C+T
CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA

6 de junio de 2018 - Año 3, N.º 34

Manglares: escudos naturales en riesgo

La contaminación se enreda en sus raíces, el cambio climático los golpea y acciones humanas amenazan su supervivencia, aunque nos protegen de los huracanes y son la cuna de muchas especies de animales (págs. 2 y3).

Rafael 18 Espinoza

Los manglares y otros ecosistemas marinos son amortiguadores naturales de fenómenos como inundaciones y fuerte oleaje (foto: Cristian Araya).

Bosques salados viven bajo amenaza

La poca conciencia y la expansión de cultivos amenazan a los manglares. Algunas comunidades aledañas luchan por restaurarlos.

Paula Umaña González
paula.umana@ucr.ac.cr

Si no conoce un manglar, es posible que la palabra lo remita a un espacio húmedo y con zancudos, rodeado de lodo y con algunos árboles colgantes. Pero lo cierto es que estos ecosistemas son protectores de vida: bajo sus aguas guardan múltiples funciones que benefician al ser humano y, además, cientos de especies de animales hacen de los bosques de manglar su hogar.

Sin embargo, estos bosques salados, aliados estratégicos contra los efectos del cambio climático, padecen las consecuencias de las acciones humanas insostenibles con el medio ambiente, lo cual afecta la economía de las comunidades aledañas.

Los manglares, que son reconocidos como humedales, entretejen múltiples funciones naturales: son el hábitat de cientos de especies vegetales y la cuna de animales de importancia comercial como peces, cangrejos y moluscos.

"Estos ecosistemas le proveen alimento y refugio a una gran cantidad de especies que llegan a desovar, ahí tienen su nicho y cuando están en etapa adulta migran hacia mar abierto. Además, sus raíces atrapan sedimentos que vienen de los ríos y evitan que lleguen al mar y afecten a otros ecosistemas como arrecifes de coral", explicó Margarita Silva Benavides, especialista en ecología de manglares de la Universidad de Costa Rica (UCR).

Además, la contribución de los bosques de manglar en el almacenamiento de carbono en sus plantas y suelo es mayor que a la de un bosque tropical, según expertos. Esta captura, es conocida como carbono azul.

"Uno de los puntos importantes de la discusión que tuvimos en La Haya fue esa capacidad que tienen los ecosistemas de humedales y manglares de desempeñar funciones como la fijación de gases de efecto invernadero, la protección de las zonas costeras, la contribución en la formación del suelo y la prevención de la erosión", explicó Bernardo Aguilar González, director de la Fundación Neotrópica, al hacer referencia al fallo de la Corte Internacional de Justicia (CIJ) en el caso de Costa Rica contra Nicaragua.

***C+T*, suplemento especializado de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) y *Semanario Universidad*.**
Editora: Patricia Blanco Picado. **Correo:** ciencia.tecnologia@ucr.ac.cr
Consejo Editorial: Andrea Alvarado y Ernesto Rivera
Diseño: Rafael Espinoza Valverde.

Corrección filológica: Amanda Vargas Corrales
Dirección: 100 m sur de Fundación de la Universidad de Costa Rica
Sitio web: www.ucr.ac.cr
Teléfonos: (506) 2511-1168 / 2511-1213

ODI Oficina de Divulgación e Información

Si se pudiera comparar a los manglares o humedales con algún objeto, este sería un escudo, puesto que por sus características y su composición, cumplen un papel primordial al proteger las costas de la erosión y al absorber la lluvia. Igualmente, son un barrera efectiva contra fuertes vientos provenientes de tormentas y huracanes.

Así lo refuerza el Informe del Estado de la Nación más reciente, al indicar que ecosistemas como los manglares, los bosques y los ríos absorbieron gran parte de la carga de la precipitación durante el huracán Otto, que afectó al territorio nacional a finales de noviembre de 2016 con serias consecuencias.

"Los humedales, por ejemplo, retuvieron los excesos de precipitación y escorrentía, y cumplieron una función al retener sedimentos", explica el Informe.

A pesar de esto, gran parte de la población ignora los beneficios que los diversos ecosistemas incluidos en los humedales, como los manglares, cumplen en condiciones adversas como los huracanes. Mientras tanto, la contaminación y las drásticas transformaciones humanas imperan en los manglares del país.

¿Cómo han sufrido?

Y es que los manglares ven llegar de todo a sus terrenos: plaguicidas, productos farmacéuticos y detergentes, por nombrar solo algunas de las sustancias que contaminan sus raíces diariamente. Además de la contaminación, el cambio del uso de la tierra y la presión de proyectos inmobiliarios amenazan la supervivencia de estos ecosistemas.

En Costa Rica, según el XXI Informe Estado de la Nación), desde inicios de los años noventa la cobertura nacional de bosques de manglares ha disminuido: en 1992 se contabilizaban 51 350 hectáreas y para el año del estudio la cobertura correspondía a un 0,7 %, es decir, 37 420 hectáreas; esto representa una reducción de 13 930 hectáreas.

A partir de este año, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac) cuenta con un dron fotogramétrico "con una precisión que cubre los requerimientos del Instituto Geográfico Nacional para clasificar manglares. A partir de este 2018 estamos con la planificación de sobrevuelos sobre los manglares, comenzamos por la costa del Pacífico", explicó Jacklyn Rivera, coordinadora del Programa Nacional de Humedales del Sinac.

