

BDG meeting

On Monday, December 22, the Behavioral Discussion Group will meet with Maya DeVries, from the University of California at Berkeley who is doing research at Galeta, Bocas del Toro and Naos Island Laboratories.

"Are stomatopods too fast for their own food?"

Tupper 4pm seminar

There is no seminar scheduled for Tuesday, December 23.

Bambi seminar

No seminar scheduled for Thursday, December 25, Christmas Day.

Arrivals

Lainy Day and Steven Wilkening, University of Mississippi, to study brain and behavior relationships in birds, in Gamboa.

STRI closes

STRI will close for the holiday season from December 25 through January 2nd. We will be all back on January 5th.

Happy holidays to you all!
¡Felices fiestas para todos!

STRI Library open

The STRI Library personnel will remain in their posts during the holiday season, except for Thursday, December 25, Friday, December 26 and Thursday, January 1st. This is the schedule announced by the Smithsonian Institution and the US government.



Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá

www.stri.org

December 19, 2008

Message from the Director

I wish you and your family a wonderful holiday season and close to 2008. We have a great group at STRI and their passion for the tropics and science makes directing STRI intellectually engaging, fun and extraordinarily worthwhile.

Our society is increasingly recognizing that good environmental policy, human health and forecasts of future conditions depend on high-quality basic science.

Thirty years ago STRI committed to identifying, mapping, measuring and counting roughly three hundred thousand trees on Barro Colorado Island, and following the fate of these trees through time because it was good science and a smart thing to do in order to learn anything meaningful about diversity in tropical forests. It was such good science that the BCI model is now replicated in 33 forest plots in 19 countries, creating the first actuarial table for trees around the world.

An international collaboration led by STRI and the Arnold Arboretum at Harvard is now monitoring the growth and survival of 3.5 million trees —representing over 12% of all known tree species. Owing to the generosity of two donors and a grant from HSBC Climate Partnership, the past year has been incredibly productive for our CTFS or SIGEO. We have

established new partnerships and forest dynamic plots in the USA, Brazil, UK, China, Papua New Guinea and Brunei, and are collecting new types of data that permit us to better address the impact of climate change on forest diversity and ecological function.

In the past year we have also forged exciting new collaborative relationships with the Panama Canal Authority (ACP) Panama's Environment Authority (ANAM) and two private donors.

Taking advantage of a long-term study with Yale University on reforestation with native trees, we have established the Panama Canal Watershed Experiment, called *Agua Salud*. This 20-year or more study will quantify the full range of ecosystem services that tropical forests and other land management approaches provide the Panama Canal. Owing to the tremendous interest and global commercial importance of the Panama Canal, our aim is to use the *Agua Salud* experiment to focus the world's attention on the fate and importance of tropical lowland forests, and promote recognition of the critical role such forests play for human well-being. The long-term nature of the study will insure that we quantify forest response to climate change phenomena such as *El Niño* and *La Niña*, thus permitting the development of models that will help forecast forest

ecosystem function and services as the climate changes as a result of increasing levels of CO₂.

One of the hallmarks of STRI research, whether following the fate of forest trees, fish larvae on coral reefs or bird populations on Pipeline Road, is our recognition of the importance of long-term observation. Our scientists often continue studies for decades, obtaining results that can completely overturn conventional knowledge based on shorter-term investigation.

Nonetheless, in terms of timescale, it is difficult to match Earth's natural experiments, and the study of environmental change recorded by fossils and rocks. Much of what we know about the rise of the Isthmus of Panama three million years ago resulted from exposures of rocks and fossils revealed by the construction of the Panama Canal at the turn of the last century. One hundred years later, new exposures are being revealed as Panama embarks on a major expansion of the Panama Canal, and the construction of a third set of locks. The changes in shipping practices will yield a reduced carbon and water footprint for cargo transiting the Panama Canal, but the paleontological partnership with ACP has already yielded 500 fossil species of mammals, turtles and plants. These fossils and the associated geology are generating new clues and insights regarding the rise of the

New publications

Best, Mairi M.R. 2008.

"Contrast in preservation of bivalve death assemblages in siliciclastic and carbonate tropical shelf settings." *Palaeos* 23(12): 796-809.

