

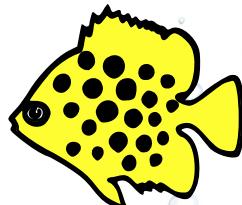


# Pontonia pinnophylax

Transporte y aclimatación de los peces / Xenotilapia sp. Kilesa / Un acuario sencillo / Amblyglyphidodon aureus



Pontonia pinnophylax ©Javier Murcia



**Publicación trimestral de la  
Asociación Española de Acuaristas**

[www.mundoacuariofilo.org](http://www.mundoacuariofilo.org)

**Director**  
José María Cid Ruiz

**Comité de Redacción**  
Miriam Falgueras  
Fernando Zamora  
Juan Artieda González-Granda

**Marketing Digital**  
Arlet Escorihuela

**Diseño y Maquetación**  
[www.artesgraficasmartin.es](http://www.artesgraficasmartin.es)

contactanos en [aquaticnotesweb@gmail.com](mailto:aquaticnotesweb@gmail.com)

**Argos** es una publicación para acuaristas hecha por acuaristas, ánimate a colaborar.

Queda prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización expresa del autor y de la revista Argos.

¡Gracias por  
vuestro apoyo!



ACUATICA

[www.AcuariosyEstanquesAcuatica.com](http://www.AcuariosyEstanquesAcuatica.com)



[mundoacuariofilo.org](http://mundoacuariofilo.org)

# En este número...



Apreciados lectores:

Con gran satisfacción os presentamos una nueva edición de **Argos**, nuestra revista dedicada a la difusión y promoción de la Acuariofilia-Acuariología como actividad científica, recreativa y educativa. Este nuevo número, refleja el esfuerzo colectivo por ofreceros contenidos de calidad, fomentar el intercambio de saberes y fortalecer nuestra red de entusiastas y profesionales.

En esta ocasión, iniciamos su contenido, con un artículo dedicado al mantenimiento y reproducción de **Pontonia pinnophylax**, una joya del Mar Menor y del Mar Mediterráneo en serios apuros de supervivencia. **Emilio Cortés**, nos detalla los secretos de su biología en simbiosis con moluscos bivalvos del género Pinna y los protocolos de su cría en acuario.

A continuación, os ofrecemos un pormenorizado trabajo sobre todos los aspectos a considerar en relación con el **"Transporte de peces"**. Su autor, **Manuel Sáez**, es experto en la materia y comparte con nosotros, todos los conceptos necesarios para una correcta operación de traslado y aclimatación.

Más adelante encontrareis, un interesante artículo dedicado a **Xenotilapia sp. "Kilesa"**. Una delicada belleza endémica del lago Tanganica. El autor, **José Samuel Labado**, nos describe su hábitat natural y el como recrearlo en el acuario, para pasar a continuación a detallar su correcto mantenimiento y los pormenores de su reproducción en cautividad.

En el siguiente artículo, **Alberto Santamaría**, bajo el sugestivo título de **"Un acuario sencillo"**, nos da una estupenda lección de pragmatismo acuarífilo, explicándonos, basado en su propia experiencia, como se puede montar y mantener un precioso acuario a bajo coste de tiempo y dinero.

Si seguís avanzando en la lectura, como es nuestro deseo, encontraréis las secciones **"Tras el cristal"**, **"Noticias"** y **"Contraportada"**, las cuales, completan nuestra propuesta de contenidos para el presente número. ¡Gracias por acompañarnos una vez más!

En nombre de toda la redacción de Argos, os deseamos que el Fin de Año,

os encuentre en la más completa compañía de vuestros seres queridos

José María Cid Ruiz

Director Argos

**ABSTRACT:** We begin this new issue of Argos with an article dedicated to the maintenance and reproduction of *Pontonia pinnophylax*, a true gem of the Mar Menor and the Mediterranean Sea currently facing serious survival challenges. Emilio Cortés details for us the secrets of its biology in symbiosis with bivalve molluscs of the genus Pinna, as well as the protocols for its captive breeding.

Next, we present a thorough piece covering all aspects to consider regarding the transport of fish. Its author, Manuel Sáez, is an expert on the subject and shares with us all the essential concepts for proper handling, transfer, and acclimation.

Further on, you will find an interesting article dedicated to *Xenotilapia sp. "Kilesa"*, a delicate beauty endemic to Lake Tanganyika. The author, José Samuel Labado, describes its natural habitat and how to recreate it in the aquarium, followed by detailed guidance on its proper care and the specifics of its reproduction in captivity.

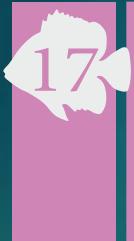
In the following article, Alberto Santamaría, under the evocative title "A Simple Aquarium", gives us an excellent lesson in aquaristic pragmatism. Drawing from his own experience, he explains how to set up and maintain a beautiful aquarium at a low cost in both time and money.

# sumario



## 8 Pontonia pinnophylax El guardián de las nacras.

Emilio Cortés Meléndreras



## 17 Transporte y acclimatación de los peces

Manuel Sáez Moreno



## 26 Xenotilapia sp. Kilesa

José Samuel Labado



## 34 Un acuario sencillo

Alberto Santamaría



## 40 Tras el cristal

Acuario de Lisboa

Arlet Escorihuela



## 42 Noticias

Nuevos avances en la investigación  
para proteger a los salmones de  
úlceras invernales

Arlet Escorihuela



## 44 Contraportada *Amblyglyphidodon aureus*

Jose Mª Cid



# CERCA DEL PROFESIONAL. CERCA DEL AFICIONADO.

El mejor servicio de distribución de material para acuariofilia marina y de agua dulce. Más de 40 marcas internacionales, con los productos más innovadores y tecnológicamente avanzados. **El envío más rápido y económico!**



- [aq-arium.com](http://aq-arium.com)
- 938 925 400
- [info@aq-arium.com](mailto:info@aq-arium.com)
- [AQariumsol](#)
- [@aq.arium](#)



Nos encontrarás en: Avda. de Barcelona, 66 – NAVE C | 08720 – Vilafranca del Penedès | Barcelona – España



# ÁREA social

Esta sección de Argos es una ventana abierta hacia la vida social de la A.E.A.

## PALABRA DEL PRESI

De nuevo cerramos un año que si miramos la hemeroteca podría calificarse de convulso, con conflictos internacionales y complicados escenarios políticos y sociales. En lo tocante a nuestra afición no podemos dejar de destacar que 2025 nos ha dejado un buen número de eventos acuariófilos de diferentes niveles, algunos de ellos de carácter anual y también provistos de una gran afluencia. El año que viene está previsto que se sume a estos eventos la celebración del primer ExpoAquaria, una iniciativa que promete convertirse en la feria acuariófila anual, un punto de encuentro para acuaristas, marcas y comercios. La AEA no puede si no alegrarse de este signo de buena salud de la afición y desear que todas estas iniciativas disfruten de una gran acogida y continuidad en años próximos, ¡brindemos estas fiestas por ello!



## Qué hacemos

Este otoño la AEA llevó a cabo múltiples actividades. Por un lado llevamos nuestro "Encuentro de Vuelta" hasta Arganda del Rey con motivo de la participación en el Spain Betta Contest donde ofrecimos la charla "Alimentación en peces" de Fer Zamora. Previamente habíamos participado en la Feria de Asociaciones de la localidad de Pinto, donde se montó un taller de wabi-kusa que contó con una gran acogida, así como una charla sobre la puesta en marcha de un acuario que un nuevo acuarista se pudo llevar a casa. En octubre, nos desplazamos a Valencia para participar en "RIA", un magnífico evento organizado por el Oceanographic donde la AEA ofreció una charla sobre cría de especies marinas de la mano de José Mª Cid.



## Qué vamos a hacer

Cerraremos este año con la Asamblea General de socios correspondiente a 2025, que se celebrará en el marco del "Encuentro de Invierno". Se trata de una reunión de marcado carácter social donde además de repasar las actividades y el estado de la AEA, brindaremos por el nuevo año, intercambiando experiencias y proyectos. Los detalles de la convocatoria se publicarán próximamente en los medios de la AEA.



Si quieras informarte de como formar parte de la A.E.A.,  
escribe a [aea@mundoacuariofilo.org](mailto:aea@mundoacuariofilo.org)



*innovation in reef care*



Xepta lleva la innovación en su ADN, pero **innovación para el usuario**. Eso significa un mantenimiento más fácil del acuario, con los mejores resultados.

La calidad es la otra parte que está en nuestro ADN. Parte de nuestros esfuerzos de investigación es conseguir los mejores proveedores. En **aditivos** sólo trabajamos con **productos de calidad Farma**.

Nuestros productos son utilizados por clientes de todo el mundo, desde pequeños usuarios hasta grandes instalaciones como piscifactorías comerciales de corales y peces.

**Somos fabricantes**, lo que nos permite tener un **control total del producto**. Desde la materia prima hasta el producto final. Sólo así podemos garantizar la calidad, sin sorpresas.

Trabajamos con los principales **centros de investigación y universidades para crear y probar nuestros productos**. Nada es casualidad, sabemos por qué nuestros productos funcionan.

*innovation in reef care*  
[www.xepta-reef.com](http://www.xepta-reef.com)



# Pontonia pinnophylax, el guardián de las nacras.

Emilio Cortés Meléndreras



# Pontonia pinnophylax, el guardián de las nacras.

9

Comencé a bucear muy temprano. Con 4 años, mi primo Rafa y yo nos pasábamos todo el verano dentro del agua observando caballitos de mar (*Hippocampus guttulatus*), agujas (*Syngnathus abaster*), zorros (*Gobius niger*) y saltones (*Salarias pavo*) en un ambiente de arena y "algas" (*Cymodocea nodosa*, con esa edad no sabía que era una fanerógama y *Caulerpa prolifera*). Sí, era el Mar Menor, un entorno especial por sus características biológicas y por sus amigables condiciones físicas que hacían posible que nuestros padres no estuviesen preocupados por donde se estaban bañando sus hijos pequeños. También eran otros tiempos. Recuerdo como soñábamos con ir a bucear al Mar "Mayor", el Mediterráneo, con sus grandes olas y sus enormes peces comparados con nuestra fauna marmenorensa habitual. Ese día llegó y Rafa y yo, con 10 años, nos metimos con el equipo de buceo en un ambiente de pradera de Posidonia próximo a un espigón donde todo era nuevo. Por supuesto acompañados por un adulto. Los fredis (*Thalassoma pavo*) y las julias (*Coris julis*), los sargos reales (*Diplodus cervinus*) y las dobladas (*Oblada melanura*), incluso vacas (*Serranus scriba*) y algún espetón juvenil (*Sphyraena*

*viridensis*), nos dejaron imágenes que todavía recuerdo a pesar de las innumerables inmersiones desde entonces y en el fondo, entre la Posidonia descubrimos algo que terminaría siendo especialmente importante para mí con el paso del tiempo. Como monolitos se erguían unas cuantas nacras imponentes por su tamaño. Nos acercamos a verlas porque no estaban muy profundas y a pesar de nuestra corta edad estábamos preparados para sumergirnos, más por experiencia previa aguantando la respiración en nuestro Mar Menor que por haber bajado mucho. Una vez allí recuerdo observarlas desde arriba, abiertas, filtrando ingentes cantidades de agua y de pronto en el interior ver aparecer una pareja de camarones con grandes pinzas y rayas blancas por el cuerpo. Creo que fue una de las cosas que más me impactaron de ese primer buceo en el Mediterráneo. Posteriormente me enteré de diferentes aspectos sobre su biología, sin dejar de asombrarme de como esa gamba había llegado a parar allí, encontrado su casa en el interior de un mejillón gigante lo que le había proporcionado su nombre científico *Pontonia "pinnophylax"*, el guardián de las nacras.



