



STRI NEWS

JUNE 10, 2016

BI-WEEKLY NEWSLETTER / BOLETÍN BI-SEMANAL

Evolution Painted Onto Butterfly Wings

La evolución pintada sobre
las alas de mariposas



WELCOME, REU STUDENTS! | ¡BIENVENIDOS, ESTUDIANTES REU! - P.5

STRI DIRECTOR SPEAKS AT BIOMUSEO | EL DIRECTOR DEL SMITHSONIAN HABLA EN EL BIOMUSEO - P.6

IN THE NEWS: JAGUARS AND ANTS | EN LAS NOTICIAS: JAGUARES Y HORMIGAS - P.9



Front page: Genes convert the blank canvas of a *Heliconius* butterfly's wings into hundreds of variations in color and pattern. | Página principal: Los genes convierten el lienzo de las alas de las mariposas *Heliconius* en cientos de variaciones de colores y patrones.

Illustration by | Ilustración por: Paulette Guardia.

Left: A *Heliconius erato cyrbia* butterfly. The yellow band and white margin on the hind wing is controlled by the gene *cortex*. | Izquierda: Mariposa *Heliconius erato cyrbia*. La banda amarilla y el márgen blanco en el ala posterior están controlados por el gen *cortex*.

Photo by | Foto por: Melanie Brien

Using a reverse paint-by-numbers approach, scientists have located another gene that controls the brilliant patterning of *Heliconius* butterfly wings. Led by former Smithsonian Tropical Research Institute (STRI) fellow Nicola Nadeau, the researchers identified variations in the gene that correspond to wing color and pattern variation in three different *Heliconius* species. Published in *Nature*, June 2016, the discovery puts scientists a step closer to unlocking the code responsible for diversity and evolution in butterflies and moths.

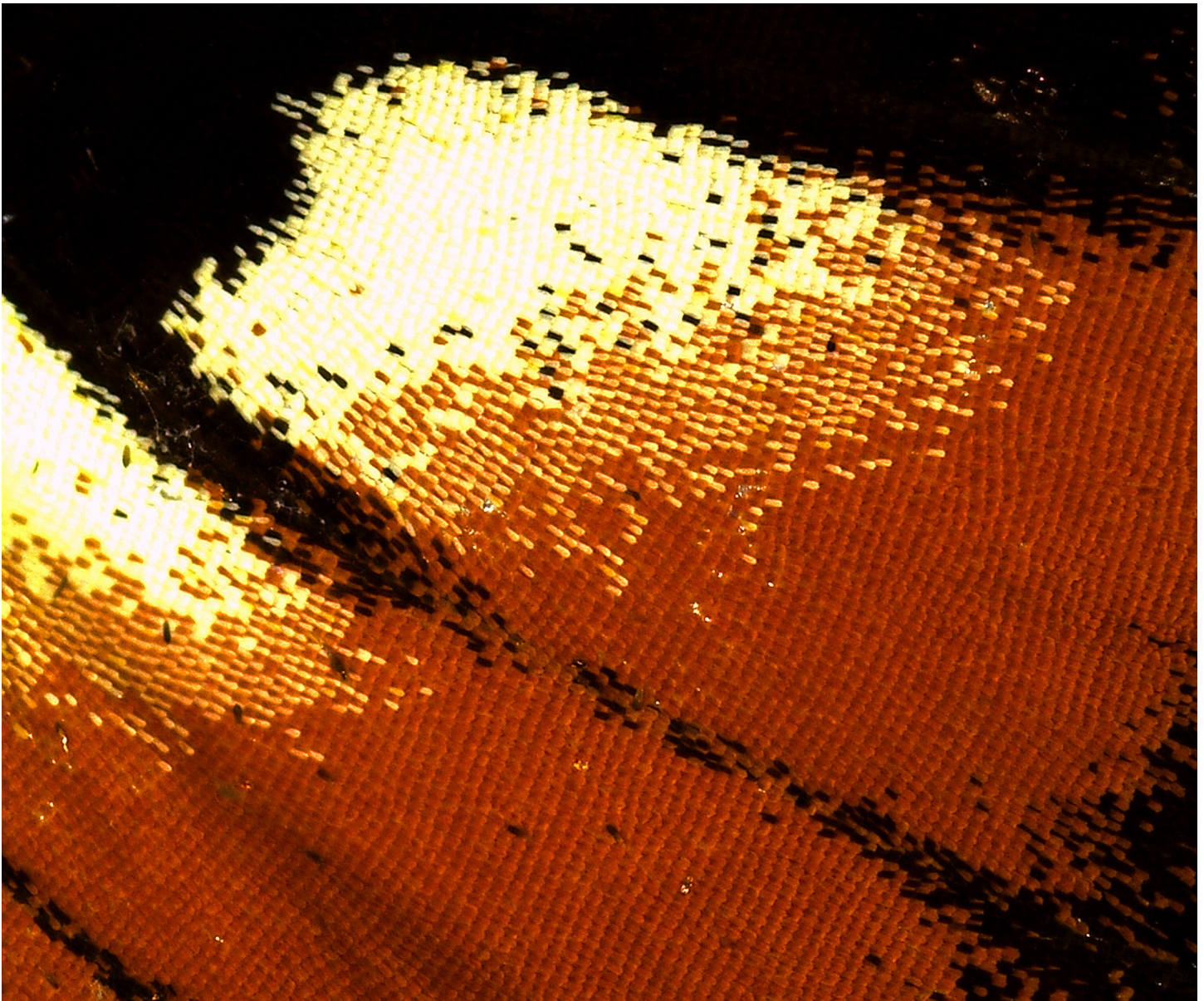
Found in the Neotropics, the 45-odd species of *Heliconius*, also called passionvine or longwing butterflies, have more than 400 different wing patterns, typically of varying shapes of red, orange, yellow, black and white. Individuals of the same species from different regions have different markings, while multiple species in the same region mimic each other's patterning. Local birds learn to associate one distinctive-looking unpalatable meal with another, regardless of species. Scientists use the same visual cues to uncover the genes working behind the scenes.

