

Tupper 4pm seminar

Tuesday, February 10, 4pm seminar speaker will be Jan Sapp, York University
Evolution reconsidered: on the tree of life

Bambi seminar

Thursday, February 12, Bambi seminar speakers will be Heiner Romer
Matched filters, and sound as a resource for the evolution of communication in a Neotropical cricket community

Arrivals

Simon Queenborough, University of Sheffield, UK, to participate in the seedling and small sapling dynamics study in the BCI 50 ha plot, on BCI.

Liza Comita, Columbia University, to study seedling and small sapling dynamics in the BCI 50 ha plot, in Gamboa.

Sebastian Wolf, ETH Zurich, to study sustainable agroforestry for carbon sequestration to improve small farmers' livelihood in the tropics, in Gamboa.

Daniel Oliveira Maurenza, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia, to study drought tolerance in two dominant tree species with overlapping geographic distributions in Central American floodplains; and the morphological land physiological trade-offs among Neotropical seasonally flooded forests species: understanding the role of environmental constraints in determining monodominance, in Gamboa.



Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá

www.stri.org

February 6, 2009

Secretary G. Wayne Clough visits STRI

SI secretary G. Wayne Clough, wife Anne and chief of staff Patricia Bartlett, visited STRI from Thursday, January 29 through Monday, February 2nd. The visitors were hosted by STRI director Biff Bermingham and acting deputy director Bill Weislo at STRI's facilities, scientists' laboratories and Panama's most outstanding attractions. They received briefings on STRI research and outreach activities from scientists, visiting researchers and students. The group toured BCI, Bocas del Toro, the Neurobiology Laboratories at Tupper, the Metropolitan Natural Park where they visited the Canopy Crane Access System, reviewed the geology and paleontology of the Culebra Cut afforded by the Panama Canal expansion, and visited the Agua Salud long-term field experiment on environmental services provided by different landscapes. Clough and Bermingham also visited with Panama Canal administrator Alberto Alemán Zubieta, vice-president Samuel Lewis Navarro, minister of Foreign Affairs and vice-minister Ricardo J. Durán (photo



above), and the site of the future BioMuseo a Smithsonian affiliate museum.

On Monday, Clough held a town meeting for the STRI community at the Tupper Center Auditorium. The Secretary showed his appreciation and admiration for research projects and the work done by STRI, emphasizing on the efforts conducted by STRI on climate change science.

Clough talked about the state of the Institution and the great opportunities facing us. He will work on building a close relationship with the new administration of United States president Barak Obama, and will concentrate on developing a strategic plan for the upcoming years with the input of all SI members. He is keen on the use of the web as a tool to disseminate information on SI

to extend its presence in the US, Panama and the rest of the world. Clough will also promote education, new partnerships with universities, research centers and foundations, to achieve these goals and maximize private donations.

El secretario del Smithsonian G. Wayne Clough, su esposa Anne y la jefa administrativa del Secretario Patricia Bartlett, visitaron STRI del jueves 29 de enero al lunes, 2 de febrero. Clough y sus acompañantes fueron recibidos por el director



More arrivals

Alexander Shenkin, University of Florida, to study social dynamics and ecological consequences of international carbon sequestration policies in a developing landscape, at Tupper.

Katrina Macht and Dorothy Stradford, Montclair State University to participate in the Barro Colorado Island mammal census on BCI.

Samuel Diaz-Munoz, University of California at Berkeley, to study adaptive significance of male parental care in tamarins (*Saguinus Geoffroyi*), in Gamboa.

Kerstin Wilhem, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, to study the functional relevance of heteroblasty in Bromeliaceae, on BCI.

Departures

Bill Wcislo to San Jose, to visit faculty for organizational for Tropical Studies Advanced Field Studies for Latin American students

Bill Laurance to Chicago, to attend the AAAS symposium, to New Haven, to participate in the annual board meeting of the ELTI Program at Yale and present seminar. Then to Durham, to present seminars at Duke University and North Carolina State University.

Javier Mateo Vega, Eva Garen and Carla Chizmar to Guatemala, to attend the conference: "Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación en Mesoamerica" [Emission reduction by deforestation and degradation in Mesoamerica] organized by The Nature Conservancy and Conservation International.