Hubbell, Stephen P., He, Fangliang, Condit, Richard, Borda-de-Agua, Luis, Kellner, James, and ter Steege, Hans. 2008. "Reply to Feeley and Silman: Extinction risk estimates are approximations but are not invalid." *Proceedings of the National Academy of Sciences* Online.

Jimenez-Romero, Carlos E., Ortega-Barria, Eduardo, Arnold, Anne Elizabeth, and Cubilla-Rios, Luis. 2008. "Activity against *Plasmodium falciparum* of lactones isolated from the endophytic fungus *Xylaria* sp." *Pharmaceutical Biology* 46(10-11): 700-703.

Piperno, Dolores R., and Dillehay, Tom D. 2008. "Starch grains on human teeth reveal early broad crop diet in northern Peru." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(50): 19622-19627.

Vacation fun!

Parque Natural Metropolitano
Cursos de Verano 2009 del 12 al 16 de enero para niños de 6 a 12 años, de 8am a 12m. \$10 por día. \$45 por semana.

Llamar a 232-5516

Lunes 12 y 19:

El detective del bosque

Martes 13 y 20:

Reduce, reusa y recicla

Miércoles 14 y 21:

Pequeñas plantas en un gran bosque

Jueves 15 y 22:

Teoría del vuelo y observación de aves

Viernes 26 y 23:

En búsqueda de huellas

Isthmus of Panama and the remarkable environmental and climatic changes that were associated with this event.

As a result of a new fellowship endowment and the Andrew W. Mellon Foundation, this year we welcomed in residence our first senior Latin American Fellow. Training the next generation of tropical scientists is central to our mission, and in 2008 we supported 125 research interns, 69 graduate and postdoctoral fellows including 14 Latin American scholars, and three Stanley Rand Fellows. In addition, we have joined with the Yale School of Forestry & Environmental Studies to take our training mission on the road. The STRI-Yale Environmental Leadership and Training Initiative (ELTI) led courses in Panama, Brazil, Peru and Malaysia to enhance the capacity of key decision makers to better manage and protect forest ecosystems and biodiversity.

Two thousand and eight saw the development of a 20-year facilities master plan that aims to bring state-of-the-science laboratories to the edge of tropical forests and coral reefs. Accordingly, we have embarked on the design of a new research campus in Gamboa that will place investigators and their equipment at the forest threshold, and have almost completed design of a new residence and dining facility at our Bocas del Toro laboratory.

The *Proceedings of the National Academy of Sciences* published a paper authored by one of our five-year postdoctoral fellows on the social interactions of white-faced capuchin monkeys using the Automated Radio Telemetry System on BCI. This sophisticated system exemplifies the advantages gained by providing facilities that place scientists and their high-tech equipment immediately adjacent to their field sites.

Although this year represented a transition in our senior leadership, science gained traction across the Smithsonian under

the leadership of Cristián Samper as acting secretary, and Ira as acting under secretary of Science.

Wayne Clough, past president of Georgia Tech, a geologist and member of the National Academy, began as the new secretary of the Smithsonian in July and he has already embarked on a strategic plan for the institution that I firmly believe will increase funding for science.

We have several events on our 2009 calendar that I would like to bring to your attention. "Will the rainforests survive? New threats and realities in the tropical extinction crisis" is a public debate on January 12th that will keynote two senior scientists from STRI. Sponsored by the Science Committee of the Smithsonian National Board the debate will be held on the National Mall at the National Museum of Natural History. The controversy centers on whether human demographic trends in the developing world will lead to the recovery of forests and biodiversity, or unabated tropical extinction owing to the impoverished nature of regenerated secondary forest.

The Smithsonian Latino Center will celebrate Panama, including STRI, in a series of events throughout 2009 that will culminate in an exhibition beginning in October in the Ripley International Center on the National Mall.

It has been an outstanding year at STRI and we look forward with great expectations to 2009. There has never been a time when basic research in the tropics has been more important. The pace of landscape transformation and the loss of tropical diversity is attracting significant attention from the public and policy makers, but more than ever, good science is needed to guide decisions.

