



# STRINNEWS

OCT 17, 2014



## DUNES REVEAL BIODIVERSITY SECRETS

◀ A new study in *Science* by STRI staff scientist Ben Turner shows that environmental filtering — not a number of other theories — determines local plant diversity in a global hotspot of biodiversity in Australia.

Un nuevo estudio publicado en la revista *Science* por el científico del Smithsonian Ben Turner demuestra que la filtración del medio ambiente - no una serie de otras teorías - determina la diversidad vegetal local en un punto de acceso global de la biodiversidad en Australia.

Ancient, acidic and nutrient-depleted dunes in Western Australia are not an obvious place to answer a question that has vexed tropical biologists for decades. But the Jurien Bay dunes proved to be the perfect site to unravel why plant diversity varies from place to place. Smithsonian Tropical Research Institute scientist Benjamin Turner and colleagues from the University of Western Australia published findings in the Sept. 26 edition of *Science* showing that environmental filtering—not a host of other theories—determines local plant diversity in one of Earth’s biodiversity hotspots.

Turner and colleagues examined plant communities and soil development across a sequence of dunes ranging in age from a few decades to more than 2 million years. The dunes form as sand piles up along the coastline of Western Australia during periods of high sea level. The youngest dunes contain abundant soil nutrients but are home to relatively few plant species, whereas the oldest dunes have some of the most infertile soils in the world yet support many species of plants.

According to Turner, the differences in diversity of plants on the dunes are much better

explained by environmental filtering—the exclusion of species from the regional flora that are poorly adapted to local conditions—than by alternative ideas related to competition for resources.

“Ecologists have long sought to understand what explains variation in species diversity among sites,” said Helene Muller-Landau, STRI staff scientist. “This elegant study shows that variation in plant species diversity among dunes of different ages, and thus different soils, is explained mainly by variation in the size of the pool of species adapted to these differing conditions.” Biogeographical and historical factors, like the total area in the region with similar conditions today and in the past, are primary, while factors such as competition for soil resources are much less important in explaining variation in species diversity within communities.

Turner expects the findings to spark a flurry of debate although theories such as negative density dependence—that natural enemies maintain diversity in species-rich plant communities—are not challenged by this work.



### SEMINARS

#### BEHAVIOR DISCUSSION GROUP MEETING

Tues., Oct. 21, 2pm  
**Santiago Meneses**  
Universidad de Costa Rica  
**Upper Large Meeting Room**  
Sharing with strangers: trophalaxis among distinct colonies of *Ectatomma ruidum*

#### TUPPER SEMINAR

Tues., Oct. 21, 4pm  
**Benjamin L. Turner**  
STRI  
**Upper Auditorium**  
Soil phosphorus and the ecology of lowland tropical forests

#### BAMBI SEMINAR

Thur., Oct. 23, 7:15pm  
**Sue Simmons**  
Certified Specialist of Wine - Association of Wine Educators in Washington, DC.  
**Barro Colorado Island**  
The Judgment of BCI



STRI's Ben Turner expects the findings of a new study he co-authored in *Science* to generate plenty of discussion about the establishment of plant biodiversity in the tropics.

Ben Turner del Smithsonian en Panamá espera que los resultados de un reciente estudio publicado en la revista *Science* del que fue co-autor, genere mucha discusión sobre el establecimiento de la biodiversidad de plantas en los trópicos.

“I suspect that the answers will be different for different ecosystems in different places,” Muller-Landau said. “Here in Panama, and throughout the tropics, wet forests tend to have much higher species diversity than dry forests. This pattern is generally explained in terms of differences in ecological conditions, especially wet forests being more conducive to pathogen attack. But we’re not sure if this is the correct explanation. A study like this would help us to sort that out.”

## LAS DUNAS REVELAN LOS SECRETOS DE LA BIODIVERSIDAD

Las antiguas dunas de Australia Occidental, ácidas y agotadas de nutrientes, no son el lugar obvio para responder a una interrogante que ha desconcertado a biólogos tropicales durante décadas. Pero las dunas de la Bahía de Jurien resultaron ser el lugar perfecto para desentrañar por qué la diversidad de plantas varía de un lugar a otro. El científico del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales Benjamin Turner y sus colegas de la Universidad de Australia Occidental, publicaron sus hallazgos en la edición del 26 de septiembre de *Science* donde demuestran que la filtración del medio ambiente - no una variedad de otras teorías - determina la diversidad vegetal local en uno de los focos de biodiversidad de la Tierra.

