



STRINNEWS

JANUARY 17, 2014

TREES GROW FASTER AND STORE MORE CARBON AS THEY AGE



Photo: C. Ziegler

Trees put on weight faster as they grow older, according to a new study in the journal *Nature*. The finding that most trees' growth accelerates as they age suggests that large, old trees may play an unexpectedly dynamic role in removing carbon from the atmosphere.

Richard Condit, a staff scientist at the Smithsonian Tropical Research Institute, devised the analysis to interpret measurements from more than 600,000 trees belonging to 403 species. "Rather than slowing down or ceasing growth and carbon uptake, as we previously assumed, most of the oldest trees in forests around the world actually grow faster, taking up more carbon," Condit said. "A large tree may put on weight equivalent to an entire small tree in a year."

"If human growth would accelerate at the same rate, we would weigh half a ton by middle age and well over a ton at retirement," said Nate Stephenson, lead author and forest ecologist with the U.S. Geological Survey.

Whether accelerated growth of individual trees translates into greater carbon storage by aging forests remains to be seen. Programs like the United Nations REDD+ are based on the idea that forest conservation and reforestation mitigate global warming by reducing carbon dioxide in the atmosphere.

In 1980, the first large-scale tree plot was established in Panama in an effort to understand why tropical forests were so diverse. More than 250,000 trees with trunk diameters greater than 1 centimeter were identified and measured within a 50-hectare area.

"ForestGEO is now the foremost forest observatory system in the world with 53 plots in 23 countries and more than 80 partner institutions," said Stuart Davies, ForestGEO director. "We hope that researchers continue to work with our data and our staff as they ask new questions about how forests respond to global change."

LOS ÁRBOLES CRECEN MÁS RÁPIDO Y ALMACENAN MÁS CARBONO A MEDIDA QUE ENVEJECEN

De acuerdo con un reciente estudio publicado en la revista *Nature*, los árboles aumentan de peso más rápido a medida que envejecen. El hallazgo que indica que el crecimiento de la mayoría de los árboles se acelera a medida que envejecen sugiere que los árboles grandes y maduros pueden desempeñar un papel inesperadamente dinámico en la eliminación de carbono de la atmósfera.

◀ Large-scale, long-term forest study sites coordinated by the Smithsonian produce data needed to ask many basic questions about forest biology.

Los sitios de estudio a largo plazo de bosques a gran escala coordinados por el Smithsonian producen los datos necesarios para formular muchas interrogantes básicas acerca de la biología de los bosques.



TUPPER SEMINAR

Tues., Jan. 21, 4pm
Patrick Jansen
STRI & Wageningen University
Tupper Auditorium
Seed dispersal by a seed predator, the agouti

BAMBI SEMINAR

Thur., Jan. 23, 7:15pm
Egbert Giles Leigh
STRI, Staff Scientist
Emeritus
Barro Colorado Island
The origin and evolution of birds: How do we decide who were their ancestors?



▲ This study involved the analysis of more than 600,000 tree growth measurements. STRI's Richard Condit is an expert when it comes to working with the huge data sets from the FORESTGEO plots.

Este estudio incluyó el análisis de más de 600,000 mediciones de crecimiento de los árboles. Richard Condit del Smithsonian en Panamá es un experto cuando se trata de trabajar con grandes conjuntos de datos de las parcelas FORESTGEO.

Richard Condit, científico permanente del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, ideó el análisis para interpretar las mediciones de más de 600,000 árboles pertenecientes a 403 especies. “En lugar de disminuir o cesar el crecimiento y la absorción de carbono, como se supuso anteriormente, la mayoría de los árboles más antiguos de los bosques alrededor del mundo en realidad crecen más rápido, captando más carbono”, comentó

Condit. “En un año, un árbol grande puede aumentar de peso el equivalente a un árbol pequeño completo.”

“Si el crecimiento humano se acelerara a la misma velocidad, pesaríamos media tonelada en la edad madura y más de una tonelada al momento de jubilarnos”, comentó Nate Stephenson, autor principal y ecólogo forestal con el Servicio Geológico de los EE.UU.

