



STRINEWS

SEPTEMBER 20, 2013



TROPICAL FORESTS "FIX" THEMSELVES

Tropical forests speed their own recovery, capturing nitrogen and carbon faster after being logged or cleared for agriculture. Researchers working at STRI think the discovery that trees "turn up" their ability to capture or "fix" nitrogen from the air and release it into the soil as the forest makes a comeback has far-reaching implications for forest restoration projects to mitigate global warming.

"This is the first solid case showing how nitrogen fixation by tropical trees directly affects the rate of carbon recovery after agricultural fields are abandoned," said Jefferson Hall, STRI staff scientist. "Trees turn nitrogen fixation on and off according to the need for nitrogen in the system."

Hall directs the Agua Salud Project, an experiment spanning more than a square mile of the Panama Canal watershed. Researchers compare land-use options, measuring carbon storage, runoff and biodiversity to find out how mature tropical forest, native trees in forest restoration plots and abandoned pastureland compare. The project hosted the collaboration between scientists at Princeton University, Wageningen University, the University of Copenhagen, Yale University and STRI to explore the relationship between nitrogen fixation and carbon storage.

They compared the tree growth rate and nitrogen levels on pastureland abandoned two, 12, 30 and 80 years ago with trees

growing in mature forests. Tree species that "fixed" nitrogen from the atmosphere put on carbon weight up to nine times faster than their non-fixing neighbors during early stages of forest recovery. Nitrogen-fixers provided enough nitrogen fertilizer in the soil to facilitate storage of 50,000 kilograms of carbon per hectare during the first 12 years of growth.

"Diversity really matters," said the study's first author, Sarah Batterman, who worked collaboratively on the project with Lars Hedin at Princeton University. "Each tree species fixes nitrogen and carbon differently so species important at 12 years drop out or become less common at 30 years. You can really see how different players contribute to the development of a mature tropical forest and the ecosystem services it provides."

Reference: Batterman, S.A., Hedin, L.O., van Breugel, M., Ransjin, J., Craven, D.J., Hall, J.S. 2013. Key role of symbiotic N₂ fixation in tropical forest secondary succession. *Nature*. doi:10.1038/nature12525

LOS BOSQUES TROPICALES SE "COMPONEN" SOLOS

Los bosques tropicales aceleran su propia recuperación, capturando nitrógeno y carbono más rápido después de ser talados o deforestados para la agricultura. Los investigadores que trabajan en STRI creen que este descubrimiento que los árboles "encienden" su capacidad de capturar o "fijar"

◀ The researchers' findings suggest that the role of tropical forests in offsetting the atmospheric build-up of carbon from fossil fuels depends on tree diversity.

Los hallazgos de los investigadores sugieren que el papel de los bosques tropicales para compensar la acumulación atmosférica de carbono de los combustibles fósiles depende de la diversidad de árboles.



GAMBOA SEMINAR

Mon. Sep. 23, 4pm

Julia Legelli

Bayreuth University

Gamboa schoolhouse

Grow or defend: Inducibility of leaf defenses against herbivores in tropical plant species

TUPPER SEMINAR

Tues., Sep. 24, 4pm

Oscar Puebla

STRI

Tupper Auditorium

254 years of research in the hamlets, with a study from Bocas del Toro and redescription of *Hipolectrus affinis* Poey, 1861

PALEOTALK

Wed. Sep. 25, 4pm

Anthony Coates

STRI

CTPA

How old is the Isthmus of Panama?

BAMBI SEMINAR

Thur., Sep. 23, 7:15pm

Lian Pin Koh

Swiss Federal Institute

of Technology and

ConservationDrones.org

Barro Colorado Island

Game of drones: unmanned

aerial vehicles for biodiversity

research & conservation

el nitrógeno en el aire y liberarlo en el suelo a medida que el bosque se recupera, tiene implicaciones de largo alcance para los proyectos de restauración de bosques orientados a mitigar el calentamiento global.

“Este es el primer caso concreto que muestra cómo la fijación de nitrógeno por los árboles tropicales afecta directamente la tasa de recuperación de carbono después que los campos agrícolas son abandonados”, comentó Jefferson Hall, científico del Smithsonian en Panamá. “Los árboles inician y detienen la fijación de nitrógeno de acuerdo con la necesidad de nitrógeno en el sistema.”

