



# STRINNEWS

DECEMBER 14, 2012



## More bang for bugs

◀ A katydid in the San Lorenzo Forest  
*Arachnoscelis magnifica*, Tettigoniidae

Saltamonte en el Bosque San Lorenzo  
*Arachnoscelis magnifica*, Tettigoniidae

Image: Maurice Leponce Laboratory  
Copyright: Royal Belgian Institute of  
Natural Sciences

### SEMINARS

No seminars until January

“While we assign immense resources to map our genes, resolve sub-atomic structures and search for extra-terrestrial life, we invest so much less to discover who else accompanies us on the Earth,” said Smithsonian research scientist Yves Basset who organized the most extensive count of insects to date in Panama’s San Lorenzo Protected Area. During 2003-2004 scientists sampled the rainforest from canopy cranes, inflatable platforms, balloons, climbing ropes and along the forest floor to collect a total of 130,000 insects.

There are more insects than any other kind of multicellular terrestrial life, but insects are extremely difficult to find, identify and count, so the total number of insect species on the planet remains a mystery. “Our study concludes that for every species of vascular plant in this rainforest in Panama there are 20 species of insects. For every species of bird, there are 83 species of insect. And for every species of mammal there are 312 species of arthropods,” said Basset.

It took a collaboration of 102 researchers from 21 countries to sort and identify this massive collection, which ended up totaling 6,000 species of insects. From the area sampled, scientists scaled up the number to arrive at an estimate of 25,000 insect species for the entire forest.

Insects were well represented in the smaller samples. “This is good news,” said Basset. “A one hectare sample may be enough to get an idea of

the arthropod richness of a region. Our results also confirmed the close correspondence between the number of plant species and the number of insect species which confirmed past ideas that we can base global estimates of species numbers on the number of plant species.”

This study by Basset and 37 co-authors, was published in Thursday’s edition of *Science* magazine.

### Una explosión de insectos

“Mientras que asignamos innumerables recursos para cartografiar nuestros genes, resolver las estructuras sub-atómicas y la búsqueda de vida extraterrestre, invertimos muy poco en descubrir quién más nos acompaña en la tierra,” comenta Yves Basset, científico investigador del Smithsonian, quien organizó el conteo de insectos más extensivo hasta la fecha en el Área Protegida de San Lorenzo en Panamá. Durante el 2003 al 2004 los científicos muestrearon el dosel del bosque tropical desde grúas de acceso al dosel, plataformas inflables, globos, cuerdas de escalar y a lo largo del suelo del bosque para colectar un total de 130,000 insectos.

Hay más insectos que cualquier otra clase de vida terrestre multicelular, pero los insectos son extremadamente difíciles de encontrar, identificar y contar, de manera que el número total de especies de insectos en el planeta se

mantiene como un misterio. “Nuestro estudio concluye que por cada especie de planta vascular en este bosque tropical en Panamá, hay 20 especies de insectos. Por cada especie de aves, hay 83 especies de insectos. Y por cada especie de mamífero hay 312 especies de artrópodos,” comenta Basset.

Para clasificar e identificar esta masiva colección, se necesitó la colaboración de 120 investigadores de 21 países, la cual llegó a un total de 6,000 especies de insectos. Del área muestreada, los científicos aumentaron el número para llegar a un estimado de 25,000 especies de insectos para un bosque entero.

Los insectos estaban bien representados en muestras menores. “Esto son buenas noticias,” comenta Basset. “Un muestreo de una hectárea puede ser suficiente para obtener una idea de la riqueza en artrópodos de una región. Nuestros resultados también conformaron que la estrecha correspondencia entre el número de especies de plantas y el número de especies de insectos los que conforman ideas pasadas en las que podemos basar estimados globales de números de especies en los números de especies de plantas.”

Este estudio de Basset y 37 co-autores será publicado en la edición de hoy de la revista *Science*.

## The tropical toil behind an unprecedented data record

Oswaldo Calderón recoils as a frog springs from mosquito-mesh leaf trap and shoots a stream of urine. “It’s a defense mechanism,” suggests Oswaldo, wiping his brow before carefully exploring the trap for more critters. Intended to catch leaves, seeds and fruit, the half square-meter traps on Barro Colorado Island’s 50-hectare plot are short-term repositories for anything that falls from the forest’s canopy. They are also apt to hold the occasional snake that slithers up the PVC frame to munch on a suspended frog.

On this particular morning, Oswaldo counts seeds. It’s low season for tree reproduction and his trap tour is over in a couple of hours. Some days, however, he’s at the traps well into the afternoon, jotting endless numbers on forms held by a clipboard. Since 1988, STRI research assistant Oswaldo has conducted 360,000 trap censuses, walked 20,000 kilometers, and identified more than 10 million leaves, flowers, seeds and fruits to species on BCI. He is the elder statesman of STRI scientist Joe Wright’s lab team. “Their dedication and continuity of service have enabled unique data sets,” says Joe.