Por otro lado, la expansión de cultivos y otras actividades, como las salineras, han provocado que estos ecosistemas desaparezcan. De acuerdo con el Informe del Estado de la Nación 2017, los cambios en el uso del suelo y la invasión de zonas protegidas por el crecimiento de cultivos se relaciona de manera directa con la pérdida de manglares.

En el 2017, el Proyecto Humedales del Sinac encontró que en el Humedal Nacional Térraba-Sierpe, en la provincia de Puntarenas, se había desaguado 1 310 hectáreas para dedicarlas a la ganadería y, posteriormente, a la producción de arroz y palma africana, entre el 2008 y el 2016.

"El tema de la contaminación lo abordamos por medio de los programas de control y protección que tienen las áreas de conservación y las denuncias. Hay un fuerte impacto por parte de la actividad agropecuaria y es ahí donde se nos sale de las manos. El Sinac aprovecha los espacios de coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería, pero sigue siendo una debilidad en la parte de vinculación de la agenda agro y la agenda ambiental", explicó Rivera.

Los humedales representan un 7 % del territorio nacional. Asimismo, se estima que el 0,8 % del país es zona clasificada como manglar. El aporte que estas áreas generan por medio del almacenamiento de carbono y del valor económico que representan, ponen la lupa de las comunidades costeras y cercanas a los humedales en la protección de estos ecosistemas.

Comunidades en acción

El sustento de decenas de familias que habitan en lugares aledaños depende de los manglares que reposan en los principales humedales del país.

Los servicios ambientales que estas áreas ofrecen permiten a los habitantes de las zonas cercanas realizar actividades de subsistencia como el ecoturismo, la pesca y la extracción de pianguas y otros moluscos para su comercio.

"Aquí en Costa Rica hay muchas localidades costeras que trabajan en pro de los manglares, como en el Golfo Dulce, en el Golfo de Nicoya o el Pacífico Central, donde hay grupos organizados de las propias comunidades que aprovechan el manglar de una manera sostenible, en el sentido de que están sometidos a un plan de manejo y permisos respectivos", explicó Silva.

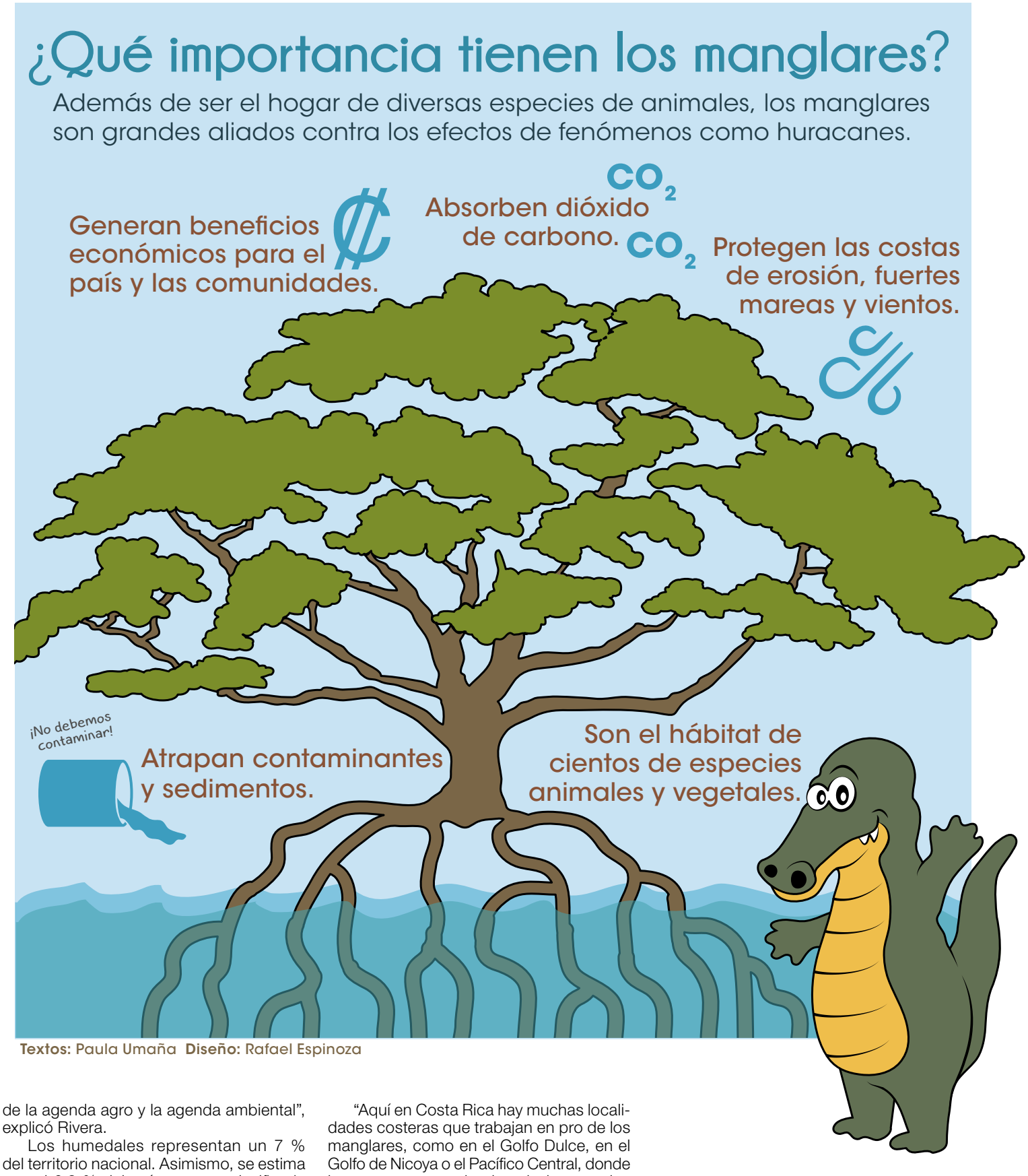
De esto es ejemplo la Asociación de Pescadores y Piangüeros del Golfo Dulce (Asopez), quienes trabajan en la recolección de semillas y posterior plantación de mangle, en viveros cercanos a Playa Colibrí en el cantón de Osa.

