



# STRINNEWS

OCTOBER 4, 2013



## WHEN IS THE BEST TIME TO BREED?

Many plants and animals respond to climate change by shifting the timing of flowering and egg-laying to try to match favorable conditions. But changing the timing of breeding in response to climate change may be more complicated than expected, according to new results from a 25-year study of Green-rumped Parrotlets in Venezuela published in the Proceedings of the National Academy of Sciences.

“Most work on breeding time and climate change has been done in the northern hemisphere, where increasing temperatures are linked to shifts to earlier breeding,” said Corey Tarwater, a former STRI Ernst Mayr Fellow, now a post-doctoral fellow at University of British Columbia. “In the tropics, rainfall may have greater effects, and survival may play a stronger role than fecundity.”

“Females that begin to breed earlier in the year raise more offspring, but have lower adult survival and produce juveniles with lower survival. This pattern is called opposing selection,” said Tarwater, “and may explain why traits such as breeding date, change little over many generations. Opposing selection and the influence of density and rainfall on breeding date may result in a negative feedback loop with climate change, ultimately resulting in population declines.”

Reference: Tarwater, C.E. and Beissinger, S.R. 2013. Opposing selection and environmental variation modify optimal timing of breeding. PNAS <http://www.pnas.org/content/110/38/15365.full.pdf+html>

## ¿CUÁNDO ES EL MEJOR MOMENTO PARA PROCREAR?

Muchas plantas y animales responden al cambio climático, desplazando el momento de la floración y la puesta de huevos para tratar de adaptarse a

condiciones favorables. Pero el cambio de la época de reproducción en respuesta al cambio climático puede ser más complicado de lo esperado, según recientes resultados de un estudio de 25 años sobre periquitos *Forpus passerinus* en Venezuela publicado en the Proceedings of the National Academy of Sciences (las Actas de la Academia Nacional de Ciencias).

“La mayoría de la investigación acerca del tiempo de reproducción y el cambio climático se ha llevado a cabo en el hemisferio norte, donde el aumento de las temperaturas están vinculadas a los cambios de procreación temprana”, comentó Corey Tarwater, antigua becaria Ernst Mayr en STRI, quien actualmente es becaria post-doctoral en la Universidad de British Columbia. “En los trópicos, las precipitaciones pueden tener mayores efectos, y la supervivencia puede jugar un rol más importante que la fecundidad”.

“Las hembras que comienzan a procrear a principios de año tienen más crías, pero menor supervivencia de adultos y producen juveniles con menor supervivencia. Este patrón se llama selección opuesta”, comentó Tarwater, “y puede explicar por qué los rasgos, como las fechas de reproducción, cambian poco durante muchas generaciones. La selección opuesta sumada a la influencia de la densidad y a la precipitación durante fechas de reproducción tener como consecuencia un ciclo de retroalimentación negativa con el cambio climático, lo que resulta en la disminución de la población”.

Referencia: Tarwater, C.E. and Beissinger, S.R. 2013. Opposing selection and environmental variation modify optimal timing of breeding. PNAS <http://www.pnas.org/content/110/38/15365.full.pdf+html>

◀ Climate change may affect tropical birds differently than it affects most temperate species, according to Corey Tarwater, author of a new study of Venezuelan Green-rumped Parrotlets published in PNAS.

El cambio climático puede afectar a las aves tropicales y a las especies de zonas templadas de manera distinta, según Corey Tarwater, autora de un reciente estudio publicado en PNAS sobre los periquitos venezolanos *Forpus passerinus*.



### GAMBOA SEMINAR

Mon. Oct. 7, 4pm

Hannah Bregulla

Bayreuth University

Gamboa schoolhouse

The distribution patterns of tree species at the Isthmus of Panama: the role of leaf phosphorus acquisition and photosynthetic phosphorus efficiency

### NO TUPPER SEMINAR

Neal Smith Memorial

Tue. Oct 8, 4pm

VENUE CHANGE

CAMBIO DE LUGAR

Centro de Visitantes

Parque Natural Metropolitano

Salón Elena Guardia de Lombardo

### PALEOTALK

Wed. Oct. 9, 4pm

Stanley Heckadon-Moreno

STRI

CTPA

Robert H. Stewart Geologist of the Panama Canal 1918-2002

### BAMBI SEMINAR

Thur., Oct. 10, 7pm

Julian Schmid

Institute of Experimental Ecology, University of Ulm

Barro Colorado Island

Home range, habitat use and

foraging site selection of male

*Hipposideros caffer* in an

agriculturally used landscape

(Forikrom, Ghana)

