



En la página anterior, un ejemplar de fartet, *Aphanius iberus*. Sobre estas líneas, una pareja de caballitos de mar, *Hippocampus guttulatus*, una de las especies más emblemáticas del Mar Menor / Javier Murcia

Misión:

salvar a la especie



Ana
Fernández
Martínez



Emilio
Cortés
Melendreras

Es el primer acuario abierto al público que depende de una universidad, la de Murcia. En *AquariUM*, cada semana reciben a cientos de estudiantes de diferentes edades que descubren un poco de ese mundo tan biodiverso como desconocido, el océano. Ubicado junto a uno de los ecosistemas más dañados de la península ibérica, el Mar Menor, se afanan en conservar especies que, si no hacemos nada, están condenadas a desaparecer. Os presentamos la labor divulgativa e investigadora de un centro pionero que cada día abre la puerta a la esperanza en la recuperación del mar.

Un día cualquiera

Son cerca de las 10 de la mañana de un martes cualquiera, hace un rato que en las dos plantas de la zona de exhibición *AquariUM*, el acuario de la Universidad de Murcia (UMU), la azulada luz nocturna deja paso a la luz solar. Amanece en los 15 tanques del *AquariUM*, y sus habitantes tienen hambre.

A lo largo de la mañana, según un protocolo establecido para cada especie, se irá alimentando a los cientos de habitantes de este singular ecosistema formado por especímenes de todos los mares del mundo, bueno, de casi todos. *Copépodos*, *rotíferos*, *Artemia salina* en distintas fases, *misidáceos* o *plancton* variado son cultivados para satisfacer todas las necesidades y paladares.

Además del murmullo del agua y de la maquinaria que mantiene todos los tanques en perfectas condiciones, se oyen voces infantiles a lo lejos. ¿Hay tiburones? ¿Veremos caballitos de mar? ¿Tenéis sirenas? Las guías del acuario, preparadas para recibir a los primeros grupos de la mañana, se miran divertidas pero no resignadas, otro día más que toca hablar de qué es ficción y qué es realidad en el desconocido mundo marino.

Último repaso antes de abrir las puertas, la planta baja con sus grandes tanques nos muestra diferentes zonas oceánicas como son los arrecifes de coral, las praderas de fanerógamas marinas en el tanque del Mediterráneo con su pequeña pradera de *Posidonia oceanica* o las zonas de arrecife en las que habitan tiburones, sin duda, uno de los más celebrados por los visitantes infantiles. Planta baja en orden.

Primera planta en orden también, caballitos de mar, peces payaso y anémonas, el invisible pez piedra, los huevos de tiburón o los corales blandos, mediterráneos y tropicales, todos listos para las visitas.



Uno de los grupos escolares que cada semana visitan el *AquariUM* / Ana FM

● ●
¿Hay tiburones y caballitos de mar? ¿Tenéis sirenas? Las guías del acuario se miran divertidas pero no resignadas, otro día más toca hablar de qué es ficción y qué es realidad en el desconocido mundo marino

En la puerta del *AquariUM* un momento de silencio para escuchar las recomendaciones de seguridad pertinentes y comienza la entrada ordenada a las salas, hay muy poca luz, pero ya se intuyen, en primer plano, los luminosos tanques de arrecife.

—¡Ooooooh! ¡Mira, mira está Nemo y también Dory!

—¿Podemos ir ya a ver los tiburones? ¿Dónde están los caballitos?

Tras dejarles curiosear durante unos minutos, se convoca una asamblea delante del tanque Mediterráneo y comienza la conversación. La guía sostiene en sus manos dos valvas gigantes de color marrón, parecen un abanico enorme con un borde afilado y delgado y líneas y surcos en toda su superficie exterior. Por dentro son suaves, con el mismo aspecto que tienen las perlas.

—¿Alguien sabe qué es esto? ¿Lo habéis visto alguna vez? ¿Dónde?

(Murmullos)

● ●
Tanto su infraestructura como su larga trayectoria hacen del acuario de la universidad de Murcia un centro de referencia para el desarrollo y puesta a punto de protocolos de mantenimiento y reproducción de especies en laboratorio

Sala cultivo Fitoplancton / Ana FM





Las primeras nacras procedentes del Mar Menor llegaron al acuario en 2018 y el primer evento reproductor ex situ, que se repite una vez al año desde entonces, tuvo lugar en junio de 2020

Nacras reproductoras en laboratorio. / Emilio Cortes



Lo que no se ve

Estamos en el antiguo Cuartel de Artillería de la ciudad de Murcia. Concretamente en el pabellón número 4 cuya planta baja está ocupada por el *AquariUM*.