"También trabajamos en un vivero de ostras y en la parte de turismo. En el mangle hacemos un turismo educativo y en junio hacemos un festival en el que realizamos charlas para enseñarle a comunidad la importancia del mangle y cómo protegerlo", explicó Gisela Víquez, Secretaria General de Asopez.

Por otro lado, actores como la Fundación Neotrópica buscan combinar la responsabilidad social corporativa con acciones que generen beneficios para los manglares y las comunidades aledañas. Entre estas se encuentran: reforestar los bosques de manglar, educar a la población y realizar capacitaciones sobre actividades productivas sostenibles por medio de programas como Carbono Azul Comunitario.

Desde el 2017, los humedales del país cuentan con la Política Nacional de Humedales, que señala acciones encaminadas a la conservación y el aprovechamiento responsable de estos ecosistemas, y con un marco de acción del 2017 al 2030 que incluye manglares y pantanos, entre otros.

"Se están ejecutando los planes de gestión local de los sitios Ramsar, básicamente son un instrumento que permite implementar las acciones de los planes generales de manejo de las áreas protegidas que coinciden con estos sitios", explicó Rivera. ■



Textos: Paula Umaña **Diseño:** Rafael Espinoza

El vivero donde se cultivan las especies de corales tienen forma de árbol y están construidos con tubo PVC y fibra de vidrio (foto cortesía Tatiana Villalobos).

Con nueva técnica los corales se pueden restaurar

Las primeras experiencias en Costa Rica de restauración coralina dentro del mar han sido exitosas.

Patricia Blanco Picado
patricia.blancopicado@ucr.ac.cr

Como si se tratara de la reforestación de un bosque, los arrecifes en el Pacífico de Costa Rica han empezado a ser restaurados con una técnica novedosa, creada para la recuperación de las colonias coralinas. El cambio climático y otros fenómenos causados por los seres humanos están acabando con estos organismos marinos.

Los arrecifes de coral desempeñan funciones vitales para los ecosistemas marinos y costeros: constituyen barreras protectoras de las costas, ya que evitan la erosión, y son sitios con las condiciones adecuadas para la reproducción y crianza de múltiples especies que forman parte de nuestro consumo diario. Según los científicos, en ellos se forma la mayor parte de la biomasa de los organismos que habitan en el mar.

Sin embargo, el calentamiento global, la acidificación de los océanos, la presión pesquera y el desarrollo urbano son las principales acciones humanas que han contribuido al deterioro y muerte de los corales en las costas del país y del resto del mundo.

Según datos del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (Cimar), de la Universidad de Costa Rica (UCR), la cobertura coralina viva en el Parque Nacional Isla del Coco pasó de un 40 % a un 5 % a raíz del fenómeno El Niño, el cual en los años ochenta ocasionó el blanqueamiento masivo de corales y, posteriormente, una alta mortalidad.

El blanqueamiento ocurre cuando el individuo principal de los corales, el pólipo, expulsa el alga simbionte que les proporciona coloración y alimento cuando están sometidos a estrés. Si el problema persiste, les causa la muerte.

Por esto, el Cimar desarrolla un proyecto de investigación sobre restauración coralina, el cual inició en el 2016 con un estudio de Tatiana Villalobos, estudiante del posgrado de Gestión Integrada de Áreas Costeras Tropicales, en el Golfo Dulce. Este Centro también apoya un trabajo de licenciatura de José Andrés Marín Moraga, estudiante de la Universidad Nacional, quien investiga el cultivo de corales fuera del mar.

La restauración de corales, tanto dentro del mar como en laboratorios, es una de las iniciativas que los científicos han creado para acelerar el proceso de recuperación de los arrecifes coralinos, que tanto beneficio aportan a la salud de los ecosistemas marinos.

“Lo que se busca con la restauración es acelerar lo que de forma natural un arrecife podría hacer, porque los corales se podrían recuperar por sí solos, pero en este momento tienen tanta presión del medio que ya eso no es posible”, advirtió Villalobos.