“Essentially, we are visualizing evolution on the wing,” said co-author Owen McMillan, staff scientist at STRI. Passionvine butterflies are a unique model for studying evolution because different species have independently and rapidly evolved similar, visible solutions for survival. “We can connect the dots between the wing patterns we see in nature and the patterns of genes expressed during their development.”

Utilizando un enfoque inverso de pintura por números, científicos han localizado un otro gen que controla el brillante patrón de alas de las mariposas. Dirigido por la ex pasante del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales Nicola Nadeau, los investigadores identificaron variaciones en el gen que corresponde a las variaciones en los colores y patrones de las alas en tres especies diferentes de mariposas del género *Heliconius*. Publicado en *Nature* este junio, el descubrimiento pone a los científicos un paso más cerca de descifrar el código responsable de la diversidad y la evolución de las mariposas y polillas.

Alrededor de 45 especies de *Heliconius* se encuentran en el Neotrópico. También conocidas como mariposas de la flor de la pasión o mariposas de alas largas, tienen más de 400 patrones de alas distintos, por lo general varias formas de rojo, naranja, amarillo, negro y blanco. Los individuos de la misma especie de diferentes regiones tienen diferentes marcas, mientras que múltiples especies en la misma región imitan los patrones de cada una. Las aves locales aprenden a distinguir las unas de otras como una comida de sabor desagradable, independientemente de la especie. Los científicos usan las mismas señales visuales para descubrir los genes que trabajan tras bastidores.

“Esencialmente, estamos visualizando la evolución en el ala,” comentó el co-autor Owen McMillan, científico del Smithsonian en Panamá. Explica que las mariposas de la flor de la pasión son un modelo único para el estudio de la evolución debido a que diferentes especies han evolucionado formas similares y visibles para la



A close-up of a *Heliconius* butterfly wing reveals the tiny scales that cover it. The gene cortex is expressed in different parts of the developing wing at different times, which corresponds with the final color pattern. | La imagen en primer plano del ala de una mariposa *Heliconius* revela las pequeñas escamas que la cubren. El gen cortex se expresa en distintas partes del ala en desarrollo durante diferentes periodos, lo que corresponde con el color final del patrón. Photo courtesy of | Foto cortesía de: Nicola Nadeau

In the study, variants of a gene called cortex were associated with independently evolved wing patterns in three different butterfly mimics. Unlike other genes that simply turn on or off a color switch in wing cells, the scientists found that the cortex gene is expressed in different color regions of the developing wing tissues at different stages of the butterflies’ growth from larva to pupa to adult.

One of the unique features of butterfly and moth wings is that they are covered in tiny scales that look like roof shingles. Nadeau, now a research fellow at the University of Sheffield, said, “It seems likely that cortex took on a

supervivencia, rápida e independientemente. “Podemos conectar los puntos entre los patrones de ala que vemos en la naturaleza y los patrones de genes expresados durante su desarrollo.”

En el estudio, las variantes de un gen llamado cortex se asociaron con los patrones de las alas que evolucionaron independientemente en tres mariposas imitadoras diferentes. A diferencia de otros genes que sólo activan o desactivan un interruptor de color en las células de las alas, los científicos descubrieron que el gen cortex se expresa en diferentes regiones de color en los tejidos del ala en desarrollo en diferentes etapas de crecimiento de

role in wing patterning in the ancestor of all butterflies and moths when wings first started to be covered in scales.”

In an independent study published in the same issue of *Nature*, scientists found that cortex is also involved in expressing all-black, “sooty” wings in peppered moths, a famous adaptation to pollution observed during the Industrial Revolution in England. Since variations in cortex seem to confer different survival advantages to an insect, it can be an important site for rapid evolution as populations preserve the gene variants in their local habitats.

McMillan noted that it took 10 years to zero in on the cortex gene as a factor influencing *Heliconius* wing variation. Now that the gene has been located, scientists can target it using new technologies like the CRISPR gene-editing tool. Doing so will help them answer bigger questions, he said, adding, “The great challenge of this century is to understand how a rather simple genetic code generates the extraordinary diversity on our planet.”

This work builds on previous studies conducted on passionvine butterflies, including a full sequencing of the genome of *H. melpomene*, published in *Nature* in 2012. Researchers involved in this study worked on butterflies bred at the Smithsonian insectaries in Gamboa, Panama. STRI will open the Gamboa Terrestrial Science Laboratory later this year to expand opportunities for related research and collaboration.

Nadeau, N. J. et al. 2016. The gene cortex controls mimicry and crypsis in butterflies and moths. *Nature*. DOI: 10.1038/nature17961

las mariposas desde la larva a la pupa hasta adulta.

