

Reef - Marine Aquarium Magazine

nº2

CORALES Y MARINOS

coralesymarinos.com

*Doce especies únicas
en su género*

Centropyge & Co.:
Pequeños peces ángel

Los Corales Sol

Peces Mariposa
¿Aptos para acuarios?





EDITORIAL N°2

CORALES Y MARINOS

Ante todo agradeceros la acogida recibida por parte de la revista, así como vuestros comentarios sobre la calidad de la misma tanto en lo referente a los contenidos como a las imágenes.

Al final y de momento la revista constará de 84 páginas de contenidos y como os comentamos en nuestra anterior editorial, las secciones irán cambiando según necesidades del guión, así como vuestras proposiciones nos indiquen.

Me gustaría comentar la nueva ley que se esta presentando creo de momento en la comunidad de Madrid sobre tenencia y comercio de los animales de compañía, en la cual se incluyen la acuariofilia.

En primer lugar creo que es muy discutible el englobar a los acuarios o sea peces como animales de compañía, pues en verdad no existe ninguna interacción entre estos u sus propietarios, además en muchos casos se les puede proporcionar unos hábitats muy parecidos a sus lugares originarios, debemos tener en cuenta que muchas especies pasarán toda su vida en espacios muy reducidos. El problema como siempre es que los legisladores no tienen idea de los problemas que están legislando y la mayoría de veces no tienen asesores validos para tales menesteres. Evidentemente que no se le puede dar el mismo trato al mantenimiento de especies animales como perros, gatos, aves, etc, que a las especies de acuario, solo deberían dar un vistazo al resto de países de la comunidad Europea a la que pertenecemos para poder apreciar el trato que se le da a la acuariofilia.

Esperamos que la razón se imponga y al final el resultado beneficie a todo el mundo, no estamos ni mucho menos a favor de la tenencia en malas condiciones de ningún tipo de animal y también creemos que esta debe estar regulada de alguna manera, pero por supuesto siempre dentro de la lógica.

Os recordamos que nuestra revista es totalmente gratuita y que solo debéis registraros en nuestra web: **www.coralesymarinos.com** para poder disponer de todos nuestros contenidos.

Ángel Cánovas

SUMARIO

06 Centropyge & Co.,
los pequeños peces ángel

16 Peces mariposa
¿aptos para el acuario de
arrecife coralino?

24 Doce especies únicas
en su género

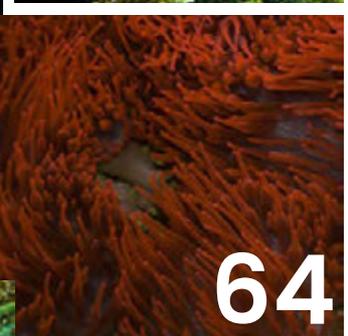
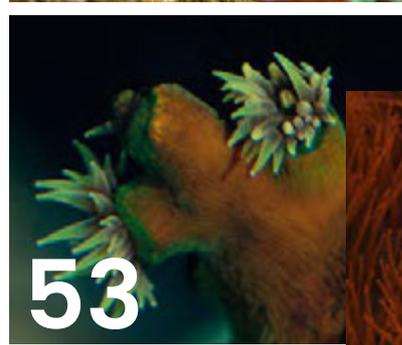
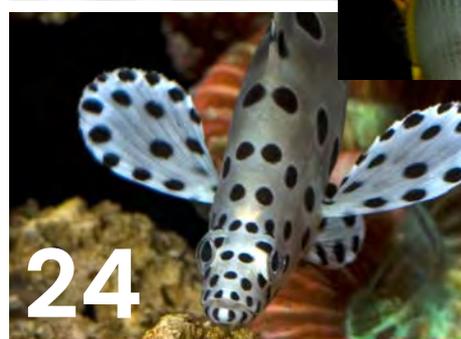
40 Principales áreas del mun-
do exportadoras de peces
para acuario marino

53 Los cuidados
de los Corales Sol

64 La iluminación en el
acuario marino

73 El pH del agua

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

RevoReef®

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

MARINE *Cure*

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

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

POTENCIA EL SISTEMA INMUNOLÓGICO DE LOS PECES

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



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



Revoreef info:
www.yihufish.com

Centropyge & Co.: los pequeños peces ángel

Los peces ángel
(*Pomacanthidae*) forman una
familia de hermosos peces
coralinos divididos en (de
momento) siete géneros.

Texto: José M. Egli
Fotografía: Ángel Cánovas



Detalle de la espina subopercular de un *Xiphypops*

Esta familia cuenta con unas 86 especies que se distribuyen en una latitud tropical y subtropical y que se caracterizan por la presencia de una espina prominente en el margen inferior del opérculo.

El género *Centropyge* es el que hasta ahora contiene un mayor número de especies descritas y se caracteriza por su relativo pequeño tamaño (aprox. 10 cm) por lo que junto a sus vivos colores resultan especies muy interesantes para un amplio abanico de aficionados al acuario marino.

Actualmente se acepta la existencia de 38 especies del género *Centropyge* aunque el grupo presenta ciertas incongruencias taxonómicas y por ello se considera parafilético. Para que no hubieran incongruencias, se deberían incluir algunas o todas las especies de los géneros *Apolemichthys* y *Genicanthus* dentro del género *Centropyge*, y/o reorganizar éste y dividirlo en más géneros agru-

pándolos en una nueva tribu Centropygini. Para curarnos en salud, repasaremos en el presente artículo todas ellas sin distinción y adelantaremos unos posibles cambios de nomenclatura.

En la actualidad se acepta la existencia de tres grupos (clades) diferenciados de pequeños peces ángel. En el primer grupo o clade 1, se incluyen sólo tres especies: "*Centropyge*" *narcosis*," *Centropyge*" *colini* y "*Apolemichthys*" *arcuatus*.

El segundo grupo o clade 2, mucho más numeroso, incluye a su vez seis linajes diferentes: a) el subgénero *Paracentropyge* (tres especies); b) dos especies del género *Apolemichthys*; c) un grupo de especies del género *Genicanthus*; d) el subgénero *Xiphypops* o el complejo "acanthops"; e) el complejo "bispinosa" y f) el complejo "multicolor". El tercer grupo o clade 3 incluye las especies del complejo "flavissima", *Centropyge aurantia* y seis especies más (*C. heraldi*, *C. bicolor*, *C. nox*, *C. flavipectoralis*, *C. multispinis* y *C. tiben*).

El género Centropyge es el que hasta ahora contiene un mayor número de especies descritas y se caracteriza por su pequeño tamaño y sus vivos colores



"Apolemichthys" arcuatus



1. *Genicanthus melanospilus* macho / 2. *Paracentropyge multifasciata* / 3. *Apolemichthys trimaculatus*

“*Apolemichthys*” *arcuatus*

Especie endémica de las islas Hawai, es el único representante que he podido mantener del clade 1. Probablemente, en breve cambiará su nombre genérico por uno nuevo junto a “*Centropyge*” *narcosis* y “*Centropyge*” *colini*, con los que está estrechamente emparentado. Es una especie algo más grande que la media de parientes, hasta 18 cm. Es preferible mantenerla en un acuario con roca viva o bien con corales. Omnívora, se alimenta de esponjas, hidroides, puestas de otros animales y algas.

Paracentropyge multifasciata

Antes considerado un subgénero de *Centropyge*, *Paracentropyge* ha pasado o pasará en breve a tener estatus de género. Es el primero de los linajes del clade 2 con tres especies de origen Indo-Pacífico: *P. multifasciata*, *P. boylei* y *P. venusta*.

P. multifasciata es la única especie que he podido mantener. Se trata de un pez ángel que alcanza los

12 cm. de longitud total máxima. Es omnívoro y en absoluto apto para un acuario con pólipos coralinos, por lo que se impone un acuario con roca viva que le ofrezca suficientes refugios. La alimentación presenta ciertos problemas, debiéndosele ofrecer a este pez alimento vivo variado. En un acuario doméstico, debe mantenerse en solitario ya que es bastante agresivo intra-específicamente. Es de las especies consideradas difíciles de criar en acuario.

Apolemichthys trimaculatus

Perteneciente junto a *A. xanthurus* al segundo de los linajes del clade 2. *A. trimaculatus* es una especie de origen Indo-Pacífico occidental que puede alcanzar los 26 cm. de longitud total máxima. Es una especie de actividad diurna, tímida y algo agresiva. Precisa de un acuario con gran cantidad de refugios en forma de roca viva. Omnívora, se alimenta sobre todo de esponjas y ascidias, tampoco resulta apta para un acuario con pólipos coralinos. Es una especie difícil de mantener ya que no acaba de adaptarse bien a los alimentos estándares que se le pueden ofrecer.



El género *Genicanthus*

Un grupo de especies de este género, o quizás todas, forman el tercero de los linajes del clade 2. Las especies que he podido mantener han sido *Genicanthus melanospilus*, *Genicanthus lamarck* y *Genicanthus watanabei*.

Genicanthus lamarck es una especie pacífica, ésta sí apta para vivir en un acuario con pólipos coralinos. Oriunda del océano Pacífico. Omnívora, resulta relativamente fácil su mantenimiento, ya que se trata de una especie omnívora zoopláctívora, como todas las especies del género *Genicanthus*. Se le puede ofrecer espirulina, artemia, mysis y preparados comerciales para peces ángel. Presenta dicromatismo sexual, lo que no es habitual en las especies de esta familia. Es importante distinguir machos y hembras ya que debería mantenerse un único macho por acuario. Puede llegar a perseguir a otros peces del acuario.

Genicanthus melanospilus es una especie pacífica oriunda también del océano Pacífico. Especie apta para vivir en un acuario con pólipos coralinos o bien en un acuario con gran cantidad de roca viva que le proporcione refugios. Especie muy pacífica, dependiendo del tamaño del acuario puede mantenerse una pareja o un pequeño grupo. Omnívora zoopláctívora, se le puede ofrecer lo mismo que lo comentado para la especie precedente. Presenta un acusado dicromatismo sexual.

Genicanthus watanabei es una especie pacífica de difícil mantenimiento. Presenta una distribución similar a *G. lamarck*. Puede mantenerse una pareja, macho y hembra fácilmente diferenciables por el patrón de coloración. Precisa de un acuario con gran cantidad de refugios en forma de roca viva. Omnívora, debe ser alimentada de forma variada con nauplios de artemia, mysis, espirulina, trozos de carne de crustáceos y preparados comerciales para peces ángel. También presenta dicromatismo sexual. Está considerada difícil de mantener y mucho más aún de reproducir.

4. *Genicanthus lamarck* hembra
5. *Genicanthus watanabei* hembra
6. *Genicanthus lamarck* macho
7. *Genicanthus melanospilus* hembra



Xiphypops aurantonota

Las especies de origen atlántico sólo se distinguen entre ellas y de *X. acanthops* por la coloración

El género *Xiphypops*

Como *Paracentropyge*, antes considerado un subgénero de *Centropyge*, ha pasado o pasará en breve a tener estatus de género. Se incluyen las seis especies consideradas del complejo “acanthops”, de las cuales destacan *Xiphypops aurantonota*, *Xiphypops argi* y *Xiphypops acanthops*, formando parte del cuarto linaje del clade 2. Las especies de origen atlántico sólo se distinguen entre ellas y de *X. acanthops* por la coloración y se especula que en realidad son poblaciones evolucionadas de unos primeros individuos de *X. acanthops* que colonizaron el océano Atlántico pasando por el Cabo. Todas ellas presentan un tamaño menor que la media (aprox. 7 cm).

X. aurantonota es de origen atlántico distribuyéndose por la costa brasileña hasta el sur del Caribe. Especie agresiva, sin embargo es fácil de mantener. Ideal para el principiante. Inicialmente debe alimentarse con presa viva, pero una vez adaptado acepta alimento comercial seco. En ocasiones, algunos individuos morderían los pólipos coralinos. Lo ideal es mantenerlo en un acuario con gran cantidad de roca viva. Puede mantenerse una pareja en un mismo acuario.

X. argi, de ocho centímetros de longitud, también es de origen atlántico pero es una especie totalmente caribeña. Acuario montado con gran cantidad de roca viva (no del todo adecuada para convivir con pólipos coralinos). Especie que se alimenta de esponjas y algas, en acuario es preferible ofrecer en primer lugar presa congelada, espirulina y preparados frescos para pasar poco a poco al pienso comercial en forma de escamas (70% de origen vegetal). Se ha reproducido en acuario.

X. acanthops, sin embargo, se encuentra en el océano Índico occidental. Es una especie relativamente pacífica que alcanza los siete centímetros de longitud. Es un pez resistente que debe mantenerse en acuarios maduros con presencia de roca viva.

Especie apta para el principiante. Inicialmente puede alimentarse con gusanos, crustáceos (gamba, mysis, krill), moluscos y esponjas aunque una vez aclimatado acepta bien el pienso comercial de origen vegetal (tabletas de espirulina). En un acuario muy grande puede intentarse mantener un pequeño grupo de estos peces. Se ha reproducido en acuario.



El complejo “bispinosa”

Las especies de este grupo, pertenecientes de momento a *Centropyge* forman el quinto linaje del clade 2. Consta de cinco especies, las más comunes de las cuales son: “*Centropyge*” *bispinosa*, “*Centropyge*” *ferrugata*, “*Centropyge*” *loriculus* y “*Centropyge*” *potteri*.

“**C**”. *bispinosa* es la especie que tiene la mayor distribución de todos los *Centropyge*, encontrándose del este de África hasta el archipiélago Tuamotu y hacia el sur hasta la isla de Lord Howe. Es algo agresiva. Omnívora, se le puede suministrar crustáceos, espirulina y preparados comerciales para peces ángel. No es adecuada para un acuario con corales vivos. Sin embargo, sí necesita de una gran cantidad de roca viva que le proporcione refugios y alimento. Es una de las especies de peces ángel de más fácil cuidado. Se ha reproducido en acuario.

“**C**”. *ferrugata*, al contrario que la especie anterior, presenta una distribución restringida, desde las Filipinas hasta el sur de Japón. Es algo agresiva debiendo mantenerse como única especie de pez ángel en el acuario. Omnívora, se le puede suministrar crustáceos, espirulina y preparados comerciales para peces ángel. No es adecuada para un acuario con corales vivos. Sin embargo, sí necesita de una gran cantidad de roca viva que le proporcione refugios y alimento. Su reproducción en acuario es posible.

“**C**”. *loriculus* es una especie que se distribuye en el Pacífico occidental, alrededor de las islas Hawai, Christmas, Marshall y Cook. Pez ángel territorial aunque relativamente pacífico que alcanza los 15 cm. de longitud total máxima. Necesita de un acuario con una gran cantidad de roca viva que le proporcione refugios y alimento. Omnívoro, se le debe ofrecer presa congelada y complementos vegetales. Sensible a los cambios de parámetros del agua, lo que le produce estrés que deriva en infecciones oportunistas. Es una especie apta sólo para acuaristas experimentados. Su reproducción en acuario es posible.

“**C**”. *potteri*, originaria de Hawai es una especie inicialmente tímida y difícil de mantener, sólo apta para especialistas. Precisa de un acuario con gran cantidad de roca viva y no es una especie apta para un acuario con pólipos coralinos. Debe mantenerse como único representante de los peces ángel en el acuario. Omnívora, se le puede suministrar crustáceos, espirulina (en forma de escamas y gránulos) y preparados comerciales para peces ángel. Es una especie muy difícil de reproducir.

1. *Xiphypops argi*
2. *Xiphypops acanthops*
3. “*Centropyge*” *bispinosa*
4. “*Centropyge*” *ferrugata*





1



2

“Centropyge” multicolor

Esta especie que da nombre al complejo “multi-color”, forma, junto a *C. jocularis* y *C. nahackyi*, el sexto y último linaje del clado 2.

“C”. multicolor se distribuye ampliamente por el Pacífico central y occidental. Especie semi-agresiva, que alcanza los nueve centímetros de longitud total máxima, pero que es compatible con otros peces ángel. Necesita de un acuario con una gran cantidad de roca viva que le proporcione refugios y alimento, no siendo una especie apta para un acuario con pólipos coralinos. Prefiere una iluminación tenue. Omnívora, se le puede suministrar crustáceos, espirulina y preparados comerciales para peces ángel.



3

Centropyge bicolor

Esta especie, un verdadero *Centropyge*, próximo a *C. tibicen*, la especie tipo del género, forma junto a éste, cinco especies más y el complejo “flavisima” las especies del clado 3.

C. bicolor se distribuye por el océano Indopacífico. Se trata de una especie tímida y territorial, muy exigente y sólo apta para especialistas aunque en buenas condiciones puede llegar a reproducirse en acuario. Una vez bien adaptada al acuario, presenta una gran longevidad (13 años), alcanzando una talla total máxima de 16 cm. Necesita de un acuario con una gran cantidad de roca viva que le proporcione refugios y alimento. Omnívora, se alimenta de algas, pólipos, crustáceos, ascidias y anélidos. En acuario se puede alimentar con presa viva o congelada (crustáceos, gusanos y mejillón), adaptándose también al alimento comercial en forma de escamas vegetales. Hay que mantenerla como único pez ángel del acuario.



4

El complejo “flavissima”

Este grupo lo forman cuatro especies, tres de las cuales he tenido la suerte de mantener: *Centropyge flavissima*, *Centropyge eibli* y *Centropyge woodheadi*.

C. eibli, originaria del océano Pacífico oriental, es una especie de carácter pacífico. Presenta una longitud total máxima de unos 12 cm. No resulta apta para un acuario con pólipos coralinos; sin embargo, se le debe suministrar refugios en forma de roca viva. Es una especie apta para el principiante en marino, aunque tiene un punto débil: es sensible a las variaciones bruscas de su medio. Especie omnívora que acepta todo tipo de alimento: presa viva, congelada, papillas caseras y alimento comercial vegetal. No presentan un dimorfismo sexual evidente.

C. flavissima es una especie pacífica de origen Indopacífico. Alcanza una longitud total máxima de 14 cm. y una vida media de 11 años. Es una especie de marcada tendencia herbívora, por lo que resulta fundamental alimentarla con espirulina, alga nori, tabletas vegetales y preparados vegetales. El acuario debería contener roca viva y algas, no resultando apta su convivencia con pólipos coralinos. Todavía se producen fenómenos de muerte súbita en esta especie. Apta sólo para especialistas. No presenta dimorfismo sexual

pero se ha comprobado que son hermafroditas bidireccionales, pudiendo virar de hembra a macho (lo habitual) o viceversa.

C. woodheadi, originaria de las islas Fiji y Tonga, es una especie de carácter tímido y pacífico. Puede mantenerse una pareja en el acuario. Alcanza los nueve centímetros de longitud total máxima. Omnívora, se le debe suministrar espirulina, preparados comerciales para peces ángel y presa congelada (artemia, mysis, gambitas). No es aconsejable para el acuario con pólipos de coral duro. Especie robusta, resulta apta para el principiante.

La estrella del grupo: *Centropyge interrupta*

Algunas especies raras del género *Centropyge* (y de otros peces ángel) pueden alcanzar precios de varios miles de dólares y *C. interrupta* es precisamente una de estas especies. Se trata de un hermoso pez extremadamente raro y difícil de capturar. Tanto es así que los científicos no acostumbran a utilizarla en sus investigaciones por el coste que un ejemplar representa. De tal manera que, por esta falta de estudios, es difícil de ubicar en un clade o un linaje concreto. Se ha conseguido su reproducción en acuario, pero lo que es difícil es poder disponer de una pareja reproductora.

1. “*Centropyge*” *potteri*
2. “*Centropyge*” *loriculus*
3. *Centropyge bicolor*
4. “*Centropyge*” *multicolor*
5. *Centropyge flavissima*
6. *Centropyge interrupta*



Mantenimiento de los pequeños ángeles

Precisan de acuarios de al menos 300 litros de capacidad. Son territoriales por lo que hay que tener un gran volumen y/o muchos refugios en el acuario para mantener más de un pez ángel en la misma urna. Hay que tener especial cuidado durante la fase de aclimatación, sobre todo con las especies más delicadas. Precisan de unos estándares de calidad de agua altos, con unos valores de nitratos que no superen los 20 ppm. Para ello ayuda la presencia de *Caulerpa* u otras algas, así

como una iluminación potente que favorezca el crecimiento de algas filamentosas.

Son especies omnívoras, por lo que no hay que descuidar ofrecerles un aporte vegetal adecuado, aunque también se les debe dar proteína animal en forma de presa viva o congelada (gusanos y crustáceos), consiguiendo de este modo que no se dedique a morder los pólipos del acuario. El aporte frecuente de alimento de origen vegetal en la dieta es fundamental para evitar problemas digestivos que una vez aparecen tienen mala solución.



1. *Centropyge eibli*
2. *Centropyge woodheadi*

Reproducción

Las especies del género *Centropyge*, como la mayoría de especies de peces ángel, son hermafroditas protogines, lo que quiere decir que primero pasan por una fase de maduración como hembras y después maduran como machos. Además, son especies harémicas: los machos defienden territorios que incluyen una o varias hembras. Algunas especies se reproducen durante todo el año y generalmente las puestas se producen alrededor de las horas crepusculares.

Las especies del género *Centropyge* acostumbran a variar poco o nada el patrón de coloración

desde su fase juvenil hasta la madurez, algo que ayuda a diferenciarlos rápidamente y a no confundirlos. A pesar de que hay descritas un buen número de especies, estudios recientes parecen demostrar que algunas de éstas especies no dejarían de ser poblaciones geográficas cromáticamente distintas. Quizás por esta proximidad filogenética, en la naturaleza se han detectado harenes mixtos (con varias especies) e incluso individuos de coloración y morfología intermedias entre especies allá donde se encuentran simpátricas, indicando claramente que hibridan entre ellas. Algunas especies han sido reproducidas en acuario y desovan en ocasiones de forma espontánea (ver arriba en el detalle de las especies).



hw **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

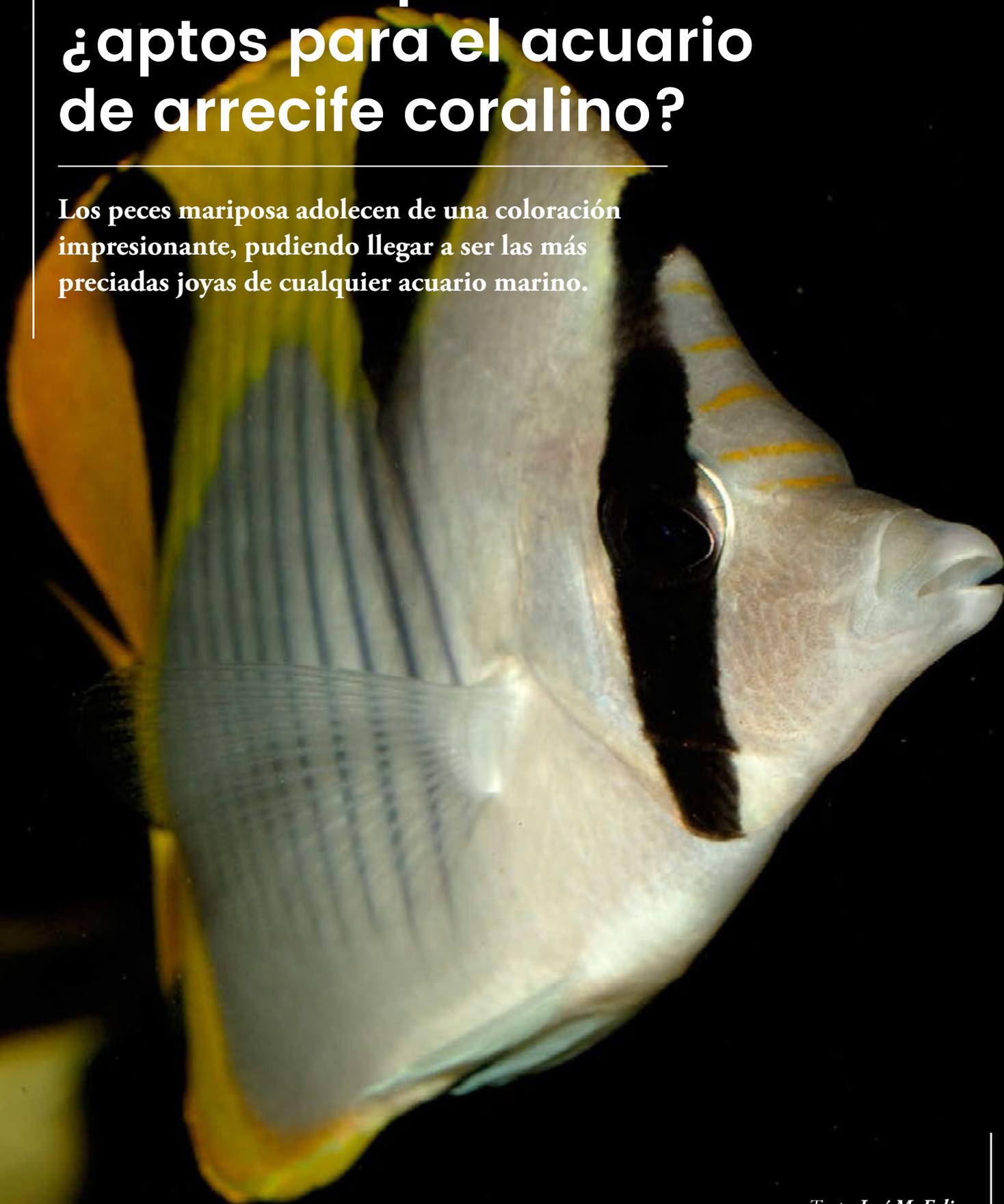
Una composición de agua de mar virtualmente idéntica al agua de mar natural gracias a nuestra sofisticada tecnología donde los elementos traza están incluidos en unos cristales que se añaden a la sal.