El proyecto de restauración coralina que el Cimar desarrolla en el Golfo Dulce ha mostrado un alto porcentaje de sobrevivencia de las especies cultivadas, así como su rápido crecimiento (foto cortesía Tatiana Villalobos).

Proyecto pionero

El proyecto del Golfo Dulce, situado en el sur del país, se inició gracias al aporte de la científica estadounidense Joanie Kleypas, del Centro Nacional de Investigación Atmosférica, con sede en Colorado, quien colaboró con los investigadores del Cimar Jorge Cortés Núñez y Juan José Alvarado Barrientos.

La estudiante de posgrado de la UCR se trazó como objetivo desarrollar una metodología para la restauración de corales dentro del mar, por eso, empezó a experimentar con varias técnicas y construcción de viveros hasta determinar los más adecuados para cultivar las especies.

La bióloga explicó que se escogió el Golfo Dulce para ejecutar la investigación porque los corales de este sitio se han recuperado producto de prácticas de conservación en las áreas costeras aledañas, lo cual ha reducido la sedimentación que ingresa al Golfo, y a la pesca responsable que se ha implementado en este lugar.

Se optó por un tipo de vivero creado por un científico en Florida, Estados Unidos. Este consiste en una estructura con forma de árbol construida con tubo PVC y fibra de vidrio. En cada una de las ramas cuelgan los fragmentos de coral que miden entre 0,5 a 1,5 cm^2 .

Estos viveros son hidrodinámicos, es decir, propician el flujo de las corrientes y que los sedimentos no se acumulen en los fragmentos de corales.

Tras varias expediciones, los investigadores identificaron las colonias de coral más saludables y resilientes o que mostraron mayor capacidad para recuperarse después del blanqueamiento. Posteriormente, analizaron si los corales cultivados en los viveros crecían más rápido y si en el medio natural lograban aumentar la cobertura coralina de forma significativa.

Villalobos trabajó con tres géneros de corales: Pocillopora, conocido como coral coliflor; Porites, el más abundante en el Golfo Dulce; y Pavona.

El proceso inicia con la toma de pequeñas muestras de colonias de coral saludables o fragmentos quebrados del fondo marino para ser llevados a los viveros.

Los viveros deben colocarse a una profundidad que permita la penetración de la luz y deben tener condiciones similares a las del sitio de procedencia de los corales.

Otro factor que se debe mantener en los viveros es la limpieza. “Nosotros liberamos a los corales de los competidores que impiden su crecimiento, como macroalgas y otras especies”, detalló Villalobos.

Como parte de su trabajo, Villalobos dfinió una estrategia para involucrar en el proyecto a pescadores y otros miembros de las comunidades costeras, con el fin de que estos aprendan a trabajar en la restauración de corales, se apropien de la iniciativa y la amplíen con los debidos permisos por parte de las instituciones correspondientes.

Resultados

El porcentaje de sobrevivencia de las especies cultivadas fue bastante alto, según afirmó la investigadora. Pocillopora tuvo una sobrevivencia del 100 %, Pavona sobrevivió un 98 % y Porites solo un 57 %. Este último resultado se debió a una de las técnicas aplicadas que limitó la luz sobre los corales y los debilitó.

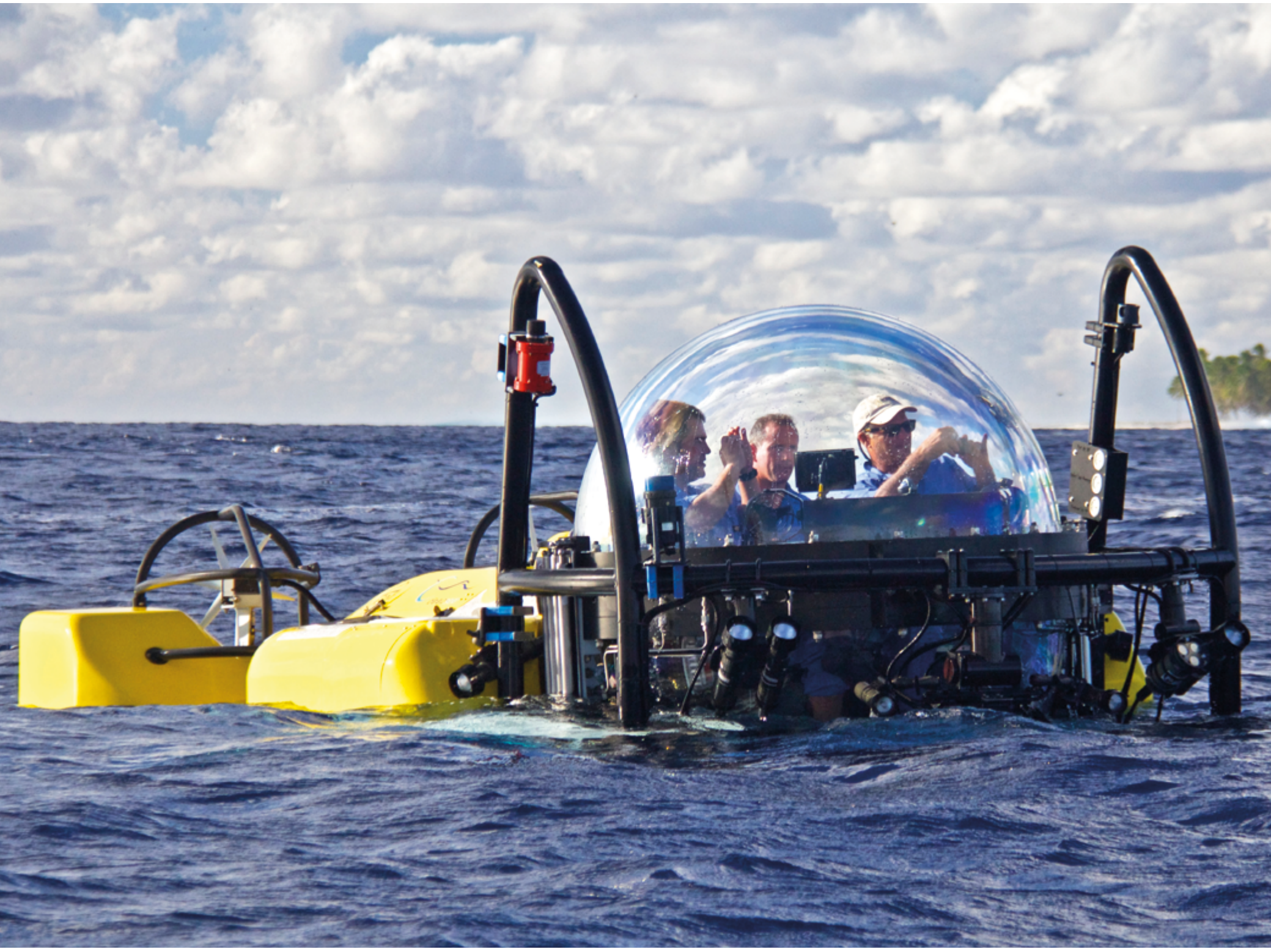
“Con Pocillopora encontramos que unos meses después se están empezando a ramificar como colonias individuales y se han empezado a crear hábitats en el sitio, ante la presencia de ciertas especies asociadas”, comentó Villalobos.

