



STRINNEWS

JANUARY 25, 2013



Photo by Chris Dick

Climate warming unlikely to cause extinction of ancient Amazon trees

Trees in the Amazon are likely to survive human-caused climate warming, according to Chris Dick, STRI research associate and professor at the University of Michigan. Chris and colleagues determined the ages of tree species by extracting and sequencing DNA and analyzing the number of genetic mutations in the sequences. By estimating how long it would take for each tree population to accumulate the observed number of mutations researchers arrived at a minimum age for each species.

“We were surprised to find that nine of the tree species have been around for at least 2.6 million years, seven for at least 5.6 million years, and three for more than 8 million years, indicating they have survived previous periods as warm as many of the global warming scenarios forecast for the year 2100,” Chris commented. The results challenge earlier publications predicting species extinctions in response to relatively small increases in average global air temperatures.

Chris points out an important caveat: “Because we’ve been in a cold period over the past 2 million years some of the trees’ adaptations to warmth tolerance may have been lost.” Study co-author Simon Lewis of University College London and the University of Leeds cautions that “the past cannot be compared directly with the future... direct human impacts, such as forest clearance for agriculture or mining, should remain a focus of conservation policy.” Finally, Eldredge Bermingham, co-author of the study concludes: “The most lasting finding of our study may be the discovery of ancient geographic variation within widespread species, indicating that many rainforest tree species were widely distributed before the major uplift of the northern Andes.”

This article is available online. Lea el artículo en línea: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ece3.441/full>

Es improbable que el calentamiento climático cause la extinción de los antiguos árboles Amazónicos

De acuerdo a Chris Dick, investigador asociado de STRI y profesor en la Universidad de Michigan en los EE.UU. es probable que los árboles en el Amazonas sobrevivan al calentamiento climático causado por los humanos. Chris y sus colegas determinaron las edades de especies de árboles al extraer y secuenciar su ADN y analizar el número de mutaciones genéticas en las secuencias. Al estimar cuánto tiempo le tomaría a cada población de árboles acumular el número observado de mutaciones, llegaron a una edad mínima para cada especie.

“Nos sorprendió encontrar que nueve de las especies de árboles han existido durante por lo menos 2.6 millones de *continúa en la siguiente página...*”

◀ Fragment of mature Amazon forest within an agricultural area near Manaus, Brazil.

Fragmento de un bosque maduro en el Amazonas dentro de un área agrícola cerca de Manaus, Brasil.

SEMINARS

TUPPER SEMINAR

Tues., Jan. 22, 4pm
Fred Nijhout
Duke University
Tupper Auditorium
The developmental physiology of body size in insects

BAMBI SEMINAR

Thur., Jan. 31, 7pm
John Ratcliffe
University of Southern Denmark
Barro Colorado Island
Ultrasonic and superfast: Design constraints on echolocation in bats and decision-making in tiger moths

CHARLA SMITHSONIAN DEL MES

Thur., Jan. 31, 7pm
Emilio Gudemos
Red Iberoamericana de energías renovables
Batería Morgan, Fuerte de Lesseps, Colón
Energía renovable en Panamá y Latinoamérica

de la página anterior...

años, siete por lo menos hace 5.6 millones de años y tres por más de 8 millones de años, indicando que han sobrevivido periodos anteriores tan cálidos como muchos de los escenarios de calentamiento global pronosticados para el año 2100," comenta Chris. Sus resultados rebaten a publicaciones anteriores que predicen extinciones de especies en respuesta a

los aumentos relativamente pequeños en las temperaturas promedio del aire global.

Chris señala una advertencia importante: "Debido a que hemos estado en un periodo frío durante los últimos 2 millones de años, algunas de las adaptaciones de los árboles a la tolerancia del calor pueden haberse perdido." Simon Lewis de University College London y de University of Leeds advierte que "el

pasado no puede compararse directamente con el futuro... el impacto humano directo, como la tala de los bosques para la agricultura o la minería, deben continuar siendo el foco de las políticas de conservación." Finalmente, Bermingham, co-autor del estudio concluye: "el resultado más duradero de nuestro estudio puede ser el descubrimiento de antiguas variaciones geográficas dentro de las especies generalizadas, indicando que

muchas especies de árboles de la selva tropical estaban ampliamente distribuidas antes de la elevación del norte de los Andes."

--Adaptado de un comunicado de Prensa de la Universidad de Michigan
<http://www.ns.umich.edu/Releases/2012/Dec12/amazon.html>

Graduate program melds fieldwork and next-generation genomics

Beryl Jones has logged long hours extracting DNA samples, pored over publications by STRI scientist Bill Wcislo and posed research questions about the gene expression of bees in Panama. Notwithstanding a visit to inland Brazil, the Ph.D. student from the University of Illinois at Urbana-Champaign says one element is missing from her early career as an organismal biologist: more fieldwork in the tropics.

