

# WHAT TRIGGERS LIANA GROWTH SPURTS?

## ¿QUÉ DESENCADENA LOS BROTES DE CRECIMIENTO DE LAS LIANAS?



Eric Manzané | Photo by Sean Mattson - STRI

Eric Manzané's interest in biology began when his father showed him a 700-plus-page textbook first published in 1973. He was eight years old, and had just moved to the Panama City suburb of San Miguelito from Santa Fe de Veraguas, which didn't have paved roads or electricity at the time.

Manzané completed undergraduate studies at the University of Panama and, in 1999, worked a stint with STRI bat researchers on Barro Colorado Island. He then joined the tree and seedling censuses on BCI's 50-hectare plot for five years.

"Barro Colorado is practically a training camp for many Panamanians," said Manzané, who met his Ph.D. adviser, Guillermo Goldstein, at the University of Miami through STRI research associate Liza Comita, of Yale School of Forestry & Environmental Studies, who oversees the seedling censuses.

Manzané's doctoral thesis tackled lianas, woody vines that are increasing in abundance in Neotropical forests. He examined the ecophysiology of two liana types — freestanding lianas that may live for many years before climbing a tree into the canopy, and those whose survival depends on quickly scaling a tree. He found that freestanding vines tend to predominate in the denser, darker and wetter forests of northern Panama.

Manzané's future research will examine factors that trigger freestanding lianas to grow into the canopy — light, soil, size or moisture. Presently, he works on a drought tolerance experiment, which could provide valuable information for forest managers in the context of climate change. (See page 5.)

"I like to do science that can be applied to real problems in Panama and the world in general," he said.

El interés de Eric Manzané en la biología inició a sus ocho años, cuando su padre le mostró un libro de texto de más de 700 páginas publicado por primera vez en 1973. Su familia acababa de mudarse desde Santa Fe de Veraguas a San Miguelito, suburbio de la Ciudad de Panamá, en ese entonces no tenía caminos pavimentados o electricidad.

Manzané completó sus estudios universitarios en la Universidad de Panamá y en 1999, y luego trabajó una temporada con investigadores de murciélagos del Smithsonian en Isla Barro Colorado. Después, se unió durante cinco años a los censos de árboles y plántulas en la parcela de 50 hectáreas localizados en la isla.

"Barro Colorado es prácticamente un campo de entrenamiento para muchos panameños", comentó Manzané, quien conoció a su asesor de doctorado, Guillermo Goldstein, de la Universidad de Miami, a través de la investigadora asociada al Smithsonian Liza Comita, de la Escuela de Estudios Forestales y Ambientales de la Universidad de la Universidad de Yale, quien supervisa el censo de plántulas.

La tesis doctoral de Manzané abordó como tema las lianas, enredaderas leñosas que están aumentando en abundancia en los bosques neotropicales. Examinó la eco-fisiología de dos tipos de lianas - las lianas que se sostienen por sí mismas, que pueden vivir durante muchos años antes de subir a un árbol hacia el dosel y aquellas cuya supervivencia depende de escalar rápidamente un árbol. Encontró que las lianas que se sostienen por sí mismas tienden a predominar en los bosques más densos, oscuros y húmedos del norte de Panamá.

La investigación futura de Manzané examinará los factores que desencadenan que las lianas que se sostienen por sí mismas crezcan en el dosel - la luz, la tierra, el tamaño o la humedad. En la actualidad, trabaja en un experimento de tolerancia a la sequía, que podría proporcionar información valiosa para los administradores de los bosques en el contexto del cambio climático. (Consulte la página 5.)

"Me gusta hacer ciencia que pueda ser aplicada a problemas reales en Panamá y en el mundo en general", comentó.



@stri\_panama  
#striscientists

## HOW WILL FORESTS RESPOND TO CHANGING RAINFALL?

Annual precipitation on Panama's Caribbean slope is almost double that on the Pacific. Some 1,500 tree species live along the 65-kilometer stretch, a number of which survive at both extremes. A group of STRI research associates investigate how these broadly distributed species survive in strikingly different rainfall regimes.

across the isthmus. Panama's narrowness allows for plenty of opportunity for seed and pollen dispersal, hence high levels of gene flow, "but on the other hand, you have very strong selection on the dry side to be drought-resistant," said Comita.

The research will determine if local tree populations have genetically diverged to adapt to local conditions, or if



Rainfall patterns in Panama — and throughout the tropics — are expected to shift in coming decades. With funds from the U.S. National Science Foundation, the researchers aim to discover how these species will respond by planting seedlings of tree species from the wetter side of the isthmus on the drier side, and vice-versa. They also will grow all 15 species common garden plots in an intermediate rainfall zone, with irrigated and dry treatments applied to assess the plasticity of responses to drought.