Asimismo, el crecimiento de las especies fue muy rápido, al punto que se lograron algunos trasplantes a las colonias de origen y los resultados han sido positivos.

La bióloga expresó su interés de impulsar la restauración de corales a gran escala. Para esto se propuso sembrar 1 000 corales en el Golfo Dulce en un plazo de un año y medio, con la participación de la población local. Para lograr esta meta, el Cimar está en la búsqueda de fondos.

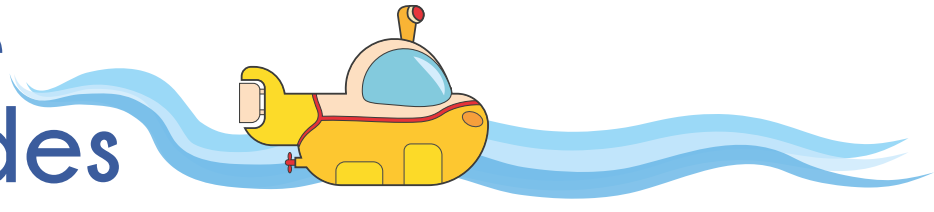
“Se necesitan personas que se encarguen de limpiar los viveros, monitorearlos, seleccionar las muestras, trasladarlos al arrecife y darles seguimiento. Se podría medir también la restauración ecológica del sitio para medir el aumento de fauna asociada a los corales”, finalizó Villalobos. ■

En los arrecifes de coral existen condiciones aptas para la reproducción y crianza de diversos organismos marinos (foto cortesía Tatiana Villalobos).



El vidrio del *DeepSee* tiene el mismo índice de refracción del agua, lo que da la ilusión de que se puede tocar lo que se ve a través de él. En la foto, Federico Morice en una inmersión en Clipperton, isla francesa en el Pacífico (foto cortesía de Federico Morice).

Observador de las profundidades



Federico tiene una ocupación peculiar, se le ve poco en tierra y, con su trabajo, aporta a la ciencia.

Lucía Vargas Araya, bióloga colaboradora.

Federico Morice Rodríguez es de Puntarenas o el "Puerto", una ciudad costera en el Pacífico de Costa Rica. Él estuvo en todas partes mientras crecía; vivió un tiempo en San José, la capital, e incluso en San Diego, California. Gracias a su esfuerzo y a que siempre siguió su curiosidad sin importar dónde estaba, su vida tomó un rumbo que nunca imaginó. Actualmente, se le suele encontrar a 500 kilómetros de distancia de la costa del Pacífico costarricense y hasta a 450 metros bajo el nivel del mar.

Cuando era niño, el travieso Morice tomaba la motocicleta de su hermana y los tractores de su padre para aventurarse y sentir la adrenalina de los motores. Además, le encantaba construir, desmontar, reparar y comprender la mecánica de todos los aparatos.

"Iba al taller donde estaban la maquinaria y los mecánicos. Ahí, pasaba horas y horas ayudándolos. Cuando estaban haciendo algo relacionado con la electricidad, me quedaba con ellos hasta el amanecer y, según yo, era electricista", dijo Morice.