Oswaldo Calderón uses a headlamp to check seed trap under the dense forest canopy on Barro Colorado Island.

Oswaldo Calderón utiliza una lámpara para revisar una trampa para semillas bajo el denso dosel del bosque en la Isla Barro Colorado.

They endure bug swarms, bone-soaking storms and invisible parasites that penetrate fingers, causing sleepless nights as hands turn painfully red. The conditions have turned many a foreign researcher back to temperate homes. They’ve also amassed deep knowledge of the forest. Research technician Rufino González deftly guides the uninitiated through the Latin names of BCI’s



Oswaldo Calderón records data at a seed trap on Barro Colorado Island.

Oswaldo Calderón registra datos de una trampa para semillas en la Isla Barro Colorado.

vast cache of seemingly identical shrubs. Fellow technician Omar Hernández relishes observing the ever-changing forest. “It’s incredible,” he says. “There are so many changes, every year.”

Every seed trap can hold something new. “Never say you know 100 percent of what there is here,” says Oswaldo, recalling having to germinate seeds to find out what species they were. He still has unidentified seeds stored in the lab. “You are always going to find something different.”

## La faena en el trópico detrás de un registro de datos sin precedentes

Oswaldo Calderón se asquea cuando una rana le salta de la malla de una trampa para hojas y le dispara un chorro de orina. “Es un mecanismo de defensa,” sugiere Oswaldo, limpiando su frente antes de explorar cuidadosamente la trampa por si hay más criaturas. Las trampas de medio metro cuadrado, creadas para retener hojas, semillas y frutos en la parcela de las 50 hectáreas en la Isla Barro Colorado (BCI por su sigla en inglés) son repositorios de corto tiempo para cualquier cosa que caiga del dosel del bosque. Son además aptas para albergar a la ocasional serpiente que se escurre por el marco de PVC para engullir a alguna rana que se encuentre en la cesta.

En esta mañana en particular, Oswaldo cuenta semillas. Es temporada baja para la reproducción de los árboles y su gira de recolección de estas trampas termina en un par de horas. Algunos días, sin embargo, lo encontramos con las trampas hasta entrada la tarde, apuntando interminables cantidades de números en un portapapeles. Desde 1988, Oswaldo, asistente de investigación del Smithsonian en Panamá ha llevado a cabo 360,000 censos de trampas para hojas, ha caminado 20,000 kilómetros, y ha identificado a más de 10 millones de hojas, de flores, semillas y frutas de especies de BCI. Es el estadista más antiguo del laboratorio de Joe Wright, científico permanente del Smithsonian. “Su dedicación y continuidad de servicio nos ha facilitado colecciones únicas de datos,” comenta Joe.

Ellos soportan enjambres de insectos, tormentas que mojan hasta los huesos y parásitos invisibles que penetran los dedos, causando noches en vela mientras que las manos se ponen dolorosamente rojas. Éstas condiciones han devuelto a más de un investigador extranjero a su país de clima



Omar Hernández works at a seed trap partially obstructed by a fallen tree on Barro Colorado Island.

Omar Hernández trabajando con una trampa para semillas que ha sido parcialmente obstruida por un árbol caído en la Isla Barro Colorado.

templado. Han amasado además un profundo conocimiento del bosque. Rufino González técnico en investigación, expertamente guía a los iniciados por las nomenclaturas en latín de la vasta reserva de arbustos aparentemente idénticos. Omar Hernández, otro técnico compañero se deleita observando el bosque cambiante. “Es increíble,” nos comenta. “Hay tantos cambios cada año.”

Cada trampa para semillas puede albergar algo Nuevo. “Nunca digas que sabes al 100 por ciento de lo que hay aquí,” comenta Osvaldo, quien recuerda que tuvo que germinar unas semillas para saber qué especies eran. Aún tiene semillas sin identificar guardadas en el laboratorio. “siempre vas a encontrar algo distinto.”



Joe Wright, Senior Staff Scientist

“Their dedication and continuity of service have enabled unique data sets.”

“Su dedicación y continuidad de servicio nos ha facilitado colecciones únicas de datos,”



Like many on STRI scientist Joe Wright’s lab team, Omar Hernández has developed a sharp knowledge of the forest and can identify some 400 species of plants. Since 1998, Omar and Rufino González (not pictured) have applied fertilizer on Joe Wright’s nutrient addition experiments on Gigante Peninsula.

Como muchos en el equipo del laboratorio de Joe Wright, científico del Smithsonian en Panamá, Omar Hernández ha desarrollado un conocimiento agudo del bosque y puede identificar unas 400 especies de plantas. Desde 1998, Omar y Rufino González (no está en la imagen) han aplicado fertilizantes en los experimentos de adición de nutrientes en la Península de Gigante.

