Reef - Marine Aquarium Magazine nº3

CORALES Y MARINOS

coralesymarinos.com

Tetraodontiformes:
Peces con pico duro

Peces ángel, *del género Pomacanthus*

El mar caribe

Los refugios *en acuarios marinos*

EDITORIAL Nº3
CORALES Y MARINOS

De nuevo con vosotros, con esta nueva edición de nuestra revista, y a pesar de poder parecer pesado, quiero agradeceros la acogida de esta publicación, la cual tenemos que contar por miles las descargas, cosa que nos llena de orgullo.

El mantener un acuario de arrecife en nuestra casa es como el tener una obra de arte, arte abstracto por supuesto, y puede aflorar el artista que todos llevamos dentro, pues la estética no debe estar reñida con la biología ni con la técnica.

Recuerdo hace ya años que hice una exposición fotográfica, en la que presenté una serie de macros de invertebrados marinos, el título de la exposición era la abstracción en la naturaleza, el resultado fue increíble, contando con que el público nada tenía que ver con la acuariofilia, nadie supo identificar que se trataba de organismos marinos.

Por esto cuando vemos un acuario de arrecife bien montado, y no me refiero a la técnica pues esto lo doy por supuesto, dice mucho de su propietario, de su carácter y sobre todo de su gusto, si como ya he comentado un solo invertebrado se puede considerar una obre de arte, imaginemos un conjunto de estas obras bien armonizadas, seguramente es una visión muy impactante.

Espero que disfrutéis de la lectura del presente número por lo menos lo mismo que yo y todo el equipo de **Corales y Marinos** desarrollándolo.

Ángel Cánovas

SUMARIO

06 Tetraodontiformes: Peces con pico duro

23 Peces ángel del género Pomacanthus

34 El mar caribe

47 Hablemos de crustáceos

56 Corales Plato, familia Fungiidae

62 Los refugios en los acuarios marinos

73 El agua de mar

80 Directorio de tiendas especializadas

STAFF

Director
Ángel Cánovas

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

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

Tetraodontiformes: Peces con pico duro

Ciertos tipos de peces se caracterizan por tener una estructura dental similar al pico de aves o cefalópodos.

Texto: ***Ángel Garvía***
Fotografía: ***Ángel Cánovas***

Peces de estructura dental similar al pico de aves o cefalópodos.

Lo que condiciona en gran manera su mantenimiento en acuario.

Comentamos aquí las características principales de las cinco familias más habituales en acuario marino de este grupo de peces.

El **Orden *Tetraodontiformes***, uno de los grupos más especializados de peces óseos, incluye cinco familias de interés ornamental: **peces globo** (*Tetraodontidae*, 29 géneros, 200 especies), **peces erizo** (*Diodontiidae*, 7 géneros, 18, especies), **peces caja** (*Ostraciidae*, 7 géneros, 25 especies), **peces ballesta** (*Balistidae*, 12 géneros, 42 especies) y **peces lima** (*Monocanthidae*, 29 géneros, 107 especies). Todas se distribuyen por los océanos Atlántico, Índico y Pacífico.

Tienen una forma corporal algo diferente a la típica de la mayoría de los peces, que podemos clasificar en tres grupos: los peces ballesta y lima son lateralmente comprimidos, los peces peces globo y erizo tienen el cuerpo globular y los peces cajas son prácticamente cuadrados o triangulares. En todos, su cuerpo es poco o nada flexible y muy limitado en movimiento ondulatorio.

Su propulsión se basa en las aletas pectorales y caudal. Por ello, en general son de movimiento lento pero bastante preciso y maniobrable, y no basan sus estrategias defensivas en la velocidad de huida. Unos se defienden con pieles duras o escamas modificadas en espinas o placas. Otros añaden otras capacidades para disuadir a los depredadores. Los peces lima aparentan ser más grandes de lo que son desplegando, gracias a una estructura ósea pélvica, una especie de papada de piel entre la pelvis y la zona anal. Los peces globo y erizo son capaces inflar su cuerpo acumulando agua, en una cámara lateral del estómago, para que el depredador no sea capaz de abarcarlos con la boca.

Los peces ballesta son capaces de levantar a voluntad la primera espina de su aleta dorsal, que es muy fuerte, y bloquearla además por otra espina más pequeña de la misma aleta. La espina erguida dificulta que puedan ser engullidos por un depredador, pero también sirve como ancla cuando están refugiados entre rocas y alguien pretende sacarlos de su escondite.

Además, algunos también recurren a estrategias de toxicidad, pero nunca por acción directa, es decir no son capaces de inyectar en el agresor veneno, sino que lo acumulan en sus órganos internos. Los peces globo y erizo contienen una potente neurotoxina, denominada tetraodotoxina, que puede llegar a ser mortal para quien se los coma, incluido el hombre; aunque consideramos que este caso no se dará en acuariófilos. Los peces caja también tienen una similar: la ostracitoxina.

1. *Xanthichthys mento*
2. *Xanthichthys ringens*
3. *Rhinecanthus aculeatus*
4. *Pseudobalistes fuscus*

En situaciones de estrés o peligro, estas toxinas pueden ser excretadas al agua junto a una capa mucosa y resultar venenosas para otros peces y para ellos mismos. En libertad esto hace que el depredador se aleje y el veneno se vaya diluyendo, pero en acuario, al no ser esto posible, la situación puede volverse peligrosa y desembocar en la intoxicación y muerte de los peces del acuario, incluido el que lo ha originado. Ante una situación de este tipo, además de cambiar a los peces de ubicación lo antes posible y renovar el mayor volumen de agua posible, se deben tomar precauciones y utilizar guantes durante estas acciones para evitar irritaciones y otros problemas en la piel por la tóxina. Por muy interesante que resulte observar como se inflan, hasta llegar a flotar en superficie, no debe incitarse al pez a que lo realice, por ejemplo molestándole, pues el animal se estresa y sufre innecesariamente; además, el inflado puede ir acompañado de liberación de mucosa tóxica.

Pero la característica compartida por los tetraodóntidos más popular, y reconocible, es una boca pequeña, para su talla corporal, con pocos dientes pero muy duros y fuertes; generalmente agrandados, como sucede en peces ballestas, lija y caja, y a veces soldados en sólidas placas dentales similares a un pico. En peces erizo este pico consta de dos piezas (una arriba y otra abajo) y en los peces globo de cuatro (dos arriba, dos abajo). Como ya he mencionado, esta potente dentadura condiciona su mantenimiento en acuario en muchos sentidos: alimentación, filtración, manipulación, compatibilidad con invertebrados y peces, etc. Apuntamos alguno de estos condicionantes,

antes de comentar muy someramente algunas de las principales características de las cinco familias mencionadas.

Por su modo de comer, troceando el alimento con su pico, polucionan más que otros tipos de peces. Se podría decir que son muy sucios comiendo y, además, algunas especies remueven el fondo en la búsqueda de comida. Por tanto necesitan que el acuario cuente con un sistema de filtración potente, a ser posible algo sobredimensionado de las recomendaciones estándar para marino y con separador de proteínas (skimmer) y un buen diseño de circulación interna de agua para evitar acumulación de residuos en zonas de poco movimiento.

La mayoría son peces destinados a grandes urnas específicas y con dificultades para convivir pacíficamente, se irá mencionando en cada familia. También comparten su incompatibilidad con invertebrados. Como regla general es mejor no mantener peces tetraodontiformes en un acuario de arrecife o con invertebrados. Cualquier otra cosa es forzar la situación y jugar con el riesgo permanente de que se dañen invertebrados. Tengo amigos que manejan este riesgo y mantienen ciertas especies de tetraodontiformes en urnas de arrecife, con resultados asumibles según ellos. Sin duda es una opción personal, pero lo que no cabe duda es que nunca habrá seguridad absoluta de que no se produzcan daños en prácticamente cualquier tipo de invertebrados, desde corales duros y blandos, hasta gusanos tubícolas y otros invertebrados sésiles, pasando por supuesto por curstáceos y moluscos de concha dura que forman parte de la dieta de la mayoría de estos peces.

la característica compartida por los tetraodóntidos más popular, y reconocible, es una boca pequeña, con pocos dientes pero muy duros y fuertes

En cualquier manipulación con la mano de estos peces no hay que olvidar que pueden dar fuertes mordiscos, en ejemplares grandes de peces ballesta, globos o erizo, producen lesiones de importancia

Algunos expertos opinan que sí se pueden mantener temporalmente ejemplares muy jóvenes de ciertas especies en urnas muy voluminosas con invertebrados resistentes y, por supuesto, sin ningún tipo de crustáceo o molusco que forme parte de su dieta. En esta situación, un mordisco allí y otro allá no suelen generar daños irremediables; así sucede por ejemplo en los juveniles de los peces globo enanos denominados tobis. Pero casi todos están de acuerdo en que si se trata de adultos no hay ninguna posibilidad a largo plazo.

En cualquier manipulación con la mano de estos peces no hay que olvidar que pueden dar fuertes mordiscos que, en ejemplares grandes de peces ballesta, globos o erizo, producen lesiones de importancia. No es un tema para tomarse a broma. Recuerdo que algunos son capaces de romper termocalentadores y otros elementos de los sistemas de filtración y recirculación del agua, de hecho es conveniente que cualquier pieza de estos, ya sea de vidrio o plástico, no quede a su alcance si el pez tiene un tamaño medio o grande.

Aprovecho para avisar a quien tenga la tentación de dar de comer con la mano a estos peces, cosa que es posible por ejemplo con ciertos peces ballesta o globo, que la herida en el dedo puede ser muy seria y requerir intervención médica. Usar pinzas es sin duda mucha mejor opción.

Ya que hablamos de manipulación, es necesario tener algunas otras cosas claras en este tema, por ejemplo a la hora de un posible traslado de ejemplares o cambio de instalación. Si peces ballesta o lima se esconden en roca y despliegan su aleta dorsal para anclarse a ella, hay que esperar a que la replieguen ellos solos para sacarlos, si forzamos podemos lesionar al ejemplar gravemente. También es necesaria mucha precaución a la hora de manejar el salabre, especialmente si la malla es fina: son muy propensos a engancharse las aletas dorsales de peces ballestas y lija, así como las espinas dérmicas de peces erizo. Además al intentar desenganchar no hay que olvidar el riesgo de sufrir un mordisco, como se ha comentado anteriormente.

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 amoniaco, el cloro, productos químicos y residuos de medicamentos
- Elimina los malos olores

2 PECES SANOS

- Estimula su actividad, eproducción 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

Peces globo. *Tetraodontidae*

Es la única familia de tetradontidos que contiene especies marinas, salobres y de agua dulce, el resto son exclusivamente marinas. Su potente dentadura les permite alimentarse de la carne de crustáceos, moluscos y otros invertebrados de concha dura; pero su dieta es mucho más amplia incluyendo, según la especie, desde detritus y algas filamentosas y coralinas a invertebrados como corales, tunicados, equinodermos, gusanos poliquetos, briozoos, esponjas o foramíniferos.

En cautividad son excelentes comedores que aceptan rápido alimento de todo tipo. Solo hay algunos detalles a controlar en su alimentación: aportar siempre suficiente componente vegetal en la dieta, sobre todo en las especies cuya dieta natural incluye algas, que el tamaño del alimento sea proporcional al del pez y ofrecer regularmente material duro (moluscos bivalvos con concha y caparazones de crustáceos), para que desgasten las piezas dentarias y prevenir crecimientos excesivos que, en casos extremos, impiden al pez cerrar la boca y alimentarse correctamente.

Aunque géneros, como *Sphoeroides*, pueden importarse esporádicamente, para acuario se comercializan principalmente *Arothron* y *Canthigaster*, dos géneros bien diferentes de comportamiento y necesidades de mantenimiento. Las especies de *Arotrhon* son más grandes y activas, con mayor capacidad de inflarse y un carácter fuerte, incluso depredador y agresivo. En general se adaptan muy bien a la cautividad, pero como tienen talla media de 30-50 cm, su introducción en un acuario comunitario es muy problemática.

1. *Odonus Níger*
2. *Arothron maniliensis*
3. *Canthigaster coronata*
4. *Canthigaster solandri*

1. *Arothron mapa*
2. *Arothron diadematus*
3.*Cyclichthys orbicularis*
4. *Diodon hystrix*

Sólo pueden convivir con peces robustos más grandes que ellos, los compañeros de menor tamaño serán vistos como una posible presa y devorados. Son las candidatas ideales para una instalación muy voluminosa específica o de sólo peces con compañeros de carácter fuerte, como grandes peces ángel, meros, lábridos o morenas.

Las menos grandes podrían ser adecuadas para urnas de particulares de 300 litros en adelante; las más grandes deben dejarse para instalaciones públicas. Por el contrario las especies de *Canthigaster*, denominadas tobis, tamboriles o peces globo de hocico afilado, son más adecuadas para particulares. Tienen mucho más limitada su capacidad de inflarse y son más exigentes con la calidad del agua, más pacíficas y pequeñas (con talla media de 10-12 cm). Además son apreciadas porque ayudan a controlar las anémonas tipo *Aiptasia* (Fenner, 2000; Hauter & Hauter, 1999) y también, según otros autores (Mills, 1993), comen caracoles y rastrean el sustrato actuando en cierto modo como “basureros”.

Peces erizo. *Diodontidae*

En muchos sentidos son parecidos a los peces globo, de hecho en alimentación y compatibilidad en acuario pueden considerarse peces globos de tamaño grande, y aplicarse lo ya mencionado para estos. Anatómicamente se diferencian en que presentan por todo el cuerpo espinas dérmicas fuertes y afiladas que, dependiendo de la especie, están erguidas de modo permanente o solo cuando el pez se infla.

En cautividad no necesitan refugios, más bien requieren espacio para nadar

Se comercializan diversas especies, también conocidas como peces puercoespín, de los géneros *Diodon* y *Chilomycterus* y más ocasionalmente de *Cyclichthys*. Se alimentan principalmente de invertebrados de cascara dura que rompen con el pico.

En cautividad no necesitan necesariamente rocas o decoración donde refugiarse, más bien requieren espacio despejado para nadar. Son propensos a alteraciones en los ojos, a veces originadas por mala calidad del agua y desajustes en parámetros físico-químicos y otras por traumatismos y erosiones.

1. *Ostracion meleagris*
2. *Ostracion cubicus*
3. *Ostracion whitleyi*

Peces caja. *Ostraciidae*

Reciben también el nombre de peces cofre. Se caracterizan anatómicamente por tener el cuerpo acorazado con placas dérmicas y ojos grandes capaces de moverse independientemente. Son peces omnívoros con una dieta muy variada que incluye desde algas hasta invertebrados de muchos tipos como: esponjas, gusanos poliquetos, moluscos, crustáceos, esponjas, foramíniferos, etc. En cautividad aceptan alimento de muchas clases, siempre que contengan componente vegetal y esté troceado al tamaño de su boca, que no es muy grande.

En general son tímidos y solitarios, especialmente de adultos, que tardan en alcanzar la comida, por lo que no deben compartir urna con otros peces demasiado activos y ansiosos, si no queremos que se retraigan y dejen de alimentarse adecuadamente. No suelen crear problemas a los compañeros de acuario, pero con peces pequeños, como gobios, no son totalmente inofensivos.

Se conocen citas de depredación sobre peces en al menos una especie, el pez caja amarillo (Myers, 1999).

A pesar de ofertarse con frecuencia en el comercio, no son peces recomendables a particulares. Sólo aficionados con gran experiencia en acuariofilia marina y un acuario maduro y voluminoso podrían optar a su mantenimiento, pues son muy exigentes con la calidad del agua y algunos alcanzan tallas elevadas. Además, ilustran la compra compulsiva en acuariofilia: adquirir individuos "encantadores", muy jóvenes y pequeños, pero que pueden llegar a superar de largo en algunos casos los 40 cm. Así sucede con el pez cofre o cubo amarillo, *Ostracion cubicus*, (Linnaeus, 1758), y el pez vaca, *Lactoria cornuta* (Linnaeus, 1758).

Son los dos ostrácidos más frecuentes en comercio, pero mientras el hábitat del primero es el arrecife coralino y necesita acuarios con roca y escondites, el segundo es típico de fondos de arena o fango y requiere amplios espacios despejados y arenosos. Algo más pequeño, con 30 cm de talla máxima, es el pez pirámide, *Tetrosomus gibbosus* (Linnaeus, 1758). Seguramente el menos complicado de mantener en cautividad.

Presentan diferenciación sexual externa: los machos tienen coloración más intensa y son más pequeños y menos robustos que las hembras (Cánovas & Siles, 2009). El pez cofre moteado o de puntos blancos, *Ostracion meleagris* (Shaw, 1796), tiene una diferenciación aún más evidente: de juveniles todos son blancos con numerosos puntos blancos, pero sólo los machos desarrollan color azul en los costados (Myers, 1999, Cánovas y Siles, 2009). Como no sobrepasa los 25 cm, puede pensarse que es más accesible a mantener por particulares; al contrario, tiene un índice de mortalidad demasiado alto.

Sólo aficionados con gran experiencia en acuariofilia marina y un acuario maduro y voluminoso podrían optar a su mantenimiento

1. *Melichthys vidua*
2. *Balistapus undulatus*
3. *Balistoides viridescens*

Peces ballesta. *Balistidae*

También son capaces de mover sus globos oculares de modo independientemente. Se adaptan muy bien a la vida en cautividad, muchas de sus especies están entre las más resistentes en acuario marino, con una esperanza de vida de 10, 15 y hasta 20 años (Piednoir et al, 2007). Pero condicionan mucho la población de la instalación por su carácter territorial y agresivo frente a cualquier pez que tenga menor tamaño, sea pez ballesta o de cualquier otro tipo.