Una de las características únicas de alas de mariposa y de las polillas es que están cubiertas de escamas diminutas que se parecen a las tejas de un techo. Nadeau, ahora investigadora de la Universidad de Sheffield, comentó: “Parece probable que el cortex asumió un papel en la morfogénesis del ala en el ancestro de todas las mariposas y polillas cuando empezaron a ser cubiertas de escamas.”

En un estudio independiente publicado en la misma edición de *Nature*, los científicos descubrieron que el cortex también está implicado en la expresión de todas las alas de color negro hollín en las polillas de los abedules, una famosa adaptación a la contaminación observada durante la revolución industrial en Inglaterra. Ya que las variaciones en el cortex parecen conferir diferentes ventajas de supervivencia a un insecto, puede ser un sitio importante para la evolución rápida, ya que las poblaciones conservan las variantes genéticas en sus hábitats locales.

McMillan señaló que le tomó 10 años en identificar el gen cortex como un factor que influye en la variación del ala de las *Heliconius*. Ahora que el gen ha sido localizado, los científicos pueden enfocarse en el uso de nuevas tecnologías como la herramienta de edición de genes CRISPR. Al hacerlo, les ayudará a responder a las interrogantes más grandes, comentó, agregando: “El gran reto de este siglo es entender cómo un código genético bastante simple genera la extraordinaria diversidad de nuestro planeta.”

Este trabajo se basa en estudios previos realizados en las mariposas de la flor de la pasión, incluyendo una secuenciación completa del genoma de la *Heliconius melpomene*, publicado en *Nature* en el 2012. Los investigadores que participaron en el nuevo estudio trabajaron con mariposas criadas en los insectarios del Smithsonian en Gamboa, Panamá. Próximamente el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales inaugurará el Laboratorio de Ciencias Terrestres Gamboa a finales de este año para ampliar las oportunidades de investigación y colaboración relacionada al tema.

Welcome, REU students!

There are eighteen new faces to look out for at STRI's weekly seminars, at the Tupper Center cafeteria or tramping through Barro Colorado Island's network of forest trails. The annual Research Experience for Undergraduates in Intergrative Tropical Biology began June 6 and will continue through August 12, with budding scientists mentored in field and laboratory research methods by STRI staff scientists and research associates.

This year's cohort include 15 undergraduates from the United States funded by the National Science Foundation (NSF), one Panamanian student from the University of Panama, funded by the National Secretariat of Science, Technology and Innovation (SENACYT), and two students from the United States and Ecuador respectively, funded by an independent NSF grant to research associate Karen Warkentin of Boston University.

The 10-week REU program fosters students interested in tropical sciences by immersing them into STRI's research community, teaching them how to analyze complex data, and providing them with opportunities to develop professional skills such as grant writing and science communication. Field trips expose students to the natural and cultural diversity of Panama. Students will visit the research facilities at Barro Colorado Island, the Canopy Observation Crane at San Lorenzo National Park and the Naos Island Laboratory.

Students will conduct their research on topics including: carbon storage by tropical soil microbes, capuchin monkey relationships, the genes involved in butterfly speciation, marine invertebrate reproduction, the social ecology of vampire bats and the resilience of coastal ecosystems, to name a few.



¡Bienvenidos, estudiantes REU!

Hay dieciocho caras nuevas en los seminarios semanales del Smithsonian, en la cafetería del Centro Tupper o en los senderos del bosque de Isla Barro Colorado. La experiencia anual de investigación para estudiantes universitarios en Biología Tropical Integrativa (REU por sus siglas en inglés) inició el 6 de junio y continuará hasta el 12 de agosto, con jóvenes científicos orientados en los métodos de investigación del campo y de los laboratorios por los científicos y asociados del Smithsonian.

En la cohorte de este año se encuentran 15 estudiantes de los Estados Unidos financiados por la National Science Foundation (NSF), un estudiante panameño de la Universidad de Panamá, financiado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), y dos estudiantes de los Estados Unidos y Ecuador respectivamente, financiados por una subvención de la NSF independiente para la investigadora asociada Karen Warkentin de la Universidad de Boston.

El programa REU de 10 semanas fomenta a los estudiantes interesados en las ciencias tropicales, sumergiéndolos en la comunidad de investigadores del Smithsonian, enseñándoles cómo analizar datos complejos y proporcionándoles oportunidades para desarrollar habilidades profesionales, tales como escritura de propuestas y la comunicación científica. Los viajes de campo exponen a los estudiantes a la diversidad natural y cultural de Panamá. Los estudiantes visitarán las instalaciones de investigación en Isla Barro Colorado, la Grúa de Observación del Dosel en el Parque Nacional San Lorenzo y el Laboratorio de Isla Naos.

Los estudiantes realizarán sus propias investigaciones sobre temas que incluyen, para nombrar unos pocos: el almacenamiento de carbono por los microorganismos del suelo tropical, relaciones entre monos capuchinos, los genes implicados en la especiación de las mariposas, la reproducción de invertebrados marinos, la ecología social de los murciélagos vampiros y la resiliencia de los ecosistemas costeros.