- 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



Peces mariposa ¿aptos para el acuario de arrecife coralino?

Los peces mariposa adolecen de una coloración impresionante, pudiendo llegar a ser las más preciadas joyas de cualquier acuario marino.



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

La compatibilidad de los peces mariposa con el cuidado en acuario de los corales vivos, que afortunadamente tan en boga están en estos momentos, hace que el aficionado se plantee seriamente su adquisición.

Los peces mariposa son fascinantes no sólo por la coloración que poseen sino también por su forma y su estético porte. Se engloban en una familia, la de los Chaetodontidae, con más de 100 especies descritas y que se distribuyen principalmente por el océano Indo-Pacífico, aunque hay unas pocas especies atlánticas, un par de las cuales se han podido observar en las islas Canarias.

Antaño eran mucho más comunes en los comercios de pez ornamental que ahora, ya que entonces no era tan frecuente mantener corales en acuarios domésticos y estas especies son cuando menos problemáticas en cuanto a su mantenimiento junto a corales. Son especies tímidas y sensibles (tolerancia de nitritos hasta 0,1 ppm y 5 ppm de nitratos) que se alimentan en mayor o menor medida de pólipos coralinos y por esta razón, no pueden ser introducidas "a la brava" en un acuario con corales ya que lo pueden arruinar totalmente en poco tiempo.

Si el aficionado quiere plantearse el mantenimiento de corales en el acuario de los peces mariposa para ofrecerles un ambiente lo más natural posible

podemos intentar repasar posibles opciones. En primer lugar, es importante dividir los peces mariposa en dos grupos según su alimentación: los especialistas y los oportunistas. Entre los especialistas están los coralívoros y los planctívoros y entre los oportunistas los invertívoros y los omnívoros. Los coralívoros pueden descartarse para su mantenimiento en cualquier tipo de acuario: en un acuario de coral acabarían consumiendo y acabando con los corales; y en otro tipo de acuario acabarían muriendo por falta de una alimentación adecuada en unas pocas semanas.

Con las otras especies puede intentarse en mayor o menor grado su mantenimiento. Por ejemplo, la mayoría de las especies de los subgéneros *Rhombochaetodon*, *Exornator* y *Rabdophorus* son peces que no tienen ningún problema para ser alimentados correctamente en cautividad y también son muy poco exigentes respecto al consumo de la especie de coral, consumiendo tanto corales blandos como corales duros de pólipos de gran o pequeño tamaño y esto puede ser una ventaja o un inconveniente, como veremos a continuación.

Repasemos ahora la idoneidad de algunas de las especies más comunes de peces mariposa para su introducción o no en un acuario con corales vivos.



Son especies tímidas y sensibles que se alimentan de pólipos coralinos y por esta razón, no pueden ser introducidas "a la brava" en un acuario

Chaetodon ("Citharoedus") meyeri no debería comercializarse para acuarios domésticos



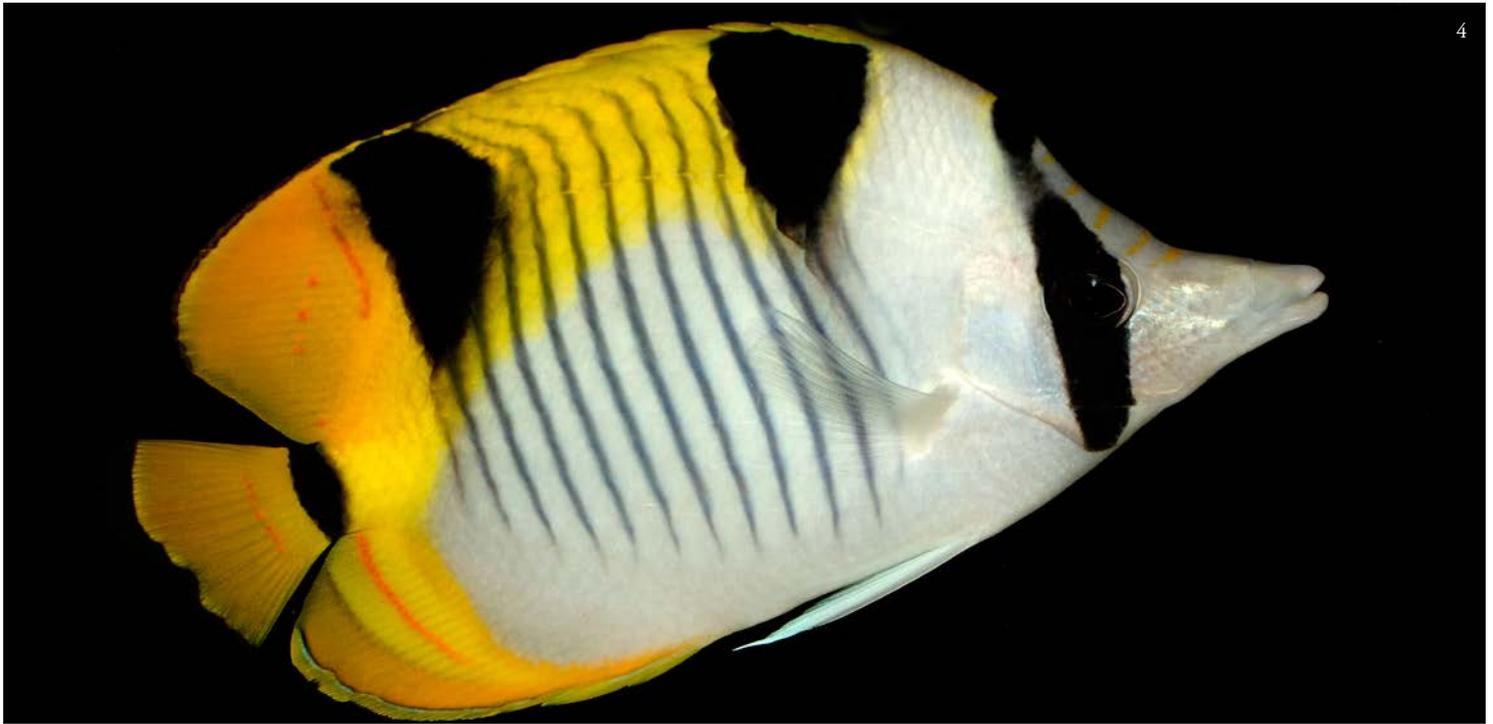
1. *Chaetodon (Exornator) guttatissimus* no es una especie apta para un acuario con corales.
2. *Chaetodon (Exornator) punctatofasciatus* puede, con la precaución debida, mantenerse en un acuario con corales.
3. *Gobiodon citrinus* puede defender con éxito su coral de los posibles ataques de *C. punctatofasciatus* y *C. xanthurus*.

Chaetodon* (“*Citharoedus*”) *meyeri es una especie coralívora, que se alimenta sobre todo del mucus que producen los corales. Es muy difícil conseguir que se adapte al alimento que se le puede ofrecer en cautividad. Es preferible mantenerla en solitario ya que presenta cierta territorialidad y agresividad ante individuos de la misma especie. Es una especie totalmente descartable para un acuario con corales vivos e incluso añadiría que para el mantenimiento en un acuario doméstico. No debería comercializarse.

Chaetodon (Exornator) guttatissimus es una especie coralívora-invertívora que se alimenta de pólipos de coral y gusanos poliquetos y algas asociados a éste. Se adapta más o menos fácilmente a la presa viva, congelada y a los gránulos comerciales. Sin embargo, debe ofrecérsele un alimento

nutricionalmente balanceado, si no, acaban muriendo. Como la especie anterior, es preferible mantener un único ejemplar, aunque en acuarios de más de 700 litros se puede probar de mantener una pareja. No es en absoluto apta para un acuario con corales vivos.

Chaetodon (Exornator) punctatofasciatus es una especie muy hermosa de la cual puede mantenerse una pareja sin riesgo de que se acaben matando. En la naturaleza se alimenta de pólipos, invertebrados bénticos y algas. Su ataque a los pólipos en acuario se puede mantener más o menos a raya pero requiere de un buen diseño y de mantener las especies de coral más apropiadas. Se ceba algo más en los corales blandos, pero los corales duros no son molestados si tienen propietario, como por ejemplo un territorial *Gobiodon ci-*



4



5



6

trinus. No tienen ningún problema con la alimentación, tomando todo tipo de presa congelada. Les encanta las huevas de peces, pero por otro lado no acostumbran a aceptar alimento comercial granulado. Es una posible candidata, con lógicas reservas, a un gran acuario marino con corales vivos. Como dato curioso, hibrida fácilmente con la especie anterior.

Chaetodon (Lepidochaetodon) daedalma es una especie que se alimenta de algas e invertebrados bénticos. Le cuesta adaptarse al alimento comercial granulado aunque con paciencia se puede conseguir mezclándolo junto a la presa viva y congelada. En un acuario con corales vivos se dedica a picotear los pólipos de los corales duros. Es por tanto una especie a descartar para un acuario con este tipo de corales porque además

requiere de unas temperaturas más bajas que la mayoría de los corales que se comercializan.

En un acuario con corales ***Chaetodon (Rabdophorus) facula*** parece preferir picotear los corales blandos, aunque en la naturaleza prefiere los pólipos de los corales duros. Así, devora cuanto puede corales blandos de los géneros *Nephthea*, *Litophyton*, *Lemnalia* y *Xenia*. Resulta por tanto poco apto para un acuario coralino. En un acuario marino sin corales vivos le cuesta un tiempo llegar a alimentarse correctamente con presa congelada por lo que hay que intentar ofrecerle invertebrados vivos y algas. Pero con el paso de las semanas, acepta perfectamente presa congelada, sobre todo larva blanca y negra de mosquito, sus preferidas. No se recomienda esta especie para el acuario con corales.

4. *Chaetodon facula* no es una especie apta para el acuario con corales.

5. *Chaetodon (Lepidochaetodon) daedalma* no es una especie adecuada para su mantenimiento en un acuario con corales.

6. Corales blandos de los géneros *Nephthea*, *Litophyton*, *Lemnalia* y *Xenia* son sus víctimas preferidas, en la foto *Xenis* sp. White

Peces marinos



1. *Chaetodon lunula* tampoco es una especie apta para el acuario con corales.

2. *Chaetodon semilarvatus* tampoco es una especie apta para el acuario con corales, ...

3. ... prefiriendo los corales de los géneros *Discosoma*, *Racordia*, *Rhodactis*, *Palythoa*, *Zoanthus*, *Lemnalía*, *Nephthea*, *Sarcophytum* y *Plerogyra*. En la foto *Plerogyra sinuosa* "Cat eye".

4. *Chaetodon xanthurus* puede, con la precaución debida, ser combinado con corales.

Chaetodon (Rabdophorus) lunula especie de actividad nocturna que se mantiene en pequeños cardúmenes. Se trata de una especie omnívora con tendencias coralívoras-invertívoras, que se alimenta principalmente de nudibranquios y otros pequeños invertebrados. En el acuario tiene debilidad por los corales blandos. Por otro lado, es ideal para acabar con las plagas de las anémonas del género *Aiptasia* y Majano. Es pacífica excepto con peces escorpión y peces ballesta. No se recomienda esta especie para el acuario con corales.

Chaetodon (Rabdophorus) semilarvatus es una hermosa especie fácil de mantener en acuario, también en un pequeño grupo. Sin embargo, es una lástima, pero se alimenta de corales blandos y corales cuero con menos de cinco centímetros (*Discosoma*, *Racordia*, *Rhodactis*, *Palythoa*, *Zoanthus*, *Lemnalía*, *Nephthea*, *Sarcophytum*) para después pasarse a los pólipos de los corales duros, sobretudo los del género *Plerogyra*. Así pues, tampoco es una especie apta para un acuario con corales.

Chaetodon (Rabdophorus) xanthocephalus es una especie territorial y agresiva con otros peces mariposa por lo que únicamente un individuo podrá mantenerse en el acuario. Con los demás peces se muestra tímido y pacífico. Se trata de una especie omnívora que se alimenta de algas bénticas y pólipos de corales duros como blandos. En acuario se adapta bien a piensos de espirulina y congelados de Cyclops, kril, mysis y artemia, así como a trozos de cangrejo o gambas. Tampoco es una especie apta para un acuario con corales vivos.

Chaetodon ("Rhombochaetodon") mertensii es una pequeña especie algo tímida y pacífica aunque para evitar posibles problemas de compatibilidad con otros peces mariposa es aconsejable introducir todos los peces simultáneamente en el acuario. Omnívora, en la naturaleza se alimenta de algas y pequeños invertebrados bénticos. En acuario, acepta todo tipo de alimento una vez adaptada. En condiciones especiales: un gran acuario con gran densidad de invertebrados, se puede intentar combinar esta especie con corales en acuario.

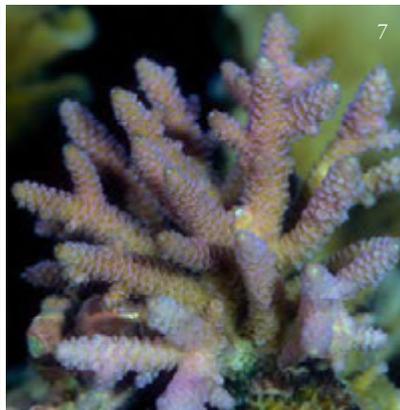
Chaetodon (Rhombochaetodon) xanthurus se puede mantener también en pareja. Se alimenta en la naturaleza de invertebrados bentónicos y algas. En acuario puede llegar a mordisquear las puntas de los tentáculos de las especies de *Sarcophyton*, pero son comportamientos que desaparecen con una buena alimentación. Acostumbra a dejar en paz los pólipos de corales duros, sobre todo si éstos tienen “propietarios” como por ejemplo *Gobiodon citrinus*, que se dedican a defenderlos. Si no hay ningún pez “protector”, es posible que se cebe sobre todo en los corales del género *Montipora*. Puede hibridar con la especie anterior.

Chelmon rostratus es una especie pacífica con una forma fascinante gracias a su boca tubular especializada en funcionar como una pinza para capturar los pólipos de los corales duros. Su mantenimiento debe ser en solitario y no es sencillo, sobre todo por lo difícil que resulta alimentarlo. Lo mejor es adquirir individuos de menos de cinco centímetros, ya que éstos son capaces de adaptarse a las condiciones de cautividad más fácilmente. La artemia y los mejillones abiertos son las mejores alternativas a su alimentación natural. También es una opción para eliminar las plagas de *Aiptasia* del acuario. No está en absoluto recomendado para un acuario con corales vivos.

***Chelmon rostratus* es una especie pacífica con una forma fascinante. Gracias a su boca tubular es capaz de capturar los pólipos de los corales duros.**



5. *Chelmon rostratus* es una especie especializada en el consumo de pólipos de corales duros.



- 6. En ocasiones *C. xanthurus* mordisquea la punta de los tentáculos de los pólipos de *Sarcophyton* en la foto un *Sarcophyton* sp.
- 7. Las especies de crecimiento rápido como *Acropora* o *Pocillopora* son candidatos fundamentales en un gran acuario con una pareja de peces mariposa. En la foto *Acropora* sp. “Pink”
- 8. El género de coral duro más perjudicado de la ausencia de protector ante *C. xanthurus* es *Montipora*.
- 9. *C. rostratus* es una buena arma biológica para la eliminación de las plagas de *Aiptasia* del acuario



Peces marinos

Sólo algunas especies de peces mariposa (ver tabla) y en unas condiciones determinadas, pueden ser compatibles para un acuario con corales vivos.

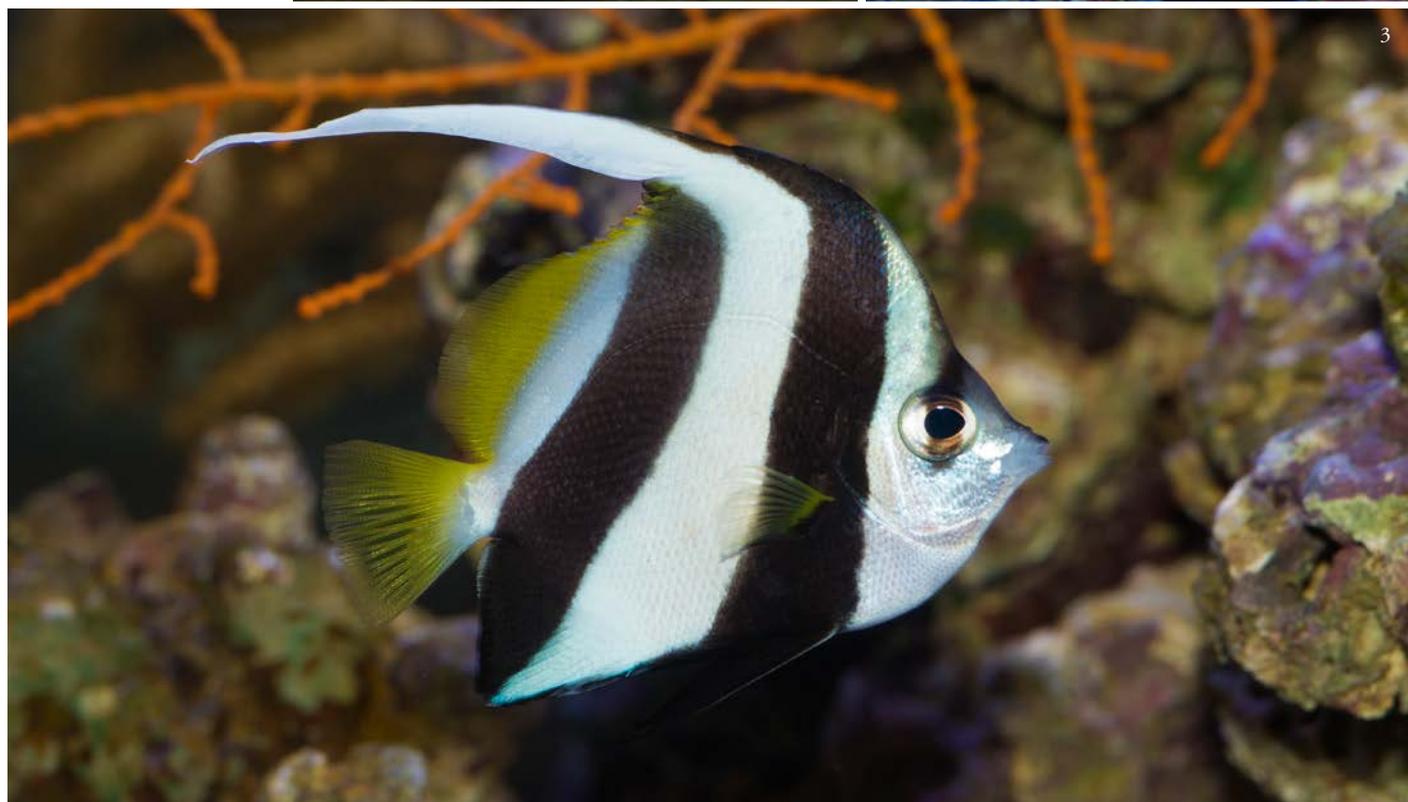
Forcipiger flavissimus también una especie hermosa y relativamente pacífica aunque debe mantenerse en solitario. Es un pez con dificultades para alimentarse en cautividad: adquirir en lo posible individuos de menos de ocho centímetros, ya que tienen una mayor capacidad de adaptación. En la naturaleza se alimenta de hidrozooos, huevos de peces, pequeños crustáceos, pies ambulacrales de estrellas de mar, pedicelos de erizos y tentáculos de gusanos poliquetos. Se puede considerar bastante apta para mantenerla en un acuario coralino. También es una opción para eliminar las plagas de *Aiptasia* del acuario.

Hemitaenichthys polylepis es una especie tímida y pacífica que puede mantenerse en solitario, en pareja o en un pequeño grupo. Si se encuentra bien alimentado es muy raro que mordisque los

pólipos coralinos, todo y que si ha de portarse mal, los del género *Xenia* son sus preferidos. En acuario puede alimentarse con todo tipo de presa congelada o liofilizada: artemia, mysis, añadiendo también gránulos de espirulina. Compatible con un acuario con corales vivos.

Heniochus acuminatus es una especie que en la naturaleza se alimenta sobretodo de invertebrados planctónicos, aunque complementa su dieta con invertebrados bentónicos. Se adapta fácilmente a la alimentación comercial (krill, mysis, escamas, gránulos), incluso a la de origen vegetal (spirulina). Pacífica, puede mantenerse una pareja o un pequeño grupo de individuos siempre que se introduzcan juntos en el acuario. Apto para un gran acuario con gran densidad de corales vivos.

1. *Forcipiger flavissimus* podría considerarse apta para ser mantenida en un gran acuario coralino en ciertas condiciones.
2. *Hemitaenichthys polylepis* es quizás de todos los Peces Mariposa, el que menos complicaciones nos va a dar en un acuario coralino.
3. *Heniochus acuminatus* puede ser apto para un acuario coralino en ciertas condiciones.



Especie	Mantenimiento	Alimentación	Comportamiento	Valoración
<i>C. meyeri</i>	Muy difícil	Coralívora	Muy agresivo	No recomendado
<i>C. guttatissimus</i>	Difícil	Coralívora-Invertívora	Agresivo	No recomendado
<i>C. punctatofasciatus</i>	Difícil	Coralívora-Invertívora	Agresivo	Puede intentarse
<i>C. daedalma</i>	Difícil	Omnívora	Pacífico	No recomendado
<i>C. falcula</i>	Difícil	Omnívora	Agresivo	No recomendado
<i>C. lunula</i>	Fácil	Omnívora	Pacífico	No recomendado
<i>C. semilarvatus</i>	Fácil	Coralívora-Invertívora	Pacífico	No recomendado
<i>C. xanthocephalus</i>	Difícil	Omnívora	Agresivo	No recomendado
<i>C. mertensii</i>	Fácil	Omnívora	Pacífico	Puede intentarse
<i>C. xanthurus</i>	Fácil	Omnívora	Pacífico y Tímido	Puede intentarse
<i>C. rostratus</i>	Muy difícil	Invertívora	Agresivo	No recomendado
<i>F. flavissimus</i>	Muy difícil	Invertívora	Agresivo	Puede intentarse
<i>H. polylepis</i>	Fácil	Omnívora	Pacífico	Apto
<i>H. acuminatus</i>	Fácil	Zooplanctívora	Pacífico	Puede intentarse

Tabla con las especies más comunes que pueden encontrarse en el comercio, la dificultad de mantenimiento, el tipo de especialidad trófica, su comportamiento intraespecífico y su valoración para su cuidado en un acuario con corales.

En principio, los peces mariposa no deberían considerarse peces aptos para un acuario con corales vivos. Sin embargo, algunas especies (ver tabla) y en unas condiciones determinadas, pueden ser compatibles con un acuario que contenga corales vivos.