En cuanto a compatibilidad con otros peces es perfectamente aplicable lo escrito para los grandes peces globo *(Arothron spp.)*. Un buen número de especies de peces ballesta, algunas muy cotizadas con precio elevado y otras recomendables hasta para aficionados principiantes, se importan frecuentemente de al menos seis géneros: *Balistes, Balistoides, Odonus, Pseudobalistes y Rhinecanthus. También de otros tres, Melichthys, Sufflamen y Xanthichthys*, pero con mucha menos frecuencia. Un detalle a no olvidar: en general, los adultos pueden necesitar urnas de 400 a 1000 li-

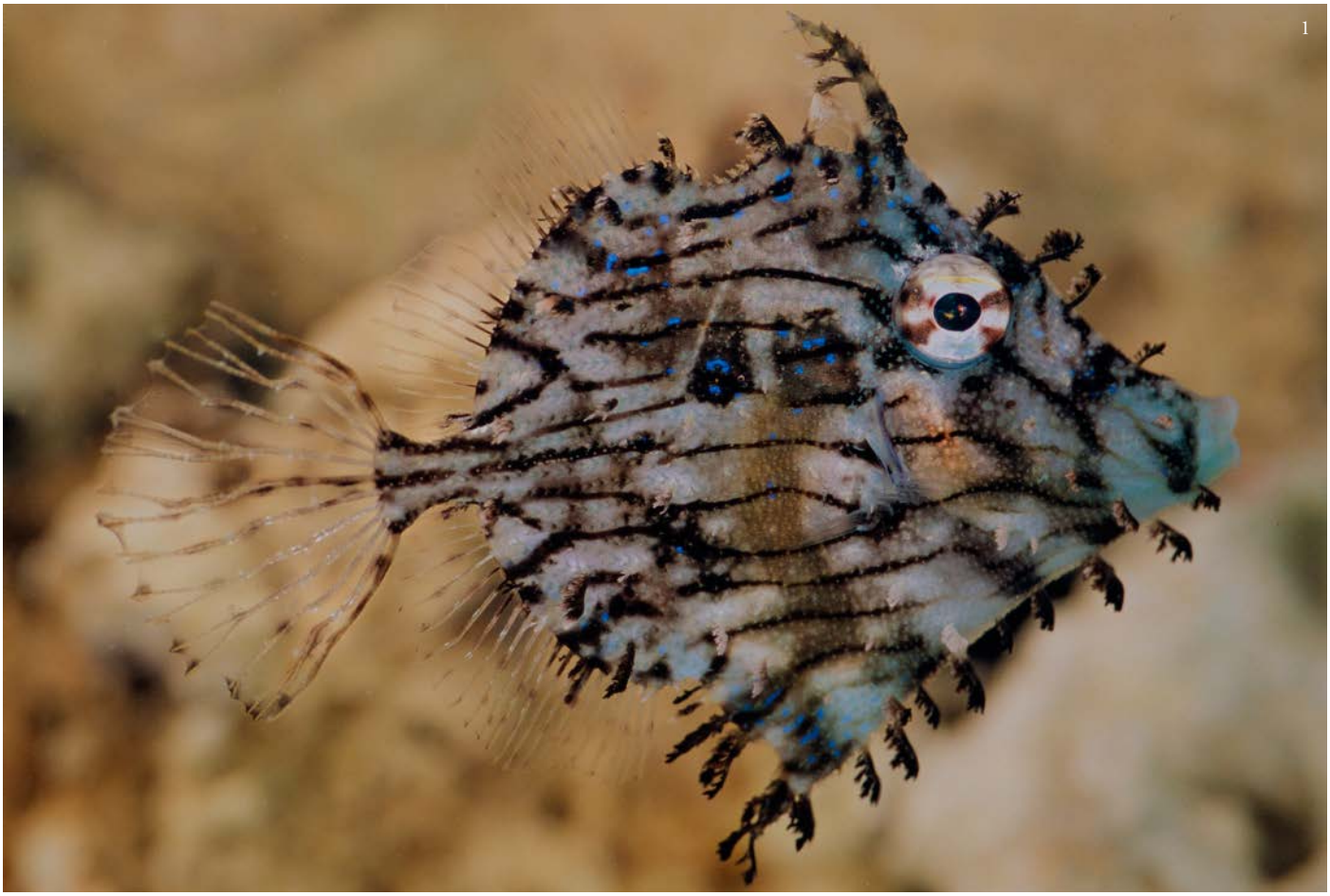
4. *Balistoides conspicillum*
5. *Balistes vetula*

tros. Hay que informarse previamente de cada especie antes de adquirir un juvenil de esta familia.

Necesitan rocas en donde refugiarse, pero también espacios despejados para desplazarse. Su natación es muy activa, precisa y maniobrable, pudiendo nadar marcha atrás o boca arriba. Generalmente nadan mediante ondulación de las aletas anal y segunda dorsal, pero gracias a su aleta caudal son capaces de aceleraciones explosivas, aunque cortas. La mayoría son carnívoros solitarios diurnos, con una dieta compuesta por moluscos y crustáceos de concha dura, equinodermos y otros tipos de invertebrados más blandos, aunque algunos comen plancton, algas y detrito (residuos de la descomposición de materia orgánica).

En cualquier caso, en acuario aceptan de todo: fresco, papilla casera, congelado y granulado seco. Hay que prestar atención a los mismos detalles que se han comentado para grandes peces globo.

Necesitan rocas en donde refugiarse, pero también espacios despejados para desplazarse



1. *Chaetodermis penicilligerus*
2. *Acrichthys tomentosus*
2. *Pervagor janthinosoma*

Peces lija. *Monacanthidae*

También denominados peces lija, debido a que su áspera piel está cubierta de pequeñas escamas con espinas diminutas. Se pueden considerar en acuariofilia los parientes desconocidos de los peces ballesta, de hecho no es raro que se confundan. También tienen la primera espina dorsal eréctil, pero no la que bloquea y fija esa posición. Salvo algunas especies especializadas en alimentarse de pólipos de coral o zooplancton, y que por tanto son más delicadas en aceptar alimento sustitutivo en acuario, la mayoría picotean en el arrecife desde algas a invertebrados de todo tipo (gasterópodos, gusanos poliquetos, esponjas, anémonas coloniales, hidrozoos, tunicados, crustáceos anfípodos, etc.).

Su dentadura es mucho menos potente que la de los peces ballesta y no pueden triturar caparazones tan duros. Tampoco son peces agresivos, pero si territoriales, por lo que es conveniente mantener un único ejemplar por instalación. Con

alguna excepción, por esa especialización alimenticia comentada, se adaptan aceptablemente a la cautividad y no son demasiado exigentes con la calidad del agua, pero la mayoría requieren experiencia por parte del cuidador y urnas más voluminosas de lo que cabría esperar de tallas que generalmente están en 12-15 cm. Se comercializan menos especies que de peces ballesta, pero presentan ventajas pues en general tienen un carácter más pacífico, aunque no por ello debemos olvidar lo que puede hacer su dentadura.

Entre las especies más populares están algunas de los géneros *Pervagor* y *Monacanthus*, además del pez lima de borlas, *Chaetodermis penicilligerus* (Cuvier, 1816), el más grande con talla máxima de 30 cm, y el pez lima arlequín, *Oximonacanthus longirostris* (Bloch & Schneider, 1801), que come pólipos de *Acropora* y es tan complicado de mantener en acuario que sólo debe adquirirse por profesionales. Sin embargo, en los últimos años se han incorporado al mercado especies de mantenimiento más fácil, como el pez lima comedor de *Aiptasias*, *Acreichthys tomentosus* (Linnaeus, 1758), que resulta muy útil para el control de plagas de *Aiptasia* y otras anémonas similares. Se puede mantener en urnas refugio donde limpian de estas anémonas las rocas que luego pasan a la instalación general de arrecife.

De esta especie se ofertan individuos criados en cautividad, al menos por la firma ORA© (www.orafarm.com/products/fish/other/), junto a otros dos peces lima aún más pequeños: *Acreichthys radiatus* (Popta, 1900), el pez lima radial, y *Rudarius ercodes* (Jordan & Fowler, 1902), el pez lima pigmeo japonés. Lo que amplía el abanico de tipos de peces marinos criados en el mercado.

La mayoría picotean en el arrecife desde algas a invertebrados de todo tipo

Xanthichthys auromarginatus

Referencias bibliográficas

Bello, J.L. & Garvía, A. 2002. Los peces picasso. Acuario Práctico 38.

Bengoa, M. V., Ostraciidaea: peces cofre, chapines y peces vaca. Acuario Práctico 69.

Bergbauer, M., Myers, R.F. y Kirschner, M. 2009. Guía de animales marinos peligrosos". Omega.

Cánovas, A. y P. Siles. 2009. Peces para el acuario marino tropical II. Especial Acuario Práctico 11.

Schultz, H.C. 2009. Files Not Meant For Your Toolbox (or Reef Aquarium!): The Genus Pervagor. http://reefkeeping.com/issues/2004-03/hcs3/index.php

Fenner, R. 2000. Aiptasia, my least favourite anemones in captive systemes. www.wetwebmedia.com.

Fenner, R. 2015. Triggerfishes for Marine Aquariums: Diversity, Selection & Care Paperback.

Fenner, R. Filefishes, Triggers, Puffers... (Tetradontiforms) http://www.wetwebmedia.com/FishInd3.htm

Froese, R. & Pauly, D. Editors. 2017. FishBase. www.fishbase.org, version (06/2017).

Hauter, S. & Hauter, D. 1999. Aiptasia a method of control. www.reefs.org

Garvía, A. 2005. Sobre el mantenimiento en cautividad de Arothron hispidus. El Acuario Práctico 51.

Garvía, A. 2008. Tres peces lima adecuados para acuario. Acuario Práctico74.

Garvía, A. 2013. Peces tetraodontiformes y acuarios de arrecife: ¿una relación imposible? Río Negro 6.

Garvía, A. 2014. Peces ballesta. Río Negro 14.

Mills, D. 1993. Guía Práctica Ilustrada del Acuario Marino. Blume.

Myers, R.F. 1999. Micronesian reef fishes. 3rd Ed. Coral Graphics.

Piednoir, C. (Ed.) et al. 2007. Choisir ses piossons d´eau de mer. Hachette Collections.

RevoReef®

MARINE *Cure*

Reef Safe

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

Hydra FILTRON

¡EL MEJOR FILTRO EXTERIOR DEL MERCADO!

TECNOLOGÍA HYDRO-PURE

GARANTÍA 3 años

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

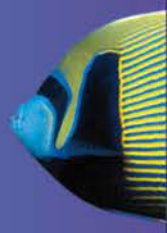
- **Elimina amoniaco y nitritos**
- **Elimina los muy tóxicos fenoles y cresoles**
- **Doble acción para reducir nitratos mediante cartuchos Cata-Pure y cámara anaerobia con Filter Media-3DM**

OTROS MODELOS
HYDRA

HYDRA

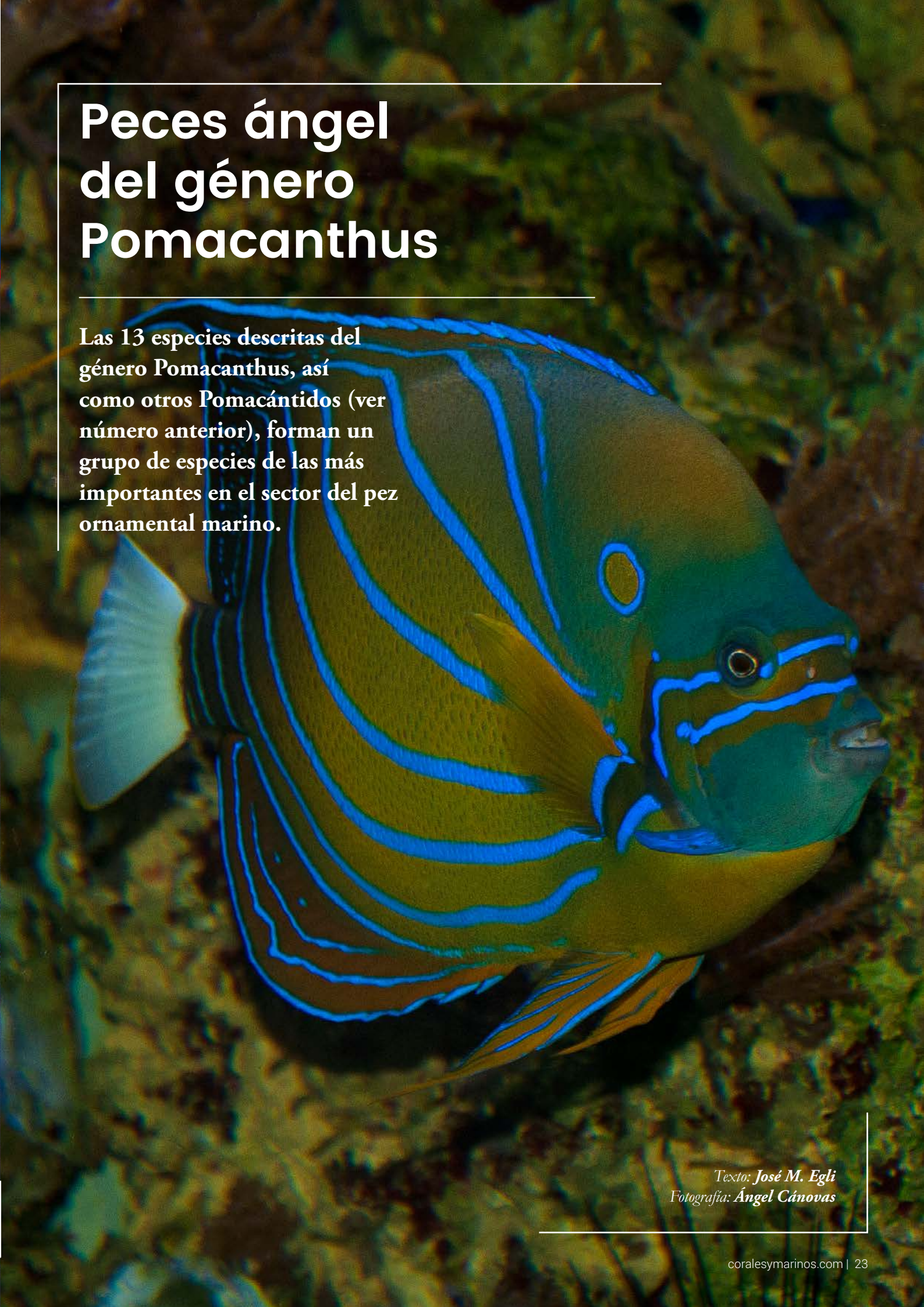
HYDRA STREAM

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



Peces ángel del género Pomacanthus

Las 13 especies descritas del género Pomacanthus, así como otros Pomacántidos (ver número anterior), forman un grupo de especies de las más importantes en el sector del pez ornamental marino.

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

Las especies del género *Holacanthus* son aún más voraces que las de *Pomacanthus*. Foto: *Holacanthus ciliaris*.

Esta familia contiene más de 20 especies comercializadas (de 86 especies descritas) pero ellas solas suponen un valor económico total del 46% de las exportaciones.

La principal característica de las especies del género *Pomacanthus* es la similitud del patrón de coloración de las diferentes especies en su fase juvenil. **Existen dos patrones básicos:** el del pez ángel Corán y el del pez ángel francés. En uno se encuentran entre otras las especies: *P. annularis, P. asfur, P. chrysurus, P. imperator, P. navarchus, P. semicirculatus, P. sexstriatus y P. xanthometapon*. En el otro *P. arcuatus, P. paru y P. zonipectus*. En el primer grupo el color de fondo es negro y presentan una serie de líneas blancas y azules de diferentes formas y grosores. En el segundo grupo, el fondo también es negro pero las rayas son amarillas (o azules en el caso de P. zonipectus). Las del primer grupo generalmente no se comercializan con esta coloración juvenil ya que no resisten bien la cautividad, a excepción de *P. (Arusseta) semicirculatus*. Las del segundo grupo son todo lo contrario, ya que las tres especies son muy resistentes en todas las fases de su vida. La mayoría de especies de Pomacanthus presentan una fase de pez limpiador durante su etapa juvenil.

El género Pomacanthus contiene especies muy populares de fácil mantenimiento para acuaristas experimentados

El género *Pomacanthus* contiene especies muy populares que sin ser agresivas, sí son capaces de defenderse si la situación lo requiere. La mayor parte de las especies son de fácil mantenimiento para acuaristas experimentados y no presentan tantos requerimientos como otros géneros de peces ángel. Lo más importante es: 1) un acuario de gran tamaño (unos 1000 litros) y 2) un solo pez ángel por acuario; porque si no, todo lo comentado sobre estos peces no tiene valor.

Estas especies se alimentan sobretodo de esponjas, aunque se adaptan a alimentos que se ofrecen en cautividad

Además, el acuario debe contener refugios para evitar que los peces se pongan nerviosos o muy agresivos.

Si se observa que un individuo introducido se comporta de forma agresiva o nerviosa es que faltan refugios en forma de roca viva en el acuario. Por la misma regla de tres, hay que vigilar cuando se hace algún cambio en la decoración del acuario, ya que puede cambiar totalmente el comportamiento de nuestro angelical pez ángel y convertirlo en todo un demonio. Curiosamente, con la edad y a medida que aumentan de tamaño, su agresividad va disminuyendo.

Hay que destacar que en la naturaleza estas especies se alimentan sobretodo de esponjas, aunque se adaptan fácilmente a la gran diversidad de alimentos que se ofrecen en cautividad: todo tipo de crustáceos (sobretodo Mysis), moluscos, plancton, escamas comerciales, algas, lechuga y espinacas.

No acostumbran a padecer enfermedades asociadas a deficiencias dietéticas, sobre todo si se añaden vitaminas suplementarias a su comida. Aunque no son tan voraces como las especies de peces ángel del género *Holacanthus*, hay que procurar también no sobrealimentarlos.

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

Un cambio de decoración del acuario, puede cambiar el comportamiento de nuestro pez ángel y convertirlo en todo un demonio

OF®
OCEAN FREE

ALIMENTO SUPERIOR PARA PECES TROPICALES DE AGUA SALADA

Alimento en forma de gránulos con diferentes **velocidades** de descenso.

Perfecto para el desarrollo del **colorido** y el **crecimiento**.

Con sustancias especiales para reforzar el **sistema inmunitario**.

Enriquecido con **vitaminas** y **minerales**.

www.yihufish.com

Pomacanthus annularis adulto.