No welcome to Panama in June is complete without a dinner at Casco Viejo, and the humid kiss of condensation on skin and camera lens alike! | Un ¡Bienvenido a Panamá! en junio no está completo sin una cena en el Casco Viejo, y sin el beso húmedo de la condensación en la piel y en el lente de la cámara. Photo by | Foto por: Paola Gómez



RNA SEQUENCING WORKSHOP TO STUDY LIFE'S BUILDING BLOCKS

The Smithsonian Institution's Paul Frandsen and Rebecca Dikow conducted a two-day workshop at STRI this week on how to study genes using advanced computing methods. 17 attendees, including staff scientists, fellows, students and interns learned how to use the Smithsonian High Performance Computing cluster, a powerful computational tool that lets biologists analyze complex gene sequences with ease and efficiency. Tupper fellow and workshop participant Brian Sedio will be using such tools to understand the chemical arsenal tropical trees produce to defend themselves against herbivores. Another participant, research associate Luis Mejía, will use the same tools to study how various fungi that live within leaf tissues contribute to plant health or disease.

TALLER DE SECUENCIACIÓN DE ARN PARA ESTUDIAR BLOQUES QUE CONSTITUYEN LA VIDA

Paul Frandsen y Rebecca Dikow de la Institución Smithsonian llevaron a cabo un taller de dos días en el Smithsonian en Panamá sobre cómo estudiar genes utilizando métodos de computación avanzada. 17 asistentes, incluyendo científicos, becarios, estudiantes y pasantes, aprendieron a usar el clúster de computación de alto rendimiento del Smithsonian, una poderosa herramienta computacional que permite a los biólogos analizar con facilidad y eficiencia secuencias de genes complejos. El becario Tupper y participante del taller, Brian Sedio va a utilizar este tipo de herramientas para comprender el arsenal químico que los árboles tropicales producen para defenderse de los herbívoros. Otro participante, el investigador asociado Luis Mejía, utilizará las mismas herramientas para estudiar cómo los diversos hongos que viven dentro de los tejidos foliares contribuyen a la salud o a la enfermedad de las plantas.

Photo by | Foto por: Paul Frandsen

BiOMUSEO
PANAMÁ: PUENTE DE VIDA

LA AMPLIACIÓN DEL CANAL Y EL PUENTE DE VIDA

En el mes de junio nos unimos a la celebración del Canal de Panamá.

VISITA NUESTRAS EXHIBICIONES

ENTRADAS DESDE B/. 6

- **Panamá: Puente de Vida**
Conoce la historia que hizo al Canal de Panamá posible.

ENTRADAS GRATUITAS

- **Tiburones gigantes y camellos diminutos**
Descubre los fósiles del tiburón más grande del mundo.
- **La ruta verde del Canal ampliado NUEVO**
Visita la maqueta de la ampliación y descubre cómo el Canal trabaja para mitigar su impacto en el entorno natural.

COMPLEMENTA CON NUESTRAS CHARLAS #EXPERTOVISITANTE

Todos los sábados de junio a las 3 PM. Participa de las charlas y conoce el impacto que el proyecto del canal ha tenido para la ciencia y naturaleza en Panamá.

CHARLAS GRATUITAS

- **El Canal ampliado**
Sábado, 4 de junio.
- **Encuentro con fósiles**
Sábado, 11 de junio.
- **La creación de STRI**
Sábado, 18 de junio.
- **Panamá a través de los mapas**
Sábado, 25 de junio.

SAVE THE DATE: A CENTURY OF STRI SCIENCE IN PANAMA

On June 18, STRI director Matthew Larsen will give a public talk at Panama's Biomuseo on the history of Smithsonian science in Panama. The lecture is part of a month-long museum event, "Canal Expansion and the Bridge of Life." The Spanish-language talk begins at 3 PM and will cover topics including STRI's origins post-Canal construction, the importance of the 50-hectare plot at Barro Colorado Island in an expanding network of large-scale global forest studies, archeological discoveries made possible by the Canal expansion project, and much more.

RESERVE LA FECHA: UN SIGLO DE LA CIENCIA DEL SMITHSONIAN EN PANAMÁ

El 18 de junio, el director del Smithsonian Matthew Larsen presentará una charla pública en el Biomuseo de Panamá sobre la historia de la ciencia del Smithsonian en Panamá. La conferencia forma parte de un evento de un mes de duración en el museo, "Ampliación del Canal y el Puente de la Vida." La charla en Español comienza a las 3 de la tarde y se tratarán temas que incluye los orígenes del Smithsonian luego de la construcción del Canal, la importancia de la parcela de 50 hectáreas en Isla Barro Colorado en una red en expansión de estudios forestales a gran escala alrededor del mundo, los descubrimientos arqueológicos posibles gracias a la expansión del Canal, y mucho más.

Galeta launches workshop for Colón teachers

STRI and Panama's Ministry of Education launched a training workshop for science teachers in Colón at STRI's Galeta Marine Laboratory from Monday, April 16 to Friday, April 27. This effort aims at building bridges between scientific research conducted at Galeta and classrooms in the Caribbean side of the Isthmus. The workshop is possible thanks to a donation by the International Community Foundation.

For more than 50 years researchers from around the world have studied the most

According to Stanley Heckadon from STRI's Office of Communications and Public Programs, "The aim of this course is to promote more interest for science and its role in modern culture and the development of nations. In the 21st century, Panama must turn into a first world country: highly competitive, democratic, with a common cause and respectful of its extraordinary natural heritage. This necessarily requires overcoming its educational backlog, strengthening its capacity to generate and convey scientific knowledge. In this globalized world, economic



Por más de 50 años investigadores de todo el mundo han estudiado los tres grandes ecosistemas costeros de Colón: los arrecifes de coral, manulares y pastos marinos. interés por las ciencias y el papel medular que ellas tienen dentro de la cultura moderna y en el desarrollo de las naciones. En el siglo XXI Panamá debe convertirse en un país del

400+ TEACHERS THROUGH GALETA

This year marks the completion of the 9th annual teacher training course on marine and coastal ecosystems at STRI's Galeta Point Marine Laboratory, which equips Panamanian teachers from around the country with new knowledge and skills on ecosystem sciences in the region. Staff scientist emeritus Stanley Heckadon recently reflected in *Panamá America* on the cumulative growth and success of the course, noting its modest but ambitious start in 2007 as a local opportunity for teachers in Colón (Above, an excerpt from *STRI News*, 2007).