Hall dirige el proyecto Agua Salud, un experimento que abarca más de una milla cuadrada en la cuenca del Canal de Panamá. Los investigadores comparan las opciones de uso de la tierra, midiendo el almacenamiento de carbono, la escorrentía y la biodiversidad para averiguar cómo se comparan los bosques tropicales maduros, los árboles nativos en parcelas de restauración de bosques y los pastizales abandonados. En el proyecto colaboraron científicos de la Universidad de Princeton, la Universidad de Wageningen, la Universidad de Copenhague, la Universidad de Yale y el Smithsonian en Panamá para explorar la relación entre la fijación de nitrógeno y el almacenamiento de carbono.

Compararon la tasa de crecimiento de los árboles y de los niveles de nitrógeno en pastizales abandonados hace dos, 12, 30 y 80 años con árboles que crecieron en los bosques maduros. Las especies de árboles que “fijaron” nitrógeno de la atmósfera acumularon peso en carbono hasta nueve veces más rápido que sus vecinos que no lo fijan en las primeras etapas de la recuperación del bosque. Los fijadores de nitrógeno proporcionaron suficiente fertilizante de nitrógeno en el suelo para facilitar el almacenamiento de 50.000 kilogramos de carbono por hectárea durante los primeros 12 años de crecimiento.

“La diversidad realmente importa”, comentó Sarah Batterman, autora principal del estudio, que trabajó en colaboración en el proyecto con Lars Hedin de la Universidad de Princeton. “Cada especie de árbol fija nitrógeno y carbono de manera diferente, así que especies importantes a los 12 años desaparecen o se vuelven menos comunes a los 30 años. Realmente se puede ver cómo distintos actores contribuyen al desarrollo de un bosque tropical maduro y a los servicios ambientales que prestan”.

Referencia: Batterman, S.A., Hedin, L.O., van Breugel, M., Ransjin, J., Craven, D.J., Hall, J.S. 2013. Key role of symbiotic N₂ fixation in tropical forest secondary succession. *Nature*. doi:10.1038/nature12525



Photo courtesy of ACP-Claudia Grant

▲ STRI scientist Catalina Pimiento delivered a presentation to the Congress of Central American Geology held last week in Panama. The talk covered her work on the long-extinct Megalodon shark.

Catalina Pimiento, científica de STRI, dio una presentación durante el XI Congreso Centroamericano de Geología. La presentación trató sobre su trabajo acerca del tiburón Megalodón, extinto hace millones de años.

XI CONGRESS OF CENTRAL AMERICAN GEOLOGY

For the first time in Panama, the XI Congress of Central American Geology took place on 10-12th September. STRI was well represented among the several hundred delegates who attended from all over Central and South America. STRI scientist emeritus Tony Coates, in his plenary address, outlined the case for the age of the Isthmus of Panama to be 4-3 million years. STRI scientist Stanley Heckadon then followed with an account of the life and times of R.H. Stuart, the Panama Canal's chief geologist for many years.

The congress culminated with a full day devoted to the Panama Canal Project (PCP PIRE) a joint endeavor between

STRI and the Florida Museum of Natural History funded by NSF. The program involves university students in research on the geology and paleontology revealed by the excavations to expand the Panama Canal. STRI staff scientist Carlos Jaramillo summarized the conflicting views on the timing of the evolution of the Isthmus and associate scientist Bruce MacFadden synthesized the mammal fossil record and its relationship to North America.

XI CONGRESO CENTROAMERICANO DE GEOLOGÍA

El XI Congreso Centroamericano de Geología fue celebrado por primera vez en Panamá del 10 al 12 de septiembre. STRI fue bien representado entre los varios cientos de delegados que asistieron de toda América Central y del Sur. El científico emérito de STRI Tony Coates, en su discurso de sesión plenaria, se refirió al caso de la edad del Istmo de Panamá, de tener entre 4 a 3 millones años. Stanley Heckadon, científico de STRI continuó con el relato de la vida y los tiempos de R.H. Stuart, quien fue geólogo jefe del Canal de Panamá por muchos años.