Pomacanthus (Acanthochaetodon) annularis

(Bloch, 1787) ó pez ángel de anillo azul

Origen

De origen Indo-Pacífico occidental, se distribuye por las costas de Sri Lanka, Tailandia, Filipinas y hasta las islas Salomón. Alcanza una longitud total máxima de 45 cm. Las importaciones de este pez provienen generalmente de Sri Lanka.

Es la especie más resistente del género y la que alcanza una mayor longevidad. No es una especie apta para el acuario con corales vivos y hay que vigilar también que no ataque los pequeños peces, nudibranquios, moluscos y crustáceos del acuario.

Características del agua del acuario

Carbonatos 8-12 dKH.
pH 8,1-8,4.
Densidad 1020-1025.

Alimentación

Omnívoro: en la naturaleza se alimenta de esponjas y también de tunicados y algas. En acuario se le puede ofrecer artemia salina viva y trozos de peces, crustáceos o moluscos.

Pomacanthus annularis preadulto.

Reproducción

Especie monógama y gonocórica, es decir, machos y hembras lo son durante todo su ciclo vital. Las larvas son pelágicas. Es desaconsejable adquirir juveniles salvajes pero se ha conseguido reproducir en cautividad y las crías de cinco centímetros comercializadas se desarrollan sin dificultad alimentándose sin problemas de Mysis y escamas comerciales.

Pomacanthus chrysurus adulto.

Pomacanthus (Acanthochaetodon) chrysurus

(Cuvier, 1831) ó pez ángel de cola dorada

Origen

Presenta una amplia distribución en el océano Índico occidental, desde el golfo de Adén hasta Natal y en las islas Seychelles, Comoros y Madagascar. Es una especie comercialmente muy poco común, dado lo pequeñas y estables que son sus poblaciones y se exporta sobre todo desde Kenia. Alcanza una longitud estándar máxima de 33 cm. Es bastante agresiva. No es una especie adecuada para un acuario con corales ni tampoco con bivalvos.

Características del agua del acuario

Precisa de un acuario de al menos 700 litros con gran cantidad de refugios en forma de roca viva. Características del agua del acuario: carbonatos 8-12 dKH; pH 8,1-8,4; densidad 1020-1026; temperatura 23-26° C.

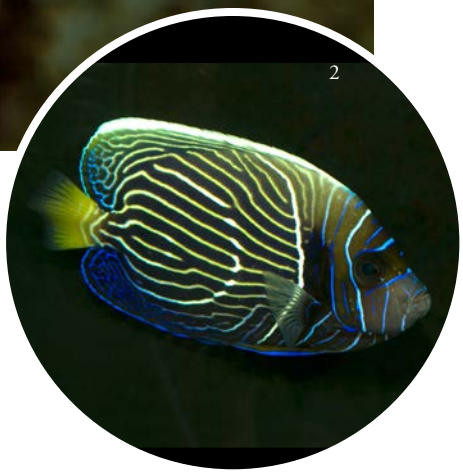
Alimentación

Especie omnívora, en la naturaleza se alimenta de esponjas, tunicados y algas. En el acuario, su dieta debería incluir espirulina y otras algas marinas (alga nori), así como crustáceos (Mysis, Cyclops, Krill y artemia), trozos de gamba o cangrejo y buenos preparados comerciales para peces ángel. Es importante variar la dieta.

Pomacanthus chrysurus preadulto.

Reproducción

Especie hermafrodita protogina. Cambia de hembra a macho cuando este rol no está ocupado por otro. Acostumbra a vivir en pequeños harenes con un único macho y de dos a siete hembras. Hacen una puesta de huevos planctónicos generalmente antes del amanecer.



1. *Pomacanthus imperator* adulto./ 2. *Pomacanthus imperator* preadulto.

Pomacanthus (Acanthochaetodon) imperator. *(Bloch, 1787) ó pez ángel emperador*

Origen

Especie que presenta una gran distribución Indo-Pacífica, incluyendo Australia y Japón de sur a norte y desde el mar Rojo hasta las islas de Pascua y las Marquesas de oeste a este. Existen dos poblaciones diferenciadas (oriental y occidental) que comparten hábitat a la altura de Bali. Se comercializan generalmente ejemplares por debajo de los 25 cm. y de esta forma los reproductores pueden ir repoblando los stocks explotados. Alcanza una longitud total máxima de 40 cm.

Hay que evitar comprar ejemplares con coloración juvenil ya que son bastante delicados. Se trata de una especie resistente si los métodos de pesca han sido los adecuados (es decir, sin utilizar cianuro). En acuario se convierte fácilmente en la especie dominante y en ocasiones abiertamente agresiva. Por eso es aconsejable mantenerlo con especies robustas de su tamaño. No apta para el acuario con corales vivos.

Características del agua del acuario

Como se ha comentado en la introducción general, precisa de un acuario de al menos 1000 litros de capacidad con gran cantidad de refugios en forma de roca viva. Características del agua del acuario: carbonatos 8-12 dKH; pH 8,1-8,3; densidad 1022-1025; temperatura: 24-26º C. Es aconsejable renovar un 20% del agua cada dos semanas.

Alimentación

En la naturaleza se alimenta de algas, almejas y cnidarios. En cautividad se les puede suministrar todo tipo de presa congelada de origen marino (artemia, mysis, kril) junto a lechuga, espinacas y algas. También se le puede ofrecer trozos de bivalvos y crustáceos. Con el tiempo llega a aceptar escamas comerciales vegetales. Si algún ejemplar presenta lesiones en la piel, en la cabeza y la línea lateral junto a una decoloración general, se debe a un problema vitamínico que se arregla suplementando al individuo enfermo con vitaminas u ofreciendo una mayor diversidad vegetal en su dieta.

Reproducción

Los machos son de mayor tamaño que las hembras y su espina opercular es más larga y fuerte que la de éstas. También el filamento de la aleta dorsal es más largo en los machos. En la naturaleza habitan de forma harémica, con un macho junto a dos o más hembras o también de forma solitaria, reuniéndose en zonas fronterizas macho y hembra para reproducirse. La puesta se realiza poco antes de la puesta de sol y hasta después de iniciada la noche. Se cree que es una especie gonocórica, pero algunos científicos han descrito la presencia de gónadas que iniciaban un cambio de sexo en esta especie. No se ha reproducido en cautividad. Tiene una longevidad superior a los 15 años.

Pomacanthus asfur.

Pomacanthus (Arusetta) asfur

(Forsskål, 1775), o pez ángel árabe

Origen

Originaria del mar Rojo, se distribuye por el océano Índico desde Kenia en la costa africana hasta Oman en la península arábica. Es una especie muy resistente de la que se ha conseguido su reproducción en cautividad. Alcanza una longitud total máxima de 41 cm.

Es una especie territorial, solitaria y tímida que se estresa fácilmente si no tiene suficiente espacio. No es una especie ideal para un acuario con corales ni tampoco para el principiante, ya que puede enfermar fácilmente y es extremadamente sensible a los compuestos nitrogenados.

Características del agua del acuario

Precisa de un acuario con gran cantidad de refugios de roca viva. Características del agua del acuario: carbonatos 8-12 dKH; pH 8,1-8,4; densidad 1020-1025; temperatura 23-26ºC.

Alimentación

Es una especie omnívora que en la naturaleza se alimenta de esponjas, ascidias, tunicados y algas. En el acuario se le puede ofrecer todo tipo de alimento vegetal y animal (marisco, cefalópodos y pescado), presa congelada, así como preparados comerciales para peces ángel. En acuario puede atacar los bivalvos y otros invertebrados sésiles.

Reproducción

Los machos son de mayor tamaño que las hembras. Es una especie gonocórica aunque no presenta dimorfismo sexual. Parece que se ha conseguido su reproducción en cautividad pero no hay datos en la bibliografía.

Es una especie territorial, solitaria y tímida que se estresa fácilmente si no tiene suficiente espacio

Pomacanthus navarchus adulto.

Pomacanthus (Euxiphipops) navarchus.

(Cuvier, 1831) ó pez ángel de faja azul

Origen

Especie de origen Indo-Pacífico, desde el sur de la Gran Barrera de Coral en Australia hasta el norte de Filipinas y hasta Palau en Micronesia. Alcanza una longitud total máxima de 28 cm y tiene una longevidad superior a los 21 años. No es una especie muy habitual en el comercio y por esa razón alcanza precios elevados. Es una especie relativamente pacífica aunque es bastante sensible a infecciones parasitarias sobre todo cuando los niveles de compuestos nitrogenados son elevados.

Características del agua del acuario

Precisa de un acuario con gran cantidad de roca viva que le proporcione suficiente refugio. Características del agua del acuario: carbonatos 8-12 dKH; pH 8,1-8,4; densidad 1023-1025; temperatura 23-26ºC.

Alimentación

En la naturaleza se alimenta de esponjas, tunicados y algas. En acuario se le puede suministrar presa congelada de origen marino, trozos de pescado, crustáceos o cefalópodos así como preparados comerciales para peces ángel.

Pomacanthus navarchus preadulto.

Reproducción

Especie hermafrodita secuencial, pasando de hembra a macho cuando el rol de éste es necesario, como por ejemplo la desaparición del macho de un harén. No ha sido reproducida en cautividad.

Pomacanthus sexstriatus.

Pomacanthus (Euxiphipops) sexstriatus.

(Cuvier, 1831) ó pez ángel de seis barras

Origen

Se distribuye por el océano Indo-Pacífico, desde Bimania hasta Japón hacia el norte, Australia hacia el sur y hasta Vanuatu al este. Especie que alcanza los 46 cm. de longitud total máxima. Especie agresiva. No es apta para un acuario con corales vivos ni bivalvos ni para principiantes.

Características del agua del acuario

Precisa de un acuario de al menos 800 litros de capacidad con gran cantidad de roca viva que le proporcione refugios. Características del agua del acuario: carbonatos 8-12 dKH; pH 8,1-8,4; densidad 1020-1025.

Hay que vigilar que en el acuario no haga desaparecer los invertebrados sésiles que lo habitan

Alimentación

Especie omnívora, se alimenta de tunicados, esponjas y algas, así como de puestas de otros peces. En cautividad se le puede proporcionar espirulina, algas marinas (alga nori), alimento comercial específico para peces ángel, presa congelada (Mysis, artemia, krill) y trozos de crustáceos. Hay que vigilar que en el acuario no haga desaparecer los invertebrados sésiles que lo habitan. Para evitarlo en parte es necesario proporcionarle una dieta variada y al menos tres tomas diarias de alimento.

Reproducción

Especie gonocórica, los machos son de mayor tamaño que las hembras. Habitan de forma solitaria o en parejas ya que son monógamas. No hay información sobre su reproducción en cautividad, aunque se supone dificultosa. Presenta un crecimiento rápido.

1. *Pomacanthus xanthometopon* adulto./ 2. Las anémonas no son atacadas por *P. xanthometopon* si tienen un pez payaso residente.

Pomacanthus (Euxiphipops) xanthometopon

(Bleeker, 1853) ó pez angel de cara azul

3. *Pomacanthus xanthometopon* preadulto.

Origen

Especie que se distribuye en el océano Indo-Pacífico desde las Maldivas hasta Vanuatu y al norte hasta las islas Yaeyama. Alcanza una longitud total máxima de 38 cm. Especie territorial, solitaria, tímida y algo agresiva, que en ocasiones se observa en pareja en la naturaleza. Para evitar que ataque otros peces del acuario hay que introducirlo en último lugar. Sólo apta para expertos debido a su delicadeza. No apta para el acuario con corales vivos.

Características del agua del acuario

Precisa de un acuario de al menos 850 litros de capacidad con gran cantidad de refugios en forma de roca viva y también espacio para nadar. Características del agua del acuario: carbonatos 8-12 dKH; pH 8,1-8,4; densidad 1020-1025; temperatura: 23-26° C.

Alimentación

En la naturaleza se alimenta de esponjas, tunicados y organismos que crecen sobre los arrecifes, incluyendo algas. En acuario se le puede ofrecer espirulina, algas marinas, Mysis, trozos de gamba y escamas comerciales específicas para peces ángel. Como la especie anterior es preferible ofrecer al menos tres tomas diarias.

En ocasiones ataca los bivalvos y otros invertebrados sésiles del acuario, incluso a estrellas de mar. Los cangrejos, gambas y caracoles no suelen ser atacados, así como tampoco las anémonas, sobre todo si tienen un pez payaso viviendo en ellas.

Reproducción

Los machos son de mayor tamaño que las hembras. Es una especie gonocórica.Presenta una longevidad superior a los 20 años.

Pomacanthus paru adulto.

Pomacanthus (Pomacanthus) paru

(Bloch, 1787) o pez ángel francés

Pomacanthus paru preadulto.

Origen

Esta especie se distribuye desde Florida, las Bahamas y el norte del golfo de México y Caribe hasta Brasil, aunque hay registros puntuales de su presencia en verano en aguas de la provincia de Buenos Aires en Argentina (a temperaturas de unos 20º C). Alcanza una longitud total máxima de 50 cm. y una edad de hasta 27 años. Es una especie frecuente en el mercado de pez ornamental y que acostumbra a importarse de Brasil. En este caso, no hay problema en adquirir ejemplares con librea juvenil.

Alimentación

Se trata de una especie omnívora que se alimenta de crustáceos, peces, algas y corales pero que prefiere las esponjas como alimento principal.

Reproducción

Es una especie gonocórica. Los ejemplares adultos forman parejas estables, aunque en áreas con gran densidad de individuos se pueden formar pequeños harenes. Se ha conseguido su reproducción en cautividad. Su crecimiento lento así como lo tardío de su madurez sexual hacen que las poblaciones de esta especie puedan vulnerables a la extinción, ya que la renovación de su población es lenta. Por esta razón en Estados Unidos controlan la pesca de esta especie y sólo los individuos de menor tamaño (juveniles y pre-adultos) son comercializados, mientras que en Brasil se controla la exportación a través de cuotas prefijadas. El problema está no tanto en el comercio de ornamental sino en la pesca colateral de la industria pesquera tradicional, dónde se capturan ejemplares de gran tamaño y a pesar de que en la mayor parte de las veces se devuelven al mar vivos, la supervivencia de los individuos devueltos es poco probable, dados los problemas de descompresión (se encuentra a una profundidad de hasta 100 m).

El mar caribe

Principales áreas del mundo exportadoras de peces para acuario marino

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

Hasta hace unos cuantos años el Mar Caribe era la única zona geográfica fuera del Indo-Pacífico que exportaba de modo significativo peces marinos para acuario.
Hoy no es la única, pero continúa siendo un proveedor importante del comercio ornamental para acuariofilia.

En este primer artículo específico sobre las principales áreas geográficas del mundo de interés como origen de las especies marinas que se comercializan para acuario, tratamos el Mar Caribe. Como decíamos en el artículo anterior, el Océano Atlántico es mucho menos exportador de peces para acuario que el área Indo-Pacífica, pero aun así la zona atlántica tropical ha mantenido siempre cuotas exportadoras procedentes del Caribe. Es decir, que una parte minoritaria, pero significativa, de los peces que se vienen pescando desde hace décadas para acuario proceden del Mar Caribe.

Aunque es innegable que desde hace algo más de una década las exportaciones atlánticas van cogiendo más cuota de mercado, lo hacen básicamente por la aparición y crecimiento de nuevos exportadores que suman a las cifras procedentes del Caribe. Ya en el año 2005 se reconocían en el Atlántico Occidental tropical hasta 16 países con pesquerías de exportación; especialmente Brasil, considerado ya entonces un potente proveedor de peces marinos (Bruckner, 2005). Datos más actuales confirman la tendencia (Lango et al., 2012). Pero el Mar Caribe tiene aún en la actualidad asentado un pequeño, pero no despreciable, porcentaje del comercio mundial de especies ornamentales marinas.

Como hemos dicho, el comercio de peces para acuario representa una importante industria emergente a nivel de exportación en esta región goegráfica atlántica. Hasta tal punto que los expertos están solicitando la ordenación de las pesquerías ornamentales, mediante la elaboración y aplicación de planes y legislaciones eficaces basadas en estudios científicos y toma de datos reales. El fin es lograr una pesca ornamental sostenible que sea recurso económico para la población local, sin poner en peligro la supervivencia de los peces pescados.

Según datos de Bruckner (2005) los peces de acuario más importantes procedentes del Caribe son varias especies de peces ángel marinos, dos de caballitos de mar, el gramma real, el pez mandíbula, el pez ballesta real, el blenio de labios rojos, la damisela azul y dos lábridos, el de bandas amarillas y de dos bandas. De todos hablamos a lo largo de este artículo, pero siempre teniendo en mente que dar datos fiables en este tema es muy difícil, sino imposible.

Por ejemplo en el trabajo de Rhyne y colaboradores (2015) que publican sobre la procedencia de los peces que se importan como ornamentales, ya comentan que los datos sobre procedencia son más sólidos que los elaborados a partir de identificación de especies o número de ejemplares importados, pero a la vez reconocen deficiencias significativas, citando una concreta: generalmente las pesquerías caribeñas no reportan datos a la Global Marine Aquarium Database (https://www.unep-wcmc.org/marine/GMAD/).

Mapa del Mar Caribe

En este articulo mencionamos siempre peces cuya distribución natural incluye el Mar Caribe, con el objeto de ofrecer al lector un abanico de posibilidades para que él elija según gusto y necesidades

Ubicación geográfica

El Mar Caribe, también denominado Mar de las Antillas, es un mar abierto tropical del Hemisferio Occidental ubicado al este de América Central y norte de América del Sur, es decir en lo que podría denominarse Océano Atlántico Occidental Tropical, que comprende Mar Caribe, Golfo de México y costas de Sudamérica. El Mar Caribe, según datos de la International Hydrographic Organization (https://www.iho.int/srv1/index.php?lang=en) y de FishBase (http://www.fishbase.org/trophiceco/EcosysRef.php?ve_code=145&sp=), limita al norte con las llamadas Antillas Mayores (Cuba, Haití, República Dominicana y Puerto Rico), al este con las Antillas Menores, al oeste con México, Belice, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica y al sur con Panamá, Colombia y Venezuela; siendo éste último el país con mayor extensión tanto costera como de aguas territoriales. Es uno de los mares más grandes del mundo: con una superficie estimada muy superior a dos millones y medio de kilómetros cuadrados se considera generalmente el segundo más grande.