Two years from now, the team will have field observations and genetic studies that may predict whether populations of tree species in different climates will acclimate, migrate, adapt or go locally extinct as rainfall changes.

"It's a really important question in terms of global climate change," said Bettina Engelbrecht of the University of Bayreuth who leads the group with Andy Jones of Oregon State University and Liza Comita of the Yale School of Forestry and Environmental Studies. "The other applied question is if you do reforestation or any kind of forest management, do you have to take care where the seeds are coming from that you're planting?"

The research focuses on within-species variation, not just comparisons between species. A key component is genetic work, to reveal how much gene flow there is between populations

they all share a flexibility to respond rapidly to change.

Previous work by Jones showed significant genetic variation within other species in Panama. He expects to find similar trends this time. Jones will use leaves from parent trees to genotype the species, pinpoint effective population size and quantify genetic diversity. "We'll be able to look not only at the magnitude of gene flow but also its direction," he said.

Comita says the data may improve prediction of shifts and survival of local populations under different climate change scenarios. It may also provide the first insights into whether within-species variation, not currently included in models, will change predictions.

## ¿CÓMO RESPONDERÁN LOS BOSQUES A LAS LLUVIAS CAMBIANTES?

La precipitación anual en la vertiente del Caribe de Panamá es casi el doble que en el Pacífico. Cerca de 1,500 especies de árboles viven a lo largo del tramo de 65 kilómetros, algunos de los cuales sobreviven en ambos extremos. Un grupo de investigadores asociados del Smithsonian en Panamá estudiarán cómo estas especies ampliamente distribuidas sobreviven en regímenes de lluvias sorprendentemente distintos.

Se espera que los patrones de precipitación en Panamá - y a lo largo de los trópicos - cambien en las próximas décadas. Con fondos de la Fundación Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, los investigadores tratan de descubrir cómo estas especies responderán mediante el cultivo de plántulas de especies de árboles de la parte más húmeda del Istmo en el lado más seco y vice-versa. También cultivarán las 15 especies comunes de huertos en una zona de precipitación intermedia, con tratamientos de riego y secos aplicados para evaluar la adaptación de las respuestas a la sequía.



Liza Comita | Photo by Sean Mattson - STRI

A partir de ahora en dos años, el equipo hará observaciones de campo y los estudios genéticos que pueden predecir si las poblaciones de especies de árboles en diferentes climas se aclimataron, migraron, se adaptaron o se extinguieron localmente a medida que la precipitación cambia.



Nelson Jaén and Andy Jones | Photo by Sean Mattson - STRI

“Es una interrogante muy importante en términos de cambio climático global”, comentó Bettina Engelbrecht, de la Universidad de Bayreuth, que lidera el grupo junto a Andy Jones, de la Universidad Estatal de Oregon y Liza Comita de la Yale School of Forestry & Environmental Studies. “La otra interrogante aplicada es que ¿si se hace la reforestación

o cualquier tipo de gestión forestal, se debe tener cuidado de dónde vienen las semillas vienen que se están plantando?”

La investigación se centra en la variación dentro de las especies, no sólo las comparaciones entre las especies. Un componente clave es el trabajo genético, para revelar cuánto flujo de genes hay entre las poblaciones de todo el Istmo. La estrechez de Panamá permite un montón de oportunidades para la dispersión de semillas y de polen, por lo tanto, los altos niveles de flujo de genes, “pero por otro lado, tienes una muy fuerte selección en la parte seca de ser resistente a la sequía”, comentó Comita.

La investigación determinará si las poblaciones de árboles locales han divergido genéticamente para adaptarse a las condiciones locales, o si todos ellos comparten una flexibilidad para responder rápidamente a los cambios.



Bettina Engelbrecht | Photo by Sean Mattson - STRI

Estudios anteriores de Jones mostraron una variación genética significativa dentro de otras especies en Panamá. Él espera encontrar tendencias similares en esta ocasión. Jones utilizará las hojas de los árboles padres para determinar el genotipo de la especie, determinar el tamaño efectivo de la población y cuantificar la diversidad genética. “Vamos a ser capaces de no sólo observar la magnitud del flujo de genes, sino también su dirección”, comentó.

Comita expresa que los datos pueden mejorar la predicción de los cambios y la supervivencia de las poblaciones locales bajo distintos escenarios de cambio climático. También puede proporcionar las primeras ideas sobre si dentro de la variación de las especies, que no está incluida en los modelos actuales, cambiarán las predicciones.