## Seedling census finishes on Barro Colorado Island

The census of some 60,000 seedlings on Barro Colorado Island’s 50-hectare forest dynamics plot has concluded for this year. The annual tally has broadened understanding of tropical forests, especially in terms of the early life stages of trees, some of which endure years or even decades as seedlings. The census is yet another of the multidisciplinary investigations that has turned the plot into a “grand laboratory in the forest,” says Rolando Pérez, the lead botanist for the 50 hectares. “If we have data on everything we can integrate it in the future and better understand the behavior of a tropical forest.”

## Termina el censo de plantones en la Isla Barro Colorado

El censo de unos 6,000 plantones en la parcela de las 50 hectáreas en la Isla Barro Colorado ha concluido por este año. El conteo anual ha aumentado el conocimiento sobre los bosques tropicales, especialmente en términos de las primeras etapas de la vida de los árboles, algunos que soportan años e incluso décadas como plantones. El censo es otra de las investigaciones multidisciplinarias que han convertido a la parcela en el “gran laboratorio en el bosque,” comenta Rolando Pérez, botánico líder de las 50 hectáreas. “Si tenemos datos sobre todo, podemos integrarlos en el futuro y comprender mejor el comportamiento del bosque tropical.”



STRI investigation technician Anthony Puente measures a seedling in late October during the census.

Anthony Puente, técnico investigador del Smithsonian en Panamá mide un plantón a finales de octubre durante el censo.

## STRI publishes first volume on smart reforestation

Year-round hot weather and abundant rainfall does not make tropical reforestation straightforward.

Tropical soils are generally poor in nutrients. Torrential rainfall sweeps away exposed dirt on deforested land. Livestock compress the remaining soil, making it more impervious to water. Invasive grasses often outcompete native seedlings.

Comprehensive land management can resolve these obstacles, yet nearly always one remains. How, exactly, do different tropical trees reproduce? There is no universal answer. Healthy tropical forests hold hundreds of species and each has unique regeneration needs.

After more than a decade of collecting seeds and learning what it takes to make them grow, STRI has published a nursery guide for 120 tree species native to Panama and the region. The data comes from the STRI-Yale native tree species project, PRORENA, and was compiled by STRI/ELTI postdoctoral investigator Francisco Román.

“Many of the 120 species contained in this guide are naturally distributed from Mexico to Peru and Bolivia,” says Francisco, now headed to his native Peru to develop reforestation projects as a University of Florida investigator. “I don’t arrive empty-handed.”

The next guide - on how to make seedlings thrive in nature - is being edited by Francisco and will be published soon.



## El Smithsonian en Panamá publica su primer volumen referente a la reforestación inteligente

Un clima cálido todo el año y abundante lluvia no hace más simple la reforestación tropical.

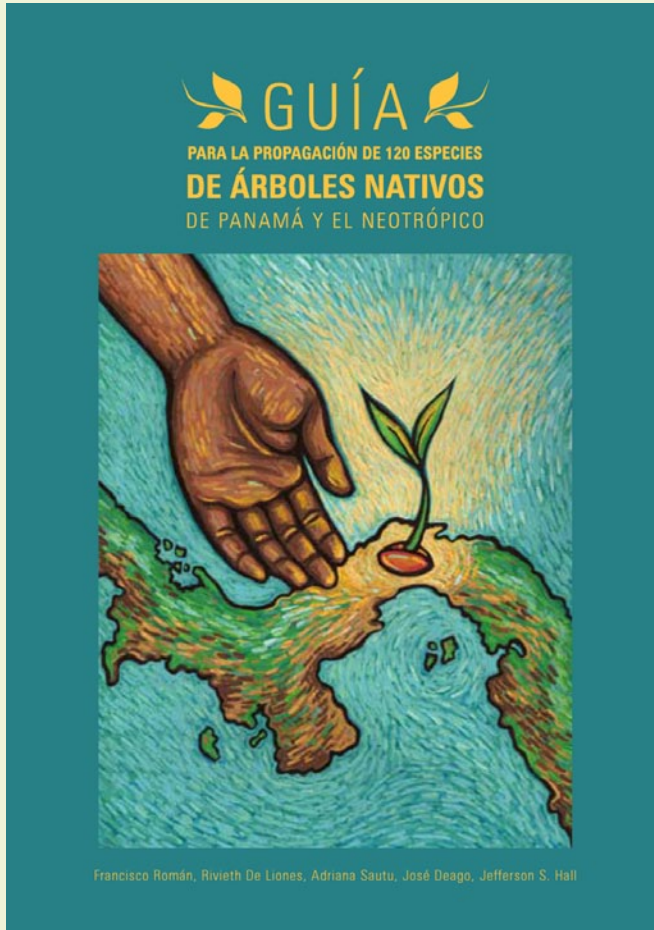
Los suelos tropicales son generalmente pobres en nutrientes. Las lluvias torrenciales se llevan la tierra expuesta en tierras deforestadas. El ganado compacta el suelo restante, haciéndolo impenetrable para el agua. Las hierbas invasoras a menudo superan a los plántones nativos.