## STAYING POWER PREDICTS GEOGRAPHIC RANGE OF TROPICAL REEF FISHES

The conclusions of a new study published in the Proceedings of the National Academy of Sciences drift against the current of conventional wisdom. Marine biologists have long assumed that fish species with long-lived larvae should have larger geographic ranges, because their larvae have lots of time to disperse between isolated reefs scattered across the oceans. But using a huge global data set of 590 species of tropical fish in 47 families from all three oceans, STRI's D. Ross Robertson and colleagues found that adult traits associated with population establishment and persistence are much better predictors of geographic range size than the length of the larval life.

Schooling, and nocturnal activity, two of the best predictors of range size, both reduce predation risk, increasing the chance of survival. Large body size, the other significant predictor, also contributes to avoiding predation, and large fish grow fast, eat a broad range of food and tolerate a wide range of environmental conditions. "In the past we paid too much attention to the issue of larval dispersal potential; when you begin to look at the whole animal a different picture emerges" said Ross Robertson.

Luiz, Osmar J., Allen, A.P., Robertson, D.R., Floeter, S.R., Kulbicki, M., Vigliola, L., Becheler, R., and Madina, J.S., 2013. Adult and larval traits as determinants of geographic range size among tropical reef fishes. PNAS online

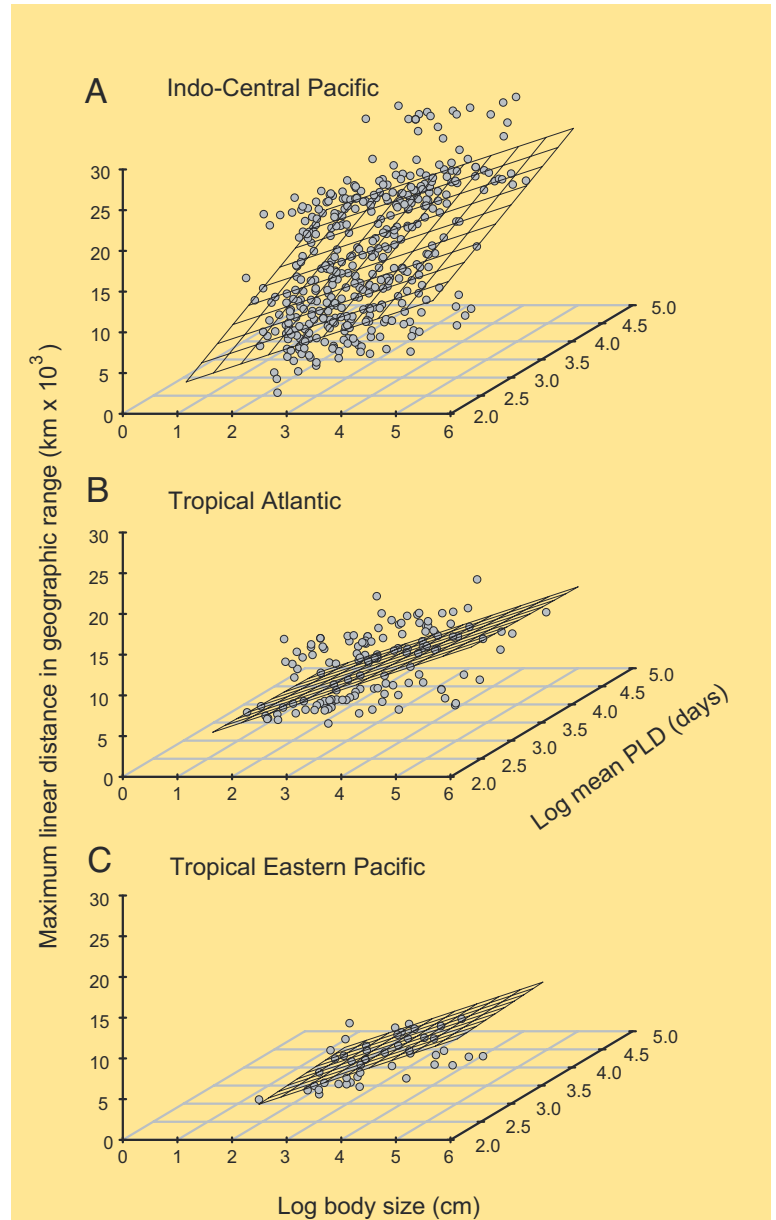
## LA RESISTENCIA PREDICE EL ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LOS PECES DE ARRECIFES TROPICALES