Biff Bermingham y el subdirector encargado Bill Wcislo quienes los acompañaron a visitar las instalaciones de STRI, los sitios de estudio y laboratorios de los científicos así como las atracciones más sobresalientes de Panamá. Los científicos STRI, investigadores visitantes y estudiantes presentaron introducciones sobre los programas de investigación de STRI y actividades educativas. El grupo estuvo en BCI, Bocas del Toro, los Laboratorios de Neurobiología en Tupper, el Parque Natural Metropolitano donde visitaron el sistema de acceso al dosel, el Corte de Culebra donde examinaron la geología y paleontología que ha expuesto la expansión del Canal de Panamá, y visitaron el experimento de campo a largo plazo en Agua Salud sobre los servicios ambientales que

proporcionan los diferentes paisajes. También visitaron al administrador de la Autoridad del Canal de Panamá Alberto Alemán Zubieta, al vicepresidente Samuel Lewis Galindo, ministro de Relaciones Exteriores y al vice-ministro Ricardo J. Durán (foto de arriba) y el sitio del futuro Bio-Museo, un museo afiliado al Smithsonian.

El lunes, Clough celebró una asamblea general para la comunidad de STRI en el Auditorio del Centro Tupper. El Secretario expresó su aprecio y admiración por los proyectos de investigación y el trabajo de STRI en los diferentes puntos del Istmo, enfatizando sobre los esfuerzos de investigación sobre los cambios climáticos.

Clough describió brevemente el estado de la Institución y las

maravillosas oportunidades que nos esperan. El Secretario trabajará para establecer una estrecha relación con la nueva administración del presidente de los Estados Unidos Barak Obama, y se concentrará en desarrollar un plan estratégico para los próximos años, con la colaboración de todos los miembros de SI. Es un entusiasta del uso de la web como una herramienta para diseminar información sobre SI y extender su presencia en los Estados Unidos, Panamá y el resto del mundo.

Clough también promoverá la educación, nuevas asociaciones con universidades, centros de investigación y fundaciones, para lograr estas metas y maximizar las donaciones privadas.

World's largest snake discovered in fossilized rainforest

The world's biggest snake slithered around northern South America. STRI staff scientist Carlos Jaramillo and Jonathan Bloch, from Florida Museum of Natural History, unearthed fossil remains of a new snake species named *Titanoboa cerrejonensis* in Cerrejón, Colombia, one of the world's largest open-pit mines.

John Head, lead author of the paper "Giant boid snake from the Paleocene Neotropics reveals hotter past equatorial temperatures" and colleagues including Jaramillo and Bloch, described the species in *Nature* (February 5) after the discovery of the remains of the super-sized snake and their prey, crocodiles and turtles, along with fossilized plant material from the oldest known rainforest in America, which flourished at the site 58-60 million years ago.

The researchers used the ratio

between vertebral size and the length of existing snakes to estimate that this boa-like snake that must have reached 13 meters (42 feet) in length and weighed more than a ton. *Titanoboa*, is the largest snake ever known, and was the largest non-marine vertebrate from the epoch immediately following the extinction of dinosaurs 65 million years ago.

Titanoboa's size indicates that it lived in an environment where the average yearly temperature was 30-34 degrees Celsius. This estimate coincides with paleoclimatic models predicting greenhouse conditions. "This temperature estimate is much hotter than modern temperatures in tropical rainforests anywhere in the



world. The fossil floras that the Smithsonian has been collecting in Cerrejón for many years indicate that the area was a tropical rainforest. That means that tropical rainforests could exist at temperatures 3-4 degrees Celsius hotter than modern tropical rainforests experience," said Jaramillo.

Hace sesenta millones de años, la culebra más grande del mundo se deslizaba en los alrededores de Norte y Suramérica. Carlos Jaramillo, investigador permanente de STRI, y Jonathan Bloch, del Museo de Historia Natural de Florida desenterraron los restos fósiles de una nueva especie de culebra llamada *Titanoboa cerrejonensis*, en Cerrejón, Colombia, una de las minas

New publications

Alvarez-Claire, Silvia, and Kitajima, Kaoru. 2009.

"Susceptibility of tree seedlings to biotic and abiotic hazards in the understory of a moist tropical forest in Panama." *Biotropica* 41(1): 47-56.

Head, Jason J., Bloch, Jonathan I., Hastings, Alexander K., Bourque, Jason R., Cadena, Edwin A., Herrera, Fabiany A., Polly, P. David, and Jaramillo, Carlos A. 2009. "Giant boid snake from the Palaeocene neotropics reveals hotter past equatorial temperatures." *Nature* 457(7230): 715-717.

Huber, Matthew. "Snakes tell a torrid tale". 2009. *Nature* 457(7230): 669-670.

