



# STRINNEWS

JUN 6, 2014



## VINES CHOKE A FOREST'S ABILITY TO CAPTURE CARBON

Tropical forests are a sometimes underappreciated asset in the battle against climate change. They cover seven percent of land surface yet hold more than 30 percent of Earth's terrestrial carbon. As abandoned agricultural land in the tropics is taken over by forests, scientists expect these new forests to mop up industrial quantities of atmospheric carbon. New research by Smithsonian scientists shows increasingly abundant vines could hamper this potential and may even cause tropical forests to lose carbon.

In the first study to experimentally demonstrate that competition between plants can result in ecosystem-wide losses of forest carbon, scientists working in Panama showed that lianas, or woody vines, can reduce net forest biomass accumulation by nearly 20 percent. Researchers called this estimate "conservative" in findings published this month in *Ecology*.

"This paper represents the first experimental quantification of the effects of lianas on biomass," said lead author Stefan Schnitzer, a research associate at the Smithsonian Tropical Research Institute and professor at the University of Wisconsin-Milwaukee.

"As lianas increase in tropical forests, they will lower the capacity for tropical forests to accumulate carbon."

Previous research by Schnitzer and others demonstrated that lianas are increasing in tropical forests around the globe. No one knows why. Decreased rainfall is one suspect, but lianas, which are generally more drought-tolerant than trees, are increasing in abundance even in rainforests that have not experienced apparent changes in weather patterns.

Lianas climb trees to reach the forest canopy where their leaves blot out the sunlight required for tree growth. They account for up to 25 percent of the woody plants in a typical tropical forest, but only a few percent of its carbon. They do not compensate for displaced carbon due to relatively low wood volume, low wood density and a high rate of turnover.

Machetes in hand, Schnitzer and colleagues chopped lianas out of forest plots for this study. After collecting eight years of data comparing liana-free plots with naturally liana-filled plots in the same forest, they quantified the extent to which lianas limited tree growth, hence carbon

*Continues on the next page...*

◀ STRI research associate Stefan Schnitzer's most recent publication about woody vines, or lianas, shows the extent to which they limit carbon uptake by trees in tropical forests.

La publicación más reciente del investigador asociado a STRI, Stefan Schnitzer, sobre enredaderas o lianas, muestra el grado en el que limitan la absorción de carbono por los árboles en los bosques tropicales.



### TUPPER SEMINAR

Tues., Jun. 10, 4pm

Franz Uiblein

Institute of Marine Research, Norway

Tupper Auditorium

Behavior of deep-sea fishes: in situ and ex situ approaches

### CTFS-SCIENCE TALK

Tues., Jun. 10, 10:30am

Stephanie Bohlman

University of Florida

Tupper Large Meeting Room

Trees outside of forests: landscape-level contributions to carbon, species diversity and future forest dynamics on the Azuero peninsula

uptake. In gaps created by fallen trees, lianas were shown to reduce tree biomass accumulation by nearly 300 percent. Findings by Schnitzer and colleagues, also published this year in *Ecology*, showed that liana distribution and diversity are largely determined by forest gaps, which is not the case for tropical trees.

Arid conditions in gaps are similar to recently reforested areas. “The ability of lianas to rapidly invade open areas and young forests may dramatically reduce tropical tree regeneration — and nearly all of the aboveground carbon is stored in trees,” said Schnitzer. Lianas have been shown to consistently hinder the recruitment of small trees, and limit the growth, fecundity and survival of established trees.

“Scientists have assumed that the battle for carbon is a zero-sum game, in which the loss of carbon from one plant is balanced by the gain of carbon by another. This assumption, however, is now being challenged because lianas prevent trees from accumulating vast amounts of carbon, but lianas cannot compensate in terms of carbon accumulation,” said Schnitzer. “If lianas continue to increase in tropical forests, they will reduce the capacity for tropical forests to uptake carbon, which will accelerate the rate of increase of atmospheric carbon worldwide.”