Thanks to your support, STRI stands strong, and counts on a superb group of resident and visiting scientists and an administrative staff second to none, helping to insure that our studies

of tropical nature inform and inspire our colleagues and the public at large.

Eldredge Bermingham

Reciban mis mejores deseos deseos y unas maravillosas fiestas de fin de año. En STRI contamos con un excelente equipo humano y su pasión por los trópicos y la ciencia hace que dirigir a STRI sea intelectualmente atractivo, divertido y extraordinariamente valioso.

Nuestra sociedad reconoce cada vez más que una buena política ambiental, la salud humana y las predicciones de las condiciones futuras dependen de una ciencia básica de alta calidad.

Hace treinta años STRI se comprometió a identificar, localizar, medir y contar cerca de 300,000 árboles en BCI, y documentar el destino de estos árboles a través del tiempo, ya que esto era hacer ciencia inteligente para aprender algo significativo sobre la diversidad de los bosques tropicales.

Esto fue tan buena ciencia que el modelo BCI ahora se ha repetido en 33 bosques en 19 países, creando la primera tabla actuarial para árboles alrededor del mundo. Una colaboración internacional liderada por STRI y el Arboreto Arnold de Harvard monitorea hoy día el crecimiento y supervivencia de 3.5 millones de árboles —que representan más del 12% de todas las especies conocidas de árboles. Gracias a la generosidad de dos donantes y un fideicomiso del Climate Partnership del HSBC, el año pasado fue increíblemente productivo para nuestra red del CTFS/SIGEO; hemos establecido nuevas asociaciones y parcelas en los Estados Unidos, Brasil, el Reino Unido, China, Papúa Nueva Guinea y estamos almacenando nuevos de datos que nos permiten estudiar el impacto del cambio climático en la diversidad de bosques y su función ecológica.

Durante el año pasado también establecimos nuevas relaciones de colaboración con la ACP y

Autoridad del Canal de Panamá (ACP), la Asociación Nacional del Ambiente de Panamá (ANAM), y dos donantes privados. Aprovechando un estudio a largo plazo con la Universidad de Yale sobre reforestación con especies nativas de árboles, establecimos el Experimento de la Cuenca del Canal de Panamá, Agua Salud. Este estudio de más de 20 años cuantificará el rango de servicios que los ecosistemas de los bosques tropicales y otras formas de manejo de la tierra proporcionan al Canal de Panamá.

Debido al gran interés y la importancia comercial global del Canal de Panamá, nuestro objetivo es usar el experimento de Agua Salud para enfocar la atención mundial hacia el destino e importancia de los bosques tropicales de tierras bajas, y promover el reconocimiento de papel crítico que estos bosques juegan en el bienestar de la humanidad. La naturaleza a largo plazo del estudio asegurará que cuantifiquemos la respuesta del bosque al fenómeno del cambio climático como *El Niño* y *La Niña*, permitiendo así el desarrollo de modelos que ayudarán a prever la función de los ecosistemas boscosos y los servicios mientras el clima cambia, como resultado de los aumentos en el nivel de CO₂.

Uno de los hitos de las investigaciones de STRI, ya sea seguirle la pista al destino de árboles tropicales, larvas de peces en arrecifes coralinos o las poblaciones de aves en el Viejo Camino del Oleoducto, es el reconocimiento de la importancia de la observación a largo plazo. Con frecuencia, los nuestros científicos mantienen sus estudios por décadas para obtener resultados que pueden revertir el conocimiento convencional basado en investigaciones a corto plazo.

Sin embargo, en términos de tiempo, es difícil competir con

los experimentos naturales de la Tierra, y el estudio de los cambios ambientales registrados por fósiles y rocas. Mucho de lo que sabemos sobre el surgimiento del Istmo de Panamá hace tres millones de años, resulta de la exposición de rocas y fósiles que la construcción del Canal de Panamá reveló a principios del siglo pasado. Cien años mas tarde, cuando Panamá se compromete a llevar a cabo una importante expansión de esta vía marítima, y la construcción de un tercer juego de exclusas, se revelan nuevas exposiciones geológicas. Los cambios en las prácticas de transporte permitirán una reducción en la huella de carbono y agua en el tránsito de la carga que transita el Canal de Panamá, pero la asociación paleontológica con la ACP ya ha dado como resultado 500 fósiles de especies de mamíferos, tortugas y plantas. Estos fósiles y la geología asociada está generando nuevas claves y conocimientos sobre el surgimiento del Istmo de Panamá y los sorprendentes cambios ambientales y climáticos relacionados con este evento.