Después del colegio, se matriculó en el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), donde tomó cursos de buceo, pesca deportiva, embarco y mecánica naval. Justo después, solicitó trabajo en UnderSea Hunter, una compañía operadora de viajes turísticos y científicos al Parque Nacional Isla del Coco (PNIC).

Él quería trabajar ahí para estar cerca de las modernas embarcaciones de la empresa y lo logró: primero, contratado para mantenimiento y, luego, como asistente de maquinista, una labor más relacionada con lo que realmente le gustaba.

Para entonces, vio el objeto que cambiaría su curso: un submarino translúcido llamado *DeepSee*, similar a una burbuja, con un color que recuerda al *Yellow Submarine*. Asombrado al verlo, se acercó y prestó atención a lo que hacían los mecánicos con el sumergible y, entonces, comenzó a preguntar todo lo que se le ocurría sobre el aparato.

"Fede" mejor pidió el manual del *DeepSee* para leerlo, aunque no entendía por completo inglés se ayudó con un diccionario, así podría realizar preguntas más elaboradas e impresionar a su jefe. Él estaba motivado porque sabía que necesitaban un nuevo piloto para el submarino. ¡Y lo consiguió! Fue el elegido para ser entrenado como piloto del *DeepSee*. El entrenamiento duró siete rudos meses, porque la operación requiere un protocolo riguroso y, además,

Morice es muy curioso e hiperactivo, lo cual a veces le causó problemas.

Durante su primer buceo sin supervisión del jefe, fue desafiado por fuertes corrientes submarinas, esto lo obligó a abortar la misión y a emerger a la superficie sin problemas. “A veces es un poco complicado si las condiciones cambian. A veces llegás y nada se mueve, lindísimo, qué felicidad; pero en ocasiones, hay que buscar un lugar estratégico, cubrirse con una roca y ahí uno espanta a los pobres pececillos”, explicó Morice.

Ahora, tras 430 inmersiones en el *DeepSee*, él es un experto y también es una persona más consciente de la importancia de la investigación y la conservación del océano. Federico ha visto criaturas extrañas y misteriosos fenómenos naturales en aguas nacionales e internacionales, algunos únicos en la Isla del Coco, pero también es testigo de la contaminación por latas de cerveza, plástico y líneas de pesca en sitios remotos y profundos.

Fede ha manejado el submarino para tomadores de decisiones gubernamentales, turistas de todo el mundo, estudiantes y científicos; esto hace que su trabajo sea emocionante y conmovedor, al ver tantas reacciones de asombro, incluso lágrimas de alegría, de personas que se encuentran en una experiencia única, inmersas en ese azul vibrante donde comenzó la vida. Tal vez, es la experiencia más cercana a estar en el espacio exterior

Exploración submarina

Los viajes favoritos de Morice son las expediciones científicas, porque es en ellos cuando aprende más. Él se ha aventurado en el mar incluso con científicos icónicos como Sylvia Earle y Enric Sala, ambos exploradores de National Geographic. Además, la empresa UnderSea Hunter tiene un acuerdo con el Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (Cimar) de la Universidad de Costa Rica (UCR), donde trabajan Jorge Cortés y Odalisca Breedy, biólogos marinos y profesores de esta institución. Ellos son los investigadores principales de las exploraciones profundas con el *DeepSee* y, con frecuencia, compañeros de aventura de Federico.

“El submarino nos abrió una ventana de hasta 400 metros de profundidad en el PNIC”, explicó Jorge Cortés. Con el apoyo de estudiantes y asistentes, el Cimar ha publicado numerosos artículos científicos sobre los organismos y fenómenos que se observan en lo profundo.

Actualmente, se encuentran estudiando peces, corales, equinodermos y moluscos de profundidad. Además, han levantado listas de especies de diferentes grupos taxonómicos, algunas nunca antes reportadas en aguas profundas; esto implica el aumento de los registros sobre la biodiversidad en Costa Rica.

También se realizó una publicación sobre la presencia de basura en aguas profundas. “Hay muchísimo que hacer, Costa Rica es 92 % mar, pero hay que estudiar mucho. Estas investigaciones dan a conocer al país y, por eso, mucha gente viene a la Isla del Coco, hay publicaciones que indican que son sitios bastante sanos”, explicó don Jorge.

Así, el piloto de submarino, Morice, aporta a la ciencia y al país. “Cuando yo hago recolecta para Cortés y Breedy, voy esperando encontrar una nueva especie o algo endémico de la Isla, voy feliz. Siempre que veo algo que no he visto, le pongo la cámara”, comentó Federico.

Federico Morice, de 42 años, es un hombre muy activo: practica surf, ciclismo de montaña, aprende bajo y a volar un ultraligero. Él se refiere a sí mismo como “chofer submarino” cuando habla de su trabajo, el cual considera un privilegio (foto de Lucía Vargas Araya).