*Pontonia pinnophylax* en la cavidad del manto de la nacra común. @Javier Murcia.



# Pontonia pinnophylax, el guardián de las nacras.

A estas alturas en el nuevo siglo las cosas han cambiado un poco. Nos esforzamos por salvar ese Mar Menor, tan lejano ya en el recuerdo, que intenta resurgir de sus cenizas luchando contra la entrada de nutrientes por ramblas y acuífero subterráneo cargado de agua nutritiva, en esta zona caracterizada por la sequía y temblando cada vez que se produce una DANA en su entorno. Un Mar Menor que no deja de ser la punta del iceberg de lo que en un futuro más o menos cercano pueda ocurrirle al Mar "Mayor", ese Mediterráneo cargado de micro y macro plásticos con cambios importantes en sus condiciones fisicoquímicas en relación con el cambio climático (ese que ya no pueden negar ni los negacionistas, aunque todavía le restan importancia rechazando su origen antrópico) que favorece la prevalencia de las DANAs y la entrada de especies foráneas que alteran el ecosistema. Posiblemente por ahí vaya el origen del episodio de mortalidad masiva (EMM) que afectó a la población de nacra en 2016, llevándola a ser catalogada como especie en peligro crítico con un estatus de protección actualmente superior al del lince ibérico. Millones de nacras murieron en tan solo un año desde que se declaró la alarma. Una de las primeras cosas que me vinieron a la cabeza fue el destino de todas las parejas de Pontonia que vivían en el interior de las nacras. Desahuciadas a la fuerza por la muerte de sus compañeras.

Es cierto que *Pontonia pinnophylax* no solo vive en el interior de *Pinna nobilis*, sino que también se puede encontrar en *Pinna rudis* y esta no se ha visto afectada por el evento de mortalidad masivo, manteniendo sus poblaciones un estado de salud similar a etapas anteriores. Gracias a esto hemos vuelto a localizar Pontonias en los ejemplares de *P. rudis*.

Son esas Pontonias, presentes en los ejemplares de *Pinna rudis* que se llevaron a



*Ascidonia flavomaculata*, camarón que vive en simbiosis con ascidias. @Javier Murcia.

las instalaciones del Acuario de la Universidad de Murcia como modelo en el desarrollo de los protocolos de mantenimiento y reproducción de *P. nobilis*, las protagonistas de este artículo en el que se trata su mantenimiento y reproducción en sistema cerrado.

# Pontonia pinnophylax, el guardián de las nacras.

## **Pontonia pinnophylax (Otto, 1821).**

*Pontonia pinnophylax* es un camarón perteneciente a la familia Palaemonidae, incluido en el género *Pontonia* que se caracteriza por incluir especies que mantienen relaciones simbóticas con bivalvos. Tal es el caso de *P. manningi* Fransen, 2000, que vive en la cavidad del manto de ostras perlíferas o *P. pilosa* Fransen 2002, que lo hace en bivalvos de la familia Chamidae.

*P. pinnophylax* presenta un área de distribución limitada al Mediterráneo, donde encuentra su hábitat preferente en la cavidad del manto de *Pinna nobilis* y *P. rudis*, y al Atlántico oriental principalmente en *P. rudis*, aunque es posible encontrar citas sobre su localización en el interior de grandes esponjas en zonas profundas. Es la única especie del género en aguas del Mediterráneo.

Es interesante destacar que tras la revisión del género realizada por Fransen en 2002, *Pontonia flavomaculata*, especie también presente en el Mediterráneo, fue trasladada a un nuevo género, *Ascidonia*, que agrupó las especies del género *Pontonia* que vivían asociadas con Ascidiás, quedando como *Ascidonia flavomaculata* (Heller, 1864) y reservando *Pontonia* a las asociadas con bivalvos.

En ocasiones se habla sobre la relación entre el camarón y el bivalvo como un caso de comensalismo, una relación simbótica en la que una de las especies se beneficia, en este caso el camarón, mientras que la otra no se ve afectada. Posiblemente el principal beneficiado sí que es el camarón, al encontrar una indiscutible protección en el interior de las nacras, sin embargo se ha observado en el medio natural como las Pontonias son capaces de limpiar de pseudoheces (partículas excedentes en el proceso de filtrado de alimento de las nacras) las branquias de sus hospedadores facilitando la eliminación de estas (comunicación personal de Javier Murcia). En este caso estaríamos hablando de mutualismo ya que las dos especies obtienen beneficio de la

relación. Este mismo proceso se ha constatado en los sistemas de mantenimiento de *P. rudis* en el Acuario de la Universidad de Murcia.

Realmente las relaciones simbóticas suponen un importante mecanismo para la preservación de la diversidad en el reino animal, aunque en ocasiones no seamos conscientes de hasta donde llegan esos lazos de unión entre especies. La limpieza del sistema branquial en las nacras por parte de las Pontonias, puede no ser una necesidad en el día a día, pero quizás podría marcar la diferencia entre sufrir un mayor estrés y gasto energético por parte del filtrador en situaciones críticas de turbidez elevada durante un espacio de tiempo prolongado.



Hembra de *P. pinnophylax* con los pleópodos cargados de huevos. @Emilio Cortés.

# Pontonia pinnophylax, el guardián de las nacras.

## Mantenimiento de la especie

*P. pinnophylax* no es una especie exigente en relación con su alimentación o necesidades de enriquecimiento ambiental en su tanque, pudiendo vivir sin sustrato con refugios hechos con tubos cortados de PVC, durante largos períodos de tiempo.

Los reproductores fueron mantenidos en los tanques de *Pinna rudis* diseñados para el mantenimiento y la reproducción de los bivalvos. Los ejemplares juveniles fueron mantenidos durante su etapa de crecimiento agrupados en tanques de 40 litros, observándose cierto grado de agresividad intraespecífica. Tras alcanzar su talla adulta, entre 3,9 y 4,2 cm se trasladaron de nuevo a los tanques de reproductores de *Pinna rudis*. En todos los casos la filtración fue la habitual en sistemas cerrados y la iluminación y regulación de la temperatura se llevó a cabo por programación, imitando los ciclos de temperatura y fotoperiodo naturales en el entorno Mediterráneo.

A los adultos reproductores de *P. pinnophylax* mantenidos en el Acuario de la UMU se les alimenta por asociación con el mismo alimento que se dosifica a los ejemplares de nacra. Este consiste en una mezcla de diferentes especies de fitoplancton y zooplancton. Las especies utilizadas de zooplancton son rotíferos (*Brachionus rotundiformis*), copépodos (*Acartia tonsa*) y nauplios de artemia (*Artemia franciscana*). La alimentación de ejemplares juveniles se basó principalmente en zooplancton de las mismas especies que las utilizadas en los adultos. En su hábitat natural, en el entorno de la cavidad paleal de las nacras, su alimento parece ser principalmente zooplancton filtrado por los bivalvos y retenido en las branquias, así como los restos de pseudoheces que aglutanen en mucosa partículas de origen orgánico (fito y zooplancton) e inorgánico.

Se ha observado cierta desviación en cuanto a tasas de crecimiento y proceso de maduración, en esta y en anteriores experiencias (Calafiore et al., 1991) en relación con la presencia o ausencia del hospedador en el tanque. Se ha encontrado cierta relación con el incremento de tamaño en determinadas fases larvarias, así como el retraso en el proceso de maduración de los ejemplares, en ausencia de nacras. Es posible que se deba a cambios fisiológicos en presencia de los organismos simbiontes o quizás sea algo más sencillo como una relación entre la ingestión de fitoplancton por parte de los camarones en presencia de los bivalvos y la ausencia de este en cultivo monoespecífico, posiblemente, si no hay nacras en el tanque, sería interesante enriquecer el zooplancton con diferentes especies de fitoplancton previamente a su dosificación. Hay que destacar que el mantenimiento de ejemplares de nacra es muy complejo y el desarrollo de las dietas óptimas se consiguió tras llevar a cabo un estudio de los perfiles nutricionales de ácidos grasos en las diferentes especies de fito y zooplancton cultivadas, seleccionando las adecuadas en relación con las necesidades de las nacras. Probablemente se trate de las mismas especies de las que se alimentan los camarones.



Zoea I de *P. pinnophylax*. Se observan los cromatóforos con pigmentación roja y amarilla presentes durante toda la fase zoea especialmente en los somitos abdominales. @Emilio Cortés.

# Pontonia pinnophylax, el guardián de las nacras.

## Reproducción

El mantenimiento de especies de la familia Pinnidae es altamente complejo, pero dada la situación actual de la especie *Pinna nobilis*, catalogada en peligro crítico, se ha hecho necesario emprender acciones de conservación in situ y ex situ que garanticen la viabilidad de la especie a largo plazo. Es por esto que se ha recorrido un laborioso camino en la consecución de protocolos de mantenimiento válidos, basados fundamentalmente en determinar el tipo de alimento que necesitaba la especie. Para ello se ha utilizado paralelamente como modelo la especie *Pinna rudis* que parece tener requerimientos similares.

Actualmente los ejemplares de *Pinna nobilis* con los que se trabaja en el Acuario de la UMU provienen del Mar Menor y no están asociados a *Pontonia pinnophylax* debido probablemente a la falta de adaptación del crustáceo a las condiciones fisicoquímicas del Mar Menor o a que todavía no se han dado las circunstancias adecuadas para su entrada en la laguna. Sin embargo, los ejemplares de *Pinna rudis* que se recolectaron en el Mediterráneo contenían ejemplares de *P. pinnophylax* en su interior.

