



STRINEWS

FEBRUARY 14, 2014



GMO SOYBEAN POLLEN THREATENS MEXICAN HONEY SALES

Mexico is the fourth largest honey producer and fifth largest honey exporter in the world. A Smithsonian researcher and colleagues helped rural farmers in Mexico to quantify the genetically modified organism (GMO) soybean pollen in honey samples rejected for sale in Germany. Their results appeared on Feb. 7 in the online journal, *Scientific Reports*

David Roubik, a senior staff scientist at the Smithsonian Tropical Research Institute, and colleagues developed the ability to identify pollen grains in honey in Panama and in Mexico during the 1980s and 1990s when they studied the effects of the arrival of Africanized bees on native bees. “Nobody else can do this kind of work and be confident that what they are seeing are soybean pollen grains,” said Roubik. They found that six honey samples from nine hives in the Campeche region contained soy pollen in addition to pollen from many wild plant species. The pollen came from crops near the bee colonies in several small apiaries.

Due to strict European regulations, rural farmers in the Mexican Yucatan face significant price cuts or outright rejection of their honey crop when their product contains pollen from GMO crops. The regional agricultural authorities, furthermore, seemed

unaware that bees visited flowering soybeans to collect nectar and pollen.

“As far as we could determine, every kind of GMO soybean grown in Campeche is approved for human consumption,” said Roubik. “But honey importers sometimes do no further analysis to match GMO pollen grains with their source.”

To test the honey for GMO pollen, researchers from the Smithsonian, El Colegio de la Frontera Sur la Universidad Autonoma de Yucatan and el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agropecuarias y Pecuarias sent the nine samples to Intertek laboratory in Bremen, Germany, for genetic analysis. Two samples tested positive for GMO pollen.

“We cautiously interpret these results as significant for elsewhere in Mexico where some five times the GMO soy grown in Campeche is found and beekeeping is alive and well, not to mention the rest of the world,” said Roubik. “Bee colonies act as extremely sensitive environmental indicators. Bees from a single colony may gather nectar and pollen resources from flowers in a 200-square-kilometer area. With an economy based on subsistence agriculture associated with

◀ The images from David Roubik and Enrique Moreno’s 1991 book on the pollen and spores of Barro Colorado Island are available online.

Las imágenes del libro de 1991 de David Roubik y de Enrique Moreno sobre el polen y las esporas de Isla Barro Colorado Island están disponibles en línea.

stri.si.edu/sites/roubik/



GAMBOA SEMINAR

Mon., Feb. 17, 4pm
Angie Estrada
Panama Amphibian Rescue and Conservation Project
Megan O’Connell
Oregon State University
[Gamboa schoolhouse](#)
Reaching out: From local conservation to broader impacts, a discussion of outreach as tropical ecologists

TUPPER SEMINAR

Tues., Feb. 18, 4pm
Ellis Loew
Cornell University
[Tupper Auditorium](#)
Visual pigments and retinal oil droplets of lizards: their functional significance

BAMBI SEMINAR

Thur., Feb. 20, 7:15pm
Nick Brokaw
Department of Environmental Science, University of Puerto Rico - Río Piedras
[Barro Colorado Island](#)
The Ancient Maya and the Modern Forest: Long-term effects of Ancient land use

honey production, the social implications of this shift in the status of honey are likely to be contentious and have profound implications for beekeeping in general.”

Reference: Villanueva-Gutiérrez, R., Echazarreta-González, C., Roubik, D.W., Moguel-Ordóñez, Y.B. 2014. Transgenic soybean pollen (*Glycine max L.*) in honey from the Yucatan peninsula, Mexico. *Scientific Reports*. Online.

POLEN DE SOYA GENÉTICAMENTE MODIFICADO AMENAZA VENTAS DE MIEL MEXICANA

México es el cuarto productor principal de miel y el quinto mayor exportador de miel en el mundo. Un investigador del Smithsonian y sus colegas ayudaron a los agricultores rurales de México para cuantificar el polen de soya genéticamente modificado (OMG) en muestras de miel rechazadas para la venta en Alemania. Sus resultados aparecieron el 07 de febrero en la revista electrónica *Scientific Reports*.

David Roubik, científico permanente senior en el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y sus colegas, desarrollaron la capacidad de identificar los granos de polen en la miel en Panamá y en México durante los años 80 y 90, cuando estudiaron los efectos de la llegada de las abejas africanizadas en las abejas nativas. “Nadie más puede hacer este tipo de trabajo y estar seguros de que lo que están observando son granos de polen de soya”, comentó Roubik. Ellos descubrieron que seis muestras de miel provenientes de nueve colmenas en la región de Campeche contenían polen de soya, además de polen de muchas especies de plantas silvestres. El polen provenía de cultivos cerca de las colonias de abejas en varios apiarios pequeños.