Previous work by STRI research associate Stefan Schnitzer's showed that lianas are increasing in abundance in Neotropical forests.

Investigaciones anteriores por el investigador asociado a STRI, Stefan Schnitzer, mostraron que las lianas están aumentando en abundancia en los bosques neotropicales.

## LAS LIANAS SOFOCAN LA CAPACIDAD DEL BOSQUE PARA CAPTURAR CARBONO

Los bosques tropicales son un activo a veces poco apreciado en la batalla contra el cambio climático. Cubren el siete por ciento de la superficie terrestre, sin embargo poseen más del 30 por ciento del carbono terrestre de la Tierra. A medida que los bosques se apoderan de tierras agrícolas abandonadas en zonas tropicales, los científicos esperan que estos nuevos bosques absorban cantidades industriales de carbono atmosférico. Una reciente investigación llevada a cabo por científicos del Smithsonian muestra que las lianas, cada vez más abundantes, podrían obstaculizar este potencial y pueden incluso causar que bosques tropicales pierdan carbono.

En el primer estudio en demostrar experimentalmente que la competencia entre las plantas puede resultar en pérdida de carbono de los bosques en todo el ecosistema, los científicos que trabajan en Panamá demostraron que las lianas o enredaderas leñosas, pueden reducir la acumulación de biomasa forestal neta en casi un 20 por ciento. Los investigadores llamaron a este cálculo “conservador” en los resultados publicados este mes en *Ecology*.

“Este trabajo representa la primera cuantificación experimental de los efectos de las lianas sobre la biomasa”, comentó el autor principal Stefan Schnitzer, investigador asociado en el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y profesor de la Universidad de Wisconsin-Milwaukee. “A medida que aumentan las lianas en los bosques tropicales, estas van a disminuir la capacidad de los bosques tropicales para acumular carbono.”

Investigaciones previas realizadas por Schnitzer y otros demostraron que las lianas están aumentando en los bosques tropicales de todo el mundo. Nadie sabe por qué. La disminución de la lluvia es uno de los sospechosos, pero las lianas, que son generalmente más tolerantes a la sequía que los árboles, están aumentando en abundancia, incluso en las selvas tropicales que no han experimentado cambios aparentes en los patrones climáticos.

Las lianas trepan árboles para alcanzar el dosel del bosque, donde sus hojas bloquean la luz del sol necesaria para el crecimiento del árbol. Estas representan hasta el 25 por ciento de las plantas leñosas en un bosque tropical típico, pero sólo un pequeño porcentaje de su carbono. No compensan el carbono desplazado debido al volumen relativamente bajo de madera, la baja densidad de la madera y una alta tasa de rotación.

Con machetes en mano, Schnitzer y sus colegas removieron lianas de parcelas forestales para este estudio. Después de recopilar ocho años de datos comparando parcelas libres de lianas con parcelas naturalmente llenas de lianas en el mismo bosque, cuantificaron el grado en que las lianas limitaron el crecimiento de los árboles, y por lo tanto, la absorción de carbono. En los claros creados por los árboles caídos, se mostró que las lianas redujeron la acumulación de biomasa de los árboles en casi un 300 por ciento. Los hallazgos por Schnitzer y sus colegas, publicados también este año en *Ecology*, mostraron que la distribución y diversidad de lianas están determinadas en gran medida por los claros de bosque, lo cual no es el caso de los árboles tropicales.

Las condiciones áridas en los claros son similares a zonas recientemente reforestadas. “La capacidad de las lianas para invadir rápidamente áreas abiertas y bosques jóvenes puede reducir drásticamente la regeneración de árboles tropicales - y casi todo el carbono sobre el suelo está almacenado en los árboles”,

comentó Schnitzer. Las lianas han demostrado consistentemente que obstaculizan el reclutamiento de árboles pequeños y limitan el crecimiento, fecundidad y la supervivencia de los árboles establecidos.