Turner y sus colegas examinaron las comunidades de plantas y el desarrollo del suelo a través de una sucesión de dunas de edades comprendidas entre unas pocas décadas a más de 2 millones de años. Las dunas se forman como montones de arena a lo largo de la costa de Australia Occidental durante los períodos de alto nivel del mar. Las dunas más jóvenes contienen abundantes nutrientes del suelo, pero son el hogar de relativamente pocas especies de plantas, sin embargo, mientras que las dunas más antiguas tienen algunos de los suelos más infértiles del mundo pueden sostener a muchas especies de plantas.

Las diferencias en la diversidad de plantas en las dunas están mucho mejor explicadas por la filtración del medio ambiente - la exclusión de especies de la flora regional que están mal adaptadas a las condiciones locales - que por ideas alternativas relacionadas con la competencia por recursos.

“Los ecólogos llevan mucho tiempo tratando de entender lo que explica la variación en la diversidad de especies entre los sitios”, comentó Helene Muller-Landau, científica del Smithsonian. “Este elegante estudio muestra que la variación en la diversidad de especies de plantas entre las dunas de diferentes edades, y por lo tanto diferentes suelos, se explica principalmente por la variación en el tamaño de la piscina de especies adaptadas a estas condiciones distintas.” Los factores biogeográficos e históricos, como el total del área en la región con condiciones similares en la actualidad y en el pasado, son primarios, mientras que los factores tales como la competencia por los recursos del suelo son mucho menos importantes al explicar la variación en la diversidad de especies dentro de comunidades de plantas.

Turner espera que las conclusiones enciendan una oleada de debates aunque teorías como la dependencia de la densidad negativa - que la rareza y los patógenos mantienen la diversidad en las comunidades de plantas ricas en especies - no son desafiadas por este trabajo.

“Sospecho que las respuestas serán distintas para diferentes ecosistemas en distintos lugares”, comentó Muller-Landau. “Aquí en Panamá y en las zonas tropicales, los bosques húmedos tienden a tener mucha mayor diversidad de especies que los bosques secos. Este patrón general se explica en términos de diferencias en las condiciones ecológicas, especialmente porque los bosques húmedos son más propicios a ser atacados por patógenos. Pero no estamos seguros de si ésta es la explicación correcta. Un estudio como éste nos ayudaría a resolverlo”.





STRI Director Matthew Larsen and John Feeley, the U.S. State Department's Principal Deputy Assistant Secretary for Western Hemisphere Affairs, sign an agreement to support STRI's ¡CHISPA! program for three years.

El Director del Smithsonian en Panamá Matthew Larsen y John Feeley, Subsecretario de estado adjunto principal para Asuntos del Hemisferio Occidental de los EE.UU., firman un acuerdo para apoyar por tres años el programa del Smithsonian conocido como ¡CHISPA!.

## ¡CHISPA! RECEIVES THREE-YEAR GRANT FROM U.S. GOVERNMENT

STRI's highly successful after-school science mentoring program for at-risk youth in Panama received a huge boost from the U.S. Department of State, which awarded a grant on Oct. 7 to fund ¡CHISPA! for three years.

Since it began in 2012, more than 200 youth have participated in Spark!, as the program is known in English. The program introduces participants to the scientific process, and, perhaps most importantly, sparks their curiosity in learning about the natural world.

"According to the evaluations that have been done, participants in ¡CHISPA! demonstrate a notable increase in their knowledge of scientific themes upon finishing the course," STRI director Matthew Larsen said at a press conference held at the Center for English Language Immersion.

CHISPA! is based at STRI's Punta Culebra Nature Center, which boasts a dry forest and protected beach, enabling easy access to educational ecosystems. STRI scientists and docents mentor youth during the program, which is held one day a week for 10 weeks. ¡CHISPA! concludes with a graduation ceremony presentation of and group science projects.