Peces representativos

Mencionamos siempre peces cuya distribución natural incluye el Mar Caribe, con el objeto de ofrecer al lector un abanico de posibilidades para que él elija según gusto y necesidades de su instalación. Y se debe tener en cuenta que pueden ser especies endémicas caribeñas o exclusivas de una zona más amplia que el propio Mar Caribe, circunstancia habitual como por ejemplo sucede en aquellas que cuya distribución abarca todo el Atlántico Occidental tropical, incluyendo además el Golfo de México y costas centro y sudamericanas hasta aguas brasileñas. Pero también pueden incluirse especies en las que simplemente el Mar Caribe es simplemente una parte más de una distribución geográfica todavía más amplia.

Otro tema diferente, que puede generar confusión entre los aficionados, es que los grandes distribuidores o mayoristas de peces marinos para acuario con sede en lo que podría denominarse zona caribeña, como es el caso de Florida, pueden ofertar en sus listas de exportación especies

1. *Chaetodon capistratus.*/ 2. *Chaetodon striatus.*/ 3. *Ejemplar juvenil de Acanthurus coeruleus*

propias del Caribe pero también otras de otras zonas geográficas. Es decir que venden peces caribeños y no caribeños.

Obviamente dar un número exacto de las especies de peces que pueblan un área geográfica concreta es tarea poco menos que imposible, sin embargo, y para dar una idea del orden de magnitud que permita comparar con las entregas posteriores de esta serie de artículos, diremos que, según datos de Fishbase (www.fishbase.org), están censadas en aguas del Mar Caribe 1579 especies de peces. Es igualmente obvio que sólo una péqueña parte de ellas tienen interés como peces de acuario. Vamos a echar un vistazo a los principales grupos de peces de interés ornamental, pero antes queremos aclarar que, a pesar de que ahora se puede encontrar en aguas caribeñas, no mencionaremos a los peces escorpión *Pterois volitans* y *Pterois miles*, pues el Caribe no es su distribución natural y su presencia se debe a un proceso de especie invasora en el que se ha relacionado a la acuariofilia, pero que no tratamos aquí.

Desde luego una instalación caribeña no va a contener una gran diversidad de **peces mariposa** *(Chaetodontidae)* y **peces cirujano** *(Acanthuridae)*. No son el fuerte de esta zona. Las opciones son pocas y con poca o nula presencia en el mercado ornamental.

En los primeros unas pocas especies del género ***Chaetodon***: *C. sedentarius, C. striatus, C. ocellatus y, sobre todo, C. capistratus*, el pez mariposa de cuatro ojos, exclusivo de esta zona geográfica y la especie más común en el Caribe de pez mariposa. En los segundos, otras dos especies atlánticas desconocidas en acuariofilia, *Acanthurus tractus* y *Acanthurus chirurgus*, además de *Acanthurus coeruleus*, el pez cirujano azul caribeño, la única con cierta repercusión acuarística. Sin olvidar que es una especie grande, con 39 cm de talla máxima y 25 cm de talla media.

Los blenios (familia *Bleniidae*) tampoco son muy abundantes en esta área goegráfica, pero al menos una especie es de gran interés ornamental para colaborar en las labores de control de algas. Se trata

Desde luego una instalación caribeña no va a contener una gran diversidad de peces mariposa y peces cirujano. No son el fuerte de esta zona.

1. *Acanthurus coeruleus.*
2. *Gramma loreto.*
3. *Gramma melacara.*
4. *Serranus tabacarius.*

del blenio de labios rojos *(Ophioblennius atlanticus)*, que vive a ambos lados del Océano Atlántico, incluyendo el Caribe. Con 19 cm de longitud máxima, es un pez interesante y no complicado de mantener en acuarios con peces e incluso invertebrados, si se tiene en cuenta que es territorial y que, si no consigue algas en el acuario, puede recurrir ocasionalmente a buscarlas en los tejidos de corales y tridacnas.

Pero hay familias habituales en acuariofilia que sí cuentan con representación en el Mar Caribe, más o menos numerosa según cada caso, y más de una especie interesante para acuario. Un ejemplo es la familia ***Grammatidae***, cuya distribución se reduce al Atlántico Occidental tropical. Contiene el género ***Gramma*** con algunos de los peces más emblemáticos del Caribe, como el pez hada o gramma real *(G. loreto)* y el gramma violeta o de gorro negro *(G. melacara)*. Otra especie, *G. linki*, es mucho menos comercializada. Son peces pequeños y de colorido espectacular, robustos en cautividad, muy comercializados para acuarios de aficionado y factibles de mantener en urnas de arrecife y de conjunto, si no tienen que convivir con otros especímenes del mismo sexo e igual o similar especie. El gramma real se puede criar en cautividad y actualmente se está haciendo a nivel comercial en los Estados Unidos.

El género Gramma contiene algunos de los peces más emblemáticos del Caribe, como el pez hada o gramma real y el pez gramma violeta

El mero tiza es de los pocos meros que pueden mantenerse en urnas de arrecife de volumen estándar, eso sí, sin gambas pequeñas

5. *Serranus tortugarum.*
6. *Tigrigobius multifasciatum.*
7. *Elacatinus evelinae.*

Entre los meros caribeños (familia ***Serranidae***) hay tres especies del género *Serranus* de interés para acuario: el mero tabaco *(S. tabacarius)*, que mide entre 16 y 22 cm; el mero arlequín *(S. tigrinus)*, que no sobrepasa los 29 cm; y el mero tiza (*S. tortugarum)*, que con 8 cm de longitud máxima se ajusta a urnas de menos de 100 litros. Con tallas muy moderadas para ser meros, resultan adecuados para una instalación caribeña de peces que no necesariamente debe ser muy voluminosa, pero sí bien diseñada en cuanto a sus compañeros de acuario. No hay que olvidar que son carnívoros de peces y pequeños invertebrados. El mero tiza es de los pocos meros que pueden mantenerse en urnas de arrecife de volumen estándar, eso sí, sin gambas pequeñas.

Dentro de la misma familia ***Serranidae***, en el Caribe y áreas geográficas adjuntas se pueden encontrar endemismos del género *Liopropoma* muy apreciados en acuariofilia por sus libreas espectaculares, buena compatibilidad con invertebrados y talla reducida (9-13 cm), que en algunas especies permite su mantenimiento en nanoacuarios. La realidad en que en nuestro país no son muy frecuentes y cuando aparecen lo hacen tienen precios muy elevados. El más popular es el denominado pez guardia suizo, *L. rubre,* pero también aparecen otras especies caribeñas menos conocidas como *L. carmabi, L. eukrines o L. mowbrayi*. Todos son peces territoriales.

Pero si algo debe tener un acuario caribeño son los denominados gobios limpiadores

1. *Centropyge argi.*
2. *Elacatinus oceanops.*
3. *Centropyge aurantonotus.*
4. *Halichoeres radiatus.*

Pero si algo debe tener un acuario caribeño son los denominados **gobios limpiadores**, que cuentan con muchas especies endémicas del Caribe y zonas atlánticas adyacentes. Si bien los gobios (Familia ***Gobiidae***) como familia no están muy representados, este grupo concreto sí. Además son muy demandados por los aficionados, gracias a su reducido tamaño (generalmente 2-5 cm) y a que presentan libreas llamativas y comportamientos interesantes. En libertad son peces limpiadores, actuando sobre la piel de otros peces y eliminan los ectoparásitos que encuentran sobre ésta. Esta actividad, muy beneficiosa para la salud del pez al que limpian, también se produce en cautividad y puede ser aprovechada. Aunque es cierto que son menos eficientes que los lábridos, el otro gran grupo de peces limpiadores, hay que destacar que varios gobios pueden cooperar en las labores de limpieza simultáneamente sobre el mismo pez y, por tanto, compensan en parte esa teórica desventaja.

La clasificación de estos **gobios** sufrió una revisión profunda que aún no ha calado totalmente entre los aficionados, que aún usan el nombre de *Gobiosoma*, que no es válido para la mayoría de las especies de interés acuariófilo, consideradas hoy pertenecientes a los géneros *Tigrigobius* y *Elacatinus*. Entre las especies más comercializadas de gobio limpiador están el de banda verde *(T. multifasciatum)*, el de nariz amarilla *(E. randalli)*, el de nariz de tiburón *(E. evelynae)*, el de Genie *(E. genie)*, el del coral *(E. illecebrosus)*, el de puntos luminosos *(E. louisae)*, el de bandas anchas *(E. prochilos)* y, el más popular, el neón *(E. oceanops)*. Se debe destacar que varias de estas ya se comercializan individuos criados en cautividad. Todos son adecuados para nanoacuarios y acuarios reef, pues son totalmente compatibles con invertebrados. En otros tipos de gobios no hay en cambio demasiada representación caribeña.

Es cierto que los **peces ángel** marinos (familia *Pomacanthidae*) no están tan bien representados en el Caribe como en otras zonas geográficas, pero aun así contienen especies de gran interés ornamental. Una de los dos únicos **peces ángeles enanos caribeños,** *Centropyge argi*, es muy

popular en acuariofilia, conocida como querubín, se ha reproducido en cautividad y se puede mantener en urnas de 100-120 litros. La otra especie, *Centropyge aurantonotus*, requiere mínimo 200 litros y es menos comercializada. Ambas pertenecen a los denominados peces ángel pigmeos, por no superar los 8 cm de longitud, y son de los pocos miembros de la familia en los que puede plantearse su mantenimiento en urnas de arrecife con una relativa seguridad. *C. argi*, que presenta la aleta caudal azulada, se confunde a menudo con el pez ángel africano enano *(C. acanthops)*, que la tiene amarillo transparente.

En **peces ángel de mayor envergadura** encontramos dos especies del género *Pomacanthus*, el pez ángel gris *(P. arcuatus)* y el pez ángel francés *(P. paru)*, que de juvenil se confunden con frecuencia. No son raras en comercio minorista, aunque por talla son mucho más adecuadas para instalaciones públicas que particulares, especialmente la primera que ronda los 60 dm de adulto. Ambas, según datos de Moe (1975) se han criado en cautividad. Pero quizás los peces ángeles más espectaculares sean las tres especies del género *Holacanthus*: los peces ángel azul *(H. bermudensis)*, reina *(H. ciliaris)* y tricolor o belleza del coral *(H. tricolor)*. Sin embargo, aunque no son difíciles de adquirir, la realidad es que se adaptan mal a la cautividad y son especialmente sensibles al transporte. Ninguna debería ser adquirida por particulares.

En una familia tan popular entre los aficionados al acuario marino, como son los **pomacéntridos** *(Pomacentridae)*, sólo podemos encontrar unas cuantas especies caribeñas de peces damisela; eso sí una está entre los peces más exportados del Caribe: la damisela azul, *Chromis cyanea*. La damisela sargento mayor, *Abudefduf saxatilis*, también es habitual en comercio, pero mucho menos posiblemente por razones de tamaño al requerir instalaciones más voluminosas. Existen algunas otras especies, pero menos exportadas, de los géneros *Chromis y Steagastes*. Un acuario caribeño de peces puede contener alguna de estas duras y combativas especies, si se maneja adecuadamente su territorialidad y agresividad. Son muy robustas en acuario, recomendables incluso para aquellos que no tienen mucha experiencia

Otra familia muy amplia, como son los **lábridos** (*Labridae*), también están representada por pocos géneros en el Caribe. Del género *Halichoeres* hay

Uno de los dos únicos peces ángeles enanos caribeños, Centropyge argi, es muy popular en acuariofilia, conocido como querubín

1

2

3

aproximadamente una docena de especies caribeñas, pero sólo una es comercializada con cierta asiduidad: el lábrido de bandas amarillas *(H. radiatus)*. Eso sí, a niveles importantes. Aun así, como alcanza tallas cercanas a los 50 cm, sólo es recomendable para acuarios públicos o de capacidad muy grande. Los otros lábridos caribeños son tres especies conocidas en acuariofilia. Las dos del género *Bodianus*, los peces cerdo cubano *(B. pulchellus)* y español *(B. rufus)*, son robustas en cautividad, pero voraces, territoriales y de tamaño excesivo para instalaciones particulares. El labrido de dos bandas, *Thalassoma bifasciatum*, algo más pequeño y como los anteriores igualmente incompatible en urnas de arrecife, también está entre los peces caribeños más exportados.

Dentro del orden de los *Tetraodontiformes* hay algunos representantes caribeños que pueden ser objeto de interés en acuariofilia marina. Entre los **peces ballesta** (familia *Balistidae*), además del pez ballesta real *(Balistes vetula)*, el más exportado de todos, se pueden citar especies comercializadas con mayor o menor frecuencia y resistentes en acuario, aunque con tallas reales de 25 a 60 cm, como por ejemplo el pez ballesta negro *(Melichthys niger)*, el oceánico *(Canthidermis sufflamen)* y el de los sargazos *(Xanthichthys ringens)*.

1. *Bodianus pulchellus.*
2. *Holocanthus tricolor.*
3. *Thalassoma bifasciatum.*
4. *Equetus lanceolatus.*

Entre los peces erizo o puercoespín (familia *Diodontidae*), también hay especies de los géneros *Chilomycterus* y *Diodon* cuya distribución incluye el Mar Caribe, es el caso de los peces erizo reticulado *(C. antillarum)*, brida *(C. antennatus)* y rayado *(C. schoepfi)*; así como los peces puercoespín (*D. holocanthus)* y erizo común *(D. hystrix)*. Algunas de ellas, especialmente las dos últimas, se ofrecen regularmente en las listas de exportación; aunque sin duda no son peces recomendables a aficionados, sino más bien a instalaciones públicas. Sobra decir que todos los tetraodontiformes son incompatibles con invertebrados y se deben mantener con especies igualmente robustas y de igual talla.

Los denominados **roncadores** (familia *Sciaenidae*), son sin duda más fáciles de encontrar en acuarios públicos que en instalaciones particulares, aunque cierta presencia ocasional tienen en el comercio minorista. Y quizás sea mejor así, porque no son precisamente peces recomendables para aficionados. En el Caribe se pueden encontrar 5 especies, de las que según Moe (1992) tres han sido criadas en cautividad: *Equetus lanceolatus, Pareques acuminatus* y *Equetus punctatus*.

Entre los **apogones o peces cardenal marinos** (familia *Apogonidae*) hay numerosas especies con origen caribeño del género *Apogon*, incluyendo endemismos. En ambientes acuariófilos son conocidos el apogón barrado *(A. binotatus)*, el de mejilla aserrada *(A. quadrisquamatus)* y, sobre todo, el flama *(A. maculatus)*, que son adecuados para urnas de conjunto y de arrecife con reservas, pues son compatibles con invertebrados con la excepción de crustáceos de pequeña talla, que pueden ser contemplados como posibles presas. También puede encajar en un acuario geográfico caribeño comunitario o de arrecife el pez dardo brasileño, *Ptereleotris randalli*, de la familia *Microdesmidae*. Una especie tranquila y de talla media, poco comercializada si se compara con otras de su género de diferente origen geográfico.

Tres posibilidades bien diferentes para poblar un acuario caribeño específico son las siguientes: El pez sapo de los sargazos *(Histrio histrio)*, de la familia *Antennariidae*, es prácticamente cosmopolita en aguas tropicales y subtropicales y presenta un aspecto tan curioso que suele tener buena demanda por parte de los aficionados. Es un depredador voraz, especialmente de peces y crustáceos, de unos 20 cm máximo, que puede perfectamente ser el protagonista de una insta-

En ambientes acuariófilos son conocidos el apogón barrado, el de mejilla aserrada y, sobre todo, el flama, que son adecuados para urnas de conjunto y de arrecife con reservas

Los caballitos de mar siempre son atractivos para el aficionado, pero su cuidado requiere experiencia y dedicación

lación específica. Otra posibilidad, más fácil de adquirir, es el pez mandíbula de cabeza amarilla *(Opistognathus aurifrons)*, endémico de esta zona geográfica. Estando de acuerdo en que los peces mandíbula *(familia Opistognathidae)* son muy poco habituales en acuariofilia, es innegable que esta especie en concreto es frecuente en el comercio minorista y muy exportada. Su comportamiento resulta muy interesante por excavar una galería prácticamente vertical, en la que se entierra y de la cual sale en contadas ocasiones. Territorial frente a otros ejemplares de su misma especie, se ha criado comercialmente en Estados Unidos.

La tercera son los **caballitos de mar** (*Hippocampus spp.)* de la familia *Syngnathidae*. Siempre son atractivos para el aficionado, pero su cuidado requiere experiencia y dedicación que no todo el mundo dispone; además están protegidos por el convenio CITES, que regula el comercio internacional de especies para evitar y prevenir que afecten a su conservación en la naturaleza. Esto significa que hay cupos de exportación y todos los ejemplares deben llevar documentación CITES. Afortunadamente, de dos especies caribeñas de caballitos de mar se comercializan ejemplares criados en cautividad, por lo que no suponen ningún peligro para su supervivencia. Es el caso del caballito de mar de nariz larga, *Hippocampus reidi,* y el rayado, *Hippocampus erectus*, de los que incluso se ofertan variedades cromáticas (https://www.orafarm.com/products/fish/seahorses/).

Y si lo que se busca son especies grandes para instalaciones solamente con peces, una buena opción pueden ser los **peces ardilla y soldado** (familia *Holocentridae*), siempre teniendo en cuenta su carácter depredador y las restricciones de luminosidad. Entre las especies que viven en el Caribe, hay unas cuantas de los géneros *Myripristis* y *Holocentrus* que son robustos en acuario y se comercializan ocasionalmente; como por ejemplo el pez soldado de escamas grandes *(M. jacobus)* y los peces ardilla de espina larga *(H. rufus)* y de *Adcension (H. adscensionis)*. Este último crece mucho, hasta 60 cm, pero los otros se quedan en tallas de 20-30 cm. En cualquier caso necesitan urnas voluminosas y no demasiado iluminadas. También pueden convivir con invertebrados que no formen parte de su dieta, básicamente crustáceos decápodos de tamaño pequeño-medio.