“Los científicos han asumido que la batalla por el carbono es un juego de suma cero, en el que la pérdida de carbono de una planta se compensa con la ganancia de carbono por otra. Esta hipótesis, sin embargo, está siendo cuestionada porque las lianas impiden que los árboles acumulen grandes cantidades de carbono, pero las lianas no pueden compensar en términos de acumulación de carbono”, comentó Schnitzer. “Si las lianas continúan aumentando en los bosques tropicales, éstas reducirán la capacidad de los bosques tropicales para la captación de carbono, lo que acelerará el ritmo de aumento de carbono atmosférico en todo el mundo.”

## GOODBYE TITANOBOA

## ADIOS TITANOBOA



STRI's Titanoboa team poses for one last photograph with the giant snake exhibit before they took it down on June 5.

El Equipo Titanoboa de STRI posa para una última fotografía con la exposición de la serpiente gigante antes de que la quitaran el 5 de junio.



Security guard Lilia Peñalba was presented with a certificate and a photograph in appreciation of her tireless vigilance of the Titanoboa at Albrook mall from May 16 to June 5.

Guardia de seguridad, Lilia Peñalba, fue presentado con un certificado y una fotografía en apreciación de su incansable vigilancia de la Titanoboa en el centro comercial Albrook desde el 16 de mayo al 5 de junio.



These fascinating planktonic animals were collected in the Bocas del Toro Archipelago and imaged by Tupper Fellow Michael Boyle. (See story next page.) They represent a life history stage between fertilized egg and adult. Left to right, these are a larval acorn worm (Enteropneusta, Hemichordata), a juvenile scale worm (Polynoidae, Annelida) and a pelagospheara larva (Sipunculus sp., Sipuncula). Respectively, they measure about 0.8 mm, 1 mm and 1.5 mm. Imaging was done with a compound light microscope. Images by Michael Boyle. See story on next page.

Estos animales planctónicos fascinantes fueron recogidos en el archipiélago de Bocas del Toro, Panamá, y fotografiados por Tupper Fellow Michael Boyle. (Ver artículo siguiente página.) Representan una etapa de la historia de vida entre el huevo fertilizado y adulto. De izquierda a derecha, se trata de un gusano larval bellota (Enteropneusta, Hemichordata), un gusano escamoso juvenil (Polynoidae, Annelida) y una larva pelagospheara (Sipunculus sp., Sipuncula). Respectivamente, medieron alrededor de 0,8 mm, 1 mm y 1,5 mm. Se realizó estas imágenes con un microscopio de luz compuesto. Imágenes de Michael Boyle. Mire la historia en la siguiente página.

A photograph of Michael Boyle, a researcher, on a boat. He is wearing a light green short-sleeved shirt, dark pants, a watch, and a dark baseball cap with the Smithsonian logo. He is holding a large, yellow, funnel-shaped plankton net with a blue and red striped top. The net is partially filled with water. The boat has a blue canopy and various pieces of equipment. The background shows the ocean and a clear sky.

# BUCKETS OF BIODIVERSITY

## CUBETAS DE BIODIVERSIDAD

*Photo by Sean Mattson - STRI*

The seawater Michael Boyle collects aboard a research vessel in the Bay of Panama fails to impress at first glance. “Initially, it just looks like a bucket of dirty water,” said Boyle, as he retrieves a red, white and blue plankton net, which resembles an airport windsock with small cylindrical filter at the end.

Each bucket holds some 10,000 organisms and Boyle will examine and image many of them under a microscope at STRI’s Naos Island Laboratory. Larval forms of sea creatures in coastal waters may help clear up mysteries surrounding the development and dispersal of even well known species.

“Eventually, some of these larvae will metamorphose into what we recognize along the beach — sea urchins, snails or crabs,” said Boyle, a developmental biologist and Tupper Fellow. “Before that happens, they exhibit microscopic life history stages in every color and form you can imagine.”