Aún está por verse si el crecimiento acelerado de los árboles individuales se traduce en un mayor almacenamiento de carbono en los bosques maduros. Programas como REDD + de las Naciones Unidas se basan en la idea que la conservación y reforestación de bosques mitigan el calentamiento global mediante la reducción de dióxido de carbono en la atmósfera. En 1980, la primera parcela de árboles a gran escala fue establecida en Panamá, en un esfuerzo para entender por qué los bosques tropicales son tan diversos. Dentro de un área de 50 hectáreas se identificaron y midieron más de 250,000 árboles con un diámetro de tronco de más de 1 centímetro.

“ForestGEO es ahora el sistema de observatorios forestales más importante del mundo, con 53 parcelas en 23 países y más de 80 instituciones asociadas”, comentó Stuart Davies, director de ForestGEO. “Esperamos que los investigadores continúen trabajando con nuestros datos y nuestro personal, a medida que formulan nuevas interrogantes sobre cómo los bosques responden al cambio global”.

MODELING ENVIRONMENTAL SERVICES IN THE PANAMA CANAL WATERSHED

Each ship passing through the Panama Canal uses 52 million gallons of fresh water from Gatun Lake, which also provides drinking water for central Panama's 2 million residents. Because one can put a price on water in Panama, the Canal Watershed provides an ideal situation for academics to model the economic and environmental effects of land-use decisions on ecosystem services like water availability, carbon storage and timber production. But one such study, published by Silvio Simonit and Charles Perrings from Arizona State University in the May issue of *Proceedings of the National Academy of Sciences*, prompted colleagues to challenge the results.

The article by Simonit and Perrings projects the impacts of changes in forest cover on dry-season water flow, timber production and carbon sequestration. They predict that by reforesting grasslands, the amount of water flowing out into the Canal would be reduced. Simonit and Perrings go on to compare this to other land uses, predicting that it would be more profitable to reforest grasslands if carbon is priced at more than a certain amount.

But according to hydrologists Fred Ogden from the University of Wyoming and Bob Stallard of the U.S. Geological Survey and STRI, who have both worked in the Panama Canal watershed for several decades, the authors relied on a faulty model to estimate land use effects on water flow, rendering their results essentially “meaningless.”



▲ Gamboa, Panama, where the Chagres River enters the Panama Canal. How important is forest cover to ensure a steady supply of water for the Canal and for residents of the Canal watershed?

Gamboa, Panamá, donde el río Chagres entra en el Canal de Panamá. ¿Qué tan importante es la cubierta forestal para garantizar un suministro estable de agua para el Canal y para los residentes de la cuenca?

“Simonit and Perrings applied the empirical CN model in a humid tropical forest where it is known not to work, at an inappropriate spatial scale (pixels) and used an invalid monthly time step requiring an invalid value of the parameter λ ,” states their rebuttal, also published in *PNAS*.

The Smithsonian and the Panama Canal Authority, ACP, coordinating with Panama's Environmental Authority, ANAM, set

up a 30-year reforestation experiment spanning mature tropical forest, cattle pasture and reforestation plots and monitor the outflow of all of the major streams in this area. Ogden and Stallard, who together with several other hydrologists contributed to the design of the Panama Canal Watershed experiment, think the only way to understand how land-use choices affect not only the 2.6 cubic kilometers of water needed to run the Panama Canal each year, and also to predict devastating floods and damage to the infrastructure for drinking water production, is to collect and interpret a vast amount of data.

“At present there is no single hydrological model that can defensibly predict land use/land cover change effects in tropical watersheds such as the Panama Canal watershed,” said Ogden. “In the Panama Canal Watershed project we are making a broad range of observations of hydrological behavior in different land uses that will inform our model development activities and allow us to test different hypotheses about the importance of different land use/land cover affected processes.” This will lead to improved predictive understanding that can more defensibly guide land management decisions in tropical watersheds.

Ogden, F.L. and Stallard, R.F. 2013. Land use effects on ecosystem service provisioning in tropical watersheds, still an important unsolved problem. *PNAS* (in press)

Simonit, S. and Perrings, C. 2013. Bundling ecosystem services in the Panama Canal Watershed. *PNAS* 110(23):9326-9331 doi 10.1073/pnas.1112242110. fascinating feedback loop.”