John Feeley, Principal Deputy Assistant Secretary from the Department of State, announced the awards. ¡CHISPA! was one of four applicants chosen from 32 applicants in Panama, which competed for grants. The funding, a total of \$1.3 million, is for "innovative projects in health, education, and public security to at-risk populations, especially youth and indigenous communities," the U.S. Embassy in Panama said in a statement.

"Science helps give children greater appreciation for the world and its habitants, and strong problem-resolution skills," said Larsen, emphasizing how dynamic science education feeds curiosity and can lead to greater career options. "Through ¡CHISPA! we hope to show these youth the wonders of the natural world of Panama and help them develop important skills."

## ¡CHISPA! RECIBE UNA SUBVENCIÓN DE TRES AÑOS POR PARTE DEL GOBIERNO DE EE.UU.

El exitoso programa del Smithsonian de tutorías después de clases en ciencias para jóvenes panameños en riesgo social recibió el 7 de octubre un gran impulso por parte del Departamento de Estado de los Estados Unidos, que le otorgó una subvención por tres años al fondo ¡CHISPA!.

Desde su inicio en el 2012, más de 200 jóvenes han participado en ¡CHISPA!. El programa enseña a los participantes el proceso científico, y, quizás lo más importante, enciende su curiosidad por conocer el mundo natural.

"De acuerdo a las evaluaciones que se han hecho, al terminar el curso, los participantes de ¡CHISPA! demuestran un notable incremento en su conocimiento de temas científicos," comentó el director del Smithsonian Matthew Larsen durante la conferencia de prensa celebrada en el Centro para la Inmersión del idioma Inglés.

La sede de ¡CHISPA! se encuentra en el Centro Natural de Punta Culebra del Smithsonian, que cuenta con un bosque seco y una playa protegida, que permite un fácil acceso a los ecosistemas educativos. Científicos y docentes del Smithsonian son mentores de los jóvenes durante el programa, que se lleva a cabo un día a la semana durante 10 semanas. ¡CHISPA! concluye con una ceremonia de graduación y la presentación en grupo de los proyectos de ciencia.

John Feeley, Subsecretario de estado adjunto principal para Asuntos del Hemisferio Occidental de los EE.UU., anunció los premios. ¡CHISPA! era uno de los cuatro candidatos elegidos entre 32 en Panamá, que compitieron por subvenciones. La financiación, un total de \$ 1.3 millones, es para "proyectos innovadores en materia de salud, educación y seguridad pública para las poblaciones en riesgo, especialmente los jóvenes y las comunidades indígenas", comentó en un comunicado de la embajada de Estados Unidos en Panamá.

"La ciencia ayuda a brindar a los niños un mayor aprecio por el mundo y sus habitantes, además de habilidades para la resolución de problemas", comentó Larsen, haciendo hincapié en la forma dinámica en que la educación científica alimenta la curiosidad y puede conducir a mayores opciones de carreras en el futuro. "A través de ¡CHISPA! Esperamos mostrar estos jóvenes las maravillas del mundo natural de Panamá y ayudarles a desarrollar habilidades importantes."

## PANAMA'S TENTH OCEANS MONTH CELEBRATIONS WRAPS UP AT STRI

With a series of presentations focused on sustainable management of marine resources, STRI hosted the closing forum of Panama's tenth Ocean Month at the end of September.

STRI's Juan Maté gave the opening words and Félix Rodríguez, who is based at STRI's Naos Marine Laboratories, discussed whether artisanal fishing is a viable conservation strategy.

Other speakers represented Panama's environment authority (ANAM), the United Nations Development Program-Global Environment Facility, Panama's MarViva Foundation and the managers of Panama's Coiba National Park.

Ocean Month included events across Panama, including beach and underwater trash cleanups, conferences, a marine science fair and a family day called "Don't eat shark, eat lion fish" to encourage the fishing and consumption of the invasive fish.

Panama's PROMAR Foundation and Banco Nacional also held a children's art contest. Awards were granted before the STRI forum. Pictured is some of the inspiring artwork.