Debido a estrictas normativas europeas, los agricultores rurales de la península de Yucatán en México enfrentan significativos recortes en los precios o rechazo total de su cosecha de miel cuando su producto contiene el polen de los cultivos de Organismos Modificados Genéticamente (OMG). Las autoridades agrícolas regionales, por otra parte, parecen ignorar que las abejas visitaron plantas de soya en floración para recolectar néctar y polen.

“Por lo que pudimos determinar, cada tipo de OMG de soya cultivada en Campeche está aprobada para el consumo humano”, comentó Roubik. “Pero los importadores de miel a veces no hacen análisis más profundos para corresponder los granos de polen OMG con su fuente.”



“Bee colonies act as extremely sensitive environmental indicators,” says STRI scientist David Roubik. A single colony can collect pollen in a 200-km square area.

“Las colonias de abejas actúan como indicadores ambientales extremadamente sensibles”, dice el científico de STRI David Roubik. Una sola colonia puede recolectar polen en un área de 200 kms cuadrados.

Para probar la miel de polen OMG, los investigadores del Smithsonian, el Colegio de la Frontera Sur la Universidad Autónoma de Yucatán y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agropecuarias y Pecuarias enviaron las nueve muestras al laboratorio Intertek en Bremen, Alemania para el análisis genético. Dos muestras dieron positivo para el polen OMG.

“Interpretamos cautelosamente estos resultados como significativos para otras partes de México donde se encuentra unas cinco veces la soja OMG cultivada en Campeche y la apicultura está viva y en buen estado, sin mencionar al resto del mundo”, comentó Roubik. “Las colonias de abejas actúan como indicadoras ambientales muy sensibles. Las abejas de una colonia pueden recolectar néctar y recursos del polen de flores en un área de 200 kilómetros cuadrados. Con una economía basada en la agricultura de subsistencia asociada a la producción de miel, las implicaciones sociales de este cambio en el estatus de la miel son propensos a ser contenciosos y tener profundas implicaciones para la apicultura en general”.

LEARN MORE ABOUT DAVID'S WORK CONOZCA MÁS ACERCA DEL TRABAJO DE DAVID

- ▶ www.youtube.com/watch?v=BcR4Dy9E84I
- ▶ www.youtube.com/watch?v=qnw7WJJ-mMA
- ▶ www.youtube.com/watch?v=K1iQFGzww-l





Roni Saénz, a member of the seedling census team, starts his work day on BCI's 50-hectare plot on January 20, 2014. (Photos: Sean Mattson/STRI)

Roni Saénz, miembro del equipo del censo de plántones, inicia su día de trabajo en la parcela de 50 hectáreas de Isla Barro Colorado el 20 de enero de 2014.

EVERY LITTLE SEEDLING COUNTS

Every weekday from January to August a team of black-booted field botanists hikes to the 50-hectare forest dynamics plot on Panama's Barro Colorado Island (BCI) and censuses seedlings. By the time they're done, they will have recorded data on as many as 70,000 tiny trees, adding yet more information to one of the greatest tropical forest datasets in the world.

Stephen Hubbell, who co-founded the 50-hectare plot in 1980 to further understanding of what makes the tropics so rich in diversity, envisioned the almost-annual seedling census, which began in 2001. The project, which produces a steady stream of scientific publications, receives long-term support from the National Science Foundation. STRI's dedicated data collectors, unfazed by ticks and sticky weather, are the backbone of this unique research project.

"I love this, above all the identification of the plants," said Antonio Aguilar, one of the project's field supervisors, while measuring the height of seedlings he's probably measured a few times before. Now in his eleventh year on the project, the native of Panama's rural Coclé province is the longest-running member of the census team. Thanks to training from CTFS botanists Rolando Perez and Salomon Aguilar, he reckons he knows the scientific name of about 90 percent of the 350 to 400 tree and woody vine species found in a typical census.

The plot is divided into a grid of 20,000 subplots, each 25 square meters. Inside each one, the census team finds the same 1-meter-square plot surveyed in all previous censuses. "The most common problem is finding the little plot," said Osmar Agrazal, a field technician, as he tied fluorescent biodegradable marking tape to a PVC marker that denotes a corner of the square he's after. Once located, the census team plugs data into a spreadsheet on a hand-held electronic device. They then draw the exact location of seedlings onto a sheet of paper for comparison for past and future censuses.