Inaugurado en marzo de 2006, fue el primer acuario público perteneciente a una universidad en España. Nació como centro de investigación con una clara vocación de transferencia a la sociedad de sus dos actividades principales, la investigación y la conservación. Por eso, los tanques que se muestran siempre están relacionados con alguna investigación.

La superficie del acuario visitable es solo una pequeña parte de la instalación completa. Además de la maquinaria, la zona no visitable alberga los tanques de cría y recuperación y el área de investigación de los proyectos, la mayoría relacionados con la conservación de especies, en los que el *AquariUM* está involucrado.

Aquí se cultivan los distintos tipos de zooplancton y fitoplancton, necesarios para alimentar a las especies del acuario. La sala de los biorreactores parece sacada de una película de ciencia ficción. La intensa iluminación, necesaria para el desarrollo del fitoplancton, revela una gradación de colores en las bolsas y matraces de crecimiento que van desde el verde más intenso, hasta el marrón más otoñal, como si de un bosque caducifolio se tratara.

Tanto su infraestructura como su larga trayectoria hacen del acuario de la universidad de Murcia un centro de referencia para el desarrollo y puesta a punto de protocolos de mantenimiento y reproducción de especies en laboratorio para su protección. Pero hagamos un poco de historia.

Conservación y recuperación de especies ¿Cómo hemos llegado hasta aquí?

Aunque fue inaugurado en 2006, la labor de investigación y conservación se remonta a finales de los años 90 del siglo pasado. El equipo de investigación del laboratorio de Acuariología (embrión del Acuario de la UMU) del Departamento de Zoología de la Universidad de Murcia hacía sus primeras incursiones en el mundo de la reproducción de especies en laboratorio. Uno de los primeros objetivos serán los singnátidos, caballitos de mar y peces aguja.

El trabajo de conservación de especies implica determinar cuándo una especie o población está amenazada, identificar sus causas y buscar soluciones. Idealmente, esto permitirá su recuperación y que vuelva a estar fuera de peligro.

Sin embargo, la realidad es más compleja. Si no se abordan las presiones y amenazas del ecosistema, cualquier intento de recuperación es inútil, y, mientras se solucionan los problemas de fondo, es importante tomar acciones complementarias fuera del medio natural, sobre todo cuando la disminución de la población pone en peligro su viabilidad. Estas acciones buscan desarrollar protocolos de mantenimiento y reproducción para garantizar la viabilidad de las especies en su hábitat natural. Así se llegan a generar reservas de ejemplares para proyectos que impliquen la reintroducción de individuos que permitan la supervivencia de la población.

Algunos hitos

Hippocampus guttulatus, el caballito de mar de hocico largo del Mar Menor es uno de los animales que más interés despierta en quienes nos visitan. Desde los primeros años del milenio su población en el Mar Menor sobrevive en un estado de conservación bastante precario, de hecho ha sufrido al menos dos etapas importantes de regresión en los últimos 40 años.



Nacra, *Pinna nobilis* geolocalizada y etiquetada en su entorno natural / Javier Murcia



En 2016 se evidencia el colapso ambiental del Mar Menor y en 2019 se pone en marcha el Proyecto Banco de Especies del Mar Menor cuyo objetivo era abordar la viabilidad de las especies identitarias del Mar Menor



Caballitos de mar, tiburones, nacras, gobios, fartets o chirretes son solo algunas de las especies en con las que trabajan en el AquariUM

Su reproducción en ciclo cerrado está considerada como difícil, así es que, dada la delicadeza de la situación, se decide comenzar a trabajar en 2001 con otras especies cuya reproducción en laboratorio es más sencilla: *Hippocampus erectus*, *H. kuda* e *H. reidi*. En todas ellas se consiguió cerrar el ciclo, llegando a partos de hasta 1.050 juveniles en *H. reidi*. Los aprendizajes de este proceso permitieron obtener los primeros resultados con *H. guttulatus* a comienzos de 2008. En 2020, tras los episodios de anoxia en el Mar Menor, se comenzó a trabajar con un nuevo grupo de cría y, en la actualidad, el stock de esta especie en el AquariUM supera los 3.000 individuos.

Bajo estas líneas, *Syngnathus tiphle*. A la izquierda, Gorgonias. Ambas especies están en el AquariUM / Ana FM



No situamos ahora en 2004. Otra de las especies emblemáticas con las que trabajamos es el Fartet, *Aphanius iberus*, un pequeño pez, raramente supera los 5 centímetros de longitud, endémico del litoral mediterráneo español y que fue objeto del proyecto Life ese año. El objetivo del proyecto era la conservación de stocks genéticos en la Región de Murcia y para ello había que conseguir mantener dos poblaciones que se encontraban en peligro. La del río Chícamo y la de las salinas de Marchamalo. ¿Un río y unas salinas? Sí.