Estos ejemplares de camarón llegaron como juveniles y maduraron en la instalación. Tras 15 meses se descubrió una hembra con los pleópodos cargados de huevos que en ocasiones salía de la nacra y se movía por el entorno del tanque. Este momento fue aprovechado para su captura y confinamiento en un acuario de pequeño tamaño, satélite del tanque principal, en el que tras 22 días se observó la liberación de las larvas que fueron recolectadas y trasladadas a una instalación de desarrollo larvario. En todo momento se prestó especial atención a los procesos de aclimatación de los ejemplares adultos y larvas de camarón debido a su sensibilidad especial a los cambios de salinidad.

El desarrollo larvario de la especie consta de ocho etapas en fase zoea, que evolucionan hasta postlarva y posteriormente tiene lugar la metamorfosis a juvenil. Entre zoea I y postlarva transcurren alrededor de 28 -30 días, con variaciones que tienen que ver con la temperatura del agua o la disponibilidad de alimento.

Las larvas fueron trasladadas a un tanque tipo kreissel de 40 litros en el que a partir del segundo día se procedió a dosificar alimento ya que durante el primer día post eclosión se absorben los restos de vitelo. El alimento suministrado durante toda su etapa larvaria consistió en rotífero y nauplio de artemia recién eclosionado de 430  $\mu$ . En bibliografía consultada las larvas fueron mantenidas en placas Petri con capacidad para 300 ml de agua con buenos resultados.



Zoea II de *P. pinnophylax*.@Emilio Cortés.

# Pontonia pinnophylax, el guardián de las nacras.



Zoea VII de *P. pinnophylax*. @Emilio Cortés.

La fase zoea es una fase nadadora preparada para la dispersión como integrante del plancton. Las distintas fases larvarias presentan una evolución constatable en las diferencias morfológicas en estructuras características del cefalotórax y el abdomen en las que no se va a profundizar en este artículo. De cualquier modo, se observan algunas más evidentes como un primer cambio entre zoea I y II en el que los ojos pasan de ser sésiles a ser pedunculados o la

evolución del caparazón entre zoea I y zoea VIII, proceso en el que van apareciendo ciertas espinas y el rostro. Hay que destacar la aparición en zoea VII de unos pleópodos rudimentarios. La talla entre las diferentes fases de zoea varía entre 2,3 mm en zoea I hasta 4,9 mm en zoea VIII alcanzando 5,1 mm en fase postlarva, en la que se produce el cambio de la vida pelágica a una vida bentónica, sobre el sustrato tras el completo desarrollo de las patas nadadoras,



Postlarva de *P. pinnophylax*. @Emilio Cortés.

# Pontonia pinnophylax, el guardián de las nacras.



Postlarva de *P.pinnophylax*. @Emilio Cortés.

los pleópodos y las patas andadoras, los pereíópodos, que ya son plenamente funcionales. En esa fase pierden también cierta pigmentación roja y amarilla en los cromatóforos. Tras esta etapa tiene lugar una metamorfosis final a fase juvenil con las características del adulto, pero de pequeño tamaño.

Se ha observado que tras seis meses desde la eclosión varios ejemplares han alcanzado la talla máxima de alrededor de 4 cm, pero todavía no han desarrollado la librea de los reproductores con las marcadas líneas blancas sobre fondo tostado, ni presentan las pinzas características del género. Es posible que esté relacionado con que todavía no han alcanzado la madurez o incluso con la ausencia del hospedador durante el proceso de desarrollo larvario y juvenil. En este momento los ejemplares han sido trasladados al tanque de los reproductores de nacra donde se observa su evolución con el fin de conseguir cerrar el ciclo de la especie.

## BIBLIOGRAFÍA

- Calafiore, N., Costanzo, G., & Giacobbe, S. (1991). Mediterranean species of the genus Pontonia Latreille, 1829. I. Developmental stages of Pontonia pinnophylax (Otto, 1821)(Decapoda, Natantia, Pontoniinae) reared in the laboratory. *Crustaceana*, 52-75.
- Fransen, C.H.J.M. (2002). Taxonomy, phylogeny, historical biogeography, and historical ecology of the genus Pontonia Latreille (Crustacea: Decapoda: Caridea: Palaemonidae). *Zoologische Verhandelingen*. 336: 1-433.
- Fransen, C. H. J. M. (2002). Taxonomy, phylogeny, historical biogeography, and host specialisation of the genus Pontonia Latreille, 1829 (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). En: A. Goyens & K. Wouters (eds) *Proceedings of the Tenth Colloquium Crustacea Decapoda*, 2000. *Crustaceana*, 75 (3-4):431-462.



**Emilio Cortés Melendreras**

Licenciado en Biología por la Universidad de Murcia. Director Técnico y Conservador del Acuario de la Universidad de Murcia desde 2006. Autor de numerosos artículos científicos y de divulgación sobre Acuariología y Biología de especies tanto dulceacuícolas como marinas. Ha participado y dirigido distintos proyectos de ámbito científico, enfocados en su mayoría a la conservación de especies acuáticas y también proyectos técnicos sobre montaje y mantenimiento de instalaciones adecuadas para organismos acuáticos. Profesor en Cursos de Acuariología en toda Europa desde 1992. Los últimos 10 años ha dirigido su trabajo científico hacia la reproducción de peces e invertebrados en sistema cerrado, centrándose principalmente en peces de la Familia Syngnathidae (caballitos de mar y peces pipa) y en invertebrados del Grupo Cnidaria Clase Anthozoa (corales y anémonas).

Distribuidor exclusivo Theiling GmbH para España y Portugal



# Tropical fish & product

Servicio integral de acuariofilia al por mayor

Córdoba (ESPAÑA)

TropicalFP



# Transporte y aclimatación de los peces

Manuel Sáez Moreno



# Transporte y aclimatación de los peces

Los animales acuáticos dependen íntimamente del medio en el que viven. Esto es especialmente cierto en el caso de los peces porque sus branquias actúan como una membrana semipermeable que permite el paso, en ambas direcciones, de buena parte de las sustancias que se encuentren disueltas tanto en la sangre del pez como en el agua circundante. Durante su vida se ven sometidos continuamente al estrés que suponen los cambios en los parámetros del agua. Uno de los momentos más críticos puede darse durante el transporte, puesto que pasan de un medio "estable" con una filtración y un volumen de agua adecuado a un espacio muy reducido y cerrado donde las condiciones pueden variar bruscamente.

Durante el transporte de los peces se debe tener en cuenta varios elementos:

## 1. LA TEMPERATURA

La variación en la temperatura del agua es importante, pero no tanto como a menudo se cree. Los peces tienen una cierta capacidad de adaptación a estas variaciones. Para ello "reajustan" la velocidad a la que se llevan a cabo las diferentes reacciones fisiológicas; este proceso puede durar varias horas por lo que en una aclimatación de unos minutos no se va a producir este "reajuste". Aun así, debemos evitar una variación de temperatura mayor a los 10 °C pues esta podría causar la muerte del pez por un shock térmico. Aunque siempre se piensa que las bajadas de temperatura durante el transporte son peores que las subidas, esta es una idea equivocada. Una bajada moderada de la temperatura repercute positivamente durante el transporte porque:

- ralentiza los procesos metabólicos, por lo que se excreta una menor cantidad de urea y amoniaco.
- disminuye el consumo de oxígeno, por lo que el viaje puede prolongarse algo más de tiempo
- ralentiza la multiplicación bacteriana.



Área de empaquetado de peces de un exportador. ©I-net

Para minimizar los cambios de temperatura durante el transporte de larga duración, desde el origen hasta los mayoristas importadores o desde estos a los comercios se utilizan envases de poliestireno expandido, dentro de cajas de cartón. El espacio interior se recubre con papel de periódico que también es un buen aislante o con mantas térmicas de aluminio. Durante el invierno, además se ponen bolsas de calor (heat packs). Durante el verano, sobre todo para peces de agua fría, invertebrados y corales se pueden poner bolsas de agua fría o acumuladores de frío con gel como los que se usan para las neveras portátiles.

Para el transporte entre el comercio minorista y los acuarios de los aficionados no suelen utilizarse estos envases tan sofisticados, pues su coste es elevado y no es rentable para tan solo unos pocos peces. En estos casos, quien vaya a

# Transporte y aclimatación de los peces

comprar peces a su tienda preferida puede llevar una pequeña neverita o una bolsa para el transporte de alimentos congelados como las que se usan en los supermercados, especialmente en los meses y zonas más frías. Como mínimo sería aconsejable envolver las bolsas de agua con los peces en papel de periódico. Se debe aconsejar siempre a los clientes que vayan directamente a sus domicilios y que nunca dejen los animales en su coche o al exterior especialmente en las épocas de mucho calor, pues supone mucho riesgo para la vida de los animales.

## 2 ENVASES PARA EL AGUA Y LOS PECES

Para el transporte se utilizan bolsas de plástico, simples o dobles, que se cierran con grapas o gomas para evitar que se pierda agua y oxígeno. Han de ser de un plástico apto para uso alimentario como el polietileno. Es importante que el borde inferior sea redondeado o incluso cuadrado para evitar que los peces se queden atrapados en las esquinas y sufran daños o pinchen las bolsas. El tamaño de la bolsa variará en función de la cantidad de animales que vayamos a introducir y del tiempo que tengan que permanecer de viaje.

## 3 VOLUMEN DE AGUA, CANTIDAD DE ANIMALES Y DURACION DEL VIAJE

Durante el transporte la proporción entre agua y aire debe ser de 1:3 es decir, un tercio de agua y dos tercios de aire. En el viaje desde el mayorista hasta la tienda, como la cantidad de peces y la duración del viaje es grande, se utiliza oxígeno medicinal con una concentración de oxígeno superior al 95%, más de 4 veces superior a la concentración de oxígeno del aire (21 %) con el fin de asegurar que la cantidad de este sea suficiente para todo el trayecto. Además, esta concentración tan elevada, facilita que el oxígeno se difunda fácil y rápidamente al agua de la bolsa y de allí a la sangre del pez.

Únicamente se debe introducir una especie por bolsa y la cantidad de animales dependerá de la especie, el tamaño y el valor de las mismas.

Desde el comercio hasta la casa del cliente lo habitual es que el trayecto sea mucho más corto por lo que las bolsas pueden llenarse con hasta un 50% de agua y el resto de aire. Para compensar esta menor concentración de oxígeno se pueden colocar las bolsas con los peces en posición horizontal porque de esta manera la superficie de contacto entre el agua y el aire es mayor lo que favorece la difusión del oxígeno. En el caso de viajes más largos o de tener que llevar un gran número de peces, sería aconsejable usar el oxígeno medicinal o repartir los peces entre varias bolsas.

Cuando el transporte se realice entre dos aficionados no se debe, bajo ningún concepto, "llenar" la bolsa de aire soplando dentro de ella, porque lo que estaremos haciendo es introducir una gran cantidad de dióxido de carbono que como veremos más adelante es muy perjudicial para los peces, especialmente durante el transporte.