En primer lugar, hay que olvidar totalmente las especies de la tabla coloreadas en rojo y concentrarnos en las que se encuentran en verde y amarillo. Estas últimas también nos pueden dar problemas si no tenemos en cuenta algunos factores. En primer lugar, el acuario debe ser de gran tamaño, de al menos 1000 litros de capacidad para que los peces tengan un espacio amplio y complejo. Si queremos corales, no nos quedemos a medias, pongamos en el acuario

una gran densidad de corales que permita repartir los picoteos que de vez en cuando se producirán por parte de los peces.

Además, deberíamos concentrarnos en especies de crecimiento rápido como *Pocillopora* o *Acropora*. Algunos peces mariposa tienen debilidad por ciertas especies de coral, por lo que en la medida de lo posible, deberíamos abstenernos de provocar malos hábitos con la introducción de sus “golosinas” preferidas. También puede estudiarse la introducción en el acuario de peces del género *Gobiodon* que se asocian a su coral y lo defienden incluso de intrusos de mayor tamaño, como son los peces mariposa. Y por último, hay que procurar tener bien alimentados a estos peces, con tomas frecuentes, al menos tres veces al día y lo más variado posible, incluso añadiendo complementos nutricionales a la comida para evitar que alguna carencia nutricional provoque en el pez la respuesta instintiva de mordisquear los pólipos de coral. Y aún después de todo lo comentado, mucha prudencia...

Doce especies únicas en su género

Unas fáciles, otras imposibles de
mantener en acuario

*Texto: Ángel Garvía
Fotografía: Ángel Cánovas, José
Luis Bello y Ángel Garvía*

***Doce peces que son únicos,
en varios sentidos, pero sobre todo en uno.
Son doce especies en las que la frase de únicas en su
género es literalmente cierta: son la única especie
que contiene su género.***

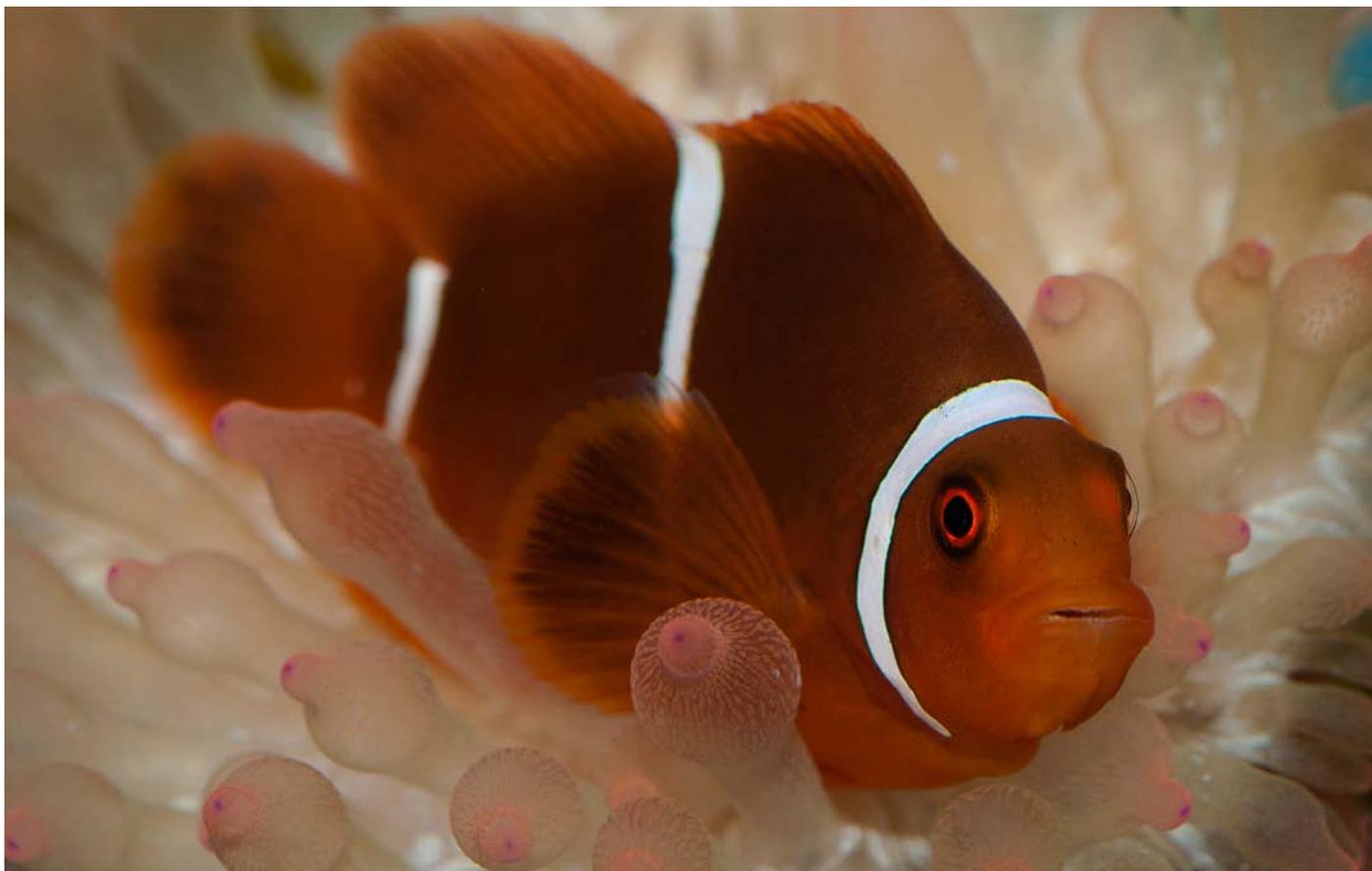
Como toda afición, la acuariofilia tiene un punto de coleccionismo. En cierto modo, el aficionado pretende tener en su instalación una colección privada de seres vivos, y en muchas ocasiones esa colección se rige por criterios concretos. Unas veces es intentar reproducir la comunidad de especies que viven en un ecosistema determinado. Otras veces es simplemente las que son compatibles entre sí y se adecuan a la instalación. Con mayor frecuencia es una simple cuestión estética, de gusto personal.

Hace un tiempo redacté un listado, una colección de peces en la que el criterio es que fueran únicos, pero no únicos por el patrón de coloración o por la forma de nadar, no. Únicos porque fueran la única especie de su género, literalmente. Me explico. Cada especie tiene asignado un nombre científico binominal: un nombre genérico seguido de uno específico. Así, cada especie se denomina igual en todo el mundo y en cualquier idioma, a diferencia de los nombres comunes, que varían según la zona geográfica y la lengua local. La Taxonomía, que se ocupa de la clasificación de los seres vivos, se caracteriza por ser sistemática y jerárquica o lo que es lo mismo: agrupa a los seres vivos a partir de su historia evolutiva en grupos emparentados que se van subordinando unos a otros. Estos grupos se denominan taxones, y el taxón básico funcional es la especie. Las especies similares se agrupan en géneros; los géneros emparentados en familias, estas en órdenes y así sucesivamente. A veces sucede

que la especie es tan singular que no tiene otras con la que agruparse y, en consecuencia, es la única especie de su género.

Al leer la lista me di cuenta que contenía tanto especies aconsejables para principiantes como otras que sencillamente no debemos intentar mantener nunca, aunque se oferten en el comercio. Por si alguien tiene la misma idea, y con el fin de ahorrarle trabajo y posibles decisiones erróneas, decidí hablar de todas; sí, de las que no debemos adquirir también, y si cabe aún más que de las especies de fácil mantenimiento. Informarse es el primer paso para intentar hacerlas cosas bien. No demos excusas a los que intentan encadenar acuariofilia con maltrato animal o extinción de especies. El que adquiere un pez, además de estar preparado para su mantenimiento adecuado y no comprar especies que no podrá mantener vivas por mucho tiempo, debe ajustarse siempre a la legislación vigente e intentar con sus decisiones fomentar una acuariofilia sostenible, al menos esa es mi opinión. Si son peces que no se adaptan a la cautividad y sus poblaciones naturales están comprometidas, ¿qué sentido tiene su compra por un particular?

Hay muchas más, por supuesto, pero a continuación comento doce especies de peces con esta característica de ser únicas en su género. Por obvios motivos de espacio, de cada especie daré apenas una pincelada; para ampliar información se puede recurrir a la bibliografía adjunta.



1. *Premnas biaculeatus* (Bloch, 1790). Pez payaso espinoso

Todas las especies de peces payaso pertenecen al género Amphiprion excepto esta; no cabe duda que es única

Familia: Pomacentridae

Subfamilia: Amphiprioninae.

Origen: Índico y Pacífico Occidental.
Asociada a arrecife.

Talla máxima: 17 cm.
Pero habitualmente no superior a 13 cm.

Todas las especies de peces payaso pertenecen al género Amphiprion excepto esta; no cabe duda que es única. En algunos textos se menciona otra especie del género, *Premnas epigrammata*, pero actualmente no es reconocida por la comunidad científica en general.

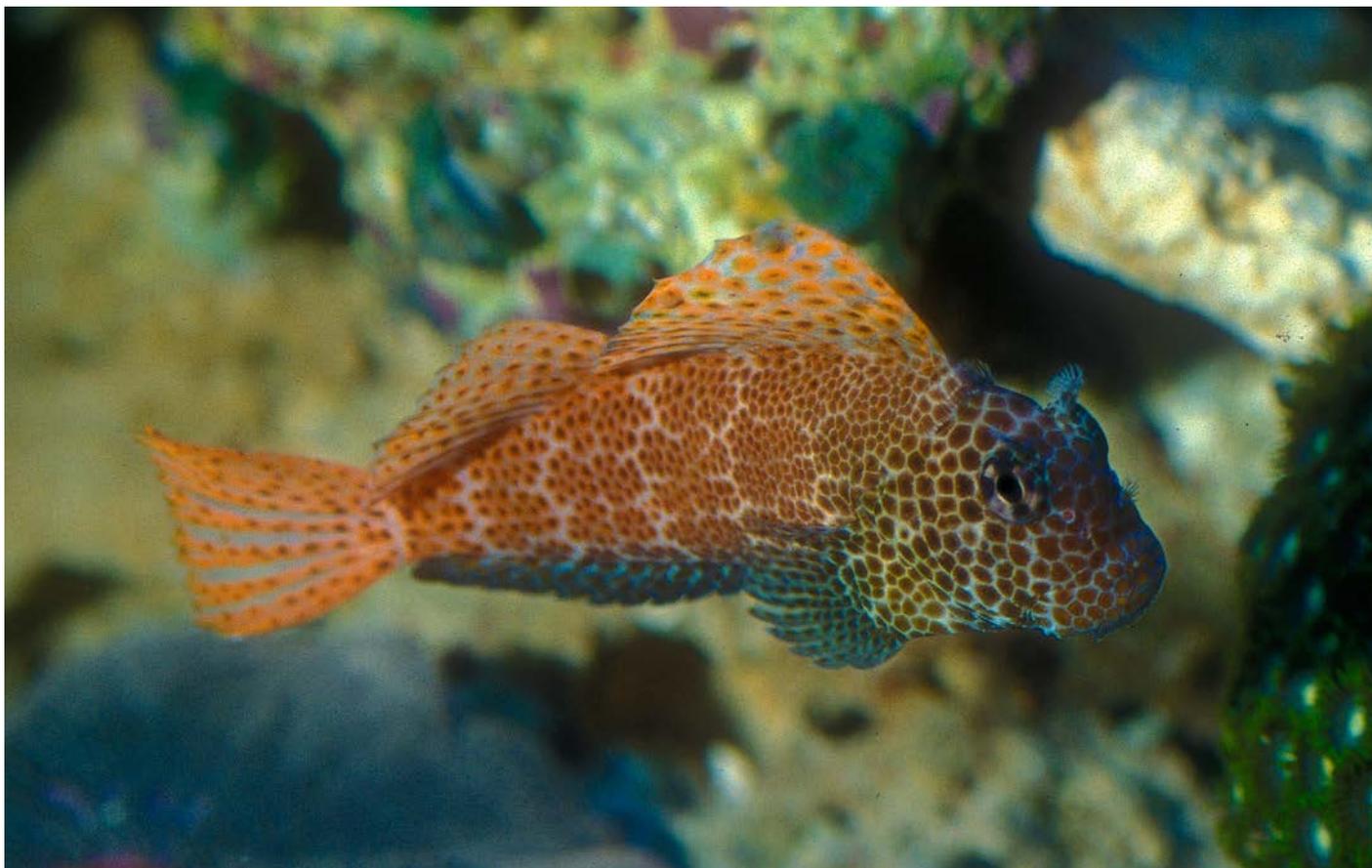
Su característica anatómica más singular es su evidente espina preopercular, que origina su nombre común. Es muy frecuente en el comercio ornamental. Presenta cierta diferenciación cromática y de tamaño según sexo: los machos son más pequeños y rojo in-

tenso. Las hembras más grandes y de tonos entre castaño y negros.

Muy fácil de mantener y alimentar en acuarios de 200 litros o más, con una esperanza de vida de 7-10 años (Piednoir, C. et al., 2007). El único problema es su marcado carácter territorial e incluso agresivo, que condiciona mucho la elección de compañeros de urna. Criado en cautividad, se comercializan ejemplares de criadero incluso con variedades cromáticas e híbridos con el pez payaso común (*Amphiprion ocellaris* Cuvier, 1830).

En la web (<http://www.orafarm.com/products/fish/clownfish/>) y el blog (<http://www.orafarm.com/blog/2017/03/17/goldxlighnings/>) de la firma Oceans, Reefs & Aquariums (ORA®), especializada en acuariofilia marina, podemos encontrar información interesante sobre esto. Como todos los peces payaso puede mantenerse sin o con anémona, siendo en este caso la anémona burbuja, *Entacmaea quadricolor*, la elección óptima (Fautin & Allen, 1992).





2. *Exallias brevis* (Kner, 1868). *Blenio leopardo*

Una especie única, y un caso único entre los blenios, por lo menos entre los habituales en acuariofilia

Familia: Blenniidae.

Origen: Indo-Pacífico, incluido el Mar Rojo.

Talla máxima: 14,5 cm.

Una especie única, y un caso único entre los blenios, por lo menos entre los habituales en acuariofilia.

Esta familia se considera adecuada para urnas de arrecife, pero esta especie no lo es: se ha comprobado (Myers, 1991) que se alimenta de pólipos de corales duros de pólipo corto (SPS) como *Acropora*, *Pocillopora*, *Seriatopora*, *Porites* o *Millepora*.

En acuario es recomendable ofrecer una dieta variada con componentes vegetales y cárnicos. Su dificultad de mantenimiento en acuario puede calificarse de media y requiere urnas de mínimo 200 litros con tapa o tirante perimetral ancho para prevenir saltos.

Ha sido evaluada por la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza www.iucn.org) para la Lista Roja de Especies Amenazadas, pero fue considerada una especie de preocupación menor (LC, por el término original inglés Least Concern).

Según la IUCN (Williams, 2014) sus amenazas son la destrucción y alteración de su hábitat coralino.

Requiere urnas de mínimo 200 litros con tapa o tirante perimetral ancho para prevenir saltos



3. *Gymnomuraena zebra* (Shaw, 1797). *Morena cebra*

Familia: Muraenidae.

Origen: Indo-Pacífico, incluido el Mar Rojo.

Talla máxima: 150 cm, pero la longitud más habitual se sitúa en 50 cm (Sommer et al., 1996)

Una de las mejores opciones para mantener una morena en acuarios particulares, siempre teniendo en cuenta que necesitan urnas voluminosas, no inferiores a 400-500 litros, con un potente sistema de filtración.

De hábitos nocturnos, se adapta razonablemente bien a la cautividad y se alimenta principalmente de crustáceos, moluscos y erizos de mar, lo que debe tenerse en cuenta si se pretende mantener conjuntamente con invertebrados. Aunque es pacífica, para ser una morena, tampoco es aconsejable que comparta acuario con peces pequeños.

Una de las mejores opciones para mantener una morena en acuarios particulares



Como todas las morenas es capaz de morder, pero no puede calificarse de peligrosa en este aspecto. Posiblemente es hermafrodita protándrica: los machos pueden convertirse en hembras.



4. *Rhinomuraena quaesita* Garman, 1888. *Morena cinta*

Su alto índice de mortalidad en cautividad debería ser suficiente motivo para renunciar a su mantenimiento en acuarios particulares

Familia: Muraenidae.

Origen: Indo-Pacífico.

Talla máxima: 130 cm.

El caso contrario al anterior. Su alto índice de mortalidad en cautividad debería ser suficiente motivo para renunciar a su mantenimiento en acuarios particulares, a pesar de lo espectacular de su coloración, que varía según sexo y edad.

En general: los juveniles son básicamente negros; los machos más azulados con la aleta dorsal amarilla más marcada y las hembras amarillas con zonas de otras tonalidades (Kuitert & Tono-zuka, 2001). Es una especie piscívora que en acuario prácticamente hay que alimentar con pequeños peces vivos, pues tarda demasiado tiempo en aceptar otro tipo de comida.

Esto, combinado con el alto estrés que suele desarrollar durante la fase de aclimatación y su



facilidad para escaparse de la urna, hace que demasiados ejemplares acaben muriendo. Expertos como Fenner (<http://www.wetwebmedia.com/morays.htm>) hablan de que el 99% no viven más de un mes en acuario. Una morena que no debemos adquirir nunca. Ha sido evaluada por la IUCN (McCosker, 2010) como especie de preocupación menor (LC) y, aunque menciona su pesca con cianuro en Indonesia para comercio ornamental, la califica de amenaza localizada y no significativa para la población mundial.



5. *Paracanthurus hepatus* (Linnaeus, 1766). Pez cirujano azul

Se aclimata razonablemente bien a la cautividad, pero no es adecuada para principiantes

Familia: Acanthuridae.

Origen: Indo-Pacífico.

Talla máxima: 31 cm, mucho menor en acuario, sobre 10-15 cm (Mills, 1993).

Especie muy popular entre el público general, quizás excesivamente, por el personaje de las películas de dibujos animados. Se ha especulado con que esta fama podría desencadenar un gran aumento en su demanda como pez de acuario, así sucedió con el pez payaso, el otro protagonista de las películas; pero mientras éste se cría en cautividad, el pez cirujano no, lo que en teoría podría llegar a poner en peligro su supervivencia como especie al incrementar las capturas.

Parece que afortunadamente no ha sido así, pero sin duda merece la pena actualizar el estudio del caso. La IUCN (McIlwain et al. 2012), valoró su estado de conservación como de preocupación menor (LC) y no encontró disminución de la población debido a pesca ornamental, pero eso fue

antes de la segunda película, estrenada en 2016. Se aclimata razonablemente bien a la cautividad, pero no es adecuada para principiantes. Requiere urnas de mínimo 200 litros, estabilizadas y con abundante roca donde pueda esconderse y complementar, durante la aclimatación, su alimentación herbívora de modo natural con las algas que crecen en ella. Como es sensible a la presencia de cobre en el agua y propensa a contraer enfermedades cutáneas, como punto o terciopelo, hay que tener mucho cuidado con la dosificación en los tratamientos.

Adecuada para urnas de arrecife, si no se pretende tener macroalgas. Como pez cirujano que es, cuenta con espinas en la base de su aleta caudal que pueden herir durante su manipulación; pero además en esta especie se ha comprobado que están asociadas a glándulas de veneno (Smith & Wheeler, 2006). Aunque su toxicidad es muy baja, hace que las heridas resulten más dolorosas y problemáticas de lo que podría esperarse por su tamaño. Es necesario protegerse las manos adecuadamente, también en la limpieza del acuario.



6. *Pterapogon kauderni*

Koumans, 1933. El cardenal dalmata o de Banggai

Familia: Apogonidae.

Origen: restringida al archipiélago Banggai, Indonesia (Pacífico Occidental).

Talla máxima: 8,6 cm.

Se ha convertido en poco más de dos décadas en una especie emblemática en acuariofilia marina por varios motivos. Por un lado es una de las pocas que puede criarse en acuario, incluso por particulares. Por otro, es ideal para convivir con invertebrados, de hecho se asocia típicamente con erizos diadema, aunque también con estrellas de mar, anémonas y corales. Y también porque la gran demanda generada ha llegado a convertirse en amenaza evidente por sobrepesca para su supervivencia (Allen, 2000).



La IUCN (Allen & Donaldson, 2007) la valora como en peligro (EN) en su Lista de Roja,

después de que varias subpoblaciones disminuyeran drásticamente por pesquería ornamental entre 2001 y 2004. Además de las amenazas por alteración de hábitat, ha sido sobreexplotada por el comercio ornamental desde su redescubrimiento en 1994. Su facilidad para ser criada en cautividad, se logró pocos años después de su comercialización, debe ser la solución al problema aunque menos rápido de lo que algunos esperaban.

Por lo menos hasta 2006 (Allen & Donaldson, 2007) la mayoría de los especímenes de acuario eran todavía capturados. Parece evidente que en esta última década se ha incrementado mucho la proporción de ejemplares de criadero. El aficionado tiene ante sí una oportunidad inmejorable de decantarse en favor de una acuariofilia sostenible: eligiendo peces criados en cautividad. El establecimiento de certificación MAC y cuotas de captura serían también necesarios. Actualmente no está protegida por el convenio CITES, a pesar de que se intentó su inclusión en el Apéndice II (Moore & Ndobe, 2007).



7. *Cromileptes altivelis* (Valenciennes, 1828) Mero pantera o Lola

No recomiendo en absoluto su adquisición a particulares: se llegará seguro a un problema de espacio

Familia: Serranidae.

Origen: Pacífico Occidental.

Talla máxima: 70 cm.

Para mí, el claro ejemplo de pez demasiado grande para aficionados particulares. El acuario de cada uno cubica lo que cubica y los peces no van a parar de crecer por no tener espacio.

Ese bulo que circuló en círculos acuariófilos en el siglo pasado, que los peces crecían dependiendo del volumen del acuario en que estaban, es falso aunque se basa en que obviamente un pez en malas condiciones de mantenimiento, como por ejemplo un acuario demasiado pequeño, no alcanza su talla máxima. A pesar de que este mero se adapta bien a la cautividad, y se ofrecen juveniles con cierta frecuencia en el comercio

minorista, no recomiendo en absoluto su adquisición a particulares: se llegará seguro a un problema de espacio, ¿y qué hacer entonces con el pez? Además, desde 2007 por la UICN (Sadovy et al., 2008) considera que su estado de conservación es vulnerable (VU), es decir que presenta una alta probabilidad de pasar a peligro de extinción, con el comercio de ejemplares vivos como una de sus amenazas.

Eso sí, hay que puntualizar que la inmensa mayoría de los ejemplares colectados no acaban en un acuario, sino en el mercado de pescado vivo de arrecife para consumo humano, el denominado LRFFT (Live Reef Food Fish Trade). Además, el mercado ornamental también se nutre de programas de cría de acuicultura en Indonesia, como confirma el informe de la IUCN. Aun así, es mejor disfrutar de esta especie en acuarios públicos.