"It did not cross my mind then that we would do many more courses and incorporate over four hundred docents from all provinces and comarcas in Panama," said Heckadon. This year's cohort included 40 teachers representing nine provinces and one indigenous comarca. STRI scientists presented lectures on their research, and staff from the Galeta Lab led tours of the facility and surrounding ecosystems. At its core, the course ambition remains: to provide teachers with the tools to make classroom science an adventure, by celebrating Panama's unique natural heritage.

MÁS DE 400 PROFESORES A TRAVÉS DE GALETA

Este año finalizó el noveno curso anual de formación en los ecosistemas marinos y costeros en el Laboratorio Marino de Punta Galeta del Smithsonian, que prepara a los educadores panameños de todo el país con nuevos conocimientos y habilidades en ciencias ambientales de la región. El científico emérito Stanley Heckadon hizo recientemente en el diario *Panamá América* una reflexión en el crecimiento acumulativo y el éxito del curso, que inició en el 2007 como una oportunidad para que los educadores locales en Colón (Arriba, un extracto de *STRI News* del 2007).

"En ese entonces, no se me ocurrió llevar a cabo más cursos e incorporar más de 400 docentes de todas las provincias y comarcas en Panamá," comentó Heckadon. El curso de este año incluyó a 40 profesores que representaban nueve provincias y una comarca indígena. Científicos del Smithsonian presentaron conferencias sobre sus investigaciones, y junto al personal de Galeta llevaron a cabo visitas guiadas a los ecosistemas alrededor del Laboratorio. La ambición básica del curso continúa: transmitir los conocimientos de aprendizaje a los maestros para hacer que la enseñanza de las ciencias se convierta en una apasionante aventura.

Read more | Leer más: <http://www.panamaamerica.com.pa/opinion/cuatrocientos-maestros-en-galeta-1027401>



ANNUAL GUIDE TRAINING AT PUNTA CULEBRA

At a weeklong training from May 21st to 28th, guides at STRI's Punta Culebra Nature Center reviewed the history, mission and vision of the Center in teaching the public about marine and coastal ecosystems in Panama and Neotropics. The guides help interpret the open-air museum, which includes exhibits of sea life and a trail system through a tropical dry forest. They also convey the importance of STRI research in understanding more about these ecosystems. The training also covered security protocols that ensure the safety of animals, exhibits and visitors to the Center.

FORMACIÓN ANUAL PARA GUÍAS EN PUNTA CULEBRA

Del 21 al 28 de mayo, los guías en el Centro Natural Punta Culebra del Smithsonian recibieron una semana de formación sobre la historia, la misión y visión del Centro en la enseñanza del público acerca de los ecosistemas marinos y costeros de Panamá y el Neotrópico. Los guías ayudan a interpretar el museo al aire libre, que incluye exhibiciones de vida marina y un sistema de senderos a través de un bosque seco tropical. También transmiten la importancia de las investigaciones del Smithsonian en entender más acerca de estos ecosistemas. La capacitación también cubrió protocolos que garantizan la seguridad de los animales, las exhibiciones y los visitantes del centro.

Photo courtesy of | Foto cortesía de: Jimena Pitty

WHAT'S HAPPENING AT STRI?

FIELD COURSES AND SPECIAL EVENTS

Field Course: Arizona State University

June 3 to 25

Contact person: Nico Franz

Gamboá



A BIG NIGHT FOR BATS

STRI's Bat Nights continue to demystify these curious creatures, with last week's public event the best-attended yet: 50 people, including one Panamanian biologist all the way from Penonome! Members of staff scientist Rachel Page's bat lab shared stories of the bats' unique survival strategies, including their ability to echolocate to catch prey in the dark, and their enviable ability to fly, aided by delicate wings, so thin you can see the blood vessels running through them. The next Bat Night will be held on July 3 at 7 pm in Gamboa, at the end of the road past Building 183.

UNA GRAN NOCHE PARA LOS MURCIÉLAGOS

La Noche de los Murciélagos con el Smithsonian siguen desmitificando a estas curiosas criaturas, con el evento público de la semana pasada, el más concurrido hasta la fecha: 50 personas, entre ellas un biólogo panameño que nos visitó desde Penonomé! Los miembros del laboratorio de murciélagos de la científica Rachel Page compartieron historias de las estrategias de supervivencia, únicas de los murciélagos, incluyendo su capacidad de ecolocalización para atrapar a sus presas en la oscuridad, además de su envidiable capacidad de volar, con la ayuda de delicadas alas, tan finas que pueden verse los vasos sanguíneos corriendo a través de ellas. La próxima noche de los murciélagos se llevará a cabo el 3 de julio a las 7 pm en Gamboa, al final de la calle luego a pasar el edificio 183.