1. *Hippocampus reidi*
2. *Opistognathus aurifrons*

1

2

Referencias bibliográficas

Bruckner, AW. 2005. The importance of the marine ornamental reef fish trade in the wider Caribbean. Rev Biol Trop. 2005 May; 53 Suppl 1:127-37.

Froese, R. & D. Pauly. Eds. 2017. FishBase. www.fishbase.org, version (06/2017).

Human, P. 1997. Guía de Peces del Caribe. M&G Difusión.

Lango, R., F., y cols. 2012. La acuariofilia de especies ornamentales marinas: un mercado de retos y oportunidades. Lat. Am. J. Aquat. Res. Mar; 40 (1): 12-21. Disponible en: www.scielo.cl/

Lieske, E. & Myers, R. 1998. "Peces de Arrecifes Coralinos del Indo-Pacífico y Caribe". Omega.

Moe, M., 1975. Rearing Atlantic angelfish. Mar. Aquarist 7(7):17-26.

Moe, A.M. Jr., 1992. The marine aquarium handbook. Beginner to breeder. Green Turtle Publ. .

Rhyne, A. L., Tlusty, M. F., Schofield, P. J., Kaufman, L., Morris, J. A., & Bruckner, A. W. (2015). Revealing the Appetite of the Marine Aquarium Fish Trade: The Volume and Biodiversity of Fish Imported into the United States. PLoS ONE, 7(5), e35808. http://doi.org/10.1371/journal.pone.0035808

Siles, P.2012. Áreas coraligenas del mundo: El Mar Caribe. Acuario Práctico 95.

Scott.W. Reef Basslets & Grammas. http://www.liveaquaria.com/PIC/article.cfm?aid=272

Tropifish PREMIUM

El alimento que elegirían sus peces

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

PARA PECES DE TAMAÑO:

1 y 5cm	entre 5 y 10cm	10cm
Gránulo normal	Gránulo mediano	Gránulo grande
Ø 0,7mm	Ø 1mm	Ø 1,8mm

Encuentralo en comercios especializadas de animales

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

Hablemos de crustáceos

Hay varios miles de especies y cada año se describen un número muy importante de nuevas

Texto: ***Pol Alexandre***
Fotografía: ***Ángel Cánovas***

Un crustáceo es un invertebrado que tiene su cuerpo protegido por un caparazón a modo de esqueleto

Hay un grupo de invertebrados que está muy presente en varios ámbitos de nuestra vida, los crustáceos son una fuente de nuestra alimentación, convivimos con algunos de ellos sin ser conscientes, y aún forman parte de nuestra afición. Vamos a dar algunas pautas para conocerlos mejor y conseguir mantenerlos en las mejores condiciones dentro de nuestros acuarios.

¿Qué es un crustáceo?

Un crustáceo es un invertebrado que tiene su cuerpo protegido por un caparazón a modo de esqueleto. Los crustáceos son animales generalmente acuáticos que habitan desde las aguas superficiales de ríos y estanques hasta las profundas fosas marinas, sin olvidar unos pocos géneros que se han adaptado a medios terrestres como las conocidas cochinillas.

Son animales muy antiguos y se registran fósiles desde el periodo Cambrico, en su evolución han colonizado los medios acuáticos con un éxito similar a los insectos en tierra.

Hay varios miles de especies y cada año se describen un número muy importante de nuevas, incluso se descubren especies que para los acuaristas son ahora muy conocidas como las variedades de gambitas caridina de los lagos asiáticos, y que apenas se encontraron hace un decenio.

Todavía nos han de deparar grandes satisfacciones en relación a nuevas variedades que podemos ir añadiendo a nuestra afición. En nuestros viajes a Asia, raro es que no veamos en el mercado local gambitas o cangrejos nunca vistos hasta entonces y que seguro acabaran llegando al mercado.

La diversidad de los crustáceos acuáticos es enorme y podemos encontrar algunos con solo unas micras de tamaño hasta varios metros de envergadura, en el sector acuarista sin embargo nos contentamos con especies que por lo general no crecen en demasía y por tanto validas para un mantenimiento correcto en una instalación cerrada.

1. *Calcinus elegans.*
2. *Mitrax scullatus.*
3. *Periclemenes koroensis.*
4. *Stenopus hispidus.*
5. *Calcinus tibicenc.*

Anatomía de los crustáceos

Si tomamos como crustáceo tipo a un malacostráceo, que llamaremos coloquialmente **gambita**, tenemos un animal con tres zonas muy diferenciadas en su cuerpo: encontramos la primera que sería lo que llamamos cabeza, pero que correctamente se llama Cefalón. En este Cefalón tendremos ubicados los ojos, generalmente en un apéndice articulado con una cierta longitud. La antenas en varios pares con unas principales mas largas y otras secundarias mas pequeñas llamadas anténulas. En la parte inferior veremos el aparato bucal formado por varias piezas que sirven para masticar y para sujetar la comida, las piezas principales se llaman mandíbulas, y las mas pequeñas Maxilas y Maxibulas.

Este Cefalón o cabeza. remata como si fuera un ariete en la parte superior con un espolón mas o menos prominente en función de la especie llamado Rostro.

Mas hacia atrás tenemos la segunda zona a destacar, el Perion que seria el Tórax del grupo, en el se hallan varios órganos principales y el estomago del animal, este Perión junto con el Cefalón lo denominamos Cefalotorax, aparentemente como una sola parte ya que se encuentren unidas en la mayoría de los casos y parecen un único segmento.

Para aclararnos mejor el Cefalón es lo que llamaríamos la cara, y el Perión donde se alojan las patas marchadoras o Pleropodos. Estos apéndices los usan para desplazarse marchando valga la redundancia, por los sustratos solidos del medio.

Lo que llamamos cuerpo, viene siendo en realidad la cola de nuestra gambita, o mejor aún Abdomen.

En el abdomen tenemos en la parte baja las patas nadadoras o Pleópodos, y que como hemos apuntado sirven a nuestra gambita para desplazarse mas rápidamente por la columna del agua moviéndolos rápidamente. Este Abdomen está claramente segmentado por varios anillos que lo circundan y un numero variable de estos en función del genero y especie, y al mismo tiempo re-

1. *Thor amboinensis*
2. *Lysmata amboinensis*
3. *Lysmata debelius*
4. *Odontodactylus scyllarus (Mantis)*
5. *Neopetrolisthes oshimai*

mata con uno de ellos muy aguzado y resistente como un estilete llamado Telsón.

Remataremos la anatomía de las gambitas con unas palas a los lados del Telson llamadas Urópodos, y que sirven principalmente para mediante un fuerte golpe del abdomen catapultar a las gambitas hacia atrás con una gran velocidad, y son utilizados muy eficazmente para rápidas huidas ante peligros.

Como veis llamar por su nombre correcto a cada parte de nuestras gambitas puede ser un poco complicado y por ello nos permitiréis la licencia de llamarlos por el nombre coloquial, seguro que nos entendemos.

Otro grupo de crustáceos para el acuario marino y no menos importante serian los **cangrejos**, en realidad con las mismas partes que las gambitas pero con las proporcionas y estructuras adaptadas para otras funciones.

Lo primero que vemos es que el abdomen ha desaparecido a nuestra vista, y que el caparazón que vemos como cuerpo, es en realidad el cefalotórax, quedando los segmentes del abdomen escondidos debajo de esta estructura protectora. sin embargo los conocidos cangrejos ermitaños como Calcinus elegans un estupendo limpiador de algas filamentosas, y que a pesar de esconder su cuerpo blando dentro de una concha se encuentra a medio camino entre la morfología de una gamba y un cangrejo de caparazón redondo.

El rostro es muy corto por lo general o casi ausente, aunque hay excepciones remarcables y muy conocidas como el cangrejo flecha *Stenorhynchus seticornis*, muy conocido por todos los acuaristas y un tremendo aliado para combatir los gusanos de fuego. El cangrejo flecha posee un rostro muy alargado con aspecto de lanza en su cara, recordad que el rostro es el espolón.

La segunda diferencia mas remarcable con respecto a las gambas es un par de pinzas potentes, en realidad el primer para de patas reformadas como herramienta potente y para defensa. Las gambas también tienen estas pinzas en sus patas marchadoras, pero en un tamaño muy discreto y que solo les sirven apara coger alimentos pequeños, aunque langostas y similares tiene el cuerpo

4

mas parecido a una gamba y las pinzas potentes como un cangrejo, fijaros en las gambitas boxeadoras Stenopus hispidus con un buen par de pinzas que pueden desprender a voluntad, en las langostitas del genero *Enoplometopus*, o en los apéndices modificados de los camarones mantis capaces de romper el caparazón de un caracol marino de un fuerte golpe.

La pieza clave de todos los crustáceos es el exoesqueleto que protege su cuerpo, ya sea flexible o rígido este armadura es única, ligera y resistente a la vez se compone de varias sustancias como la Quitina o el calcio en proporción variable, cuanto menos calcio y mas quitina resulta mas flexible y ligero, y el efecto contrario cuando se invierten las proporciones.

Apenas hemos arañado unas pocas familias de crustáceos comunes en acuarios marinos y ya hemos visto cuan diferente y compleja puede ser la anatomía de cada genero, con características únicas modificadas para funciones especializadas, esto mismo hace de los crustáceos uno de los grupos de invertebrados mas apasionante para mantener en nuestro hogar.

5

1

2

Casi todos los crustáceos para acuario marino, son omnívoros, pero cada grupo parece tener inclinaciones especificas

Biología básica de los crustáceos.

Siempre refiriéndonos a las especies mantenidas en acuario marino, todos ellos tienen cosas en común independientemente de la familia. Se reproducen con individuos de sexo diferenciado, aunque algunas especies pueden cambiar el genero a lo largo de su vida. La hembra generalmente mas grande, se encarga de guardar entre sus patas nadadoras la puesta de varios centenares o incluso miles de huevos, moviéndolas rítmicamente para una correcta oxigenación hasta su nacimiento.

La fecundación interna, suele tener lugar justo después de una muda de la hembra, momento en que el esqueleto esta todavía blando y el macho puede introducir un paquete de esperma en el oviducto de la hembra mediante un par de patas modificadas especiales, si cogéis un cangrejo de playa veréis que en los machos el primer par de patas del abdomen justo por detrás del cefalotórax, se encuentra modificado y con forma apuntando hacia a la cabeza pegadas la cuerpo, mientras en la hembra tienen el aspecto normal, en este caso además el Telson es redondeado en las hembras para albergar también los huevos en la incubación y en el macho mas pequeño y también alargado.

Después de la muda se realiza el acoplamiento y posteriormente al periodo de incubación, se produce el nacimiento de las larvas, generalmente en las primeras horas de la noche, la hembra se dedica a abanicar la puesta mediante espasmo potentes y a disgregar los juveniles en las corrientes.

Estas larvas son muy parecidas para todos los crustáceos acuáticos, y pasan por diferentes fases morfológicas cambiando de forma y hábitos en cada muda que realizan. Cada fase de larva tiene un nombre diferente, que puede tener hasta 6 fases.

Los camarones de agua dulce suelen pasar la primera fase como Nauplio dentro del huevo, para pasar después a Zoea, muchos crustáceos marinos tienen fases intermedias como Protozoea para llegar a Mysis y finalmente a adulto, aunque cada grupo e incluso cada especie ya hemos dicho que puede tener un numero variable de fases con nombres diferentes, en cualquier caso las mayoría producen larvas nadadoras que pasan a formar parte del plancton durante un tiempo para ir creciendo

y modificándose hasta pasar a la fase bentónica de los adultos como miniaturas de estos, en este periodo sufren una tremenda depredación por partes de los demás organismos del medio y solo una ínfima parte llega a ser un ejemplar adulto.

Es normal ver a nuestros camarones marinos siempre con huevos, e incluso podemos llegar a ver un alumbramiento masivo, sin embargo es casi imposible que estas larvas lleguen a estado adulto, debido a la acción mecánica de bombas y filtro, a la depredación y sobre todo a la enorme dificultad de que estas larvas encuentre alimento adecuado en un acuario. Mención especial requieren las gambitas sexi *Thor amboinensis* que en acuarios maduros sin muchos peces pueden aumentar su población seguramente debido a que sus larvas no pasan por estados planctónicos libres y encuentra refugio entre las rocas y grava del acuario.

Por lo que os decimos que es inútil intentar salvar a las larvas de *Lysmata amboinensis*, todavía no se ha conseguido comercialmente, y si tenéis mucha afición y dedicáis mucho esfuerzo podéis intentarlo con *Lysmata wudermanni, Stenopus*, o incluso algún cangrejito como el porcelana.

Curiosamente L. Amboinensis produce varias puestas fértiles sin necesidad de nuevas fecundaciones por un macho, incluso por vida de la hembra, ya que guarda en sus conductos sexuales esperma fértil que fertiliza los huevos en cada puesta.

Casi todos los crustáceos para acuario marino, son omnívoros, pero cada grupo parece tener inclinaciones especificas, por lo que debéis informaos bien antes de comprarlos, hay crustáceos que pueden ayudar a combatir plagas, como el anterior cangrejo flecha, temible enemigo de los perjudiciales gusanos de fuego, también hemos hablado de algunos ermitaños que pastan las algas como *C. Elegans o Paguristes cadenati,* otros desparasitan a peces como *Lysmata amboinensis*, o incluso pueden acabar con plagas de los corales, pero también encontramos gambitas con una alimentación especializada como la gamba orquídea *Hymenocera elegans* que se alimenta de estrellas de mar, o algunos ermitaños que devoran corales blandos, es tan grande el numero de crustáceos disponibles para un acuario marino que resulta imprescindible recopilar información útil antes de adquirirlos.

1. *Hymenocera elegans.*
2. *Galatea especiosa.*
3. *Lysmata wudermanni.*
4. *Stenorhynchus seticornis.*
5. *Paguristes cadenati.*

Extremar las precauciones en la aclimatación de llegada a vuestro acuario, sobre todo las gambitas

Cuidados básicos en acuario

En primer lugar debemos prestar atención a la compatibilidad con los corales y otros habitantes del acuario, tanto pos su parte como por la de los peces que tengamos, poner una gambita con determinados labridos no es posible, imaginaos una bella Lienardella fasciata que en libertad come camarones, o un ballesta de pico duro con un ermitaño…

Debéis extremar las precauciones en la aclimatación de llegada a vuestro acuario, sobre todo las gambitas, sufren de estrés de adaptación que por lo general las lleva a una muda inmediata sin tener el esqueleto inferior debidamente formado, así resultan muy frágiles ante peces desconsiderados, dejarlas caer suavemente en una gruta de la decoración con la luz apagada para darle un tiempo extra de esconderse mientras se prepara para la vida social. Es imprescindible realizar un goteo con agua de vuestro acuario, en el recipiente de llegada con la misma agua que traen, solo después de un goteo de al menos una hora para homogeneizar los parámetro podéis preceder a soltarla en el acuario de exposición o de cuarentena.

Y para terminar, prestad atención especial a los minerales del agua, sobre todo carbonatos y Calcio, con estos niveles bajos las mudas se complican y pueden llegar a ocasionarles las muerte.

Con el resto de parámetros habituales para un acuario marino de arrecife, vuestras gambitas y cangrejos vivirán perfectamente, dadles un alimento variado tanto seco como congelado y las veréis crecer y alegrar vuestra instalación.

1. *Pediclemenes pedersoni.*
2. *Rhynchocinetes durbanensis.*
3. *Alpheus randalli.*

2

3

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 execivo 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

Corales Plato, familia Fungiidae

Corales muy llamativos, con unas características muy especiales y con un "comportamiento" muy peculiar

Texto: ***Ángel Segade***
Fotografía: ***Ángel Cánovas***

Fungia fungites

Unos corales muy llamativos, con unas características muy especiales y con un "comportamiento" muy peculiar; así podríamos definir a los corales de la **familia *Fungiidae***. Se trata de corales duros con forma de disco que viven en el fondo sobre el sustrato preferiblemente arenoso. Estos organismos, pese a ser corales son capaces de moverse, se ha observado que la mayoría de los corales de esta familia, pueden desplazarse hasta 30 cm al día para encontrar un lugar idóneo según sus propias necesidades, incluso pueden ponerse del derecho si por accidente se dan la vuelta.

Pueden desplazarse hasta 30 cm al día hasta encontrar el lugar idóneo

La mayoría de estos corales tienen forma circular, pero se pueden encontrar algunos con forma ovalada o irregular y por otra parte pueden tener un perfil cóncavo o convexo.

Los *Fungiidae* son unos corales increíbles y pueden encontrarse en una gran variedad de colores, aunque predominan el naranja, verde y violeta, dando un atractivo extra a la zona baja del acuario. En esta familia podemos encontrar diferentes géneros que comúnmente se han conocido como *Fungia*, pero con el avance de la ciencia y la aparición de técnicas filogenéticas, se han podido diferenciar distintos géneros como *Cycloseris, Halomitra Fungia, Heliofungia*, etc.

Los corales pertenecientes a la familia *Fungiidae*, poseen distintos requerimientos, especialmente, hablando desde el punto de vista de parámetros del agua e iluminación. Pero generalmente son relativamente sencillos de mantener, simplemente debemos mantener una buena iluminación con gran cantidad de luz de espectro azul, puesto que viven sobre el fondo marino y estas longitudes de onda son las que más capacidad de penetración poseen. No importa qué tipo de sustrato tengan debajo, pero es muy importante cerciorarse que al colocarlas no se les quede ni una pequeña burbuja debajo de ellas porque pueden morir en un corto plazo de tiempo. Para protegerse y alimentarse pueden extender sus tentáculos y excretar un mucus muy denso que contiene toxinas que pueden dañar a otros corales que no sean de esta familia, por lo que, su posicionamiento es un factor que debemos tener en cuenta.

En el medio natural podemos encontrar a los integrantes de esta familia por todo el Indo-Pacífico incluyendo el mar Rojo, en las zonas llanas del interior de las lagunas de los arrecifes.