8. *Odonus niger* (Rüppell, 1836). *Pez ballesta azul o negro*

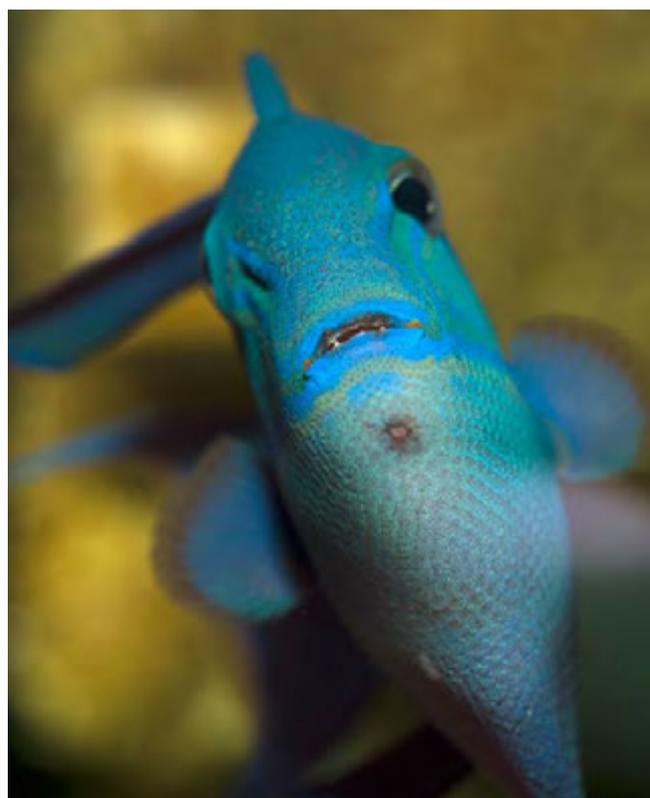
Es un claro candidato a urna específica o solamente con peces grandes y resistentes, de 300 litros en adelante

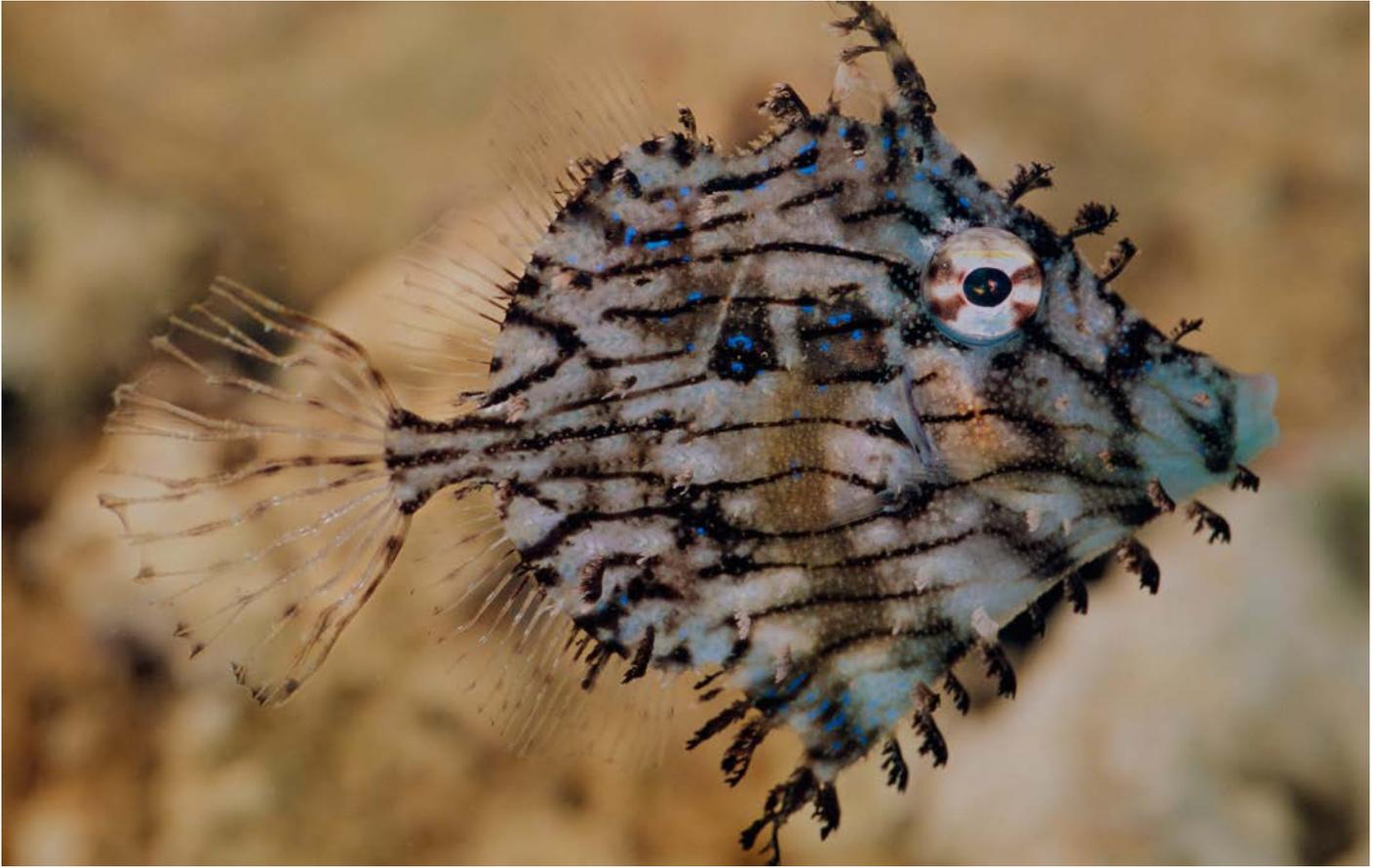
Familia: Balistidae.

Origen: Indo-Pacífico, incluyendo Mar Rojo.

Talla máxima: 30-50 cm.

En pesquería tiene más valor como ornamental que para consumo humano. Muy popular en acuariofilia, especialmente en el siglo pasado cuando la tecnología tenía menor desarrollo y era más crítico obtener peces muy resistentes en cautividad. Esta especie sin duda lo es; pero su mantenimiento en acuario presenta algunos inconvenientes. La combinación de carácter agresivo, tamaño y dureza de su dentadura hace que pueda infligir mucho daño a compañeros de acuario de tamaño claramente inferior al suyo, incluso acabar con ellos. Con peces de igual talla no suele mostrarse tan beligerante. Tampoco puede mezclarse con invertebrados. Es un claro candidato a urna, específica o solamente con peces grandes y resistentes, de 300 litros en adelante con mucha roca donde refugiarse.





9. *Chaetodermis penicilligerus* (Cuvier, 1816). El pez lija de borlas

Los peces lima son mucho menos populares y conocidos que sus parientes, los peces ballesta, pero tienen la ventaja de ser menos agresivos

Familia: Monacanthidae.

Origen: Índico y Pacífico Occidental.

Talla máxima: 31 cm.

Los peces lima son mucho menos populares y conocidos que sus parientes, los peces ballesta, pero tienen la ventaja de ser menos agresivos. Esta especie tiene una forma corporal estrambótica que resulta atractiva para algunos aficionados, pero que hace que se enganche con mucha facilidad en el salobre. Mucho cuidado con este tema, que puede acabar con desgarros irreparables. Se pesca para el mercado ornamental, pero más para consumo humano.

Se adapta bien a la vida en acuarios a partir de 300 litros, bien iluminados, con abundante roca y poblaciones de algas. Por su fuerte dentadura y dieta natural a base de algas e invertebrados bentónicos, no es recomendable su mantenimiento

en instalaciones de arrecife. Se trata de un pez pacífico y tranquilo, únicamente problemático con otros individuos de su propia especie, que encaja en un acuario de únicamente peces, con compañeros que no sean agresivos ni excesivamente glotones o nerviosos. No mantener conjuntamente con peces ballesta, un error habitual, pues serán agredidos con seguridad.





10. *Symphorichthys spilurus* (Günther, 1874). Pargo o pez pirata

*está únicamente
recomendada
a acuarios
públicos
o expertos
con grandes
instalaciones a
partir de 500
litros*

Familia: Lutjanidae.

Origen: Pacífico Occidental.

Talla máxima: 50-60 cm.
No alcanzable en acuario.

A pesar de que aparece en el mercado minorista, está únicamente recomendada a acuarios públicos o expertos con grandes instalaciones a partir de 500 litros. Incluso hay textos modernos que recomiendan hasta 1000 litros (Lougher, 2007). Otra especie problemática en el tema del espacio pues tiene un crecimiento rápido.

Los adultos son mucho más pacíficos que los juveniles, pero aun así se debe elegir muy bien los compañeros de acuario: si son más pequeños corren el riesgo de ser devorados, pero también es habitual que sufra mordiscos en los largos filamentos de sus aletas dorsal y anal. Por tamaño y dieta (que incluye peces, crustáceos y mo-

luscos) no es adecuado para urnas de arrecife. Buen comedor en cautividad una vez superada la aclimatación, puede resultar necesario ofrecer peces vivos durante esta fase. Muy recientemente la IUCN (Russell et al., 2016) ha valorado su estado de conservación como de preocupación menor (LC) con la sobrepesca como amenaza; mencionando en el caso de juveniles la pesca ornamental.

**Considerado como de
preocupación menor (LC)
con la sobrepesca como
amenaza**



11. *Pygoplites diacanthus* (Boddaert, 1772). *Pez ángel marino real*

Se sabe que demasiados ejemplares no sobreviven más de 6 meses debido al estrés y su alimentación

Familia: Pomacanthidae.

Origen: Indo-Pacífico, incluido el Mar Rojo.

Talla máxima: 25 cm.

Es la única especie de su género, pero puede que no para siempre. Según el ictiólogo R. Pyle, las poblaciones del Pacífico e Índico podrían ser consideradas especies distintas en base a diferencias cromáticas y genéticas. La IUCN (Pyle et al., 2010) valora su situación de preocupación menor (LC), pero cita la pesca ornamental como amenaza importante.

Es un cotizado pez de acuario, que se exporta principalmente desde Filipinas, Singapur y Sri Lanka. Es muy difícil de mantener en cautividad por tiempo prolongado. Desde hace tiempo (Steele, 1978) se sabe que demasiados ejemplares no sobreviven más de seis meses debido al estrés y su alimentación tan especializada a base de esponjas y tunicados. Este dato sigue siendo cierto en instalaciones particulares; pero actualmente

acuarios públicos e incluso particulares expertos (conozco personalmente alguno) logran porcentajes de supervivencia más que aceptables en urnas de arrecife voluminosas (mínimo 500 litros). Lo que podría verse como una contradicción, los peces ángel marinos están desaconsejados en este tipo de urnas, está resultando la solución para su correcto mantenimiento por calidad del agua y, especialmente, la cantidad de organismos bentónicos sésiles generados sobre roca viva que permiten se alimente correctamente durante la aclimatación (Bello & Garvía, 2011).

El precio, asumible, es un picoteo sobre corales blandos y LPS y especialmente Zoanthus y Parazoanthus. Otro factor crítico es la procedencia geográfica de cada ejemplar, sin duda debido a las diferentes técnicas de pesca practicadas en cada zona. Según Fenner (<http://www.wetwebmedia.com/marine/fishes/angels/pygoplites/index.htm>) los procedentes del Mar Rojo cuentan con más posibilidades de adaptarse y los de Filipinas e Indonesia no sobreviven prácticamente nunca.



12. *Zanclus cornutus* (Linnaeus, 1758). Ídolo moruno

Sólo adecuado para grandes urnas maduras provistas de abundante roca viva y poblaciones de algas estables

Familia: Zanclidae.

Origen: Indo-Pacífico.

Talla máxima: 23 cm.

Esta especie no sólo es la única de su género, también lo es de su familia. Aún puede encontrarse en guías antiguas con el sinónimo no válido juvenil de *Zanclus canescens*.

A pesar de tener índices de mortalidad demasiados altos en acuarios particulares (Myers, 1991), es un pez con gran tradición en acuariofilia que, en mi opinión se ofrece con demasiada frecuencia y de modo inconsciente en el comercio minorista.

Sólo en grandes urnas maduras provistas de abundante roca viva y poblaciones estables de algas su probabilidad de supervivencia es aceptable. En otras condiciones, su dieta tan específica a base de esponjas y pequeños organismos

incrustantes suele ser una barrera insalvable para su adaptación a la cautividad.

Por lo tanto, adecuada únicamente para acuarios públicos o expertos con grandes instalaciones. Al menos en Alemania su comercio ha llegado a estar restringido. A pesar de estar evaluado recientemente por la IUCN (Carpenter et al., 2016) se considera en situación de preocupación menor (LC) sin grandes amenazas conocidas.

En Alemania su comercio ha llegado a estar restringido



Referencias bibliográficas

- Allen, G.R., 2000. Threatened fishes of the world: *Pterapogon kauderni* Koumans, 1933 (Apogonidae). *Environ. Biol. Fish.* 57:142.
- Allen, G.R & Donaldson, T.J. 2007. *Pterapogon kauderni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T63572A12692964. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2007.RLTS.T63572A12692964.en>.
- Bello, J.L. & Garvía, A. 2011. Peces ángel los reyes del arrecife. *Acuario Práctico* 91.
- Carpenter, K.E., Lawrence, A. & Myers, R. 2016. *Zanclus cornutus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T69741115A69742744. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T69741115A69742744.en>.
- Fautin, D.G. and G.R. Allen, 1992. Field guide to anemonefishes and their host sea anemones. Western Australian Museum, Francis Street, Perth.
- Kuiter, R.H. and T. Tonozuka, 2001. Pictorial guide to Indonesian reef fishes. Part 1. Eels- Snappers, Muraenidae - Lutjanidae. *Zoonetics, Australia.* 1-302.
- Lougher, T. 2007. *Le Guide Complet des Poissons Tropicaux d'Eau de Mer.* De Vecchi.
- McCosker, J.E. 2010. *Rhinomuraena quaesita*. (errata version published in 2017) The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T155301A115297865. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T155301A4770176.en>.
- McIlwain, J., Choat, J.H., Abesamis, R., Clements, K.D., Myers, R., Nanola, C., Rocha, L.A., Russell, B. & Stockwell, B. 2012. *Paracanthurus hepatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T177972A1507676. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T177972A1507676.en>.
- Mills, D. 1993. "Guía Práctica Ilustrada del Acuario Marino". Blume.
- Moore, A. and S. Ndobé, 2007. Discovery of an introduced Banggai Cardinalfish population in Palu Bay, Central Sulawesi, Indonesia. *Coral Reefs*, 1 p.
- Myers, R.F., 1991. *Micronesian reef fishes.* Second Ed. Coral Graphics, Barrigada, Guam. 298 p.
- Piednoir, C. et al. 2007. *Choisir ses poissons d'eau de mer.* Hachette Collections.
- Pyle, R., Myers, R., Rocha, L.A. & Craig, M.T. 2010. *Pygoplites diacanthus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T165885A6157224. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2010-4.RLTS.T165885A6157224.en>.
- Russell, B., Lawrence, A., Myers, R., Carpenter, K.E. & Smith-Vaniz, W.F. 2016. *Symphoricthys spilurus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T194402A2331603. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T194402A2331603.en>.
- Sadovy, Y., Thierry, C., Choat, J.H. & Cabanban, A.S. 2008. *Cromileptes altivelis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T39774A10264681. <http://www.iucnredlist.org/details/39774/0> <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T39774A10264681.en>.
- Smith, W.L. and W.C. Wheeler, 2006. Venom evolution widespread in fishes: a phylogenetic rode map for the bioprospecting of piscine venoms. *J. Hered.* 97(3):206-217.
- Sommer, C., W. Schneider and J.-M. Poutiers, 1996. *FAO species identification field guide for fishery purposes. The living marine resources of Somalia.* FAO, Rome. 376 p.
- Steene, R.C. 1978. *Butterfly and angelfishes of the world.* A.H. and A.W. Reed Pty Ltd., Australia.
- Williams, J.T. 2014. *Exallias brevis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T48342137A48376893. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-3.RLTS.T48342137A48376893.en>

EASY-LIFE®

ON TOP

(EN LA CIMA)

Easy-Life combate las enfermedades de los peces sin usar antibióticos ni medicamentos, a base de ingredientes que **estimulan las defensas naturales de los peces** y mejoran la calidad del agua

ELEGIDO MEJOR PRODUCTO DEL AÑO EN ALEMANIA



PREMIADO
2004



FILTER MEDIUM

- ✓ 100% natural, sin efectos secundarios
- ✓ Elimina amoníaco, cloro y productos químicos
- ✓ Estimula la actividad y crecimiento de los peces
- ✓ Mejora el crecimiento y el color de plantas y corales
- ✓ Para acuarios de agua dulce o salada



VOOGLE

- ✓ Cura y previene a los peces de enfermedades
- ✓ Fortalece el sistema inmunológico de los peces
- ✓ 100% seguro, sin efectos secundarios
- ✓ Muy eficiente, sin usar medicamentos
- ✓ Para acuarios de agua dulce o salada

**ADITIVOS
PARA ACUARIOS
MARINOS**



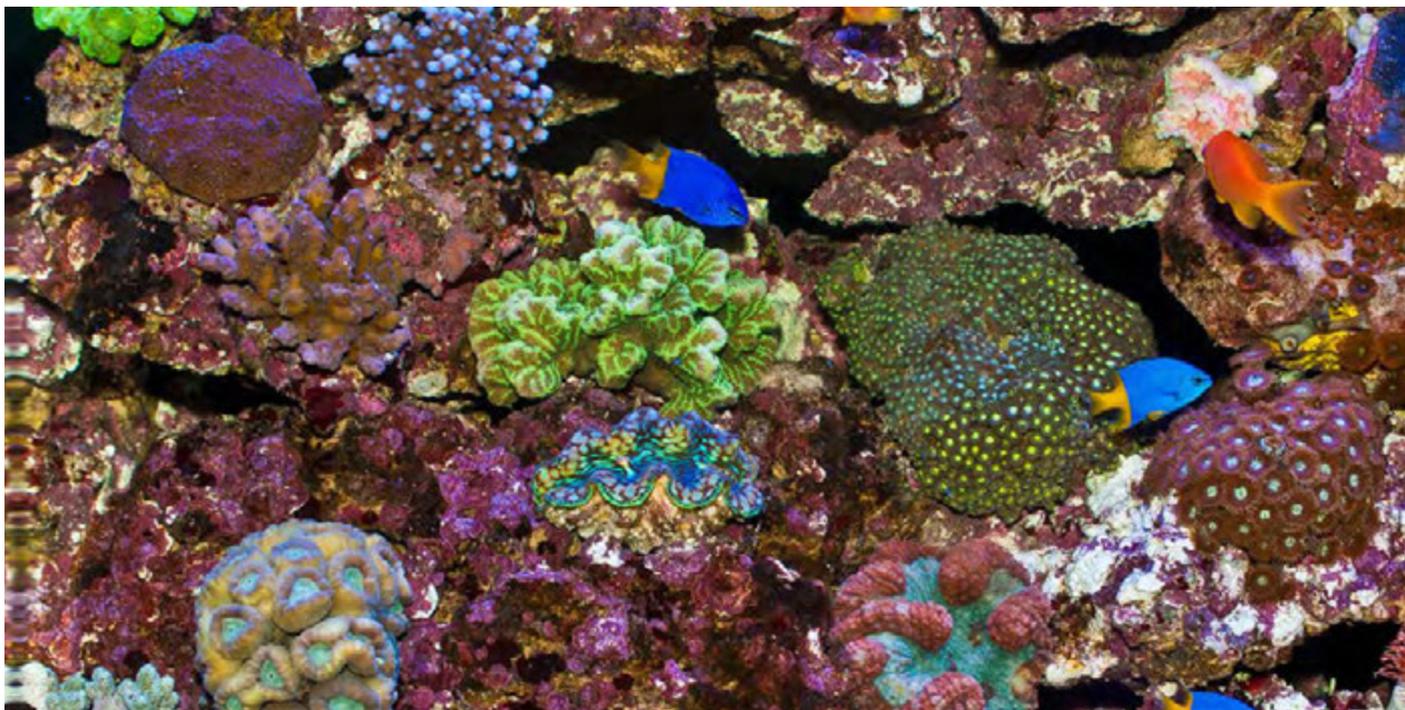
Conoce todo lo que podemos hacer por tu acuario con información útil, consejos y datos técnicos en:

www.easylife.nl



Principales
áreas del mundo
exportadoras
de peces para
acuuario marino

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



Acuario marino

Entre los diferentes tipos de acuario que un aficionado puede montar para mantener peces marinos, está el acuario geográfico. Este es el primero de una serie de artículos dedicados a las principales áreas del mundo, distribuidas geográficamente, de las que se importan peces para acuarios marinos.

A la hora de montar un acuario marino tenemos diferentes posibilidades. Podemos dedicar el acuario a una sola especie o tipo de pez, o montar un acuario comunitario, con peces de diferentes especies. También tenemos la opción de mantener conjuntamente peces e invertebrados. Como decimos hay muchas posibilidades, pero entre todas, nosotros vamos a centrarnos en el acuario geográfico; entendiendo por tal aquel que contiene únicamente peces originarios de una zona geográfica concreta. Zona que puede ser tan amplia o restringida como nosotros queramos. Da igual la extensión siempre que se cumpla en todos los peces que contenga. No debe haber excepciones, aunque si las hay lo único que sucederá es que habremos logrado un acuario de conjunto, en vez de uno geográfico.

Nosotros sí seremos estrictos y, a lo largo de una serie de artículos que iremos ofreciendo, únicamente comentaremos especies de peces con distribución en el área geográfica del mundo seleccionada en cada ocasión. No estamos intentando valorar si un tipo de acuario es mejor que otro. No se trata de

eso, para nada. Allá cada uno con su gusto, intenciones y posibilidades económicas y de espacio. Únicamente dejamos claro el tipo de acuario sobre el que vamos a centrarnos en lo sucesivo.

¿Qué es y qué no es un acuario geográfico?

Vamos a regirnos por criterios exclusivamente geográficos, y no de otro tipo como el denominado **acuario de biotopo**, en el que además suelen incluirse y mezclarse los conceptos de hábitat y ecosistema. Es un tema enrevesado. Intentamos explicarnos, pues en acuariología muchas veces se confunde acuario geográfico con acuario de biotopo. En demasiadas ocasiones ambos términos se han empleado indiscriminadamente y con criterio poco acertado.

La palabra **biotopo** se origina de los términos griegos bios (que significa vida) y topos (que significa lugar), y viene a significar área o territorio vital que conforman unas condiciones ambientales determinadas; condiciones que resultan adecuadas para el desarrollo de una determinada comunidad de seres vivos.

Dentro de la complejidad de definición que muchas veces acompaña a ciertos términos de ecología, podemos decir que el biotopo es la parte no viva, el ambiente físico incluido el clima, de un ecosistema. Y aquí tenemos que definir también

En acuariología muchas veces se confunde acuario geográfico con acuario de biotopo



Un acuario geográfico debe reflejar las condiciones ambientales propias de esa área concreta

este término: un **ecosistema** es el conjunto de las comunidades de seres vivos que viven en un medio ambiente físico determinada, así como las relaciones que se establecen entre ellas y con el medio ambiente que las rodea. Así pues, un acuario de biotopo, en realidad, es aquel que intenta recrear las condiciones físicas (el medio ambiente) de un ecosistema concreto. En el caso de los peces, un ejemplo podría ser intentar recrear el biotopo de un arrecife coralino.

Otro término a concretar es **hábitat** en el contexto de la acuariofilia. Aunque no son totalmente iguales, los términos biotopo y hábitat son muy similares, de hecho ambos se usan indistintamente con poco criterio. Hábitat podría definirse como el lugar donde vive un organismo, o siendo más explícitos como el conjunto de factores físicos y geográficos que inciden en el desarrollo vital de un organismo. Muy similar a como hemos definido biotopo, sin embargo se pueden apuntar diferencias importantes de concepto y uso. Mientras que, como hemos dicho, biotopo se aplica a comu-

des biológicas, constituidas con multitud de organismos diferentes y sus interrelaciones; hábitat se debe aplicar a individuos, poblaciones o especies concretas. Por ejemplo se puede hablar del hábitat del pez ángel emperador (*Pomacanthus imperator*), pero no del hábitat de la comunidad de peces que puebla el acuario de arrecife, puesto que es seguro que cada tipo de pez requiere un ambiente o lugar determinado dentro del arrecife, y que éste no es igual para todos.

Hay quien piensa que un acuario de biotopo es en realidad un acuario natural, es decir un acuario que intenta recrear imitar el hábitat o ambiente en el que esos peces viven en libertad. Pero estos acuarios naturales no tienen necesariamente que coincidir con un acuario geográfico; en éste prima exclusivamente la procedencia de los peces y no la intención de recrear un ambiente determinado.

Quizás con un ejemplo concreto nos expliquemos mejor: en principio, parece lógico pensar que si montamos un acuario de biotopo del arrecife de



la Gran Barrera Australiana, estamos montado en realidad un acuario geográfico de dicha zona, es decir del Mar de Coral. Es obvio que en este caso coinciden ambos tipos de acuario; pero no siempre está tan claro. Por ejemplo, si nuestra intención no es ser tan estricto con la procedencia de los peces y lo que pretendemos es tan solo recrear un arrecife coralino, no tenemos necesariamente que limitarnos únicamente a los peces de la zona australiana y también podemos poblar nuestra instalación con especies originarias del Caribe, y del Mar Rojo, y del Indo-Pacífico. Todas mezcladas, por ejemplo, a un criterio puramente estético. Esperamos haber dejado claro con este ejemplo que el concepto de acuario de biotopo de arrecife coralino no coincide necesariamente con el de un acuario geográfico de arrecife.