## DÉCIMA CELEBRACIÓN DEL MES DE LOS OCÉANOS DE PANAMÁ CONCLUYE EN LA SEDE DEL SMITHSONIAN

Con una serie de presentaciones centradas en la gestión sostenible de los recursos marinos, el Smithsonian organizó el foro de clausura de la celebración del décimo Mes Océano de Panamá a finales de septiembre.

Juan Maté del Smithsonian dio las palabras de apertura y Félix Rodríguez, del Laboratorio Marino del Smithsonian en Naos, habló sobre si la pesca artesanal es una estrategia de conservación viable.

Otros oradores representaron a la Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá (ANAM), el Fondo Mundial para el Medio Ambiente de las Naciones, la Fundación MarViva de Panamá y los administradores del Parque Nacional Coiba de Panamá.

El Mes de los Océanos incluyó eventos en todo el país, como la limpieza de playas, ríos y fondo marino, conferencias, una feria de ciencias del mar y un día familiar denominado "No coma tiburón, coma pez león" para fomentar la pesca y el consumo del pez invasor.

La fundación panameña PROMAR y el Banco Nacional también celebraron un concurso de arte para niños. Los premios fueron otorgados antes del foro. Presentamos, algunas de sus obras inspiradoras.



Panama's 10th Ocean Month concluded at STRI with a forum at Tupper Center (above right). Awards were given to the students who won an ocean-themed art competition (above left and next page middle). Volunteers cleaned the beaches at STRI's Punta Culebra Nature Center (next page, top) and Galeta Point Marine Laboratory (next page, bottom).





La décima celebración del Mes de los Océano de Panamá concluyó en el Smithsonian con un foro en el Centro Tupper (página anterior). Se entregaron premios a los estudiantes que ganaron el concurso con temas de arte sobre el océano (esta página medio). Voluntarios limpian las playas del Centro Natural de Punta Culebra del Smithsonian (arriba) y del Laboratorio Marino de Punta Galeta (abajo).





# SEEING IN THE DARK

## VIENDO EN LA OSCURIDAD

Julia Schuckel | Photo by Sean Mattson - STRI

It's 4 a.m. and Julia Schuckel deftly drives a 4x4 to a favorite spot on a muddy and pool-filled Pipeline Road in Panama's Soberania National Park. She strings up a white sheet between two trees and cranks up a generator that powers a light bulb. Countless insects buzz to the sheet. The sweat bee *Megalopta genalis* picks up the light, as well. By daybreak, the postdoc from Sweden's Lund University has a handful of bees to test in the lab.

For a nocturnal bee, *M. genalis* is an enigma. Its eyes are built like diurnal bees. Yet studies show it relies on eyesight to leave and return to its nest in near-complete darkness. "They have too little light, in theory, to do this," said Schuckel.

Schuckel likens *M. genalis* vision to a camera. The bee's day-vision eye photoreceptors only receive light through one lens. Night-vision creatures capture light through many lenses, greatly improving the information received by their photoreceptors. *M. genalis* has found a workaround and Schuckel plans to find out what it is.

The bee may neurally pool light in the brain, either spatially or temporally — like a long-exposure photograph or a wide shutter opening to capture enough light to create an image. This would allow the insect to see a much brighter world, "albeit a coarser or slower one," said Schuckel.

Schuckel uses electrodes to create heat maps of *M. genalis* visual receptive fields, measured at the photoreceptor and the lamina, the first optical neuropil in the bee's brain — the cells that might be ultimately explain this bee's amazing vision.

Son las 4 de la mañana y Julia Schuckel conduce hábilmente un auto 4x4, hacia un lugar favorito lleno de charcas fangosas en el Camino del Oleoducto en el Parque Nacional Soberanía en Panamá. Amarra una tela blanca entre dos árboles y enciende un generador que alimenta una bombilla. Innumerables insectos zumban hacia la tela. Las abejas del sudor *Megalopta genalis* también son atraídas hacia la luz. Al amanecer, la investigadora de post-doctorado de la Universidad de Lund en Suecia tiene un puñado de abejas para estudiar en el laboratorio.