El Congreso culminó con un día completo dedicado al proyecto del Canal de Panamá (PCP PIRE) un esfuerzo conjunto entre el Smithsonian y el Museo de Historia Natural de Florida, financiado por el National Science Foundation (NSF). El programa involucra estudiantes universitarios en la investigación sobre la geología y la paleontología revelada por las excavaciones para ampliar el Canal de Panamá. El científico de STRI Carlos Jaramillo resumió los puntos de vista contradictorios sobre el momento de la evolución del Istmo y científico asociado Bruce MacFadden sintetizó el registro fósil mamífero y su relación con América del Norte.

WELCOMING OUR COLLABORATORS

STRI grew to be the world's premier tropical research institute only through the generosity of Panama's people, the government of Panama and the abundant biodiversity of this country. The complexities of receiving up to 1,500 visiting scientists each year who work in remote field locations is challenging. STRI frequently invites our Panamanian collaborators to become acquainted with our scientists, staff and field sites in order to underscore their key role in the discovery of new scientific knowledge.

STRI's Visitors Office, the Office of External Affairs and Juan Maté, STRI's new Manager for Operations and Scientific Affairs, organize informational visits with help from facilities coordinators and staff.



▲ On August 2, representatives of Panama's National Environmental Authority (ANAM), Metropolitan Nature Park, and the University of Panama herbarium visited the Galeta Point Marine Laboratory on the Caribbean coast. These three institutions are involved in authorizing permits for scientific research and for receiving and cataloging the resulting reference collections.

El 2 de agosto, representantes de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), el Parque Natural Metropolitano y el Herbario de la Universidad de Panamá participaron en una gira técnica al Laboratorio Marino de Punta Galeta, en la costa del Caribe de Panamá. Estas tres instituciones nacionales están involucradas en la autorización de permisos de investigación científica, además de la recepción y catalogación de muestras de referencia resultantes de dichas investigaciones.



▲ On July 27 a group from the Panama National Immigration Service who facilitate all of the activities related to research visas visited Barro Colorado Island. The group was led by Captain Armodio Cortez, Director of Visas (red shirt), Ms. Susana Castillo, Short Term Visas and Ms. Zuleika Jaramillo, Tourist Extension and Registrations, and other colleagues.

El 27 de julio un grupo del Servicio Nacional de Migración que facilitan todas las actividades relacionadas con las visas de los investigadores, visitó Isla Barro Colorado. El grupo fue dirigido por el capitán Armodio Cortez, Director de Visas (camisa roja), la Sra. Susana Castillo, de la sección de Visados a corto plazo y la Sra. Zuleika Jaramillo, de la sección de Extensión de Turismo y registros, junto a otros colegas.

"We had time to talk about the dynamics of research projects and why scientists often ask for visa extensions."

—Oris Sanjur, Associate Director for Science Administration

"Tuvimos tiempo para conversar sobre las dinámicas de los proyectos de investigación y porque los científicos a menudo solicitan extensiones de visas".

—Oris Sanjur, Directora Asociada de Administración de Ciencia

RECIBIENDO A NUESTROS COLABORADORES

STRI se convirtió en el principal instituto de investigación tropical del mundo gracias a la generosidad de la gente de Panamá, su gobierno y la abundante biodiversidad de este país. Las complejidades de recibir hasta 1,500 científicos visitantes cada año que trabajan en ubicaciones remotas de campo son un reto. Con frecuencia, STRI invita a sus colaboradores panameños para que conozcan a los científicos, el personal y los sitios de campo con el fin de subrayar su papel clave en el descubrimiento de nuevos conocimientos científicos.

La Oficina de Visitantes, la Oficina de Asuntos Exteriores y Juan Maté, nuevo director para Operaciones y Asuntos Científicos del Smithsonian en Panamá, organizan visitas informativas con la ayuda de los coordinadores y el personal de las instalaciones.

Questions/comments
Preguntas/comentarios

STRINews@si.edu

THE STOWAWAY PARASITE

Crystal Kelehear Graham almost effortlessly catches cane toads in Australia. “You can spot them from a moving car quite easily, open the door and scoop one off the road without even having to stop,” says Kelehear, exaggerating only slightly, if at all. “In Panama I have found them very hard to find.”

In Australia, *Rhinella marina* is a plague. Introduced in 1935 to control beetle pests in sugar cane, it decimated predators like snakes and freshwater crocodiles, which naïvely ate the toxic toad. It’s a major threat to biodiversity.