Durante el transporte la actividad metabólica de los peces continúa, pero sin filtración ni oxigenación. En la imagen, máquina neumática de cierre de bolsas. ©l-net

# Transporte y aclimatación de los peces

## 4 pH, AMONIACO Y CALIDAD DEL AGUA

Durante el transporte la actividad metabólica de los animales continúa, pero no hay filtro ni oxigenación y el volumen de agua es mínimo, por lo que la calidad del agua empeora.

20

Por un lado, los peces al respirar, consumen oxígeno y excretan CO<sub>2</sub>. Esto provoca, entre otras cosas, una bajada del pH del agua. Obviamente, cuantas más horas dure el transporte y más animales viajen en la bolsa más bajará el pH. Si el viaje se prolonga el tiempo suficiente puede darse una falta de oxígeno (hipoxia). Aunque en la bolsa quede oxígeno suficiente puede ocurrir un fenómeno que compromete la salud de nuestros peces; el CO<sub>2</sub> excretado es un gas más pesado que el oxígeno, por lo que se va acumulando sobre la superficie del agua dificultando la difusión del oxígeno. Por esta razón también es aconsejable que las bolsas viajen tumbadas para que la superficie de contacto sea mayor y la capa de CO<sub>2</sub> sea menos densa.

Al mismo tiempo, con la orina, los peces excretan urea (en el caso de los peces marinos) o amonio (en el caso de los peces de agua dulce). Este último también es excretado por las branquias. Por supuesto, si no se los ha sometido a un periodo de ayuno de varias horas, también "liberaran" sus heces.

Esto agrava la bajada del pH, directamente como ocurre por la hidrolisis de la urea o indirectamente por la nitrificación que pueda producirse durante el transporte. Además, el amonio puede ser letal para nuestros peces. En el agua este se puede presentar de dos formas, ionizado como ion amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) y no ionizado como amoniaco (NH<sub>3</sub>). La concentración de este último es la que resulta tóxica para los peces y su presencia va asociada a los valores altos del pH. Para valores por encima de 7 el porcentaje de amoniaco aumenta gradualmente. Alguno puede pensar que esto haría inviable el transporte de peces marinos que viven en valores de pH superiores a 8 pero no es así. La acidificación del agua que se produce durante el transporte hace que la



Desde el origen hasta los mayoristas o desde estos a los comercios se utilizan envases de poliestireno expandido, dentro de cajas de cartón. En invierno, el espacio interior se recubre con papel de periódico, mantas térmicas o bolsas de calor (heat packs). Durante el verano, se ponen acumuladores de frío con gel. ©I-net

# Transporte y aclimatación de los peces

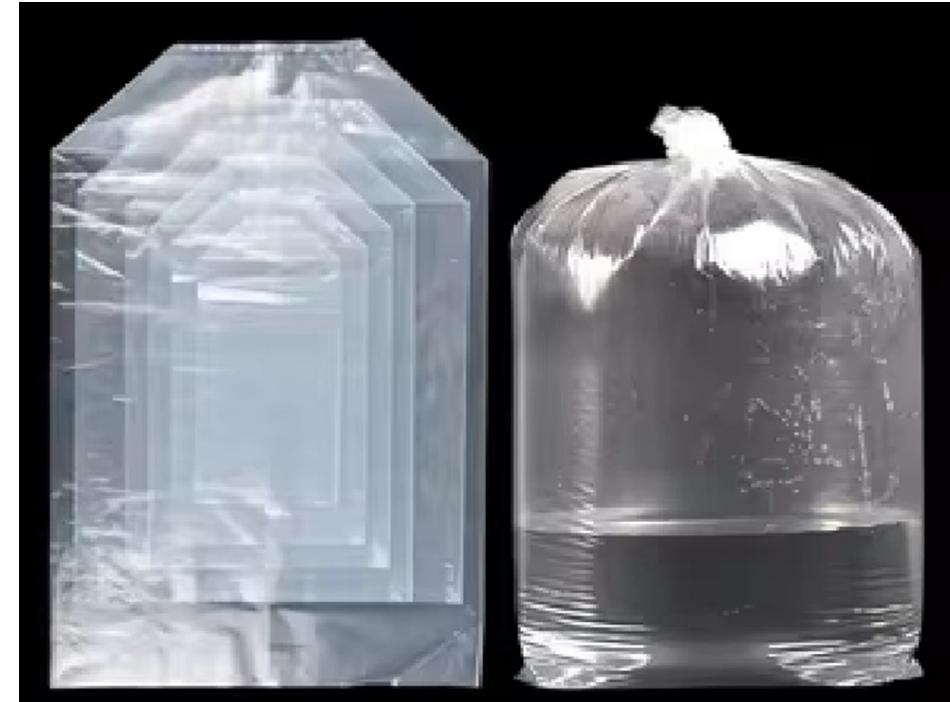
concentración del tóxico amoníaco baje radicalmente. Debemos tener esto en cuenta a la hora de aclimatar peces marinos porque cuando abrimos la bolsa, el CO<sub>2</sub> que había en esta se libera, esto permite que el CO<sub>2</sub> que estaba disuelto en el agua también lo haga y se produzca una rápida subida del pH que provocaría un aumento del porcentaje de amoníaco presente en el agua. En otro artículo, podremos hablar sobre como realizar correctamente la aclimatación de los peces e invertebrados marinos.

El principal daño que causa el amoníaco en los peces se produce en las branquias. Este provoca un aumento de su tamaño (hiperplasia) y la fusión de las láminas branquiales lo que provoca dificultad respiratoria e hipoxia (falta de oxígeno en los tejidos). Si por acción de bacterias nitrificantes que pueda haber en el agua parte de este amoníaco se convierte en nitrito, esto agravaría la situación ya que este es muy tóxico para los peces debido a que, cuando pasa a la sangre del pez por las branquias se fija a la hemoglobina, formando metahemoglobina, impidiendo que esta pueda transportar oxígeno provocando también hipoxia. Para minimizar este problema se puede añadir al agua un poco de azul de metileno que impide la formación de la metahemoglobina o un poco de sal que evita que el nitrito se difunda a la sangre del pez.

Está claro que la calidad del agua de transporte es fundamental para que los animales lleguen en buen estado tras el viaje. Para ello, lo ideal es que usemos un agua limpia, declorada, con un pH, conductividad y temperatura similar al agua del acuario del que van a salir los peces.

Podría parecer que transportar peces es una especie de tortura o incluso de maltrato animal, pero si todo se hace correctamente, nada más lejos de la realidad.

Para transportar peces sin que esto comprometa su salud, solo debemos tener en cuenta los siguientes factores:



Para el transporte se utilizan bolsas de plástico aptas para uso alimentario; se cierran con grapas o gomas para evitar que se pierda agua y oxígeno. Es importante que el borde inferior sea redondeado o incluso cuadrado para evitar que los peces se queden atrapados en las esquinas y sufran daños. ©I-net

- Utilizar un tamaño de bolsa, y por tanto una cantidad de agua, acorde al número de peces, su tamaño y la duración del transporte. Ante la duda pecar por exceso en el tamaño de la bolsa o por defecto, en cuanto a la cantidad de peces.
- Siempre que sea posible someter a los peces a un ayuno de hasta 24 horas para que los niveles de amonio en sangre y de heces en su tracto digestivo sean mínimos.
- Utilizar agua limpia con los mismos valores físico químicos que la del acuario en el que viven.
- Utilizar aditivos que mejoren la calidad del agua y minimicen el estrés como:

# Transporte y aclimatación de los peces

22

- o productos con Aloe vera como el Sera Aquatan
- o detoxificadores del amoniaco como el Prime de Seachem
- o sedantes y antisépticos naturales como las hojas o extractos de Almendro de Indias (Catappa-X de Easy-life)
- o un poco de sal, entre 1 y 3 gramos por litro, que facilita la osmorregulación que se puede ver comprometida por el estrés
- o varios pellets de carbón activado que absorban parte del CO<sub>2</sub> excretado en la respiración
- o un poco de zeolita granulada que fije parte del amoniaco que se genere durante el transporte

Si además hacemos que el trayecto sea lo más breve posible y procuramos un buen aislamiento, los peces llegarán a su destino perfectamente.

## LLEGADA AL DESTINO

Una vez que los animales llegan al comercio han de introducirse en los acuarios de forma que no sufran más estrés del necesario. Al abrir la bolsa de transporte comienzan a alterarse las condiciones que se han mantenido durante el transporte. Nada más abrir la bolsa el CO<sub>2</sub> acumulado en la zona "aérea" de esta (producto de la respiración de los peces) se escapa a la atmósfera. Esto permite que la cantidad de CO<sub>2</sub> disuelto en el agua (y que no pasaba a la parte aérea porque estaba en equilibrio con la cantidad presente en esta) salga rápidamente provocando una brusca subida del pH con el consiguiente riesgo de que si este sube por encima de 7 el ion amonio acumulado durante el transporte se transforme en amoniaco muy tóxico para los peces.

Para una correcta aclimatación debemos hacer lo siguiente:

- 1 No colocar las bolsas flotando en los acuarios, salvo que la temperatura sea similar, pues si hubiera una diferencia importante, al hacerlo, la presión parcial de todos los gases disueltos en la parte aérea de la bolsa, en el agua y en la sangre del pez variarán lo que en el último caso puede producir daños indeseados a los peces. La temperatura del agua de llegada se irá igualando con la del acuario a medida que vayamos mezclando ambas durante la aclimatación.



Algunos tipos de bolsas de transporte de peces, permiten el intercambio gaseoso durante el viaje. ©I-net

# Transporte y aclimatación de los peces



-Antes de un traslado, conviene someter a los peces a un cierto ayuno, para que los niveles de amonio en sangre y de heces en su tracto digestivo sean mínimos. ©l-net

- 2 Poner los peces en un recipiente de plástico (mejor si es de tipo alimentario y de uso exclusivo para este fin) con el agua de transporte necesaria para cubrirlos. El recipiente ha de tener una superficie adecuada para el número y tamaño de los peces. Si el nivel es bajo, el CO<sub>2</sub> y el amoniaco que los peces sigan excretando, como gases que son, se irán disipando a la atmósfera sin afectar a los peces.