"We have an excellent team of field botanists," said Liza Comita, currently faculty at Ohio State University and a STRI Research Associate. Comita, who will soon start a professorship at Yale, is now principal investigator on the census, after having joined the first one as a Ph.D student with Hubbell. (See Page 5)

"The work is very pleasant," said Mitzila Gaitán, another supervisor on the project, who first came to BCI as a student studying environmental management and was immediately enamored by the forest. "The sound of the trees, and, when we're near the water, the sound of the stream is very relaxing. It's a job that keeps you physically fit. We like it a lot and we treat one another like family."

CADA PLÁNTULA CUENTA

Cada día de la semana de enero a agosto, un equipo de botánicos de campo se ponen sus botas de caucho negras y caminan hacia la parcela de dinámica forestal de 50 hectáreas en la Isla Barro Colorado en Panamá (BCI) y censan las plántulas. Para cuando hayan terminado, habrán registrado datos sobre unos 70,000 árboles pequeños, añadiendo aún más información a uno de los mayores conjuntos de datos de los bosques tropicales en el mundo.

Stephen Hubbell, quien co-fundó la parcela de 50 hectáreas en 1980 para profundizar la comprensión de qué hace al trópico tan rico en diversidad, visualizó el censo semi anual de plántulas, que inició en el 2001. El proyecto, que produce un flujo constante de publicaciones científicas, cuenta con el apoyo a largo plazo del National Science Foundation. Los dedicados recopiladores de datos del Smithsonian en Panamá, a quienes no les perturban ni las garrapatas ni el clima pegajoso, son la columna vertebral de este singular proyecto de investigación.

“Me encanta esto, sobre todo, la identificación de las plantas”, comentó Antonio Aguilar, uno de los supervisores de campo del proyecto, al medir la altura de unas plántulas que probablemente midió un par de veces anteriormente. Ahora en su undécimo año en el proyecto, el nativo de la provincia de Coclé en Panamá



Guillermo Aguilar.

es el miembro más antiguo del equipo de censo. Gracias a la formación con los botánicos, Rolando Pérez y Salomón Aguilar del Centro de Ciencias Forestales del Trópico (CTFS por sus siglas en inglés), Antonio nos cuenta que conoce el nombre científico de un 90 por ciento de los 350 a 400 árboles y especies leñosas de enredaderas que se encuentran en un censo típico.

La parcela se divide en una cuadrícula de 20,000 sub-parcelas, cada una de 25 metros cuadrados. Dentro de cada una, el equipo del censo encuentra la misma parcela de 1 metro cuadrado inspeccionada en todos los censos anteriores. “El problema más común es encontrar la parcela pequeña”, comentó Osmar Agrazal, técnico de campo, mientras ataba una cinta fluorescente biodegradable a un marcador de PVC que denota una esquina del cuadro que busca. Una vez localizado, el equipo de censo conecta los datos a una hoja de cálculo en un dispositivo electrónico de mano. Luego dibujan la ubicación exacta de las plántulas en una hoja de papel para comparar los censos pasados y futuros.

“Tenemos un excelente equipo de botánicos de campo”, comentó Liza Comita, actualmente profesora de la Universidad Estatal de Ohio e investigadora asociada del Smithsonian en Panamá. Comita, quien es ahora la investigadora principal en el censo, pronto iniciará una cátedra en la Universidad de Yale luego de haber iniciado la primera como estudiante de doctorado con Hubbell. (Vea la página 5)

“El trabajo es muy agradable”, comentó Mitzila Gaitán, otra supervisora en el proyecto, quien llegó a Isla Barro Colorado como un estudiante de gestión ambiental y se enamoró inmediatamente del bosque. “El sonido de los árboles y, cuando estamos cerca del agua, el sonido de la corriente es muy relajante. Es un trabajo que te mantiene en buena forma física. Nos gusta mucho y nos tratamos como en familia.”

The census team (L-R): Osmar Agrazal, Guillermo Aguilar, Antonio Aguilar, Roni Saénz, Luis Aguilar and Mitzila Gaitán.

El equipo del censo (I-D): Osmar Agrazal, Guillermo Aguilar, Antonio Aguilar, Roni Saénz, Luis Aguilar and Mitzila Gaitán.



Mitzila Gaitán.





HOW OLD IS THAT TREE?

¿CUÁNTOS AÑOS TIENE ESE ÁRBOL?

When Liza Comita was a Barro Colorado Island (BCI) guide many years ago, visitors would invariably ask about the age of the trees. For a number of reasons, giving a precise answer in old tropical forests is almost impossible. Perhaps part of the answer lies in the tiny seedlings, which live sometimes for several decades while barely growing an inch.