Como resultado de un nuevo fondo para becas de parte de un donante del Smithsonian y la Fundación Andrew W. Mellon, este año le dimos la bienvenida a nuestro primer becario latinoamericano senior. La capacitación de la próxima generación de científicos tropicales es central para nuestra misión, y en 2008, financiamos a 125 pasantes, 69 becarios graduados y de posgrado incluyendo 14 académicos latinoamericanos, y tres becarios A. Stanley Rand. Además, nos hemos unido a la Escuela de Estudios Ambientales y Silvicultura de Yale para ampliar los horizontes de nuestra labor de capacitación. La Iniciativa de Liderazgo y Capacitación Ambiental de STRI y Yale lidera cursos en Panamá, Brasil, Perú y Malasia, para mejorar la capacidad de los tomadores de decisiones en la administración y protección de ecosistemas boscosos y la biodiversidad.

Dos mil ocho fue testigo del desarrollo del plan maestro a 20 años de STRI que tiene el objetivo de elevar el estado de los laboratorios a una tecnología de punta en bosques tropicales y arrecifes coralinos. Al mismo tiempo, nos hemos comprometido a diseñar un nuevo campus en Gamboa que acomodará a los investigadores y a sus equipos en el umbral del bosque, y ya casi hemos completado el diseño de nuevas residencias y comedor a la orilla del mar en nuestros laboratorios en Bocas del Toro.

La revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* publicó un artículo cuya autora es una de nuestras becarias de cinco años, sobre las interacciones sociales de los monos capuchinos de cara blanca usando el Sistema de Radio-Telemetría Automatizada en BCI. Este sofisticado sistema demuestra perfectamente las ventajas que se obtienen al proporcionar instalaciones dentro de sus sitios de estudio tanto a científicos como a sus equipos de alta tecnología.

A pesar que este año representó una transición en nuestro liderazgo en las más altas esferas, la ciencia ganó terreno en el Smithsonian bajo el liderazgo de Cristián Samper como secretario encargado y Ira Rubinoff como subsecretario encargado para las Ciencias. Wayne Clough, ex-presidente de Georgia Tech, un geólogo y miembro de la Academia Nacional de los EU, asumió la posición de nuevo secretario del Smithsonian en julio y ya se ha comprometido con un plan estratégico para la institución, el cual creo firmemente aumentará los fondos necesarios para la ciencia.

Nuestro calendario para 2009 incluye eventos que valen la pena destacar: "Sobrevivirán los bosques tropicales? Nuevas amenazas y realidades en una crisis de extinción tropical" será un debate público el 12 de enero

que tendrá dos conferencistas magistrales senior de STRI. El debate, que será patrocinado por el Comité de Ciencias del Smithsonian National Board, se llevará a cabo en el Complejo Nacional en el Museo Nacional de Historia Natural en Washington DC. La controversia se centra en que si las tendencias demográficas del hombre en un mundo desarrollado permitirán la recuperación de los bosques y la biodiversidad, o si enfrentaremos una extinción sin atenuantes debido al empobrecimiento de la naturaleza de bosques secundarios regenerados.

El Centro Latino del Smithsonian escogió a Panamá, incluyendo a STRI como tema de celebración en 2009 que culminara en una exhibición a partir de octubre en el Complejo Nacional del Centro Internacional Ripley, en Washington DC.

Ha sido un año sobresaliente en STRI y tenemos grandes expectativas para 2009. Nunca ha habido una época en que la ciencia básica haya tenido mayor importancia en los trópicos. La velocidad de la transformación del paisaje y la pérdida de la diversidad tropical está trayendo atención significativa de parte del público y los tomadores de decisiones. Pero nunca antes se había necesitado mas de una ciencia de tan alta calidad para guiar las decisiones como ahora.