 El Parque Natural Metropolitano
 Le invita a la conferencia

Mamíferos de la cuenca del Canal de Panamá y su importancia desde un punto de vista social.

Lugar: Salón Las Oropéndolas – Centro de Visitantes del Parque Natural Metropolitano.
Fecha: martes 14 de junio de 2016.
Hora: 5:30 p.m.

Para mayor información: 232-5552 / 6713

Foto cortesía: Greg Willis

SUMMER CAMP 2016
SMITHSONIAN
 PUNTA CULEBRA NATURE CENTER

ARE YOU CURIOUS
 AND DO YOU LIKE NATURE?

¡NEW PROGRAM!

11-15 JULY
8:30 AM-4:00 PM
7-12 YEARS OLD
\$175

BE A TROPICAL RESEARCHER!
 The campers become researchers and explore:

- how crabs communicate,
- fossils found on the banks of the Panama Canal,
- how it feels to be a frog,
- sea critters found in the sand,
- and many more surprises!

SPACE IS LIMITED
 CONTACT US:
 212.8793
puntaculebra@si.edu

MEDIA HIGHLIGHTS / MENCIONES EN LOS MEDIOS

Following the footsteps of big cats Siguiendo los pasos de los grandes felinos



Photo credit / Crédito de foto: La Prensa

STRI research associate Ricardo Moreno, founder of Fundación Yaguará, was interviewed *La Prensa* on jaguar research and outreach near the small town of Quebrada Ancha #2, in Colon. The tiny community is developing an ecotourism venture, following the tracks of jaguars. The efforts of Fundación Yaguará helped the community change their perception of these endangered cats.

El investigador asociado del Smithsonian Ricardo Moreno, fundador de la Fundación Yaguará, fue entrevistado por *La Prensa* sobre la divulgación e investigación del jaguar cerca de la pequeña localidad de Quebrada Ancha # 2, en Colón. La pequeña comunidad está desarrollando una empresa de ecoturismo, siguiendo las huellas de jaguares. Los esfuerzos de la Fundación Yaguará ayudaron a que la comunidad cambie su percepción de estos felinos en peligro de extinción.

Read more | Leer más:

http://www.prensa.com/cultura/Conservan-jaguar-pisadas_0_4500300096.html

Hygienic ants clear trash from their nests Hormigas higiénicas que limpian la basura de sus nidos



Photo credit / Crédito de foto: La Estrella

Featured in *La Estrella de Panama*, new study looks into the evolutionary and environmental reasons for housekeeping habits in leafcutter ants. To reduce the risk of disease spreading, the ants dump their waste outside the nest in dry climates, or enclose waste within dug-out chambers inside nests in humid climates. The study was led by Alejandro Farji-Brener and includes STRI researcher Sabrina Amador-Vargas and research associate Hermógenes Fernández-Marín.

La Estrella de Panamá destacó un reciente estudio que examina las razones evolutivas y ambientales de los hábitos de limpieza en las hormigas cortadoras de hojas. Para reducir el riesgo de propagación de enfermedades, las hormigas vierten los desechos fuera del nido en climas secos, o encierran los residuos dentro de cámaras excavadas en el interior de los nidos en los climas húmedos. El estudio fue dirigido por Alejandro Farji-Brener e incluye a la investigadora del Smithsonian Sabrina-Amador Vargas y el investigador asociado Hermógenes Fernández-Marín.

Read more | Leer más:

<http://laestrella.com.pa/estilo/cultura/ubicacion-basureros-hormigas-estrategia-adaptacion/23944326>

Farji-Brener et al. 2016. Social life and sanitary risks: Evolutionary and current ecological conditions determine waste management in leaf-cutting ants. *Proceedings of the Royal Society of London B*. DOI:10.1098/rspb.2016.0625

Kelvin Santana

University of Puerto Rico at Humacao

Understanding environmental factors influencing marine invertebrate reproduction, development and recruitment

Naos Marine Lab

Ummat Somjee

University of Florida

Behavior, metabolism and mating system: The hidden costs of sexually selected weapons in the heliconia bug (*Leptoscelis tricolor*)

Barro Colorado Island, Gamboa and Tupper

Ariana Gaskin

University of Idaho

Bocas del Toro biodiversity

Naos Marine Lab

Ignacio Escalante

University of California, Berkeley

Compensatory behaviors in locomotor performance induced by autotomy in daddy long-legs

Barro Colorado Island

Lynn Lewis-Bevan

Stony Brook University

Demography and intergroup relationships in *Cebus capucinus*

Barro Colorado Island

Annika Salzberg

Haverford College

Experimental macroecology: The kinetics of biodiversity in soil microbes and invertebrates

Barro Colorado Island

Grace Davis

University of California, Davis

Food for thought: Does “smart foraging” explain how primates can afford big brains?

Barro Colorado Island

Juan Carlos Villarreal

Université Laval

Genomic-scale study of symbiosis between plants and nitrogen-fixing cyanobacteria

Naos Marine Lab and Tupper

Megan Foley

Villanova University

Microbial control of tropical forest soil carbon storage under elevated temperature

Gamboa

Jon Harrison

Arizona State University

Physiological and behavioral effects of miniaturization in stingless bees

Gamboa

Nicolás Glynos

Cornell University

Soil nutrient dynamics

Gamboa

Bee Ling Chan

College of the Atlantic

Tropical marine historical ecology

Naos Marine Lab and Tupper

Amy Zhang

Dartmouth College

Unlocking the mysteries of sleep: improved learning as a shared functional benefit

Gamboa

Luke Frentzos

University of Miami

What are the consequences of shared enemies for the community structure of a tropical forest?