Underscoring just how little is known about the larval stages of common marine invertebrates — what they look like, how they swim and where they go — Boyle will need to match DNA from adult species to identify many of them.

“It’s important to get baseline information for future investigators,” he said. “Currently, we don’t really know the biodiversity of larval forms that are here.”

Boyle specializes in the development of Sipuncula, including their unique pelagosphera larvae. These unsegmented marine worms haven’t changed much in about 520 million years and, as basal members of the segmented annelids, they hold important clues about the evolution of animal body plans.

El agua de mar que Michael Boyle recoge a bordo de un barco de investigación en la Bahía de Panamá no impresiona a primera vista. “Al principio, sólo se ve como un balde de agua sucia”, comentó Boyle, mientras recoge una red para plancton de colores rojo, blanco y azul, que se asemeja a una manga de viento usadas en aeropuertos, pero con un filtro cilíndrico pequeño en el extremo.

Cada cubeta contiene unos 10,000 organismos y Boyle los examinará y obtendrá imágenes de muchos de ellos con ayuda de un microscopio en el Laboratorio del Smithsonian en la Isla Naos. Las formas larvarias de criaturas marinas en nuestras aguas costeras pueden ayudar a aclarar los misterios que rodean el desarrollo y la dispersión de las especies, incluso especies ya conocidas.

“Con el tiempo, algunas de estas larvas se metamorfosean en lo que luego reconocemos a lo largo de la playa - erizos de mar, caracoles o cangrejos”, comentó Boyle, biólogo del desarrollo y becario Tupper. “Antes de que esto suceda, presentan las etapas del ciclo de vida microscópica en todos los colores y formas que puedas imaginar.”

Subrayando lo poco que se conoce acerca de las etapas larvales de los invertebrados marinos comunes - lo que parecen, cómo nadan y hacia dónde van - Boyle tendrá que coincidir con el ADN de las especies adultas para identificar a muchos de ellos.

“Es importante obtener información de base para futuros investigadores”, comentó. “En la actualidad, no se sabe muy bien la biodiversidad de las formas larvarias que están aquí.”

Boyle se especializa en el desarrollo de la Sipuncula, incluidas sus larvas pelagosphera únicas. Estos gusanos marinos no segmentados no han cambiado mucho en unos 520 millones de años y como miembros basales de los anélidos segmentados, poseen importantes pistas sobre la evolución de los planes corporales de los animales.

**#STRIScientists**

## ARRIVALS

### Alex Wiebe

U.S. Graduate School  
Causes and consequences of phenotypic variation in antbirds  
**Barro Colorado Island**

### Taylor Mazzacavallo

Arizona State University  
Collective personalities in Aztec ant colonies 2014  
**Gamboa**

### Thomas Kursar

University of Utah  
Defenses of young plants against herbivores and pathogens  
**Barro Colorado Island**

### Phyllis Coley

University of Utah  
Holding Leaf Defense Chemistry up to the Light: Foliar secondary metabolites and consumer interactions across gradients of solar radiation in tropical rain forests  
**Barro Colorado Island**

### Johnathan Hruska

Cornell University  
Natural History of the *Sapayoa* (*Sapayoa aenigma*)  
**Gamboa**

### Adam Beswick

Butler University  
Seed defense syndromes of tropical forest trees: emergent properties of seed dormancy, defense and microbial interactions  
**Barro Colorado Island**

### Marjorie Cedeño

Universidad Autónoma de Chiriquí  
What are the consequences of shared enemies for the community structure of a tropical forest?  
**Barro Colorado Island**

**Nico Franz, Sarah Suloff, Dale DeNardo, Ching-Chun Kuo, Ryan Lipscomb, Salvatore Anzaldo, Brenda Toscano, Kaci Fankhauser, Lindsey Zocolo, Andrew Cavalcant, Allison Cowan, Callie Hartson, Sonia Hickman and Lisa Mariscal**  
Arizona State University  
Field Course - Arizona State University 2014  
**Gamboa and Barro Colorado Island**