En cualquier caso, quizás estas matizaciones no son totalmente necesarias a nuestro nivel. Nosotros nos vamos a limitar a comentar los peces que podemos adquirir de un área determinada; con la intención de ofrecer al lector todas las posibilidades

que la fauna de peces de esa zona proporciona. Es decir, si nos centramos por ejemplo en el mar Rojo, comentaremos que existen peces adecuados para una instalación de arrecife, pero también para un acuario de sólo peces dedicado a peces ballesta, por ejemplo, o cuales son las opciones para poblar un nanoacuario de esa zona concreta. **Es decir, daremos al lector posibilidades y opciones para diseñar la población de peces de una urna geográfica. El tipo de acuario, dentro de esta opción geográfica, es elección suya.**

Con lo que sí debemos quedarnos del lío mencionado antes es que parece evidente que **un acuario geográfico debe reflejar las condiciones ambientales propias de ese área concreta, en el intento de acomodar lo más posible los parámetros ambientales a los que encuentran los peces en libertad.** Y por tanto, los parámetros fisicoquímicos del agua en cada acuario geográfico pueden ser diferentes en mayor o menor grado. Por ejemplo, en un acuario geográfico del Mar Rojo la salinidad será algo más elevada.

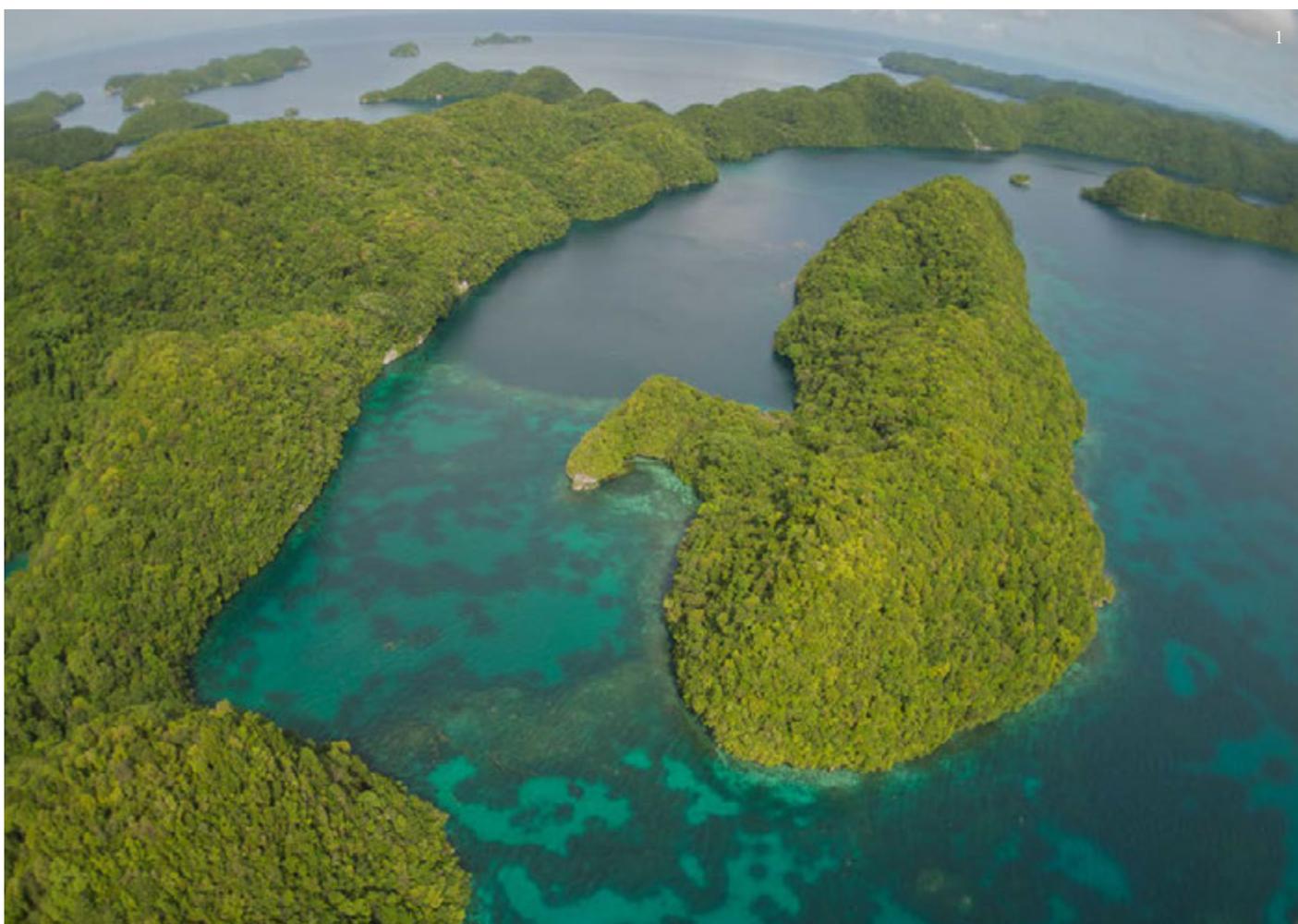
La mayoría de los peces para acuarios proceden de las áreas tropicales de los océanos Índico y Pacífico occidental, aunque con cuotas significativas de otras zonas como Caribe

¿De dónde se exportan peces para abastecer el mercado de peces para acuarios marinos?

De las 33.538 especies y subespecies reconocidas actualmente de peces, unas **3221 tienen interés comercial en el mercado ornamental** (FishBase, 2017), **de las cuales entre 1300 y 1500 son especies de peces marinos** (FishBase, 2017; Lango et al., 2012), la mayoría originarias de las áreas tropicales de los océanos Índico y Pacífico occidental (Green, 2003), aunque con cuotas significativas de otras zonas como Caribe (Livengood & Chapman, 2007). Es evidente que el comercio de animales ornamentales marinos para acuarios particulares y públicos se ha convertido en una gran industria mundial (Rhyne et al 2015), con signos evidentes de ser un mercado en expansión. Se comercializan básicamente peces e invertebrados de varios tipos, principalmente corales, estrellas de mar, anémonas, gambas, camarones y otros crustáceos, etc.

Sin duda los peces, especialmente los de arrecife, tienen la mayor cuota mercantil en acuariofilia marina, a pesar de que en los últimos años el mercado de invertebrados se ha visto igualmente incrementado, tanto en número como en variedad de especies ofertadas.

Existe muy poca información exacta respecto a cifras reales de este comercio internacional, con algunas excepciones como las estadísticas de FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, www.fao.org) y la ofrecida por el portal de Marine Aquarium Biodiversity and Trade Flor database, (www.aquariumtradedata.org/). **Con los datos disponibles, se estima que anualmente se comercializan en el mundo entre 18 y 30 millones de peces de acuario** (Talbot, 2016). Algunos especialistas dan incluso cifras de 40 millones, pero según la bibliografía muchos otros (Lango et al., 2012) sitúan en 20 millones el promedio anual más realista del sector.



No se puede negar que en ciertos casos la pesca extractiva ornamental (es decir la que se realiza para comercializar para acuario los peces capturados) sí puede suponer una amenaza para la supervivencia de las poblaciones naturales de esas especies, pero cuidado, únicamente en ciertas poblaciones de algunas especies determinadas. Como dice FAO, la cuota de pesca de peces para acuario es casi insignificante en el volumen total mundial de pesquería; aun así, es innegable que tiene un alto valor económico para su reducido tamaño y, además, la industria para acuario marino genera controversia en la sociedad actual; pues a diferencia de los peces para acuario de agua dulce, que proceden mayoritariamente de criadero, el mercado de los peces de agua salada sigue dependiendo de los peces silvestres capturados en su medio natural en porcentaje que ronda el 90%.

Esto se confirma al contemplar que menos del 15% de las especies de peces marinos comercializadas se han criado en cautividad (Talbot, 2016),

y este porcentaje baja enormemente si hablamos de aquellas especies que comercializan actualmente ejemplares criados en cautividad (acuicultura).

Aunque es cierto que esta cifra sube año tras año en una tendencia que recuerda mucho al caso de los corales para acuario de cultivo, que en las dos últimas décadas han pasado de ser minoritarios a mayoritarios en el mercado. No cabe duda que este deber ser el ejemplo a seguir, con el objetivo de que los ejemplares silvestres, capturados en su medio ambiente, que lleguen al mercado sean minoría en relación con los procedentes de criaderos, granjas y otras explotaciones similares sostenibles. **En el último tercio del pasado siglo comenzaron ya a instalarse criaderos de peces** ornamentales marinos en zona próximas a la costa de áreas no tropicales; primero de Estados Unidos y luego de otros países, incluso europeos como Reino Unido (Lango et al., 2012).

1. Islas Palau "Micronesia".
2. Area de Filipinas





1. Instalaciones rudimentarias donde se almacenan las especies de cierto tamaño antes de ser exportadas

Estados Unidos, es el mayor importador mundial de peces marinos para acuario con una cuota de mercado de hasta el 70%

Es obvio que se requieren mucha mayor abundancia y transparencia en las cifras, datos y demás información en la pesca de peces para acuario. Los números se basan en muchas ocasiones en extrapolar la escasa información existente y, en consecuencia, pueden variar significativamente de unas fuentes a otras. Sí se pueden encontrar ciertos datos, algunos que podríamos definir ya de históricos, que sí están contrastados. Aunque ya existió cierta actividad con especies marinas para acuarios desde mediados del siglo XIX, se considera que la comercialización y exportación de peces tropicales marinos para el comercio de acuarios comienza en Sri Lanka en la década de 1930 (Lango et al., 2012; Talbot, 2016), aunque a muy pequeña escala. Durante las dos décadas siguientes el comercio se expandió a más países, asentándose ya exportadores importantes como Hawai y Filipinas (Wood, 2001). Hacia 1970 ya se

había convertido en una industria mundial multimillonaria, y las pesquerías ornamentales marinas empezaban a establecerse y desarrollarse también en otros países tropicales y subtropicales de la región Indo-Pacífica (Bruckner, 2005).

Según las estadísticas disponibles, el comercio de marino tuvo su punto más alto en 2005 y luego, como la mayor parte de la economía mundial, descendió como consecuencia de la recesión económica mundial (Talbot, 2016). **Actualmente el sector parece haber remontado la crisis y las cifras parecen estar en ascenso de nuevo** (Rhyne et al 2015). La mayor parte del comercio mundial tiene como destino Estados Unidos y, en menor medida, Europa. Muy por detrás estaría el mercado oriental. Según datos (Talbot, 2016) de Estados Unidos, que como hemos dicho es el mayor importador mundial de peces marinos para acuario





4. Vista aérea de una isla Antillana

con una cuota de mercado de hasta el 70%, en el periodo 2008-2011 se han comercializado casi 2300 especies de peces procedentes de 45 países, principalmente de Filipinas (56%) e Indonesia (28%). Obviamente las estadísticas mundiales no son exactamente iguales, pero sí que responden a la misma tendencia.

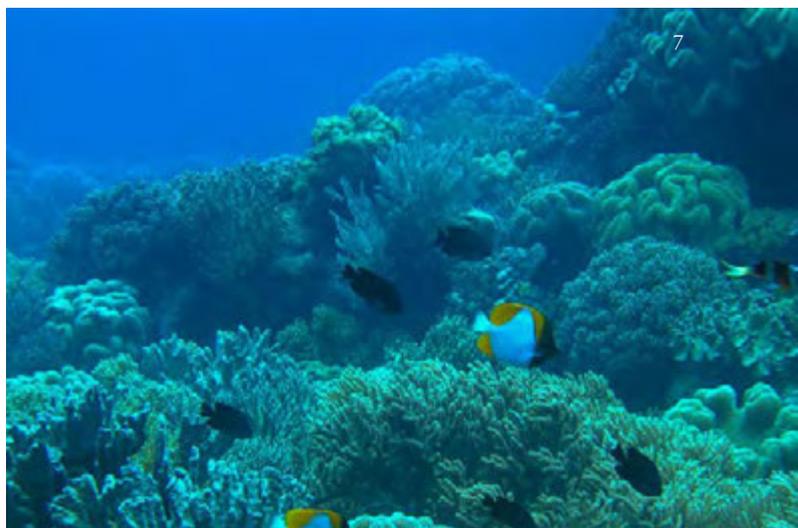
También parece fuera de duda que en tramos temporales largos la tendencia en el mercado internacional ha sido la expansión del negocio de la exportación-importación de peces ornamentales, tanto marino como de agua dulce. Según FAO (2007), de 1976 a 2004 el número de países exportadores creció de 28 a 146 y el importadores de 32 a 120. De estos 120, se estima que aproximadamente 80 son los que abastecen el mercado mundial de peces para acuario marino (Gasparini et al., 2005).



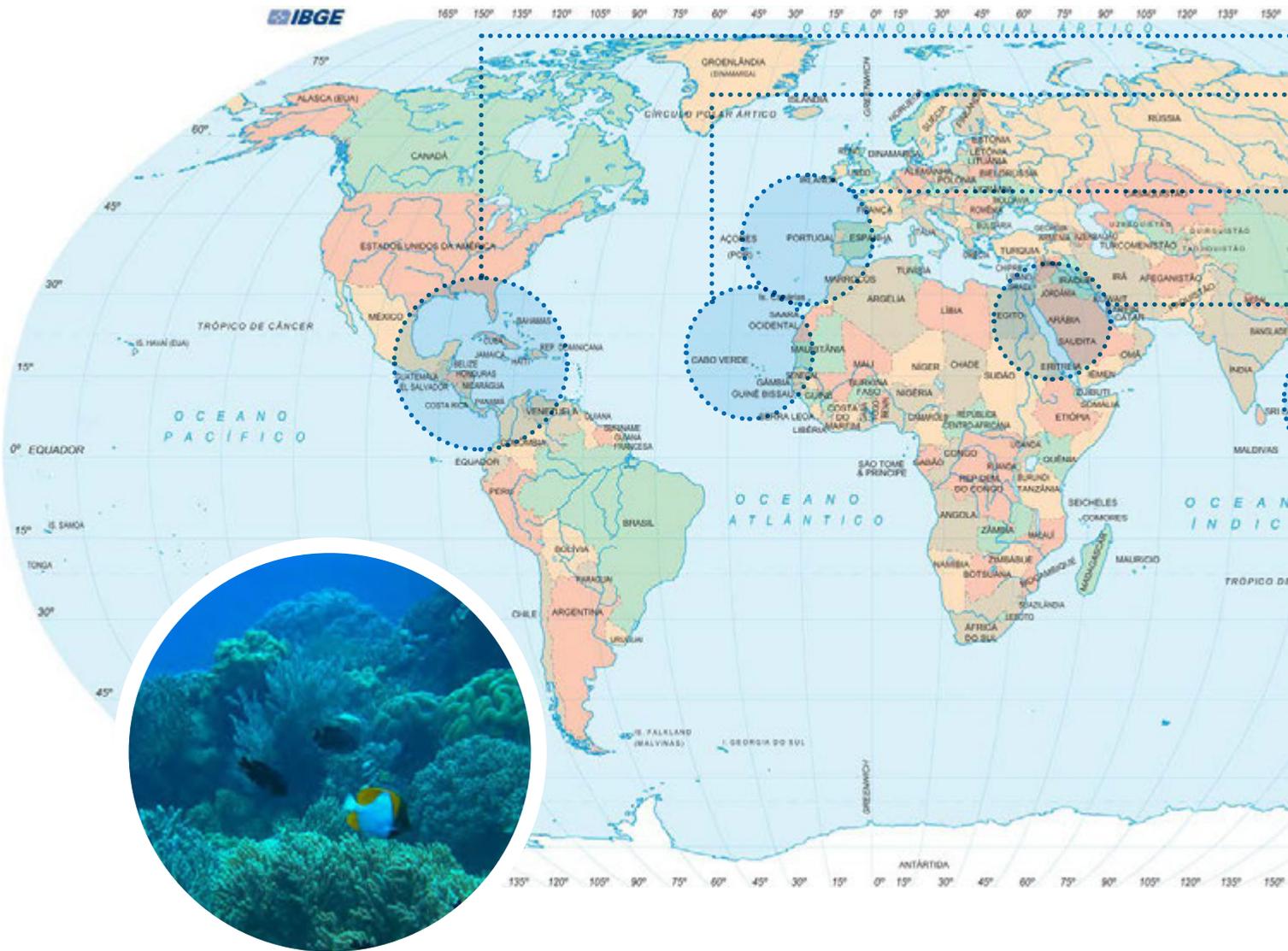
2. Maricultivo de Corales en Indonesia
 3. Las zonas de esquejado en maricultivo son a poca profundidad
 6. *Hemiochus monoceros* Isla Mauricio
 7. *Hemitaurichthys polylepis* Mar del Coral



6



7



1. Mapa de situación de las principales zonas de interés para el comercio de peces.
2. Vista de un arrecife de coral

Principales áreas geográficas del mundo de interés en el comercio de peces de acuario

La diferenciación de los diversos mares reconocidos a nivel mundial, es decir cuánto abarcan y dónde empiezan y terminan cada uno de ellos es en ocasiones muy complicado. Establecer los límites del Mar Mediterráneo es sencillo, pues se trata de una masa de agua cerrada, pero hacer lo mismo con otros mares, como el Mar de Coral o el de China, sin esa clara delimitación física no resulta tan fácil. Nosotros seguiremos los criterios de la Organización Hidrográfica Internacional (International Hydrographic Organization, IUQ). Se diferencian tres grandes áreas mundiales oceánicas a nivel de exportación de especies de peces de interés para acuario, que son: Atlántico, Pacífico e Índico. Aunque una parte minoritaria pero significativa de especies de interés acuariófilo se pesca en el Caribe (Atlántico), la mayoría de ellas proceden de áreas tropicales del Índico y Pacífico occidental (Green, 2003).

El océano Atlántico, el segundo más extenso del mundo, separa América de Europa y África. Es sin duda el menos exportador de los tres citados.

Podemos diferenciar tres zonas: Atlántico Oriental Templado, incluido Mar Mediterráneo; **Atlántico Occidental Templado** (oeste de África) y **Atlántico Occidental Tropical**, que comprende Mar Caribe, Golfo de México y costas de Sudamérica. Es precisamente esta última una de las que más ha crecido últimamente, haciendo que en la actualidad las exportaciones atlánticas vayan cogiendo más cuota de mercado en la última década. A las exportaciones ya significativas y totalmente asentadas desde hace décadas procedentes del Caribe, se ha sumado en los últimos quince años las de Brasil, ya convertido a día de hoy en uno de los principales exportadores de peces marinos (Lango et al., 2012).

La **región geográfica Indo-Pacífica** a menudo se estudia o comenta conjuntamente. Así sucede en el tema que nos ocupa. Se dice por ejemplo que,



1. Atlántico Occidental Tropical

2. Atlántico Oriental Tropical

3. Atlántico Oriental Templado

4. Zona de Mar Rojo

5. Zona del Mar del Coral

6. Zona Indo-Pacífica

aproximadamente, en la actualidad el 85% de las especies marinas que se comercializan se importan de países tropicales y subtropicales de la región Indo-Pacífica, siendo Indonesia, que bañan ambas masas de agua, uno de los dos mayores exportadores de los principales mercados mundiales (Lango et al., 2012), (Wood, 2001; Cato & Brown, 2003; Bruckner, 2005). Pero nosotros trataremos estos dos océanos por separado.

El **océano Índico** es el tercero más grande por superficie y baña las costas de este de África, Oriente Medio, Australia oeste y el sudeste asiático. Cubre aproximadamente el 20% de la superficie del planeta. El mar Rojo, por su singularidad, será tratado de modo independiente. Además de Indonesia, contiene otros grandes exportadores de peces de acuario marino, como Sri Lanka o Maldivas (Lango et al., 2012).

El mayor océano del planeta es el **Pacífico**, que ocupa aproximadamente la tercera parte de su superficie. Podemos diferenciar al menos cuatro

zonas geográficas. Una es el Pacífico tropical norte que baña costas asiáticas. Otra es el Pacífico del oeste americano, desde California hasta Centro y Sur de América con diferentes archipiélagos. La tercera es el denominado Mar del Coral, es decir las aguas del Pacífico que bañan la costa nororiental de Australia, lo que incluye la Gran Barrera de Coral. Y la última sería la zona más al sur de esta última, que se conoce como Mar de Tasmania y se sitúa entre Tasmania y Australia.

El **océano Pacífico** contiene a Filipinas, que provee la mayoría de los peces de acuario de agua salada a los mercados mundiales (Talbot, 2016). De hecho, junto con Indonesia, en parte también pacífica, son los dos mayores exportadores de los principales mercados mundiales (Wood, 2001; Cato & Brown, 2003; Bruckner, 2005). También pertenecen al Pacífico otros países exportadores de organismos para acuarios marinos importantes actualmente, caso de Vietnam y ciertas islas centrales del Pacífico, como por ejemplo Hawái, (Livingood & Chapman, 2007; Lango et al., 2012)



Siganus guttatus Pacífico occidental

Invertebrados

Si se pretende ser igual de consecuente, si se opta por mantener invertebrados en estos tanques geográficos, estos deberían ser igualmente de la misma área geográfica. En nuestra opinión no tendría sentido ser estrictos con los peces y no con los invertebrados, pero allá cada uno con lo que pretenda o decida hacer.

En todo caso, dejar claro que los invertebrados no serán objeto de comentario en esta serie de artículos, más que para, si es necesario, comentar algún aspecto de interés en el comportamiento del pez, por ejemplo anémonas hospedantes en el caso de peces payaso o gobios pistoleros (*Alpheus spp.*) en el de gobios simbiontes.



Sistema de transporte desde las zonas de captura hasta las instalaciones de los exportadores (Indonesia)

Sal para acuarios y arrecifes de calidad Premium

Aqua Marine

Recomendada por biólogos marinos

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

Aqua Marine Pro

PARA ACUARIOS POBLADOS CON
PECES MARINOS Y CORALES



Aqua Marine Pro es una sal recomendada para el óptimo mantenimiento, crecimiento y cultivo de peces, corales de pólipos largos "LPS", corales blandos, y otros organismos marinos.

Aqua Marine Reef

PARA ACUARIOS DE ARRECIFE
CON PECES Y CORALES
(ESPECIAL PÓLIPOS CORTOS)



Aqua Marine Reef para el mantenimiento de todo tipo de peces marinos, y muy especialmente para el crecimiento, coloración y óptima salud de los corales duros de pólipos cortos (conocidos como corales "SPS").

RevoReef®



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



3DM REEF-SAND

ARENAS DE CORAL ECOLÓGICAS

Ricas en minerales esenciales y oligoelementos: Carbonato de Calcio (CaCO_3), Carbonato de Magnesio (MgCO_3) y Manganeseo (Mn). Liberados muy lentamente, ayudando al crecimiento e incremento el color de los corales y peces marinos. Libres de plagas y virus.

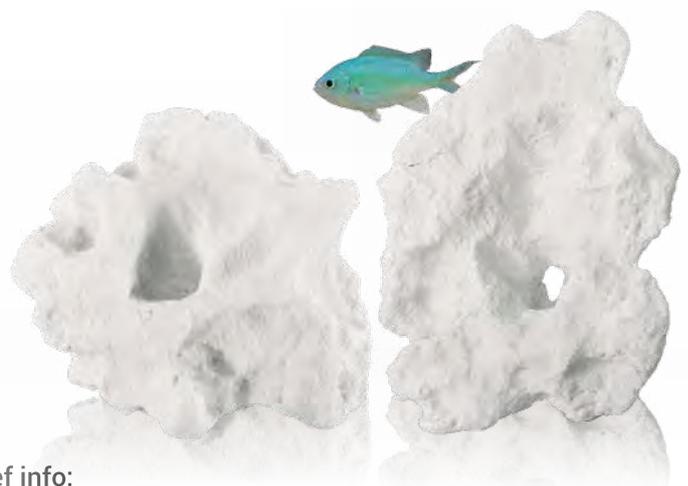


3DM REEF-ROCK

ROCAS DE CORAL ECOLÓGICAS

Su avanzada tecnología de fabricación produce cavidades muy porosas, extensas e interconectadas, **ideales para el crecimiento de billones de beneficiosas bacterias** que filtran del agua los desechos y partículas en suspensión, aclarándola y reduciendo componentes tóxicos como el amoníaco, nitritos, nitratos, fosfatos...