Para una abeja nocturna, la *M. genalis* es un enigma. Sus ojos se crearon como los de las abejas diurnas. Sin embargo, los estudios demuestran que se dependen en la visión para salir y regresar a su nido en casi completa oscuridad. "En teoría, tienen muy poca luz hacer esto", comentó Schuckel.

Schuckel compara visión de las *M. genalis* a una cámara fotográfica. Los fotorreceptores de visión diurna del ojo de la abeja sólo reciben luz a través de una lente. Las criaturas con visión nocturna capturan la luz a través de muchas lentes, mejorando en gran medida la información recibida por sus fotorreceptores. La *M. genalis* ha encontrado una manera de evitar esto y Schuckel planea averiguar que es.

La abeja puede acumular luz en el cerebro de manera neuronal, ya sea espacial o temporalmente - como una fotografía de larga exposición o la abertura del obturador para capturar suficiente luz para crear una imagen. Esto permitiría que el insecto vea un mundo mucho más brillante, "aunque burdo o uno más lento," comentó Schuckel.

Schuckel utiliza electrodos para crear mapas de calor de los campos receptivos visuales de las *M. genalis*, midió los fotorreceptores, el primer neuropilo óptico en el cerebro de la abeja - las células que podrían finalmente explicar la visión increíble de esta abeja.

## ARRIVALS

**Maria Yagüe**

Care Earth

**Bradley Nissen**

University of Mary Washington  
Panama Amphibian Rescue  
and Conservation Project  
**Gamboa**

**Mónica Gamboa**

Universidad Nacional de Costa  
Rica, Heredia

**Whitney Kwiers**

Universidad Marítima

Internacional de Panamá

Continuación: Estudio del  
estatus de los delfines de Bocas  
del Toro: estableciendo medidas  
de conservación y manejo con  
base a su biología

**Bocas del Toro**

## PUBLICATIONS

Aguilera, O., Schwarzans, W., Moraes-Santos, H. and Nepomuceno, A. 2014. Before the Flood: miocene otiliths from eastern Amazon Pirabas formation reveal a Caribbean-type fish fauna. *Journal of South American Earth Sciences*, doi:10.1016/j.jsames.2014.09.021

Cunning, R., Vaughan, N., Gillette, P., Capo, T. R., Mate, J. and Baker, A. C. 2014. Dynamic regulation of partner abundance mediates response of reef coral symbioses to environmental change. *Ecology*, doi:10.1890/14-0449.1

DePasquale, C., Wagner, T., Archard, G. A., Ferguson, B. and Braithwaite, V. A. 2014. Learning rate and temperament in a high predation risk environment. *Oecologia*, doi:10.1007/s00442-014-3099-z

Hui, C. and McGeoch, M. A. 2014. Zeta Diversity as a Concept and Metric That Unifies Incidence-Based Biodiversity Patterns. *American Naturalist*, 184(5) doi:10.1086/678125

strinews@si.edu

Questions/comments  
Preguntas/comentarios



@stri\_panama

#smithsonian



## DEPARTURES

**Jacob Slusser**

To Las Tablas, Los Santos,  
To visit research sites at Pedasí,  
Achotines and Venao

**Saskia Santamaria**

To Los Santos

To attend a Climate Change  
Congress at University of Panama  
in Los Santos and visit research  
and training sites to monitor  
experiments and data collection

**Carlos Jaramillo**

To Salvador, Bahia, Brazil  
To give a talk at the XI Latin  
American Congress of Botany

**Nelly Florez**

To Salvador, Bahia, Brazil  
To attend the XI Latin American  
Congress of Botany

**Rodolfo Flores**

To Isla Escudo de Veraguas  
For a field trip as part of the ICBG  
project in the area

**Alicia Ibáñez**

To Tobobe, comarca Ngobe Buglé  
For a field trip to Damani  
Wetlands to participate in a  
workshop in Tobobe, as part of the  
ICBG project in the area



Photo by Sean Mattson

A common fringe-lipped bat, *Trachops cirrhosus*, homes in on a Katydid in a STRI flight cage in Gamboa.

Un murciélago de labios con flecos, *Trachops cirrhosus*, a punto de cazar a un saltamontes en una jaula de vuelo del Smithsonian en Gamboa.