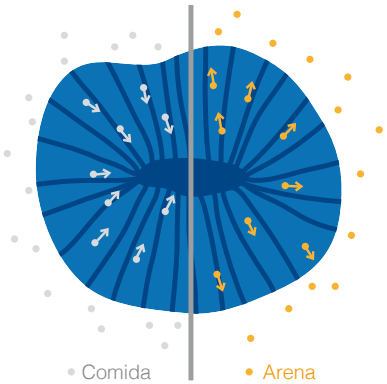
Son relativamente sencillos de mantener, simplemente debemos mantener una buena iluminación con gran cantidad de luz de espectro azul,

Con sus tentáculos capturan pequeñas partículas en suspensión (materia orgánica y plancton)

Descripción de la familia *Fungiidae*

Los miembros de esta familia son organismos de un solo pólipo que viven libremente con capacidad de movimiento. Pueden moverse llenando sus tejidos de agua y utilizando las corrientes con este fin, además pueden "reptar" moviendo los flancos del tejido que rodea su esqueleto. Estos corales poseen una o varias bocas (dependiendo del género y la especie) muy grande con forma alargada.

Todas las especies de coral de esta familia poseen tentáculos, algunas los extienden durante la noche y otras los mantienen abiertos durante el día. Con estos tentáculos capturan pequeñas partículas en suspensión (materia orgánica y plancton) e incluso se han observado alimentándose de medusas u otros organismos. Los corales de la familia Fungiidae, como la mayoría de corales son fotosintéticos y sus colores vivaces, se deben a las cromoproteínas que generan sus zooxantelas.



Alimentación de *Fungiidae*

Estos corales, del mismo modo que otros LPS (Coral de Pólipo Largo), poseen diferentes técnicas de alimentación. La principal como la mayoría de corales es mediante la relación simbiótica que posee con sus zooxantelas, las cuales proporcionan la mayoría de los nutrientes que necesitan. Pero, también capturan diversos organismos planctónicos y partículas orgánicas que flotan libremente en la columna de agua, e incluso pueden absorber materia orgánica disuelta. Gracias a estas características, se pueden considerar fáciles de mantener, puesto que pueden ser alimentados a diario, aunque personalmente, si poseemos una buena iluminación, prefiero alimentarlos 2 ó 3 ve-

ces por semana, de este modo se favorecerá la fotosíntesis en vez de la alimentación exógena, lo que mejorará su coloración.

Es muy curioso ver el comportamiento de algunos de estos "discos", si debido al movimiento del agua o por culpa de otros organismos como algunas especies de peces (gobios principalmente) les cae arena en su cuerpo, la detectan como un cuerpo extraño y crean unos movimientos con sus estrías y tentáculos que les ayuda a desplazarlas hacia los bordes. Pero si en vez de arena se tratan de partículas orgánicas los movimientos son en sentido contrario y las acercan hacia su boca, para posteriormente ingerirlas. Este curioso mecanismo podemos utilizarlo para alimentarlos con diferentes productos comerciales que simulan estas pequeñas partículas, o incluso se les puede proporcionar pequeños trozos de pescado o marisco (siempre que quepan en su boca) que tragaran si ningún compromiso.

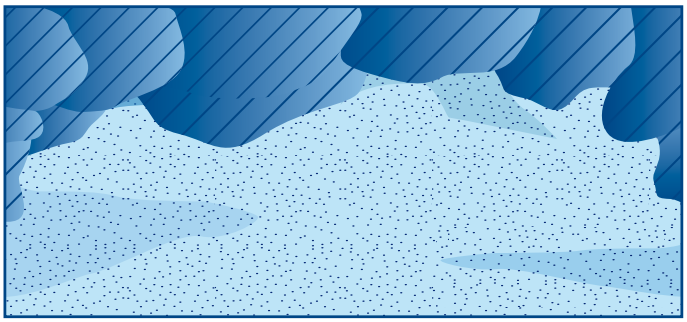
Mantenimiento en el acuario

Del mismo modo que se recomienda para el resto de acuarios con corales deberemos hacer cambios de agua equivalentes al 20% del volumen total del acuario de forma mensual (ya sea de forma semanal o quincenal), de este modo aportaremos los elementos necesarios al acuario, sin tener que gastar dinero extra en aditivos. Pero si nuestro acuario posee una gran cantidad de corales duros ya sean SPS o LPS, deberemos aditar ciertos productos para mantener niveles óptimos de ciertos elementos, como calcio y magnesio. A continuación podréis ver niveles óptimos de distintos parámetros para estos corales:

- Alcalinidad (KH), los niveles ideales están alrededor de 9.
- Calcio, el nivel de calcio debe estar entre 400 y 450 ppm.
- Magnesio, este elemento es muy importante y debemos mantenerlo entre 1200 y 1350 ppm.

Respecto a los nitratos y fosfatos, existe una gran controversia, la mayoría de la gente asegura que ambos son perjudiciales para todos los corales. Pero con mi amplia experiencia personal, he tenido y tengo acuarios con ambos niveles elevados y mantengo distintas especies de corales tanto blandos como duros, entre ellos Fungia y Halomitra. Únicamente debemos tener cuidado con el crecimiento de algas, que pueden ahogar a nuestros corales.

1. *Fungia echinata.*
2. *Cycloseris sp.*
3. *Heliofungia actinifrons.*



Roca Arena

Características del acuario

Los corales de la familia *Fungiidae*, necesitan un acuario con una zona de sustrato abierta para poder mantenerlos sobre el fondo, además debemos proporcionar una circulación moderada, que les permita atrapar materia orgánica como plancton, heces del resto de inquilinos (peces y crustáceos principalmente) y restos de alimento no ingeridos. Respecto a la iluminación necesaria, debe ser de moderada a fuerte con mayor cantidad de color azul. Como ya comenté anteriormente debemos posicionarla sobre el sustrato del acuario y teniendo en cuenta que no existen otros corales cerca que no sean de esta familia, ya que pueden ser atacados en la continua guerra química que se produce en nuestro pequeño arrecife artificial.

1. *Halomitra pileus.*
2. *Cycloseris sp.*

NTLABS

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, nudibranquios y arañas comedores de Acroporas, Montiporas, Zoántidos, etc...

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

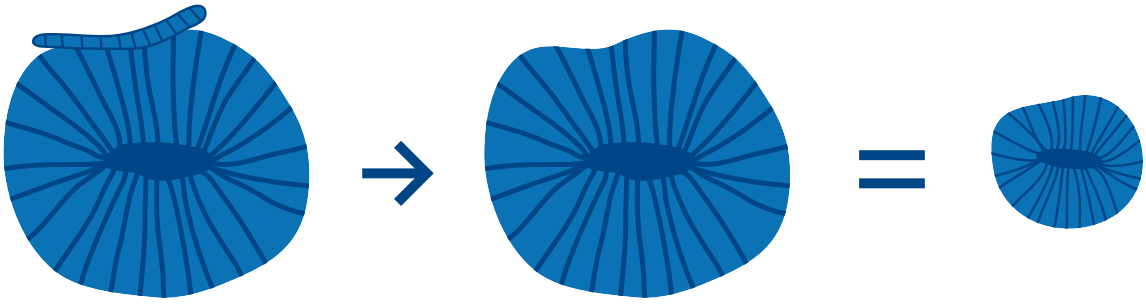
3. *Cycloseris sp.*

Reproducción

Aunque es difícil observar la reproducción en acuarios, se han observado algunos ejemplares generar nuevos pólipos de forma natural. El proceso que siguen es el siguiente; el pólipo a partir de un determinado tamaño comienza a generar un pequeño pólipo en el flanco del "disco", que con el tiempo se desprenderá y formará un nuevo individuo. También es posible, generar nuevos pólipos por fraccionamiento. En la naturaleza esto suele ocurrir tras fuertes tormentas, momento en que los pólipos se rompen y pueden generar nuevos organismos. En cautividad debemos destacar que la supervivencia al hacer esquejes de la familia *Fungiidae* no es muy buena, pero si alguien está interesado en intentarlo, debe realizar con una herramienta eléctrica (pequeño torno) un corte por el centro del disco (preferentemente), y siempre dejando mitad de la boca en ambos trozos, o una boca en cada trozo en el caso de especies con más de una. Personalmente yo recomiendo, tras realizar el corte dar un baño con Yodo (Coral Dip o Lugol) y/o Cloramfenicol (a una concentración de 80mg/L de agua durante 4horas). De este modo evitaremos o minimizaremos las posibilidades de infección durante el procedimiento de cicatrización.

Para finalizar este artículo debo resaltar la gran belleza de estos simples corales, que bajo una iluminación adecuada pueden desplegar una amplia gama de vivos colores que harán del fondo de nuestro acuario un lugar especial, pudiendo observar su movimiento y curiosos hábitos alimenticios generando mucosa y moviendo los alimentos cual cinta transportadora. Así que os animo a todos los que dispongan de acuarios con las características mencionadas anteriormente a mantener algún ejemplar de ésta familia en vuestros pequeños trocitos de arrecife.

Aunque es difícil observar la reproducción en acuarios, se han observado algunos ejemplares generar nuevos pólipos de forma natural



Coral *Fungiidae* y Pólipo

Coral *Fungiidae*

Nuevo coral *Fungiidae*

Los refugios en los acuarios marinos

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

Cuando hablamos de refugios para un acuario marino nos referimos a instalaciones complementarias al tanque principal, que nos pueden ayudar en diferentes facetas del acuarismo.

Hay diversas posibilidades que pueden hacer muy interesante complementar nuestro acuario con un refugio, pero antes de abordarlas vamos a describir someramente en que consisten.

Tipos de refugio

Podemos decir que hay **dos tipos básicos** de refugios para un acuario, **los que forman parte del mismo acuario y los refugios remotos**.

Los primeros suelen consistir en un apartado dentro del mismo tanque y que queda aislado .

Los refugios remotos, son recipientes diferenciados del tanque principal, y con el que mantienen un intercambio de agua constante, ya sea en un sumidero o Sump, o un recipiente anexo.

Posibilidades de un refugio

Normalmente se instala un refugio con un objetivo determinado, como por ejemplo: **Un sistema de filtración remota biológica, para aislar peces o corales o para aumentar el volumen total de agua de la instalación**.

La causa mas frecuente para decidirnos a instalar un refugio, suele ser debida a la necesidad de compaginar la filtración habitual con otra filtración biológica.

La filtración biológica en un refugio, puede hacerse mediante macro algas, una cama profunda de arena (DSB) o con una cantidad importante de material filtrante poroso.

El motivo para instalar un refugio suele ser la necesidad de compaginar la filtración habitual con otra filtración biológica.

1. *Caulerpa prolifera.*/ 2. *Caulerpa racemosa*

Las algas acumulan en su biomasa los nutrientes orgánicos indeseados para el mantenimiento de peces o corales.

Las macro algas

Los refugios con macro algas son bastante populares entre los aficionados avanzados, ya que ,si dejamos crecer un volumen suficiente de algas marinas, estas van a acumular en su biomasa nutrientes orgánicos indeseados para el mantenimiento de peces o corales, como Nitratos o Fosfatos entre otros.

Cuando esta biomasa de algas alcanza el máximo que nos hemos propuesto, simplemente se procede a entresacar una parte de ellas, exportando así los nutrientes orgánicos indeseados que han retenido en su tejido.

Es muy frecuente ver en casi todos los refugios algas del genero *Caulerpa*, estas crecen muy rápido y necesitan pocos requerimientos, son las mas útiles siempre que no dejemos mucha cantidad en el refugio, ya que en ocasiones cuando llegan a una masa critica desprenden sustancias que hacen que toda la colonia espore al mismo tiempo unos minutos después de encenderse la luz, desintegrándose toda la biomasa en apenas media hora, y por tanto devolviendo de golpe todos los nutrientes acumulados durante mucho tiempo, junto con una cantidad ingente de células reproductoras al flujo de agua, pudiendo colapsar y consumir el oxigeno disponible en todo el acuario.

Por tanto para mantener una colonia de *Caulerpa* en el refugio recomendamos poner en el suelo una capa de arena de tamaño medio, y controlar a menudo el crecimiento para no tener un problema si la planta decide reproducirse.

Pero hay otra alga a nuestro juicio mas indicada para los refugios se trata de *Chaetomorpha*, parecida a un estropajo verde, con filamentos quebradizos enredados sin raíces y sin inicio aparente.

Chaetomorpha vive libre sin anclarse y se reproduce por los extremos del tallo, en largas madejas de fibras.

Tiene la ventaja sobre *Caulerpa* que no espora, solo se limita a crecer, y mucho, pero a veces cuesta que esta alga se adapte tardando bastante tiempo en comenzar a crecer y alcanzar el volumen necesario, por eso podemos iniciar nustro cultivo con Caulerpa y simultanearlo con Chaeto, hasta que tengamos volumen sufciente para después sustituirla.

Como ventaja añadida en el cultivo de algas se encuentra la proliferación entre sus raíces y tallos de una micro fauna muy interesante como complemento alimenticio natural para los habitantes del acuario principal, incluso podemos poner en este refugio algún pez en mal estado o recién llegado para que aproveche este plancton natural durante cierto tiempo.

Iluminación

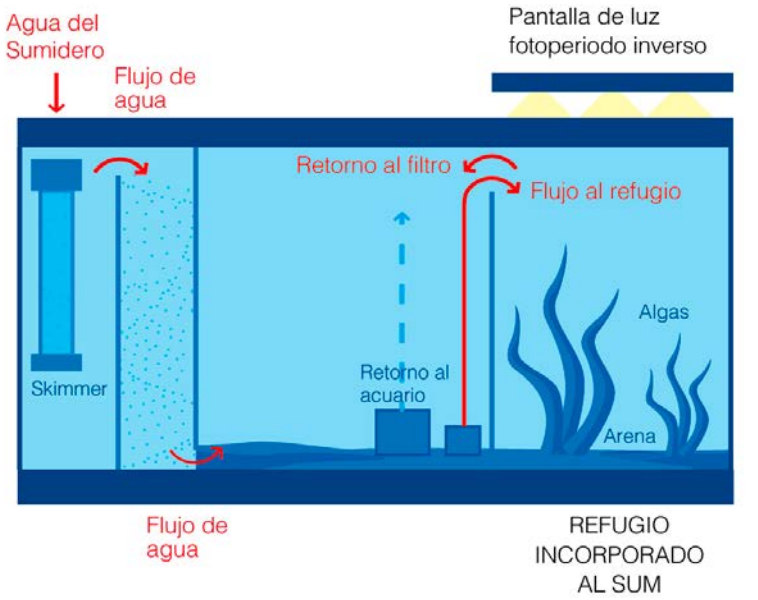
Por supuesto debemos añadir una iluminación adecuada para que estas algas proliferen como una luminaria de Leds con un poco de espectro rojo si fuera posible, es una fuente de luz económica, y que obtiene grandes resultados para esta función.

Si además combinamos los horarios de iluminación del refugio de algas con el del acuario, podemos crear un foto periodo inverso, esto es que el CO_2 que produce el acuario en horas de oscuridad y que tiende a bajar un par de decimas de grado el Ph del acuario en este tiempo, es absorbido por las algas que en ese momento disponen de luz, utilizándolo como abono y estabilizando el Ph a la vez, mientras también aumentan el nivel de oxigeno en toda la instalación. Durante el día se produce el efecto inverso, utilizando el acuario los metabolitos de la fotosíntesis del refugio.

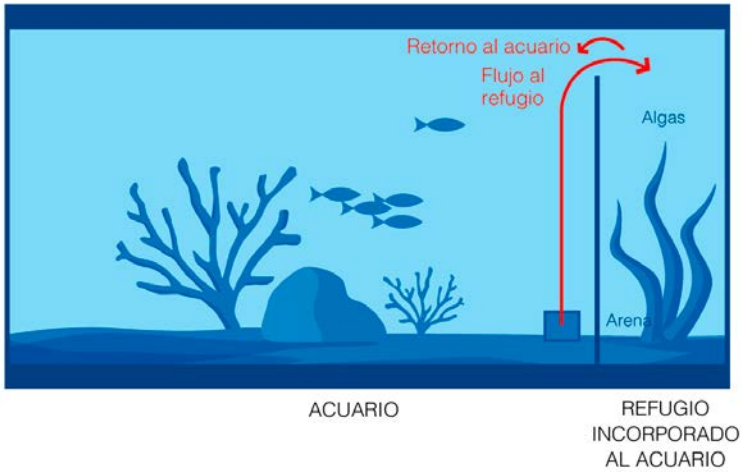
Cama de arena (RSDB)

El otro motivo principal por el que se instala un refugio es la creación de un RSDB, en Inglés **Remote Sand Dep Bed**, o sea, **cama remota de arena profunda**. La idea de un RSDB es crear un volumen de sustrato donde se forme una colonia de bacterias, tanto aerobias en las capas superiores, como sobre todo, anaerobias en la zona profunda.

Este tipo de refugios estuvo muy de moda hace unos 10 años, y parecía la panacéa para eliminar nitratos y otros compuestos acumulativos sin tener mucha arena en el acuario, hoy día se considera incomodo y difícil de controlar y ya disponemos de materiales filtrantes y filtros eficaces para esta función, aunque en determinados casos todavía puede estar vigente.



1. Refugio incorporado al filtro



2. Refugio incorporado al acuario

Refugio de rocas

Hemos comentado la posibilidad de crear un refugio con material poroso como pueda ser la roca viva, en esta se van a formar todo tipo de bacterias y pequeños animales, que no solo van a depurar el agua biológicamente sino que van a procurar micro plancton natural al acuario.

Esta técnica también está en desuso, ya que requiere de un espacio relativamente amplio y con los modernos materiales micro porosos par el asentamiento de bacterias, resulta desproporcionada para su efecto real.

