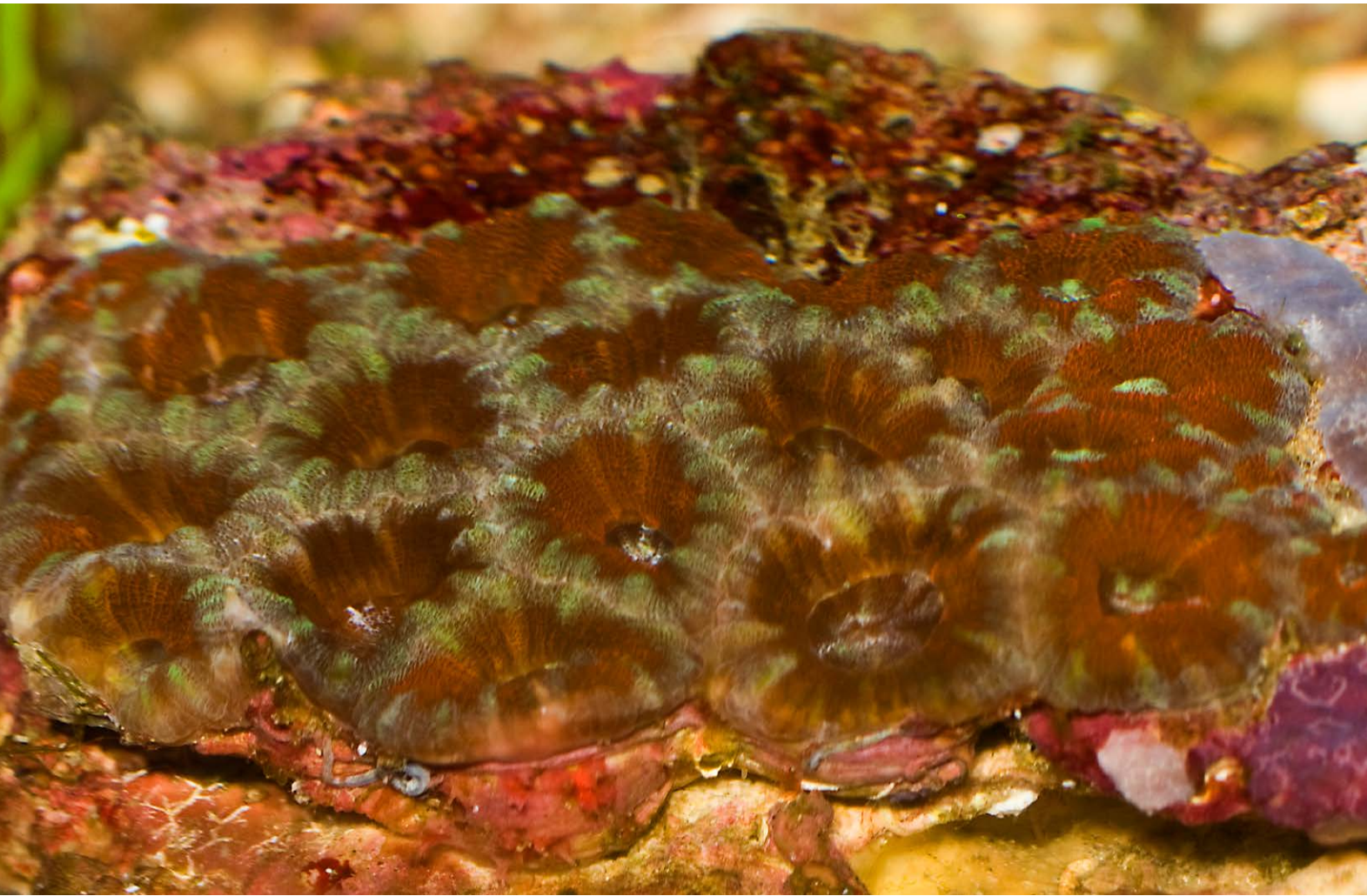
duos poco coloreados, tenemos a un esplendido coral guardado en el cajón de la duda.

Descripción y nomenclatura

Acanthastrea echinata (Dana 1846), fue descrita con anterioridad a la descripción del género por Edwards y Haimés en 1848, el género se ha incluido en el Filo Cnidaria, Clase Anthozoa, Subclase Hexacorallia, Orden Scleractinia, Familia Mussidae y género *Acanthastrea*, el número de especies varía mucho según las fuentes consultadas, desde las seis especies dadas por Veron en 1986, hasta las más de 16 en las listas más extensas, hoy día especies como *A. micromussa* ya tienen su propio género derivadas al género *Micromussa*, parece razonable el número de 10 más aceptado en la actualidad, comprendería *A. amakusensis*, *A. bowerbanki*, *A. echinata*, *A. hemprichii*, *A. hillae*, *A. ishigakiensis*, *A. lordhowensis*, *A. maxima*, *A. minuta*, y *A. rotundoflora*.

Acanthastrea echinata recibe varios nombres comunes, sobre todo en inglés, algunos hacen referencia al parecido con otros Mussidae, pero quizá el nombre común más aceptado en castellano es el de *Acanthastrea arcoíris*, debido a la mezcla de colores que puede presentar una misma colonia. Estos colores son mayoritariamente los verdes desde tonos pálidos pastel, a vivo color

*El nombre común más aceptado en castellano es el de *Acanthastrea arcoíris*, debido a la mezcla de colores que puede presentar una misma colonia*



Acanthastrea echinata

De colores mayoritariamente verdes desde tonos pálidos pastel, a vivo color hierba y colores dorados y naranjas

Echinata se convierte en ideal si buscas un coral que no se parezca a ningún otro y estés dispuesto a pagar esa diferencia.

hierba, también son frecuentes los colores dorados y naranjas, metalizados ó suaves en toda su gama, añadimos plateados, morados y algún azul, todo agitado y sin patrones definidos, y tenemos una echinata, con ejemplares donde algunos pólipos son de un color bien definido y sus vecinos de colonia con otro totalmente diferente, franjas que hacen aguas y finos punteados consiguen que resulte casi imposible encontrar dos colonias iguales. Realmente nos recuerda a la paleta de un pintor con un uso prolongado, donde se mezclan los oleos en un orden caótico. ¿Por qué entonces no son corales de primer orden?, seguramente por las leyes del mercado, de nuevo vemos como

los ejemplares más vistosos son desviados a mercados como el canadiense, coreano, japonés y hoy el chino, en estos países se valora sobre todo la exclusividad, buscando incluso peces híbridos ó con mutaciones de color especiales, *echinata* se convierte en ideal si buscas un coral que no se parezca a ningún otro y estés dispuesto a pagar esa diferencia. Por suerte, tenemos hoy día, grandes importadores que también consiguen una cuota de echinatas de primera clase, aunque sinceramente, reunir un tapiz de corales como los de este artículo es una tarea titánica y de mucha paciencia.



Acanthastrea subechinata

A. Echinata se puede confundir morfológicamente con otros corales de la familia **Faviidae**, su esqueleto calcáreo es compacto y pesado al igual que estas, las crestas septales están muy marcadas y en una simetría acentuada, sin embargo el tejido es más generoso que favia, y aún sin expandirse, cubre todo el esqueleto sin dejar apreciar

A. Echinata puede confundirse con la familia Faviidae

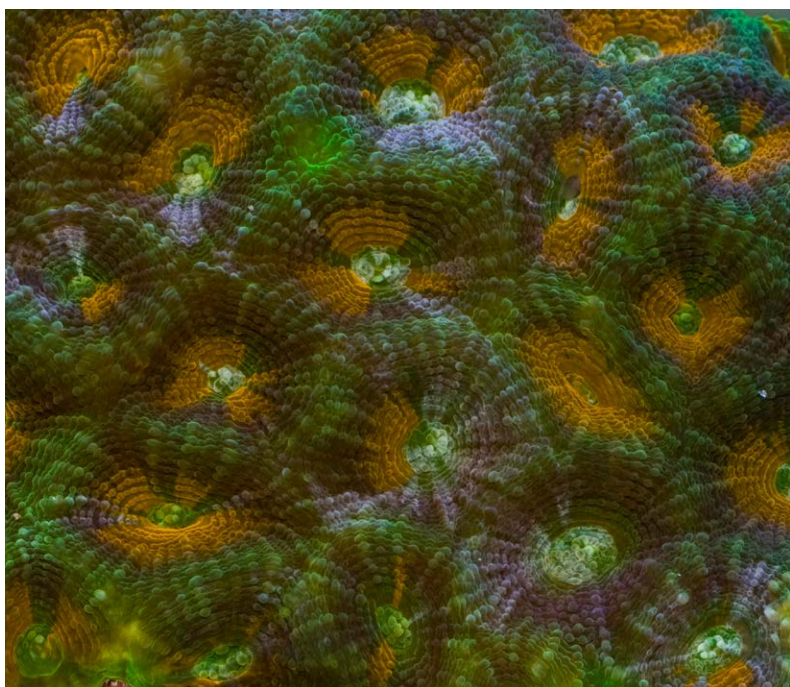
los coralitos, estos tienen un diámetro medio de 1'5 cm, y el tejido del pólipo penetra alrededor de 5 mm dentro del esqueleto.

Encontramos a individuos con un esqueleto semiesférico y muy denso, como **Favia** ó **Moseleya**, seguramente con varios años de antigüedad, pero la mayoría de ejemplares se desarrolla de forma semi tapizante, parecida a **Echynophyllia**, generando esqueleto y tejido a la par que colonizan el sustrato circundante con claros labios de crecimiento, es posible que el crecimiento se diferencie a partir de las condiciones físicas de medio circundante, con alteraciones por la intensidad de las corrientes, iluminación y por el soporte donde descansa la colonia.

Las diferencias con las otras dos especies referidas son cuando menos sutiles, solo con el análisis detenido del esqueleto descubierto podríamos diferenciarlas, partiendo de animales en plenitud

Su tejido es generoso, y aún sin expandirse, cubre todo el esqueleto sin dejar apreciar los coralitos

Corales



Detalle de pólipos en
Acanthastrea subechinata

de tejido, podemos intuir una diferenciación en cuanto a la forma del tejido y las protuberancias que marca. En el caso de ***Subechinata***, el tejido es más liso y sobre todo con menor número de pequeñas protuberancias del esqueleto en torno al cáliz del pólipo, estas se acentúan en el dando para *echinata* un aspecto más “rugoso”.

Acanthastrea rotundiflora tiene un esqueleto más laminar, creciendo más incrustada en la piedra de soporte y con las bocas más separadas y asimétricas entre ellas, su aspecto en algunas en particular, las hace de difícil diferenciación de *Echinophyllia*.

AQUA OCEAN

LA MEJOR RELACIÓN
CALIDAD - PRECIO
DEL MERCADO

GENERADOR DE OLAS

SISTEMA DE CONTROL INTELIGENTE
incorporado de fácil manejo

VARIOS PATRONES DE OLAS que
simulan las corrientes marinas

IDEAL PARA ACUARIOS
MARINOS Y DE ARRECIFE

DISPONIBLE CON:



DE VENTA EN COMERCIOS ESPECIALIZADOS

A. Echinara y su grupo se encuentra en aguas desde el Mar Rojo hasta las Islas Marshall incluyendo todo el Indo pacifico, son frecuentes en toda su distribución incluso muy abundantes en aguas australianas, las colonias alcanzan un diámetro máximo de 1 m, descansando sobre el suelo en profundidades comprendidas entre 0 y 30 metros con una insolación de alta a moderada, es probable que los ejemplares compactos sean más habituales sobre fondos arenosos y semi blandos, estando los que viven en cornisas rocosas y sustratos sólidos mas adaptados al crecimiento incrustante.

Un hecho poco conocido por los aficionados es que *A. echinata* vive en aguas podríamos decir más tropicales que *A. lordhowensis*, más común en el mercado, esta, prospera en algunas zonas australianas y de Hong Kong con temperaturas a partir de 20 ° c, mientras que *echinata* solo de más de 23°C, como vemos son sensiblemente mas bajas que la mayoría de nuestros acuarios, pero debido a su adaptabilidad y a la imposibilidad de saber la procedencia térmica de un individuo concreto, las adaptaremos como el resto de nuestros corales de pólipo grande entre 25 y 28 °c.

Un hecho poco conocido por los aficionados es que A. echinata vive en aguas podríamos decir más tropicales

Habitan en el Mar Rojo hasta las Islas Marshall incluyendo todo el Indo pacifico, en colonias que alcanzan un diámetro máximo de 1m



Acanthastrea hillae



1. *Acanthastrea lordhowensis*
2. *Moseleya latistellata*
3. *Acanthastrea* sp.

Vida en acuario

Ya hemos comentado el rango térmico óptimo de *echinata*, y apuntado que deberían descansar sobre el fondo del tanque, aunque podemos fijarla en zonas rocosas, hemos dicho fijarla, y no apoyarla, ya que si tenemos una caída accidental sobre otro coral sea la especie que sea, con toda seguridad perderemos a la pieza sobre la que ha aterrizado, *echinata* se muestra implacable en la defensa del territorio y en apenas unos minutos acabará con cualquier vecino que apenas la roce, debemos prever un anillo de seguridad alrededor de esta de al menos 5 cm para asegurarnos un tiempo de crecimiento y sobre expansión futuro y vigilar que este espacio se mantenga, entre ellas, admiten contacto con algunos ejemplares, y con otros en absoluto, démosles también un espacio de seguridad para con sus congéneres.



La alimentación de *A. echinata* se realiza por tres sistemas principales: mediante la fotosíntesis de las algas simbióticas zooxantelas que viven en su tejido, proveyéndoles de los nutrientes necesarios; mediante la captura de zooplancton en las horas nocturnas que consigue expandiendo tentáculos de captura desplegados en el perímetro de su corona con una longitud de 1cm, aunque en acuario aceptan trozos de alimento como pescado marisco y congelados del tipo Mysis ó Artemia,

Alimentación por fotosíntesis, captura de zooplancton y absorción de materia orgánica

en libertad su captura se basa en animalillos de porte más reducido como copépodos y larvas de peces y crustáceos.

Por último, tenemos la absorción y captura de materia orgánica en suspensión y atrapada por la arena y filtros, la conocida DOM, este sistema de alimentación, es a menudo infravalorado y sin embargo es una de las fuentes nutricionales más importantes para todos los corales de pólipos grande LPS y la mayoría de blandos, este polvillo que consideramos restos de suciedad está compuesto por excrementos de peces; de toda la fauna que se encuentra en la roca viva y la arena como anélidos, pequeños crustáceos y demás bichos minúsculos, de mudas de otros corales y sustancias de desecho, y sobre todo de colonias de bacterias que se alimentan y se reproducen encima de este sedimento. *Echinata* prospera mucho más saludable en acuarios donde se encuentre una cantidad importante de DOM, con arena en el fondo, gran cantidad de roca viva y con una colonia de peces numerosa.

El sistema de alimentación DOM es una de las fuentes más importantes para los corales de pólipos grande LPS y la mayoría de blandos



Echinophyllia aspera

Con respecto a las corrientes, debemos dotarlas de potencia media-baja a media, huyendo de corrientes demasiado potentes

El consumo que hace de minerales, es muy alto, siendo importante mantener los niveles de la reserva de alcalinidad constante y algo más elevada de lo corriente, podemos recomendar estos parámetros:

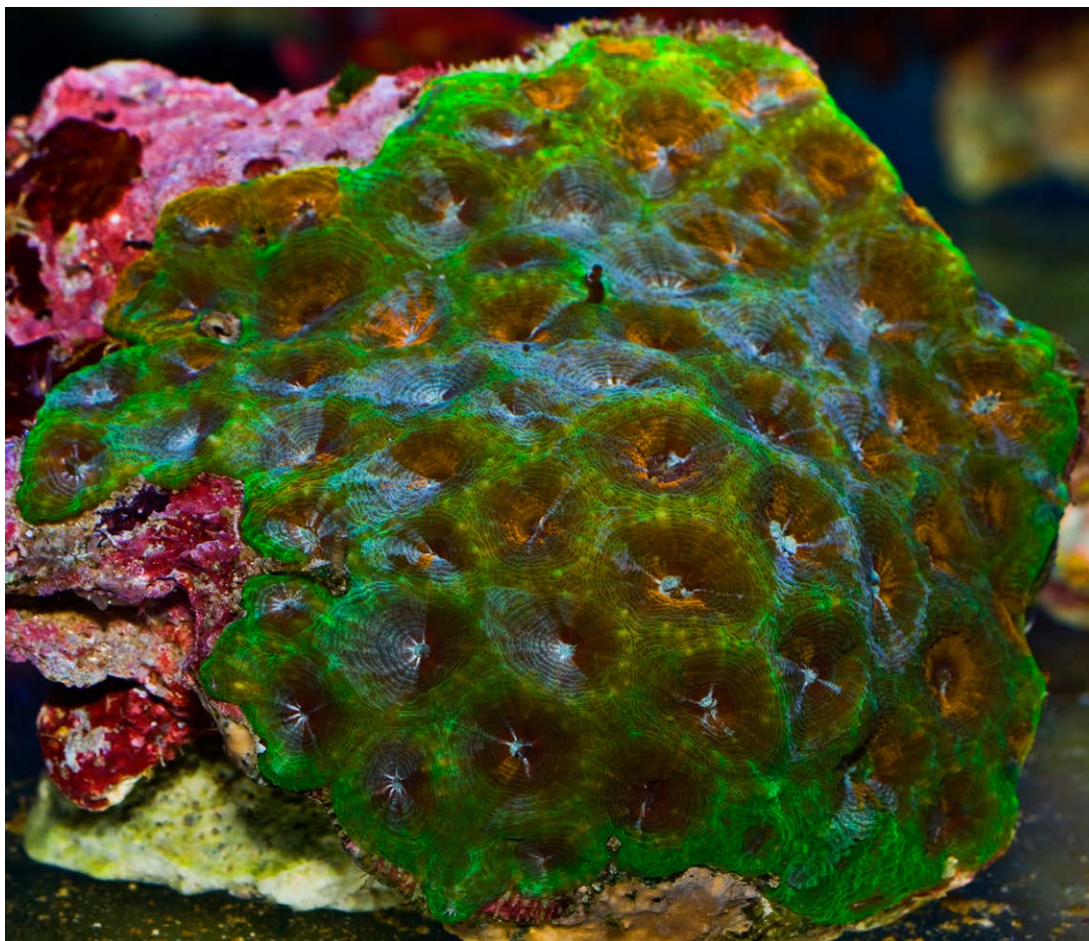
Ph entre 8 y 8,4, **Kh** de 8 a 10°, **Ca** 400-450 mg/l, **Mg** 1250-1350 mg/l, **Sr** 8-10, sin embargo toleran mal la acumulación de compuestos orgánicos a pesar de su dependencia, teniendo que mantener el nivel de **fosfatos** $\text{PO}_4 < 0,01$ y de **nitratos** $\text{NO}_3 < 15$ mg/L.

La necesidad de una **iluminación** adecuada para el cultivo de sus zooxantelas, no pasa por una fuente de gran intensidad, está desaconsejado los

focos de Halogenuro metálicos HQI, salvo que el acuario sea muy alto y podamos ubicar a echinata en una zona sombreada, son más adecuados los tubos fluorescentes de alto rendimiento ó incluso los leds, muy intensos pero con un espectro que no interfiere en la apertura total del pólipo.

Con respecto a las **corrientes**, debemos dotarlas de potencia media-baja a media, huyendo de corrientes demasiado potentes, sin duda la función más importante de las corrientes para los corales que nos ocupan, es la de proveer de alimento a los pólipos.

En algunos acuarios hemos observado que en la zona inmediata a la ubicación de *echinata* y contraria a la incidencia de las corrientes algunos co-



Acanthastrea subechinata

Tropifish PRO DEFENDER

CON PROBIÓTICOS: AYUDA Y POTENCIA EL SISTEMA INMUNE DE LOS PECES

ALIMENTO COMPLETO QUE AUMENTA Y REFUERZA LAS DEFENSAS NATURALES DE LOS PECES favoreciendo la cicatrización, la digestión, y la resistencia a los patógenos.

FACILITA UNA ALTA REGENERACIÓN CELULAR y actúa como un potente anti-oxidante.



DE VENTA EN COMERCIOS ESPECIALIZADOS

FILTRO Hydra

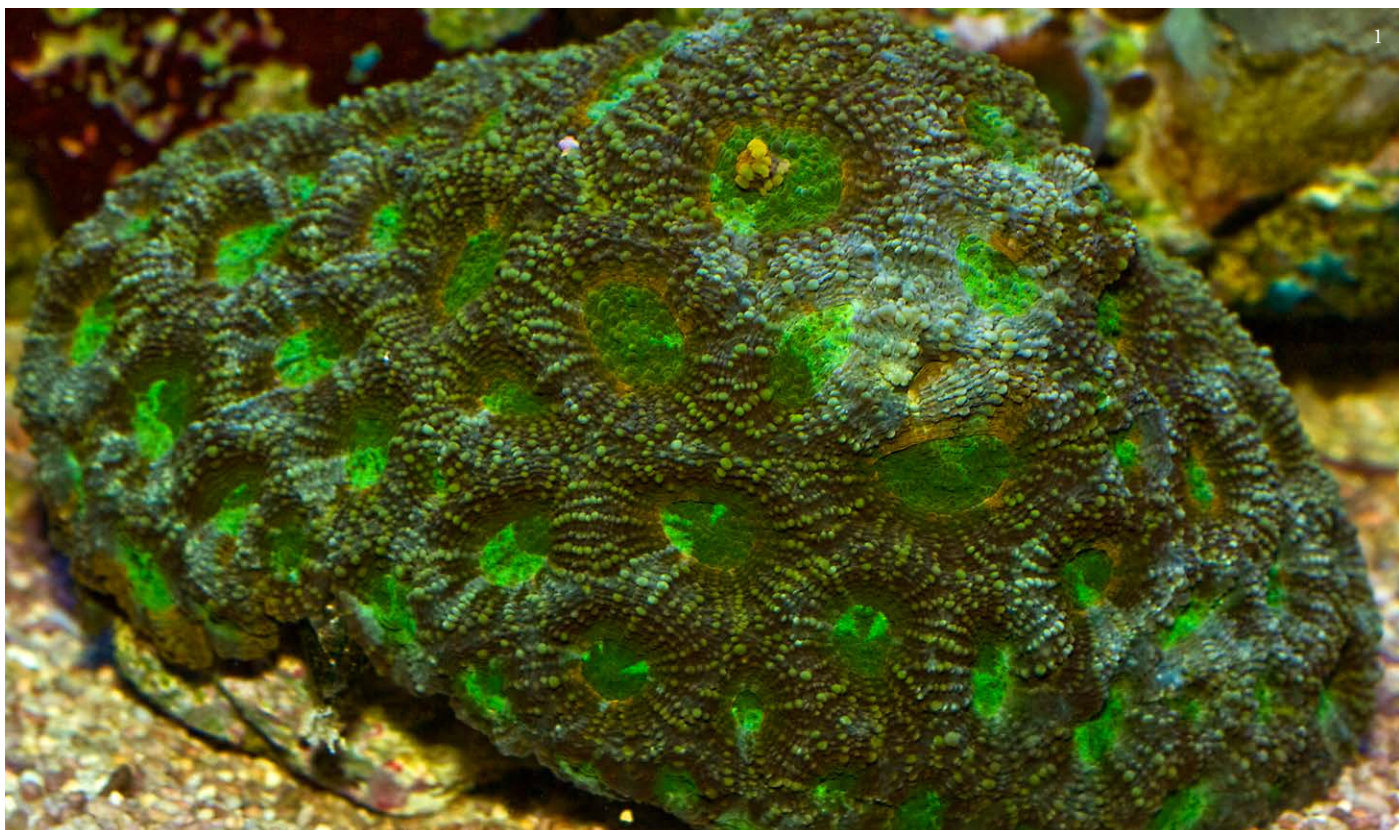
PARA AGUA DULCE Y SALADA DE HASTA 3.000 LITROS

El único filtro del mercado que evita el síndrome del acuario nuevo. ¡Puede introducir en el acuario peces e invertebrados desde el primer día!