Las conclusiones de un reciente estudio publicado en Proceedings of the National Academy of Sciences (las Actas de la Academia Nacional de Ciencias) contradicen la creencia popular. Desde hace mucho, los biólogos marinos han asumido que las especies de peces con larvas de vida prolongada deben ocupar mayores rangos geográficos, porque sus larvas tienen mucho tiempo para dispersarse entre los arrecifes diseminados a través de los océanos. Sin embargo, luego de utilizar un enorme conjunto de datos globales de 590 especies de peces tropicales en 47 familias de los tres océanos, D. Ross Robertson de STRI y sus colegas encontraron que las características de los adultos asociadas con el establecimiento de la población y la persistencia son mucho mejores pronosticadores de rangos geográficos que el tiempo de vida de las larvas.

La habilidad de formar cardúmenes y la actividad nocturna, dos de los mejores indicadores del tamaño del rango geográfico, reducen ambos el riesgo de depredación, aumentando las posibilidades de supervivencia. Un gran tamaño corporal, el otro indicador importante, también contribuye a evitar la depredación, y los peces grandes

crecen rápido, comen una amplia gama de alimentos y toleran una gran variedad de condiciones ambientales. "En el pasado poníamos mucha atención al tema del potencial de dispersión de las larvas; cuando empiezas a ver al animal en su totalidad, una imagen distinta emerge" comentó Ross Robertson.

Luiz, Osmar J., Allen, A.P., Robertson, D.R., Floeter, S.R., Kulbicki, M., Vigliola, L., Becheler, R., and Madina, J.S., 2013. Adult and larval traits as determinants of geographic range size among tropical reef fishes. PNAS online



▲ Relationships among geographic range size, body size and mean pelagic larval duration time (PLD) for (A) Indo-Central Pacific, (B) tropical Atlantic and (C) tropical eastern Pacific.

Las relaciones entre el tamaño del rango geográfico, el tamaño corporal y el promedio de duración de las larvas pelágicas (PLD por sus siglas en inglés) para (A) el Pacífico Indo-Central, (B) el Atlántico Tropical y (C) el Pacífico Oriental.



## BCI GUIDES COURSE

STRI recently organized the annual Barro Colorado Island guides' course. During two weeks, the 22 BCI guides participated in a course with different modules and speakers to update their knowledge. Professor Elsy Lezcano from the National University of Technology addressed the topics of emotional intelligence and body language, while Rick Morales, instructor from NAI, was in charge of the interpretation module. Stanley Heckadon and Elena Lombardo talked to the participants about the history of Panama and STRI, respectively. The Museum of Biodiversity was represented by Adriana Sautu, and the progress of the Panama Canal expansion was explained by Hortencia Broce from ACP. In addition, the English and interpreting skills of four potential guides were evaluated by senior guide Anayansi Castillo. The course concluded with a walk led by Eric Manzane, who focused on botany. The organizers thank all the speakers, researchers and course participants who shared their time and knowledge. BCI guides host between 4,500 to 5,500 visitors annually, including official STRI visits.

## CURSO DE GUÍAS DE BCI

Recientemente STRI realizó la capacitación anual de guías de Isla Barro Colorado. Durante dos semanas, los 22 guías de BCI participaron en un curso de actualización con distintos módulos y expositores. La profesora Elsy Lezcano de la Universidad Tecnológica de Panamá trató el tema de la inteligencia emocional y el lenguaje corporal mientras que Rick Morales, instructor del NAI impartió el módulo de interpretación. Por su parte, el Dr. Stanley Heckadon y la Sra. Elena Lombardo ilustraron a los participantes sobre la historia de Panamá y de STRI, respectivamente. El Museo de la Biodiversidad fue representado por Adriana Sautu, y los avances de la ampliación del Canal de Panamá fueron explicados por Hortencia Broce de la ACP. En adición, cuatro guías potenciales fueron evaluados en sus conocimientos de inglés e interpretación por Anayansi Castillo. El curso concluyó con una caminata dirigida por Eric Manzane, quien se enfocó en la botánica para guías. Los organizadores del curso agradecen a los expositores, investigadores y participantes del curso, quienes compartieron su tiempo y conocimientos. Los 22 guías de BCI atienden anualmente entre 4,500 a 5,500 visitantes, incluyendo a las visitas oficiales.