MODELANDO SERVICIOS AMBIENTALES EN LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ

Cada buque que pasa por el Canal de Panamá utiliza 52 millones de galones de agua dulce del lago Gatún, el cual también proporciona agua potable a 2 millones de habitantes del centro de Panamá. Debido a que se le puede poner un precio al agua en Panamá, la Cuenca del Canal ofrece una situación ideal para que los académicos modelen los efectos económicos y ambientales de las decisiones del uso de la tierra sobre los servicios de los ecosistemas, como la disponibilidad de agua, el almacenamiento de carbono y la producción de madera. Pero uno de estos estudios publicado por Silvio Simonit y Charles Perrings de la Universidad Estatal de Arizona en la edición de mayo de la publicación *Proceedings of the National Academy of Sciences*, llevó a sus colegas a impugnar los resultados.

El artículo de Simonit y Perrings proyecta los efectos de los cambios en la cubierta forestal sobre el flujo de agua durante la estación seca, la producción de madera y el secuestro de carbono. Ellos predicen que al reforestar pastizales, se puede reducir la cantidad de agua que fluye hacia el Canal. Simonit y Perrings continúan al comparar esto con otros usos del suelo, prediciendo que sería más rentable la reforestación de pastizales si el carbono es valorado en más de una cierta cantidad.

Pero de acuerdo con los hidrólogos Fred Ogden de la Universidad de Wyoming y Bob Stallard del Servicio Geológico de EE.UU. y el



▲ The Panama Canal is a green business. It's operation depends upon millions of gallons of freshwater runoff from tropical rains.

El Canal de Panamá es una empresa verde. Su operación depende de millones de galones de escorrentía de agua dulce producto de las lluvias tropicales.

Smithsonian, quienes han trabajado en la cuenca del Canal de Panamá desde hace varias décadas, los autores se basaron en un modelo defectuoso para estimar los efectos del uso del suelo en el flujo de agua, haciendo con esto que sus resultados esencialmente “no tengan sentido”. “Simonit y Perrings aplican el modelo CN empírico en un bosque tropical húmedo donde se sabe que éste no funciona, a una escala espacial inapropiada (píxeles) y utilizaron un paso de tiempo mensual inválido que requiere un valor inválido del parámetro λ ”, afirma su refutación, también publicada en *PNAS*.

El Smithsonian y la Autoridad del Canal de Panamá, ACP, en coordinación con la Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá, ANAM, crearon un experimento de reforestación de 30 años que abarca bosques tropicales maduros, pastizales para el ganado y parcelas de reforestación y el monitoreo del flujo de salida de todas los caudales principales en esta área. Ogden y Stallard, quienes junto con varios otros hidrólogos contribuyeron al diseño del experimento de la Cuenca del Canal de Panamá, piensan que la única manera de entender cómo las opciones de uso del suelo afectan no sólo a los 2.6 kilómetros cúbicos de agua necesarios para el funcionamiento del Canal de Panamá cada año, y también para predecir las inundaciones devastadoras y daños a la infraestructura para la producción de agua potable, es recoger e interpretar una gran cantidad de datos.

“En la actualidad no existe un modelo hidrológico único que pueda predecir de forma defendible los efectos de los usos del suelo o los cambios en la cubierta de la tierra en las cuencas tropicales, como la cuenca del Canal de Panamá”, comentó Ogden. “En el proyecto de la Cuenca del Canal de Panamá estamos haciendo una amplia gama de observaciones del comportamiento hidrológico de diferentes usos de la tierra que informarán nuestras actividades de desarrollo del modelo y nos permiten analizar diferentes hipótesis acerca de la importancia de los distintos procesos afectados por el uso de los suelos o de la cubierta de la tierra”. Esto conducirá a una mejor comprensión de predicción que puede guiar de forma más defendible las decisiones de manejo del suelo en las cuencas tropicales.