- 3 Añadir poco a poco agua del acuario en este recipiente, bien por goteo rápido o con un vasito, durante un mínimo de 15 y un máximo de 45 minutos hasta triplicar aproximadamente el volumen de agua inicial. Durante este tiempo hay que quitar agua del recipiente para mantener un nivel bajo o poner un difusor suave para que haya suficiente oxigenación (el intercambio de oxígeno por difusión no forzada solo se produce en los primeros centímetros bajo la superficie). De esta manera conseguimos "igualar" las condiciones del agua del acuario y la del transporte lo que nos permite liberar a los peces en los acuarios con el mínimo estrés.
- 4 Si la diferencia de pH entre el agua en la que llegan los peces y los acuarios en los que se van a introducir fuera importante (más de un punto: lo que equivale a un valor 10 veces más ácido) es conveniente bajar el pH del agua del acuario hasta un valor intermedio, si en el acuario ya hay peces. Si en el acuario no hay peces igualar el pH del acuario al pH en el que llegan los peces, y la adaptación será mucho más rápida y menos traumática para los animales. Para esta operación se necesita utilizar un pH metro electrónico, pues los medidores colorimétricos no son lo suficientemente fiables. Para la bajada de pH podemos usar ácido diluido o correctores de pH.
- 5 Es muy importante que los aficionados pregunten en su tienda por los parámetros ideales para mantener los peces que adquieren. A veces en la bibliografía encontramos valores propios de las zonas de origen de esas especies, pero afortunadamente los peces se crían en cautividad y desde hace décadas en zonas muy diferentes a estas por lo que debemos conocer los valores donde se han criado. Para ello los comerciantes especialmente los minoristas deben hacer lo mismo con sus proveedores.

Nota: Habitualmente entendemos por estrés aquellos factores que influyen negativamente en el bienestar de los seres vivos, pero realmente este se define como el conjunto de reacciones fisiológicas que se desencadenan como respuesta a estos factores "estresantes".

# Transporte y aclimatación de los peces



**Manuel Saez Moreno**

Aficionado a los peces desde principios de los años 80 (del siglo pasado) ha podido convertir este hobby en su profesión hasta hoy. En su etapa de socio de la A.E.A contribuyó, entre otras cosas, con la edición del boletín interno mensual. En diferentes etapas ha colaborado con varias publicaciones, como la revista profesional Especies y la revista Acqualife. Durante los últimos 38 años ha compaginado la venta mayorista y minorista de peces, tanto de agua dulce como salada. Igualmente ha trabajado en Vida Marina, el comercio especializado en acuariofilia marina más antiguo de Madrid. Actualmente inmerso en un proyecto empresarial de acuicultura ornamental.

Para contactar con el autor: [manolosaez1965@gmail.com](mailto:manolosaez1965@gmail.com)



Envíos a Toda España  
+59€ ENVIO GRATIS

# ACUATICA

[www.AcuariosyEstanquesAcuatica.com](http://www.AcuariosyEstanquesAcuatica.com)

ACUARIOS

EQUIPAMIENTO

ESTANQUES

A vibrant underwater photograph featuring a school of tropical fish, likely sergeant majors, swimming in the clear blue water. The fish have distinct black and white horizontal stripes. The background shows the surface of the water with some white foam and a clear sky above.

SALE  
SALE  
SALE

[www.AcuariosyEstanquesAcuatica.com](http://www.AcuariosyEstanquesAcuatica.com)

¡TODAS LAS OFERTAS EN UN SOLO LUGAR!

¡SIEMPRE LAS MEJORES MARCAS!

¡SIEMPRE LOS MEJORES PRECIOS!

Te llamamos, atención personalizada:

[info@AcuariosyEstanquesAcuatica.com](mailto:info@AcuariosyEstanquesAcuatica.com)

952573370 / 650392407

# Xenotilapia sp. Kilesa

## Brillo en los arenales

 José Samuel Labado



# Xenotilapia sp. Kilesa

## Brillo en los arenales

*Xenotilapia sp. Kilesa* (Boulenger, 1898), pertenece a la familia Cichlidae, subfamilia Pseudocrenilabrinae, tribu Ectodini, género *Xenotilapia*.

Anteriormente esta especie estaba descrita como *Enantiopus sp. Kilesa*. Como nota aclaratoria este cambio taxonómico no es un caso aislado, ocurren con cierta frecuencia. En el caso concreto de los géneros *Enantiopus* y *Xenotilapia* al ser muy próximos son varias las especies que se han movido de un género a otro en los últimos años.

Como ya he deslizado anteriormente estamos ante una especie endémica del Lago Tanganyika, uno de los tres grandes lagos africanos.

Esta especie tiene una morfología ciertamente muy característica. Destaca su cuerpo alargado y comprimido lateralmente típico de especies adaptadas a la natación continua en zonas abiertas. Su morfología es claramente hidrodinámica, lo que facilita desplazamientos suaves sobre la arena. Dorsalmente es ligeramente curvado y ventralmente más recto. Su tamaño es de aproximadamente 15cm para los machos y ligeramente inferior en las hembras. Cabeza de tamaño medio, suavemente puntiaguda. Boca terminal e inclinada ligeramente hacia arriba, adaptada a succionar pequeñas cantidades de arena. Los ojos son relativamente grandes, lo que mejora la detección de alimento y comunicación visual en aguas claras del lago.

Su aleta dorsal es larga, recorriendo buena parte del dorso, en el macho la porción posterior puede presentar mayor desarrollo. La aleta anal es también alargada, en machos presenta más desarrollo en la zona posterior. Las aletas pectorales son amplias y transparentes. Las aletas ventrales tienen una curiosa morfología en forma de medio abanico que una vez desplegadas dan soporte al pez mientras está apoyado sobre el fondo. Por último, la aleta caudal está ligeramente ahorquillada.

La cromática es uno de los rasgos más llamativos, distintivos y apreciados de esta especie. La coloración base es plateada tanto en machos como hembras. En adelante todos los rasgos cromáticos estarán referidos a los machos ya que las hembras no presentan ninguna coloración complementaria. Éstos presentan líneas discontinuas de reflejos de color azul metálico a lo largo de todo el cuerpo. En la cabeza hay una máscara o banda azul brillante que recorre la cara. Los labios y la zona ventral de la boca están teñidos de un color amarillo intenso. También pueden presentar una mancha redondeada de color negro que puede incluir algunos reflejos azules en la zona proximal del opérculo. Sus aletas también presentan una cromática muy llamativa centrada en la dorsal, anal y ventral.



Pareja en cortejo con el macho en típica posición pre-desove. ©Sebastián Cuerda

Dorsal: reflejos azules y amarillos. Anal: reflejos amarillos y una franja negra distal que puede ser más o menos gruesa. Ventrals: reflejos azules y distalmente una franja negra. Caudal: translúcida con reflejos metálicos.

La cromática del macho es cambiante en función de su momento vital y madurez. Llegando a su máximo esplendor en machos maduros y en celo.

Es una especie de cíclido bastante tranquila y tímida. Es gregaria, viviendo en grupos de un buen número de individuos. Este grupo les proporciona seguridad y protección frente a posibles amenazas, además de conseguir una jerarquía más equilibrada. Los desplazamientos los realizan siempre cercanos al fondo y de forma agrupada.

# Xenotilapia sp. Kilesa

## Brillo en los arenales

### Características principales de su hábitat

*Xenotilapia sp. kilesa* es un cíclido endémico del Lago Tanganyika donde ocupa zonas arenosas del litoral. En concreto se encuentra en la parte occidental del lago, en la orilla perteneciente a la República Democrática del Congo, entre las localidades de Kalemie y Mtoa Bay. Habita fondos abiertos, sin grandes estructuras rocosas, con baja densidad de vegetación, con gran visibilidad y poca turbidez.

El rasgo más distintivo del hábitat es el sustrato arenoso fino y de coloración clara, esencial para su alimentación y ciclo vital. Además de una baja presencia de rocas, que si estuvieran presentes sería de forma dispersa. El agua tiene un movimiento suave a moderado, con una circulación constante.

El movimiento ayuda a mantener la oxigenación y arrastra partículas orgánicas hacia el fondo arenoso donde se alimentan.

Esta especie habita entre los 6 y los 20 metros de profundidad, donde todavía hay una buena incidencia lumínosa dada la transparencia del agua.

Las características químicas del lago son básicamente: pH muy alcalino: 8.5–9.2 y dureza elevada.

La temperatura estable en el rango de 24–28 °C

### Cómo recrear su hábitat ideal en nuestros acuarios

*Xenotilapia sp. Kilesa* es un cíclido arenícola y requiere un acuario diseñado para que reproduzca las condiciones que caracterizan su biotopo natural. **Es una especie tremadamente sensible al estrés, al espacio reducido y a la calidad del agua.** Por lo tanto, tendremos que ser muy cuidadosos con los compañeros, dimensiones del tanque y filtración que seleccionemos.

El tamaño mínimo del acuario debe situarse en 300 litros, aunque para grupos completos y comportamiento más natural recomendaría acuarios de más de 400 litros. En este volumen debemos priorizar la superficie de la base ya que será el lugar donde se alojarán durante su ciclo vital.

Las dimensiones mínimas serían 150 por 50 centímetros de base de ese modo se podría mantener en perfectas condiciones un grupo de unos 10 ejemplares. Gracias a ese espacio los ejemplares podrán realizar desplazamientos horizontales y llevar a cabo sus interacciones sociales y reproductivas. La profundidad del tanque no es un aspecto demasiado importante, sin embargo, un detalle a tener en cuenta es que son peces que pueden llegar a saltar en situaciones de estrés por lo tanto el acuario deberá estar tapado a la perfección.



Pareja durante el desove. ©Sebastián Cuerda

Con anterioridad hemos descrito su hábitat como amplias extensiones de arena fina y clara, con muy pocas estructuras rocosas y gran luminosidad. Por ello, el diseño del acuario debe priorizar la amplitud, la estabilidad y la suavidad del entorno.

El elemento más importante del acuario es el sustrato de arena fina, pudiendo usarse arena de sílice, cuarzo o aragonita. Esta última ayudaría a mantener el KH y pH en niveles adecuados gracias a su alcalinidad. **Es de vital importancia que esa arena sea suave al tacto para evitar lesiones en la boca**, provocadas durante la alimentación o ciclo reproductivo. La arena debe colocarse en una capa generosa, permitiendo que los peces tomen bocanadas y filtren sin riesgo. Se pueden usar para delimitar zonas algunas rocas que deberán ser suaves al tacto para evitar lesiones, pero la mayor parte del acuario debe estar despejado, imitando las llanuras arenosas del lago. Las rocas deben colocarse directamente sobre el cristal del fondo para evitar accidentes provocados a consecuencia de los movimientos de arena que podrían generar inestabilidad y posibles derrumbes con consecuencias letales.

En cuanto a los parámetros del agua, mantendremos: pH 8.0-9.0, GH 7-11dH, KH 16-18dH, Temperatura 24-28°C. El nivel de nitratos tiene que estar por debajo de 15mg/l.

# Xenotilapia sp. Kilesa

## Brillo en los arenales

La filtración deberá ser el pilar donde sostener la estabilidad del acuario. Una colonia bacteriana de gran tamaño ayudará a evitar subidas de productos nitrogenados, lo cual podría tener consecuencias fatales. El caudal medido en litros hora debe ser potente pero no generar corrientes excesivas en el fondo del acuario, para conseguir esto deberemos dirigir la salida de la filtración cercana y paralela a la superficie. Un aspecto muy importante es mantener el fondo del acuario libre de residuos orgánicos para ello en cada cambio de agua semanal se debe aspirar a conciencia el fondo.