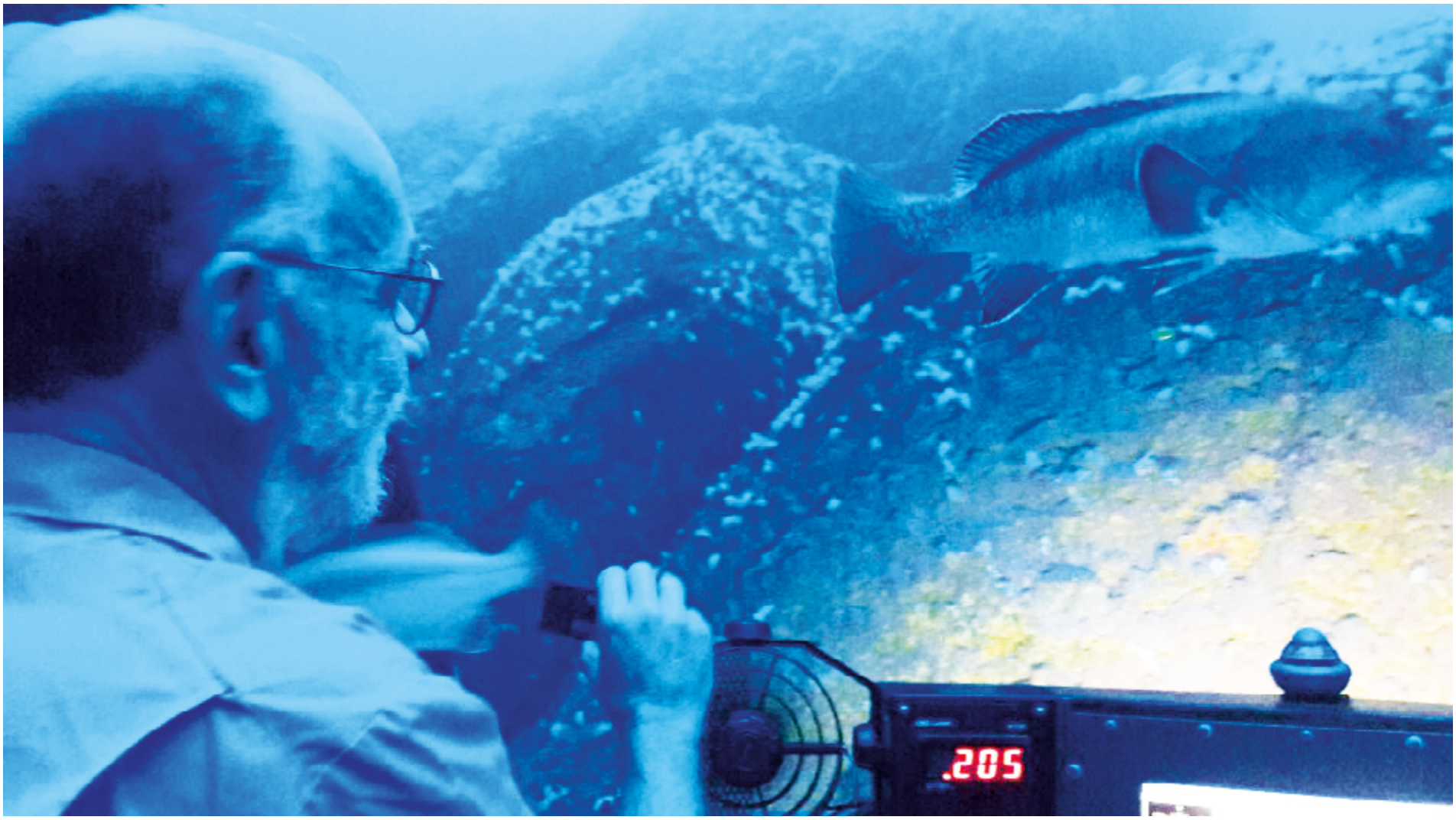
El niño interior vivo

Hablar con Federico genera emoción y admiración, no solo porque habla de sombras submarinas misteriosas y de nuevas especies extrañas, sino también porque es un narrador encantador y entusiasta.