Listas para usar de inmediato, sin tiempos de cuarentena y curación a realizar en la clásica “roca viva” natural. Estas rocas con el tiempo, irán adquiriendo un tono grisáceo-marrón, como un auténtico “arrecife” natural (Ver foto superior).

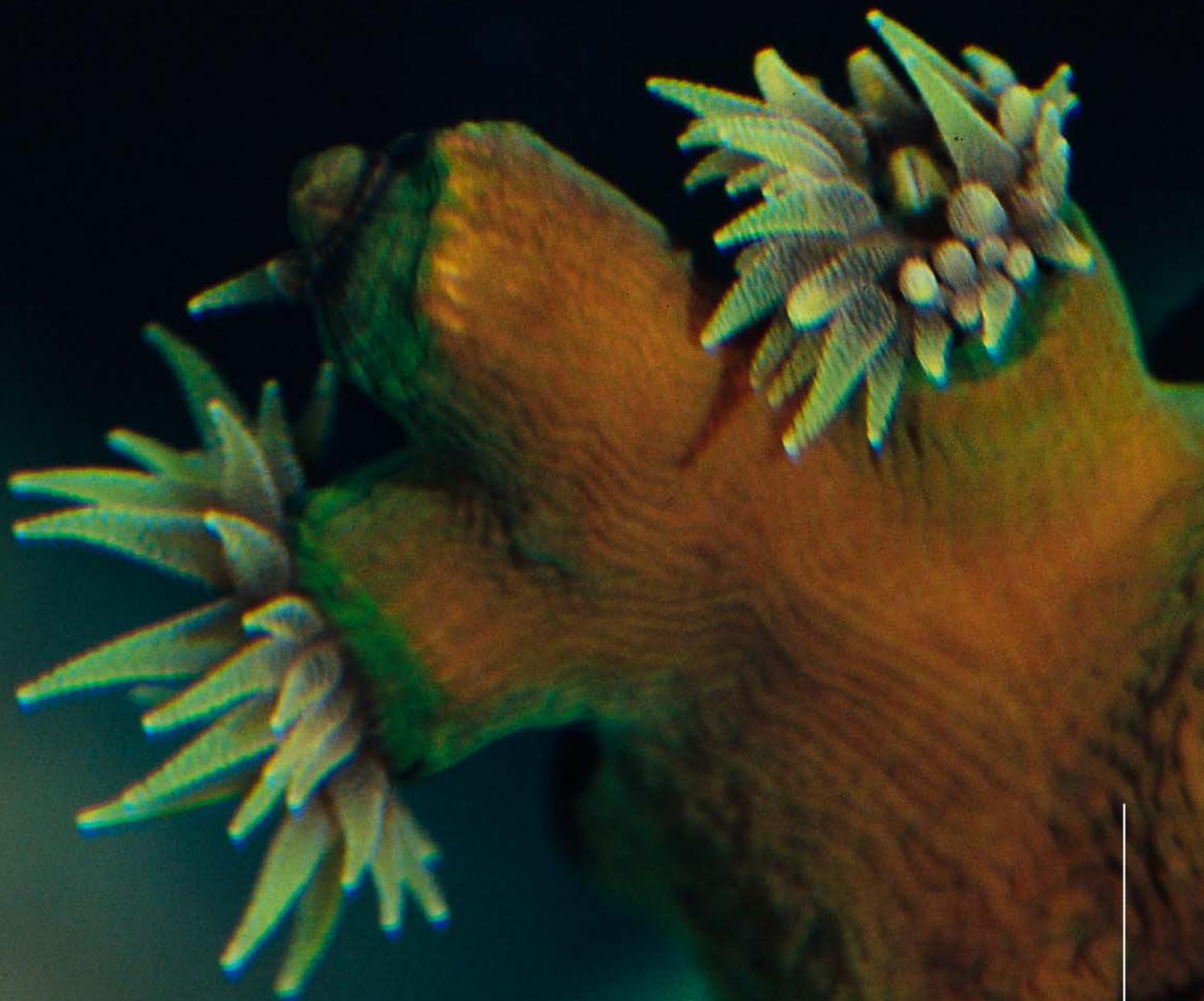


Revoreef info:

www.yihufish.com

Los cuidados de los Corales Sol

Los Corales Sol de los géneros *Tubastrea* y *Dendrophyllia*, están de vuelta a los acuarios marinos a pesar de no haberse ido nunca.



Texto: Pedro Siles
Fotografía: Ángel Cánovas



Estos corales habitan en casi todas las aguas del mundo, tanto en mares tropicales como en aguas frías

Los corales Sol de los géneros Tubastrea y Dendrophyllia, están de vuelta a los acuarios marinos a pesar de no haberse ido nunca.

Conforme se recupera la afición a los corales duros, vuelven a verse de nuevo más ejemplares de estos magníficos corales, y para mantenerlos correctamente vamos a daros algunos consejos básicos sobre sus cuidados.

Generalidades

Estos corales, habitan en casi todas las aguas del mundo, tanto en mares tropicales como en aguas frías.

Hay algunas especies como Dendrophyllia ramea, que viven a varios cientos de metros de profundidad en los cañones submarinos de nuestras aguas, con temperaturas que no superan los 10 grados.

Suelen encontrarse colonias en aguas relativamente profundas pero siempre donde haya un buen aporte de corrientes con Zooplancton.

Las especies más frecuentes en los comercios son *Tubastrea aurea*, *michranta*, y *diaphana*, similares a las *Dendrophyllia sp.* Diferenciar una Tubastrea de una Dendrophyllia, es relativamente sencillo gracias al tamaño de los pólipos más grandes en la última.

Distinguir de modo seguro a que especie pertenecen es más complicado ya que sin haber una gran cantidad de especies pueden variar bastante su morfología dependiendo de las condiciones del entorno, ya en las primeras nomenclaturas se cometieron errores mezclándose ambos géneros.

Existen más especies de corales sol como las *Balanophyllias*, pero siendo muy raras en el mercado las dejaremos para un próximo artículo.

Todos ellos tienen un esqueleto masivo y compacto, constituido principalmente por carbonato cálcico y algunos minerales traza, este esqueleto queda recubierto por una capa de tejido que puede variar su grosor en función de la especie o de la condición física.



Una colonia sana de *Tubastrea aurea* con forma semi esférica, puede tener un tejido de un par de milímetros de grueso cuando está hinchada, una *Tubastrea michranta*, nos va a dejar su fino tejido en las manos si la tocamos con las manos desnudas y poco cuidado.

La coloración del tejido puede ser naranja, rojo, un tono indefinido entre rosa y naranja, amarillo, negro azabache o negro con reflejos verdes en función de la especie.

Finalmente los pólipos se alojan en un caliz de buen tamaño y con unas estrías o crestas septales muy marcadas. Cuando los corales han estado almacenados mucho tiempo en la cadena de distribución, pierden masa de tejido, en este caso, el pólipo desaparece en el fondo del Cáliz y apenas se aprecia cuando esta cerrado.

Una colonia de acuario bien cuidada y que podríamos llamar obesa, ha de dejar las puntas de algunos tentáculos afuera del caliz por que encuentra un espacio reducido para tanto tejido.

La alimentación de los corales sol depende en exclusiva del aporte de zoo plancton, que cazan ávidamente con los arponcillos urticantes o nematocistos que tiene en la punta de sus tentáculos. No tiene por tanto algas simbióticas zooxanthelas y van a depender en exclusiva de una alimentación a medida, que describiremos después.

La longitud de los tentáculos varia en cada especie y ambos géneros, pero un coral sano puede tener pólipos desde un centímetro hasta mas de 10 cm en las especies mayores de aguas frías.

El color de los tentáculos y de la corona del pólipo varia de naranja, amarillo, negro o incluso blanco nieve, con especies que combinan el tejido del cuerpo rojo con el pólipo blanco.

De todos modos el nombre común de corales sol se debe a la especie tipo de *Tubastrea aurea*, con un brillante color naranja en todo su tejido, y que cuando extiende sus tentáculos radiales con un tono mas claro recuerdan a la representación de un disco solar.

Tubastrea aurea

Corales

Su estructura corresponde con el tipo de especie, pudiendo ser semi esféricas o ramificados

Estructura de los Corales Sol

Refiriéndonos a la especie tipo **Tubastrea aurea**, las colonias de pólipos suelen ser semi esféricas, ancladas a un soporte solido, y desde donde emergen los soportes cilíndricos de los pólipos.

Estos suelen tener una altura aproximada de 1'5 cm. Con un diámetro alrededor de 8 a 10 mm. El número de pólipos es variable en función del tamaño de la colonia, pero raramente supera el centenar, la altura máxima de estas colonias no suele llegar a los 40 cm en esta especie.

Otros corales sol son claramente ramificados, **Tubastrea michranta** alcanza mas de un metro de

altura con varios centenares de pólipos. Las ramificaciones corresponden a una columna central gruesa desde donde sobresalen los alojamientos de los pólipos con un máximo de 2 cm de longitud.

Ya hemos comentado que **Dendrophyllia** tiene los pólipos mas grandes que Tubastrea, también suele ser mas ramificada pero a diferencia de michranta, el tronco central es relativamente delgado y los brazos de los pólipos mas largos para alojar el tamaño de estos, podemos encontrar especies con estos brazos de mas de 3 cm de longitud.

Dendrophyllia tampoco tiene colinas muy numerosas siendo un par de docenas un número realmente alto.

1. *Dendrophyllia fistula*
2. *Tubastrea micrantha*





Tubastrea aurea

Reproducción

Los pólipos son hermafroditas, y cuando las condiciones son adecuadas para reproducirse, expulsan al agua larvas ya fecundadas internamente por los diferentes pólipos, de este modo una sola colonia produce larvas útiles que se reparten en la columna de agua, hasta encontrar un soporte sólido, donde se fijan y generan una nueva colonia con un pólipo único inicial que posteriormente genera nuevos por gemación.

En acuario es muy frecuente que una colonia sana genere periódicamente pólipos y que aparezcan colonias nuevas en los rincones de nuestro acuario.

Si habéis tenido suerte y esto ocurre, merece la pena dedicar un tiempo a estas minúsculas colonias nacidas en cautividad y que crecerán más rápido que las salvajes, recreando un conjunto espectacular.

Alimentación

Esta es la piedra angular sobre la que obtendremos buenos resultados en el mantenimiento de los corales sol.

Recordemos que se trata de corales que dependen del zooplancton, que no tienen zooxantelas, y que consumen mucha energía para soportar una gran cantidad de tejido y construir un esqueleto muy importante.

Ya sabemos que en los acuarios con una filtración exhaustiva el zooplancton natural brilla por su ausencia, por tanto debemos darle alimentación específica.

Otro hándicap se encuentra en que de forma natural, los pólipos solo cazan en la oscuridad que es cuando se moviliza el zooplancton, y también cuando nosotros dormimos.

Es muy frecuente que una colonia sana genere periódicamente pólipos y que aparezcan colonias nuevas en los rincones de nuestro acuario

Corales



Balanophyllia sp.

Las colonias suelen llegar desnutridas y muy débiles, recuperarlas en un ejercicio de paciencia y constancia

Así que os vamos a dar unos truquillos para que podáis alimentar correctamente a los corales Sol.

La alimentación debería ser principalmente natural, pero nada de mejillón o gamba congelados que pierden propiedades rápidamente, nos vamos a centrar en alimento congelado específico para acuario, y en las variedades de Mysis, Krill, Cyclops y Artemia por este mismo orden de importancia.

Hemos de saber que en el mar un 80% del alimento capturado corresponde a crustáceos Copepodos y similares, y el resto se reparte en otros crustáceos, puestas de peces y corales e incluso algún alevín.

Diremos que las colonias suelen llegar desnutridas y muy débiles, recuperarlas en un ejercicio de paciencia y constancia y el mantenimiento posterior también, solo si estáis dispuestos a sacrificar una parte de vuestro tiempo para cuidados, deberéis adquirir un coral Sol.

Los pólipos parecen guiarse para cazar por estímulos como la oscuridad, cambios en la intensidad de las corrientes y en una especie de olfato súper desarrollado, y de este nos vamos a valer para darles la alimentación correctamente.

Vamos a dejar descongelar en un pequeño recipiente la ración de alimento destinado a esta primera toma, normalmente aconsejamos aclarar la comida congelada y escurrirla, en este caso cogemos con la ayuda de una jeringuilla el líquido de descongelación y procederemos a rociar con el con cuidado a la colonia sin tocarla, esta operación la repetiremos varias veces hasta apreciar como emergen las puntas de los tentáculos, en ese momento succionaremos también con la jeringuilla una cantidad de alimento con un poco de agua del acuario, que suavemente dejaremos caer en el tentáculo. Si hemos hecho la operación de forma adecuada, el tentáculo cogerá el alimento, lo introducirá, y volverá a salir de nuevo en unos minutos pero con más tejido o varios tentáculos más, esta operación la deberíamos repetir



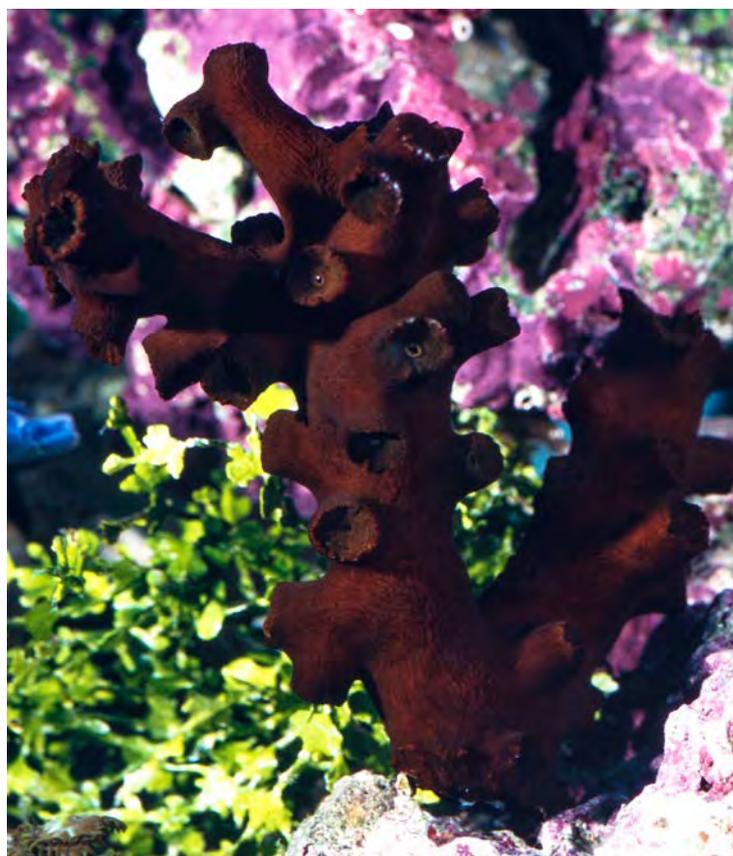
Dendrophyllia ijimai

al menos tres veces en el día, hasta que la colonia se acostumbre a “oler” el fluido inicial y se abra automáticamente, bastara entonces dejar caer el fluido del descongelado en el agua para que los pólipos emerjan para cazar, solo entonces les daremos el alimento con la ayuda de la jeringuilla y de forma individual.

Con el paso del tiempo la colonia puede llegar a permanecer abierta durante todo el día en espera de comida, haciéndose realmente golosa y activa.

En este punto podéis introducir en alguna toma del día, alimento en granulado para peces marinos de buena calidad, o mejor aún especifico para corales, si vuestro coral lo acepta, no lo sobrealimentéis en exceso ya que los pellets son muy concentrados, y los nutrientes se repartirán por toda la colonia a través del tejido.

Una colonia bien alimentada multiplica el tejido, el tamaño de los pólipos y solo será cuestión de tiempo que comience a reproducirse de modo activo.



Tubastrea micrantha



Tubastrea diafana

E mejor ponerlos en zonas donde llegue la corriente de agua de forma tamizada para que abran sus pólipos en su totalidad

Condiciones del agua y del acuario

Alimentar una colonia de Tubastrea requiere de mucho alimento y de líquidos residuales, una parte del gran excedente lo van a aprovechar los otros habitantes del acuario, pero otra va a acumular una cantidad importante de nutrientes perjudiciales.

Debemos aumentar mas los cambios de agua, la limpieza del filtro, incorporar sistemas de degradación activos, o mejor aún combinar todos ellos.

Mucho cuidado con los Nitratos que deberían ser inferiores a 50 ppm, y sobre todo a los Fosfatos siempre por debajo de 0'25.

Como veréis somos generosos con las recomendaciones pero estos corales son tolerantes y siempre hablamos de niveles máximos y no adecuados.

Mantener los niveles de minerales como el calcio o los carbonatos, son esenciales para que pueden construir el esqueleto, así como la adición de elementos traza.

Un Calcio sobre 450 mg/l, y un Kh entre 8 y 10 estaría correcto.

Los niveles deben ser los habituales para otros acuarios de arrecife pero debemos aumentar los análisis y reponer los minerales, sin dejar que disminuyan demasiado entre cada control.

Generalmente los corales Sol habitan en aguas oscuras, pero esto no significa que no puedan hacerlo en zonas iluminadas, sabiendo que no tienen zooxanthelas, podemos aprovecharnos y colocarlos cerca del fondo o en los laterales donde llegue menos luz, dejando el espacio mas iluminado para otros corales que la necesiten.

Las corrientes no deben ser muy intensas pero si envolventes, con un caudal aproximado de 20 veces el volumen del acuario por cada hora.

No les gusta la intensidad, y deberemos ponerlos en zonas donde llegue de forma tamizada para que abran sus pólipos en la totalidad, incluso veremos una reacción positiva si desconectamos las bombas de circulación para alimentarlos.

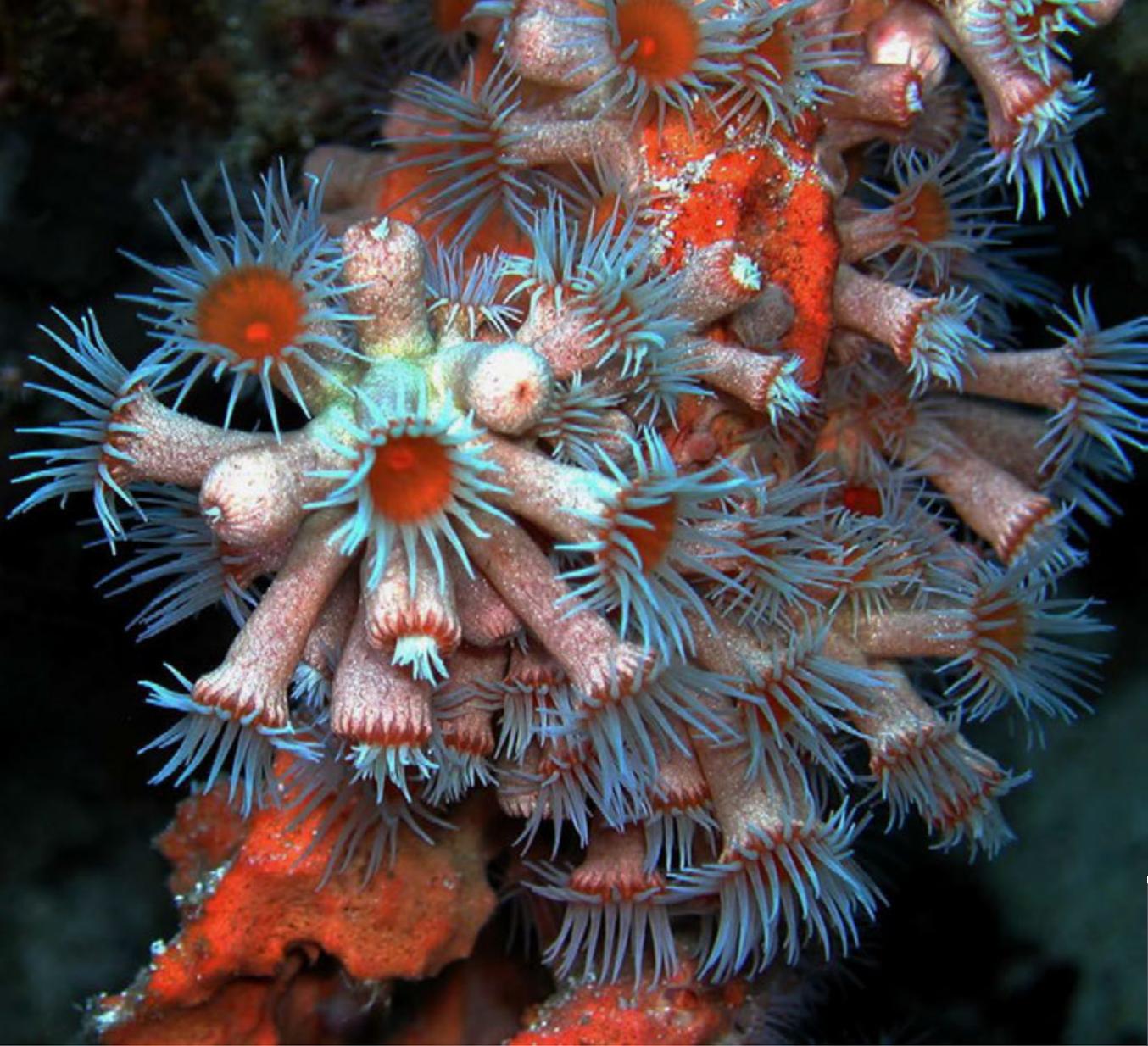


Tubastrea aurea

Generalmente los corales Sol habitan en aguas oscuras, sabiendo que no tienen zooxanthelas, podemos aprovecharnos y colocarlos cerca del fondo o en los laterales donde llegue menos luz



1. *Tubastrea micrantha*
2. *Tubastrea aurea*



Hay muchas especies que no deben confundirse con los corales sol, como este *Parazoanthus sp.*

Conclusiones

Para nosotros los corales Sol son los mas espectaculares en un acuario, tanto por el tamaño de los pólipos como por su coloración, sin embargo, siendo muy resistentes necesitan alimentación adecuada y de fuertes controles del agua, y por tanto de mucho tiempo por nuestra parte.

Aseguraros que les vais a dedicar los cuidados que necesitan y de la continuidad en el tiempo. Solo de este modo podréis llegara a disfrutar de la verdadera belleza de este coral.



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

La iluminación en el acuario marino

La iluminación es uno de los factores más importantes en el acuario de arrecife

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

En un acuario marino, nos gusta imitar la iluminación natural y a la vez mantener una amplia gama de corales, la mayoría de ellos fotosintéticos. Debido a la naturaleza de estos organismos la iluminación es uno de los factores más importantes en el acuario de arrecife. En este artículo nos vamos a centrar en la iluminación de acuarios con corales ya que la luz de un acuario marino sólo de peces no posee requerimientos específicos de iluminación.

Las zooxantelas realizan la fotosíntesis y excretan nutrientes a los corales

En primer lugar debemos saber que la mayoría de los corales son fotosintéticos, esto se debe a que poseen unas algas unicelulares llamadas **zooxantelas** en su interior. Estos organismos simbióticos realizan la fotosíntesis y excretan una serie de productos que sirven de nutrientes a los corales. Aunque la mayoría de los corales puedan ser alimentados de forma exógena (mediante zooplancton, fitoplancton o pequeños trozos de alimento) su principal fuente nutritiva proviene de las zooxantelas. Es por esto que la iluminación en el acuario marino es tan importante.