Por último, el acuario debe estar poblado con especies compatibles, preferentemente tranquilas y que no compitan por el sustrato. Como, por ejemplo: *Cyprichromis spp.*, *Paracyprichromis spp.*, *Altolamprologus spp.* En acuarios de gran tamaño, mayores a 700 litros, podrán ser buenos compañeros otros arenícolas o pequeños conchícolas. Por ejemplo: *Callochromis spp.*, *Neolamprologus spp.*

Como ejemplo, mi propio acuario de 720 litros, con unas medidas de 200x60x60cm donde pude disfrutar de esta especie y reproducirla, al tiempo que convivieron perfectamente con *Cyprichromis leptosoma utinta*, *Paracyprichromis nigripinnis*, *Callochromis macrops Ndole* y *Cyatopharynx furcifer Ruziba*. En la decoración del acuario se usaron unos setenta kilos de arena de aragonita y algunos otros elementos del relieve de tamaños variados.



Xenotilapia sp. Kilesa. Macho y dos hembras adultas. ©Sebastián Cuerda

### ¿Cómo alimento a mis Xenotilapia sp. Kilesa?

Elegir una alimentación correcta será la base de unos ejemplares saludables y espectaculares, la mejor forma de poder acertar con la alimentación de nuestros peces es entender como y de que organismos se nutren en su hábitat natural. En el caso de las Kilesas se alimentan principalmente de micro invertebrados escondidos en la arena y zooplancton cercano al fondo. ¿Cómo capturan ese alimento? *X. sp Kilesa* es un micro-depredador bentónico especializado. Esto significa que obtiene su alimento filtrando y rebuscando en el sustrato. Su técnica es muy característica. En primer lugar, toma bocanadas de arena con la boca, mueve el material dentro de la cavidad bucal y filtra esos diminutos organismos que termina ingeriendo. Una vez hecho esto termina expulsando la arena limpia por las branquias o por la boca.

Por esto deben recibir alimentos finos, ricos en proteína y de fácil digestión pudiendo ser tanto alimento seco como congelado o incluso vivo.

En el caso de alimentos secos deberán ser de grano pequeño, de gran calidad y que se hundan rápidamente. El alimento congelado también tiene que ser de tamaño pequeño o medio como, por ejemplo: artemia adulta, daphnia y mysis troceado. Durante el tiempo que pude mantenerlas utilicé como alimento seco new life spectrum cichlid formula y como congelado artemia adulta y mysis. El alimento congelado era un gran aliado para dar un extra de nutrición a las hembras previo al desove.

A los ejemplares adultos los alimentaba una o dos veces al día según mi disponibilidad. En el caso de los alevines trataba de alimentarlos al menos dos veces al día.

### Reproducción. El objetivo de cualquier acuarista

Un aspecto importante antes de arrancar con la reproducción de cualquier especie es conocer el carácter y territorialidad de la misma. También debemos tener claro que para tener una reproducción exitosa disponer de un acuario monoespecífico es lo ideal. *Xenotilapia sp. Kilesa* es un cíclido de comportamiento tranquilo y con una territorialidad baja, por lo que mantener a largo plazo un grupo de cría es bastante sencillo. Con anterioridad hemos descrito que el dimorfismo sexual es bastante marcado por lo que mantener un grupo de cría con un ratio machos-hembras de 1:4 no es complicado. Con esta base solo queda sentarnos a disfrutar del maravilloso espectáculo que nos brindará el macho en celo tanto en la preparación del nido como en el cortejo.

# Xenotilapia sp. Kilesa

## Brillo en los arenales

En el momento que el macho se encuentra preparado, periodo en el que lucirá su librea más llamativa y colorida, comenzará a nivelar la arena utilizando vibraciones del cuerpo y movimientos rápidos de las aletas pectorales. Aunque no construye cráteres profundos ni nidos elaborados como otros cíclidos arenícolas, esta acción deja una zona que será atractiva para la hembra a la hora del desove. En el momento que alguna de las hembras presentes en el acuario pasa cerca del lugar preparado por el macho dará comienzo el cortejo que se materializará en una suerte de danza. En ella el macho se acerca a la hembra de forma oblicua, mostrando la parte frontal de la cabeza con la garganta desplegada y haciendo vibrar su cuerpo de manera rápida. El objetivo es captar la atención de la hembra demostrando su vigor. Si la hembra manifiesta interés, se aproxima con un nado pausado y comienza a picotear la arena. En respuesta, el macho intensifica sus vibraciones, realiza giros semicirculares alrededor de ella y, ocasionalmente, se posa brevemente sobre la arena con las aletas extendidas. Una preciosa exhibición digna de ser observada.

**El desove tiene lugar sobre la arena del nido.** Allí la pareja se posiciona de forma paralela. La hembra deposita unos pocos huevos que el macho fertiliza de inmediato. Acto seguido **la hembra recoge con suma delicadeza cada huevo y lo introduce en su boca.** Se vuelve a repetir este ritual varias veces hasta concluir el desove. Es muy fácil identificar a las hembras que están incubando ya que presentarán la zona ventral de sus bocas algo dilatadas. Entonces comienza la incubación que correrá a cargo de la hembra y que durará unas 3 o 4 semanas. Durante ese tiempo la hembra mantendrá los huevos oxigenados dentro de su cavidad bucal gracias a suaves movimientos de la misma. En esas semanas nuestra hembra es muy vulnerable ya que a penas se alimentará y eso puede llevarla a debilitarse. Estas semanas son muy delicadas ya que cualquier situación de estrés o cambio brusco en la temperatura o química del agua harán que perdamos la puesta. Transcurridas esas semanas, las larvas están desarrolladas completamente. La hembra busca un área tranquila y protegida del fondo, y libera a los alevines por primera vez. Estos comienzan inmediatamente a picotear la arena en busca de alimento. En presencia de peligros, los alevines volverán a la protección de la boca de la hembra. En pocos días los alevines serán independientes y nadarán libremente por el fondo del acuario.

La alimentación de nuestras pequeñas "xenos" se debe realizar con alimento vivo: micro gusano de la avena y nauplio de artemia. También alimento congelado como cyclops y daphnia. El alimento debe llegar al fondo en buena



Primer plano de la boca de un macho. ©Sebastián Cuerda

cantidad, proceso que se facilita si optamos por trasladar a los alevines a un acuario de engorde.

Una vez nuestra hembra ha soltado los alevines es muy conveniente dejar que se recupere bien después del desgaste sufrido durante la incubación y el ayuno forzoso al que ha estado sometida. Para mejorar esa recuperación es importante ofrecerle alimentos muy nutritivos y de fácil asimilación, de nuevo el alimento congelado será nuestro gran aliado.

# Xenotilapia sp. Kilesa

## Brillo en los arenales

Para ir concluyendo con este apartado me gustaría señalar los aspectos más importantes para tener una reproducción exitosa y los errores más comunes que se suelen cometer.

- Mantener una estabilidad química y de temperatura es fundamental. Realizar cambios de agua de entre 20 y 25% semanales asegurando que el agua nueva está atemperada y químicamente similar a la del acuario es de obligado cumplimiento.
- Hay que evitar cambios en la decoración del acuario durante esta etapa.
- Durante las tres primeras semanas lo más importante de todo es no molestar a la hembra.
- No introducir nuevos peces en el acuario durante esas semanas.
- Si nuestra hembra está en un acuario con otras especies entre el día 21 y 24 es aconsejable pescarla delicadamente para extraer con cuidado los alevines. De ese modo evitaremos la posible depredación realizada por el resto de habitantes del acuario.



Dos machos haciendo nido. ©Sebastián Cuerda



Dos machos marcándose mutuamente en rivalidad territorial. ©Sebastián Cuerda

### Conclusión

*Xenotilapia sp. Kilesa* es un cíclido arenícola de morfología y cromática muy atractivas. Es una especie delicada que necesitará de un gran acuario y de una selección de compañeros muy cuidada, por lo que no está recomendado para principiantes. A cambio nos regalará momentos inolvidables. Su complejo comportamiento social hará que perdamos la noción del tiempo delante del acuario. Su ciclo reproductivo será el reto definitivo que una vez conseguido nos hará espectadores de lujo del ballet silencioso de la vida.

# Xenotilapia sp. Kilesa

## Brillo en los arenales



Dos machos nadando en paralelo. ©Sebastián Cuerda



**José Samuel Labado**  
**Hierrezuelo**

Mi primera experiencia con acuarios se remonta a los años 90 hace más de 30 años. A partir de ese instante el mundo acuático me cautivó. Mi formación ha sido autodidacta en los orígenes y acudiendo a bibliografía internacional en la siguiente etapa.

Aunque con algunos altibajos, he mantenido acuarios casi de manera ininterrumpida durante todo este tiempo. Fue por el año 2005 cuando me empecé a dedicar de forma profesional al mundo de la acuariofilia. Trabajando primero en tiendas generalistas haciéndome cargo de la sección de acuariofilia y posteriormente creando junto con mi socio Sebastián, My Fish Room. Una empresa que me ha permitido madurar como acuarista y potenciar, desde la posición que nos proporciona, el respeto por la vida animal y el fomento de la acuariofilia natural y sostenible. Para ello la creación de contenido para redes sociales, donde para nosotros YouTube es la principal, nos ayuda a concienciar a los acuaristas actuales y futuros.

### Bibliografía:

- Konings, Ad. Tanganyika Cichlids In Their Natural Habitat** Cichlid Press, 1998  
**Konings, Ad. Back to Nature: Guide to Tanganyika cichlids** AQUALOG Verlag GmbH, 1996  
**Fitor, Ángel M. Tanganyika: Africa's Inland Sea** Tapa dura. 2007  
**Tanganyika.si. (s.f.). Tanganyika cichlids information portal.** Recuperado de <https://www.tanganyika.si>



# Poema del Mar

AQUARIUM



Las Palmas de Gran Canaria  
[poema-del-mar.com](http://poema-del-mar.com)



# Un acuario sencillo

Alberto Santamaría Martín



# Un acuario sencillo

Bajo mi experiencia, existe una grandísima variedad de formas de montar un acuario, y entre las principales necesidades que tenemos que tener en cuenta están, el espacio disponible y nuestra economía.

En cuanto al espacio, las posibilidades son muchísimas, yo considero que cuanto mayor sea el acuario mejor, más natural queda, el aglomeramiento de peces no siempre es correcto, también considero que en general, el acuario debe ser más largo que alto, para que se asemeje mejor a una porción de río.