### Arnold Shir

San Francisco State University  
**Katarina Rolf**  
Carleton College  
**Megan Silvers**

### Adrian College

**Tawni Voyles**  
New Mexico State University  
**Luis Quiroz**  
Pontificia Universidad Javeriana  
**Kevin Jiménez**  
Universidad de Córdoba  
**David DeFilippis**  
University of Wisconsin - Milwaukee  
**Henry Arenas-Castro**  
Universidad de Antioquia  
**Lucas Brenes**  
University of California - Berkeley  
**Elizabeth Tokarz**  
Yale University  
**Jennifer Thompson**  
University of California - Santa Cruz  
**Nathan Stables**  
University of Illinois Urbana-Champaign  
**Karah Roof**  
Northern Arizona University  
**Genevieve Tucker**  
New Mexico State University  
**Juliana Cuccaro y Vanessa Rubio**  
Universidad de los Andes, Colombia  
Field Course - REU Internship Program 2014  
**Gamboa**

### Lucie Gager

LPA Rochefort-Montagne

### David Piñeros

Pontificia Universidad Javeriana  
Panama Amphibian Rescue and Conservation Project  
**Gamboa**

### Roland Kempfle

Effects of hypoxia on the distribution of planktonic larvae in the Tropical Caribbean  
**Bocas del Toro**

### Allison Byrne

Rays of hope: Identifying factors mediating the survival of Panamanian *Atelopus* populations  
**Panama**

## DEPARTURES

### Jacob Slusser

To Pedasi, Los Santos  
For the training Workshop for APASPE Cattle Ranchers Association

### Carlos Jaramillo

To Torio, Azuero  
Project Geología de campo

### Oris Sanjur

To Washington, DC  
To attend the Palmer Leadership Development Program and varied meetings

### Raul De Leon

To Bocas del Toro  
For the monthly visit, service and maintenance of the dive compressor and scuba tank

[strianews@si.edu](mailto:strianews@si.edu)

Questions/comments  
Preguntas/comentarios



@stri\_panama

#smithsonian

Ballen, G. A. and Mojica, J. I. 2014. A new trans-Andean Stick Catfish of the genus *Farlowella* Eigenmann & Eigenmann, 1889 (Siluriformes: Loricariidae) with the first record of the genus for the Río Magdalena Basin in Colombia. *Zootaxa*, 3765(2), doi:10.11646/zootaxa.3765.2.2

Barber, O., Slot, M., Celis-Azofeifa, G. and Kitajima, Kaoru. 2014. Diel patterns of leaf carbohydrate concentrations differ between seedlings and mature trees of two sympatric oak species. *Canadian Journal of Botany*, doi:10.1139/cjb-2014-0032

Degray, A. and Miles, C. 2014. In the shadow of burning hill: An analysis of the hydrological and socioeconomic impacts of the Cerro Quema Open Pit Mine: McGill University, CIAM, Smithsonian Tropical Research Institute. 62 pages.

Flahive, K. 2014. Forest vocational lands of eastern Panama Canada: McGill University, CIAM, Smithsonian Tropical Research Institute. 44 pages.

Guerra, M. A., Ryan, M. J. and Cannatella, D. C. 2014. Ontogeny of Sexual Dimorphism in the Larynx of the Túngara Frog, *Physalaemus pustulosus*. *Copeia*, 2014(1): 123-129. doi:10.1643/CG-13-051

Hageraats, D. and Heine, P. 2014. Long-term forest plot monitoring in Parque Natural Metropolitano: McGill University, PNM, Smithsonian Tropical Research Institute. 60 pages.

Heckadon-Moreno, S. 2014. R.H. Stewart, geología de Rio Diablo, Bayano 1963. *Epocas: Ayer, Hoy, Manana*, 29(5): 10-11.