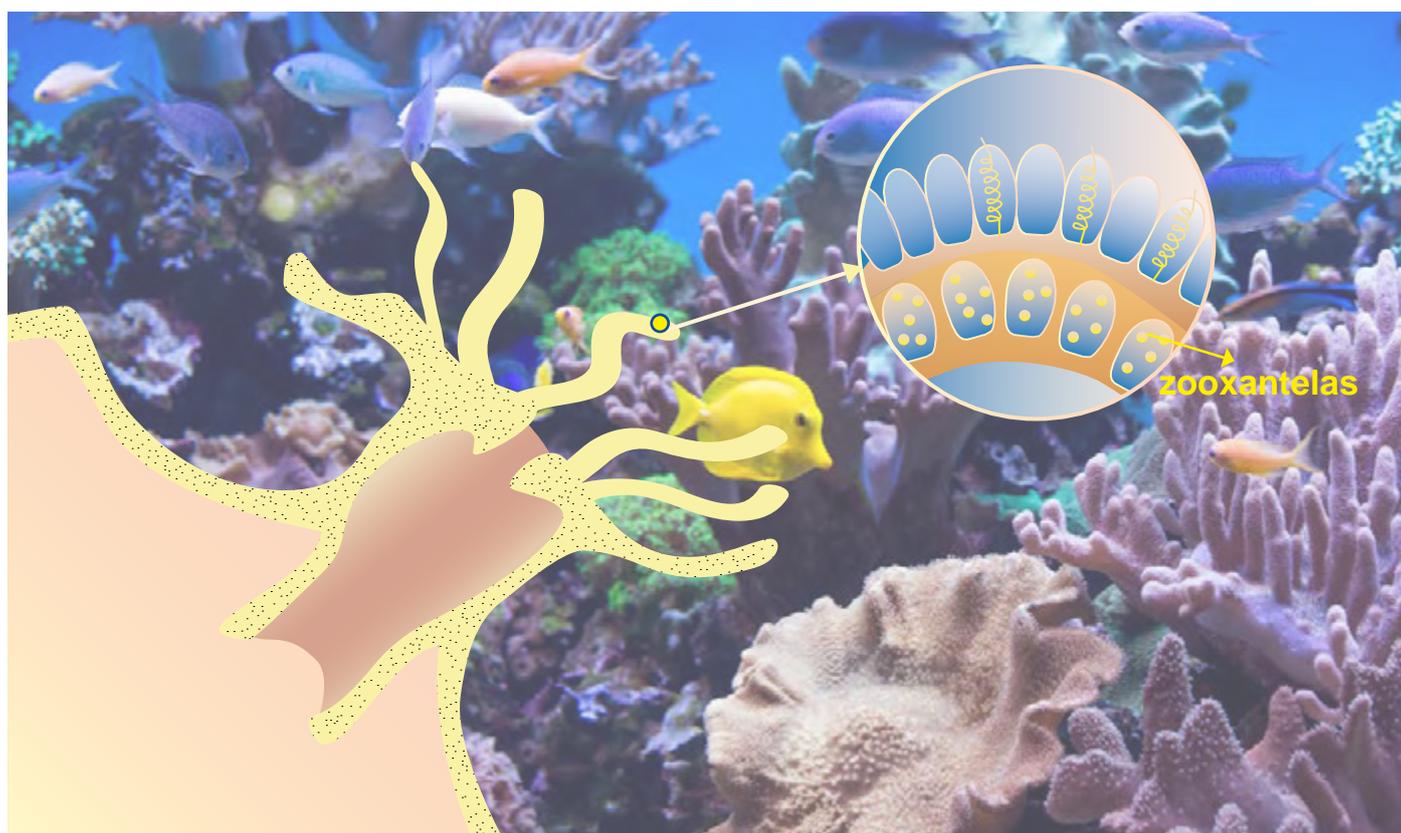
Hay que tener en cuenta que no todos los corales tienen los mismos requerimientos lumínicos, pero diferentes especies pueden ser aclimatadas

a diferentes condiciones de luz. La luz afecta a la condición física de los corales, incluso a su forma y color, por otra parte también afecta a su crecimiento, ya que éste se ve afectado por la fotosíntesis de sus zooxantelas, que influyen en la calcificación del propio coral (Leal y colaboradores, 2015). La manipulación de la luz en el acuario puede ser cuantitativa y/o cualitativa y esto depende principalmente del tipo de fuente empleada. La cantidad depende de la intensidad de la luz y la calidad del tipo de luz, incluyendo su espectro.

Los principales tipos de iluminación utilizados en los acuarios marinos son **HQI** (lámparas de halogenuros metálicos), **tubos fluorescentes** o **LEDs**. Parece mentira que hace tan solo 10 años no concibiéramos mantener un coral duro en un pequeño acuario de no más de 20 litros, pero en la actualidad la realidad ha cambiado, principalmente gracias al avance de la tecnología LED.

Los acuaristas han estado en una incesable búsqueda de la iluminación perfecta, que reproduzca la luz natural del Sol, pero hoy en día se busca la fuente de iluminación más económica que proporcione el mejor rendimiento en calidad y cantidad, es decir la mejor relación calidad precio.

La mayoría de los corales son fotosintéticos, esto se debe a que poseen unas algas unicelulares llamadas zooxantelas en su interior



Zooxantelas en el interior de un coral fotosintético

Todos los corales de cuero incluidos los Sarcophyton mudan la piel periódicamente en función del crecimiento

Hace unos años se utilizaban los focos HQI con un buen resultado en el mantenimiento de corales, pero fueron poco a poco sustituidos por los tubos fluorescentes T5, principalmente debido a su baja eficiencia energética, ya que consumen mucha electricidad y desprenden una gran cantidad de calor. Y en la actualidad la tecnología ha avanzado mucho y ha permitido mejorar y abaratar la iluminación LED, que poco a poco está desbancando a los T5.

Como comentábamos anteriormente, los corales pueden adaptarse a distintas condiciones, y un coral expuesto a una menor intensidad lumínica tenderá a crecer de forma horizontal para aumentar la superficie de captación de luz.

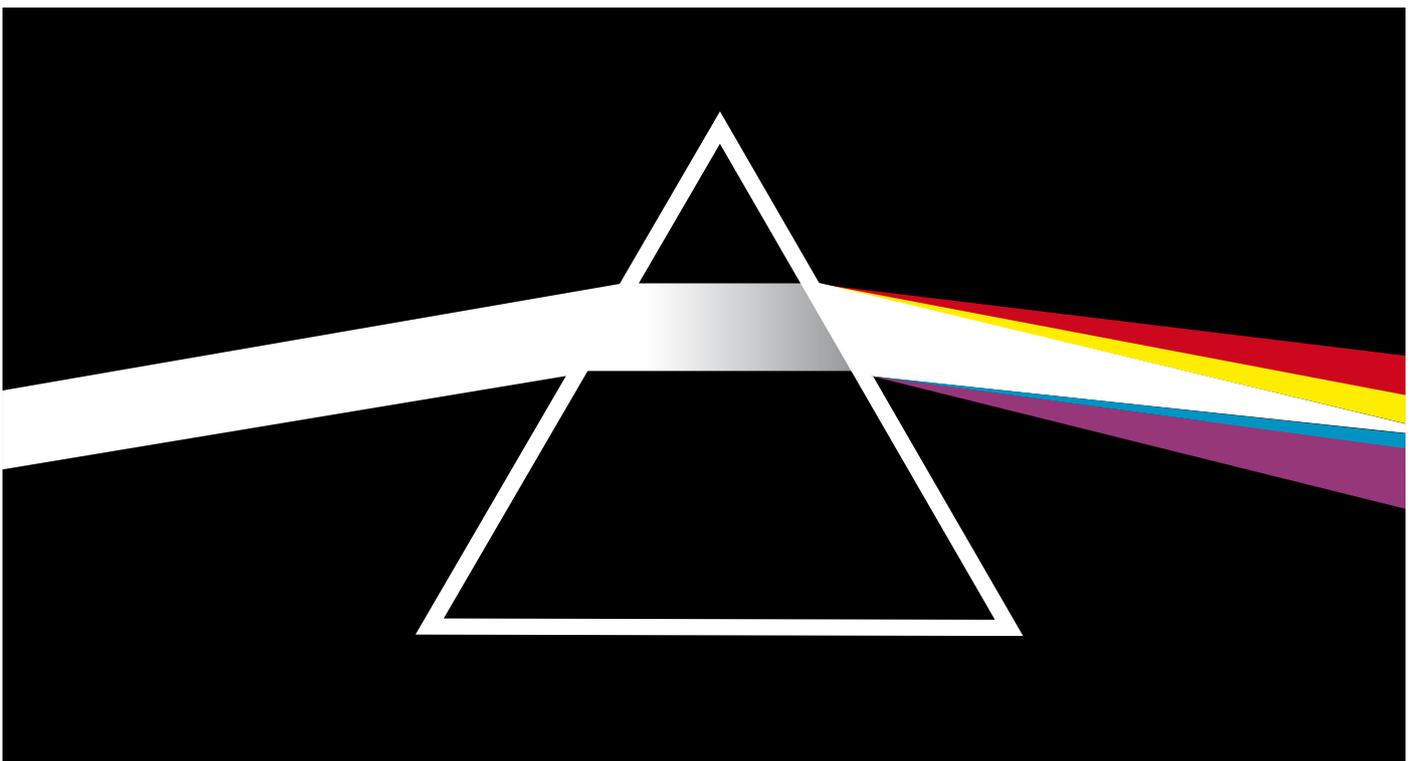
Hablando de cantidad o intensidad de luz, no existe una regla estándar de iluminación para un acuario de arrecife, ya que dependerá de que especies de coral queramos albergar, pero algunas fuentes suelen recomendar entre 30 y 40 lúmenes

por litro, teniendo en cuenta que, un incremento de luz da lugar al incremento de las tasas fotosintéticas de las zooxantelas ya que este factor influye en la calcificación, podríamos decir que cuanto más luz mejor. Pero como en todo, los extremos son malos; un déficit de luz puede ocasionar la muerte de las zooxantelas y del propio coral, y del mismo modo una sobreexposición puede generar su blanqueamiento (Osinga y colaboradores, 2008), o la aparición de algas epífitas que puedan ahogar a los corales.

Posiblemente la mayoría de los lectores ya conozcan que la luz solar se compone por un amplio espectro de colores. El primero en observar este hecho fue Isaac Newton, que descompuso la luz solar con un prisma pudiendo observar el espectro visible, compuesto por los colores rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta.

Pero en la luz solar no solo existe el espectro visible también podemos encontrar el infrarrojo y

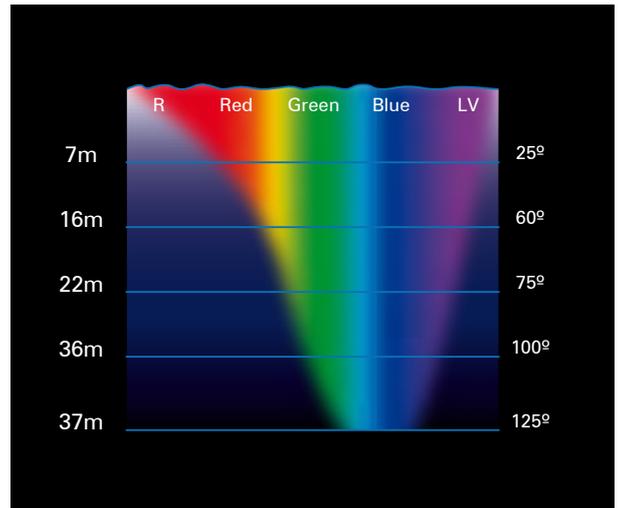
El primero en observar el espectro de la luz visible fue Isaac Newton, que descompuso la luz solar con un prisma



Espectro visible. Descomposición de la luz solar a través de un prisma

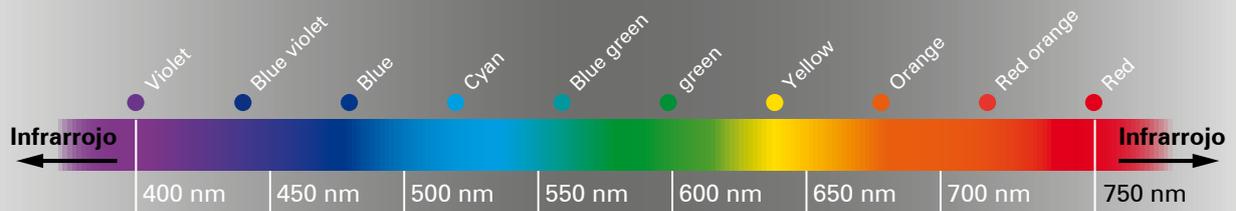
el ultravioleta. Cuando la luz penetra en el agua, se dispersa, ya que, las diferentes longitudes de onda poseen diferentes capacidades de penetración. Si tenemos en cuenta estos factores, estamos hablando de la calidad de la luz, que se ve directamente afectada por la fuente emisora, ya que, diferentes fuentes de luz proporcionan diferentes espectros. Las zooxantelas de los corales están muy bien adaptadas a los cambios lumínicos y debido a esto son capaces de generar diferentes pigmentos en función del tipo de luz al que están expuestas.

El principal pigmento que posee todo organismo vegetal es la clorofila a, ya que esta directamente implicada en la fotosíntesis. La mayoría de corales utilizan la **luz azul** (400-500nm) que posee mayor capacidad de penetración, pero es la **luz UV** (300-370nm) la que proporciona a los corales esos colores tan vistosos.



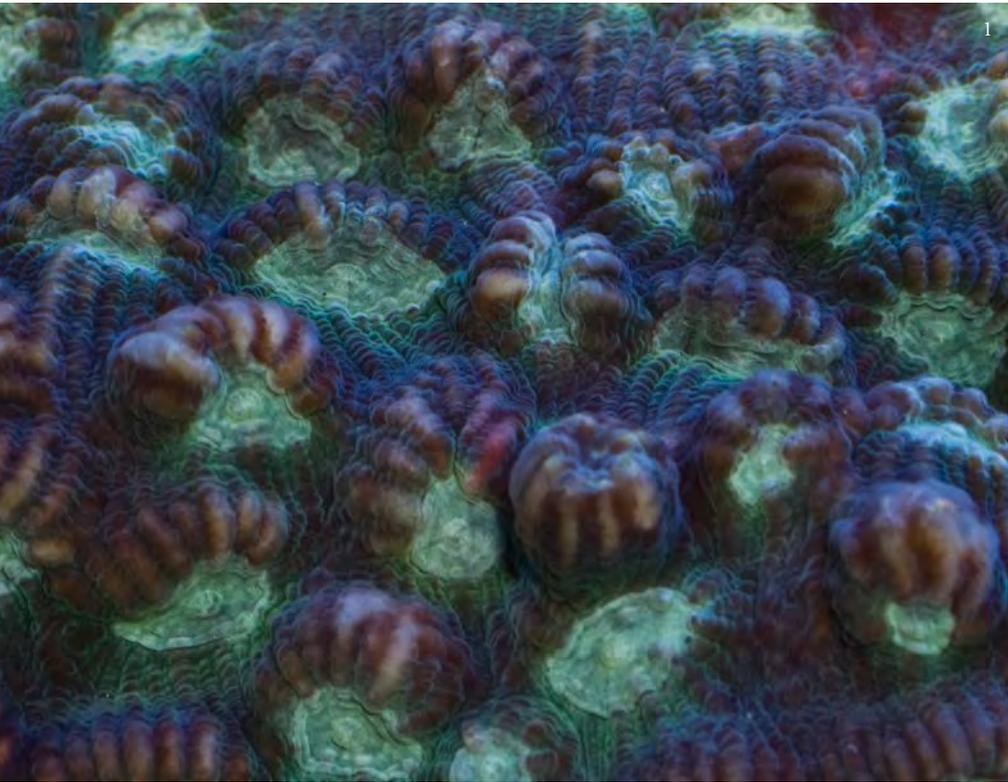
Longitudes de onda de la luz

Espectro visible por el ojo humano (Luz)



Coral

Cuando la luz penetra en el agua, se dispersa, ya que, las diferentes longitudes de onda poseen diferentes capacidades de penetración



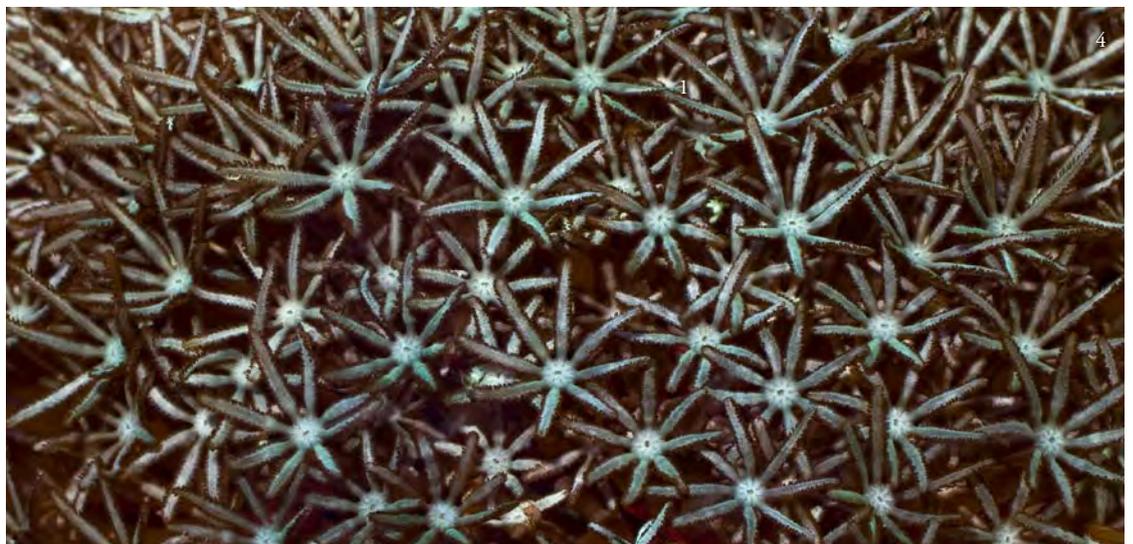
La tecnología LED ha avanzado mucho y algunos estudios demuestran que mejoran el crecimiento de algunos corales, como las Acroporas

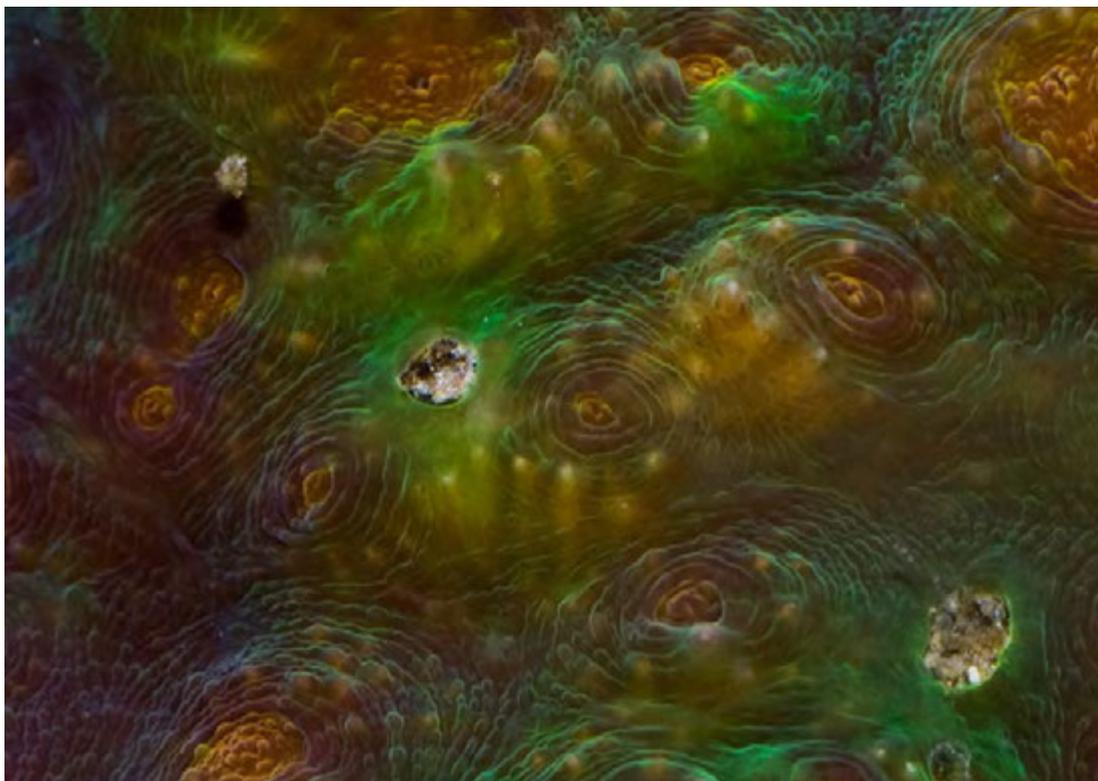
Estos colores son el efecto de la generación de pigmentos fotoprotectores, que evitan que la radiación ultravioleta destruya su material genético, pero debemos tener en cuenta que la adaptación de los corales a nuevas intensidades y espectros de luz debe ser de forma paulatina, ya que la acumulación de pigmentos es un proceso adaptativo lento.

Debemos saber que cada fuente de iluminación puede tener sus propias ventajas y desventajas. Durante mucho tiempo se utilizaron los HQI que están cayendo en desuso, hoy en día las fuentes más utilizadas son los T5 y cada vez más la iluminación LED (Light Emitting Diodes).

Los tubos fluorescentes proporcionan una luz difusa pero muy uniforme, pero la tecnología LED ha avanzado mucho y algunos estudios realizados demuestran que este tipo de iluminación mejora el crecimiento de algunos corales, como por ejemplo las Acroporas (Rocha y colaboradores, 2013).

Debemos tener en cuenta que la tecnología avanza a pasos agigantados y en pocos años los T5 quedarán obsoletos y los LED pasarán a un segundo plano, ya que, una nueva fuente de iluminación viene en camino, la iluminación LEP (Emisión de Luz de Plasma) como se trata de una fuente nueva es muy cara en comparación a las ya existentes, pero una investigación realizada con





*La iluminación
LEP (Emisión
de Luz de
Plasma) mejora
el crecimiento
respecto al
cultivo con LED*

Galaxea por Wijgerde y colaboradores en 2012, demuestra que mejora su crecimiento respecto al cultivo con LED.

Pero que importa realmente en la iluminación de un acuario marino. Todos hemos oído alguna vez los términos vatios, lúmenes, LUX o grados Kelvin y algunos de los acuaristas más experimentados habrán oído hablar también de PAR. Pues a continuación comentaremos estas unidades o escalas y que importancia pueden tener en nuestro acuario.

-Lumen: es la unidad Internacional de medida que cuantifica la luz visible que emite una fuente determinada.

-LUX: esta unidad de medida es una relación de la cantidad de luz visible que recibe un área determinada, por lo que se expresa en lúmenes/m². Algunos estudios han observado que en la superficie del océano este valor se encuentra entre 100.000 y 120.000, y a un metro por debajo de la superficie el valor disminuye hasta los 20.000 aproximadamente.

-Grado Kelvin: se trata de una unidad que mide el color de la luz

-PAR: Las siglas significan Radiación Fotosintéticamente Activa, es una escala que mide las longitudes de onda comprendidas entre 400 y 700nm que comprenden las luces azul, verde, amarillo y rojo.





El tipo de luz que vayamos a utilizar, dependerá de los distintos organismos que vayamos a albergar

En un acuario debemos tener en cuenta todos estos valores, muchos habremos oído o leído que debemos tener tantos lúmenes por litro, pero aunque esto pueda utilizarse como una regla general, dependerá de la superficie de nuestro acuario porque no es lo mismo un acuario de 1 metro de largo que uno de dos, ya que la medida que realmente interesa son los LUX y ésta depende de la superficie total. Por otra parte la eficiencia de los lúmenes emitidos por nuestros sistemas de iluminación deberán tener una buena relación de emisión de color (grados Kelvin), ya que de esto dependerá la iluminación PAR que tengamos en nuestro acuario.

En definitiva, aunque la iluminación en un acuario marino es muy importante, tanto la intensidad como el tipo de luz que vayamos a utilizar, dependerá de los distintos organismos que vayamos a albergar. Hoy en día nos orientaremos hacia dos fuentes diferentes los fluorescentes tipo T5 y LED ambos son perfectamente válidos pero los segundos nos permiten jugar más con la intensidad y con el espectro de luz creando un ambiente más natural. Ahora solo queda decirnos y comenzar nuestra propia aventura en la iluminación del acuario.