Kellner, James R., Clark, David B., and Hubbell, Stephen P. 2009. "Pervasive canopy dynamics produce short-term stability in a tropical rain forest landscape." *Ecology Letters* 12(2): 155-164.

McCoy, Krista A., Bortnick, Lauriel J., Campbell, Chelsey M., Hamlin, Heather J., Guillette, Louis J., Jr., and St. Mary, Colette M. 2008. "Agriculture alters gonadal form and function in the toad *Bufo marinus*." *Environmental Health Perspectives* 116(11): 1526-1532.

Zimmermann, Beate, and Elsenbeer, Helmut. 2008. "Spatial and temporal variability of soil saturated hydraulic conductivity in gradients of disturbance." *Journal of Hydrology* 361(1-2): 78-95.

Zimmermann, Beate, Zehe, E., Hartmann, N.K., and Elsenbeer, Helmut. 2008. "Analyzing spatial data: An assessment of assumptions, new methods, and uncertainty using soil hydraulic data." *Water Resources Research* 44(10): 10408.

abiertas de carbón más grandes del mundo.

John Head, autor principal del artículo "Giant boid snake from the Paleocene Neotropics reveals hotter past equatorial temperatures" [Culebra tipo boa de los Neotrópicos del Paleoceno revelan temperaturas ecuatoriales más altas] y sus colegas, incluyendo Jaramillo y Bloch, describieron la especie en *Nature* (5 de febrero) luego del descubrimiento de los restos de la culebra súper grande y sus presas, cocodrilos y tortugas, junto con material vegetal fosilizado del bosque tropical lluvioso más viejo que se conoce en las Américas, que

STRI hosts course on the uses of molecular approaches

STRI, the American Genetic Association, the National Cancer Institute, and the Laboratory of Genomic Diversity, held a 13-day course from January 18-31, in Gamboa. The course was directed by Stephen J. O'Brien with instructors Scott Baker, Brian Bowen, Carlos Bustamante, Al Roca, Scott Edwards, Paul Hebert, Robert Wayne, James Wilgenbusch, Ollie Ryder, and Laurie Marker. Local hosts were STRI director Eldredge Bermingham, staff scientists Haris Lessios and Allen Herre and postdoctoral fellow Andrew Crawford.

Twenty-seven students from 16 countries participated in the course that included advanced analytical programs on genetic variation, bioinformatics, the use of molecular genetic databases, estimating genetic diversity with molecular markers, phylogenetic algorithms, phylogeography,

floreció en el sitio hace 58 a 60 millones de años. Los investigadores usaron la medida del radio entre el tamaño de las vértebras y el tamaño de las culebras existentes hoy día, para calcular que esta culebra tipo boa debió haber llegado a medir unos 13 metros (42 pies) de largo y pesar más de una tonelada. *Titanoboa* es la culebra más grande que se conoce, y fue el vertebrado terrestre más grande de la época que siguió a la extinción de los dinosaurios hace 65 millones de años.

El tamaño de la *Titanoboa* indica que vivió en un ambiente donde la temperatura media anual era de 30 a 34 grados Celsius. Este

estimado coincide con los modelos paleoclimáticos que preceden condiciones de invernadero. "Este cálculo indica que la temperatura resulta ser mucho más alta que las modernas en los bosques tropicales en cualquier lugar del mundo. Los fósiles de plantas que el Smithsonian ha colectado en Cerrejón por muchos años indican que el área fue un bosque tropical lluvioso. Esto significa que los bosques tropicales pueden existir a temperaturas de 3 a 4 grados Celsius más calientes que lo que se experimenta en los bosques tropicales modernos" aclaró Jaramillo.



population structure and demographic history, kinship and paternity assessment, emerging pathogens in natural populations, genomics, and the integration of genetics in conservation management. In addition to the formal activities the participants visited BCI, the Miraflores Locks, and other local sites.

STRI, American Genetic Association, National Cancer Institute, y Laboratory of Genomic Diversity, celebraron un curso de 13 días del 18-31 de enero, en Gamboa. El curso fue dirigido por Stephen J. O'Brien con los profesores Scott Baker, Brian Bowen, Carlos Bustamante, Al Roca, Scott Edwards, Paul Hebert, Robert Wayne, James Wilgenbusch, Ollie Ryder y Laurie Marker. Los anfitriones locales fueron el director de STRI Eldredge Bermingham,

los científicos Haris Lessios y Allen Herre, y el becario posdoctoral Andrew Crawford.