CLAG

Panama 2014 Meeting



CONFERENCIA DE GEÓGRAFOS EN PANAMÁ

La Conferencia de Geógrafos Latino Americanistas (CLAG, por sus siglas en inglés) se llevó a cabo el 7 y 8 de enero en la Ciudad de Panamá. Ana Spalding, coordinadora de pasantías e investigadora post-doctoral de STRI, junto con la investigadora asociada de STRI Julie Velásquez (U. de Georgia) organizaron el panel “Competencia por la tierra: ‘Acaparamiento de Tierras’ en América Latina”, que tenía como objetivo explorar las diversas formas en que el acaparamiento global de tierras está jugando un papel en Latinoamérica. El aumento de los conflictos por la tierra, como resultado de las diversas formas de inversión extranjera directa —que muchas veces tiene prioridad sobre las preocupaciones sociales y ambientales— convierte el “acaparamiento de tierras” en un asunto apremiante. El panel abrió un debate sobre una definición útil de “acaparamiento de tierras” para el caso particular de Panamá, en el contexto de América Latina, a nivel regional y de la economía política global. También incluyó presentaciones sobre el acaparamiento de tierras en el Perú y Nicaragua. De acuerdo con el catedrático de CLAG, Christian Brannstrom,

se recibieron más de 100 ponencias y afiches y 190 participantes asistieron a 23 sesiones en este congreso organizado por miembros de CLAG con la colaboración del Departamento de Geografía de la Universidad de Panamá. CLAG aspira reunirse de cada 18 a 24 meses en distintas locaciones.

Su próxima cita será en Fortaleza, Brasil en mayo de 2015. Conferencias anteriores se celebraron en Mérida, México y Granada, Nicaragua.

Para obtener más información, visite: <http://clagscholar.org/>



Ana Spalding, STRI's Intern Coordinator and Postdoctoral Researcher.

Ana Spalding, Coordinadora de pasantías e investigadora post-doctoral de STRI.

GEOGRAPHERS CONFERENCE IN PANAMA

The Conference of Latin Americanist Geographers (CLAG) took place in Panama City on January 7-8. STRI's Intern Coordinator and Postdoctoral Researcher Ana Spalding with STRI's Research Associate Julie Velásquez (U. of Georgia) organized the panel “Competition over land: ‘Land Grab’ in Latin America,” which aimed to explore the various ways global land grabbing is playing out in Latin America. Increasing conflict over land as a result of various forms of foreign direct investment —which often times takes precedence over social and environmental concerns— makes “land grabs” a pressing issue. The panel opened up a discussion on a useful definition of “land grab” in the case of Panama, within the context of the Latin American region and the global political economy. It also included presentations about land grabbing in Peru and Nicaragua. According to CLAG's Chair, Christian Brannstrom, over 100 papers and posters were received and 190 participants attended 23 sessions in this conference put together by CLAG members with assistance from the Geography Department of the University of Panama. CLAG aims to meet every 18-24 months in different locations.

Their next meeting will be in Fortaleza, Brazil, in May 2015. Previous conferences were celebrated in Merida, Mexico and Granada, Nicaragua.

For more information visit: <http://clagscholar.org/>

WHY DO LIANAS SURVIVE DROUGHT BETTER THAN TREES?

About eight percent of the carbon in a tropical tree is not locked away in its roots, trunks, branches or leaves. Carbon-containing fluids move around within the tree and is often considered a tree's buffer against drought, essentially allowing it to tap spare carbon reserves to survive when the going gets dry.

Even considerable carbon stores do not prevent trees from being outperformed in droughts by lianas —woody vines that limit tree growth—that are increasing in abundance in tropical America. Anna Sala, a visiting scientist from the University of Montana at Missoula, thinks this could be explained if lianas have greater stores of these non-structural carbon reserves.

Sala proposed this theory to Stefan Schnitzer, STRI's resident liana expert, when he spoke last fall in Missoula. Lianas are thought to best trees during droughts due to various factors including deeper root systems. "But this doesn't explain it all," said Sala, while visiting Barro Colorado Island this week. "There has to be something else."

During her visit, Sala and Schnitzer plan to lay the experimental groundwork to see if that something else is non-structural carbon, and how it may factor into future climate predictions. "Modelers are starting to pay attention to this pool," said Sala, a plant physiologist and ecologist.



Photo: Sean Matison

¿POR QUÉ LAS LIANAS SOBREVIVEN LA SEQUÍA MEJOR QUE LOS ÁRBOLES?

Alrededor de un ocho por ciento del carbono en un árbol tropical no solo se encuentra en sus raíces, troncos, ramas u hojas. Los fluidos que contienen carbono se mueven dentro del árbol y a menudo a éstos se les consideran amortiguadores de los árboles contra la sequía, en esencia permitiéndole aprovechar las reservas de carbono de repuesto para sobrevivir cuando todo se seca.