Gracias por su apoyo STRI se mantiene fuerte, y cuenta con un grupo de científicos residentes y visitantes superior y un personal administrativo de primera que ayuda a asegurar que nuestros estudios sobre la naturaleza tropical informen e inspiren a nuestros colegas y al público en gran medida.

Eldredge Birmingham

Story: Beth King (*)
Edited by M Alvarado

& ML Calderon

Photo: MA Guerra

agricultural legume crops.

Barron (left in the photo with assistant Aaron Strong) worked on Gigante peninsula within BCNM experimenting with plots exposed to fertilization treatments four times per year since 1998.

Long-term fertilization with nitrogen, phosphorus and micro-nutrients caused clear shifts in the abundance of nitrogen, phosphorus and molybdenum in soil, with increased molybdenum levels in both the micro-nutrient and phosphorus treatments. Nitrogen fixation may be limited not only in acidic tropical soils, but also where molybdenum is in short supply. These results raise new questions about the potential role that trace metals may play in terrestrial ecosystems,

.

Researchers from Princeton and STRI show that the trace element molybdenum can limit nitrogen fixation in tropical forests. The prevailing view of tropical nitrogen fixation limited by the macro-nutrients phosphorus and nitrogen ought to be reconsidered,

suggest Alexander Barron, lead author of an article published online in *Nature Geosciences* (December 9).

Little is known about factors affecting the way that nitrogen enters tropical ecosystems.

Molybdenum, a soil nutrient found in very small quantities, is a key component that limits nitrogen fixation in

Tropical forests represent a third of the total biomass on Earth and play a critical but poorly understood role in the carbon-climate system. Nitrogen fixation affects plant growth and a suite of processes including carbon exchange.

Researchers from Princeton and STRI show that the trace element molybdenum can limit nitrogen fixation in tropical forests. The prevailing view of tropical nitrogen fixation limited by the macro-nutrients phosphorus and nitrogen ought to be reconsidered, suggest Alexander Barron, lead author of an article published online in *Nature Geosciences* (December 9).

Little is known about factors affecting the way that nitrogen enters tropical ecosystems.

Molybdenum, a soil nutrient found in very small quantities, is a key component that limits nitrogen fixation in

(*) Based on: Barron, Alexander R., Wurzburger, Nina, Bellinger, Jean-Philippe Bellinger, Wright, S. Joseph, Kraespiel, Anne M.L. & Hedin, Lars O. 2008. "Nitrogen fixation in tropical soils limited by molybdenum availability. *Nature Geosciences* online."

Molybdenum cocktails stimulate nitrogen fixation in tropical forests

Smithsonian Tropical Research Institute

December 19, 2008



"tratamientos de fertilización cuatro veces al año desde 1998. Fertilización con nitrógeno a largo plazo y micro-nutrientes de fósforo causan cambios claros en la abundancia de nitrógeno, fósforo y molibdeno en el suelo, con mayores niveles de molibdeno tanto en micro-nutrientes como en los tratamientos fosforados.

Los bosques tropicales representan un tercio de la biomasa terrestre y juegan un rol crítico poco comprendido en el sistema de clima-carbono. La fijación de nitrógeno afecta el crecimiento de las plantas y un complejo número de procesos incluyendo el intercambio de carbono.

Investigadores de Princeton y STRI demuestran que el micro-elemento molibdeno puede limitar la fijación de nitrógeno en bosques tropicales. La idea actual de que la fijación del

Barron (izquierda en la foto con su asistente Aaron Strong) trabajó en la península de Gigante, dentro del Monumento Natural de Barro Colorado haciendo experimentos con parcelas expuestas a

nitrógeno tropical está limitado por los macro-nutrientes fosforados y de nitrógeno deben ser reconsiderados" sugiere Alexander Barron, autor principal de un artículo publicado en línea en *Nature Geosciences*, el 9 de diciembre.

La fijación del nitrógeno puede ser limitada no sólo en suelos ácidos tropicales, sino también cuando escasea el molibdeno. Estos resultados cuestionan el rol potencial que los metales pueden jugar en los ecosistemas terrestres, con énfasis en cómo pueden limitar el crecimiento de las plantas bajo condiciones de dióxido de carbono alto — esencial para entender el calentamiento global.