Este excepcional pez puede vivir en un rango de salinidades muy amplio, una ventaja para su mantenimiento en laboratorio porque el agua salada es una de las dificultades de trabajar con especies marinas. Todo es más complicado cuando el agua contine un alto nivel de compuestos químicos dispuestos a reaccionar con todo lo que se ponga a su paso. Tras desarrollar el protocolo correspondiente se consiguió mantener estas poblaciones tan importantes para la cuenca mediterránea.

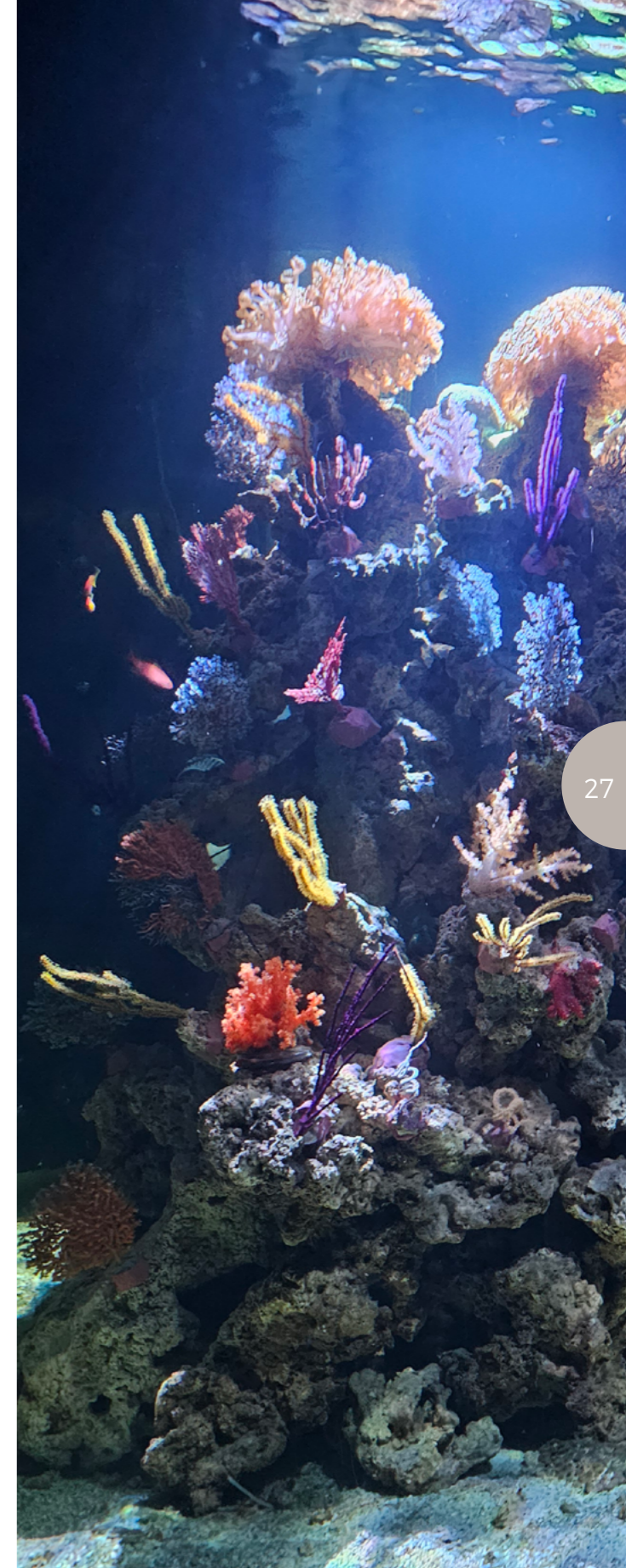
En 2006, año de inauguración del acuario en su sede actual, llegaron los tiburones. Su mantenimiento suponía un cambio de esca-

la dado su tamaño y hábitos de vida. Actualmente, son las estrellas del AquariUM junto a los caballitos de mar, pero por motivos totalmente diferentes. Los tiburones dan miedo. La percepción errónea de que se trata de feroces depredadores sin control, animales astutos y despiadados dificulta en muchas ocasiones establecer planes de conservación.