Veintisiete estudiantes de 16 países participaron en el curso que incluyó programas avanzados de análisis en variaciones genéticas, bioinformática, el uso de bases de datos genéticas, cálculo de diversidad genética usando marcadores moleculares, algoritmos filogenéticos, filogeografía, historia demográfica y estructura de poblaciones, pruebas de paternidad y parentesco, patógenos emergentes en poblaciones naturales, geonómica, y la integración de la genética en el manejo de la conservación.

How do tropical trees control the timing of leaf senescence?

Story:

Juan Pablo Giraldo
Edited by M Alvarado
& ML Calderon
Photo: MA Guerra

Leaf senescence or decay signals the end of a leaf's photosynthetic activity. In tropical forests, the timing of leaf senescence influences competition between different trees, the relationship between trees and insects, and the annual ecosystem carbon uptake and energy fluxes.

Despite its importance in the ecology of tropical forests it is not known how leaves determine the onset of their decay.

Research by STRI staff scientist S. Joseph Wright in the tropical moist forest on Barro Colorado Island demonstrates that leaf fall is not determined by soil water availability, suggesting that vapor pressure deficit or sunlight triggers leaf deterioration.

The conductance of water through the leaf vascular system (K_{leaf}) is a characteristic that probably acts as integrator of these and other environmental signals of change.

Smithsonian postdoctoral fellow Juan Pablo Giraldo from

Harvard, examines the hypothesis that a decline in K_{leaf} with leaf age triggers leaf senescence through its effect on the rate of delivery to the leaves of transported compounds such as nitrogen and cytokinins (a plant hormone that promotes growth), for his Ph.D. dissertation.

Giraldo focuses on these two compounds because low nitrogen supply is reported to induce leaf decay in herbaceous plants, while cytokinins are known to delay it.

He tests his hypothesis at the canopy crane of the Metropolitan Natural

Park on two tree species with contrasting leaf behavior: the deciduous *Antirrhoea trichanta* that sheds its leaves annually and the evergreen *Anacardium excelsum*.

The aim of the study is to determine, first, if age-related declines in K_{leaf} precede the beginning of leaf decay documenting associated changes in leaf nitrogen and cytokinin levels; and then, if manipulating rates of xylem delivery to leaves induces leaf decay.

El envejecimiento o deterioro de las hojas indica el fin de su actividad fotosintética. En bosques tropicales, el momento en que las hojas empiezan a envejecer, surge de la competencia entre diferentes árboles, la relación entre los árboles y los insectos, y la captura anual de carbono del ecosistema y los flujos de energía.

A pesar de su importancia en la ecología de los bosques tropicales, no se sabe aún como las hojas determinan el inicio de su envejecimiento.

Estudios del científico de STRI S. Joseph Wright en el bosque tropical húmedo de Barro Colorado, demuestran que la caída de las hojas no está determinada por la disponibilidad de agua en la tierra, y sugieren que la pérdida de presión por el vapor de agua, o los rayos del sol son los que disparan la caída de las hojas.

La potencia conductora del agua a través del sistema vascular de la hoja (K_{leaf}), es una característica que probablemente actúe como integradora de ésta y otras señales de cambios en el ambiente.

Para su tesis doctoral, el becario del Smithsonian, Juan Pablo Giraldo de Harvard, examina la hipótesis de que la disminución del K_{leaf} debido a la edad de la hoja desencadena su deterioro a través de su efecto en la tasa de distribución a las hojas de compuestos transportados por xylem (tejido leñoso) tales como nitrógeno y citoquininas (hormona vegetal que promueve el crecimiento).

Giraldo se ha enfocado en estos dos compuestos ya que se sabe que una baja disponibilidad de nitrógeno induce el deterioro de las hojas en las plantas herbáceas, mientras que

las citoquininas lo retardan.

Giraldo pone a prueba su hipótesis en dos especies de árboles del dosel del bosque del Parque Natural Metropolitano cuyas hojas presentan un comportamiento opuesto: la caducifolia *Antirrhoea trichanta* que pierde sus hojas cada año, y la siempre verde *Anacardium excelsum*, una perennifolia.

El objetivo del estudio es determinar, primero, si las disminuciones en K_{leaf} relacionadas a la edad preceden el inicio del deterioro de las hojas y documentar los cambios asociados en los niveles de nitrógeno y citoquinina en éstas; y segundo, si la manipulación de las tasas de distribución de xylem a las hojas induce el deterioro de las mismas.