Far from the deserts of her native Arizona and the sprawling cornfields of the Midwest, Beryl is in Panama as part of STRI-UI's new Integrative Graduate Education and Research Traineeship (IGERT). As part of a group of 20 students, Beryl started her tropical semester with a tour of STRI's facilities in Panama and a series of in-the-field lectures by STRI scientists. The course continues with 10 weeks of lab or fieldwork on a specific subject of the students' choice.



Beryl says to fully understand the gene expressions of these socially mobile bees, she needs to see how they behave in the field and respond to experiments. "When I actually get the data at the end, I will be able to fit it into the right context," she says after a forest tour with STRI scientist Allen Herre on Panama's Barro Colorado Island. "If I get the data and have no idea about their behavior, then it is meaningless... once I can really get in there I will come up with some really great, burning questions."

Next-generation genomics, which is quickly making gene

sequencing faster and cheaper, could underpin many of the advances in tropical biology in coming decades. "There's been a tremendous revolution and incredible growth in the number of genetic tools that are at people's disposal," says Allen, who specializes in mutualistic relationships in tropical forests.

This program funded by the National Science Foundation, joins a temperate zone leader in genomics and advanced biology with the world's leading tropical research institution. Allen believes STRI's decades of meticulously collected field data will serve as a foundation for a new

STRI's Dean of Academic Programs Owen McMillan (L) speaks to students Panama's Barro Colorado Island as part of the STRI-University of Illinois IGERT program. Arizona State University's Rick Simpson (C) and Peter Marting (R) are also part of the month-long field component of the course.

Owen McMillan, Decano de la Oficina de Programas Académicos de STRI (izq.) conversa con estudiantes en la Isla Barro Colorado en Panamá como parte del programa IGERT de STRI y la Universidad de Illinois. Rick Simpson (centro) y Peter Marting (der.) de Arizona State University son también parte del curso de campo de un mes de duración.

generation of genomics-driven scientific research. "This program is really about combining two sets of strengths," he says of this IGERT.

Other IGERT students conduct research on fish, birds, disease dynamics, seed dispersal and marine biology. "This is what we wanted, people who have different research interests," says Owen McMillan, STRI's dean of Academic Programs. "They overlap in this area (of genomics) and really want to understand how an organism works."



STRI staff scientist Allen Herre (L) speaks with students on Panama's Barro Colorado Island as part of the STRI-University of Illinois IGERT program. UI's Beryl Jones is on the right in red.

Allen Herre, científico permanente de STRI (izq.) conversa con estudiantes en la Isla Barro Colorado como parte del programa IGERT de STRI y la Universidad de Illinois. Beryl Jones de UI está a la derecha vestida de rojo.

Programa de postgrado combina el trabajo de campo y la genómica de punta

Beryl Jones ha pasado largas horas extrayendo muestras de ADN, ha estudiado minuciosamente las publicaciones de Bill Wcislo, científico permanente de STRI y ha planteado preguntas de investigación sobre la expresión genética de las abejas en Panamá. Exceptuando una visita al interior de Brasil, la estudiante de doctorado de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign comenta que falta un elemento al inicio de su carrera como bióloga organismal: más trabajo de campo en los trópicos.

Lejos de los desiertos de su nativa Arizona y de los extensos campos de maíz del medio oeste, Beryl está en Panamá como parte de la nueva Capacitación de Estudios de Postgrado e Investigación Integral de STRI-UI onocida como IGERT. Como parte de un grupo de 20 estudiantes, inició su semestre tropical con una visita a las instalaciones de

STRI en Panamá y una serie de charlas en el campo con científicos de STRI. El curso continúa por 10 semanas de trabajo en laboratorios y el campo en un tema específico escogido por los estudiantes.

Beryl comenta que para entender completamente las expresiones génicas de estas abejas socialmente móviles, necesita observar cómo se comportan en el campo y cómo responden a los experimentos. "Cuando finalmente obtenga los datos, seré capaz de encajarlo en el contexto adecuado," nos comenta luego de una gira de campo en la Isla Barro Colorado junto con Allen Herre, científico permanente del STRI. "si consigo los datos y desconozco su comportamiento, entonces no significa nada... una vez que logre estar allí conseguiré algunas preguntas apremiantes."