## ◀ OCEANS' MONTH FORUM

The IX Ocean Month Forum took place at the Earl S. Tupper Center. This year with the motto: Healthy Oceans for Humanity, the invited speakers made their presentation to a packed audience. The speakers were Félix Wing, Juan Posadas, Argelis Ruiz, Rodrigo Noriega and Marta Machazack.

## FORO DEL MES DE LOS OCÉANOS

El IX foro Mes de los Océanos se llevó a cabo en el auditorio del Centro Earl S. Tupper. Este año con el lema Océanos sanos para la humanidad, los expositores invitados hicieron sus presentaciones ante un auditorio lleno a su máxima capacidad. Ellos fueron Félix Wing, Juan Posadas, Argelis Ruiz, Rodrigo Noriega y Marta Machazack.

## CAN CLIMATE CHANGE REDIRECT EVOLUTION?

One night, while poking around a pond in Gamboa, Justin Touchon saw a pair of pantless tree frogs putting their eggs in the water. It was thought they only placed eggs on vegetation overhanging ponds. “We didn’t know if it was a mistake, or just some freak thing,” says Touchon, a long-time STRI fellow and postdoc.

Later he discovered these tree frogs could place their eggs either in water or on land, depending on environmental conditions. Perhaps *Dendropsophus ebraccatus* is at an evolutionary crossroads, progressing toward reproducing on land, which may be less risky. Predators—mainly tadpoles of the same species—cannibalize 80 percent of eggs placed in water.

But *D. ebraccatus* eggs on land need rain to keep them from drying out. “If it’s sunny, the eggs get cooked,” says Touchon. According to decades of rainfall data from the Panama Canal, rainfall patterns are changing. Total rainfall remains the same but now there are more dry spells during the rainy season. “It’s better for them to lay their eggs in water now, but this is a change that has occurred in the last 10 or 20 years.” Changing weather patterns may be pushing these frogs back into the water.

Questions/comments  
Preguntas/comentarios  
STRINews@si.edu



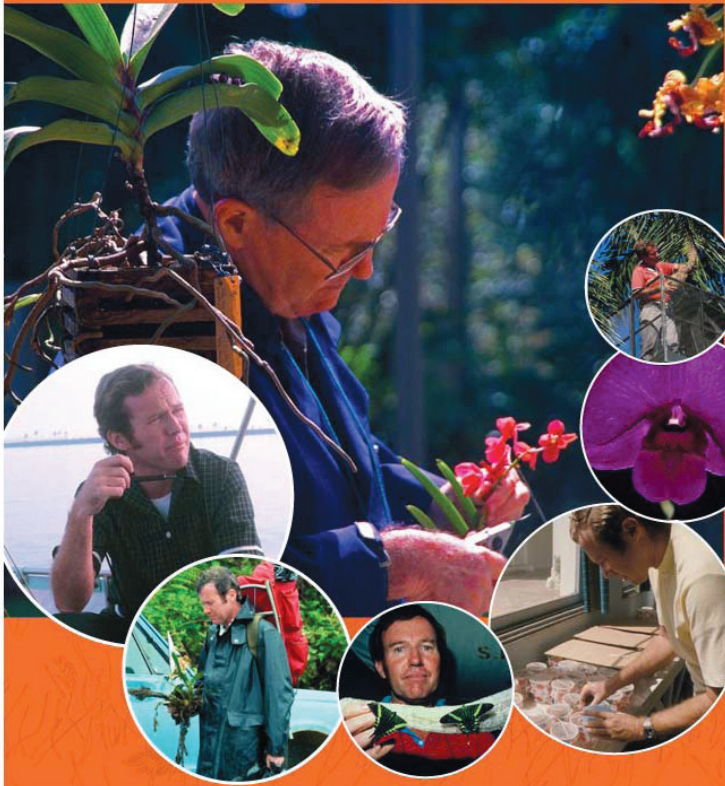
Photo by Sean Mattson

## ¿PUEDE EL CAMBIO CLIMÁTICO REDIRIGIR LA EVOLUCIÓN?

Una noche, mientras exploraba un estanque en Gamboa, Justin Touchon vio a un par de ranas arbóreas sin pantalones o *Dendropsophus ebraccatus* poniendo sus huevos en el agua. Se pensaba que estas sólo colocan sus huevos en vegetación colgando sobre estanques. “No sabíamos si se trataba de un error, o si era simplemente algo raro”, comenta Touchon, becario a largo plazo de STRI e investigador de postdoctorado.