Lapinski, W. and Tschapka, M. 2014. Desiccation resistance reflects patterns of microhabitat choice in a Central-American assemblage of wandering spiders. *Journal of Experimental Biology*, doi:10.1242/jeb.102533

Loaiza, J. R., Aguilar, C., De Leon, L. F., McMillan, W. O. and Miller, M. J. 2014. Mitochondrial genome organization of the Ochre-bellied Flycatcher, *Mionectes oleagineus*. *Mitochondrial DNA*, doi:10.3109/19401736.2014.919491

Miller, M. J., Aguilar, C., De León, L. F., Loaiza, J. R. and McMillan, W. O. 2014. Complete mitochondrial genomes of the New World jacanas: *Jacana spinosa* and *Jacana jacana*. *Mitochondrial DNA*, doi:10.3109/19401736.2014.915530

Miller, W. 2014. Historical logging in eastern Panama: Genesis of a social-ecological landscape. Canada: McGill University, *Smithsonian Tropical Research Institute*. 66 pages.

Rocha, L. A., Aleixo, A., Allen, G., Almeda, F., Baldwin, C. C., Barclay, M. V. L., Bates, J. M., Bauer, A. M., Benzoni, F., Berns, C. M., Berumen, M. L., Blackburn, D. C., Blum, S., Bolanos, F., Bowie, R. C. K., Britz, R., Brown, R. M., Cadena, C. D., Carpenter, K., Ceriaco, L. M., Chakrabarty, P., Chaves, G., Choat, J. H., Clements, K. D., Collette, B. B., et al. 2014. Specimen collection: An essential tool. *Science*, 344(6186): 814-815. doi:10.1126/science.344.6186.814

Soares, L., Abad-Franch, F. and Ferraz, G. 2014. Epidemiology of cutaneous leishmaniasis in central Amazonia: a comparison of sex-biased incidence among rural settlers and field biologists.

Tropical Medicine & International Health, doi:10.1111/tmi.12337

Wojdak, J. M., Touchon, J. C., Hite, J. L., Meyer, B. and Vonesh, J.R. 2014. Consequences of induced hatching plasticity depend on predator community. *Oecologia*, doi:10.1007/s00442-014-2962-2

Heckadon-Moreno, S. 2013. Notas de un Antropólogo de Campo (1970-2013). *Canto Rodado*, 8: 229-244.

Isaza Aizpurua, I. I. 2013. Los dominios sureños del cacicazgo de Parita en el Gran Coclé, Panamá: Un estudio de patrones de asentamiento en el valle bajo del Río La Villa. *Canto Rodado*, 8: 115-132.



El Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) y el Instituto de Investigaciones Científicas y Servicios de Alta Tecnología (INDICASAT)  
LE INVITAN A PARTICIPAR EN EL

## CURSO DE INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS DE CAMPO

15 AL 28 DE JULIO DE 2014

**Lugares:** Gamboa, Isla Barro Colorado, Punta Galeta  
**Dirigido a:** estudiantes de biología de III y IV año, o recién graduados de universidades panameñas y centroamericanas

**Temas:** Ecología vegetal, comportamiento animal, bioestadística, entomología, biología marina, paleoecología, y otras

### Requisitos:

- Tener un índice mínimo de 1.6/3.00 o equivalente
- Tener ganas de aprender
- Ser amante de la ciencia y la naturaleza!



### ¿Cómo aplicar?

Su aplicación completa debe incluir:

- Formulario de inscripción
- Hoja de vida
- Créditos universitarios

Entregue su solicitud por correo a [stricourses@si.edu](mailto:stricourses@si.edu)  
Fecha límite: **15 de junio de 2014**

Para más información y para bajar el formulario:

[www.stri.si.edu](http://www.stri.si.edu)

Los estudiantes seleccionados tendrán una beca de participación, la cual incluye la comida, el hospedaje y el transporte durante el curso. El pasaje aéreo para estudiantes centroamericanas no está incluido.



Smithsonian Tropical Research Institute