Refugios complementarios

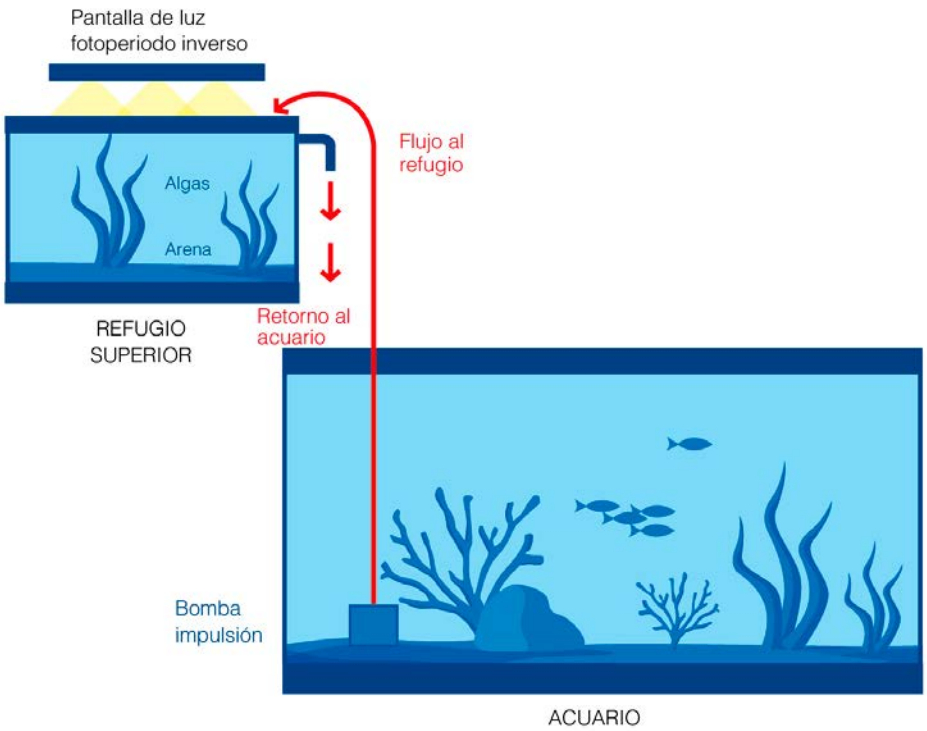
Y para el final hemos dejado otro de los refugios que continua estando en vigor, nos referimos a su utilización complementaria como un espacio para hacer crecer esquejes de coral por ejemplo, o para aislar a peces recién llegados en cuarentena, o separar animales para una desinfección o tratamiento de baños.

Sin duda se puede compaginar el funcionamiento de refugio de algas con el de esquejado o cuarentena, manteniendo ciertas reservas, pero hemos de tener cuidado porque al final estos refugios se acaban convirtiendo en un anexo del acuario donde se coloca de todo y se distraen de sus funciones principales, convirtiéndose en lo que se denomina cajón de sastre.

Volumen de los refugios

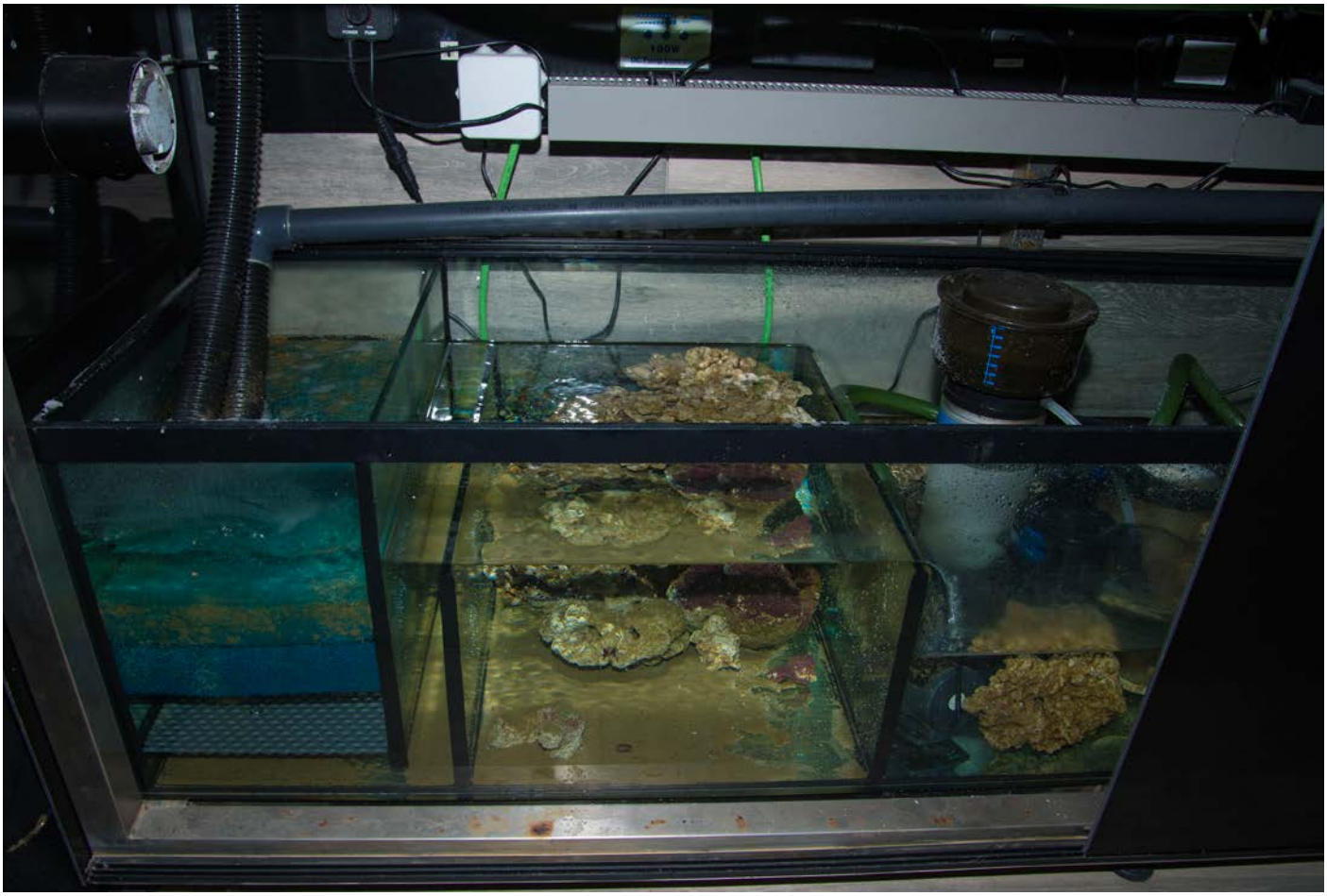
Se pueden construir refugios de cualquier tamaño, dependiendo de las funciones que se pretendan, y no necesariamente debe mantener una proporción con el acuario principal, hemos visto una mayoría de refugios donde el volumen era entre un 10 y un 20 % del tanque principal, otros tenían tanto volumen como el mismo y sin embargo algunos apenas cubrían unos pocos litros para utilizarlos como criadero de alevines.

Se puede compaginar el funcionamiento de refugio de algas con el de esquejado o cuarentena



3. Refugio superior

Direfentes de recipientes para albergar refugios



Filtro de roca viva porosa en el refugio

Se pueden instalar refugios remotos, al lado del acuario, o incluso en una habitación anexa

Ubicación del refugio

La mayoría de refugios suelen ir instalados en un anexo del sumidero si el acuario lo dispone. La mayoría de estos refugios ubicados en la parte baja del acuario, son simplemente un tabique del Sump que aísla el agua y donde se bombea una cantidad delimitada de algún compartimento del filtro y retorna al circuito por gravedad.

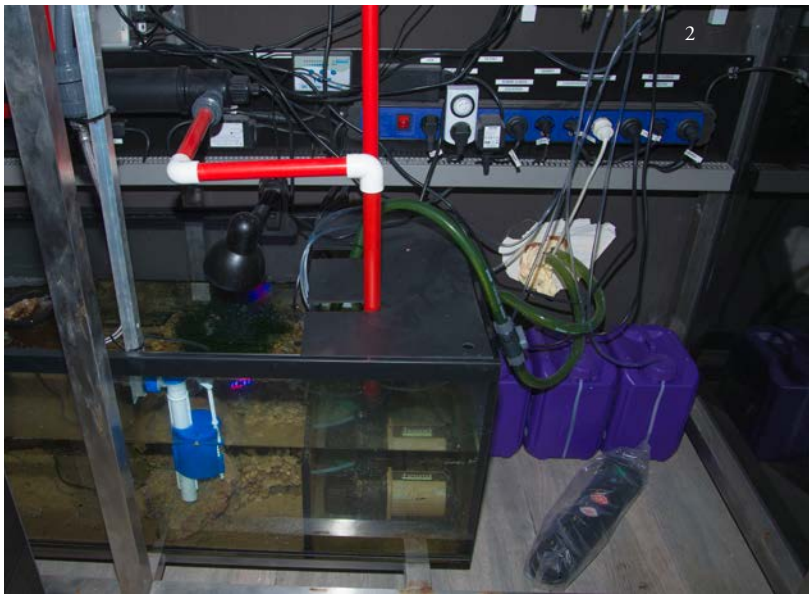
Este sistema es posiblemente el mas útil y comodo de manejar, quedando escondido dentro del mismo mueble que soporta al acuario, podremos utilizarlo para todas las funciones que hemos hablado propias de un refugio, o reconvertirlo en deposito de agua de relleno, para preparar los cambios de agua o simplemente como espacio de cuarentena o tratamientos para peces, según las necesidades puntuales.

Pero también se pueden instalar refugios remotos, al lado del acuario, ya sea en un soporte o en forma de mochila, del mismo modo pero sumergido en el tanque principal, por encima de este, o incluso en una habitación anexa, solo hemos de procurar un aporte de agua del acuario y que esta vuelva al mismo, siempre por un sistema de gravedad por rebosamiento.

Mantenimiento

Un refugio en buenas condiciones de uso es una herramienta que nos va a permitir una versatilidad notable, pero un refugio descuidado y sin el mantenimiento necesario es un foco de suciedad y de perdida de tiempo, por ello antes de decidiros a incorporar un refugio, debéis estar seguro si realmente lo necesitáis, y dedicarle el mantenimiento necesario.

No va a ser igual estas tareas para todos los tipos de refugio, posiblemente un RSDB, pueda funcionar bien incluso durante varios años, simplemente revisando el flujo de agua y controlando los nutrientes que eliminar sin necesidad de tocarlo, un refugio para esquejes de coral, debe mantenerse



1. Filtro de sumidero./ 2. Filtro con Chaetomorpha

en mejores condiciones de limpieza , de corrientes e incluso de iluminación que el acuario principal, ya que estos corales sufren de estrés después del corte, y en las primeras semanas pueden generar infecciones que llegan a contagiar a todos los corales del sistema.

Para poder hacer un mantenimiento correcto, debe ser fácilmente accesible y permitirnos actuar con comodidad, un refugio con muchos rincones o incomodo para acceder, acaba desatendido y perdiendo su efectividad.

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:

Wi-Li
Controlador maestro para varios dispositivos

DE VENTA EN COMERCIOS ESPECIALIZADOS

Allymeda micronesia

Movimiento de agua en los refugios

El aporte de agua fresca al refugio va a depender igualmente del uso al que se destina, un RSDB instalado para la eliminación de Nitratos va a necesitar un flujo muy limitado para que todo el volumen de sustrato se convierta en soporte anaeróbico, el resto de refugios va a necesitar solo una renovación de agua limitada y que sea capaz de mantener igual temperatura y condiciones del acuario principal, podemos apoyar las corrientes del aporte, con bombas de circulación internas si fuera necesario, tanto para el mantenimiento de esquejos como si tenemos plantas para evitar que se depositen demasiados sedimentos en el fondo, en este caso podríamos aconsejar una circulación interna contando el aporte y la misma bomba anexa, aproximada de 10 veces el volumen del refugio y el doble en caso de esquejes de coral.

Recrear toda la corriente solo con el aporte principal, se antoja inadecuado, ya que al ser devuelta por gravedad, podemos correr el riesgo de que el rebosadero no desagüe todo el caudal.

Hemos de prever también un sistema de rejilla que sea absolutamente fiable para este rebosadero ya que por ejemplo en el caso de que una hoja de Caulerpa o incluso un caracol tapone este desagüe acabaríamos con un rebosamiento de agua y todo lo que conlleva.

Conclusiones

La tendencia actual en la acuariofilia marina, pasa por simplificar las instalaciones, eliminando la mayor parte de complementos que necesiten de mantenimiento exhaustivo, o que se puedan sustituir por un tratamiento del agua muy activo.

Sin embargo el trabajo que cuesta mantener un refugio, queda sobradamente amortizado si tenemos muy claro cual va a ser su función y al mismo tiempo sus limitaciones.

Un refugio no es la solución para todos los problemas pero puede convertirse en un complemento casi tan interesante como el mismo acuario, y darnos ese pequeño plus de calidad que necesita para convertirse en excepcional.

MADE IN ITALY

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

generadordeolas.com - rossmont.com

EASY-LIFE ®

MAXICORAL A + B

CORALES ESPECTACULARES

A+B

A MAXICORAL

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

MAXICORAL B

- ✓ **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

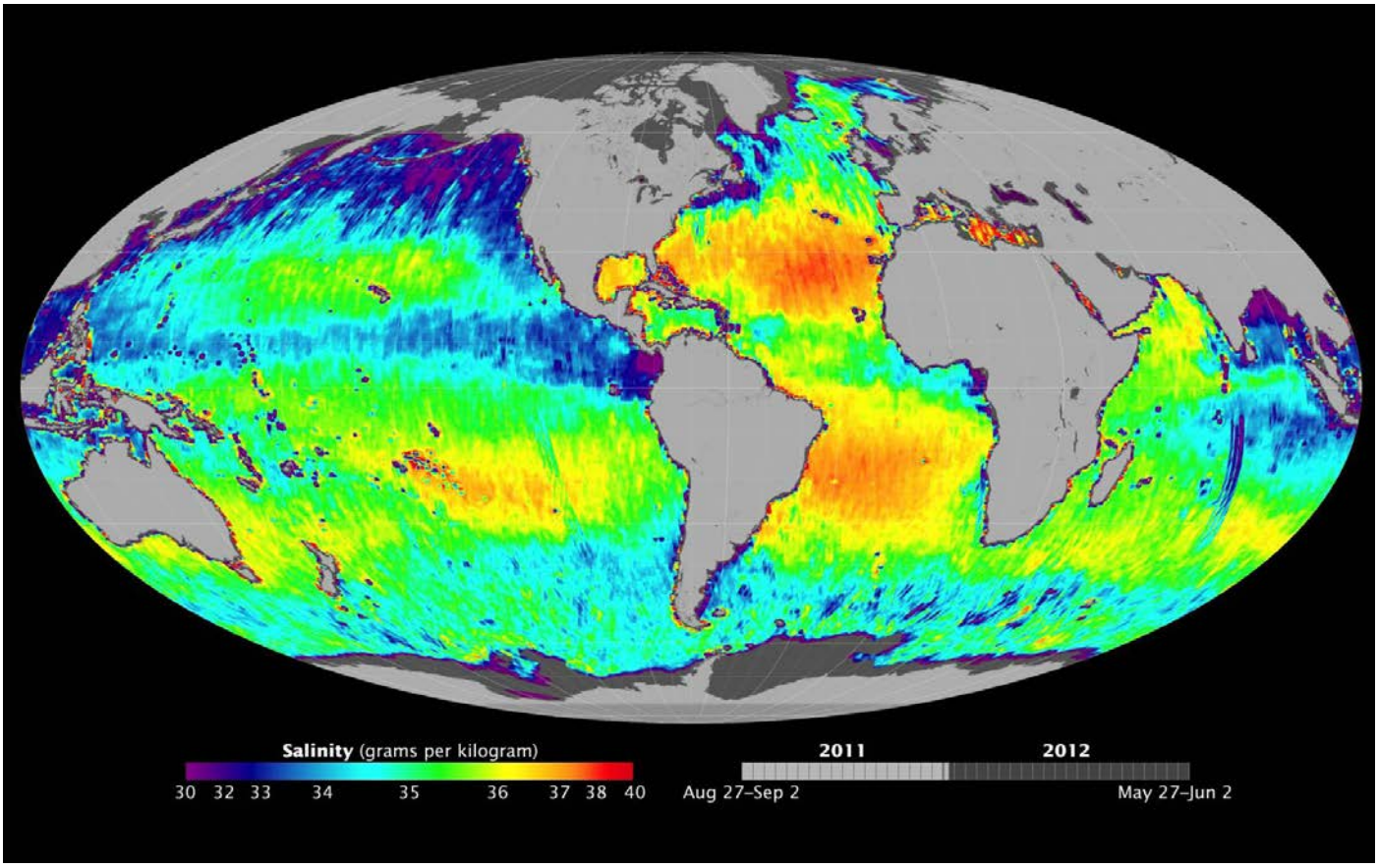
Conoce todo lo que podemos hacer por tu acuario, consejos y datos técnicos en:

www.easylife.nl

El agua de mar

Cuál es el origen del agua salada, su composición e importancia para el acuario marino

Texto: ***Ángel Segade***
Fotografía: ***Ángel Cánovas***



Si tenemos en cuenta el proceso de salinización, podremos observar que se trata de un ciclo ininterrumpido que en la actualidad sigue llevándose a cabo

Tras haber leído el número anterior de esta revista, podemos hacernos a la idea de los principios químicos del agua. Pero posiblemente una de las preguntas que alguna vez nos hemos hecho todos, **¿por qué el agua de mar es salada?** Pues comenzaremos por el principio.

Origen del agua salada

Hace aproximadamente 4650 millones de años el planeta Tierra era una gran masa caliente en la que no podríamos diferenciar mares, océanos y tierra. Cuando esta masa caliente se fue enfriando empezaron a expulsarse del interior de la corteza terrestre una gran cantidad de gases, entre ellos vapor de agua, que con el tiempo se condensó, dando lugar a la formación de mares y océanos, pero en aquel momento toda aquella agua no era precisamente salada, si no más bien dulce.