La genómica de punta, que hace la secuenciación de genes más rápida y barata, podría apoyar muchos de los avances en la biología tropical en las décadas venideras. "Se está dando una tremenda revolución y un crecimiento increíble en el número de

herramientas genéticas a disposición de las personas," comenta Allen, quien se especializa en relaciones mutualistas en los bosques tropicales.

Este programa con fondos del National Science Foundation, une a un líder en genomas y biología avanzada localizado en una zona templada junto con la institución líder en investigación tropical. Allen cree que las décadas de datos de campo meticulosamente colectados servirán como base para una nueva generación de investigación científica basada en la genómica. "Este programa es realmente acerca

de la combinación de dos puntos fuertes," comenta sobre IGERT.

Otros estudiantes de IGERT llevan a cabo investigaciones sobre peces, aves, la dinámica de enfermedades, dispersión de semillas y biología marina. "Esto es lo que deseábamos, personas con distintos intereses en investigación," comenta Owen McMillan, Decano de la Oficina de Programas Académicos del STRI. "Ellos exploran el área de la genómica y realmente desean entender cómo funciona un organismo."



Owen McMillan (L) knocks on a cuipo tree, which makes a slight musical sound due to its very low wood density, on Barro Colorado Island. Arizona State University's Peter Marting is on the right.

Owen McMillan (der.) golpea un árbol de quipo, el cual hace un ligero sonido musical debido a su baja densidad de madera, en la Isla Barro Colorado. Peter Marting de Arizona State University está a la derecha.

What does a pristine coral reef look like?

Much of the seabed off Panama's Isla Colon is strewn with the rubble of dead coral, the only indication that the brightly colored sea creatures once flanked this small Caribbean island. But what did these reefs look like before human activity began to imperil coral ecosystems?

Although humans in the Americas have been interacting with reefs for thousands of years, reef science only began in earnest in the last 50 years or so, meaning that knowing what truly 'pristine' was remains locked in the past. Aaron O'Dea, a marine paleobiologist at STRI, plans to change this.

Using a combination of machinery and brute force, his collaborative team, which includes Katie Cramer and Richard Norris, take core samples in the waters around Bocas del Toro province. This involves driving 6-meter long aluminum pipe into the seabed - often manually with a 20-kilogram cylindrical hammer. The fossil record obtained should cover the last 1,000 years or more; a time of profound change for reefs.

Questions resonate. "Were Caribbean reefs full of sharks? Were snails bigger, was everything bigger? Did corals grow faster? Was the water clearer?" says Aaron. "But more importantly, determining when those changes took place will help reveal the drivers of deterioration and thus help us produce a roadmap to reef recovery".

Aaron O'Dea drains water from aluminum cores after bringing them to land at STRI's Bocas del Toro research station.

Aaron O'Dea vacía agua de los tubos de aluminio luego de traerlos a tierra firme en la estación de investigación de STRI en Bocas del Toro.



Photo by Sean Matson

¿Cómo debe verse un arrecife de coral prístino?

Gran parte del lecho marino frente a isla Colón en Panamá está lleno de escombros de coral muerto, la única evidencia de que las criaturas marinas de colores brillantes se encontraban a un costado de esta pequeña isla caribeña. Pero, ¿cómo se veían los arrecifes antes de que la actividad humana empezara a poner en riesgo a los ecosistemas de coral?

Aunque los seres humanos en las Américas han interactuado con los arrecifes por miles de años, el estudio de arrecifes empezó formalmente hace aproximadamente 50 años, lo que significa que no hay registro de qué se considera como prístino. Aaron O'Dea, paleobiólogo marino en STRI, planea cambiar esto.

Utilizando una combinación de maquinaria y fuerza bruta, su equipo de colaboradores, entre ellos Katie Cramer y Richard Norris, toma muestras del suelo marino en las aguas alrededor de la provincia de Bocas del Toro en Panamá. Esto implica introducir un tubo de aluminio de 6 metros de largo en el lecho marino, a veces manualmente con un martillo cilíndrico de 20 kilogramos. Los registros de fósiles obtenidos deben corresponder a los últimos 1,000 años o más; una época de cambios profundos en los arrecifes.

Las preguntas resuenan. "¿Estaban los arrecifes caribeños llenos de tiburones? ¿Eran los caracoles más grandes? ¿Era todo más grande? ¿Crecían los corales más rápido? ¿Era el agua más clara?" comenta Aaron. "Pero lo más importante, determinar cuando se produjeron esos cambios ayudará a revelar las causas de su deterioro y así ayudarnos a producir un plan para la recuperación de arrecifes".