La cuestión económica, nos obliga a limites adecuados para poder mantener correctamente el acuario. Hay muchos materiales útiles para el montaje del acuario, que pueden ser conseguidos en la propia naturaleza sin coste económico, gravas, arenas, piedras, troncos de madera, siempre que sean adecuados al tipo de acuario que vayamos a crear, y sobre todo, teniendo en cuenta que no sean tóxicos para los peces. Siempre hay que informarse muy bien, antes de introducir estos materiales en el acuario.

En mi caso, pretendí montar un trozo de naturaleza lo más económico y autónomo posible, con peces fáciles de mantener, que no requieran unas condiciones muy exigentes. Bajo estas premisas las posibilidades son muy variadas.



©Alberto Santamaría

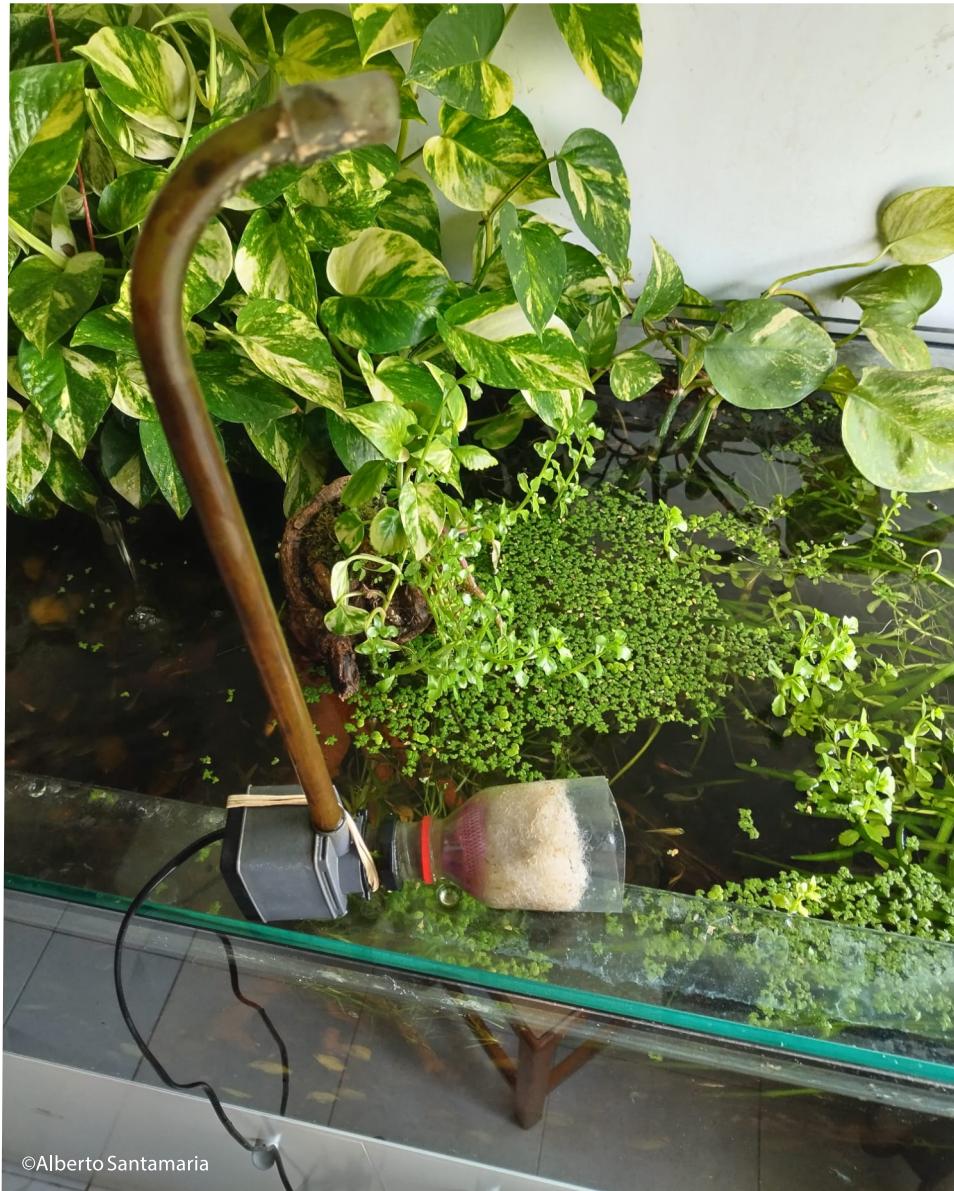
Mantengo un acuario de cristal, de 150 cm de largo, 40 cm de alto y 60 cm de ancho, lo que me habilita un volumen de agua de unos 300 l. Esto es lo máximo que me permitía el espacio que tenía en mi casa, lo suficientemente grande para permitir albergar una amplia población y variedad de peces y plantas. Este importante volumen de agua facilita que el mantenimiento, una vez esté estabilizado el acuario, se pueda espaciar más de lo normal. En períodos en los que faltó de la casa, como en vacaciones, soporta bien ausencias de 15 días, eso sí, colocándole un comedero automático.

El acuario está colocado perpendicularmente a una ventana, recibe unas 7 horas de luz solar directa, no tiene luz artificial. Era el único sitio disponible, y me supone un importante ahorro en electricidad y pantallas de iluminación. La luz solar siendo la más natural, es la mejor para las plantas, incluso es beneficiosa para los peces. Tampoco dispone de calentador, lo que supone más ahorro y menos riesgos con su posible rotura.



©Alberto Santamaría

# Un acuario sencillo



Obsérvese la sencillez del sistema de filtración

La temperatura en invierno se mantiene como la de la casa a unos 23 grados, en verano se acerca en ocasiones a los 30 grados, el tipo de peces que mantengo, soportan bien estos niveles de temperatura, no he tenido aumentos de mortandad con esta variación de grados, las plantas si se las ve en pleno verano más afectadas, pero igualmente sobreviven.

Como filtración hay dos bombas de agua de unos 700 l/h cada una, aquí sí que no podemos escatimar, el filtro es el corazón del acuario, como material filtrante uso fibra sintética de las de relleno de almohadas, unos cinco euros una bolsa grande, fundamentalmente hace de filtro mecánico, a la entrada de agua de la bomba, la pego una botella de agua pequeña, con la parte de abajo cortada, relleno primero con un trozo de redecilla de plástico, para que la fibra no entre en el rotor de la bomba, y luego la fibra sintética, cuando ésta se colmata de suciedad, simplemente se cambia. La salida de la bomba de agua va un poco por encima de la superficie, así la mueve y proporciona una mejor oxigenación.

La parte trasera del acuario está cubierta por planchas de corcho natural sin manipular, lo que proporciona gran superficie para que proliferen bacterias, el aspecto visual, es muy natural, es necesario anclarlo muy bien, por su flotabilidad, yo los tengo sujetos con piedras.

Como sustrato utilizo grava volcánica de unos 3 cm, con la ventaja de su menor peso. Su gran porosidad permite gran proliferación de bacterias y da un aspecto muy natural, constituyendo además un importante filtro biológico, junto con el trabajo de las plantas. Este tipo de sustrato facilita mucho la efectividad del sifonado, el cual realicé unido a los cambios de agua en los que añado anticloro, y son de unos 50l aproximadamente cada semana, esto me permite tener el agua en muy buenas condiciones.

También hay unos cuantos troncos, algunos conseguidos en la naturaleza, y piedras volcánicas grandes, traídas de Guinea Ecuatorial, por mis familiares.

Utilizo plantas de crecimiento rápido, en mi caso flotantes, con las que convive un "Poto". Con una iluminación tan natural, proliferan muy abundantemente, lo que favorece la pureza del agua, y son fáciles de retirar de la superficie en caso de superabundancia, también mantengo plantas de bajos requerimientos como las *Anubias* y *Helecho de Java*. En la zona donde el sol incide más directamente, me crecen algas filamentosas verdes, suponen un elemento más de depuración del agua, si bien, yo las retiro manualmente cuando se hacen muy espesas. En esta zona, crecen especialmente bien los microorganismos, que son muy buen alimento para los alevines.

# Un acuario sencillo



Mantengo una gran población de híbridos de "guppys" y "endler", imposible el contarlos, junto con 5 *Ancistrus dolichopterus*, 3 "zorros voladores", 10 "platys", con una buena tasa de reproducción, y 7 peces paraíso (*Macropodus opercularis*), estos últimos con el fin de mantener la población de guppys y platys algo controlada. También hay una significativa población de caracoles del género *Planorbis sp.*

# Un acuario sencillo

La alimentación procuro que sea muy variada, escamas, pastillas de fondo y en ocasiones alimento vivo. También les aporto vegetales como pepino, calabacín, pimiento rojo, guisantes y alguna legumbre cocida. Suelo alimentar a mis peces una vez al día.

38

El acuario ya tiene 6 años desde su montaje, ha madurado, y se mantiene estable, no he tenido infecciones graves y los peces se reproducen bien.

Es mi pequeño charco, con muy bajo costo de montaje y mantenimiento y un aspecto muy natural, "llenito de vida".



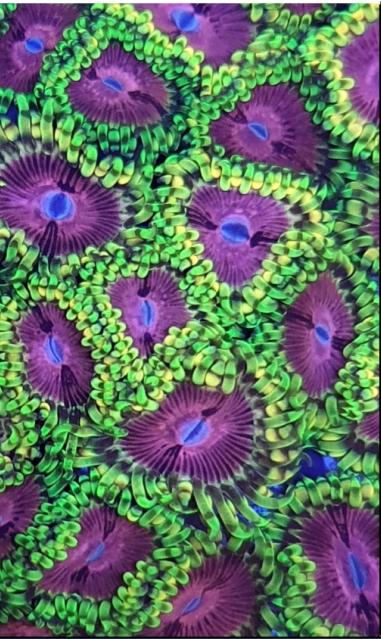
**Alberto Santamaría Martín**

Empecé en la afición hace 50 años. Con apenas 16 años, me hice un acuario de 60l. A partir de ahí fui ampliando mi infraestructura y lo cambié por otro de 120l, el cual mantuve como acuario dulceacuícola comunitario durante muchos años. En la actualidad mantengo dos acuarios de unos 300l. Uno sigue siendo comunitario, al que se refiere el artículo, y en el otro, tengo desarrollado biotopo asiático.

Pertenezco a la A.E.A. desde el 2014.