Coral LED

Pantalla de 3 canales para acuarios marinos

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

**EVITA LA
PROLIFERACIÓN
DE ALGAS**

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

Promueven el crecimiento y pigmentación de los corales

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

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



Medidas: Modelo x 13 x 2,3 cm

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

Modo Flash

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

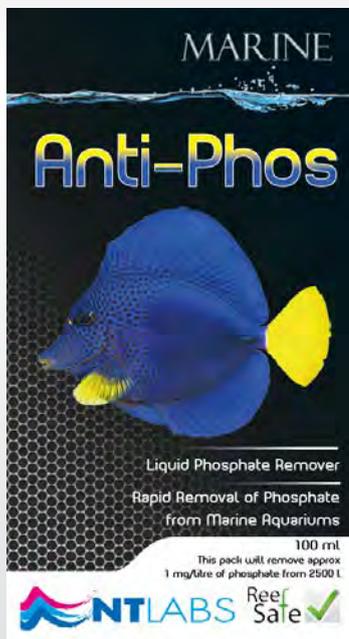


Modo Nube

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



TRATAMIENTOS PARA ACUARIOS MARINOS Y DE ARRECIFE



MARINE ANTI-PHOS

Elimina los Fosfatos en acuarios marinos

El exceso de fosfato es el causante de serios problemas como el crecimiento de las algas y la disminución del calcio.

Anti-Phos contiene **lantano**, que se adhiere al fosfato y forma una sustancia sólida que es eliminada por el filtro.

No afecta al filtro biológico ni al pH del agua. No hace falta desactivar el filtro UV ni el skimmer.

MARINE CORAL DIP

Elimina plagas y parásitos que puedan albergar los corales

Los corales pueden albergar plagas. **Coral Dip** utiliza ingredientes naturales para expulsar por inmersión estos parásitos comunes, y su uso es seguro en corales blandos, LPS y SPS.

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



ALIMENTOS PECES Y CORALES



PRO-F OCEAN GRAZER

Alimento completo en forma de discos • Ideal para marinos herbívoros • Realza el color • Reduce los residuos

Alimento nutricional completo para todas las especies marinas herbívoras que pastan en el océano. Rico en algas y proteínas marinas que realzan el color y permiten un crecimiento saludable.

En forma de discos de 13mm de diámetro, permite a las especies herbívoras regresar con frecuencia a alimentarse, proporcionándoles un óptimo consumo nutricional y mínimos residuos en el acuario.

PRO-F REEF SNOW

Alimento en micropartículas para corales e invertebrados marinos • Fácil asimilación

Una excelente fuente nutritiva para corales, gusanos poliquetos, y almejas que se alimentan por filtración.

Con ingredientes naturales, como proteínas marinas y aminoácidos básicos, para garantizar un crecimiento óptimo.

Su tamaño de 200 micrómetros garantiza una fácil captura y asimilación por parte de los corales de pólipe duro LPS y SPS que se alimentan por filtración.



El pH del agua

Qués es el pH y cómo afecta al cuidado de los acuarios



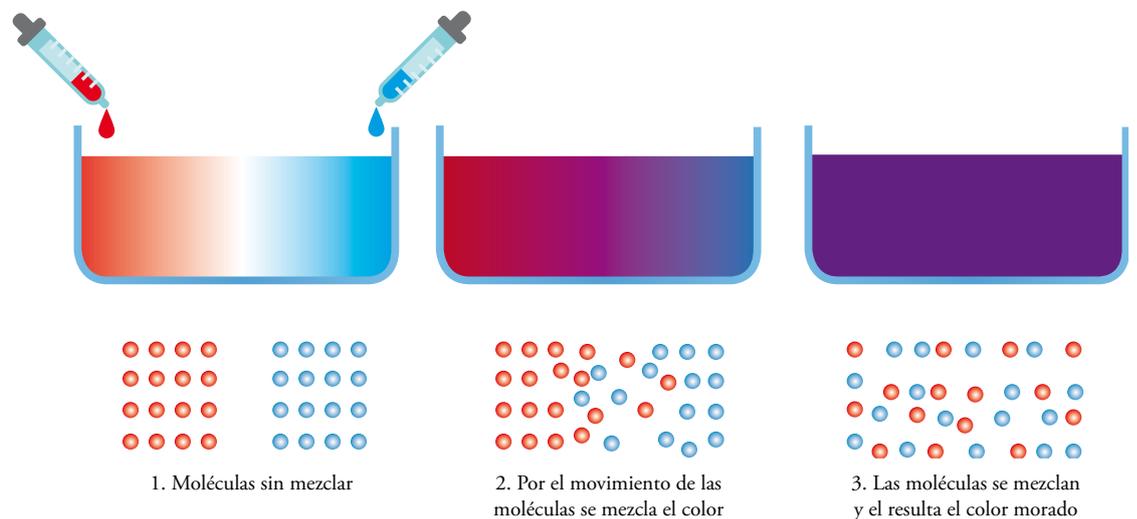
*Texto: Luis Garcia Jimenez
Fotografía: Ángel Cánovas*



En el hielo las moléculas no se mueven, pero en el agua líquida las moléculas están en continuo movimiento

Todos sabemos que el pH del agua es una medida de su mayor o menor acidez o alcalinidad, que un pH de 7 es neutro, y que son ácidos los inferiores a 7 y alcalinos los superiores a esa cifra, y que el pH es de extraordinaria importancia para la salud de los peces e invertebrados del acuario, pero la mayoría ignora que el pH no se mide en una escala normal, sino en una escala logarítmica, lo que significa que un agua con un pH de 6 no es una séptima parte menos ácido que un agua con un pH de 7, sino diez veces más ácido. Y lo mismo pasa con un pH de 8 que no es una séptima parte más alcalino que un pH de 7, sino diez veces más.

En el hielo las moléculas no se mueven (vibran, pero se mantienen en posición), pero en el agua líquida las moléculas están en continuo movimiento, como ilustra el siguiente dibujo, donde en un recipiente largo con agua, en un extremo se añade unas gotas de tinta azul, y en el otro de tinta roja. Al comienzo una parte del agua del recipiente se colorea en rojo y la otra en azul, pero a medida que pasa el tiempo, las moléculas se mezclan y al final el color del agua, es morado (mezcla de azul y rojo). Esto ocurre porque las moléculas de agua tienen energía (más mientras más alta en la temperatura), que hace que se muevan continuamente.





Las moléculas del agua se mueven y colisionan constantemente entre ellas

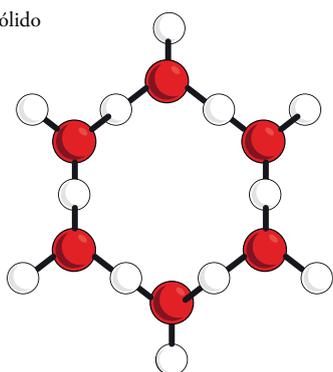
Cuando la temperatura del agua llega a los 100 grados centígrados (temperatura de ebullición), sus moléculas adquieren tanta energía que vencen la atracción entre sus partes negativas (cercanas al núcleo del átomo de Oxígeno) y sus partes positivas (cercanas a los núcleos de los átomos de Hidrógeno) y escapan al aire formando vapor de agua.

En la siguiente imagen vemos como se disponen las moléculas de agua en sus tres formas, hielo, agua líquida y vapor de agua (estado gaseoso).

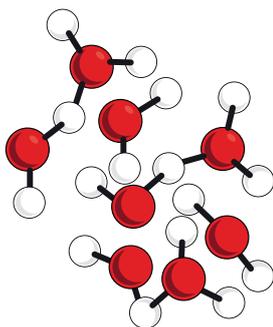
Cuando el agua está en estado líquido, la atracción entre los polos negativos y positivos de las mismas, las mantienen unidas, pero no estáticamente como ocurre cuando forman hielo, pues se mueven con más velocidad y energía a medida que aumenta la temperatura.

Conviene destacar, que las moléculas del agua se mueven y colisionan constantemente entre ellas, y que estas colisiones y la intensidad de las mismas aumentan con la temperatura, sencillamente porque la energía de las moléculas

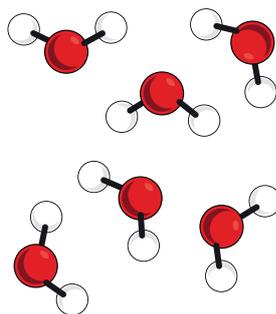
1. Sólido



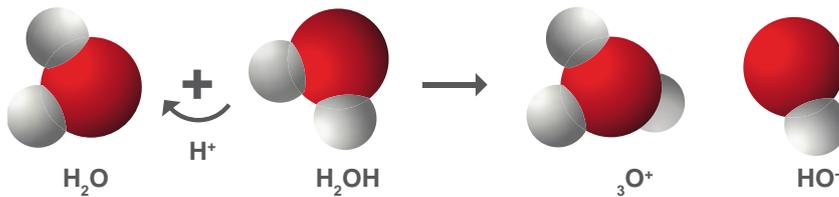
2. Líquido



3. Gas



del agua se incrementa con la misma. A 25 grados de temperatura, en el agua destilada (nos referimos a agua pura), por cada 10 millones de moléculas de agua, un promedio de una molécula choca con otra con la energía y ángulo necesario, para romper las dos moléculas de agua, dando lugar a un ion hidronio (H_3O^+) y un ion de hidróxido (OH^-), como se puede observar en la figura siguiente:



Los iones H_3O^+ (Hidronio) y OH^- (Hidróxido), tienen una importancia extraordinaria en el agua de los acuarios porque determinan el pH de la misma

La diferencia entre los iones y las moléculas neutras como el agua, es que los iones tienen carga, en este caso negativa el ion Hidróxido OH^- y positiva la del Hidronio H_3O^+ , esto ocurre porque en las moléculas de agua, el número de electrones con carga negativa es el mismo, que el número de protones con carga positiva y por tanto no tienen carga o lo que es lo mismo son neutras, sin embargo cuando como consecuencia del choque se producen los iones el ion hidróxido OH^- , mantiene un electrón más que protones, y por eso su carga es negativa. Es electrón es el que le falta al ion Hidronio H_3O^+ , y en él que, por tanto, el número de protones con carga positiva es superior al de los electrones, lo que determina que su carga sea positiva.

Precisamente por tener carga los iones H_3O^+ (Hidronio) y OH^- (Hidróxido), tienen una importancia extraordinaria en el agua de los acuarios, e incluso como explicaremos luego, en nuestra sangre, porque determinan el pH de la misma, que no es otra cosa que la medida de la acidez o alcalinidad del agua (o de la sangre), si el número de iones Hidronio (H_3O^+), es superior al del de iones Hidróxido (OH^-), el agua tiene un pH ácido (inferior a 7) y si por el contrario es mayor el número de iones Hidróxido (OH^-) que el de iones Hidronio (H_3O^+), el agua tiene un pH superior a 7 alcalino, y si el número de iones Hidronio (H_3O^+) es igual al de los iones Hidróxido (OH^-), entonces el pH del agua es de 7, y es neutro.

Ejemplos de un ácido débil es el vinagre que tiene ácido acético, un ácido fuerte es el Clorhídrico conocido como agua fuerte o sulfaman, y como compuestos alcalinos tenemos por ejemplo al bicarbonato sódico, que nos ayuda a contrarrestar la acidez del estómago, o la lejía.

En el caso del agua destilada, el pH es 7, lo que significa que existe un ion Hidronio (H_3O^+) y un ion hidróxido (OH^-), por cada 10 millones de moléculas de agua, esto puede parecer una cifra pequeña, pero si recordamos que en una gota de agua hay algo más de mil seiscientos trillones de moléculas de agua, ello significa que existen en la misma gota unos 160 billones de iones Hidronio (para obtener esa cifra basta dividir la cantidad de 1.600 trillones de moléculas de agua en una gota, por 10 millones, que es la proporción de iones hidróxido e hidronio, que existen en una molécula de agua).



Porqué el pH del agua destilada es 7:

El pH se define como el logaritmo cambiado de signo, de la concentración en el agua de la concentración de iones Hidronio (H_3O^+), como la mayoría de ustedes se habrá olvidado de lo que es un logaritmo, les diremos que el pH define la mayor o menor acidez del agua (7 si es neutro, ácido si es menor de 7 y alcalino si es mayor). Sin embargo, una escala logarítmica no es como una escala normal, por ejemplo, un pH de 7.3, no es 3 décimas más alto que uno de 7, sino el doble, y un pH de 8 no es una unidad más alcalino que uno de 7, sino diez veces más. Por ello un cambio brusco del pH del agua, incluso de unas pocas décimas, puede matar a nuestros peces e invertibrados, porque al ser una escala logarítmica esa diferencia de décimas es mucho mayor que a una escala normal.

Con objeto de que conozcan mejor la química del acuario, vamos a explicarles lo que es un logaritmo, y por favor no se asusten porque es muy sencillo, lo vamos a ilustrar con un ejemplo:

10 elevado al cuadrado, se escribe 10^2 y es igual a $10 \times 10 = 100$. El logaritmo de 100 es 2, que no es otra cosa que el exponente o número de veces en que hay que multiplicar 10 por sí mismo para que de cien.

10 elevado al cubo, se escribe 10^3 y es igual a $10 \times 10 \times 10 = 1.000$. El logaritmo de 1000 es 3, que no es otra cosa que el exponente o número de veces en que hay que multiplicar 10 por sí mismo, para que de mil.

10 elevado al sexto, se escribe 10^6 y es igual a $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 =$

1.000.000. El logaritmo de 1.000.000 es 6, que no es otra cosa que el exponente o número de veces en que hay que multiplicar 10 para que de un millón.

En el caso del pH si este es neutro ($pH=7$), esto equivale a un ion Hidronio (H_3O^+) por cada diez millones de moléculas de agua, o lo que es lo mismo a 1 dividido por 10 millones, que numéricamente es $1/10.000.000$ (una diezmillonésima), que se escribe también como $1/10^7$ (pues diez millones no es otra cosa que multiplicar a 10 por

El pH del agua se mide en escala logarítmica lo que significa que un cambio de 7 a 8 es ¡10 veces más!



4. *Plerogyra sinuosa*

El pH representa la mayor o menor concentración de iones hidronio, y que, al venir dado en una escala logarítmica las pequeña variaciones son importantes

sí mismo siete veces), que se escribe también como 10^{-7} , el exponente negativo significa que hay que dividir 1 por 10 elevado a 7, que nos da una diez millonésima, o lo que es lo mismo un ion Hidronio (H_3O^+) por cada diez millones de moléculas de agua.

Por tanto: $1/10.000.000 = 1/10^7 = 10^{-7}$, en este caso el logaritmo que corresponde a un ion de Hidronio por cada diez millones de moléculas de agua es el exponente

a que hay que elevar el número diez, que en este caso es -7, como el pH es el logaritmo cambiado de signo, este es de $-(-7) = 7$.

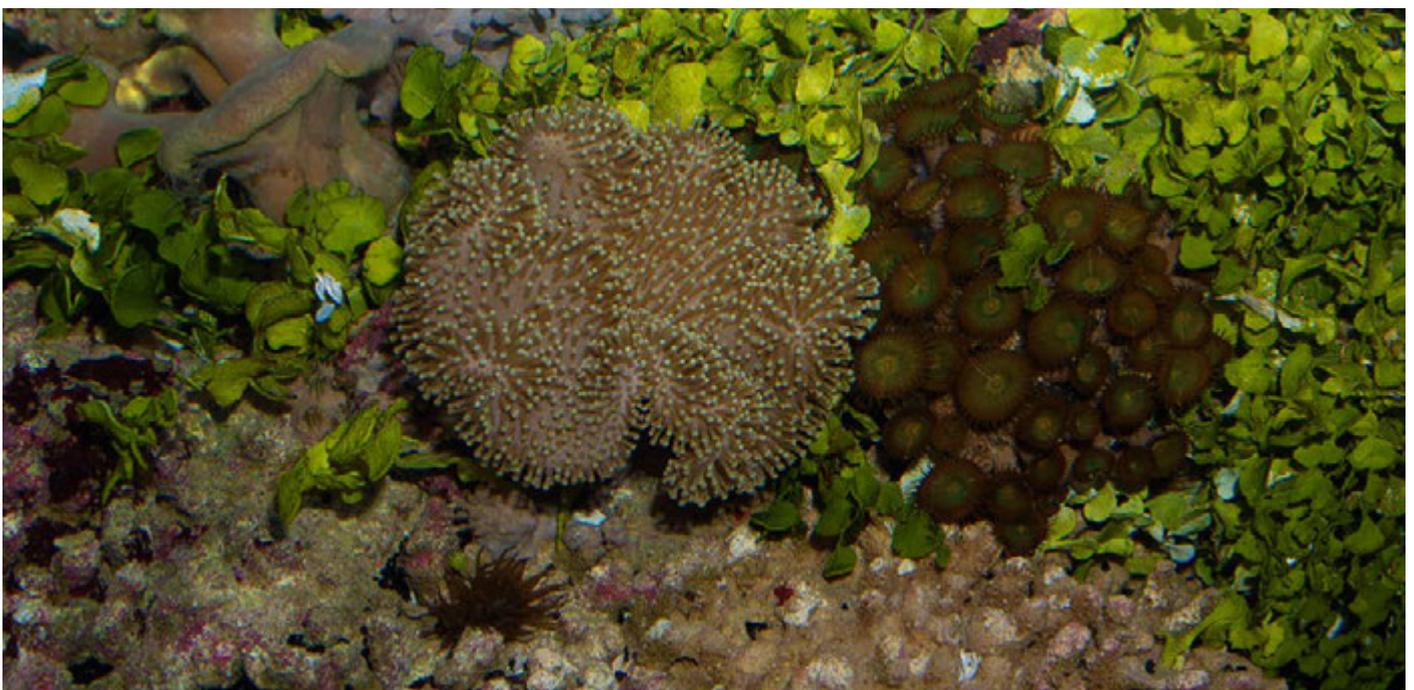
Espero que esta explicación les haya ayudado a entender una escala logarítmica, pero si no ha sido así, recuerden que **el pH lo que da es la mayor o menor concentración de iones hidronio, y que, al venir dado en una escala logarítmica, una pequeña diferencia de por ejemplo 3 décimas equivale al doble en una escala nor-**

mal, por lo que un cambio brusco de pH del agua, de unas pocas décimas puede matar a nuestros peces e invertebrados.

Una de las formas de contribuir a la cura de peces de agua salada infectados por parásitos, es darle un baño de entre 5 y 10 minutos, en agua dulce, los peces toleran durante ese tiempo el cambio de salinidad, pero si no hemos igualado el pH del agua dulce mediante la adición de un poco de bicarbonato

sódico, al del pH del acuario de agua salada del que provienen los peces a tratar, estos pueden morir por esa diferencia de pH. Pongo este ejemplo para realzar la importancia de no hacer cambios bruscos de pH, pues los peces aguantan unos minutos sin problema, un cambio muy grande de la salinidad, pero un brusco cambio en el pH de sólo unas décimas puede matarlos, porque como hemos explicado esas décimas vienen en una escala logarítmica, que es más del doble si el pH se midiera a una escala normal.

Un cambio brusco de pH puede matar a nuestros peces e invertebrados



Porqué es tan importante el pH:

El pH de nuestra sangre oscila entre 7,35 y 7,45, si el valor desciende de 7,1 o supera 7,8 nos puede producir la muerte, y algo parecido les pasa a los peces e invertebrados. Tanto ellos como nosotros tenemos unos mecanismos para contrarrestar un descenso o subida del pH, y en el caso de los peces un brusco cambio del pH del agua, implica que estos mecanismos de equilibrio pueden no tener tiempo suficiente para ajustar el pH de la sangre, lo que origina con frecuencia la muerte de los peces, de ahí que cuando enviamos peces (y cuando los recibimos de nuestros proveedores), recomendamos que se ajuste el pH de las bolsas al del acuario, antes de introducir a los peces en el mismo, lo cual se logra añadiendo pequeñas cantidades de agua (un vasito), cada tres o cuatro minutos, de agua del acuario a la bolsa, no bastando con doblar el volumen de la bolsa, cuando esto ocurre debe procederse a tirar la mitad, y volver a seguir añadiendo agua del acuario, hasta que la bolsa doble su volumen de nuevo.

Normalmente eso es suficiente, aunque lo ideal, es medir con un pH-metro el agua de las bolsas en que recibimos los peces o invertebrados y la del acuario, vamos añadiendo agua a la bolsa tal como hemos explicado, y sólo soltamos los peces en el acuario, cuando la diferencia entre los pH de la bolsa y del acuario, medidos con un pH-metro (se puede utilizar también un test de los que se venden en los comercios), es como mucho de dos décimas. Es recomendable recoger al pez en una red, y tirar el agua de la bolsa, introduciéndolo inmediatamente en el acuario.

El pH en los acuarios marinos: Si medimos el pH del agua del mar, o el de un agua recién preparada con una buena sal marina, a 25 grados centígrados, el pH oscilará entre 8.1 y 8.3. Sin

embargo, el pH del agua de un acuario marino tiende a acidificarse con el tiempo, ya que todos los organismos aerobios, que consumen oxígeno en el acuario, tales como bacterias nitrificantes, peces, corales y otros invertebrados, al consumir el oxígeno del agua emiten dióxido de carbono, también conocido como anhídrido carbónico, cuya fórmula es CO_2 . El anhídrido carbónico se combina con el agua para generar ácido carbónico de acuerdo con la siguiente reacción:

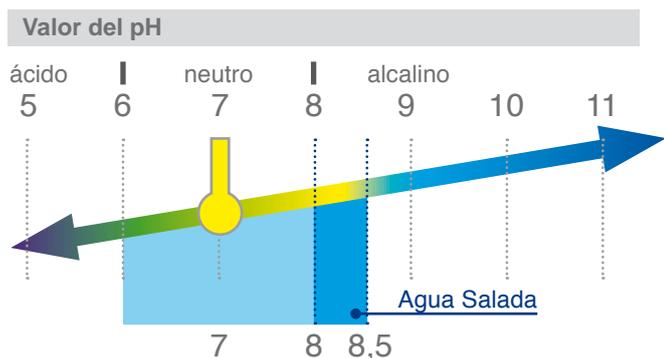


El ácido carbónico va acidificando el agua del acuario disminuyendo su pH. El pH puede oscilar entre 7.5 y 8.5, pero aconsejamos que quede siempre en el intervalo de 7.7-8.3, teniendo en cuenta además que el pH de los acuarios desciende más por la noche, al no remover las algas el dióxido de carbono emitido por sus habitantes, pues para la fotosíntesis necesitan luz.

El pH y la reserva de alcalinidad (KH): Se denomina reserva de alcalinidad KH, el contenido de carbonatos y bicarbonatos del agua, mientras mayor es su cantidad, mayor es el pH. Se suele medir en grados, y deben oscilar entre 12 y 7 grados.

Como mantener el pH en sus niveles adecuados: La mejor manera de mantener el pH en sus niveles óptimos, 8.1- 8.2, es mediante un cambio de un 10% de agua del acuario semanal, o de un 20% quincenal, de esa forma no sólo equilibramos el pH y el KH del agua, sino que añadimos elementos traza y rebajamos el contenido de fosfatos y nitratos de la misma.

También podemos alcanzar esos niveles mediante la adición de soluciones tampón que se venden en los comercios, que elevan el pH o el KH, en el último caso al elevar la reserva de alcalinidad KH, se eleva también el pH.



Tiendas especializadas

Barcelona

SIRIO AQUARIS

C/ Independencia, 305

933 470 307

www.sirioacuarios.com



FISH & REEF

C/ Casanova, 58

928 333 258

www.fishandreef.es



ICTIOMON

C/ Sant Antoni M^o Claret, 242

934 352 742



SUPERFAUNA

C/ Gran de Sant Andreu, 346

933 452 494

www.superfauna.com



SUPERFAUNA
desde 1992

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



AQUALAND BCN

C/ Consell Cent, 31

934 262 733

www.aqualand-scp.com



FURIOUS FISH

C/ Roger de Flor, 227

934 591 549

www.furiousfish.es



MERIDIANA ACUARIUM

Avda. Meridiana, 297

933 513 350

www.meridiana-aquarium.com



ACUARIOS CONDAL

C/ Viladomat, 58

934 241 564

www.acuarioscondal.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

AQUAFLO

Avda. Carlos II, 32. 14014

957 251 568

www.aquaflo.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



Tiendas especializadas

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



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



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

An underwater photograph of a coral reef, featuring various types of coral in shades of purple, green, and brown. The image is framed by a white border. The text is centered in the lower portion of the image.

Encuentranos en:

coralesymarinos.com