POR QUÉ EL FILTRO HYDRA ES EL MÁS AVANZADO DEL MERCADO

- 1 Elimina el amoníaco y los nitritos desde el primer día, y reduce los nitratos
- 2 Esteriliza el agua, eliminando virus y bacterias
- 3 Hace innecesario el uso de separadores de urea
- 4 Elimina las sustancias orgánicas que amarillean el agua (aldoles, fenoles y cresoles), y que son tóxicas para los peces e invertebrados, y hace innecesario el uso de carbón activado
- 5 Disminuye la necesidad de hacer frecuentes cambios de agua
- 6 Produce un agua cristalina y sin malos olores



rales parecen sufrir ataques químicos hasta morir si no se cambian de lugar, parece demostrado que no solo defienden la zona por contacto si no también exudando sustancias irritantes.

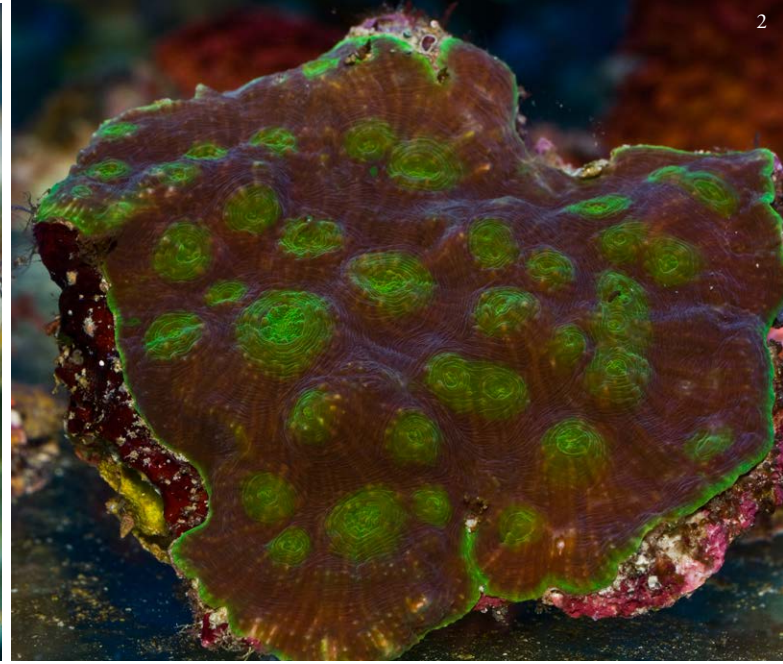
La **reproducción** de *A. echinata*, no difiere de la mayoría de corales LPS, estando formada por colonias hermafroditas con pólipos de ambos sexos, la puesta solo ha sido observada en libertad y exclusivamente en colonias de gran tamaño, cada pólipo expulsa los gametos que darán lugar a larvas planctónicas para pasar después a anclarse en sustratos sólidos y comenzar a formar su propio esqueleto calcáreo. En acuario, no tenemos noticias de puestas pero si de manera habitual de reproducción asexual por laceración del tejido,

desprendiéndose una pequeña porción a modo de gota hasta la total separación de la colonia madre.

Para nosotros resultara fácil realizar esquejes cortando por el sistema que creamos más oportuno, trozos de la colonia, procurando que siempre porten al menos una boca, después fijaremos esta porción a un sustrato solido mediante masilla epoxi ó gel de cianocrilato, en apenas unas semanas el nuevo tejido habrá cubierto los bordes del esqueleto y comenzara el crecimiento como colonia independiente.

1. *Acanthastrea echinata*
2. *Acanthastrea echinata*
3. *Acanthastrea subechinata*

Corales



1. *Acanthastrea rotundoflora*
2. *Acanthastrea subechinata*

Conclusiones:

Estas tres especies *A. echinata*, *A. subechinata* y *A. rotundoflora* forman parte de los corales que denominamos aconsejables, son ideales para comenzar el mantenimiento de coral duro, debido a la gran resistencia y adaptabilidad que poseen, ubicándolos en un lugar tranquilo y seguro, alimentándolos dos ó tres veces por semana específicamente, y con un control mínimo de parámetros,

tenemos asegurada una larga vida con un buen crecimiento, si además podemos encontrar un ejemplar Premium como los de estas fotografías ó un esqueje de selección, podremos disfrutar de los maravillosos tornasolados y aguas que muestran en optimas condiciones, un verdadero regalo para la vista.

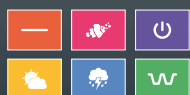


EL MEJOR WAVEMAKER

Pequeño - Elegante - Silencioso



GENERAN UN ENTORNO REALISTA DE LOS HÁBITAT DE ARRECIFES
Con 2 canales de conducción independientes y seis preajustes e infinitos ajustes manuales para recrear las condiciones ideales para los corales. Para corales de los pólipos largos se recomienda un flujo de 40 veces/hora mientras que para los pólipos cortos de 60-80 veces/hora



- ✓ Variación del caudal del 30% al 100%
- ✓ Ciclos min-MAX ultra rápidos hasta 0,5 segundos solamente
- ✓ Potente WebApp incorporado
- ✓ Conexión directa o WLAN
- ✓ Compatible con cualquier Smartphone, Tablet, PC

Los caballitos de mar

Peces que por su belleza y su ligera apariencia a caballo son especialmente apreciados



Texto: Ángel Segade
Fotografía: Ángel Cánovas y
Shutterstock

Todo acuarista marino que se precie conoce los caballitos de mar, esos peces raros que nadan en vertical con una ligera apriencia a caballo.

Los caballitos de mar pertenecen a la familia *Syngnathidae*. Este término proviene del griego y significa mandíbulas fusionadas.

Dentro de esta familia podemos encontrar dos subfamilias: la ***Syngnathinae*** que engloba a dragones de mar y peces pipa y la ***Hippocampinae*** que incluye los géneros: *Hippocampus*, que engloba todos los caballitos de mar e *Histiogamphelus* que solo posee dos especies similares a los peces pipa.

Todos los caballitos forman parte del género *Hippocampus*, término compuesto de las palabras griegas hippos (caballo) y campus (monstruo marino).

Y se distribuyen en los océanos Atlántico, Pacífico e Indico y la mayoría en las aguas templadas y tropicales.

El número total de especies de caballito de mar no está del todo claro, debido a sus variaciones morfológicas dentro de una misma especie dependiendo del hábitat, geografía, etc. En la actualidad se reconocen 48 especies diferentes, aunque la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) solo reconoce 38 especies.

Esta diferencia en el número de especies reconocidas es debida a las dificultades para su identificación basándose en características morfológicas.

Los caballitos de mar se mimetizan pudiendo generar apéndices cutáneos (filamentos a lo largo de su cuerpo)

La esperanza de vida de los caballitos de mar varía según la especie, entre el año para las especies más pequeñas, hasta los 5 ó 6 años para las especies más grandes.

Los caballitos de mar basan su supervivencia en el camuflaje, intentando mimetizarse con su entorno, pudiendo cambiar de color o generar apéndices cutáneos (filamentos a lo largo de su cuerpo).

*Caballito de mar con
apéndices cutáneos*





***Existe un claro dimorfismo sexual,
el macho posee un tejido en forma de bolsa en el vientre,
en el cual incuban la puesta***

1. *Hippocampus barbouri*
2. *Hippocampus reidi*
3. Caballito hembra
4. Caballito macho
5. Caballitos secos para medicina tradicional china

Tiene pocos predadores naturales y la mayor amenaza para el caballito es el ser humano, ya que viven en aguas poco profundas por lo que la actividad antropogénica les afecta directamente.

Morfología

La principal característica que los diferencia del resto de peces es su cabeza situada en ángulo recto con el cuerpo, carecen de escamas, pero poseen un esqueleto de placas óseas formando anillos alrededor del cuerpo y recubierto por una fina capa de piel. Su aleta caudal está modificada en forma de cola prensil y no tienen aleta ventral, y las dorsales son pequeñas y con forma de abanico. Sus ojos se mueven independientemente uno del

otro y no tienen estómago ni dientes, por lo que para alimentarse succionan a sus presas a través de su hocico tubular. Existe un claro dimorfismo sexual (diferencias de forma entre machos y hembras), y posiblemente sea la característica que más

La principal característica que los diferencia del resto de peces es su cabeza

define a estos peces, puesto que el macho posee un tejido en forma de bolsa en el vientre, en el cual incuban la puesta. Es esta característica de la reproducción, además de su aspecto, es lo que los hace tan llamativos para los acuarios.



Caballito hembra



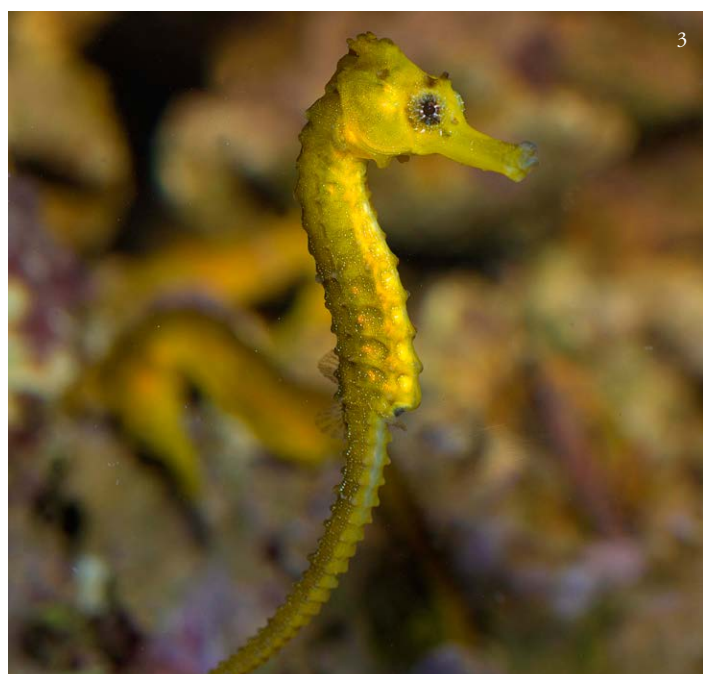
Caballito macho

Demanda

Existe un grave problema entorno a los caballitos de mar, ya que la demanda mundial de estos peces es mayor que su captura y producción. Y nos preguntamos ¿a que se debe esta gran demanda? Principalmente al consumo de caballitos de mar secos en la medicina tradicional china.

El mercado de caballitos de mar vivo para los acuarios está muy mal abastecido. Pero en los últimos años debido a la grave situación de las poblaciones naturales han aparecido diversos criadores de estos organismos en todo el mundo.





1. *Hippocampus reidi*
2. *Hippocampus kuda*
3. *Hippocampus erectus juvenil*
4. *Hippocampus abdominalis*

Todo lo anterior supone una introducción a esta familia y su estado a nivel mundial, pero **¿Qué nos puede interesar realmente de estos peces? ¿Qué necesitamos para poder mantener caballitos de mar en un acuario?**

Mantenimiento en acuarios

En primer lugar debemos tener en cuenta que especie de caballito queremos mantener. Las más comunes son el *H.reidi*, *H. kuda*, *H. erectus* o *H. abdominalis*6-7-8-9. Las tres primeras tienen requerimientos similares, pero en el caso del *abdominalis*,

se trata de una de las especies más grandes por lo que el acuario debería ser significativamente mayor para que pueda estar en unas condiciones aceptables. Si no queremos que se dé su reproducción en el acuario deberemos montar un acuario que tenga una buena superficie donde los caballitos puedan moverse y buscar alimento, si el acuario es alto y tenemos ambos sexos juntos podría llegar a darse la reproducción de forma espontánea.

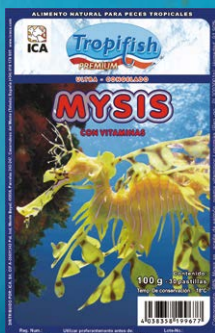
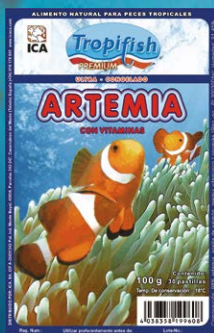
El acuario debe estar provisto de algo de roca y estructuras donde puedan fijarse con su cola (algas, corales muertos, pequeños manglares).



ALIMENTOS CONGELADOS PREMIUM

EN CÓMODOS BLISTERS
de 100 g en 30 porciones:

ARTEMIA | MYSIS | COPEPODOS | ANFÍPODOS



DE VENTA EN COMERCIOS ESPECIALIZADOS



Son posiblemente de los peces más resistentes, pero como todos, tienen una debilidad que es su alimentación

No es recomendable introducir corales o gorgonias con los caballitos. Aunque podamos pensar que en la naturaleza es lo que encuentran en su hábitat natural, debemos pensar que no están siempre en el mismo lugar.

Por lo que al agarrarse con su cola a uno de estos invertebrados pueden ocurrir dos cosas diferentes, que los caballitos sean dañados por los corales o que los corales y gorgonias acaben muriendo por el estrés provocado por el caballito.

Algunos corales compatibles pueden ser corales blandos de baja toxicidad como sinularias, discosomas y zoanthus.

Si pensamos en compañeros para los caballitos es mejor olvidarlo, ya que son peces muy lentos y tranquilos que aunque no se estresen con facilidad, el resto de inquilinos del acuario comerán más rápido que ellos y no les llegará la comida. Siempre podemos incluir pequeños peces como algún gobio, blenios u otros peces como Hexataenia o mandarines.

Respecto a la filtración necesaria en el acuario es la misma que para cualquier otro acuario marino. Cabe destacar que aunque parezcan organismos frágiles, mi experiencia personal me dice que son posiblemente de los peces más resistentes, pero como todos, tienen una debilidad que es su alimentación.



Alimentación

Los caballitos de mar en el medio natural se alimentan de copépodos amphipodos, misidáceos y otros pequeños crustáceos. Esta misma alimentación podemos emularla en el acuario, aportando a los caballitos alimentos congelados, como la Artemia, o los Mysis.

Pero mi amplia experiencia manteniendo y cultivando caballitos de mar de diversas especies me ha demostrado que alimentar a estos peces únicamente con los congelados comerciales, a largo plazo pasa factura.

Por lo que deberemos suplementar estos congelados con algún producto comercial o complementar la dieta con alimento vivo, como pueden ser la Artemia enriquecida, copépodos vivos, o incluso pequeñas gambitas y misidáceos que cada vez más, podemos encontrarlos en comercios especializados envasados en pequeñas bolsas.

1. Caballitos en acuario monoespecífico
2. Pólipos retraídos debido al estrés ocasionado por el caballito
3. Artemia
4. Copépodos



Caballito de mar mimetizado

Conclusión

Si cuidamos su alimentación y los contrastes de color en el acuario, podremos mantener caballitos vistosos. Como ya comenté anteriormente los caballitos tienden a camuflarse con el entorno, por lo que según la especie los caballitos pueden adoptar diferentes colores en función del color del ambiente. Pero para poder llegar a observar este hecho, deben estar bien nutridos porque, en la alimentación aportamos los pigmentos necesarios para que los caballitos sean capaces de mantener una buena pigmentación.

Tras esta breve descripción de la biología básica de los caballitos de mar y como poder mantenerlos en un acuario, todo aficionado con un poco de ganas y constancia podría mantener un acuario con caballitos de mar. Teniendo en cuenta sus requerimientos especiales, como por ejemplo que no pueden comer alimento seco y debemos aportarles presas ya sean vivas o congeladas. Esta característica nos liga especialmente a ellos porque no podemos utilizar alimentadores y siempre deben ser alimentados todos los días. Así que todo aquel entusiasta con ganas de tener estas extrañas criaturas en su casa ya sabe cómo introducirse en el mundo de los Hipocampos.

Hydra FILTRON

¡EL MEJOR FILTRO EXTERIOR DEL MERCADO!



ALTO PODER
FILTRANTE

CÁMARA
ANAERÓBICA

CON MATERIAL
ANTINITRATOS 3DM

Disponible en
3 tamaños
diferentes

Para acuarios
desde 80L
hasta 800L

Gran masa
filtrante de alto
rendimiento



Avalan su eficacia:

Más de 200.000 filtros Hydra vendidos en el mundo
Más de 10.000 filtros Hydra vendidos en España

- Elimina amoníaco y nitritos
- Elimina los muy tóxicos fenoles y cresoles
- Doble acción para reducir nitratos mediante cartuchos Cata-Pure y cámara anaerobia con Filter Media-3DM

OTROS MODELOS
HYDRA



HYDRA



HYDRA STREAM



NANO
HYDRA



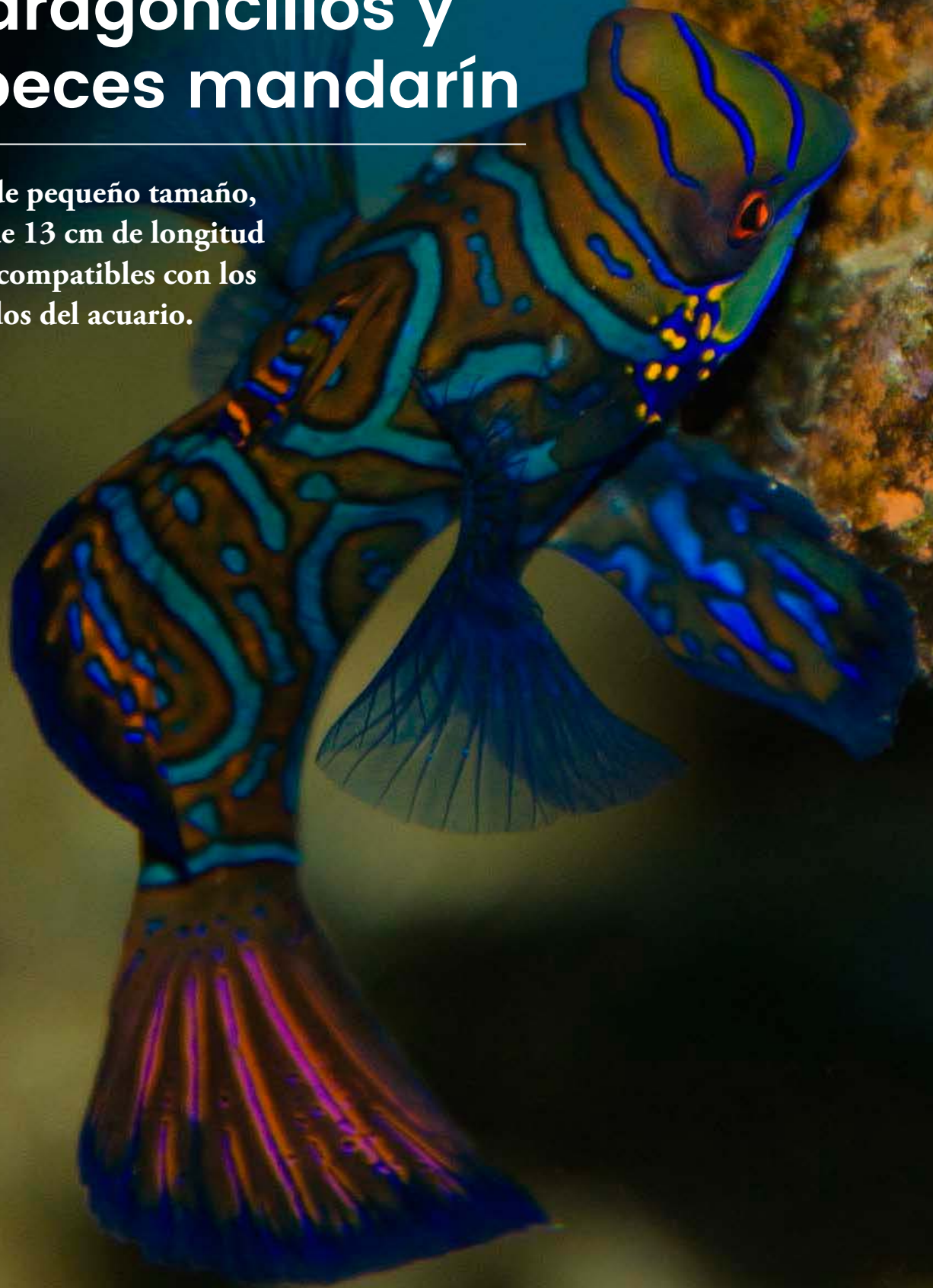
“Evita el síndrome del acuario nuevo,
permitiendo la introducción de peces,
corales o invertebrados desde el primer día”

Obtenga más información visitando
www.filtrohydra.com



Los dragoncillos y los peces mandarín

Son peces de pequeño tamaño, de menos de 13 cm de longitud máxima, y compatibles con los invertebrados del acuario.



*Texto: José M. Egli
Fotografía: Ángel Cánovas*

Aunque para los legos, los Synchiropus pueden confundirse con los gobidos, en la foto Amblyeleotris guttata



Es casi obligado mantenerlos en acuarios de arrecife maduros con abundante roca viva que contenga un buen crecimiento de algas ya que parte de su dieta obligada la obtienen directamente de la producción natural en estas superficies.

Los dragoncillos y los peces mandarín pertenecen al género *Synchiropus*. Estos peces están en el único género de la gran familia *Callionymidae* que se acostumbra a comercializar en el sector de pez ornamental. Aún así, de las 43 especies descritas de este taxón, apenas se pueden encontrar media docena en las tiendas de acuario. Además, existe mucha confusión entre estas pocas especies comercializadas, sobre todo entre las del subgénero *Neosynchiropus* (que se distinguen fundamentalmente por el patrón de coloración de la primera aleta dorsal de los machos). Son peces que a pesar de su semejanza con los Góbidos o los Blénidos, se encuentran curiosamente más próximos evolutivamente a los caballitos de mar que a aquéllos.

En general presentan una boca pequeña y puntiaguda con pequeños dientes, ojos saltones y las aberturas branquiales reducidas a un pequeño agujero.

El epitelio carece de escamas pero compensa esta carencia con una gruesa capa mucosa tóxica que en ocasiones de estrés puede desprenderse del pez y enturbiar el agua, evidente sobre todo durante los transportes. Son especies territoriales e incompatibles con los de su propia especie o peces del grupo de similar librea, peleando en ocasiones hasta la muerte si no media suficiente territorio o espacio entre ellos. Nadan o "andan" lenta y suavemente con la fuerza de sus aletas pectorales y maniobran de tal manera que pueden ir igual hacia adelante que hacia atrás.

Son especies carnívoras alimentándose fundamentalmente de pequeños invertebrados (copépodos, poliquetos, gasterópodos, anfípodos, gammáridos y ostrácodos) que encuentran sobre todo tipo de substrato.



Se aconseja que en el momento de introducción de estas especies, el acuario tenga al menos seis u ocho meses de funcionamiento

1. *Ecsenius bicolor*: También pueden confundirse con los blénidos.

2. Los *Synchiropus* se encuentran más próximos filogenéticamente a los caballitos de mar. En la foto *Hippocampus reidi*.

En algunas especies, es difícil que acepten alimento externo, razón por la cual el acuario debe disponer de suficiente tamaño y producción natural como para alimentar a estos peces.