Pues bien, en nuestra labor también se incluye el desarrollo de los protocolos de mantenimiento y cría de 6 especies de tiburones que es posible mantener en sistema cerrado. Tiburones ovíparos, como el tiburón bamboa ocellada, *Hemiscyllium ocellatum*, tiburón cebrá, *Stegostoma fasciatum*, la pintarroja, *Scyliorhinus canicula*, o el alitán, *Scyliorhinus stellaris*, pero también vivíparos como los tiburones de arrecife de puntas negras y de puntas blancas, *Carcharhinus melanopterus* y *Triaenodon obesus*. Este último fue objeto de un exhaustivo programa de seguimiento que reveló interesantes datos acerca del cortejo y parto de esta especie. Partos que comenzaron a darse anualmente en el año 2013 y que han permitido no solo aumentar la población del AquariUM, sino también ceder ejemplares a otros centros de investigación y acuarios públicos.

El Mar Menor

Todo esto que les contamos adquiere un significado especial cuando hablamos del Mar Menor, que siempre ha estado presente en las investigaciones de este equipo. Como ya se ha comentado, una de las principales líneas de trabajo es la de los singnátidos de la laguna, así es que cuando en 2016 se evidencia el colapso ambiental del Mar Menor, desde el AquariUM se propone una acción cuyo objetivo era abordar los problemas de viabilidad de las especies identitarias del Mar Menor ante posibles eventos críticos futuros. Este es el origen del Proyecto Banco de Especies del Mar Menor, que se puso en marcha en 2019,





tras la crisis de anoxia, en coordinación con la Dirección General del Mar Menor (CARM). Hablamos de caballitos de mar, peces aguja o fartet, pero también de zorros o gobios, *Gobius niger*, *chirretes*, *Atherina boyeri*, y sobre todo *nacras*, *Pinna nobilis*.

La población de esta especie de origen mediterráneo y cuya historia y situación actuales conocen los lectores gracias al reportaje publicado en el número 30 de esta revista, sigue en estado crítico. El cierre de su ciclo biológico, es decir, conseguir que se reproduzca en laboratorio, supone un gran reto y una carrera contra el tiempo.

Se trata de una de las especies más complejas con las que se ha trabajado en el *AquariUM*. Su mantenimiento requiere un esfuerzo importante ya que hay que contar con fitoplancton y zooplancton muy variado y vivo. Es hermafrodita con maduración asincrónica, esto es, los ejemplares en edad reproductora maduran gónadas masculinas y femeninas alternadamente, así, pueden funcionar como machos o como hembras en determinados periodos. Los individuos maduros más jóvenes, liberan principalmente esperma y posteriormente, cuando alcanzan una mayor envergadura, comienzan con la alternancia de fases de maduración y son capaces de liberar huevos también.

Las primeras nacras procedentes del Mar Menor llegaron al acuario en 2018 y el primer evento reproductor *ex situ* tuvo lugar en junio de 2020. Evento que se repite al menos una vez al año desde entonces.

Grupo de *Hippocampus abdominalis*, en una de las salas de exhibición / Ana FM

●●
En 2020, tras los episodios de anoxia, se comenzó a trabajar con un grupo de caballitos de mar del Mar Menor. En la actualidad, el stock de esta especie en el AquariUM supera los 3.000 individuos

Tras la fecundación se ha conseguido avanzar en los procesos de desarrollo larvario, desde trocófora (la primera larva de bivalvos) a las formas de velíger que evolucionan con el tiempo, desde D-velíger hasta pedivelíger, la fase en la que se genera el pie que una vez fijado al sustrato da lugar al proceso de metamorfosis hasta postlarva y semilla. Desgraciadamente antes de llegar a pedivelíger se produce una mortalidad del 100%. Todos nuestros esfuerzos se concentran en conseguir que, una vez alcanzada la fase de semilla o juvenil, se reduzca la mortalidad.

Esperanza

De vuelta en la sala del acuario abierta al público, continúa el murmullo. Tras la pregunta de la guía, que mantiene en alto las dos valvas con forma de abanico, una niña levanta la mano.

—¡Sí! Son las conchas de una nacra. Mi hermano mayor vino aquí el curso pasado y nos contó todo sobre ellas en casa. Y este verano, buceando en el Mar Menor con mi familia, vimos una, cuando salimos del agua mi mamá llamó a un teléfono para contar dónde estaba. Le dieron las gracias y luego la llamaron para decirle que estaba viva y que la iban a proteger. Nosotros la salvamos —dice orgullosa Esperancica.

—¿Queréis saber algo más sobre ellas? —pregunta la guía.

—¡Siiiiii! —responden todos al unísono.

Otro martes más unos cuantos cerebros con sus correspondientes corazones, saldrán del *AquariUM* con otra visión sobre nuestros mares y océanos. Son los futuros defensores de ecosistemas como el Mar Menor, si ellos aprenden a cuidarlos y respetarlos habremos dado un gran paso para recuperarlos. Aquí no perdemos la esperanza ●