ARRIVALS

Alexandra Wright

University of Wisconsin – Milwaukee
Do lianas cause chronic disturbance and alter successional trajectories in tropical forests?
Gamboa

Inga Christiansen

Wageningen University
Egg parasitoid orientation and community composition in odorous-complex tropical rainforests
Tupper, Gamboa

Andrew Raymundo

Arizona State University
Heliconius mimicry rings: Natural selection of divergence and convergence
Gamboa

Brett Seymoure

Arizona State University
The evolution of mimicry in Heliconius
Gamboa

Meghan Duell

Arizona State University
Physiological and behavioral effects of miniaturization in stingless bees
Tupper, Gamboa, Naos Marine Lab, Barro Colorado Island

Jeff Warren and David Weston

Oak Ridge National Laboratory
The field component of the research project: Model-inspired science priorities for evaluating tropical ecosystem response to climate change
Gamboa

Alex Tran

McGill University
The role of predators on the evolution of electric signals in weakly electric fish
Naos Marine Lab

Peter Marting

Arizona State University
Collective personalities in Aztec ant colonies
Gamboa

Reiner Giesler

Climate Impacts Research Centre (CIRC)
Soil nutrient dynamics
Tupper

Cassandra Wesseln

University of Illinois Urbana-Champaign
Biostratigrafía del Neotropico
Center for Tropical Paleocology

Graziella DiRenzo and Tate Tunstall

University of Maryland
Evolution of amphibian MHC genes after an infectious disease outbreak
Tupper, Center for Tropical Paleocology

Daniëlle Hoogendijk

Van Hall Larenstein

Rebecca Reurslag

Wageningen University
Tropical vertebrate diversity loss and the emergence of tick-borne diseases: a pilot to develop SIGEO for monitoring wildlife and diseases
Barro Colorado Island and Gamboa

PUBLICATIONS

Dennenmoser, S. and Christy, J. H. 2012. The design of a beautiful weapon: Compensation for opposing sexual selection on a trait with two functions. *Evolution*, doi:10.1111/evo.12018

Haselhorst, D., Moreno, J. E. and Punyasena, S. 2013. Variability within the 10-year pollen rain of a seasonal neotropical forest and its implications for paleoenvironmental and phenological research. *PLoS ONE*, 8(1): 1-13. doi:10.371/journal.pone.0053485

Hamilton, A.J., Novotný, V., Waters, E.K., Basset, Y., Benke, K.K., Grimbacher, P.S., Miller, S.E., Samuelson, G.A., Weiblen, G.D., Yen, J.D.L. & Stork, N.E. (2013). Refinement of probabilistic models of tropical arthropod species richness using probability bounds analysis. *Oecologia* 171 (2), 357–365.

Sekerka, L. and Windsor, D.

M. 2012. Two new species of plagiometrona from Bolivia and Ecuador (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Cassidini). *Annales Zoologici (Warszawa)*, 62(4): 669-677. doi:10.3161/000345412X659722

Trillo, P. A., Athanas, K. A., Goldhill, D. H., Hoke, K. L. and Funk, W. C. 2013. The influence of geographic heterogeneity in predation pressure on sexual signal divergence in an Amazonian frog species complex. *Journal of Evolutionary Biology*, 26(1): 216-222. doi:10.1111/jeb.12041

Yorke, S. R., Schnitzer, S. A., Mascaro, J., Letcher, S. G. and Carson, W. P. 2013. Increasing liana abundance and basal area in a tropical forest: The contribution of long-distance clonal colonization. *Biotropica*, doi:10.1111/btp.12015

Organic Phosphorus 2013

Integration across ecosystems

Proceedings



4–7 February 2013

Earl S. Tupper Research and Conference Center
and
Barro Colorado Island

Smithsonian Tropical Research Institute
Republic of Panama

DEPARTURES

Eldredge Bermingham

To Miami FL, Manhattan NY, Irvington NY
To Miami for a potential meeting with donors and with Gillian Thomas, Director of the Miami Science Museum.
To NYC for meetings with donors and the SI National Campaign steering committee meeting. To Irvington with STRI donor.

Edgardo Ochoa

To Bocas Station
To review plans and service gear at

Aaron O'Dea

To Bocas Station
To teach at IGERT course

Ross Robertson

To Trinidad y Tobago
To attend the 3rd Caribbean Fish Red List assessment workshop of the International Union for the Conservation of Nature (IUCN)

Mark Torchin

To Bocas Station
Collaborative research for grand challenges grant- "Marine Parasitism"

Eyda Gómez

To Chiriqui, Fortuna Station
To collect fishes, with Ruth Reina

Questions/comments
Preguntas/comentarios

STRINews@si.edu