Se aconseja que en el momento de introducción de estas especies, el acuario tenga al menos seis u ocho meses de funcionamiento para que se haya creado una micro-fauna estable.

Aún en el caso de tener intención de aceptar alimento externo, estas especies presentan el hándicap de ser muy lentas a la hora de comer y si comparten acuario con otros peces, nunca llegan a tiempo de llevarse nada a la boca. Por último, destacar que son ideales para la prevención de plagas de planarias en el acuario.

Hay dos subgéneros principales, a los que algunos autores dan rango de género, que son *Neosynchiropus* y *Pterosynchiropus*

Hay dos subgéneros principales, a los que algunos autores dan rango de género, que son *Neosynchiropus* y *Pterosynchiropus*. Son fáciles de distinguir y agrupar visualmente, pero además presentan también diferencias ecológicas: los últimos se asocian al corazón de los arrecifes coralinos mientras que los primeros habitan en zonas más variables: fondos rocosos, fondos arenosos o fangosos o matas de algas, aunque en ocasiones cerca de arrecifes coralinos. A los primeros se les suele llamar **dragoncillos**, mientras que a los últimos se les conoce con el nombre de **peces mandarín**.

A continuación, pasaremos a dar información general de cada especie:



Synchiropus (Neosynchiropus) marmoratus (Peters, 1855) ó dragoncillo jaspeado

Origen y características del pez

Especie que se distribuye por el océano Índico occidental (costas de África) y que puede alcanzar los 13 cm. de longitud total máxima. En ocasiones entra en aguas salobres. Se parece a las otras especies del subgénero, de las que se distingue por su coloración marrón-rojiza. Perteneció al grupo de especies de *Synchiropus lateralis*. Es un pez muy tranquilo, sociable, tímido y pacífico, de fácil mantenimiento, delicado tan sólo durante y tras el transporte (hay que aclimatarlos lentamente). Mantener en solitario o en pareja, aunque las hembras son difíciles de encontrar en los comercios.

Características del acuario

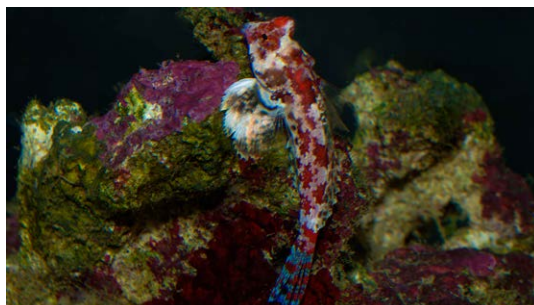
Precisa de un acuario de al menos 60 litros (para un único individuo) con gran cantidad de roca viva y algas. Condiciones del agua del acuario: densidad 1.020-1.025; temperatura 23-28° C; dureza 7-12° dKH; pH 7,5-8,5. Sufre cuando los niveles de nitratos superan los 15 ppm.

Alimentación

Omnívora, para alimentarla adecuadamente, lo ideal es utilizar potenciadores de plancton para que éste crezca de forma natural en el acuario y estos peces puedan alimentarse de esta producción. Una alternativa aceptable puede ser ofrecerles artemia, kril, mysis, cyclops, plancton, copépodos (*Calanus*), papilla de mejillón o huevas de bogavante.

Reproducción

Los machos presentan las aletas dorsales más grandes y bonitas que las hembras. Puede llegar a hacer puestas en el acuario, pero la crianza de la descendencia no se ha conseguido llevar a buen puerto hasta el momento.





Synchiropus (Neosynchiropus) ocellatus

(Pallas, 1770) ó dragoncillo ocelado

Origen y características del pez

Presenta una distribución en el océano Pacífico occidental. Puede alcanzar los doce centímetros de longitud total. Da nombre a un grupo de especies en la cual se encuentra también *S. stellatus*. Se distingue de esta última especie por la presencia en la primera aleta dorsal de los machos de cuatro a cinco ocelos redondos. Habita sobre arrecifes rocosos a poca profundidad. Es una especie pacífica pero intraespecíficamente muy territorial e intrasexualmente agresiva, aunque se puede mantener un pequeño grupo con un macho y dos o tres hembras en un acuario de gran tamaño. Se considera de mantenimiento difícil, sólo para acuaristas con experiencia aunque apto para un acuario comunitario.

Características del acuario

Precisa de un acuario de al menos 60 litros de capacidad (para un único individuo) con gran cantidad de roca viva y un substrato de arena de coral. Iluminación intensa. Condiciones del agua del acuario: salinidad 1020-1026; temperatura 22-28° C; dureza 5-12° dKH; pH 8,1-8,4.

Alimentación

Especie carnívora, se alimenta de forma natural de la producción del propio acuario. Algunos especímenes se adaptan al suplemento de alimento externo. Se puede intentar con diferentes tipos de presa viva o congelada (artemia, mysis) y también con huevos de peces.

Reproducción

Los machos presentan una mayor coloración y tienen la primera aleta dorsal más grande. La pareja reproductora realiza unas rápidas carreras a la superficie con los vientres pegados y al llegar arriba emiten sus productos sexuales. Se cría con éxito en cautividad aunque parece que la descendencia no tiene nunca la hermosa coloración de los individuos salvajes. Estos peces criados en cautividad, sin embargo, sí que toman sin problemas alimento comercial en forma de gránulos o escamas.





Synchiropus (Neosynchiropus) stellatus

Smith, 1963 ó dragoncillo constelado

Origen y características del pez

Presenta una distribución en el océano Índico occidental. Alcanzan los 7,5 cm. de longitud total máxima. Es la especie de dragoncillo comercialmente más común. Habita sobre substratos arenosos cerca de arrecifes coralinos. Especie territorial, debe mantenerse de forma solitaria, en pareja (macho y hembra) o en un pequeño grupo de un macho y dos o tres hembras. Pacífica, tímida y sociable con otras especies, es apto para el acuario comunitario junto a otras especies pacíficas. Sin embargo, está considerada una especie apta sólo para expertos.

Características del acuario

Precisa de un acuario de al menos 100 litros de capacidad (un solo macho) con roca viva y substrato de arena de coral. Como en las otras especies del grupo, es importante disponer de una buena cubierta para evitar que salten fuera del de-

pósito. Condiciones del agua del acuario: salinidad 1020-1025; temperatura 24-28° C; dureza 6-12° dKH; pH 8,1-8,4. Delicado con los compuestos nitrogenados (no tolera valores de nitratos por encima de los 15 ppm), deberían realizarse cambios de agua de al menos el 25% semanal, aunque muy gradualmente ya que es muy sensible a cambios bruscos de las propiedades químicas del agua.

Alimentación

Carnívoro. Aunque la base de su alimentación la proporcione la producción natural del propio acuario, se puede suplementar su dieta con la adición de presa viva o congelada (mysis, kril, artemia, plancton, cíclopes), huevos de bogavante, papillas de bivalvo y micro-gránulos comerciales, pero se debe recordar que son peces lentos. Ofrecer alimento al menos dos veces al día.

Reproducción

Los machos maduros de esta especie presentan prolongaciones filamentosas de los radios espinosos de la primera aleta dorsal que por otro lado siempre es más grande que la de las hembras. Se ha conseguido reproducir en cautividad. Macho y hembra emiten sus productos sexuales (varios centenares de huevos planctónicos) tras una rápida carrera hacia la superficie con sus vientres pegados. Las larvas eclosionan en menos de 24 horas. Las crías deben ser alimentadas de forma continua con rotíferos en aguas verdes.



Synchiropus (Neosynchiropus/Acommisura) sycorax Tea & Gill, 2016 ó dragoncillo rubí

Origen y características del pez

Hasta el año pasado conocido únicamente como *Synchiropus sp.* "Ruby red", lleva en nuestra afición apenas cuatro años pero aún así nace con ciertas cuestiones sin respuesta como las dudas sobre su pertenencia al subgénero *Neosynchiropus* o *Acommisura*. Es originario del océano Pacífico, en un punto de la costa del sur de Filipinas, en el mar de Sulu. Alcanza una longitud total máxima de cinco centímetros. Debe mantenerse en solitario o en pareja. Es una especie excelente para el acuario de arrecife aunque no es apta para principiantes.

Características del acuario

Precisa de un acuario de al menos 150 litros de capacidad con sustrato de arena de coral, roca viva y corales duros. Condiciones del agua del acuario: salinidad 1.020-1.025; temperatura 23-27° C; dureza 7-12° dKH; pH 8,1-8,4.

Alimentación

Inicialmente acepta tan sólo suplementos en forma de presa viva, como zooplancton. Con el tiempo pueden acostumbrarse a la presa congelada (artemia, huevas de cangrejo y plancton rojo).

Reproducción

Los machos son de mayor tamaño que las hembras y presentan una primera aleta dorsal más grande que éstas. El cortejo es hermoso de ver y se ha reproducido con éxito en cautividad.



SAL MARINA

Recomendada por biólogos marinos

Aqua Marine

Sal anhidra (sin agua) con la disolución más rápida del mercado, obteniendo un agua ultra cristalina.

Libre de contaminates.

Rica en multivitaminas, aminoácidos, coloides protectores, para reforzar el sistema inmunitario de los peces e invertebrados marinos.

Incrementa la capacidad de absorción osmótica, mejorando su estado físico y manteniendo un pH estable por su efecto tampón (buffer).

Pro

Para acuarios poblados con peces marinos y corales

Reef

Para acuarios de arrecife con peces y corales, incluso corales duros "SPS" de pólipos cortos



DE VENTA EN COMERCIOS ESPECIALIZADOS



Synchiropus (Pterosynchiropus) picturatus (Peters, 1876) ó pez mandarín psicodélico

Origen y características del pez

Presenta una distribución Indopacífica que va desde Filipinas hasta el noroeste de Australia. Puede alcanzar los ocho centímetros de longitud total. Es una especie pacífica de fácil mantenimiento siempre que se le ofrezcan las condiciones que requiere. Apta para el principiante y para el acuario comunitario (pero ver alimentación) ya que nadie ataca a este pez, que presenta una mucosa epitelial altamente venenosa. Especie con gran agresividad intra-específica, debe mantenerse en solitario o bien en pareja (macho y hembra).

Características del acuario

Precisa de un acuario de al menos 275 litros de capacidad con gran cantidad de roca viva con invertebrados y crecimiento de algas y zonas de arena de coral. Iluminación intensa y una buena cubierta.

Alimentación

Generalmente no toma alimento externo, aunque de vez en cuando se le puede ofrecer kril y nau-

plios de artemia, que en ocasiones acepta. El problema es que se trata de una especie muy lenta y cualquier otro pez del acuario acostumbra a adelantarse. En principio, el acuario debería poder alimentar por sí mismo a estos peces, si no lo consigue, poco puede hacer el cuidador.

Reproducción

Los machos presentan una coloración más intensa u oscura que las hembras y las aletas dorsal y anal más grandes. Por otro lado, las hembras acostumbran a ser de mayor tamaño que los machos. El cortejo se produce al atardecer y dura entre una hora y hora y media. Después la pareja sube hacia la superficie donde emite sus productos sexuales que quedan dispersados por la corriente del acuario. Las larvas eclosionan a los dos o tres días. Hasta ahora no se ha conseguido tirar las crías adelante, por falta de una fuente de alimentación adecuada.



Synchiropus (Pterosynchiropus) splendidus (Herre, 1927) ó pez mandarín común

Origen y características del pez

Presenta una distribución en el océano Pacífico occidental desde Japón al norte hasta la Gran barrera de arrecife australiana al sur y las islas Carolinas al este. Puede alcanzar los 10 cm. de longitud. El patrón de coloración puede variar dependiendo de su origen. Es un pez tímido y lento que no debería juntarse con especies de peces rápidas y nerviosas ni con otras especies del género. Peces ideales pueden ser los caballitos de mar, los Góbidos y los Blénidos. En cuanto a los invertebrados sólo hay que tener cuidado de no introducir posibles depredadores como las estrellas de mar o cangrejos que podrían sorprenderlos durante la noche. También es territorial y muy sedentario; como mucho debería introducirse una pareja por acuario asegurándose de que son macho y hembra, ya que dos machos pueden llegar a matarse si se mantienen en un acuario de pe-

queñas dimensiones. No acostumbran a nadar en agua abierta y para desplazarse dan saltos cortos sobre el sustrato.

Características del acuario

Precisa de un acuario de al menos 120 litros de capacidad (una pareja) con una buena cubierta. Condiciones del agua del acuario: densidad 1.022-1.027; pH 8,4; temperatura 24-26° C; nitratos < 25 ppm y nitritos 0 ppm. Iluminación de intensidad media o baja. La decoración deberá contener, como se ha comentado anteriormente una gran cantidad de roca viva pero también algas superiores, intentando dejar también una zona libre del sustrato, que puede ser perfectamente arena de coral.

Alimentación

En cuanto a la alimentación, esta especie suele ser bastante delicada, alimen-

tándose sobre todo de la producción natural del acuario. Es una especie lenta, por lo que debe dedicar gran parte del día a alimentarse. La adaptación es en ocasiones dramática hasta que se acostumbra a comer presa congelada, debiendo ofrecerle artemia viva si el acuario no produce suficiente alimento por sí mismo.

Reproducción

Los machos presentan una coloración más brillante que las hembras y las aletas dorsal y anal más grandes. Esta especie corteja y desova en cautividad aunque la parte problemática es sacar adelante las crías. El cortejo es muy vistoso, ya que el macho despliega sus grandes aletas dorsal y anal para exhibirse ante la hembra y una vez convencida ésta hacer luego repetidas escapadas hacia la superficie donde expulsan sus productos sexuales.

El Mar Rojo

Principales áreas del mundo exportadoras
de peces para acuario marino

*Texto: Victoria Gaitán & Luis Rodríguez
Fotografía: Ángel Cánovas*

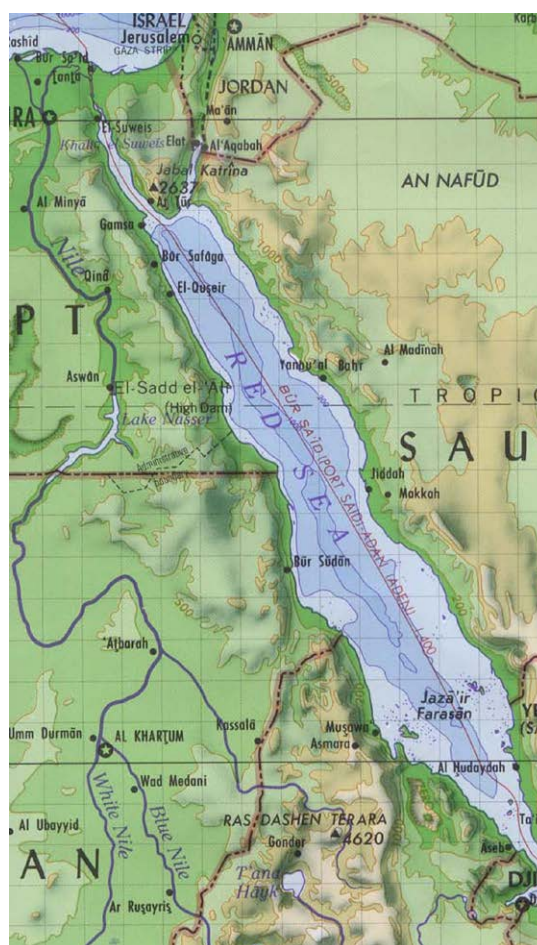
El Mar Rojo ha sido de siempre una de las primeras opciones de la mayoría de aficionados al acuario marino que han pensado alguna vez en montar una instalación en la que todos sus peces procediesen de una única area geográfica

Continuando con la serie de artículos específicos sobre las principales áreas geográficas del mundo de interés como origen de peces marinos comercializados para acuario, tratamos hoy el Mar Rojo, que ha sido y es una zona de exportación para acuariofilia, pero siempre con reducidas cuotas de mercado. La impresión generalizada es que podría abastecer mucha más demanda de la que tiene actualmente en el mercado ornamental con esas cuotas anuales. ¿Motivos? Habría mucho que hablar aquí. Sin duda el económico es uno de ellos. Una buena parte de las especies nativas del Mar Rojo pueden importarse de otras zonas del Indo-Pacífico a mejores precios; además la situación político-administrativa reciente y actual no ha permitido el desarrollo de infraestructuras de exportación estables y competitivas frente a esos otros lugares. Pero esto no tiene por qué permanecer siempre así. En general los peces exportados del Mar Rojo tienen buena fama como resistentes en cautividad y la demanda existe y se mantiene en accenso. Muchos especialistas apuntan que con el tiempo, los canales de exportación mejorarán, se reducirán costes y los peces exportados desde el Mar Rojo serán cada vez más habituales en el mercado.

Ubicación geográfica

Desde un punto de vista estrictamente geográfico pertenece al Océano Índico, aunque su emplazamiento, tan estrechamente encajado y delimitado entre África y Asia, hace que suela situarse visualmente aparte. El Mar Rojo es un cuerpo de agua tropical semicerrado limitado por el Mar Mediterráneo al norte y el Océano Índico al sur. Geológicamente, es relativamente nuevo en comparación con ellos. Según datos de la International Hydrographic Organization (https://es.wikipedia.org/wiki/Mar_Rojo) y de FishBase (http://www.fishbase.se/trophiceco/EcosysRef.php?ve_code=5&sp=), en medidas

aproximadas, su superficie total es ligeramente superior a 460.000 km², mide 2.200 km de largo con un ancho máximo de 335 km y unas profundidades máxima de 2.130 m y media de 500 m. El ecosistema del Mar Rojo termina por el norte con los golfos de Aqaba, al este, y de Suez, al oeste (que a su vez conecta con el canal de Suez). Por el sur conecta con el Océano Índico a través del estrecho de Bab el-Mandeb y el golfo de Adén. Como países ribereños tiene Egipto, Israel, Jordania, Sudán, Eritrea, Arabia Saudita, Yemen y Eritrea.





1. Fondo marino
2. Típico litoral del Mar Rojo
3. *Acanthurus sohal* en libertad

Hasta el siglo XX en occidente era denominado "golfo Arábigo". Sobre el motivo de su nombre de Mar Rojo hay diferentes teorías: que proviene de los himaritas, una tribu local cuyo nombre significa rojo o de un error de traducción al pasar del hebreo al griego (la traducción correcta sería mar de juncos), incluso que hace referencia a las montañas cercanas ricas en minerales rojos que lo circundan. Pero una de las más aceptadas es que se debe a las estacionales floraciones cerca de la superficie del agua de una cyanobacteria, *Trichodesmium erythraeum*, que dan tonalidad al agua.

ciertas épocas del año. Dato que debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar un acuario geográfico. Este mar es famoso por sus lugares para buceo, pues alberga extensas plataformas de escasa profundidad muy ricas en arrecifes coralinos, que incluyen por supuesto una gran biodiversidad en fauna marina, incluidos peces.

Peces representativos

Dar una cifra exacta de especies de peces que pueblan un área geográfica concreta es a efectos prácticos imposible, con el único fin de dar un dato que permita comparar con otras entregas de esta serie de artículos, apuntamos que, según Fishbase (www.fishbase.org), el Mar Rojo alberga 1424 especies nativas diferentes de peces. Comentamos a continuación los grupos de mayor interés para acuario, siempre teniendo presente que incluimos especies endémicas, es decir que sólo viven en este mar, pero también peces con distribución más amplia. Aunque este mar, debido a su aislamiento geográfico y genético, es uno de los que más número de endemismos contiene, hay que matizar que bastantes de esas especies





consideradas endémicas lo son de la zona, no exclusivamente del Mar Rojo, y por ejemplo también se pueden encontrar en el Mar de Arán y los golfos Pérsico y de Adén. Por aportar un par de cifras: según Siles (2012) tiene más de 170 endemismos y Fenner (www.wetwebmedia.com) apunta que, con el 25% de sus especies de aguas someras endémicas, únicamente es superado en este tema por Hawaii.

Detallamos las especies nativas del Mar Rojo, pero no conviene olvidar que muchas de estas las podemos encontrar en el mercado con mucha más frecuencia, y a precios más competitivos, procedentes de otras zonas geográficas diferentes del Mar Rojo. De hecho así sucede actualmente en la mayoría de los casos, con alguna excepción y las endémicas del Mar Rojo, que evidentemente sólo puede importarse de allí. Mencionaremos varios casos concretos.

Algunas familias de tradición ornamental están especialmente representadas en el Mar Rojo, otras no tanto. De las 16 especies de peces cirujano (Familia *Acanthuridae*) que pueblan las aguas de

este mar, menos de la mitad tienen interés ornamental y sólo unas pocas están indicadas para acuarios particulares por tamaño, agresividad y alimentación, aunque sí son especies habituales en instalaciones públicas y utilizadas para el control de algas. Además de los peces cirujano estriado (*Ctenochaetus striatus*), del Índico (*Zebrasoma desjardini*) y de cola amarilla (*Z. xanthurum*), hay varias especies del género *Acanthurus*, como por ejemplo los peces cirujano marrón (*A. nigrofuscus*), arábigo (*A. sohal*) y pálido (*A. mata*). En peces cirujano unicornio (*Naso spp.*) también hay posibilidades, como los peces unicornio de espinas azules (*N. unicornis*), moteado (*N. brevirostris*), de lengua negra (*N. hexacanthus*) y elegante (*N. elegans*). Sobre este último, hay que decir que hasta hace poco se consideraba una variante de color de *N. lituratus*, el pez cirujano unicornio de espina naranja originario del Océano Índico. En cualquier caso, ambas, son sin duda las especies más vendidas del género *Naso* en comercio minorista, pues están en poco más de 50 cm de talla máxima. El resto está más cerca de los 70 cm.

De las 16 especies de peces cirujano (Familia *Acanthuridae*) que pueblan las aguas de este mar, menos de la mitad tienen interés ornamental

Peces marinos



1. *Acanthurus xanthopterus*
2. *Naso unicornis* Juvenil
3. *Zebrasoma xanthurum*
4. *Centropyge acanthops*
5. *Acanthurus mata*

Los parientes más cercanos de los peces cirujano son los peces conejo (Siganidae), pero no tienen ningún representante en el Mar Rojo de gran relevancia ornamental. Si acaso destacar *Siganus stellatus* y *Siganus jabus*, que son, respectivamente, endémica de la zona y de amplia distribución indopacífica. Las dos son demasiado grandes para instalaciones particulares. En estas dos familias se deben tomar precauciones para no herirse con sus espinas, pues en algunas especies están conectadas a glándulas moderadamente venenosas. En peces cirujano hay que tener cuidado con las espinas de la base de su aleta caudal y en los peces conejo con los radios duros de las aletas dorsal, ventrales y anal.

Pocas especies de peces ángel (*Pomacanthidae*) contiene el Mar Rojo, pero son interesantes en acuariofilia. Encontramos tres especies, aunque demasiado grandes para urnas particulares, del género *Pomacanthus*: los peces ángel árabe (*P. asfur*), emperador (*P. imperator*) y de mancha amarilla (*P. maculosus*); además de otras tres de menor talla y más adecuadas para particulares: los peces ángel cebra (*Genicanthus caudovitta-*

tus), humo árabe (*Apolemichthys xanthotis*) y enano multiespinoso (*Centropyge multispinis*). No se ofertan con asiduidad, con la excepción quizás de las dos últimas, endémica del Mar Rojo y golfos de Aqaba y Aden y de distribución más amplia indopacífica, respectivamente. *Pygoplites diacanthus*, el pez ángel real, es un caso un tanto especial. Raramente sobrevive en cautividad por mucho tiempo; pero es cierto que los escasos ejemplares exportados de Mar Rojo tienen una tasa de supervivencia mucho mayor, que no se diferencia tanto de la de otros peces ángel. El experto Bob Fenner es un claro defensor de esta opinión. Es posible que los métodos de captura tengan algo que ver en este tema.