Naos Marine Lab and Barro Colorado Island

Andrew Sellers

McGill University

Community ecology and resilience of coastal marine ecosystems of Panama

Naos Marine Lab

Juan Penagos

Yale University

Ecology and evolution of the gynodioecious breeding system in early divergent flowering plants

Barro Colorado Island

John Heppner

University of Florida

Lepidoptera of Panama

Panama

Jesse Delia

Boston University

Parent-embryo interactions in Neotropical glassfrogs (*Centrolenidae*)

Gamboa

Paula Trillo, Sarah Smith and Meghan Brady

Gettysburg College

Predator foraging behavior

Gamboa

Hanusia Higgins and Abbie Harville

Washington University in St. Louis

Pathogen-mediated negative feedbacks and tropical tree species abundance

Barro Colorado Island and Gamboa

Laura Schell

Harvard University

Vanessa Sanchez

Universidad de Panamá

Curation project to re-house and inventory the human remains stored on Isla Naos

Naos Marine Lab

Lisa Schile

University of California, Berkeley

Christopher Beers

University of Nevada, Reno

MarineGEO/TMON, Bocas del Toro, Panama

Bocas del Toro

Roberta Ethington and Caryn Walker

University of Louisville

Ecology and behavior of arboreal arthropods

Barro Colorado Island

Julia Velásquez Runk and Nicole Gottdenker

University of Georgia

Integrating anthropology, ecoepidemiology, and veterinary science to define drivers of vector-borne zoonotic disease transmission in changing landscapes

Tupper and Panama

Yelitza Garcia

Earlham College

Emily Dong

Cornell University

Sensory and social ecology of the common vampire bat

Gamboa

Vivien Bazarko

Princeton University

Ling Yi

University of Scranton

Social biology of the bee *Megalopta*

Barro Colorado Island

Manu Sanjeev

Indian Institute of Science Education and Research, Mohali

Sylvia Durkin

Carleton College

David Tian

Swarthmore College

The genomics of speciation and adaptation

Gamboa and Naos Marine Lab

María Salazar

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

ARRIVALS | LLEGADAS

Alina Chaiyasarikul
Boston University
Development, behavior and adaptive plasticity at life history switch points
Gamboia

Leslie Babonis
University of Florida

Alejandro Grajales
American Museum of Natural History

Rafael Brandão
Universidade Federal de Pernambuco

Heather Dame
Ohio State University

Roxana López
Universidad de El Salvador

Carolina Ceballos
Universidad Nacional Autónoma de México

Julián Pérez
Universidad de Especialidades Espíritu Santo
NSF-ARTS research and training in the systematics of Actiniaria
Bocas del Toro and Naos Marine Lab

DEPARTURES | SALIDAS

Luis Turner
To Washington, DC
To attend the Disposal Solutions Course and meet with SI mail manager and post office supervisor

Owen McMillan
To the United Kingdom
For the Heliconius meeting and to Cambridge University to plan some new projects

Saskia Santamaria and Jacob Slusser
To New Haven, CT
To attend ELTI's annual meeting

Steve Paton
To Montpellier, France
To attend 2016 Association for Tropical Biology and Conservation meeting

Rachel Collin
To Bocas del Toro
For the Bocas station NSF-ARTS activities

William Wcislo
To Boulder, CO
To meet with colleagues

Ira Rubinoff
To Nairobi, Kenya
To attend Mpala Wildlife Center Foundation meetings

SEMINARS | SEMINARIOS

TUPPER SEMINAR
Tue., June 14, 4pm
Megan Raby
University of Texas at Austin
Tupper Auditorium
Why do biologists work where they work in the tropics? The history and geography of tropical research stations

BEHAVIOR DISCUSSION GROUP MEETING
Tue., June 21, 2pm
Meghan Still
University of Texas at Austin
Large Meeting Room
Complex social stimuli in a neotropical anuran species: The role of multimodal signals in male-male competition

BAMBI SEMINAR
Thu., June 16, 7:15pm
Megan Raby
University of Texas at Austin
Barro Colorado Island
Making 'Jungle Island': How Barro Colorado became a place for science