©Alberto Santamaría



## **NUESTRA EXPERIENCIA Y CALIDAD AL SERVICIO DEL AFICIONADO**

**SERVICIOS DE DISEÑO, MONTAJE Y MANTENIMIENTO PARA TU ACUARIO DE ARRECIFE  
TIENDA FÍSICA Y ONLINE.**

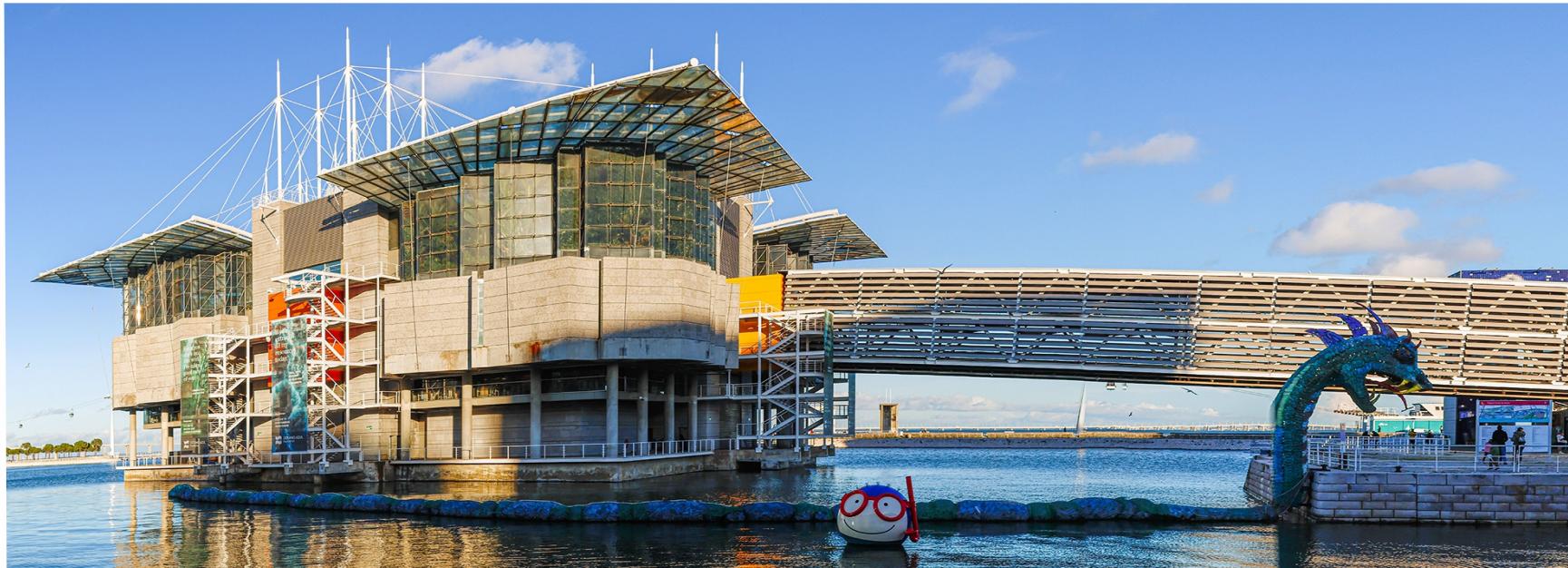
**VISÍTANOS EN GLORIETA GENERAL ÁLVAREZ DE CASTRO, 2  
28010. MADRID. TELF. 647 420 896  
WWW.VIDA-MARINA.COM**

# Tras el cristal

## Acuarios icónicos del mundo

Arlet Escorihuela

### ACUARIO DE LISBOA



En el barrio de Parque de las Naciones, Lisboa alberga un puerto flotante rodeado de agua: el Oceanário de Lisboa. Con 450 especies marinas y un tanque equivalente a cuatro piscinas olímpicas, este acuario interior es el más grande de Europa.

El tanque principal, concebido como un espacio donde conviven especies de distintos océanos, es el gran protagonista. A su alrededor se distribuyen otros cuatro tanques que recrean la costa rocosa del Atlántico Norte, la línea litoral de la Antártida, los bosques laminariales del Pacífico y los arrecifes de coral del Índico.

Entre los animales que pueden contemplarse destacan tiburones, rayas, barracudas, morenas, corales, caballitos de mar e incluso un pez luna. Aun así, las auténticas estrellas del Oceanário son las juguetonas nutrias y, por supuesto, el icónico pez payaso. Además, el centro ofrece exposiciones como la permanente

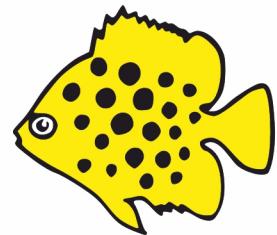
\*One Planet, One Ocean\* o la obra de Takashi Amano, \*Forests Underwater\*.

Más allá del recorrido habitual, el visitante puede optar por una visita guiada exclusiva con observación de la alimentación y entrenamiento de nutrias, pingüinos, tiburones y rayas. Y para los más curiosos, existe un tour entre bastidores que permite conocer áreas exclusivas del acuario central, incluida la zona de producción de agua salada, con vistas privilegiadas a algunos hábitats.

Así que ya sabes: si planeas pasar unos días en la capital portuguesa, no dejes de acercarte al Oceanário de Lisboa.



juntos, nadamos mejor  
únete al cardumen



*Asociación Española de Acuaristas*

# noticias

Arlet Escorihuela

## Nuevos avances en la investigación para proteger a los salmones de úlceras invernales

Investigadores de Nofima han realizado un estudio centrado en el salmón atlántico (*Salmo salar*) y el patógeno *Moritella viscosa*, agente causal de la úlcera invernal clásica. La investigación analiza la infección temprana, a los 4 días postinfección, y las respuestas transcripcionales en la piel de salmones vacunados y no vacunados. Para dicha investigación se han utilizando técnicas de microscopía, análisis de transcritos de IgM y microarrays de oligonucleótidos. La vacunación, administrada por vía intraperitoneal mediante vacunas polivalentes con adyuvantes de aceite, ha mostrado una protección significativa frente a la mortalidad y la ulceración inducida por *M. viscosa*. La eficacia ha variado en función de la cepa empleada en la vacuna. El grupo control ha registrado un 73% de mortalidad acumulada, mientras que la formulación con el aislado variante *gyrB* ha reducido este valor al 11%, frente al 31% obtenido con el aislado clásico. Estos resultados indican que el uso de la cepa variante podría ser clave para mejorar la protección contra las úlceras invernales.

El estudio ha determinado que la infección comienza con la colonización de la superficie de la escama. La localización del patógeno en las capas de la piel ha sido diferente según el estado vacunal de los peces. En el salmón vacunado, la bacteria parece quedar retenida en la epidermis, con presencia detectada en esta capa y en el tejido conectivo laxo que rodea las escamas. En cambio, en los peces no vacunados, la colonización ha avanzado hacia la dermis, una penetración más profunda que estaría relacionada con la mayor ulceración observada en estos animales.

Las pruebas realizadas han permitido observar cómo reaccionan las capas de la piel después de la vacunación y del contacto con la bacteria. Se ha visto que la piel aumenta la actividad de ciertos genes relacionados con su estructura y con procesos básicos del organismo. Las defensas del cuerpo han reaccionado de forma parecida tanto al patógeno muerto (el que incluye la vacuna) como al vivo, activando sustancias que producen inflamación. En la capa más profunda de la piel se ha detectado una disminución de genes relacionados con defensas antivirales y con ciertas células inmunitarias, lo que podría indicar que la bacteria consigue esquivar parte de las defensas del pez. El estudio también sugiere que la vacunación por vía intraperitoneal ayuda a preparar las defensas más rápidas del organismo, permitiendo responder antes cuando la bacteria intenta avanzar hacia la dermis.

Por otro lado, el análisis del repertorio de anticuerpos no ha mostrado cambios debidos a la vacunación ni al contacto con *M. viscosa*. Tampoco se han observado variaciones en el movimiento de células defensivas desde los órganos linfáticos hacia la piel. En la dermis, el conjunto de anticuerpos presentes ha resultado ser pequeño y con unos pocos tipos predominantes.

En conjunto, la investigación concluye que la utilización de una cepa variante de *M. viscosa* en la vacuna puede resultar beneficiosa. La protección observada parece estar vinculada a la retención del patógeno en la epidermis y a la preactivación de la respuesta innata humoral, evitando así la colonización de las capas más profundas de la dermis en los primeros momentos de la infección.

Fuente: Karlsen, C., Ytteborg, E., Furevik, A., Sveen, L., Tunheim, S., Afanasyev, S., Gausdal, M., Krasnov, A. *Moritella viscosa* early infection and transcriptional responses of intraperitoneal vaccinated and unvaccinated Atlantic salmon, *Aquaculture*, Volume 572, 2023, 739531, ISSN 0044-8486  
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2023.739531>



Salmón Atlántico (*Salmo salar*) ©slowmotiongli\_Shutterstock.



*Con tu ayuda, nadamos más lejos*

Anímate a patrocinar **ARGOS** desde 10 €/mes  
Visibilidad para tu negocio, apoyo a la afición

más información: [aea@mundoacuariofilo.org](mailto:aea@mundoacuariofilo.org)

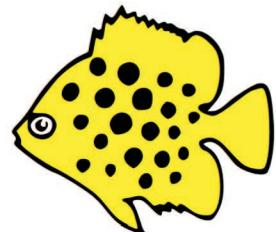
# Contraportada ...desde nuestros océanos

José María Cid



En la imagen se aprecia un grupo de *Amblyglyphidodon aureus*. Se trata de un pequeño pomacéntrido de arrecife distribuido por el Indo-Pacífico, especialmente asociado a zonas con coral ramificado donde encuentra refugio y lugares para reproducirse. Forma grupos los cuales ocupan un territorio reducido que defiende con agresividad moderada. Su dieta natural es **omnívora**, basada en zooplancton, pequeños invertebrados y algas, lo que le permite adaptarse bien a diferentes condiciones del arrecife. Durante la reproducción, el macho limpia un sustrato firme y cuida la puesta, ventilándola y protegiéndola hasta la eclosión. En acuario, *A. aureus* es un pez **resistente y relativamente fácil de mantener**, apto para acuarios de arrecife de tamaño medio (mínimo 200 litros si se mantienen varios ejemplares). Requiere una **buena estructura de roca viva** con múltiples huecos y zonas de refugio, además de una corriente moderada que simule su hábitat natural. Acepta sin problemas alimento congelado, granulado y papillas de productos frescos ricos en proteínas. Puede coexistir con peces pacíficos, pero se recomienda evitar mantener varios machos juntos si el espacio es limitado. Foto nocturna tomada en Anilao, Filipinas. Obsérvese la diminuta quisquilla *Periclimenes sp.* en la rama de la gorgonia

Tómate una con nosotros  
ven a las reuniones



*Asociación Española de Acuaristas*



Tenemos un sitio para tí  
Juntos, nadamos más lejos

Un acuarista informado es mejor  
para tu negocio, apoya esta publicación  
Infórmate en [aea@mundoacuariofilo.org](mailto:aea@mundoacuariofilo.org)

¡Tu anuncio en el próximo número sin coste! Después ayúdanos desde 10€/mes