En peces grandes hay más opciones. Las especies de morenas (*Muraenidae*) más recomendables para particulares están presentes en el Mar Rojo, aunque tienen distribución indopacífica más amplia. Es el caso de la morena zebra, *Gymnomuraena zebra*, la copo de nieve, *Echidna nebulosa*, y anillada *Echidna polizona*. Sin duda las mejores opciones para morenas por talla y comportamiento, aunque siguen siendo especialistas



www.ntlabs.co.uk

MADE IN ENGLAND

TRATAMIENTOS

PARA ACUARIOS MARINOS
Y DE ARRECIFE

MARINE CORAL DIP

**Elimina plagas y
parásitos que puedan
albergar los corales**



CORAL DIP UTILIZA INGREDIENTES NATURALES

para expulsar por inmersión
los parásitos comunes que
habitan en los corales.

EFICAZ contra gusanos
platelmintos, nudibranchios
y arañas comedores de
Acroporas, Montiporas,
Zoántidos, etc...

SU USO ES SEGURO en
corales blandos, LPS y SPS.





En peces globo, esta zona geográfica alberga especies de los dos comportamientos típicos: grandes y violentos, y más pequeños y pacíficos

en fugarse del tanque y requieren volúmenes de agua elevados. Hay otras morenas nativas de esta zona del género *Gymnothorax*, pero con únicamente viables en grandes instalaciones públicas.

De **peces ardilla y soldado** (*Holocentridae*), algunas especies se importan ocasionalmente desde el Mar Rojo, caso del pez soldado candil (*Myripristis murdjan*), el pez ardilla de pinta roja (*Neoniphon sammara*) y otras del género *Sargocentron*, como los peces ardilla de cola maculada (*S. caudimaculatum*), diadema (*S. diadema*) o de mandíbulas negras (*S. spiniferum*), el más grande. Por tamaño y carácter depredador son adecuadas para instalaciones muy voluminosas. También son nativos de la zona los salmonetes (*Familia Mullidae*) más comercializados para acuario, incluidos el género *Mulloidis* y *Parupeneus cyclostomus* en sus dos fases cromáticas: azul-dorado y de monocolor amarillo.

Los amantes de los tetraodontiformes sí tienen donde elegir. En **peces ballesta** (*Balistidae*) encontramos especies de gran tradición en acuariofilia. Además de los peces ballesta titán (*Balis-*

toides viridescens), de rayas naranjas (*Balistapus undulatus*) y azul-negro (*Odonus niger*), son nativas especies de los géneros *Canthidermis*, *Pseudobalistes* y *Sufflamen*; a saber: los peces ballesta de escamas grandes (*C. macrolepis*), oceánico (*C. maculata*), de margen amarillo (*P. flavimarginatus*), azul (*P. fuscus*), de garganta azul (*S. albicaudatum*) y embridado (*S. fraenatum*). Y también tres peces ballesta Picasso del género *Rhinecanthus*: *R. aculeatus*, *R. assasi* y *R. verrucosus*. Aunque procedan de esta zona geográfica, su mantenimiento en acuario sigue presentado los mismos problemas de compatibilidad, agresividad y tamaño, que hace que la mayoría estén más indicados para instalaciones públicas. En cualquier caso sólo son recomendables para un acuario que solo contenga peces. Según Fenner, los mencionados peces ballesta de garganta azul y Picasso arábigo (*R. assasi*) son los menos guerreros de este grupo.

De las cuatro especies de **peces caja o cofre** (*Ostraciidae*) que viven en el Mar Rojo, son habituales en acuario tres: el pez vaca (*Lactoria cornuta*), el pez pirámide (*Tetrosomus gibbosus*) y el pez cofre



amarillo (*Ostracion cubicus*). La cuarta, *Ostracion cyanurus*, el pez cofre de cola azul, es mucho más infrecuente aunque de librea espectacular. Estos peces por dificultad de mantenimiento y talla de adulto no son recomendables a aficionados, mejor para expertos y acuarios públicos. Lo mismo se puede aplicar a los peces erizo o puercoespín (*Diodontidae*). Puesto que son circuntropicales, en el Mar Rojo viven las especies más comunes en acuariofilia: *Diodon holocanthus* y *Diodon hystrix*. Aunque con distribución más reducida, *Cyclichthys orbicularis*, también está presente.

En **peces globo** (*Tetraodontidae*), esta zona geográfica alberga especies de los dos comportamientos típicos de estos peces en acuario. Por un lado, contiene varios *Arothron spp.* que son grandes y violentos, como los peces globo enmascarado (*A. diadematus*), de puntos blancos (*A. hispidus*), inmaculado (*A. immaculatus*) y reticulado (*A. reticularis*). El pez globo estrellado, *A. stellatus*, es ya demasiado grande para urnas particulares. Por otro lado, también encontramos los denominados tobys o tamboriles del género *Canthigaster*, mucho más pequeños

y pacíficos, como los tobys perla (*C. margaritata*), enano (*C. pygmaea*) y de punto azul (*C. cyanospilota*). Sobre este último comentar que es el nombre científico que se ha dado a las poblaciones del Mar Rojo de *C. coronata*, el toby coronado, cuando ésta se dividió en tres especies diferentes (Randall et al. 2008).

En **peces depredadores** para una urna de sólo peces hay opciones. De escorpénidos (*Scorpaenidae*), el Mar Rojo tiene más de 35 especies, varias de interés ornamental; incluidos populares peces escorpión de los géneros *Pterois* y *Dendrochirus*, como *P. volitans*, *P. radiata*, *P. russelli*, *P. miles*, *D. brachypterus* o *D. zebra*. Pero también más raras como el pez hoja *Taenionotus triacanthus*, todas son venenosas en mayor o menor grado. Del pez escorpión común, *P. volitans*, comentar que está considerado una especie invasora y prohibida su venta. En peces sapo (*Antennariidae*), son nativas el pez sapo de los sargazos, *Histrio histrio*, y varias especies del género *Antennarius*, pero nuevamente muy pocos aparecen en listas de exportadores. También tenemos como posibilidades el conocido beta marino *Calloplelesops altivelis*,

1. *Neoniphon sammara*
2. *Balistoides viridescens*
3. *Parupeneus cyclostomus*
4. *Lactoria cornuta*



1



2



3

De las aproximadamente 70 especies de peces cardenales (Apogonidae) citadas en el Mar Rojo, muy pocas tienen interés como peces de acuario

Un grupo bien representado en la zona: los meros (Serranidae) desde grandes meros hasta algunas especies adecuadas para nanoarrecifes

de la familia Plesiopsidae, y el pez jabón (*Grammistidae*), *Grammistes sexlineatus* que debe su nombre común a que segrega un moco moderadamente tóxico si es molestado.

Y con estas dos especies ya pasamos a tratar un grupo bien representado en la zona: los **meros** (*Serranidae*) y otras familias similares. Podemos encontrar desde grandes meros de los géneros *Variola*, *Cephalopholis* o *Epinephelus*, que superan, y en ocasiones duplican, el metro de longitud, y por tanto son inviables salvo para grandes acuarios públicos; hasta algunas especies adecuadas para nanoarrecifes, como por ejemplo las tres del género *Liopropoma* nativas de la zona. De hecho, una de ellas, *L. susumi*, la perca del coral meteoro, es una incorporación relativamente reciente al mercado ornamental, aunque generalmente recogida fuera del Mar Rojo, pues tiene una distribución más amplia en el Índico. Entre ambos extre-

mos tenemos algunas especies de *Cephalopholis* y *Epinephelus* que, sin dejar de ser grandes, se quedan en tallas más moderadas, en algunos casos compatibles con urnas voluminosas de particulares. Entre 30 y 50 cm de longitud alcanzan los meros semimoteado (*C. hemistiktos*), chocolate (*C. boenack*), del coral (*C. miniata*), de punta negra (*E. fasciatus*) y panal (*E. merra*). A pesar de ser peces asociados al arrecife coralino, por talla y voracidad no son adecuados en urnas de arrecife convencionales.

Sí son compatibles con invertebrados, y habitantes típicos de grandes instalaciones de arrecife, varias especies de serránidos del Mar Rojo de la Subfamilia *Anthiinae*, conocidas vulgarmente por antias o tres colas. La clasificación y nomenclatura de este grupo ha sufrido cambios en las últimas décadas y aún hoy es posible encontrar, en manuales y portales de acuariología las especies de



interés ornamental con el nombre científico genérico de *Anthias*. Hoy la mayoría han sido cambiadas de género, mayoritariamente a *Plectranthias* y *Pseudanthias*. En el Mar Rojo están del primero: *P. klausewitzii*, *P. nanus* y *P. winniensis*. Y del segundo: *P. cichlops*, *P. fasciatus*, *P. heemstrai*, *P. lunulatus*, *P. taeniatus* y *P. squamipinnis*. Siendo esta última, denominada antias cola de lira, sin duda la más popular en acuario. En cualquier caso, se trata de especies muy llamativas pero delicadas de mantenimiento que necesitan vivir en grupo y, por tanto, requieren grandes volúmenes de agua. En acuarios públicos son todo un espectáculo, pero las urnas particulares estándar se quedan demasiado cortas.

Ya hablando de peces de talla media, para un acuario comunitario podemos destacar algunas otras especies. De las aproximadamente 70 especies de **peces cardenales** (*Apogonidae*) ci-

tadas en el Mar Rojo, muy pocas tienen interés como peces de acuario; básicamente los cardenales de cinco líneas, *Cheilodipterus quinquelineatus*, y espina larga, *Zoramia leptacantha*. Al menos tres especies de peces halcón (*Cirrhitidae*), de las cinco existentes en la zona, tienen interés ornamental. Se trata, de menor a mayor tamaño, de los **peces halcón del coral**, *Cirrhitichthys oxycephalus*, de nariz larga, *Oxycirrhites typus*, y de flanco oscuro, *Paracirrhites forsteri*. Los miembros de ambas familias pueden mantenerse en urnas de arrecife, con la precaución de que no contenga camarones, gambitas y otros crustáceos de pequeña talla.

La misma consideración debemos tener con las castañuelas (*Pseudochromidae*), con el añadido de que son territoriales e incluso agresivas. En el Mar Rojo hay donde elegir, incluidas algunas muy populares en acuario del género *Pseudochromis*.

1. *Ostracion cubicus*
2. *Variola louti*
3. *Arothron reticulatus*
4. *Taenianotus triacanthus*



1. *Pseudochromis flavivertex*
2. *Pseudochromis fridmani*
3. *Zoramia leptacantha*
4. *Amphiprion bicinctus*

Son peces de talla moderada, generalmente entre 5 y 10 cm, con vivos colores y resistentes en acuarios de volumen estándar. Recomendables hasta para aficionados sin demasiada experiencia. Podemos resaltar las castañuelas amanecer (*P. flavivertex*), orquídea (*P. fridmani*), rayada (*P. sankeyi*), de líneas azules (*P. springeri*), oliva (*P. olivaceus*), cola de tenedor (*P. dixurus*) y pálida (*P. pesi*). La mayoría son endémicas del Mar Rojo o de zonas adyacentes y muchas actualmente se crían en cautividad con fines comerciales, de hecho es uno de los grupos de peces en que más se está centrando la cría en cautividad con fines ornamentales de peces marinos (<https://www.orafarm.com/products/fish/>).

Hay más de treinta especies de peces de la Familia *Pomacentridae*, en el Mar Rojo, de la cuales sólo una es un **pez payaso**: *Amphiprion bicinctus*, Denominado pez payaso de dos bandas, rara vez se

ve en el comercio y se cría en acuario desde hace años (Young, 1990). Actualmente se comercializan ejemplares criados en cautividad y una variante cromática (<https://www.orafarm.com/products/fish/clownfish/>). *Entacmaea quadricolor*, *Heteractis aurora*, *Heteractis crispa*, *Heteractis magnifica* y *Stichodactyla gigantea* son las anemonas con que se asocia preferentemente (Fautin & Allen, 1992).

El resto de pomacéntridos son damiselas de los géneros *Dascyllus*, *Chromis*, *Pomacentrus*, *Amblyglyphidodon* y *Neoglyphidodon*, algunas muy populares en acuariofilia, como por ejemplo: las damiselas de tres puntos (*D. trimaculatus*), listada (*D. aruanus*), verdeazulada (*C. viridis*), bicolor (*C. dimidiata*), limón (*P. sulfureus*) y negra (*N. melas*). Además de algunas especies de damisela sargento mayor (*Abudefduf spp.*), más apropiadas para grandes instalaciones. Las damiselas son muy resistentes en acuario pero generalmente te-



2



3



4

rritoriales y agresivas que condicionan la composición de peces de la urna.

Una urna con **invertebrados** de esta zona geográfica no tendrá muchos caballitos de mar (*Syngnathidae*): hay poca diversidad y sin trascendencia en acuariofilia. Pero sí puede tener peces aguja o pipa, pertenecientes a la misma familia. Podemos encontrar especies interesantes de los géneros *Dunkerocampus* y *Corythoichthys*, como por ejemplo *D. boylei*, *D. dactylophorus*, *D. multiannulatus* o *C. flavofasciatus*. Todos menores de 20 cm. Otra buena posibilidad si hay invertebrados son los gobios dardo (*Microsdemidae*) del género *Ptereleotris*. Resistentes en cautividad, llamativos y de talla moderada (13-14 cm). De las cinco especies nativas de la zona, cuatro se comercializan como peces ornamentales: los gobios dardo azul (*P. microlepis*), cebra (*P. zebra*), de aleta negra (*P. evides*) y cola negra (*P. heteróptera*).

Los **gobios** (*Gobiidae*) son adecuados para urnas de arrecife, en este caso de tamaño medio-pequeño, además de resistentes en cautividad. Se conocen más de 130 especies de gobios consideradas nativas del Mar Rojo, demasiadas para ser ni siquiera citadas aquí. Incluyen desde algunas de géneros como *Cryptocentrus*, *Ctenogobiops* y *Amblyeleotris* que viven en simbiosis con camarones, hasta otras que colaboran en la aireación del sustrato por sus hábitos excavadores, como sucede en estas tres del género *Valenciennea*: *V. helsdingenii*, *V. puellaris* y *V. sexguttata*. Pasando por otras tan llamativas como el gobo de Hector, *Koumansetta hectori*, y nanogobios adecuados para nanoacuarios y nanoreef como los géneros *Eviota*, *Trimma* o *Gobiodon*. En este último podemos destacar los gobios limón (*G. citrinus*) y de franjas anchas (*G. histrio*), muy cotizados entre los aficionados.

Hay más de treinta especies de peces de la Familia Pomacentridae, en el Mar Rojo, de la cuales sólo una es un pez payaso



1. *Valenciennea wardii*
2. *Cylichthys orbicularis*

Algunos de los **blenios** (*Blenniidae*) más populares y resistentes en acuario pueblan este mar, que alberga aproximadamente 50 especies de esta familia. La mayoría adecuadas para unas de arrecife y demandadas por los aficionados con frecuencia como biocontroladores de algas. Destacamos los blenios enojado (*Salarias fasciatus*), de aleta alta (*Atrosalarias fuscus*), midas (*Ecsenius midas*), de líneas negras (*Meiacanthus nigrolineatus*) y mímico del Mar Rojo (*Ecsenius gravieri*), pero hay más, por ejemplo del género *Istiblennius*.

De las dos últimas especies citadas se comercializan ejemplares criados en cautividad destinados

al comercio ornamental. Pero cuidado, esta familia también contiene algunos blenios nativos del Mar Rojo a evitar en acuario, como *Exallias brevis*, el blenio leopardo, un desastre en urnas de arrecife pues come pólipos de coral, o *Aspidontus taeniatus*, el falso limpiador que se alimenta arrancando escamas a otros peces.

Algunos de los blenios más populares y resistentes en acuario pueblan este mar

Quedan más familias de peces nativos del Mar Rojo por tratar, entre ellas dos de las más características de esta zona geográfica como son peces mariposa (*Chaetodontidae*) y sus lábridos (*Labridae*), pero por limitaciones de espacio, y con el objetivo de ofrecer al lector un mínimo de información útil, serán tratadas aparte en la segunda parte de este artículo.



www.ntlabs.co.uk

MADE IN ENGLAND

ALIMENTOS
PARA CORALES E
INVERTEBRADOS

PRO-F REEF SNOW

Alimento en
micropartículas de fácil
asimilación



EXCELENTE FUENTE NUTRITIVA para corales, gusanos poliquetos, y almejas que se alimentan por filtración.

CON INGREDIENTES NATURALES como proteínas marinas y aminoácidos básicos, para garantizar un crecimiento óptimo

FÁCIL CAPTURA Y ASIMILACIÓN por parte de los corales de pólipos duros LPS y SPS





Pseudanthias squamipinnis

Referencias bibliográficas

- Debelius, H. 1998. Guía de especies de arrecife: Mar Rojo. M&G Difusión
- Debelius, H. & R.H. 2001. Kuitier. Peces cirujano, peces conejo y especies emparentadas. M&G Difusión
- Debelius, H. & R.H. 2003. Kuitier. Peces ángel. M&G Difusión
- Froese, R. & D. Pauly. Eds. 2017. FishBase. www.fishbase.org, version (06/2017).
- Fautin, D.G. and G.R. Allen, 1992. Field guide to anemonefishes and their host sea anemones. Western Australian Museum.
- Fenner, R. Fishwatcher's Guide to the (Tropical) Aquarium Fishes of The Red Sea. <http://www.wetwebmedia.com/redseafwg1.htm>
- Hough, Dennis. 1996. The Red Sea's Gulf of Eilat. TFH 6/96.
- International Hydrographic Organization, IHO. 1953. «Limits of oceans and seas. 3ª ed. <https://www.iho.int/srv1/index.php?lang=en>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Océanos_y_mares_del_mundo_según_BAN_la_IHO
- Lieske, E. & R. Myers. 1998. Peces de arrecifes coralinos del Indo-Pacífico y Caribe. Omega.
- Michael, S.W. Reef Basslets & Grammas. <http://www.liveaquaria.com/PIC/article.cfm?aid=272>
- Rashad, Byron K. 1996. Red Sea fish for the reef aquarium; jewels of the desert sea. FAMA 5/96.
- Randall, J.E., J.T. Williams and L.A. Rocha, 2008. The Indo-Pacific tetraodontid fish *Canthigaster coronata*, a complex of three species. *Smithiana, Publ. Aquatic Biodiv. Bull.* 9:3-13.
- Siles, P. 2012. Áreas coralígenas del mundo: El Mar Rojo. Río Negro 1.
- Young, F.A., 1990. Rearing the Red sea anemonefish *Amphiprion bicinctus*. *Freshwat. Mar. Aquar.* 5:136-137.

EASY-LIFE®

MAXICORAL A + B

CORALES ESPECTACULARES



A

MAXICORAL

- ✓ **Fortalece los corales,** a base de estroncio y bario + magnesio, manganeso, hierro, níquel...
- ✓ **Ideal para usar semanalmente,** 10 ml por cada 300L



B

MAXICORAL

- ✓ **Intensifica el color,** a base de flúor, iodo, bromo bromo, potasio y boro
- ✓ **Ideal para usar semanalmente,** 10 ml por cada 300L

Su uso conjunto logra unos corales sanos y de intensos colores

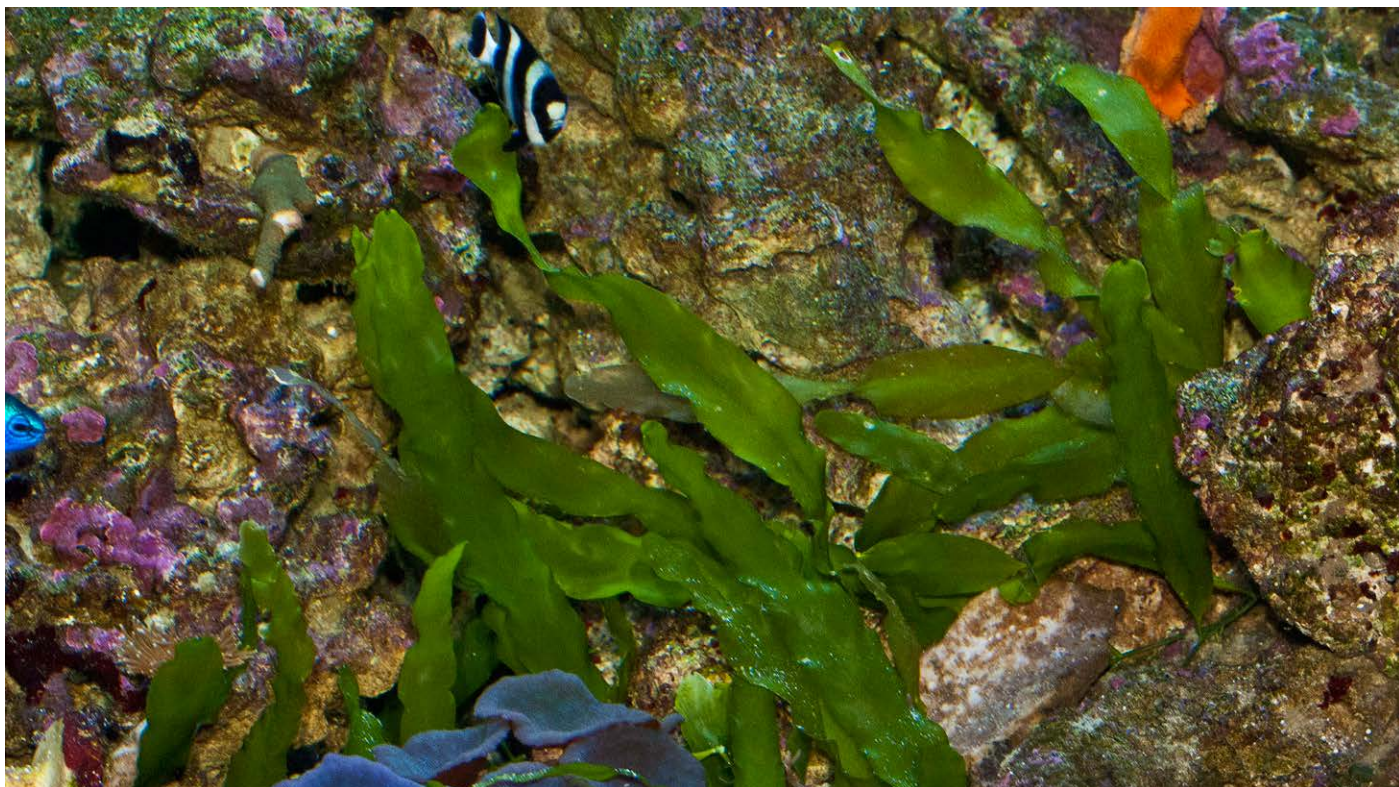
Conoce todo lo que podemos hacer por tu acuario, consejos y datos técnicos en:

www.easylife.nl

Algas sí, algas no

Las algas son capaces de tapizar y asfixiar invertebrados sésiles, pero hay peces que no sobreviven en acuario si no están presentes en la instalación

*Texto: Ángel Garvía
Fotografía: Ángel Cánovas*



Caulerpa prolifera

La presencia de algas en el acuario marino es siempre controvertida. Por un lado son capaces de tapizar y asfixiar invertebrados sésiles, pero hay peces que no sobreviven en acuario si no están presentes en la instalación. Algunas macroalgas resultan muy estéticas y muchos aficionados buscan intencionadamente que estén presentes en su tanque; pero otras, tapizantes y filamentosas, dan un aspecto entre sucio y abandonado. Lo único seguro es que no dejan indiferente al aficionado.