Luego descubrió que estas ranas podrían colocar sus huevos en el agua o en la tierra, dependiendo de las condiciones ambientales. Quizás la *Dendropsophus ebraccatus* está en una encrucijada evolutiva, que progresa hacia la reproducción en tierra, que puede ser menos arriesgada. Los depredadores, principalmente renacuajos de la misma especie, canibalizan el 80 por ciento de los huevos colocados en el agua.

Pero en tierra los huevos de *D. ebraccatus* necesitan de la lluvia para evitar que se resequen. “Si está soleado, los huevos se cocinan”, comenta Touchon. De acuerdo con décadas de datos de precipitación del Canal de Panamá, los patrones de lluvia están cambiando. La precipitación total sigue siendo la misma, pero ahora hay más períodos secos durante la estación lluviosa. “Ahora es mejor para ellas poner sus huevos en el agua, pero esto es un cambio que se ha producido en los últimos 10 ó 20 años”. Los patrones climáticos cambiantes pueden estar empujando de vuelta al agua a estas ranas.



Celebrate the life of  
**NEAL G. SMITH**

Join friends and colleagues  
to remember Neal's life and career at STRI.

**Date:** October 8th, 2013

**Time:** 4PM

**Place:** Centro de Visitantes  
Parque Natural Metropolitano  
Salón Elena Guardia de Lombardo

Reception to follow

## FIRST GAME WARDEN CERTIFICATION PROGRAM AT BCI

Last September the game wardens and park rangers who participated in the first certification program on the Protection and Management of Protected Areas were trained at Barro Colorado Natural Monument. They were trained in the duties of a game warden, on the tools for management, on protection, and the security of protected areas.

During ten days, the participants of the certification program stayed at BCI and the five Peninsulas that are part of the Barro Colorado Natural Monument. Led by Mario Santamaría, Lead game warden at STRI with 25 years of experience, they obtained first-hand knowledge and experience.

The presented modules at BCI included: first aid, monitoring techniques, use of navigation equipment (maps, compasses, GPS), field operation and care, patrol techniques, control plan development and surveillance.

Since 1946, STRI has been in charge of the supervision and protection of the Barro Colorado Natural Monument. STRI supports this certification program, an initiative of the National Authority for the conservation of the environment (ANAM in Spanish), as joint intellectual partners with the University of Panama, the National Association for Game Wardens, Park rangers and affiliates as well as the Colorado State University.



Mario Santamaría, Lead Game Warden at STRI, during the first aid module.  
Mario Santamaría, Guardabosques Líder de STRI, durante el módulo de primeros auxilios.

## PRIMER DIPLOMADO DE GUARDABOSQUES EN BCI

El pasado mes de septiembre, los guardabosques y guardaparques participantes del primer Diplomado en Protección y Gestión en Áreas Protegidas fueron capacitados en el Monumento Natural Barro Colorado acerca de las funciones de un guardaparque, sobre las herramientas de gestión, protección y seguridad de áreas protegidas.

Durante diez días, los participantes del diplomado permanecieron en BCI y las cinco penínsulas que forman el Monumento Natural para obtener experiencias de primera mano, liderados por Mario Santamaría, Guardabosques Líder de STRI, quien cuenta con 25 años de experiencia.

Los módulos dictados en BCI incluyeron: primeros auxilios, técnicas de monitoreo, utilización de equipos de navegación (mapas, brújulas, GPS), operación y cuidado de campo, técnicas de patrullaje, desarrollo de planes de control y vigilancia.

Desde 1946, STRI ha estado a cargo de la supervisión y protección del Monumento Natural Barro Colorado. STRI apoya este diplomado, iniciativa de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en calidad de socios intelectuales en conjunto con la Universidad de Panamá, la Asociación de Guardaparques, Guardabosques y Afines, y Colorado State University.