GET IN TOUCH! WE'D LOVE TO KNOW WHAT YOU THINK

¡CONTÁCTANOS! NOS ENCANTARÍA SABER SU OPINION

strinews@si.edu

 /SmithsonianPanama

 Stri_panama

- Betancourt, A. and Loaiza, J. R. 2016. An effective sampling tool for adult crabhoble inhabiting *Deinocerites* mosquitoes. *Journal of Vector Ecology* 41(1): 200–203. DOI:10.1111/jvec.12214
- Briggs-Gonzalez, V. and Gonzalez, S. C. 2016. Lateralized turning biases in two Neotropical tadpoles. *Ethology* 122(7): 582–587. DOI:10.1111/eth.12503
- Christy, J. H., Ribeiro, P. D., Iribarne, O. O. and Nuñez, J. D. 2016. Hood-building dynamics and mating mode in the temperate fiddler crab *Uca uruguayensis* Nobili, 1901. *Journal of Crustacean Biology*. DOI:10.1163/1937240X-00002440
- Feng, X., Feakins, S. J., Liu, Z., Ponton, C., Wang, R. Z., Karkabi, E., Galy, V., Berelson, W. M., Nottingham, A. T., Meir, P. and West, A. J. 2016. Source to sink: Evolution of lignin composition in the Madre de Dios River system with connection to the Amazon basin and offshore. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*. DOI:10.1002/2016JG003323
- Heckadon-Moreno, S. 2016. El geólogo R.H. Stewart y el guerrillero, Bolivia, 1966. *Epocas* 31(4): 14–15.
- Heckadon-Moreno, S. 2016. R.H. Stewart: La mina de plata de Portugaleta, Bolivia, 1966. *Epocas* 31(2): 10–11.
- Heckadon-Moreno, S. 2016. R.H. Stewart, exploraciones geológicas para la represa de río Bayano, 1967. *Epocas* 31(5): 10–11.
- Hogan, J. A., Zimmerman, J. K., Uriarte, M., Turner, B. L. and Thompson, J. 2016. Land-use history augments environment-plant community relationship strength in a Puerto Rican wet forest. *Journal of Ecology*. DOI:10.1111/1365-2745.12608
- Jones, I. L., Bunnefeld, N., Jump, A. S., Peres, C. A. and Dent, D. H. 2016. Extinction debt on reservoir land-bridge islands. *Biological Conservation* 199: 75–83. DOI:10.1016/j.biocon.2016.04.036
- Lainhart, W., Dutari, L. C., Rovira, J. R., Sucupira, I. M. C., Póvoa, M. M., Conn, J. E. and Loaiza, J. R. 2016. Epidemic and non-epidemic hot spots of malaria transmission occur in indigenous comarcas of Panama. *PLOS Neglected Tropical Diseases* 10(5). DOI:10.1371/journal.pntd.0004718
- Larsen, M. C. 2016. Contemporary human uses of tropical forested watersheds and riparian corridors: Ecosystem services and hazard mitigation, with examples from Panama, Puerto Rico, and Venezuela. *Quaternary International*. DOI:10.1016/j.quaint.2016.03.016
- Memiaghe, H. R., Lutz, J. A., Korte, L., Alonso, A. and Kenfack, D. 2016. Ecological importance of small-diameter trees to the structure, diversity and biomass of a tropical evergreen forest at Rabi, Gabon. *PLOS ONE* 11(5). DOI:10.1371/journal.pone.0154988
- Miller, M. J., Esser, H. J., Loaiza, J. R., Herre, E. A., Aguilar, C., Quintero, D., Alvarez, E. and Bermingham, E. 2016. Molecular ecological insights into Neotropical bird-tick interactions. *PLOS ONE* 11(5). DOI:10.1371/journal.pone.0155989
- Nadeau, N. J., Pardo-Diaz, C., Whibley, A., Supple, M. A., Saenko, S. V., Wallbank, R. W. R., Wu, G. C., Maroja, L., Ferguson, L., Hanly, J. H., Hines, H., Salazar, C., Merrill, R. M., Dowling, A. J., French-Constant, R. H., Llaurans, V., Joron, M., McMillan, O. and Jiggins, C. D. 2016. The gene cortex controls mimicry and crypsis in butterflies and moths. *Nature*. DOI:10.1038/nature17961
- Restrepo, J. C., Escobar, J., Otero, L., Franco, D., Pierini, J. and Correa, I. 2016. Factors influencing the distribution and characteristics of surface sediment in the Bay of Cartagena, Colombia. *Journal of Coastal Research*. DOI:10.2112/JCOASTRES-D-15-00185.1
- Saltonstall, K., Lambert, A. M. and Rice, N. 2016. What happens in Vegas, better stay in Vegas: *Phragmites australis* hybrids in the Las Vegas Wash. *Biological Invasions*. DOI:10.1007/s10530-016-1167-5
- Schweitzer, C. E., Karasawa, H., Luque, J. and Feldmann, R. M. 2016. Phylogeny and classification of Necrocarinoidea Förster, 1968 (Brachyura: Raninoidea) with the description of two new genera. *Journal of Crustacean Biology* 36(3): 338–372. DOI:10.1163/1937240X-00002432
- Slusser, J. L. and Santamaria, S. 2016. *Ecosystem Services and Tropical Forest Restoration*. Panama: Environmental Leadership & Training Initiative. 6 pages.
- Tornabene, L., van Tassell, J. L., Robertson, D. R. and Baldwin, C. C. 2016. Repeated invasions into the twilight zone: Evolutionary origins of a novel assemblage of fishes from deep Caribbean reefs. *Molecular Ecology*. DOI:10.1111/mec.13704
- Treitler, J. T., Heim, O., Tschapka, M. and Jung, K. 2016. The effect of local land use and loss of forests on bats and nocturnal insects. *Ecology and Evolution*. DOI:10.1002/ece3.2160

POSTDOCTORAL FELLOWSHIPS IN TROPICAL MICROBIOLOGY

Support from the Simons Foundation will fund three, 3-year postdocs to understand the role microbiomes in tropical forests. To learn more about this opportunity, contact Adriana Bilgray, Academic Programs manager: BilgrayA@si.edu, +507-212-8031

POST-DOCTORADO EN MICROBIOLOGÍA TROPICAL

El apoyo de la Fundación Simons financiará un posdoctorado de 3 años de duración para comprender el papel que juega la microbioma en los bosques tropicales. Para obtener más información sobre esta oportunidad, comunicarse con Adriana Bilgray: BilgrayA@si.edu, + 507-212-8031