¿Qué es un alga?

Es una pregunta mucho más difícil de contestar de lo que pueda parecer. El nombre común de alga se asigna a organismos muy diferentes, tan diferentes que van desde lo que todo el mundo reconoce como algas, es decir las algas verdes, rojas o pardas que son organismos pluricelulares complejos y coloniales; hasta algas microscópicas unicelulares sin núcleo diferenciado, como son las denominadas algas verdeazuladas, que en realidad hoy se consideran bacterias.

En el acuario nos podemos encontrar con muchos tipos de algas acuáticas, tanto en agua dulce como salada. Insistimos en su gran diversidad morfológica y de forma de vida. Unas son simbiotes y viven dentro del tejido de otro organismo. Es el caso, por ejemplo, de las algas zooxantelas que viven en simbiosis en el tejido de ciertos corales, tridacnas y otros invertebrados.

Mediante fotosíntesis las zooxantelas sintetizan nutrientes, que pueden utilizar tanto ellas como los invertebrados en cuyos tejidos viven. En determinados invertebrados su crecimiento depende en gran medida de esta relación simbiótica. Generalmente las zooxantelas se adquieren por ingestión directa y posterior multiplicación en el tejido, pero también pueden perderse por muerte o expulsión debido a estrés u otros motivos. En corales esto origina el denominado blanqueo o decoloración. Pero esto no es objeto de este artículo. Evidentemente al acuariofilo le interesa que sus corales tengan zooxantelas, pero lo único que puede hacer es proporcionar buenas condiciones de mantenimiento para el invertebrado.

Hablando ya de algas libres, en acuario podemos diferenciar algunos grupos. Por un lado están las unicelulares, como las algas verdeazuladas, antes denominadas cianofíceas. No tienen núcleo diferenciado, son microscópicas y pueden formar tapices viscosos más o menos extensos; frecuentes en acuarios descompensados, con aguas de calidad pobre e iluminación no ajustada. También suelen ser unicelulares las diatomeas, aunque algunas especies forman colonias filamentosas o en forma de cinta. Son de color marrón y típicas de los primeros estados de maduración del acuario. En ambos casos se trata de algas no deseadas por el acuariofilo y que, en instalaciones equilibradas y maduras, deberían estar ausentes o con escasísima presencia.

El nombre común de alga se asigna a organismos muy diferentes, desde lo que todo el mundo reconoce como algas, las algas verdes, rojas o pardas hasta algas microscópicas unicelulares



Se ha demostrado que el consumo de algas frescas ayuda a prevenir la enfermedad de la línea lateral, tan frecuente en peces ángel y cirujanos en cautividad

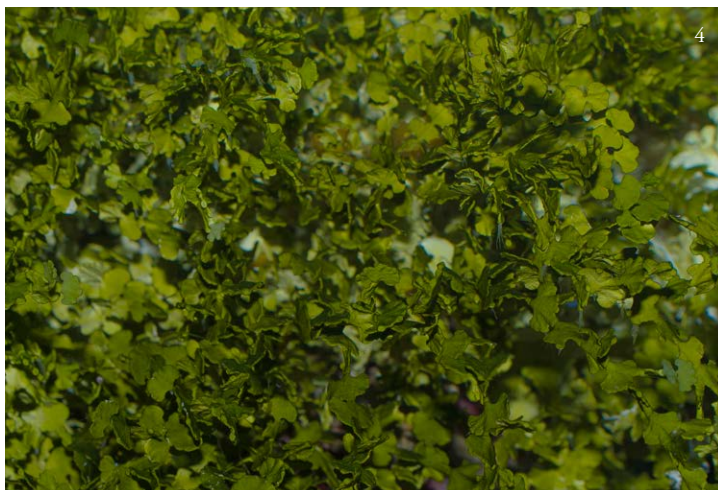
Por otro lado están las algas que tradicionalmente se han considerado vegetales y, de algún modo, relacionadas con las plantas terrestres. La mayoría son pluricelulares y complejas. A su vez podemos diferenciar aquí dos grupos. Uno son las algas verdes (Clorofitas y Carofitas), las más conocidas y que aún se siguen considerando emparentadas con las plantas. El otro son las algas pardas (Feófitas) y las rojas (Rodófitas), que actualmente se consideran menos relacionadas con ellas. En todas ellas hay especies que se consideran beneficiosas y perjudiciales desde el punto de vista acuariófilo.

¿Deseables o indeseables?

Pues ambas cosas, y a veces a la vez, según qué tipo de algas. En principio, la presencia de algas en el acuario no es necesariamente perjudicial; de hecho son parte de la comunidad biológica que se desarrolla en un acuario y contribuyen a su equilibrio y maduración. En la mayoría de los casos es una cuestión de abundancia: una población controlada de algas puede dar un toque estético y natural, pero descontrolada resultará

antiestética o perjudicial. Su control es uno de los mayores desafíos a la hora de mantener un acuario marino equilibrado, especialmente en el arranque, además de uno de los mayores motivos de abandono de la afición. En cualquier caso, las algas en general, permiten de un modo natural y autónomo a peces e invertebrados, completar y equilibrar una dieta que necesite necesariamente aporte vegetal. Las algas frescas del propio acuario son una alternativa o complemento a las formulaciones diseñadas para herbívoros, las algas liofilizadas o las papillas. Se ha demostrado que el consumo de algas frescas ayuda a prevenir la enfermedad de la línea lateral, tan frecuente en peces ángel y cirujanos en cautividad. Además, las algas también contribuyen al desarrollo de microfaunas, especialmente sobre la roca y decoración. Esta mayor biodiversidad puede ser igualmente crítica para la supervivencia de peces, herbívoros y omnívoros, que tienen dificultades en aceptar alimento sustitutivo en acuario.

Comentamos a continuación cada tipo de alga. Las algas calcáreas incrustantes pardas y rojas, como *Mesophyllum*, pueden pasar de ser esté-



ticas y deseadas a una plaga a eliminar si proliferan demasiado. Las algas tapizantes y filamentosas suelen ser consideradas plaga y, además de afear estéticamente, pueden tapizar y asfixiar invertebrados sésiles como corales o moluscos. Pero hay especies de peces e invertebrados que necesitan obligatoriamente una presencia controlada de este tipo de algas para alimentarse correctamente y sobrevivir. Como se ve, casi siempre hay pros y contras. Incluso algas unicelulares planctónicas, que provocan turbidez y coloración del agua y resultan claramente antiestéticas, forman parte de la dieta algunos peces y animales filtradores. Con todo, sí hay algunos tipos concretos de algas claramente a evitar en acuario, como las algas verdes de aspecto plumoso como *Bryopsis* o *Debersia*, las rodofitas denominadas algas “pelo de mono” (*Falkenbergia*, *Wrangelia*, etc.) y las algas burbuja como *Ventricaria ventricosa* y *Valonia* spp. Todas son problemáticas, difíciles de controlar y se convierten en plaga rápidamente. Además son consumidas por pocos peces e invertebrados.

La presencia en el acuario de ciertas macroalgas (algas macroscópicas) no suele molestar, al revés, en muchas especies se cuidan cuando aparecen espontáneamente o se adquieren a propósito, eligiendo piezas de roca viva o coral duro que las contengan. Es el caso de algas verdes de los géneros *Caulerpa*, *Codium* o *Dictyosphaeria*; calcáreas como *Halimeda*, *Penicillus* o *Udotea*; y rojas como *Halymenia* o *Botryocladia*. De otros géneros hoy ya es posible comprar algas de criadero expresamente producidas para acuario, como las clorofitas *Chaetomorpha* y *Ulva*, denominadas respectivamente algas espagueti y lechuga de mar; y las rodofitas *Agardhiella*, *Gracilaria* y *Hypnea*. En algún caso incluso eligiendo variedades cromáticas. Sin ser un grupo relevante entre los aficionados al acuario marino, hay acuariófilos que encuentran en las macroalgas una herramienta estética para lograr una ambientación de su agrado. En instalaciones profesionales públicas tampoco es raro que en un tanque se decida que el motivo principal ornamental sean las algas. Muy rara vez como único organismo vivo, pero frecuente cuando no

1. *Penicillus* sp.
2. Algas calcáreas incrustantes
3. Macroalgas de diferentes tipos: verdes, rojas, etc
4. *Alga cactus*
5. 6. 7. Crecimientos de algas tapizantes en sustrato



1. *Macroalga clorofita*
2. *Ctenochaetus strigosus*
3. *Siganus vulpinus*
4. *Salarias fasciatus*

quiere presentarse la urna desnuda o únicamente con roca. Ante la imposibilidad de desarrollar poblaciones de invertebrados, ya sea por incompatibilidad alimenticia, tamaño de los peces o motivos económicos, una buena opción suele ser ambientar el tanque con llamativas poblaciones de macroalgas.

Pero además de esta faceta estética, las macroalgas tienen otros papeles en un acuario. Por un lado, son un excelente complemento alimenticio ideal para peces herbívoros y omnívoros. Por otro, al utilizar y extraer del agua nitratos y fosfatos acumulados, se comportan como “elementos filtrantes”, ya sea ubicadas en la urna principal o en un refugio o filtro de algas específico para ello. Y, por supuesto, sirven además como escondite de peces y crustáceos pequeños y suelen ser indicadores de la calidad del agua.

Cómo controlarlas

La presencia de algas en un acuario marino es inevitable y su erradicación total una tarea imposible de lograr, especialmente en el arranque del acuario. Aceptando que siempre habrá, sí es

posible plantearse el control de sus poblaciones, a medida que madura la instalación, en unos límites razonables para el objetivo que cada uno pretenda y entendido que es un equilibrio biológico permanente y dinámico. Como regla general, ante un crecimiento descontrolado o excesivo de algas, y antes de empezar a actuar, se debería intentar averiguar dos cosas. Una, determinar a qué tipo de alga nos enfrentamos. No hace falta saber su nombre científico concreto, pero sí que clase de alga es. Aquí ayuda su color, textura y forma, pero también interesa si es tapizante, filamentosa, incrustante, etc. Y dos, que factor o combinación de factores originan el problema. Análisis de parámetros de agua y revisión del sistema de iluminación son obligadas, incluyendo comprobación del fotoperíodo y posible renovación de elementos de la luminaria.

En cualquier caso, el control del crecimiento de algas en acuario marino es una tarea compleja que requiere un enfoque y un abordaje multidisciplinar, generalmente combinando diversas actuaciones dependiendo del tipo de alga y acuario concreto; pues todas tienen ventajas e inconvenientes. La eliminación mecánica (poda, cepilla-



do, sifonado, etc.), es siempre una solución inmediata, pero rara vez efectiva a medio plazo si es la única que se toma, sobre todo en grandes instalaciones. Mejor como complemento a otras medidas. El uso de productos químicos y alguicidas es controvertido y a veces de consecuencias difícilmente calculables. Hay que tener en cuenta sus posibles efectos tóxicos para invertebrados y/o poblaciones bacterianas del filtro. Se encuentran citas de derivados de cobre, permanganato potásico, peróxido de hidrogeno, antibióticos, etc. El control mediante la calidad del agua y la regulación de sus parámetros físico-químicos es una herramienta, que bien manejada, puede resultar muy útil. Mantener en niveles adecuados la concentración de los productos imprescindibles para el metabolismo de las algas es una eficaz prevención de crecimientos desmesurados. Las cianofíceas, por ejemplo, dependen en gran medida del nivel de fosfatos; las rojas de los silicatos y las incrustantes pardas del yodo. Los nitratos proceden en gran medida del metabolismo animal y el exceso de comida, así que sistemas y frecuencias adecuadas de alimentación minimizan el desarrollo de algas, sobre todo combinados con renovación frecuente de agua (15-20%





1. *Centropyge bicolor*
3. *Ostracion meleagris*
2. *Ambligobius hectori*

semanal). Otras medidas limitantes del desarrollo de algas son incluir en el sistema de filtración desnitrificadores o resinas para la absorción de nitratos, fosfatos o silicatos, así como el uso de ozonizadores o lámparas germicidas, útiles por ejemplo contra algas planctónicas y diatomeas.

El control biológico, es decir con animales que comen algas y controlan así sus poblaciones de modo natural, es otra posibilidad interesante. Encontramos peces e invertebrados, que podríamos denominar jardineros, en diversas familias herbívoras y omnívoras habituales en acuario marino; pero hay que tener presente que, aunque algunos son capaces de consumir una amplia gama de algas, generalmente cada especie de jardinero come única o preferentemente una o unas pocas clases de algas. Es necesario informarse a nivel específico previamente y acertar al elegir; de esto depende que sean eficaces y evitará también sorpresas desagradables, por ejemplo en temas de tamaño, compatibilidad con corales, desplazamiento de roca, etc. A continuación comentamos los más populares, sin entrar en consideraciones sobre su mantenimiento en acuario.

El control biológico, es decir con animales que comen algas y controlan así sus poblaciones de modo natural, es otra posibilidad interesante.

Los peces herbívoros son los más efectivos en este tema. Los peces cirujano (*Acanthuridae*) y conejo (*Siganidae*) consumen diversos tipos de algas. Las verdes de cualquier tipo son consumidas por *Paracanthurus hepatus* y muchas especies de los géneros *Siganus*, *Zebbrasoma*, *Acanthurus* y *Ctenochaetus*; este último, por diseño bucal, es más indicado para eliminar algas verdes tapizantes en el cristal y otras superficies. Contra algas azules son eficaces los géneros *Zebbrasoma*, *Naso* y *Ctenochaetus*. En grandes instalaciones se recomiendan las especies de gran talla de *Acanthurus* y *Naso*. Entre los contados peces que comen algas burbuja están *S. punctatus*, *S. puellus*, y *Z. desjardini*.

Ciertos blenios (*Bleniidae*) son los únicos peces que se comercializan como limpiaalgas en acuariofilia marina. Son eficaces para controlar algas filamentosas y tapizantes de casi todos los tipos, pero no comen otras macroalgas y casi nunca algas burbuja. El género *Salarias* es el más utilizado, especialmente *S. fasciatus*, que también consume diatomeas; pero se ofertan otras especies de este género y de otros como *Atrosalarias*, *Ophioblennius*, *Parablennius*, *Crossosalarias* o



Tropifish

PREMIUM

**ALIMENTO COMPLETO MUY
CONCENTRADO** un 60% de ahorro

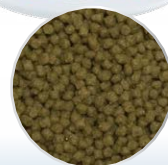
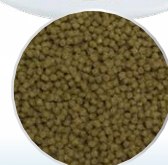
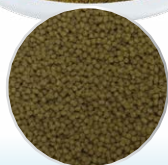
**GRAN DIGESTIBILIDAD Y
PALATIBILIDAD** reduce la polución

**FLOTABILIDAD A DIFERENTES
NIVELES** para una mejor alimentación



VIDEO >> Acuario marino con TROPIFISH

*El alimento
que elegirían sus peces*



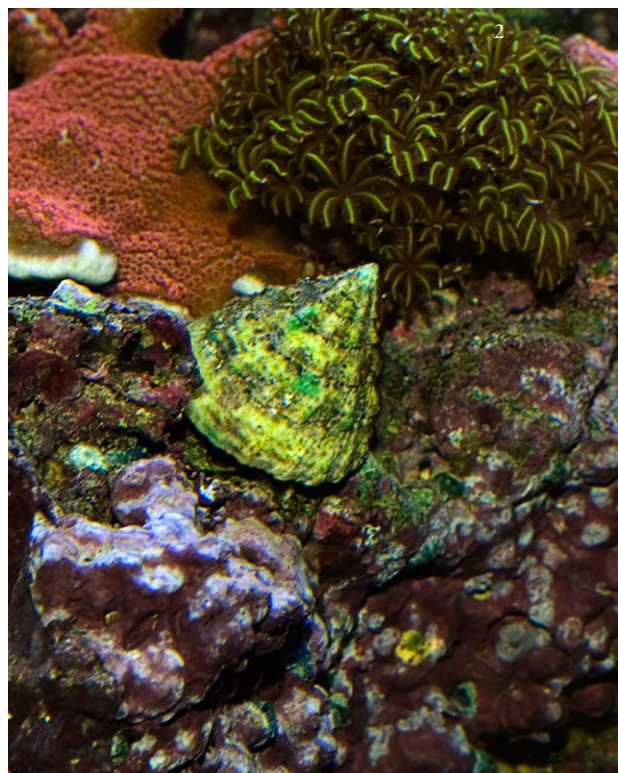
PARA PECES DE TAMAÑO:

1 y 5cm
Gránulo normal
Ø 0,7mm

entre 5 y 10cm
Gránulo mediano
Ø 1mm

10cm
Gránulo grande
Ø 1,8mm

Encuentralo en comercios especializadas de animales



Otro blenio de morfología diferente a los anteriores, pero también jardinero eficaz, es el género *Ecsenius*.

Istiblennius. Otro blenio de morfología diferente a los anteriores, pero también jardinero eficaz, es el género *Ecsenius*. Incluso contra cianobacterias y algas rojas tapizantes, dos tipos de alga más difíciles de combatir con peces. Menos eficaces, pero útiles según el caso, son ciertos peces omnívoros. En los peces ángel (*Pomacanthidae*), destaca *Centropyge spp.* para el control de algas verdes, incluidas macroalgas. Algunos géneros de gobios (*Gobiidae*), como *Amblygobius*, *Gobiodon*, *Cryptocentrus* o *Amblyeleotris*, son particularmente útiles en urnas de volumen medio-pequeño y de arrecife.

Entre los **invertebrados** que se mantienen en acuario hay consumidores de algas principalmente en tres grupos: **moluscos gasterópodos, crustáceos decápodos y equinodermos**. En gasterópodos tenemos pequeños caracoles con concha que son buenos pastadores de algas, sobre todo de verdes tapizantes, pero según la especie concreta también de otros tipos de microalgas sobre roca, sustrato arenoso o cristal. Es el caso de géneros como *Turbo*, *Tectus*, *Lithopoma*, *Astrea*, *Nerita*, *Cerithium* o *Trochus*, además de algún otro de la familia *Stomatellidae*. Su pequeño tamaño (3-5 cm) permite su uso en urnas pequeñas, pero para volúmenes mayores

hay que adquirir varios ejemplares si buscamos eficacia, de 6 a 12 por cada 100 litros. En algunos, como *Trochus*, puede haber problemas en acuarios con sustratos arenosos en los que tienen muchas dificultades para darse la vuelta si se voltean. En estas condiciones es más útil *Cerithium spp.*, que consume algas tapizantes, además de detritus, mientras tamiza la arena.

Al menos otros cuatro tipos de gasterópodos tienen interés en este tema. (1) Las cipseas o porcelanas (familia *Cypraeidae*) también comen alga, pero, excepto *Monetaria annulus*, que con 3 cm de talla consume todo tipo de algas incluidas diatomeas, son poco recomendables pues los adultos pueden ser carnívoros que comen coral. (2) Algunas especies de orejas de mar (género *Haliotis*), como *H. asinina*, comen microalgas y son útiles frente a clorofitas tapizantes y filamentosas. (3) La dieta de las babosas marinas (*Opisthobranquios*) conocidas como liebres de mar, *Dolabella auricularia* y *Aplysia spp.*, sólo incluye algas de casi cualquier tipo. Son muy eficaces contra *Briopsis* y otras filamentosas. Según <https://www.saltwaterfish.com/product-sea-hare-15449> un ejemplar de 10 cm limpia totalmente de algas un acuario de arrecife de 475 litros en unas dos semanas. Su tamaño, de 30 a 50 cm,



es su gran inconveniente y hace que sólo sean recomendables para grandes instalaciones. (4) Ciertos nudibrancios son buenos consumidores de algas, a pesar de no ser herbívoros estrictos. Es el caso de *Plakobranthus ocellata* o *Elysia spp.* Varias especies de éste último, son eficaces frente a algas filamentosas y ciertas macroalgas calcáreas.

Diversas géneros de crustáceos decápodos son utilizados como biocontroladores de algas, pero uno de los más citados, el cangrejo *Percnon gibbesi*, está considerado hoy una especie invasora y no se puede comercializar. Entre los que sí se pueden, destacan los cangrejos ermitaños de los géneros *Calcinus*, *Clibanarius* y *Paguristes*, y también los cangrejos esmeralda *Mithrax* y *Mithraculus*. A pesar de ser detritívoros consumen cantidad de algas, y los esmeralda incluso algas burbuja.

En equinodermos, es cierto que algunas estrellas de mar (Clase Asteroidea) detritívoras pueden comer algas, pero no son demasiado eficaces en acuario y presentan inconvenientes de mantenimiento. Son mucho más usados los erizos marinos (Clase Echinoidea), aunque también dan problemas en urnas de arrecife. Se

citan los géneros *Diadema*, *Mespilia*, *Astropyga*, *Eucidaris*, *Tripneustes* y *Echinometra*. Dependiendo de la especie y tipo concreto de erizo (de púas, lápiz, pizarra, de fuego, etc.) consumen clorofitas, rodofitas y cianobacterias del tipo tapizante, filamentosas y/o calcáreo.

Control no siempre es eliminar

Hablar de control de algas no siempre debe significar erradicar, el objetivo también puede ser implicar mantener y fomentar sus poblaciones. En estos casos se debe prestar atención a la iluminación, adecuándola a las necesidades del tipo de alga que queremos mantener o potenciar, y, sobre todo, a no tener en la instalación peces e invertebrados herbívoros. Un ejemplo, los erizos que son útiles para controlar algas verdes tapizantes, pueden terminar con las incrustantes que muchos aficionados consideran estéticas. Otro, un único ejemplar de algunas especies de pez cirujano es capaz de acabar en unas pocas horas con toda la población de algas que se haya adquirido o logrado desarrollar. En aquellas instalaciones en que interesa una población de algas filamentosas para que se alimenten los peces, se puede combinar esta necesidad con el aspecto estético general, ajustando el número

1. *Tectus niloticus*
2. *Trochus histrio*
3. *Monetaria annulus*



1. *Haliotis asinina*
2. *Elysia sp.*
3. *Plakobranthus ocellata*

de herbívoros del acuario y permitiendo que estas algas crezcan selectivamente en áreas concretas que no estén demasiado a la vista, pero si accesibles a los peces, controlando además que no se extiendan a otras zonas del acuario. Requiere dedicación y algo de esfuerzo, pero es factible.

Cuando las algas son necesarias

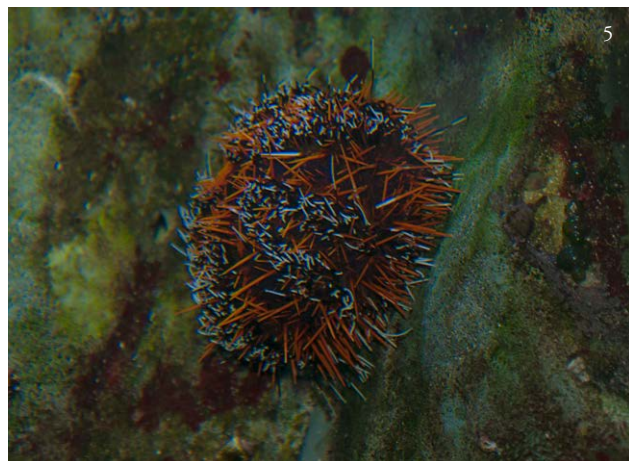
Ya lo hemos mencionado, pero insistimos en ello. Determinadas especies de peces e invertebrados tienen bajos índices de supervivencia en acuario si éste no contiene algas. Es decir, en urnas digamos demasiado limpias estas especies no encuentran ni algas ni la microfauna que se desarrolla en ellas para alimentarse adecuadamente; bien complementando la dieta artificial, bien siendo la única fuente de alimento que ingieren porque no aceptan comida alternativa.