In traveling halfway around the world, *R. marina* escaped its natural enemies save one: a parasite that stowed away in its lungs. Yet it retained a tiny fraction of its genetic diversity on the voyage. Chances are it lost much of its pathogenicity too. If that’s the case, a more pathogenic parasite could contain the spread of the cane toad in Australia. That’s what the Australian researcher hopes to find out.

Kelehear, a STRI postdoctoral fellow, says the cane toad is understudied in its native range. “Everybody wants to study and control non-native species in their introduced range,” she says. “Not too many people seem to go backwards and figure out why they are not totally out of control in their native range.”



EL PARÁSITO POLIZÓN

Crystal Kelehear Graham fácilmente atrapa sapos de caña en Australia. “Se pueden observar desde un automóvil en movimiento con facilidad, abres la puerta y agarras a uno de la carretera sin tener que parar”, comenta Kelehear, exagerando sólo un poco, si acaso. “En Panamá han sido muy difícil de encontrar”.

En Australia, la *Rhinella marina* es una plaga. Introducida en 1935 para controlar las plagas de escarabajos de la caña de azúcar, esta especie diezmó a depredadores como las serpientes y los cocodrilos de agua dulce que ingenuamente se comían al sapo tóxico. Es una gran amenaza para la biodiversidad.

Al viajar por medio mundo la *R. marina* escapó de sus enemigos naturales, salvo uno: un parásito que se escondió en sus pulmones. Sin embargo, conserva una pequeña parte de su diversidad genética en la travesía. Lo más probable es que también perdió gran parte de su patogenicidad. Si ese es el caso, un parásito más patógeno podría contener la propagación del sapo de caña en Australia. Eso es lo que la investigadora australiana espera encontrar.

Kelehear, becaria postdoctoral del Smithsonian en Panamá, dice el sapo de caña es poco estudiado en su área de distribución natural. “Todo el mundo quiere estudiar y controlar las especies exóticas introducidas en su ámbito”, nos comenta. “No mucha gente parece ir hacia atrás y averiguar por qué no están totalmente fuera de control en su área de distribución natural.”

PUBLICATIONS

Barnes, J. 2013. Where Chocolate Begins and Research Methods End: Understanding Kuna Cacao Consumption. *Human Organization*, 72(3): 211-219.

Bensch, S., Hellgren, O., Krizanauskienė, A., Palinauskas, V., Valkiunas, G., Outlaw, D. and Ricklefs, R. E. 2013. How can we determine the molecular clock of malaria parasites? *Trends in Parasitology*, 29(8): 363-369. doi:10.1016/j.pt.2013.03.011

Escobar, J., Whitmore, T., Kamenov, G. and Riedinger-Whitmore, M. 2013. Isotope record of anthropogenic lead pollution in lake sediments of Florida. *Journal of Paleolimnology*, 49: 237-252. doi:10.1007/s10933-012-9671-9

Fecchio, A., Robalinho L., M., Svensson-Coelho, M., Marini, M. A. and Ricklefs, R. E. 2013. Structure and Organization of an avian haemosporidian assemblage in a Neotropical savanna in Brazil. *Parasitology*, 140(2): 181-192. doi:http://dx.doi.org/10.1017/S00311820

Leigh, E. G., Jr. 2013. Does evolution compromise Christian faith? R. J. Asher's Evolution and Belief. *Evolution: Education and Outreach*, 6: 15-21.

Maldonado-Coelho, M., Blake, J. G., Silveira, L. F., Batalha-Filho, H. and Ricklefs, Robert E. 2013. Rivers, refuges and population divergence of fire-eye antbirds *Pyriglena* in the Amazon Basin. *Journal of Evolutionary Biology*, 26(5): 1090-1107. doi:10.1111/jeb.12123

Medeiros, M. C. I., Hamer, G. L. and Ricklefs, R. E. 2013. Host compatibility rather than vector-host-encounter rate determines the host range of avian *plasmodium* parasites. *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences*, 280(1760): 1-8. doi:10.1098/rspb.2012.2947

Miller, E. T., Zanne, A. E. and Ricklefs, Robert E. 2013. Niche conservatism constrains Australian honeyeater assemblages in stressful environments. *Ecology Letters*, 16(9): 1186-1194. doi:10.1111/ele.12156

Ojalehto, B., Waxman, S. R. and Medin, D. L. 2013. Teleological reasoning about nature: intentional design or relational perspectives? *Trends in Cognitive Sciences*, 17(4): 166-171.