Incluso los considerables depósitos de carbono no impiden a los árboles que sean superados durante las sequías por las lianas, enredaderas leñosas que limitan el crecimiento de ese árbol, las cuales están aumentando en abundancia en la América tropical. Anna Sala, científica visitante de la Universidad de Montana en Missoula, piensa que esto podría explicarse si las lianas tuvieran mayores provisiones de estas reservas de carbono no-estructurales.

Sala propuso esta teoría a Stefan Schnitzer, residente de STRI experto en lianas, con quien conversó habló el pasado otoño en Missoula. Se cree que las lianas superan a los árboles durante las sequías debido a diversos factores, entre ellos los sistemas de raíces más profundas. "Pero esto no lo explica todo", comentó Sala, mientras visitaban Barro Colorado esta semana. "Tiene que haber algo más".

Durante su visita, Sala y Schnitzer planean preparar el terreno experimental para ver si ese algo más es carbono no-estructural y cómo se puede tener en cuenta en las futuras predicciones climáticas. "Los modeladores están empezando a prestar atención a estos fluidos", comentó Sala, fisióloga de plantas y ecologista.



Smithsonian Tropical Research Institute

CAMPAMENTO DE VERANO EN EL CENTRO NATURAL PUNTA CULEBRA

¿QUÉ HACEMOS?

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

ENERO 27 AL 31, 2014

Edad: 6 a 12 años

Horario: de 8:00 am a 12:00 md

Costo: B/.100.00

Información:

212-8793 / 8847

puntaculebra@si.edu

➔ PUBLICATIONS

Coley, P. D. and Kursar, T. A. 2014. On Tropical Forests and Their Pests. *Science*, 343(6166): 35-36. doi:10.1126/science.1248110

Averill, C., Turner, B. L. and Finzi, A. C. 2014. Mycorrhiza-

mediated competition between plants and decomposers drives soil carbon storage. *Nature*, doi:10.1038/nature12901

Lapinski, W. and Tschapka, M. 2013. Habitat use in an assemblage of Central

American wandering spiders. *Journal of Arachnology*, 41(2): 151-159.

Saltonstall, K., Castillo, H. E. and Blossey, B. 2014. Confirmed field hybridization of native and introduced

Phragmites australis (Poaceae) in North America. *American Journal of Botany*, doi:10.3732/ajb.1300298

➔ ARRIVALS

Liza Comita
Ohio State University
The BCI 50-ha Plot Seedling and Small Sapling Census
Barro Colorado Island

Matthew Ayres
Dartmouth College
Exploratory visits
Panama

Patrick Jansen
STRI
TEAM – Panama
Barro Colorado Island

Noor White
Smithsonian Institution
Ecology of emerging tropical diseases associated with wild birds in Panama
Naos Marine Lab

Brant Faircloth
University of California - Los Angeles
Ecology of emerging tropical diseases associated with wild birds in Panama
Naos Marine Lab

Patrick Green and Rachel Crane
Duke University
A visual signal of strike force in mantis

shrimp (Stomatopoda)
Galeta Station and Naos Marine Lab

Jacalyn Giacalone and Gregory Willis
Montclair State University
Barro Colorado Island Mammal Census
Barro Colorado Island

René Araúz De Puy
Efectos del cambio climático sobre la vegetación epífita en un bosque tropical montano
Fortuna

John Zuzack
Panama Amphibian Rescue and Conservation Project
Gamboa

Maaiké Bader
University of Oldenburg

Alexander Magee
Field Course - Three Oceans-
Northeastern University 2014
Gamboa, Bocas del Toro

➔ DEPARTURES

Roberto Ibáñez, Lanki Cheucarama and Jorge Guerrel
To Colon
To Visit Minera Panama site

Oris Sanjurjo
To Bocas del Toro
For administrative meetings

Fernando Santos-Granero
To Lima, Peru
For research in relation to his project "Slavery, Messianism and Conflicting Modernities: A Microhistory of an Amazonian Uprising"

William McMillan and Aaron O'Dea
To Bocas del Toro
To interact with students participating in STRI's Tropical Biology Bootcamp (IGERT) course

Gabriel Jácome
Panama
For administrative meetings

STRINews@si.edu

Questions/comments
Preguntas/comentarios