Una completa gestión de la tierra puede resolver estos obstáculos, sin embargo, casi siempre queda uno. ¿Cómo, exactamente se reproducen los distintos árboles tropicales? No hay respuesta universal. Los bosques tropicales sanos contienen cientos de especies y cada uno tiene necesidades de regeneración únicas.

Luego de más de una década colectando semillas y aprendiendo lo que se necesita para que estas crezcan, el Smithsonian ha publicado una guía para herbarios de 120 especies nativas de árboles de Panamá y la región. Los datos vienen del proyecto PRORENA del Smithsonian y la Universidad de Yale, y éste fue compilado por Francisco Román, investigador postdoctoral de el Smithsonian y el proyecto ELTI.

Muchas de las 120 especies contenidas en esta guía están naturalmente distribuidas desde México hasta Perú y Bolivia,” comenta Francisco, quien pronto volverá a su nativo Perú para desarrollar un proyecto de reforestación como investigador de la Universidad de Florida. “No voy con las manos vacías.”

Francisco está editando la próxima guía, de cómo hacer que las semillas prosperen en la naturaleza, pronto será publicada.



Costanzo-Alvarez, V., Aldana, M., Bayona, G., Lopez-Rodriguez, D. and Blanco, J. M. 2012. Rock magnetic characterization of early and late diagenesis in a stratigraphic well from the Llanos foreland basin (Eastern Colombia). *Geological Society Special Publications*, 371: 199-216. doi:10.1144/SP371.13

Lin, D., Lai, J., Muller-Landau, H. C., Mi, X. and Ma, K. 2012. Topographic Variation in Aboveground Biomass in a Subtropical Evergreen Broad-Leaved Forest in China. *Plos One*, 7(10): 1-10. doi:10.1371/journal.pone.0048244

Turner, B. L., Cheesman, A. W., Godage, H. Y., Riley, A. M. and Potter, B. V. 2012. Response to Comment on "Determination of neo- and D-chiro-Inositol Hexakisphosphate in Soils by Solution P-31 NMR Spectroscopy". *Environmental science & technology*, 46(20): 11480-11481. doi:10.1021/es303737m

Gowaty, P. A. and Hubbell, S. P. 2013. The evolutionary origins of mating failures and multiple mating. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 146(1): 11-25. doi:10.1111/eea.12023

Übernicketl, K., Tschapka, M. and Kalko, E. K. V. 2013. Selective Eavesdropping Behaviour in Three Neotropical Bat Species. *Ethology*, 119(1): 66-76. doi:10.1111/eth.12038

Zimmermann, A., Schinn, D. S., Francke, T., Elsenbeer, H. and Zimmermann, B. 2013. Uncovering patterns of near-surface saturated hydraulic conductivity in an overland flow-controlled landscape. 195-196: 1-11. doi:10.1016/j.geoderma.2012.11.002

Tsangaras, K., Ávila-Arcos, M. C., Ishida, Y., Helgen, K. M., Roca, A. L. and Greenwood, A. D. 2012. Historically low mitochondrial DNA diversity in koalas (*Phascolarctos cinereus*). *BMC Genetics*, 13(92) doi:10.1186/1471-2156-13-92

Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales PANAMÁ



## CAMPAMENTO DE VERANO EN EL CENTRO NATURAL PUNTA CULEBRA

### ¿QUÉ HAREMOS?

- Observación de aves
- Giras interactivas a la playa y zona rocosa
- Recorridos por el bosque seco
- Talleres de Creatividad
- Aprenderás a coleccionar datos como lo hacen los científicos de verdad!
- Identificación de plantas y animales
- Juegos

### ¡CUPOS LIMITADOS! SON 3 GRUPOS

- Enero 14 al 18, 2013
- Enero 21 al 25, 2013
- Enero 28 al 2 de Febrero, 2013

- Edad: 6 a 12 años
- Horario: de 8:00 am a 12:00 md
- Costo: B/. 100.00

Información:  
212-8793 | 8847  
punculebra@si.edu

## ARRIVALS

**Eleni Petrou**  
N/A

Assessing temporal changes in coral reef communities of the Caribbean Sea  
Bocas del Toro

Questions/comments  
Preguntas/comentarios  
[STRINews@si.edu](mailto:STRINews@si.edu)

**Happy Holidays!** STRI offices will be closed from Dec. 17-Jan. 2

**¡Felices Fiestas!** Las oficinas de STRI estarán cerradas desde el 17 de dic. al 2 de ene.