Ortega, H. E., Graupner, P. R., Asai, Y., TenDyke, K., Qiu, D., Yongchun S., Young, R., N., Arnold, E., Coley O., P. D., Kursar O., T. A., Gerwick,

W. H. and Cubilla-Rios, L. 2013. Mycoleptodiscins A and B, Cytotoxic Alkaloids from the Endophytic Fungus *Mycoleptodiscus* sp. F0194. *Journal of Natural Products*, 76(4): 741-744. doi:10.1021/np300792t

Ricklefs, R. E. 2013. Habitat-independent spatial structure in populations of some forest birds in eastern North America. *Journal of Animal Ecology*, 82(1): 145-154. doi:10.1111/j.1365-2656.2012.02024.x

Ricklefs, R. E. and Brawn, J. 2013. Nest attentiveness in several Neotropical suboscine passerine birds with long incubation periods. *Journal of Ornithology*, 154(1): 145-154. doi:10.1007/S10336-012-0880-9

Sewall, B. J., Freestone, A. L., Hawes, J. E. and Adriamanarina, E. 2013. Size-energy relationships in ecological communities. *Plos One*, 8(8): 1-8. doi:10.1371/journal.pone.0068657

Stegen, J. C., Freestone, A. L., Crist, Th O., Andersen, M. J., Chase, J. M., Comita, L. S., Cornell, H. V., Davies, K. F., Harrison, S. P., Hurlbert, A. H., Inouye, B. D., Kraft, N. J. B., Myers, J. A., Sanders, N. J. and Swenson, N. F. and Vellend, M. 2013.

Stochastic and deterministic drivers of spatial and temporal turnover in breeding bird communities. *Global Ecology and Biogeography*, 22(2): 202-212. doi:10.1111/j.1466-8238.2012.00780.x

Svensson-Coelho, M., Blake, J. G., Loiselle, B. A., Penrose, A. S., Parker, P. G. and Ricklefs, R. E. 2013. Diversity, Prevalence, and host specificity of avian *Plasmodium* and *Haemoproteus* in a western amazon assemblage. *Ornithological Monographs*, 76(1): 1-47. doi:10.1525/om.2013.76.1.1.

Fredric V. VencI and Robert B. Srygley (2013) Enemy targeting, trade-offs, and the evolutionary assembly of a tortoise beetle defense arsenal. *Evolutionary Ecology* 27:237-252; DOI 10.1007/s10682-012-9603-1

Fredric v. VencI, Camila A. Plata C. And Robert B. Srygley (2013) Proximate effects of maternal oviposition preferences on defence efficacy and larval survival in a diet-specialised tortoise beetle. Who knows best: mothers or their progeny? *Ecological Entomology*, DOI: 10.1111/een.12052

ARRIVALS

Boaz Hilman
Hebrew University of Jerusalem
Internal carbon recycling in trees
Tupper and Barro Colorado Island

Amanda Baez
University of Connecticut
ICBG: Training, conservation and drug discovery using Panamanian microorganisms
Panama

Nico Günther
Natural History Museum Berlin
Ecology and species barriers in emerging viral diseases
Barro Colorado Island

Katherine Papacostas and Amy Freestone
Temple University
Causes and consequences of consumer pressure across latitude
Bocas del Toro

Lian Pin Koh, Juanita Choo and Brenden Duffy
ETH Zurich
Use of unmanned aerial vehicles for vegetation surveys in the tropics
Barro Colorado Island

DEPARTURES

Rachel Collin
To Austin, Travis County, TX
To speak at the Biology Departments
Weekly seminar at University of Louisiana and to attend the SICB Program Officers meeting at Lafayette University

Héctor Guzmán
To Changuinola, Bocas del Toro
For manatee monitoring

Edgardo Ochoa
To Bocas del Toro
For service gear and performance check out dives, photo and film coral experiments.

Mark Torchin
To Aguadulce, Montijo Gulf, Santa Catalina, Veraguas
To collect Pacific horn snails, *Cerithidea californica* for genetic comparisons and evaluation of introgression.

Ana Endara
To Bocas del Toro
For Hector Guzman's manatee Project