Y **¿cómo se convirtió el agua dulce en salada?** Pues a medida que los continentes se formaban, las constantes lluvias iban arrastrando y disolviendo una gran cantidad de sales de la superficie terrestre, principalmente Cloruro de Sodio junto a otros compuestos químicos como Carbonatos y Bromuros entre otros. Pero no todas las sales era arrastradas desde la superficie, una gran cantidad se disolvía directamente del fondo oceánico y también eran expulsadas directamente por erupciones subacuáticas. Si tenemos en cuenta este proceso de salinización, podremos observar que se trata de un ciclo ininterrumpido que en la actualidad sigue llevándose a cabo, ya que, la erosión de los ríos y torrentes el lixiviado ocasionado por las lluvias, provocan la eliminación de las sales de la corteza de los continentes que es finalmente depositada en su gran mayoría en mares y océanos.

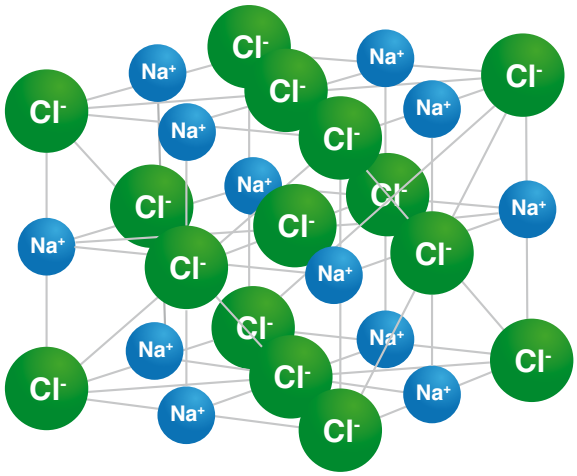
Otra gran cuestión, es por qué **no todos los mares poseen la misma salinidad**. Existen distintos parámetros físicos que dan lugar a estas diferencias. Desde la temperatura de la superficie del océano, las corrientes marinas o el aporte de agua dulce por: intensas lluvias, el derretimiento de los polos o por ríos. Debido a estas modificaciones fisicoquímicas podemos ver por ejemplo, que la salinidad en los polos es más baja que en el océano Atlántico y éste a su vez es menos salino que el mar Mediterráneo.

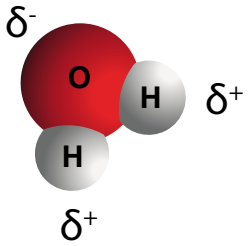
Composición del agua salada

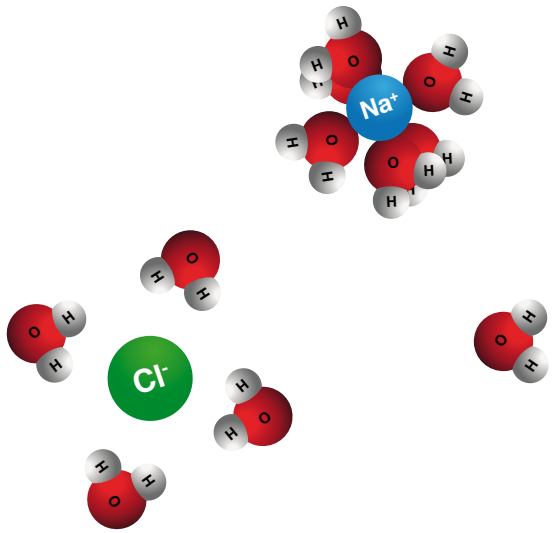
Pues muy bien, una vez conocido el origen de las sales de nuestros mares, debemos saber cuáles son los principales elementos que la componen.

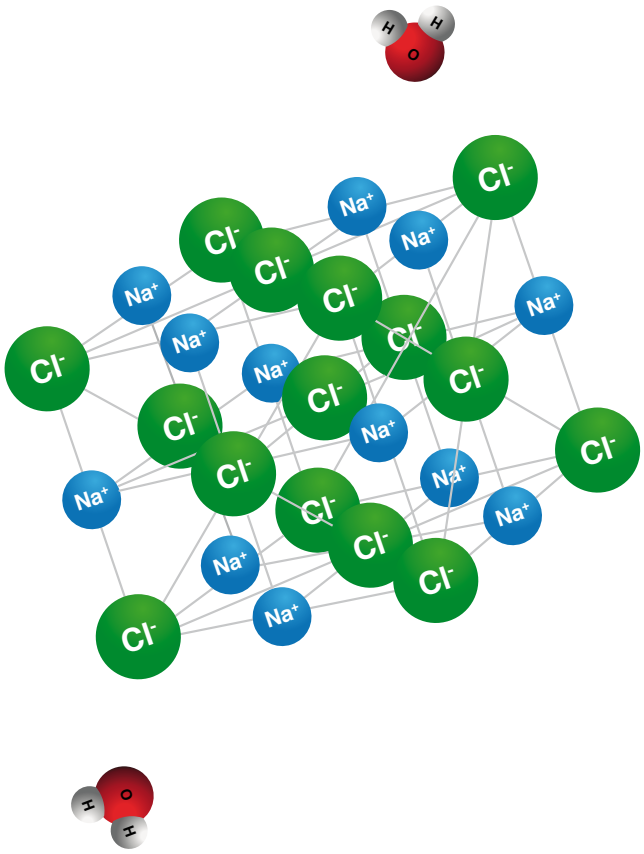
Pero para ello necesitamos conocer cómo se comporta una sal ante un disolvente polar (agua en este caso). Las sales son compuestos iónicos que como su nombre indica, están formados por iones positivos (Cationes) y negativos (Aniones).

En una sal las cargas positivas y negativas son equivalentes entre si, de este modo se puede mantener la estabilidad y neutralidad de la molécula. Por otro lado encontramos un disolvente que es el agua. La molécula de agua es covalente y aunque es una molécula muy estable, posee unas cargas parciales, lo que le permite poseer polaridad y proporcionas las capacidades como solvente.









Ahora bien, si juntamos una sal como el Cloruro de Sodio o sal común con agua, los cationes de Sodio son rodeados por los polos negativos de la molécula de agua, y los polos positivos rodean a los aniones de la sal disolviendo la estructura salina en el agua. Pero no todos los compuestos iónicos pueden disolverse en agua, esto dependerá la fuerza de atracción entre sus iones. Por ejemplo el carbonato cálcico o aragonito ($CaCO_3$), es muy estable y difícil de disolver en agua.

La salinidad del agua puede ser medida en tres unidades: su densidad, su conductividad o por su concentración

Tras esta breve descripción del proceso físico-químico de la disolución de las sales, los principales iones que se encuentran en el agua de mar son los siguientes:

Elementos contenidos en el agua de mar	Símbolo químico	g/L
Cloro	Cl	19,3
Sodio	Na	10,7
Sulfato	SO4	2,7
Magnesio	Mg	1,3
Calcio	Ca	0,4
Potasio	K	0,4
Bicarbonato	HCO3	0,15
Bromuro	Br -1	0,07
Otros elementos	- - -	0,06
Salinidad total		**35,08**

Al final de esta tabla observamos el término de salinidad total que equivale aproximadamente a 35 g/L, que quiere decir que existen aproximadamente 35 gramos de sal por cada litro de agua de mar. Pero, **¿qué unidades existen para medir la salinidad?** Pues podemos encontrar tres escalas principales: **la densidad (ρ), la conductividad o concentración (gramos/litro)**.

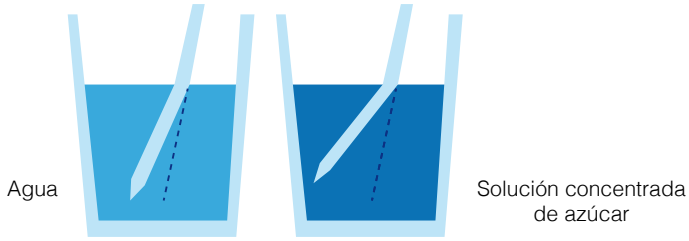
La densisdad (ρ)

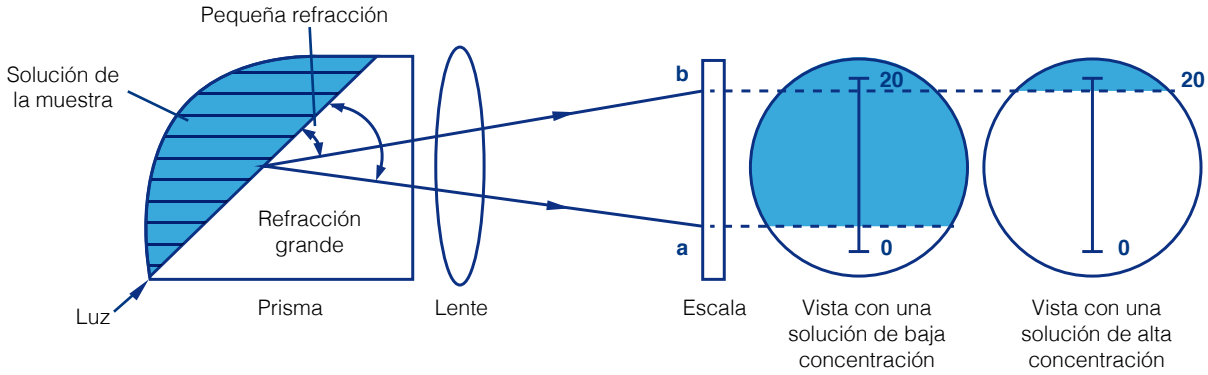
Es la masa (m) de un compuesto por unidad de volumen (v). Por lo que si una muestra de agua de mar tiene una gravedad específica de 1023 quiere decir que su masa es de 1023 gramos por cada litro de su propio volumen.

$$\rho = m/v$$

Para medir la densidad en un acuario podemos utilizar un densímetro que mediante su flotabilidad y una escala nos señala la densidad del agua del acuario; o un refractómetro, que nos proporciona la densidad de un fluido gracias a las propiedades físicas del mismo, funcionando de la siguiente manera.

En función de la densidad de un fluido el ángulo de refracción de la luz varía, tal como se observa en la ilustración. Por lo que si se calibra un aparato con una escala se puede utilizar este proceso físico para determinar la densidad de un fluido.



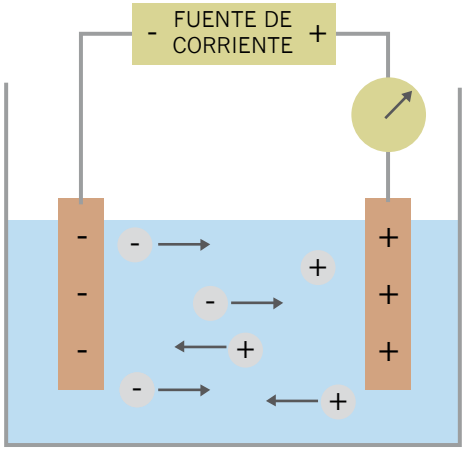


La conductividad o concentración (gramos/litro)

La conductividad del agua es la inversa de la resistencia que opone el agua al paso de una corriente eléctrica y se mide en micro Siemens/cm (µS/cm). Este valor se puede medir mediante un conductímetro, este aparato aplica un campo eléctrico entre dos electrodos separados una distancia determinada entre si, midiendo la resistencia eléctrica de la disolución.

La conductividad es el valor que mide la menor o mayor resistencia al paso de iones

Debemos saber que mayor contenido de iones en la disolución mayor será la conductividad, por lo que el agua salada posee una mayor conductividad que el agua dulce.



Conductímetro

La concentración de sales

Medir la concentración es una tarea compleja puesto que deberíamos evaporar el agua por completo para poder tomar esta medición por lo que se utilizan una serie de relaciones con los dos parámetros anteriores. Si queremos pasar de Conductividad a Concentración multiplicaremos el valor obtenido en µS por 0.64 que es una constante, mientras que para pasar de densidad a concentración la fórmula es algo más compleja:

$$S = 0.03 + 1{,}805 * (1.1/1.47 + \rho'/1.47)$$

- En el valor de ρ^' debemos insertar las dos últimas cifras del valor de la densidad. Es decir si la densidad es de 1023, pondremos 23.

Pero si no queremos andar con fórmulas siempre podremos utilizar la siguiente tabla de equivalencias:

Conductividad (µS)	Sal (ppt)	Gravedad específica
42.3	27.2	1020
44.1	28.5	1021
46.2	29.8	1022
47.7	31.1	1023
49.5	32.4	1024
51.3	33.7	1025
53	35	1026
54.8	36.3	1027
56.5	37.6	1028

La sal en nuestro acuario es muy importante: los niveles de KH, que ayudará a mantener un pH estable; y el nivel de Calcio y Magnesio, que harán crecer sanos y con menos complicaciones a nuestros corales

Tras esta explicación ya sabemos que el agua de mar está cargada de iones, siendo los de Sodio y Cloruro los más abundantes. Pero no por ello el resto de iones son menos importantes, de hecho en el acuario marino existen determinados iones que nos asegurarán la buena salud del mismo. Un parámetro que todos tenemos en cuenta pero que muchos no tienen claro de que se trata es el KH. El KH es un parámetro que determina la dureza de carbonatos del agua. Este valor permite mantener un pH estable en nuestro acuario, evitando variaciones bruscas (efecto tampón), y por otra parte valores elevados de entre 7 y 10 unidades, ayudarán a mantener una cantidad de iones de Calcio suficientes para que sean fijados por organismos con conchas o esqueletos calcáreos, como corales, algas coralinas o diversos moluscos. No debemos confundir el KH con el GH que mide las concentraciones de iones de Calcio y Magnesio disueltos en el agua.

¿Por qué hablamos de carbonatos, de Calcio y de Magnesio? Pues entre ellos existen relaciones muy directas. En primer lugar sus sales serían Carbonato cálcico y magnésico, que al disolverse forman esos tres iones que son de gran importancia en el equilibrio de nuestro acuario. Todos pensamos que los valores del calcio con muy importantes y debemos mantenerlos entre 400 y 450mg/L, y es cierto pero posiblemente el Magnesio sea más importante ya que, de los niveles de este ion en el acuario, dependen los niveles de Calcio. Esto se debe a que, cuando los valores de Magnesio están por debajo de 1200mg/L los iones de Calcio precipitan y no son asimilables por los organismos del acuario. Y del mismo modo, si los valores de Calcio son muy bajos el Magnesio precipitaría, en ambos casos en forma de carbonatos.

Como hemos podido comprobar el agua de mar es una sopa compleja de diferentes iones que de forma natural intentan mantener un equilibrio entre ellos, viéndose afectados en su totalidad al añadir o eliminar alguno de ellos.

Por eso es tan importante la sal utilizada en nuestro acuario. Y no solo la sal, si no los niveles de los parámetros más relevantes como el KH que ayudará a mantener un pH estable y una buena relación de Calcio y Magnesio, que permitirá a nuestros corales crecer sanos y con menos complicaciones.

Wiegandt GmbH
Produkte für die Aquaristik

HW MARINE REEFER

CALIDAD ALEMANA desde 1959

Con Bio elementos: Vitaminas, aminoácidos naturales y oligoelementos del agua de mar natural

Una composición de agua de mar virtualmente idéntica al agua de mar natural gracias a nuestra sofisticada tecnología donde los elementos traza están incluidos en unos cristales que se añaden a la sal.

- Perfectamente adaptado a los requerimientos del acuario de arrecife
- Enriquecido con calcio y magnesio para aumentar el crecimiento de los corales
- Incomparable Bio-Catalyst-System
- Con aminoácidos naturales y yodo
- Contiene todos los elementos naturales y oligoelementos de agua de mar natural
- Dureza / alcalinidad óptima del carbonato y sistema tampón pH-estabilizado natural
- Libre de nitratos, fosfatos y otros elementos químicos no deseados
- Solubilidad alta, clara y rápida en agua

www.hw-wiegandt.com

Barcelona

ACUARIOS CONDAL
C/ Viladomat, 58
934 241 564
www.acuarioscondal.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

BARCELONA REEF
C/. Concepción Arenal, 317
36 397 050
www.barcelonareef.com

DAUER ACUARIOS
C/ Tallers, 48 bis
933 182 241
www.daueracuarios.com

FISH & REEF
C/ Casanova, 58
928 333 258
www.fishandreef.es

FURIOUS FISH
C/ Roger de Flor, 227
934 591 549
www.furiousfish.es

ICTIOMON
C/ Sant Antoni Mª Claret, 242
934 352 742

MERIDIANA ACUARIUM
Avda. Meridiana, 297
933 513 350
www.meridiana-aquarium.com

SIRIO AQUARIS
C/ Independencia, 305
933 470 307
www.sirioacuarios.com

SUPERFAUNA
C/ Gran de Sant Andreu, 346
933 452 494
www.superfauna.com

XAVI AQUARIUM
Av. Lluis 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

Córdoba

ACUARIO SANTAREM
C/ Campo San Antón, 3 local, 14010

957 269 189
www.acuariosantarem.com

AQUAFLOR
Avda. Carlos II, 32. 14014

957 251 568
www.aquaflor.webnode.es

A Coruña

GALICIA MARINA
C/ Emilio González López, 54D, Bajo

881 008 031
www.galiciamarina.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

Palmas, Las

PURA VIDA
C/ Galicia, 11. Las Palmas de G.C.
667 218 145

MENUDOS BICHOS
Avda. Pintor Felo Monzón, 19
649 016 080
www.menudosbichos.com

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

EYWA
Rua Cuba, 6 (Vigo)
886 125 501

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

Santa Cruz de Tenerife

KOALA
Tenerife: 4 tiendas
922 109 070
www.koalamascotas.com

MENUDOS BICHOS
Avda. San Sebastián, 101
922 226 458
www.menudosbichos.com

Sevilla

MILLHOUSE CORALS
C/ Monte Tabor, 7 - 41007
635 694 987
www.millhouse.es

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

Tarragona

BADIS AQUARIUMS
Avda. President Macià, 21 bajos, Reus

977 774 223
www.badis.es

Toledo

AGRIZOO TOLEDO
C/ Hernisa Industrial I, nave 7

925 233 600
www.agrizootoledo.com

Zaragoza

AQUARIA VIRTUAL
C/ Arzobispo Domenech, 40. 50006

976 386 976
www.aquariavirtual.com

ACUATEC
C/ Maria Lostal, 29 Local. 50008

976 239 168
www.acuatec.com

Asociaciones de Acuariofilia

ASOCAM
Asociación Costarricense
de Acuariofilia 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*

Encuentranos en:

coralesymarinos.com