Since 2001, BCI's forest dynamics plot has been used to collect data on seedlings (see page 2).

"We're beginning to get a long enough dataset where we can actually look at how year-to-year variation in rainfall, and also temperature, will affect seedling growth and survival in the understory," said Liza Comita, who has been overseeing the project since its inception.

Comita and colleagues have learned that the seedling layer is incredibly dynamic - the most common species in the first census is much less common in the seedling layer today, for example. They've learned that species' responses to their neighborhood determine whether they are common or rare, findings that were published in *Science* (see STRI News June 25, 2010). They've also witnessed just how a seedling tolerates stressors over time, including pathogens, predators, drought, low light and regularly broken stems.

"These seedlings are constantly fighting to survive in this environment and constantly being weakened by all these stresses," said Comita. "It is a case of 'that which doesn't kill you only makes you weaker.' The chance of an individual seedling actually making it to the canopy is very, very small. It seems almost like a miracle that any of them do."

Cuando Liza Comita era guía en Isla Barro Colorado hace muchos años, los visitantes siempre le preguntaban la edad de los árboles. Por varias razones, dar una respuesta precisa en los viejos bosques tropicales es casi imposible. Probablemente parte de la respuesta se encuentra en los plantones, que a veces viven por varias décadas sin crecer más que una pulgada.

Desde 2001, la parcela de dinámica forestal de Isla Barro Colorado ha sido utilizada para recolectar data acerca de plántulas (ver página 2).

"Estamos empezando a obtener un conjunto de datos suficientemente largo en el que realmente podemos ver cómo la variación de año a año de las precipitaciones, así como de la temperatura, afectará el crecimiento de las plántulas y la supervivencia en el sotobosque", comentó Liza Comita, quien ha estado supervisando el proyecto desde sus inicios y pronto se unirá al Yale School of Forestry & Environmental Studies como profesora.

Comita y sus colegas han descubierto que la capa de plántulas es increíblemente dinámica - la especie más común en el primer censo es mucho menos común en la capa de plántulas del presente, por ejemplo. Han aprendido que las respuestas de las especies a su entorno determinan si son comunes o raras, resultados que se publicaron en la revista *Science* (ver STRI News del 25 de junio del 2010). También han presenciado cómo una plántula tolera el estrés a través del tiempo, incluyendo agentes patógenos, depredadores, la sequía, poca luz y tallos regularmente rotos.

"Estas plantas están constantemente luchando para sobrevivir en este entorno y constantemente son debilitadas por todo tipo de estrés", comentó Comita. "Se trata de un caso de 'lo que no te mata solo te hace más débil'. La probabilidad de que un plantón individual logre llegar al dosel, es muy, muy pequeña. Parece casi como un milagro que alguna de ellas lo logre."

ARRIVALS

Nicholas Brokaw

University of Puerto Rico-
Río Piedras
Gap-phase regeneration:
A 35-year study
Barro Colorado Island

Irene Kopelman

Utrecht University of Arts
Behavior, Ecology and Evolution
of fiddler crabs genus *Uca*
Naos Marine Lab

Mariana Valencia

University of Michigan
From silvopastoral to intensification:
the extent and drivers of agricultural
regimes in a rural landscape
Tupper

Leonida Fusani

University of Ferrara
Hormonal and neural control of a
sexually dimorphic behavior
Gamboa

Simone Sommer

University of Ulm
Ecology and species barriers in
emerging viral diseases
Barro Colorado Island

Dorothy Stradford and Katrina

Macht
Montclair State University
Barro Colorado Island Mammal
Census
Barro Colorado Island

Margaret Browne and Lori Clerkin

Barro Colorado Island
Mammal Census
Barro Colorado Island

Carl Simpson

Smithsonian National Museum of
Natural History
Exploratory visits

Carlos Navarro

Gap-phase regeneration:
A 35-year study
Barro Colorado Island

DEPARTURES

Carlos Jaramillo

To Gainesville, Florida
To give two talks at the North
American Paleontological
Convention

Owen McMillan

To Raleigh, North Carolina
To meet with colleagues and
students at NCSU and Duke and
to discuss the next iteration of
analysis and data collection with
collaborators

Mariechen Lang

To Washington, DC
To participate in search
committee for new STRI
Director and to meet with STRI
development team

PUBLICATIONS

Wolfe, B. T., Saldaña Diaz, G.
E., Van Bloem, S. J. 2014. Fire
resistance in a Caribbean dry forest:
inferences from the allometry of
bark thickness. *Journal of Tropical
Ecology* 30: 133-142. doi:10.1017/
S0266467413000904

Jernigan, C. M., Roubik, D. W.,
Wcislo, W. T. and Riveros, A. 2014.
Color-dependent learning in
restrained Africanized honey bees.
Journal of Experimental Biology, 217:
337-343.