En peces herbívoros, como los peces cirujano, encontramos ejemplos de esto que comentamos. Uno es el pez cirujano *Acanthurus leucosternon*, que a pesar de ser uno de los peces cirujano más populares en acuariofilia, sus posibilidades de sobrevivir en cautividad dependen en gran medida de tener acceso a algas frescas de modo regular.

Otro ejemplo es el pez ángel enano *Centropyge bicolor*, una de las especies más demandadas por el aficionado por su espectacular colorido, pero también de las menos fáciles de mantener. Prácticamente inviable en acuarios sin algas.

Muchos peces omnívoros son mantenidos en acuario sin tener claro que necesitan un aporte vegetal en su alimentación. Cuando ésta no se hace con comida seca diseñada para herbívoros, muchos peces equilibran su dieta picoteando algas frescas del acuario, evitando así enfermedades carenciales y de otro tipo. Así sucede por ejemplo en ciertas especies de peces lija (*Monacanthidae*), peces murciélagos (*Platax spp.*), peces globo (*Tetraodonidae*) y peces caja (*Ostraciidae*).

Todos los casos citados son peces, herbívoros u omnívoros, que incluyen las algas en su dieta, pero incluso hay peces que no comen algas y dependen indirectamente de la presencia de éstas para su supervivencia. Y decimos indirectamente porque se alimentan de la microfauna que se desarrolla y mantiene entre las poblaciones de algas, especialmente sobre la superficie de la roca viva. Esta microfauna es muy variada y se compone, entre otros, de pequeños gusanos poliquetos,



moluscos, equinodermos, crustáceos, esponjas, briozoos e incluso agregaciones de protozoos y bacterianas. Algunos ejemplos de peces que dependen de ella para sobrevivir en cautividad son los peces mandarín del género *Synchiropus*. En urnas desnudas, sin algas ni microfauna, sus posibilidades de supervivencia son nulas.

Un detalle a tener en mente si metemos en el acuario animales que comen exclusivamente algas naturales, es decir que no aceptan alimento sustitutivo. Puede suceder que ellos, junto al resto de herbívoros y omnívoros de la población, lleguen a ser demasiado eficaces y, en un recinto cerrado como es el acuario, acaben con todas las poblaciones de algas hasta originar un nuevo escenario: se han acabado las algas existentes y las nuevas que van creciendo no lo hacen al ritmo suficiente para que se alimenten adecuadamente todos los herbívoros presentes en la urna. En esta situación, más frecuente de lo que se piensa en tanques de volumen medio-pequeño, los alguivoros estrictos que no aceptan alimento alternativo están condenados a morir de inanición. Así sucede por ejemplo con las liebres de mar. Es posible que cuando la situación esté controlada, y el nivel de algas sea el adecuado,

haya que retirar alguno de los herbívoros introducidos en la instalación para su control, dejando los necesarios para un equilibrio entre lo estético y lo nutricional.

Una cuestión legal

El caso de *Caulerpa taxifolia*, denominada alga asesina, como especie invasora es de sobra conocido. Parece probable, aunque no se puede probar, que llegara al Mar Mediterráneo con la renovación de aguas del acuario de Mónaco. Hoy es un problema de muy difícil solución, que está alterando los ecosistemas marinos mediterráneos. *C. taxifolia* está incluida en el catálogo de especies invasoras (RD 630/2013). Pero no es el único caso de especies de interés en acuariofilia incluidas en dicho catálogo, otras dos especies de algas (*Caulerpa racemosa* y *Codium fragile*) y el mencionado cangrejo *Percnon gibbesi* también lo están. Por lo tanto ninguna se puede comercializar. Es razonable tomar siempre precauciones y no permitir nunca que el agua desechada del acuario o los organismos que contiene alcancen el medio marino, evitando así que animales o plantas ornamentales puedan convertirse en especies invasoras.

4. *Aplysia* sp.
5. *Echinometra matei*
6. *Tripneustes gratilla*



Astropyga radiata

Referencias bibliográficas

- Aquanovel. <http://aquanovel.com/plagas-de-algas-marinas-en-el-acuario/>
- Aspinall, R. 2011. Hermit Crabs. <http://www.advancedaquarist.com/2011/6/inverts>
- Bello, J.L. 1996. Algas. *Aquamar* 59.
- BOE. 2013. Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. RD 630/2013. BOE nº 185: 03.08.2013.
- Carcases, J. 2000. Métodos naturales de control de algas filamentosas en acuario marino. *Acqua life* 37.
- Cid, J.M. 2016. Cianobacterias: frecuentes en el acuario pero poco conocidas. *Boletín AEA* 14. 1º T. 2016.
- Coralwonders. Blog. <http://blog.coralwonders.com/algas-burbuja-invasoras-elegantes/>
- Coralwonders. Blog. <http://blog.coralwonders.com/amenazas-en-el-acuario-bryopsis/>
- Fatherree, J.W. Some Fishes Are Good For More Than Just Looking At. www.wetwebmedia.com
- Fatherree, J.W. 2010. Crabs in the Marine Aquarium. www.advancedaquarist.com/2010/12/inverts
- Fenner, R. Algae Can Be Your Friend; Avoiding Algae Problems in Marine Systems; Blue Green Algae/ Cyanobacteria, Identification, Causes & Control. [wetwebmedia.com](http://www.wetwebmedia.com)
- Fenner, R. 2013. Marine Aquarium Algae Control. eBook Amazon. www.wetwebmedia.com.
- Garvía, A. 2010. Peces marinos fitofágos. *Acuario Práctico* 86.
- Garvía, A. 2015. Lucha biológica frente a algas. *Río Negro* 16.
- Garvía, A. 2015. Liebres de mar: géneros *Dolabella* y *Aplysia*. *Boletín AEA* 11. 3º T. 2015.
- Garvía, A. 2016. Cangrejos ermitaños del género *Calcinus*. *Boletín AEA* 15. 1º T. 2016.
- Guiry, M.D. & Guiry, G.M. 2017. AlgaeBase. www.algaebase.org.
- Hauter, S. & Hauter, D. Reef safe algae eaters. www.saltaquarium.about.com/.
- Luty, A. 1999. Mantenimiento de los peces cirujano en acuario de arrecife. *Aquapassion* 1.
- MAPAMA. <http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies>
- ORA© <https://www.orafarm.com/products/algae/>
- Paletta, M. 1990. Eliminating problem algae. *Seascope, Aquarium Systems*. Vol. 7, Fall 1990.
- Periera, L. 2011. Guía ilustrado das macroalgas. Universidade Coimbra.
- Seaslugforum. *Elysia crispata*. <http://www.seaslugforum.net/find/elyscris>
- Siles, P. 2004. Erizos en el acuario. *Acuario Práctico* 47.
- Siles, P. 2009. Ayudantes del acuario. *Acuario Práctico* 80.
- Siles, P. 2013. Estrellas de mar y afines. *Río Negro* 8.
- Siles, P. 2014. Crustáceos en el acuario de arrecife. *Río Negro* 14.
- Siles, P. 2016. Caracoles marinos limpiadores. *Río Negro* 24.
- Siles, P. & A. Cánovas. 2007. Habitantes del arrecife. *Especial Acuario Práctico* nº 8



Coral LED

Pantalla de 3 canales para acuarios marinos

3 Canales LED:  Luz Blanca (6pcs)  Luz Azul (6pcs)  Luz Azul Royal (6pcs)

**EVITA LA
PROLIFERACIÓN
DE ALGAS**

La especial longitud de onda de sus LED azules y violetas, combaten y eliminan la casi totalidad de las algas, incluso en acuarios con altos niveles de nitratos y fosfatos

Promueven el crecimiento y pigmentación de los corales

Provistas de 3 canales, cada uno de ellos regulable independientemente, con doble luz azul que luz blanca.

Se recomienda utilizar 50% de luz blanca durante 5h para inhibir y eliminar el crecimiento de la inmensa mayoría de las algas verdes y cianobacterias, incluso efectivo con un alto contenido de nitratos más de 120ppm y más de 2ppm de fosfatos. Los nitratos no son tóxicos pero puedes generar un excesivo crecimiento de las zooxantelas de los corales que hace que los corales se blanqueen



Medidas: Modelo x 13 x 2,3 cm

Modelo	LED blanco	LED azul	LED azul royal	LED Total	Potencia	Acuarios hasta
50 cm	6	6	6	18x3w	54W	70cm
60 cm	6	9	6	21x3w	63W	80cm
80 cm	9	9	9	27x3w	81W	100cm
100 cm	12	12	12	36x3w	108W	130 cm
120 cm	15	15	15	45x3w	135W	150cm

Modo Flash

Los LED de cada canal emiten destellos regularmente en cada ciclo 3 veces por segundo para imitar un relámpago



Modo Nube

Los LED de cada canal se oscurecen en periodos regulares, simulando los cambios de luz provocados por el movimiento de las nubes



Las gambitas cristal para acuario de arrecife

Podemos encontrar especies pequeñas e incluso con coloraciones discretas que resultan increíbles

*Texto: Pol Alexandre
Fotografía: Ángel Cánovas*



Periclimenes brevicarpalis

Las gambitas cristal son esos animales que nunca nos cansamos de observar.

A veces los animales más interesantes para mantener en nuestros acuarios no son los más llamativos y vistosos, podemos encontrar especies pequeñas e incluso con coloraciones discretas que resultan increíbles en cuanto costumbres e interés para el observador.

Especies y morfología

El nombre común de gambitas cristal, se le da principalmente a las incluidas en el género *Periclimenes*, en la actualidad este género ha sufrido muchos cambios desde el año 2010, y una parte importante de las antiguas *Periclimenes* han pasado a formar parte del género *Ancyolemenes*, así en este artículo nos pondremos un poco al día y las nombraremos por su nomenclatura correcta, veréis que algunas de las más comunes en nues-

tros acuarios, han sufrido el cambio y gracias a su apellido, o mejor el nombre de especie las podremos distinguir.

Todas las gambitas cristal son de tamaño pequeño, desde apenas un cm de longitud hasta los 5 cm de las más grandes.

La talla más frecuente ronda los 2 cm y por ello la especie tipo actual para el nuevo género *Ancyolemenes* es *A. pedersonii* proveniente del Caribe y muy conocida por todos los aficionados a las gambitas marinas por su simbiosis con las anemonas *Condylactis*.

Suelen tener las antenas muy largas y las utilizan a menudo para hacerse notar moviéndolas rápidamente.

Todas las gambitas cristal son de tamaño pequeño, desde apenas un cm de longitud hasta los 5 cm de las más grandes



Las diferencias básicas entre los dos géneros de gambitas principal, estriba en el tamaño de su cabeza

La coloración como su nombre indica es casi transparente en la mayoría de su cuerpo, con patrones de manchas de colores diferentes para cada especie, tanto en color como en tamaño o dibujo.

Tendremos alguna especie donde el cuerpo también puede estar coloreado como sería la increíble ***Periclimenes imperator*** con un bellissimo color anaranjado. Este cambio de nombre en el género parece que ya ha separado muchas de las auténticas gambitas cristal traslucidas.

Todas las gambitas cristal son crustáceos decápodos, de la familia *Palaemonidae*.

Las diferencias básicas entre los dos géneros de gambitas principal, estriba en el tamaño menor del *Cefalotorax*, lo que llamamos comúnmente cabeza, y un mayor tamaño del cuerpo en relación a *Periclimenes*, también el dorso curvado.

Los dos géneros tiene un primer par de patas transformado en pinzas que les sirven para coger el alimento, para defenderse y también para pelear.

Estas pinzas son propensas a desprenderse cuando las manipulamos, por lo que hemos de utilizar redes con la malla muy fina y evitar que se enreden en ella, de todos modos si pierden alguna pinza en los traslados, no os preocupéis, después de un par de mudas volverán a desarrollarla como si no hubiera pasado nada.

Periclimenes cuenta en la actualidad con unas 160 especies diferentes, encontrando entre las mas habituales en el mercado a especies como:

La impresionante *Periclimenes imperator*, o las conocidísimas y auténticas gambita cristal *Periclimenes brevicarpalis*, esta especie tiene grandes ocelos blancos, en el borde del abanico de la cola



son de color marrón dorado, y suelen tener las pinzas con franjas azules y blancas.

Las hembras de *brevicarpalis* son de las más grandes que encontraremos en este grupo alcanzando 3 cm de longitud por 2 de los machos.

También encontramos en *Periclimenes* a ***P. yucatanicus***, importada desde los mares tropicales de la vertiente Atlántica, similar a un macho de *brevicarpalis* en cuanto a su patrón de ocelos blancos, pero con todas las patas bandeadas de un vivo azul y blanco y el abanico de la cola en los mismos colores. Hoy día el número de importaciones del Caribe y aledaños ha disminuido, y ya son relativamente raras en el mercado. Como curiosidad citaremos que se han visto viviendo como comensales de la medusa *Cassiopea xamachana* y de *Rhodactis sanctithomae* a demás de las anemonas características para este género.

Periclimenes longimanus, es de las pequeñas con apenas 1'5 cm y con ocelos blancos también en el cuerpo pero con más color azul en las escasas franjas de sus patas y del cuerpo.

En nuestras costas también encontramos gambitas cristal, mucho más frecuentes de lo que parece, viviendo entre los tentáculos de *Anemonia sulcata* y de *Condylactis* principalmente. ***P. amethysteus*** es endémica del Mediterráneo, ***P. scriptus*** vive en el Mediterráneo y algunas también en aguas Canarias, y ***P. sagittifer*** en la vertiente Atlántica desde Madeira a Gibraltar, también en las islas afortunadas, hay más *Periclimenes* en nuestras aguas pero ya no las citaremos recordando que su captura y comercialización no son legales salvo permisos especiales y por tanto se encuentra fuera de nuestro alcance.

1. *Periclimenes venustus*
2. *Periclimenes imperator*
3. *Periclimenes holthuisi*
4. *Periclimenes koroensis*
5. *Periclimenes pedersoni*



Periclimenes yucatanicus

Refiriéndonos ya al relativamente nuevo género *Ancyolemenes* que cuenta con 22 especies, destacamos a las frecuentes *pedersonii* y que ya hemos dicho es la especie tipo del género, una de nuestras preferidas, con un tamaño reducido y manchas blancas y azules, como curiosidad es increíble ver como mueven sus pinzas frenéticamente colocándolas paralelas al mismo tiempo que balancean su cuerpo cuando sienten peligro.

A. holthousi mantiene gran parecido con otras especies y puede dar lugar a confusión, continúa con las características manchas blancas de muchas gambitas cristal pero con rebordes marrones y con escaso color azul mas bien algunas zonas moradas, se importa con poca frecuencia y es una buena opción para un nano acuario si las podéis conseguir.

A. pedersonii es posiblemente la gambita cristal mas conocida junto con *P. brevicarpalis*. Importada durante muchos años a nuestro país del Mar Caribe, llegó a hacerse bastante popular, hoy día

tanto por la escasez de importaciones de esa zona como por ser una de las mas pequeñas del grupo con apenas 1 cm, resulta raro poder disfrutarla en algún acuario.

Hace una década cuando la acuariofilia marina se encontraba en plena ebullición, podíamos encontrar 5 ó 6 especies mas de estas gambitas en los comercios especializados, hasta un total aproximado de 15 especies diferentes, eran tiempos en que proliferaban los nano acuarios de arrecife, esas pequeñas y sencillas instalaciones, delicadas pero que ofrecían enormes satisfacciones, hoy día, el numero de nano acuarios ha descendido espectacularmente y como quiera que la oferta y la demanda van totalmente paralelas, resulta complicado encontrar media docena de especies y solo con relativa asiduidad, confiemos en que las nuevas técnicas para simplificar y abaratar los acuarios de arrecife de talla pequeña, puedan recuperar el esplendor que en su día tuvieron las gambitas cristal.

RevoReef®



3DM REEF-SAND ARENAS DE CORAL ECOLÓGICAS

Revolucionarias “arena de coral” artificiales, recomendadas para el acuario “amigo del medio ambiente” ya que evitamos extraer estos productos de la naturaleza.



Deep Sand Filter (DSF)

Es una arena artificial con forma esférica con una gran superficie porosa, que favorece el desarrollo de bacterias nitrificantes y denitrificantes, ideales para formar **Deep Sand Filter (DSF)**, zona de acumulación de bacterias anaerobias encargadas de convertir los nitratos en nitrógeno gaseoso.

Reduce la proliferación de sulfhídricos

Los sulfhídricos se acumulan en las zonas de poca circulación de agua y dan ese olor desagradable a podrido. Reef Base por la forma esférica que tiene hace que el agua circule mejor respecto a la arena de coral.

Estabiliza el pH y KH

Además contiene carbonato, calcio y magnesio para mantener en los niveles adecuados la alcalinidad (KH) y el pH del agua.

Genera menos polvo

Al limpiar los sustratos de los acuarios se produce polvo que enturbia el agua. Reef base atrae electrostáticamente el polvo y en cuestión de minutos el agua vuelve a estar cristalina.

Económica

Es más económica. Al ser un sustrato ligero su precio en volumen es más económico que la arena de coral.

Revoreef info:

www.yihufish.com



1. *Periclimenes koroensis*
2. *Periclimenes pedersoni*
3. *Periclimenes brevicarpalis*
4. *Periclimenes venustus*

Las gambitas cristal en acuario

Sin duda las gambitas cristal son mas adecuadas para pequeñas instalaciones donde podamos disfrutarlas sin perderlas en el laberinto de un acuario de talla grande.

Pero también estas minúsculas joyas son presa fácil de peces con comportamiento habitual pacifico para otros crustáceos de talla mas grande.

Hemos visto a peces payaso cazar una gambita cristal al ser depositada en un acuario, esto se debe sin duda a la falta de cuidado y previsión del comprador, ya que nunca se debe colocar una nueva adquisición directamente desde la superficie y menos en la misma esquina por donde se les da de comer a los habitantes.

Poneros en la mente de un pez que al abrir la tapa va hacia allí a esperar su comida, que en ocasiones es Artemia o Mysis congelada, y le cae delante una pedersonii, sencillamente se la zampa.

Así que de nuevo recordamos que es obligatorio hacer una lenta adaptación por goteo con agua de nuestro acuario en la bolsa de transporte , para luego dar de comer a los peces del acuario, apagar la luz y dejar caer suavemente las nuevas adquisiciones en la esquina contraria y preferentemente por detrás de la decoración, de este modo le damos oportunidad de llegar hasta una zona protegida sin sufrir ataques por el camino.

Todas las gambitas cristal marinas son simbióticas, viven junto a otros invertebrados que les procuran protección, es el único modo de sobrevivir en un entorno dramático como el fondo marino plagado de depredadores.

Muchas de estas miniaturas viven entre los tentáculos de diferentes especies de anemona, así los hospedantes mas frecuentes para las especies de los mares occidentales, Atlántico tropical y Caribe, hallan refugio con anemonas del género *Condylactis*, *Lebrunia*, *Homostichanthus* y *Bartholomea*, también en coloniales como *Rhodactis*,



EASY-LIFE®

FILTER MEDIUM

+30 DE EFECTOS POSITIVOS:

1 AGUA CRISTALINA

- ✓ Agua más cristalina, estable e inodora
- ✓ Elimina metales pesados, como el cobre, cadmio, el amoníaco, el cloro, productos químicos y residuos de medicamentos
- ✓ Elimina los malos olores

2 PECES SANOS

- ✓ Estimula su actividad, reproducción y crecimiento
- ✓ Fortalece su sistema inmunológico mejorando la resistencia a las enfermedades
- ✓ Neutraliza las bacterias patógenas, previniendo y curando enfermedades bacterianas

3 PLANTAS Y CORALES

- ✓ Acelera el crecimiento e intensifica los colores de plantas y corales



ELEGIDO MEJOR PRODUCTO DEL AÑO 2004 EN ALEMANIA

Conoce todo lo que podemos hacer por tu acuario, consejos y datos técnicos en:

www.easylife.nl



1. *Periclimenes yucatanensis*
2. *Periclimenes imperator*
subido en *Hypseledoris*
bullockii

otras de la misma zona habitan entre las ramas de gorgonias de los géneros *Pseudotrogorgia* y *Eunicea* e incluso entre las púas de algunos erizos.

En los mares y océanos orientales, es frecuente además de en las anemonas, encontrar gambitas también en gorgonias, en *Cerianthus*, pepinos de mar e incluso en grandes nudibranquios *Hexabranhus sanguineus* como es el caso de *P. imperator*. Pero destacamos sobre todo la capacidad de habitar en muchos corales duros como *Heliopungia*, *Plerogyra*, *Euphyllia* o *Catalaphyllia*, y en algunos blandos, imaginaos hasta que punto llega el grado de especialización en la vida junto a corales, que hay especies con nombres que lo dicen todo, como *Periclimenes goniopora* ó *P. madreporae*, sus apellidos lo dicen todo.

Volviendo a las anemonas prefieren sin duda especies de poca talla, ya que muchas de las grandes anemonas se encuentra habitadas por peces payaso y estos no acostumbran a compartir con nadie

y menos con tan minúscula competencia, la lista es enorme y cada especie prefiere a una determinada pero las que tienen más éxito son: *Stichodactyla*, *Entacmea*, *Actinodendrum* o *Macroductila*, con cualquiera de ellas podéis conseguir un refugio para la mayoría de especies que se encuentran incluso aunque no sea su hospedante habitual.

Vemos pues, que habitan en casi todas las aguas tropicales y templadas, en profundidades entre 0'5 m y más de 1200 m de profundidad.

Son omnívoras alimentándose de todo tipo de sustancias orgánicas que incluyen plancton tanto vegetal como de origen animal, restos de algas, residuos de animales muertos y restos de mucosas y tejido de sus hospedantes, realmente son eficaces cazadoras capturando muchos otros micro crustáceos, pero su mismo tamaño les limita como depredadores. Sin embargo la gran mayoría de ellas obtienen una parte importante de su dieta como limpiadores de peces, organizando



estaciones de limpieza por parejas o en pequeños grupos, en las inmediaciones de su refugio, y donde acuden los peces a que las limpien, resulta chocante que peces de tamaño como meros y morenas sientan una especial atracción por estas minúsculas criaturas, dejando que les limpien entre los dientes, branquias o el perímetro del globo ocular, seguramente con sus minúsculas pinzas de precisión alcanzan parásitos tan menudos que pasan desapercibidos para otros peces limpiadores mas conocidos.

Esto nos dice que en nuestro acuario no vamos a tener ningún problema para alimentarlas, simplemente con los residuos de comida del resto de habitantes estarán mas que satisfechas, es curioso ver como les encanta el alimento en escamas para peces devorándolo y adquiriendo su intestino la coloración de las propias escamas.

La reproducción en acuario domestico es imposible, el tamaño de sus larvas y los peligros de

un ambiente cerrado como bombas, filtros y peces hace inviable que se puedan desarrollar con normalidad, solo en instalaciones de investigación se consigue sacar adelante algún individuo, y ni siquiera a nivel comercial es rentable por lo que todos los individuos del mercado son salvajes.

Veréis muy a menudo como las hembras de vuestras gambitas cristal se cargan con huevos que transportan entre sus patas para desaparecer una buena mañana después de eclosionar.