## ➔ PUBLICATIONS

Holt J.S., Welles S.R., Silvera K., Heap I.M., Heredia S.M., et al. (2013) Taxonomic and Life History Bias in Herbicide Resistant Weeds: Implications for Deployment of Resistant Crops. *Plos One* 8(9): e71916. doi:10.1371/journal.pone.0071916

Kho, L. K., Malhi, Y. and Tan, S. Kheng S. 2013. Annual budget and seasonal variation of aboveground and belowground net primary productivity in a lowland dipterocarp forest in Borneo. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, doi:10.1002/jgrg.20109

Lesure, R. G., Wake, T. A., Borejsza, A., Carballo, J., Carballo, D. M., Rodríguez L., I. and Guzmán, M. 2013. Swidden agriculture, village longevity, and social relations in formative central Tlaxcala: Towards an understanding of macroregional structure. *Journal of Anthropological Archaeology*, 32(2): 224-241. doi:10.1016/j.jaa.2013.02.002

Papa, R., Kapan, D. D., Counterman, B. A., Maldonado, K., Lindstrom, D. P., Reed, R. D., Nijhout, H. F., Hrbek, T. and McMillan, W. O.. 2013. Multi-allelic major effect genes interact with minor effect QTLs to control adaptive color pattern variation in *Heliconius erato*. *Plos One*, 8(3): 1-19. doi:10.1371/journal.pone.0057033

Rog, S., Ryan, M. J., Mueller, U. and Lampert, K. P. 2013. Evidence for morphological and genetic diversification of tungara frog populations on islands. *Herpetological Conservation and Biology*, 8(1): 228-239.

Miller, D. A. W., Talley, B. L., Lips, K. R. and Campbell G.t. E. H. 2013. Estimating patterns and drivers of infection prevalence and intensity when detection is imperfect and sampling error occurs. *Methods in Ecology and Evolution*, 3(5): 850-859. doi:10.1111/j.2041-210x.2012.00216.x

Piao, T., Comita, L. S., Jin, G. and Hong K., J. 2013. Density

dependence across multiple life stages in a temperate old-growth forest of northeast China. *Oecologia*, 172(1): 207-217. doi:10.1007/s00442-012-2481-y

Puerta-Piñero, C., Muller-Landau, H., Calderón, O. and Wright, S. J. 2013. Seed arrival in tropical forest tree fall gaps. *Ecology*, 94(7): 1552-1562. doi:10.1890/12-1012.1

Vollmer, S. V., Baker, A. C., Coffroth, M. A., Harvell, C. D. and Medina, M. 2013. Understanding the coral holobiont through science and scuba. In: Lang, M., Taylor, P., Roberts, S. and Marinelli, R., Research and Discoveries: *The Revolution of Science through Scuba*. Washington, D.C.: Smithsonian Press, pp.173-186.

Windsor DM, Dury GJ, Frieiro-Costa FA, Lanckowsky S, Pasteels JM (2013) Subsocial Neotropical Doryphorini (*Chrysomelidae*, *Chrysomelinae*): new observations on behavior, host plants and

systematics. In: Jolivet P, Santiago-Blay J, Schmitt M (Eds) *Research on Chrysomelidae 4*. ZooKeys 332: 71-93. doi: 10.3897/zookeys.332.5199

Flechas, S. V., Medina, E., Crawford, A. J., Sarmiento, C., Cardenas, M., Amezcua, A. and Restrepo, S. 2013. Characterization of the first batrachochytrium dendrobatidis isolate from the Colombian Andes, an amphibian biodiversity hotspot. *Ecohealth*, 10(1): 72-76. doi:10.1007/s10393-013-0823-9

Jones, P. L., Farris, H. E., Ryan, M. J. and Page, R. A. 2013. Do frog-eating bats perceptually bind the complex components of frog calls? *Journal of Comparative Physiology A: Neuroethology, Sensory, Neural, and Behavioral Physiology*, 199(4): 279-283. doi:10.1007/s00359-012-0791-5

Questions/comments  
Preguntas/comentarios  
STRINews@si.edu

## ➔ ARRIVALS

**Andre Eger**  
Universität Potsdam  
Surficial processes in undisturbed forests and their controls  
Barro Colorado Island

**Erika Montoya**  
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR  
Phylogeography and present connectivity of the sea cucumber *Isostichopus badionotus* populations  
Naos Marine Lab

## ➔ DEPARTURES

**Richard Cooke**  
To Boston MA  
To the Induction Ceremony of the American Academy for Arts and Sciences

**Carlos Guevara**  
To Guna Yala  
To take some pictures with Dr. Sangil