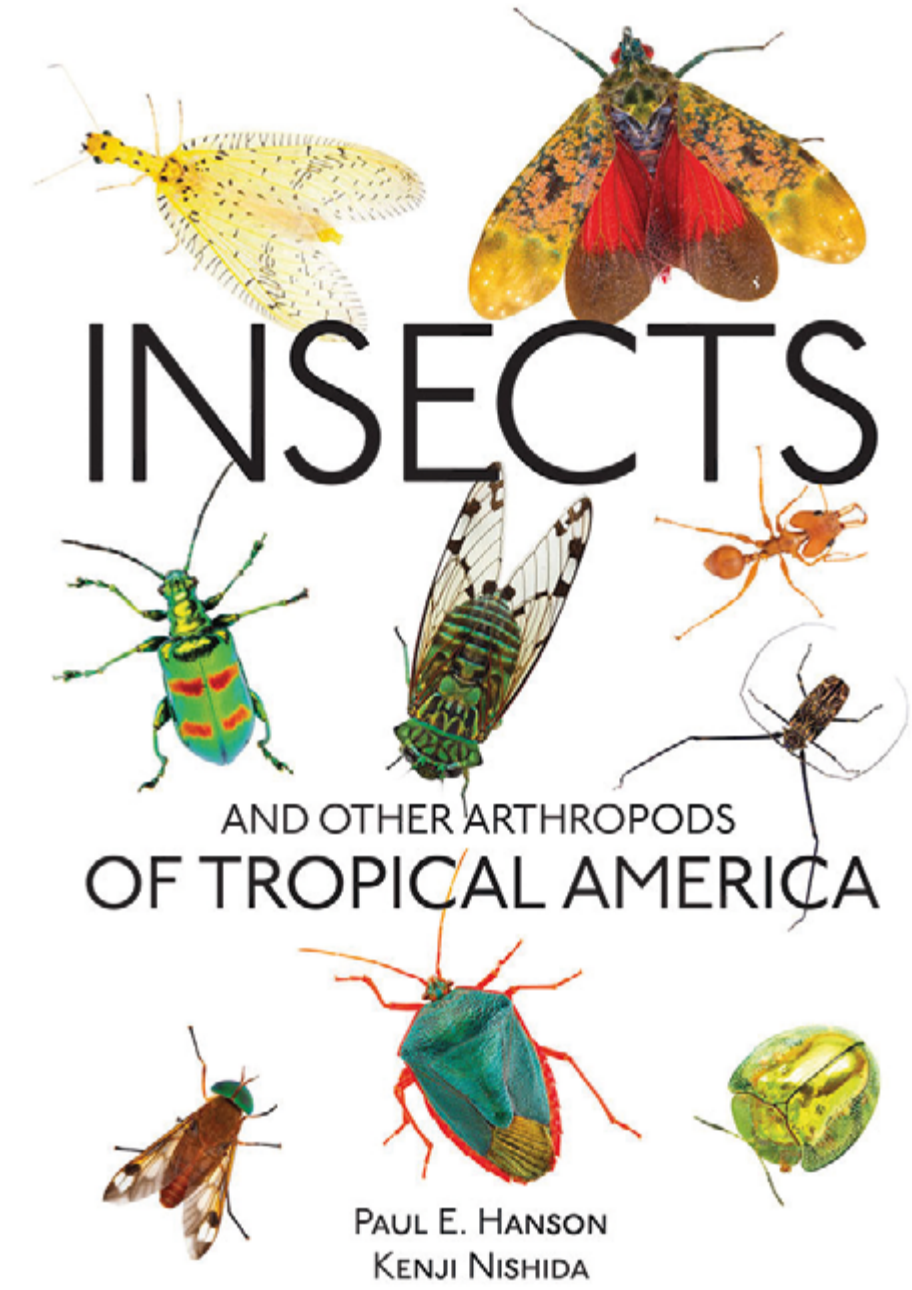
Mientras contaba sus anécdotas hizo sonidos, actuaciones e imitó voces. Fue emocionante, porque rara vez somos lo suficientemente valientes para seguir nuestra curiosidad o pasión, como lo hizo Federico.

Además, a pesar de los sacrificios de su trabajo, el cual implica estar lejos de casa, su familia, sus pasatiempos y alejado de nuevas prácticas que quiere aprender, él continúa trabajando duro y mantiene vivo al niño interior. Fede realiza dos viajes al mes a la Isla del Coco, de diez días cada uno y solo tiene dos días libres en tierra entre cada viaje.

Cuando se le pregunta sobre el futuro, Fede no tiene una respuesta precisa sobre sus planes. Tal vez dentro de unos años escucharemos a este fan de Metallica y aprendiz de bajo en una banda de *rock*. O, tal vez, lo veremos explorar la profundidad del cielo en un avión ultraligero. Tal vez, incluso, podamos verlo más domingos comiendo un *churchill* con su sobrino en el Puerto. ■



Los investigadores han obtenido fotos, videos e incluso especímenes en un amplio rango de profundidades. El Dr. Jorge Cortés, investigador del Cimar, durante una expedición en el *DeepSee* en la Isla del Coco (foto cortesía de Federico Morice).



Insectos y otros artrópodos de América tropical es una colaboración entre Paul Hanson y Kenji Nishida.

Insectos del neotrópico deslumbran en papel

Libro, de Paul E. Hanson, sobre insectos se ha vuelto esencial para estudios del trópico.

Max Martínez Villalobos
max.martinez@ucr.ac.cr

*Insectos y otros artrópodos de América tropical (*título original en inglés: *Insects and other arthropods of Tropical America) es* un libro de consulta obligatoria para cualquier amante de los insectos.

Escrito por Paul E. Hanson, entomólogo y profesor catedrático de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica (UCR), este texto aborda desde los insectos más comunes hasta los más insólitos del trópico. El libro, además, está ilustrado con fotografías de Kenji Nishida, exestudiante del Posgrado en Biología.

Escarabajos, avispas, hormigas, abejas, avispas y moscas son algunos de los insectos que se pueden encontrar en esta guía ilustrada donde destaca la biodiversidad.

Se estima que en un solo bosque lluvioso se pueden encontrar más especies de insectos que en todo Inglaterra.

La obra también incluye un capítulo final que introduce a otros artrópodos como las arañas, escorpiones y cangrejos.

Además de incluir descripciones de las principales familias de insectos, este volumen incluye una gran variedad de información biológica acerca de ellos, acompañada de fotografías de los animales, en muchos casos en su hábitat natural. ■

El picudo o gorgojo (*Eurhinus magnificus*) es uno de los insectos más llamativos del texto (foto: Kenji Nishida).

La machaca (*Fulgora lampetis*), uno de los insectos incluidos en el libro (foto: Kenji Nishida).