Brevicarpalis por ejemplo suele vivir en parejas no admitiendo ningún otro ejemplar más, *pedersonii* vive en pequeñas colonias mixtas y por ello deberíamos poner grupos de esta especie, es interesante que profundicéis mas en cada especie para saber sus requerimientos sociales.

Los parámetros físico químicos para las gambitas cristal no son especiales, en cualquier acuario de arrecife no darán ningún problema llegando hasta

***Brevicarpalis
por ejemplo
suele vivir en
parejas no
admitiendo
ningún otro
ejemplar más***



1. *Bartolomea annulata*
2. *Heliofingia actiniformis*
3. *Condilactis gigantea*

los dos años de edad, sin embargo en los nano acuarios con tendencia a fluctuaciones mas importantes de calidad de agua, debéis prestar especial atención a control y mantenimiento de la reserva de alcalinidad, el **Calcio**, los carbonatos y el **Ph** son críticos, valores entre 400 y 500 mg/l para el primero, de 8 a 10 **grados** para los carbonatos y una **acidez** entre 8 y 8'4 serán los adecuados.

Siendo resistentes a la acumulación de nutrientes, no se encuentran felices con nitratos o fosfatos muy altos, agradeciendo cambios frecuentes de escaso volumen hechos a menudo.

Debéis prestar atención a las medidas de paso de agua de bombas de circulación y sobre todo de los filtros, ya que algunos de ellos pueden aspirarlas en un momento de descuido por su parte, si las rejillas son peligrosas podéis cubrirlas con material de fibras artificiales como las madejas de fibras para filtración.

Haremos finalmente un recordatorio somero de las principales características que debe tener un acuario para gambitas cristal: el tanque preferentemente debe ser de tamaño reducido si queremos disfrutarles en plenitud, no debemos ponerlas con peces de talla ni siquiera mediana, y menos con peces depredadores de crustáceos, protegeremos las entradas de los filtros, controlaremos a menudo la química del agua, y sobre todo las pondremos con varios de sus hospedantes habituales para que se sientan seguras y puedan escoger cual les gusta mas.

Solo con estas precauciones, podréis disfrutar de estas pequeñas maravillas, y por que no si tenéis un gran acuario, colocarlas en un refugio preparado para ellas o en un acuario auxiliar. Animaos y entrad en el maravillosos mundo de las gambitas cristal.

RevoReef®



ELIMINA EFICAZMENTE
PUNTO BLANCO Y OODINIUM
¡SIN DAÑAR
A CORALES NI
INVERTEBRADOS!

MARINE *Cure*

Totalmente efectivo contra Oodinium, Punto Blanco (Cryptocaryon irritans), Brooklynella hostilis, Uronema marinum, y enfermedades bacterianas de los acuarios marinos y de arrecife ¡Sin riesgo para los corales ni los invertebrados!

DESARROLLADO POR EL DR. ALEX CHANG, INVENTOR DEL FILTRO HYDRA, DOCTOR EN GENÉTICA MOLECULAR, ECONOMÍA, CIENCIAS ACUÁTICAS Y MICROBIOLOGÍA.

POTENCIA EL SISTEMA INMUNOLÓGICO DE LOS PECES

TOTALMENTE SEGURO E INOCUO PARA CORALES, ANÉMONAS, CRUSTÁCEOS, INVERTEBRADOS, Y TODO TIPO DE PECES



125cc= Hasta 2500L
250cc = Hasta 5000L



Revoreef info:

www.yihufish.com

El ciclo biológico del acuario

*Texto: Luis García Jiménez
Fotografía: Ángel Cánovas*



Acuario marino

El ciclo biológico en el acuario

Un acuario es un habitáculo cerrado, eso significa que los excrementos de los peces, los peces muertos y otros restos de materia orgánica se descomponen dentro del mismo, y los productos de esa descomposición pueden ser muy tóxicos para los peces y causarles enfermedad e incluso la muerte. Por eso es muy importante entender en qué consiste este problema y la forma de lograr que el acuario sea un ecosistema equilibrado.

Los peces excretan amoníaco (NH_3) y amonio (NH_4^+) a través de sus branquias y piel, como un desecho del metabolismo interno de sus células. Por otro lado, sus excrementos, restos de comida y otros desechos orgánicos, son convertidos en amoníaco por bacterias heterótrofas (heterótrofas son bacterias que se alimentan de materia orgánica) que están omnipresentes en el ambiente, en las algas y en la piel de los peces. Por ello durante las dos primeras semanas del establecimiento de peces y corales en los acuarios, se generan niveles muy altos de amonio (NH_4^+) y amoníaco NH_3 . El amonio NH_4^+ es líquido, ácido, y es un ion (porque tiene carga eléctrica) **y no es tóxico para los peces**, pero el amoníaco NH_3 , que es un gas disuelto en el agua, es alcalino y **extremadamente nocivo para los mismos**, pues los envenena y estresa con la consiguiente supresión del sistema inmunitario que hace a los peces muy susceptibles a todo tipo de enfermedades. A ciertos niveles, el amoníaco

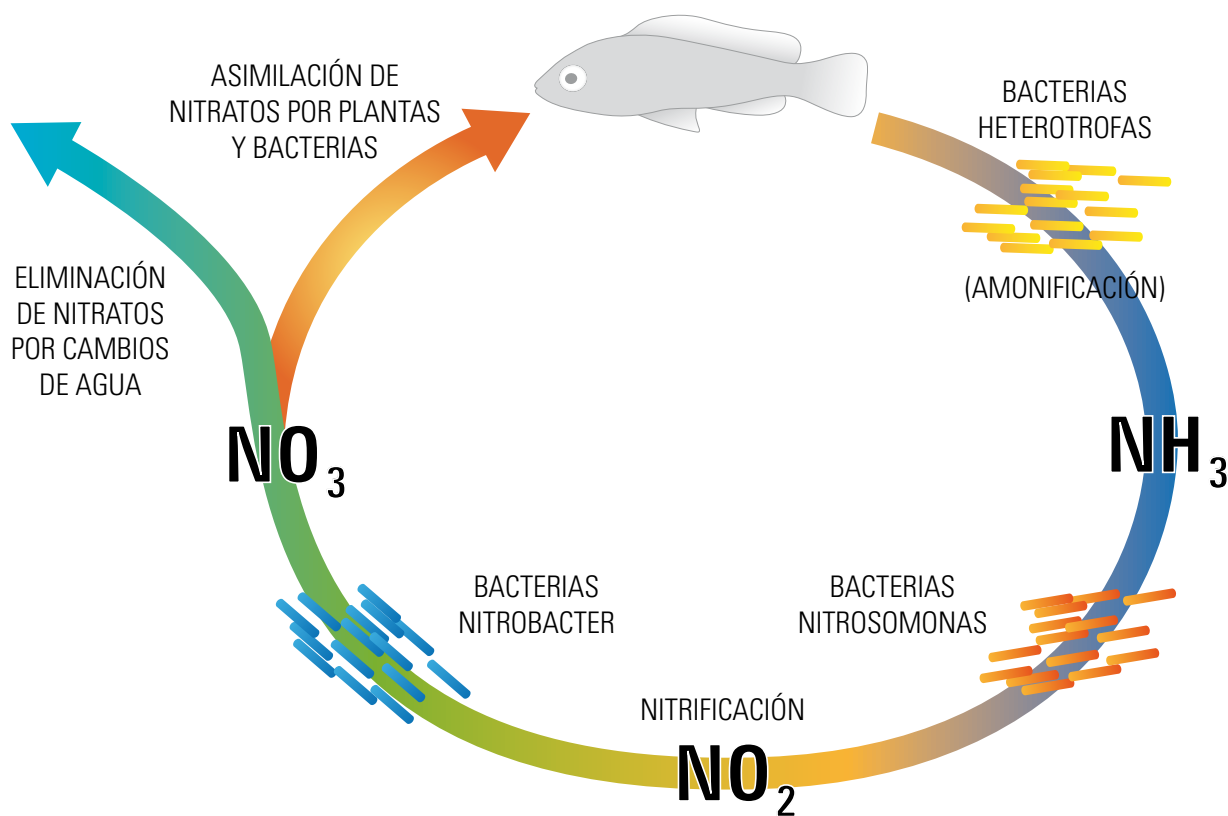
(NH_3) es letal para muchos peces, ya que la sensibilidad de los mismos al amoníaco depende de cada especie y también del pH del agua.

La conversión de gran parte de la materia orgánica del agua en amoníaco y amonio por las bacterias heterótrofas, se llama amonificación o mineralización, y se produce muy rápidamente en los acuarios, porque las bacterias heterótrofas, están omnipresentes en el ambiente y por eso no es necesario aditarlas al acuario, y cuando tienen una fuente de alimento y energía, se reproducen con extraordinaria rapidez, pues se dividen en dos cada veinte minutos, con lo cual una sola bacteria, puede dar lugar a más de mil trillones en un día.

Hay algo lo que queremos llamar especialmente la atención, y es que la mineralización de la materia orgánica (restos de alimentos, excrementos, peces, muertos, etc.) en amoníaco y amonio, es parcial, ya que otra parte es transformada en ácidos húmicos, que son moléculas orgánicas que no son tóxicas para los peces, y que confieren al agua un tono ligeramente amarillento y opaco que pueden ser removidos por filtración con carbón activado, pero además se producen otros compuestos incoloros como los fenoles y polifenoles (conocidos como alcoholes fénicos) que son especialmente tóxicos para los peces marinos, corales y otros invertebrados, y que no son removidos por carbón activado, desafortunadamente los aficionados, y la mayoría de los laboratorios carecen de medios

La conversión de gran parte de la materia orgánica del agua en amoníaco y amonio por las bacterias heterótrofas, se llama amonificación o mineralización

FILTRACIÓN BIOLÓGICA POR LAS BACTERIAS NITRIFICANTES



A las bacterias Nitrobacter y Nitrosomonas se les llama bacterias nitrificantes, y son exactamente las mismas que depuran el agua en las depuradoras de aguas residuales

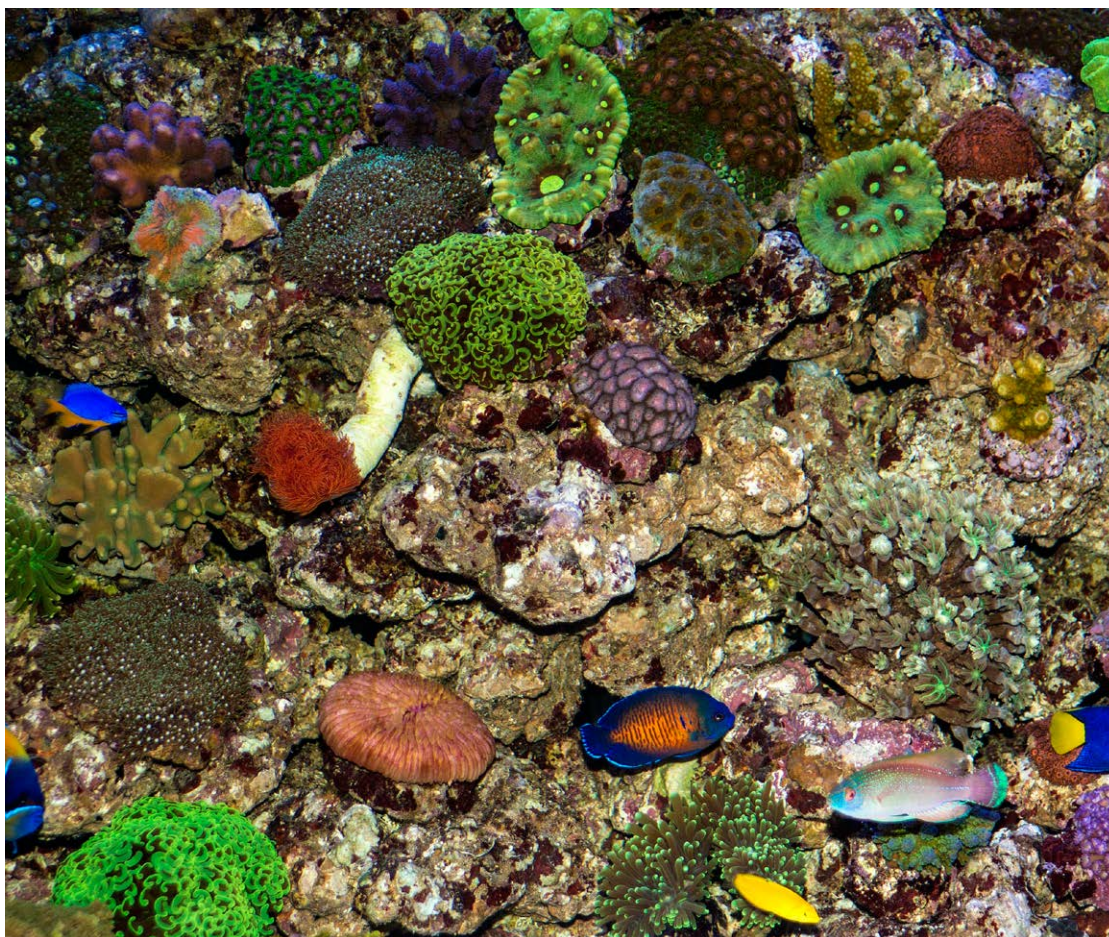
para medirlos, su remoción se efectúa mediante los separadores de urea (protein skimmers) y todavía más eficazmente con **filtros Hydra**.

Afortunadamente existen en el ambiente, en la piel de los peces y en las plantas, unas bacterias aerobias (aerobias significa que necesitan oxígeno), llamadas **Nitrosomonas**, que transforman el amoníaco (NH_3) y el amonio (NH_4^+) en nitritos (NO_2^-), que también son muy tóxicos para los peces; al cabo de aproximadamente doce días desaparecen el amonio y el amoníaco del acuario. Desde el séptimo día del establecimiento del acuario aparecen otro tipo de bacterias llamadas Nitrobacter, que comienzan a descomponer los nitritos (NO_2^-) en nitratos (NO_3^-); estos últimos sólo son tóxicos para la mayoría de los peces en concentraciones muy altas (mucho menores para los invertebrados), y su nivel en el agua se puede controlar fácilmente mediante cambios parciales de un 20% del agua previamente dechlorada, cada 3 ó 4 semanas. Las bacterias **Nitrobacter** eliminan todos los nitritos del agua en aproximadamente 30 días, aunque ya a partir de aproximadamente el día 20 a contar desde el establecimiento del acuario, co-

mienzan a aparecer los nitratos por la acción de las citadas bacterias.

A las bacterias Nitrobacter y Nitrosomonas se les llama **bacterias nitrificantes**, y son exactamente las mismas que depuran el agua en las depuradoras de aguas residuales. Se establecen en el agua de los acuarios, en la grava y plantas, pero sobre todo en los materiales filtrantes del filtro, porque como hemos explicado son aerobias, es decir que necesitan oxígeno para vivir y multiplicarse, y es allí en el filtro donde se establecen en mayor cantidad, porque es donde pasa continuamente un caudal de agua bien oxigenada.

La suciedad se acumula en la superficie de los materiales filtrantes, formando con el tiempo una película casi impermeable que hace que el agua pase por los lados del material filtrante, haciendo perder gran parte de la eficacia del filtro. Por esta razón las esponjas de los filtros deben lavarse mensualmente con agua del acuario o del grifo previamente dechlorada, porque el agua con cloro las mataría, y es imprescindible que permanezcan en las mismas las bacterias nitrificantes.



Nunca debe cambiarse el carbón de los filtros y sus esponjas a la vez, para que no se interrumpa la acción depuradora del filtro eliminando los tóxicos nitritos y amoniacos.

Cuando hablamos de bacterias nitrificantes algunos de ustedes pueden sentirse preocupados, pues se suele asociar bacterias con enfermedad, pues algunas bacterias producen enfermedades tan terribles como la tuberculosis (bacilo de Koch), o la sífilis (*Treponema pallidum*). Pero de la misma forma que hay bacterias patógenas, hay bacterias beneficiosas como las nitrificantes de los acuarios y depuradoras de aguas residuales; e incluso los billones de bacterias que tenemos en nuestro intestino, que conforman la llamada flora intestinal, que como saben es destruida parcialmente cuando tomamos antibióticos. Por ello se nos suele recomendar ingerir bacterias como el "*Lactobacillus acidophilus*", y las muchas que suelen contener los yogures para regenerar la flora intestinal, destruida por la acción de los antibióticos, como por ejemplo el "*Bifidus activo*", ya que esas bacterias son indispensables para el buen funcionamiento de nuestro sistema digestivo.

El ciclo biológico en un acuario suele durar entre 4 y 6 semanas; en ese periodo sólo se pueden colocar en el acuario unos pocos peces, y sólo de unas pocas especies que son resistentes al amoníaco y los nitritos, como por ejemplo las damiselas. Una forma de acortar ese plazo es añadir bacterias nitrificantes, que se venden en los comercios en estado latente, lo que les permite sobrevivir en grandes cantidades sin consumir oxígeno.

El número de bacterias aerobias (Nitrosomonas y Nitrobacter), que se establecen en los filtros de un acuario bien poblado es enorme, hablamos de trillones de bacterias y su número es tan grande que habitualmente consumen más oxígeno que los peces del acuario.

Importante: El número de bacterias nitrificantes del filtro no es un número estático sino variable, que depende de la cantidad de desechos orgánicos del acuario, eso quiere decir que, si tenemos en un acuario 50 peces de 5 cm y en un acuario del mismo tamaño sólo un pez de la misma especie del mismo tamaño, el número de bacterias

El ciclo biológico en un acuario suele durar entre 4 y 6 semanas; en ese periodo sólo se pueden colocar en el acuario unos pocos peces

Ciclo Biológico del Acuario



Sin lugar a dudas el accesorio más importante de un acuario es un filtro

nitrificantes en el filtro es aproximadamente 50 veces mayor en el primer caso que en el segundo, y esto tiene una importancia práctica muy grande. Si por ejemplo alguno de ustedes tiene un acuario con 50 peces, con un filtro maduro de forma que los tests no indiquen la presencia de amoníaco y nitritos, pero sacan esos peces y dejan el acuario sin peces dos o tres semanas, la inmensa mayoría de las bacterias nitrificantes del filtro se mueren por falta de alimento. Si pasadas esas 2 ó 3 semanas añaden de nuevo 50 peces, los niveles de amoníaco y nitritos se disparan, y como los peces son muy sensibles a estos productos se producirá una gran mortalidad en el acuario. En estos casos, el filtro se adapta al nuevo número de peces en aproximadamente una semana, pero durante ese tiempo la forma de neutralizar el amoníaco es mediante la adición de un producto neutralizador del amoníaco, o mediante cambios diarios de agua. Lo recomendable es no dejar que las poblaciones de los peces fluctúen tanto en los acuarios, y introducir peces no cuando los acuarios estén vacíos, sino cuando estén a medias con objeto de que los filtros mantengan su plena capacidad de depuración biológica.

Al contrario que las bacterias heterótrofas, que como decíamos antes se reproducen con gran rapidez, dividiéndose cada veinte minutos, las Nitrosomonas lo hace cada 7 u 8 horas, y las Nitrobacter cada 14 o 15 horas, esa es la razón que se tarde aproximadamente 6 semanas, en madurar el filtro, y se dice que un filtro está maduro, cuando existe una cantidad tal de bacterias nitrificantes en el mismo, que consumen instantáneamente el amoníaco y los nitritos, eliminando de esa forma sus efectos tóxicos sobre los peces.

Algunos consejos sobre los filtros

Sin lugar a dudas el accesorio más importante de un acuario es un filtro, porque no sólo retiene la suciedad que se genera en el acuario, sino que en el mismo se produce la mayor parte de la filtración biológica. Es muy, muy importante, notar que, si la materia filtrante del filtro tiene un poro muy fino, se obstruye con facilidad, con lo cual la mayor parte del agua pasa por los lados, sin filtrarse, y además la suciedad adherida a los mismos es una fuente de bacterias saprofitas (que se alimentan de materia muerta), si su número crece en exceso,

LA MÁS ALTA TECNOLOGÍA: ALIMENTO SUPERIOR PARA PECES **SUPER MARINE**



OCEAN FREE SUPER-PRO **SUPER MARINE**

Fabricados por el **Grupo Qian Hu** (fabricante del filtro **Hydra**) formulados especialmente para todos los peces marinos que nadan bajo la superficie, en el medio y en el fondo con un alto contenido en proteínas de la más alta calidad, y también con un alto contenido de ácidos grasos insaturados **Omega 3** y **Omega 6**

ALTA FLOTABILIDAD

Su alta tecnología les permite fabricar gránulos que **flotan cayendo lentamente** para favorecer la alimentación de todo tipo de peces

ALTA PALATABILIDAD

Contienen **saborizantes** que le confieren una gran palatabilidad, de forma que son ingeridos ávidamente incluso por aquellos peces que suelen rechazar el alimento seco

CON INTENSIFICADORES DEL COLOR

Contienen **extractos de krill y espirulina**, y otros intensificadores de color de origen natural (**no contiene hormonas**)

REFUERZA LAS DEFENSAS

Contienen **inmuno-estimulantes** para potenciar las defensas naturales de los peces

ALIMENTOS "PRE-DIGERIDOS" ABSORCIÓN RAPIDA Y TOTAL

Contienen **Omnivorous Metabolic Enhancer (Opti-MF)**, unos catalizadores biológicos que favorecen la asimilación total de los nutrientes por las células, de forma que los cromatóforos intensifiquen el color de los peces, y que los músculos y aletas crezcan más y más rápido





Amoníaco
 NH_3

Nitritos
 NO_2^-

Nitratos
 NO_3^-

Los test de amoníaco, lo que miden no es el amoníaco, sino la suma del amoníaco más el amonio ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$),

se pueden convertir en patógenas (que causan enfermedad), de ahí la importancia de usar filtros de esponja con poros grande, que prácticamente no requerirá limpieza, ello redundará en una mucha menor mortalidad en los acuarios, y en un mayor colorido y vitalidad de los peces.

A continuación, vamos a analizar con mayor profundidad, los distintos **compuestos químicos**, a los que nos hemos referido en los párrafos precedentes.

El amoníaco (NH_3)

Hemos explicado que los peces excretan amoníaco (NH_3) y amonio (NH_4^+) por sus branquias, y que además estos compuestos son producidos por la utilización de los desechos orgánicos en los acuarios (tales como restos de comida, hojas o peces muertos, etc.), por bacterias heterótrofas que están omnipresentes en el ambiente, por un proceso que se llama amonificación o mineralización. Tal como hemos explicado, el amoníaco (NH_3) y el amonio (NH_4^+) se convierten en nitritos, y estos en nitratos por la acción de las bacterias nitrificantes. Es muy importante que ustedes sepan que todos los test de amoníaco, lo que miden no es el amo-

niaco, sino la suma del amoníaco más el amonio ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4^+$), y que como ya explicamos anteriormente **hay unas enormes diferencias entre el amoníaco (NH_3) y el amonio (NH_4^+)**, ya que el primero es un gas que si alcanza determinadas concentraciones en el agua, impide la eliminación del amoníaco procedente del metabolismo celular de los peces, por difusión en el agua a través de las branquias, lo que **origina el envenenamiento de los mismos. El amonio (NH_4^+) permanece en el agua disuelto en la misma como un líquido, y es absolutamente inofensivo para los peces.** Como hemos explicado el amoníaco (NH_3) es tóxico para los peces, la toxicidad del mismo varía enormemente de unas especies a otras, las damiselas por ejemplo toleran niveles muy altos, pero la inmensa mayoría de los peces marinos enferman o mueren con cantidades disueltas en el agua muy bajas.