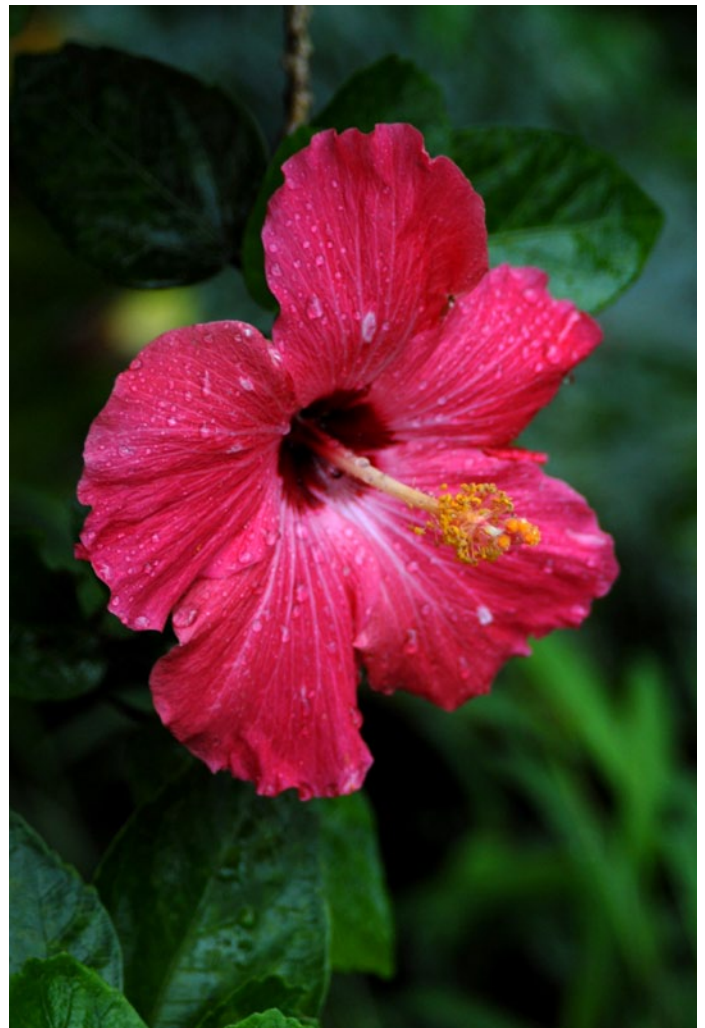
Villanueva-Gutierrez, R.,
Echazarreta-Gonzalez, C., Roubik, D.
W. and Moguel-Ordoñez, Y. B. 2014.
Transgenic soybean pollen (*Glycine
max* L.) in honey from the Yucatán
peninsula, Mexico. *Nature: Scientific
Reports*, 4(4022) doi:10.1038/
srep04022

Lebuhn, G., Droege, S., Connor, E.
F., Gemmill-Herren, B., Potts, S. G.,
Minckley, R. L., Griswold, T., Jean,
R., Kula, E., Roubik, D. W., Cane,
J., Wright, K. W., Frankie, G. and
Parker, F. 2013. Detecting Insect
Pollinator Declines on Regional and
Global Scales. *Conservation Biology*,
27(1): 113-120. doi:10.1111/j.1523-
1739.2012.01962.x

Lessios, H. A. 2013. Natural
population density fluctuations of
Echinoids. Do they help predict the
future?. In: Fernandez-Palacios, J.
M., Nascimento, L., Clemente, J. C.
Gonzalez, A. S. and Diaz-Gonzalez,
J. P., Climate change perspectives
from the Atlantic: past, present and
future. La Laguna, España.: Servicio
de Publicaciones, Universidad de La
Laguna, pp.341-359.

Villanueva-Gutierrez, R., Roubik,
D. W., Colli-Ucan, W., Guemez-
Ricalde, F. and Buchman, S. L. 2013.
A Critical View of Colony Losses
in Managed Mayan Honey-Making
Bees (Apidae: Meliponini) in the
Heart of Zona Maya. *Journal of the
Kansas Entomological Society*, 86(4):
352-362. doi:10.2317/JKES130131.1

Vit, P. and R., D. Ward. 2012.
*Stingless bees process honey and pollen
in cerumen pots*



STRINews@si.edu

Questions/comments
Preguntas/comentarios