El amoníaco (NH_3) incluso a niveles bajos produce un enorme estrés a la inmensa mayoría de los peces (incluidos los de agua dulce), que les predispone a todo tipo de enfermedades, y es letal a niveles más altos también para la inmensa mayoría de peces de salada y para los corales, anémonas y otros invertebrados.

NH ₄ /NH ₃ (mg/l)	Proporción amoniaco (mg/l) según pH					
	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0
0.1	< 0.001	0.001	0.002	0.006	0.014	0.035
0.2	< 0.001	0.001	0.004	0.011	0.029	0.069
0.3	0.001	0.002	0.006	0.017	0.043	0.104
0.5	0.001	0.003	0.010	0.029	0.072	0.173
0.8	0.002	0.005	0.015	0.046	0.115	0.277
1.0	0.002	0.006	0.019	0.057	0.114	0.346
1.2	0.002	0.007	0.023	0.069	0.173	0.415
1.5	0.003	0.009	0.029	0.086	0.216	0.519
2.0	0.004	0.012	0.038	0.114	0.288	0.692
4.0	0.008	0.024	0.076	0.229	0.576	1.304
6.0	0.011	0.036	0.114	0.342	0.867	2.076
8.0	0.015	0.048	0.052	0.458	0.152	2.70

La cantidad de amoniaco (NH₃) y amonio (NH₄⁺), dependen del pH y de la temperatura



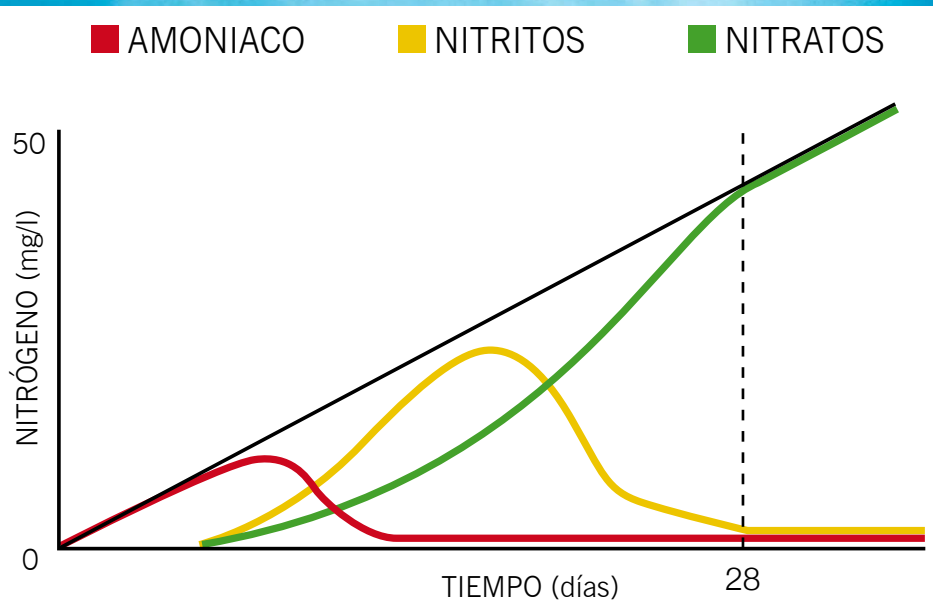
La cantidad de amoniaco (NH₃) y amonio (NH₄⁺), dependen del pH y de la temperatura, el amoniaco aumenta con la alcalinidad y la temperatura del agua, y decrece con la acidez y con la temperatura, a un pH inferior a 7,00 la cantidad de amoniaco es prácticamente cero pues en las aguas ácidas hay abundancia de iones hidrogeno H⁺, que se combinan con el amoniaco NH₃ para formar amonio (NH₄⁺) que como hemos dicho es totalmente inofensivo para los peces.

Por tanto si el pH del agua de su acuario es ácido no se preocupe si su test de amonio da unas cifras altas, a veces los fabricantes de los tests ponen "de amoniaco", pero no es correcto ya que lo que miden es el amonio más el amoniaco (NH₄⁺+NH₃), como hemos dicho si el pH es inferior a 7,0 puede despreocuparse del amoniaco - pero no de los nitritos de los que hablaremos luego - sin embargo si su agua es alcalina, observe en la tabla que se adjunta cómo la cantidad de amoniaco aumenta con el pH y la temperatura; como ya hemos repetido la toxicidad del amoniaco varía para cada especie de pez, pero como hemos dicho en general, incluso una pequeña cantidad los estresa y los predispone a las enfermedades. Como el agua salada tiene un pH de 8,2 el amoniaco en la mis-

ma es enormemente tóxico y sólo soportado por muy pocas especies.

El amoniaco y los nitritos, se eliminan casi instantáneamente cuando ha madurado el filtro biológico del acuario, pero si por cualquier razón se produce una elevación del mismo, mediante la adición de neutralizadores del amoniaco, se elimina instantáneamente, , y es muy recomendable añadir bacterias nitrificantes, que aceleran la maduración del filtro.

Si por ejemplo medimos el amoniaco con un test, no debemos olvidar que todos los tests, no miden el amoniaco, sino la suma del amoniaco (NH₃) y del amonio (NH₄⁺). **Para hallar la cantidad de amoniaco (NH₃) en el acuario**, que es el dato que nos interesa, debemos mirar en la tabla superior el pH del acuario y la temperatura a que se ha hecho la medición. Si por ejemplo el pH es de 8.0 (escala horizontal superior de la tabla en amarillo) y la medición que nos da el test es de 0.5, que no es la del amoniaco sino el de la suma del amoniaco y el ion amonio (escala vertical de la tabla), la intersección de la fila de NH₄/NH₃ con la columna de pH igual a 8.0, nos da una cantidad de amoniaco (NH₃) libre en el agua de 0,029,



**Característica
curva del ciclo
biológico del
acuario**

Los nitritos, pasan a través de las branquias de los peces a su sangre, que hace que disminuya la capacidad de la sangre para transportar oxígeno

que encontramos en la celdilla donde interceden la citada fila y columna.

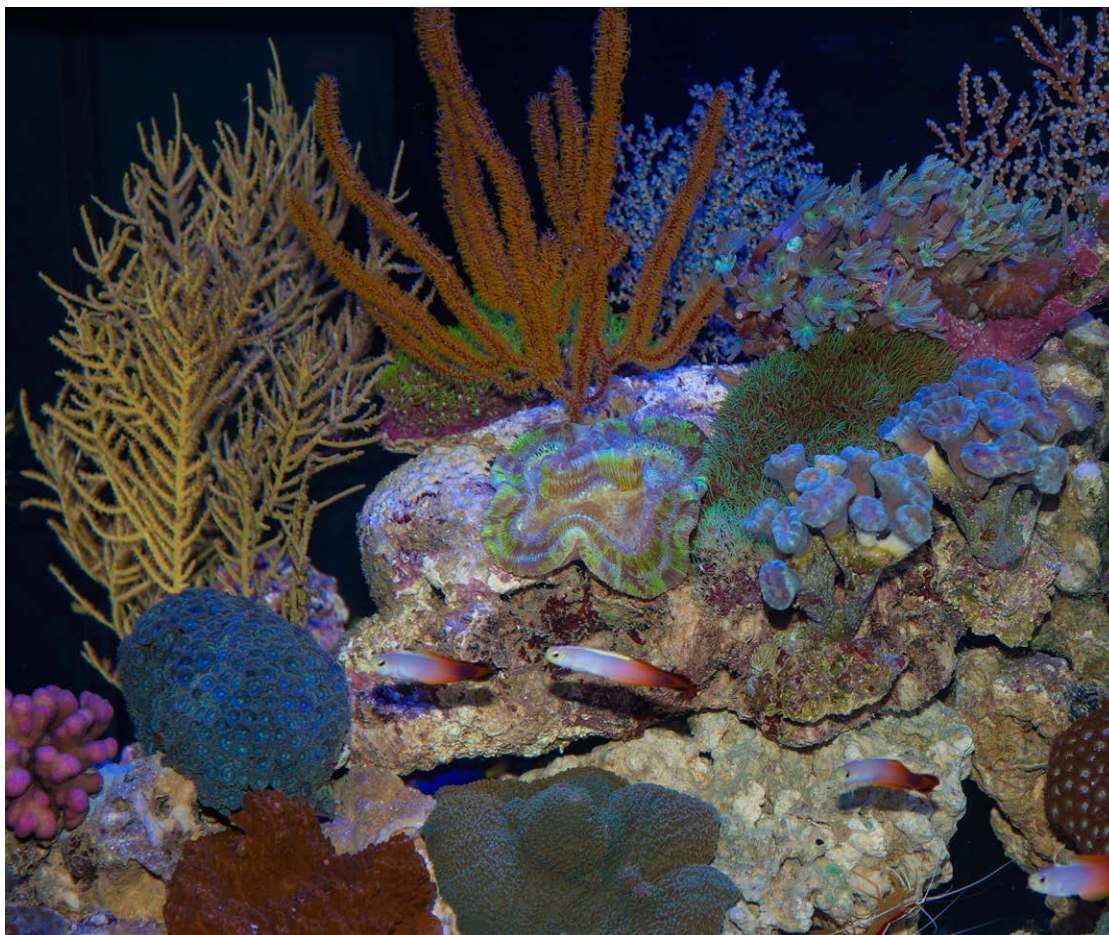
Los nitritos (NO₂)

Como explicamos anteriormente, el amoniac (NH₃) y el amonio (NH₄⁺) son convertidos en nitritos por la acción de unas bacterias que se establecen en los acuarios - mayoritariamente en los filtros - que se llaman Nitrosomonas. **Los nitritos, al contrario que el amonio (NH₄⁺), pasan a través de las branquias de los peces a su sangre,** y en la misma se combinan con la hemoglobina de los glóbulos rojos para formar metahemoglobina, de esa forma disminuye la hemoglobina de la sangre de los peces, y como ésta es la sustancia que transporta el oxígeno, al disminuir la misma, disminuye así la capacidad de la sangre para transportar oxígeno, **por lo que niveles altos de nitritos pueden matar a los peces,** incluso los niveles bajos los estresan y los hacen susceptibles a las enfermedades. La sensibilidad a los nitritos varía con las especies, y se pueden rebajar su contenido mediante cambios de agua.

La toxicidad de los nitritos en agua dulce se neutraliza añadiendo un poco de sal común, (en las piscifactorías se añaden 200 mg. de sal común por litro de agua), como la sal es abundante en los acuarios de agua salada, **los nitritos carecen de toxicidad en los acuarios marinos,** pero si indican que hay o ha habido, una fuente de amoniac, extremo que hay que comprobar y neutralizar si existe.

Los nitratos (NO₃)

Como también explicamos anteriormente, **los nitritos son convertidos en nitratos por la acción de unas bacterias denominadas Nitrobacter. Las algas los utilizan como fertilizante y la mayoría de los peces y corales no son afectados por niveles de nitratos de hasta 200 ppm,** pero ello favorece la aparición de algas, y es que un mito muy extendido es el que los nitratos son tóxicos para corales y peces, y que inhiben su crecimiento. La realidad es que no todas las sustancias orgánicas (restos de comida, peces muertos, excrementos de los peces, etc.), son convertidos por las bacterias heterótrofas en amoniac, que luego es degradado a nitritos, los que a su vez son



degradados a nitratos, eso ocurre con solo una parte de la materia orgánica, la degradación de la restante, da lugar a **ácidos húmicos** que dan un tinte ligeramente amarillento y opaco al agua, que son los que dan el color oscuro al agua que se recoge en las tazas de los skimmers, y que carecen de toxicidad, y que pueden ser eliminados mediante carbón activado colocado en el filtro, pero es que aparte de ácidos húmicos, se producen **fenoles** (un tipo de alcoholes), altamente tóxicos para algunos peces y muy especialmente para los corales, anémonas y otros invertebrados, y que no son removidos por el carbón activado.

Los peces liberan también feromonas que inhiben su crecimiento sino se hacen cambios de aguas, **un índice alto de nitratos, va acompañado de unos niveles altos de fenoles y feromonas**, de ahí que se haya imputado los indeseables efectos de los fenoles y feromonas a los nitratos, porque

La materia orgánica es convertida por las bacterias heterótrofas en amoníaco, que luego es degradado a nitritos

los aficionados y la mayoría de los laboratorios carecen de instrumentos para medir los fenoles y feromonas. **Es oportuno destacar que un alto contenido de nitratos y de fosfatos, favorece el crecimiento de algas**, que son el enemigo número uno de los corales, pero incluso con niveles muy altos de nitratos y fosfatos, las algas no crecen, si las lámparas que iluminan los acuarios tienen una gran proporción de luz azul y violeta, que tiene un efecto inhibitorio sobre algas marrones y verdes, y sin embargo promueve el crecimiento de las zooxantelas de los corales.

En el caso de una proliferación de algas verdes, marrones o cianobacterias (tienen un característico color rojo brillante), lo procedente es eliminar toda la luz blanca, e intensificar la luz azul y violeta, esto no produce efectos negativos en los corales, pero termina, usualmente en menos de dos semanas con el crecimiento indeseado de algas y generalmente también de las cianobacterias.

Tiendas especializadas

Alicante

EL ARCA MYD

Gregorio Marañón, 37. Torrevieja

966 392 660

www.elarcamyd.com



EXPO CACHORRO

Isaac Albeniz 5, El Albir

966 23 62 45



FAUNA FLOR

C/ Doctor Jiménez Díaz, 8

965 457 766

www.faunaflor.es



FAUNA TROPIC

Camí de la Mar, 37. l'Alfàs del Pi

965 887 432

www.faunatropic.es



MAR Y TIERRA

Avda. Catedrático Soler, 27

966 086 881

www.marytierra.es



MUNDO ARRECIFE

Duque de tamames, 14. Orihuela



TERRA VIVA

C/ Comercio, 10

965 115 152

www.terra-viva.com



Álava

CORALES A DEDO

C/ Venta de la Estrella, 2-Pab. 32, Vitoria

644 311 060

www.coralesadedo.es



Asturias

ASTURZOO

C/ Pumares, 10. Arguelles Fiero.

655 924 759

www.asturzoo.com



Islas Baleares

AQUARIUM DESIGN MALLORCA

adm@aquariumdesignmallorca.com

626 712 720

www.aquariumdesignmallorca.com



AQUARIUM IBIZA

C/ Josep Riquer Llobet, 8

971 391 109

www.aquariumibiza.com



FRONDA MAGATZEM VERD BALEARES

Coll d'en Rabassa

971 744 514

www.fronda.com



MUNDO ACUARIO

C/ Nicolau de Pacs, 21. Palma de Mayorca

971 733 725

www.mundoacuaria.com



Islas Baleares

TROPICAL PALMA

Centro Comercial Alcampo. Marratxí

971 604 042

www.tropicalpalma.es



Barcelona

ACUARIO NATURA

C/ Vallespir, 20

933 835 469

www.acuarinatura.es



ACUARIOS CONDAL

C/ Viladomat, 58

934 241 564

www.acuarioscondal.com



AMICS ANIMALS

Av. Santiga, 8

935 604 182

www.amicsanimals.com



AQUA WORLD

C/ del Doctor Murillo, 21

36 397 050

www.tienda.acens.com



AQUADISSENY AQUARIS

C/ de Monturiol, 8A - Rubí

936 971 766

www.aquadisseyaquaris.com



AQUALAND BCN

C/ Consell Cent, 31

934 262 733

www.aqualand-scp.com



AQUARIUM PACIFIC

C/ Dante Alighieri, 26

934 202 298

www.aquariumpacific.info



AQUAZEN

Av. Concordia, 15. Sabadell

93 717 28 48

www.aquazensbd.com



BARCELONA REEF

C/. Concepción Arenal, 317

36 397 050

www.barcelonareef.com



BERSAN

Av. Pau Casals, 35. Igualada

938 034 365

www.comercialbersan.com



DAUER ACUARIOS

C/ Tallers, 48 bis

933 182 241

www.daueracuarios.com



FAUNA PARADIS

Ctra. de Castellar, 269. Terrassa

937 861 308

www.faanaparadis.cat



Tiendas especializadas

Barcelona

FISH & REEF

C/ Casanova, 58

928 333 258

www.fishandreef.es



FURIOUS FISH

C/ Roger de Flor, 227

934 591 549

www.furiousfish.es



HOBBY MASCOTAS

Ctra. de Martorell, 133D. Terrassa

937 804 484



ICTIOMON

C/ Sant Antoni M^a Claret, 242

934 352 742



LA BOTIGA DEL XAVI

C/ Tinent Coronel Sagués, 6

933 805 889



MERIDIANA AQUARIUM

Avda. Meridiana, 297

933 513 350

www.meridiana-aquarium.com



MQM AQUARIUM

C/ Casanova, 58

928 333 258

www.fishandreef.es



SIRIO AQUARIS

C/ Independencia, 305

933 470 307

www.sirioacuarios.com



SUPERFAUNA

C/ Gran de Sant Andreu, 346

933 452 494

www.superfauna.com



TROPICAL MISTYC

C/ Balaguer, 11. Sabadell

931 259 432

www.tropicalmystyc.com



VIDA ANIMAL

C/ Pau Casals, 30. Ripollet

936 912 515

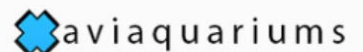


XAVI AQUARIUM

Av. Lluís Companys, 2. Abrera

930 235 793

www.xaviaquariums.com



Bizkaia

AQUAMAIL

C/ Amaia, 21 - 48930

944 316 960

www.aquamail.com



GARDEN CENTER

Gatzarrine, 67

696 946 091

www.mvgarden.com



Burgos

COMERCIAL VETERINARIA

C/ Roger de Flor, 227

947 273 712

www.todoanimal.com



Cáceres

AZUREUZ

C/ Santa Luisa de Marillac, 7 -1002

927 225 682

www.azureussl.com



Ciudad Real

BICHOS

C/ Antonio Blazquez, 2

926 923 802

www.aquinohayquienladre.com



Córdoba

ACUARIO SANTAREM

C/ Campo San Antón, 3 local, 14010

957 269 189

www.acuariosantarem.com

AQUAFLORE

Avda. Carlos II, 32. 14014

957 251 568

www.aquaflor.webnode.es

A Coruña

BICHOS

C/ Sánchez Freire, 62

981 523 598



GALICIA MARINA

C/ Emilio González López, 54D, Bajo

881 008 031

www.galiciamarina.com



Gipuzkoa

ENDANEA

Barrio Jaitzubia, 40 - Hondarribia

928 333 258

www.endanea.com



Granada

ABYMAR

Residencial Al-Andalus. Bloque 3

Local 4. Baza

678 975 888



Jaén

EL TEJAR

Av. Jaén, 154 - Torredonjimeno

953 822 669



FATY ZOO

C/ Doctor Fleming, 2. Linares

661 616 246

www.fatyzoos.es



Tiendas especializadas

Jaén

TODO MASCOTAS

C/ Larga, 24 - Andújar

658 995 967



Lleida

AQUARIS LINYOLA

Princep de Viana, 100

973 727 640

www.mascotascostabrava.com



L' AQUARI

C/ Segrià, 35

973 275 484

www.laquari.com



Madrid

AQUA ARTÍSTICA

C/ Jacinto Verdaguer, 32

933 470 307

www.aquartistica.es



ELOMAR ACUARIO

C/ Larra, 5 - 4.B. 28935

626 042 225

www.elomar.es



HISPAQUARIUM

C/ Gaspar Bravo de Sobremonte,
S/N, Nave 3

918 659 325

www.hispaquarium.com



KIWOKO

Cadena de 91 tiendas
en toda España

915 123 134

www.kiwoko.com



OCEAN'S REEF

C/ Torrelaguna, 89. Nave 1. Pol. Ind.
La Cuesta. Fuente El Saz

916 201 883

www.oceansreef.es



Murcia

DON PEZ

C/ Almohajar, 8. Local 3

968 070 341

www.donpezmurcia.es



ZOOMANIA

C/ Isla la Graciosa, 6. S. Javier

968 193 621

www.zoomaniasanjavier.com



Palmas, Las

FAYSANES

Parque de la Libertad, 40. Vecindario

928 758 094

MENUDOS BICHOS

Avda. Pintor Felo Monzón, 19

649 016 080

www.menudosbichos.com



NAUTILUS

C/ Bernardo de la Torre, 9

928 276 223



PURA VIDA

C/ Galicia, 11

667 218 145



TRUBEL

C/ Cruz de Ovejero, 27. Tamaraceite

928 675 943



Pontevedra

DISCUS VIGO

C/. Luis Seoane, 2 (Vigo)

986 296 245

www.discusvigo.com



EL ACUARIO DE DANIEL

Avda. de Vigo, 103 (Cangas)

986 307 131



Rioja, La

ANIMAL PARADISE

C/ República Argentina, 35.
Logroño

941 249 345

www.animalparadise.es



CORAL FRAG

C/ Beatos mena y
Navarrete, 54. Logroño

640 388 958

www.coralfrag.es



MUNDIFAUNA

Avda. Jorge Vigón, 66.
Logroño

941 247 448

www.mundifauna.es



Tiendas especializadas

Santa Cruz de Tenerife

ACUARIO PAJARERIA JOCAN

C/ Antonio del Castillo, 11

pajareriajocan@gmail.com



KOALA

Tenerife: 4 tiendas

922 109 070

www.koalamascotas.com



MENUDOS BICHOS

Av. San Sebastián, 101

922 226 458

www.menudosebichos.com



PUNTO GUAU

Rambla Los Menceyes de Candelaria, 5

922 500 884

www.puntoguauuuu.com



Sevilla

CETAMAR

C/ Postas, 7. Los Palacios y Villafranca

637 723 353

www.cetamar.com



INAQUA

C/ Industria, 1- 9A. Polígono PISA. 41927 Mairena del Aljarafe

635 631 673 / 955 672 376

www.inaqua.es



MILLHOUSE CORALS

C/ Monte Tabor, 7 - 41007

635 694 987

www.millhouse.es



Tarragona

BADIS AQUARIUMS

Av. President Macià, 21 bajos, Reus

977 774 223

www.badis.es



TARRACO GOLDFISH

C/ de la Unió, 52

977 912 840

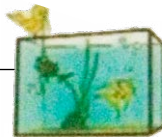
www.tarracogoldfish.com



ZOOLÓGICO TARRACO

Av. Estanislao Figueras, 62

977 215 621



Toledo

AGRIZOO TOLEDO

C/ Hernisa Industrial I, nave 7

925 233 600

www.agrizootoledo.com



Zaragoza

ACUATEC

C/ Maria Lostal, 29 Local. 50008

976 239 168

www.acuatec.com

ACUATEC

AQUARIA VIRTUAL

C/ Arzobispo Domenech, 40. 50006

976 386 976

www.aquariavirtual.com

**Aquaria
virtual.com**

Asociaciones de Acuariofilia

ASOCAM

Asociación Costarricense de Acuafilia Marina

Costa Rica (América)

www.asocamcr.org



SI DESEA ESTAR PRESENTE EN EL DIRECTORIO DE
TIENDAS PUEDE CONTACTAR PINCHANDO EN EL
SIGUIENTE ENLACE: [directorio_coralesymarinos](#)

An underwater photograph showing a vibrant coral reef. In the foreground, there are large, green, fan-like coral structures. To the right, several jellyfish with orange and white bell-shaped tops are visible. The water is clear, and the overall scene is illuminated with a warm, reddish-orange light, possibly from an artificial light source or a filter. The entire image is framed by a white border.

Encuentranos en:

coralesymarinos.com