



# STRINEWS

OCTOBER 11, 2013



Photo by Christian Ziegler

## IS A BIT OF POISON GOOD FOR A RELATIONSHIP?

Most insects store a powerful concoction in their poison sac. A honeybee's sac carries the venom delivered in stings. Ants store communication pheromones in theirs. Fig wasps are no exception, yet the exact purpose of the fig wasp poison sac remains a bit of a mystery. Its unusually large size, however, suggests it plays a critical role in one of the most complex insect-plant mutualisms on Earth.

A new publication by a cross-continental team, including STRI scientist Allen Herre and lead author Ellen Martinson from the University of Arizona, sheds some light on the conundrum. The study, published in *Acta Oecologica*, is the first attempt to compare a fig wasp's relative investment in poison sac secretion and egg production. It also links a series of previously unconnected observations that relate to the long-term stability of the fig-wasp mutualism.

Neither figs nor their pollinator wasps can reproduce without the other. The immature fig fruit is where a fig "blooms" but its flowers are hidden from outside view. In general, only one or a small handful of fig wasp species can enter the fruit, pollinate and lay eggs.

The foundation of their 80-million-year-old pact is that fig trees will sacrifice some flowers to incubate wasp offspring in exchange for the pollination of others. Yet their relationship remains fraught with short-term conflicts of interest and unanswered questions. For example, why don't female wasps, known

as foundresses, use all of the fig's flowers to support their offspring?

For a fig flower to incubate a wasp's egg, it appears the foundress must inject a drop of poison sac secretion into the flower. Poison sac fluid combined with pollination likely sends an important signal to the tree to provide resources to the developing wasp.

The study compared two groups of wasps. The first pollinates its host's flowers and has to invest relatively less in sac secretion to induce incubation. The other group is non-pollinators, or cheaters, which parasitize the system. This group requires greater investment in sac secretion to reproduce.

The research raises many new questions but some conclusions may be drawn from the study. First, it pays to pollinate. Herre and co-author Charlotte Jandér have demonstrated this in previous studies. This new study identifies a likely mechanism. It also points to the checks and balances that prevent cheaters from profiting.

Second, a rule-abiding wasp would find it difficult to cheat even if she wanted to. In essence, they cannot do two things simultaneously - invest in enough sac secretion and eggs to exhaust a fig fruit's supply of flowers. The poison required for fig wasp eggs to be successfully incubated holds the key to understanding the long-term stability of the mutualism.

◀ STRI scientists recently published a study that compares fig wasp investment in eggs and poison sacs. The photo shows a parasitic fig wasp.

Científicos de STRI recientemente publicaron un estudio que compara la inversión de los huevos y bolsas de veneno en las avispas de higuero. La imagen muestra una avispa de higuero parasitaria.

### TUPPER SEMINAR

Tues., Oct. 15, 4pm  
Susan D. Finkbeiner  
University of California,  
Irvine  
Tupper Auditorium  
*Deconstructing visual signals in social butterflies*

### BAMBI SEMINAR

Thurs., Oct. 17, 7pm  
Sue Simmons  
Barro Colorado Island  
*Grenache, Syrah, Mourvedre: An exploration of rhone varietals from California's central coast*



Photo by Sean Mattison

◀ STRI staff scientist Allen Herre guides his research boat to a fig tree growing on the banks of the Barro Colorado Nature Monument in the Panama Canal.

Allen Herre, científico permanente de STRI, conduce su bote de investigación hacia un árbol de higuierón a las orillas del Monumento Natural Barro Colorado en el Canal de Panamá.

## ¿ES UN POCO DE VENENO BUENO PARA UNA RELACIÓN?

La mayoría de los insectos almacenan un potente brebaje en su bolsa de veneno. La bolsa o saco de una abeja lleva el veneno en agujijones. Las hormigas almacenan las feromonas de comunicación en los suyos. Las avispas de higuierón no son una excepción, sin embargo, el propósito exacto del saco de veneno de la avispas de higuierón sigue siendo una especie de misterio. Su tamaño inusualmente grande, sin embargo, sugiere que desempeña un papel crítico en uno de los más complejos mutualismos insecto-planta en la Tierra.

Una reciente publicación de un equipo multi-continental de científicos, entre ellos el científico de STRI Allen Herre y la autora principal Ellen Martinson de la Universidad de Arizona, ayuda a comprender el enigma. El estudio, publicado en *Acta Oecologica*, es el primer intento de comparar la inversión relativa de una avispa de higuierón en la secreción de veneno en sus sacos y la producción de huevos. También vincula una serie de observaciones previamente inconexas que se relacionan con la estabilidad a largo plazo del mutualismo de la avispa de higuierón.

Ni los higos ni sus avispas polinizadoras pueden reproducirse sin el otro. La fruta del higo inmaduro es donde un higo “florece”, pero sus flores se ocultan fuera de vista. En general, sólo uno o un pequeño número de especies de avispas de higuierón puede entrar en la fruta, polinizarla y poner huevos.

La base de su pacto de 80 millones de años de edad es que el higuierón sacrificará algunas flores para incubar la descendencia de la avispa, a cambio de la polinización de otras. Sin embargo, su relación continúa siendo plagada de conflictos de interés a corto plazo e interrogantes sin respuesta.

Por ejemplo, ¿por qué las avispas femeninas, conocidas como fundadoras, no usan todas las flores del higuierón para mantener a sus crías?

Para que una flor de higuierón incube el huevo de una avispa, parece que la avispa fundadora debe inyectar una gota de secreción del saco de veneno en la flor. El fluido del saco de veneno combinado con la polinización, probablemente envíe una señal importante al árbol para proporcionar recursos para la avispa en desarrollo.

El estudio comparó a dos grupos de avispas. Las primeras polinizan las flores de su huésped y tienen que invertir relativamente menos en la secreción de sus sacos para inducir la incubación. El otro grupo, los no-polinizadores o tramposos, parasitan el sistema. Este grupo requiere de una mayor inversión en sus sacos de secreción para reproducirse.

La investigación plantea muchas interrogantes nuevas, pero algunas conclusiones pueden extraerse de este estudio. En primer lugar, vale la pena polinizar. Herre y su coautora Charlotte Jander lo han demostrado en estudios previos. Este reciente estudio identifica un mecanismo probable. También señala los pesos y contrapesos que impiden que los tramposos se aprovechen.

Segundo, una avispa que “sigue las reglas” encontraría difícil hacer trampa, incluso si quisiera. En esencia, no pueden hacer dos cosas a la vez, invertir en suficiente secreción de sacos y huevos para agotar el suministro de flores del fruto del higuierón. El veneno necesario para que los huevos de la avispa de higuierón sean incubados con éxito son la clave para la comprensión de la estabilidad a largo plazo del mutualismo.

## ORGANIZATIONAL CHANGES AT STRI

Smithsonian Institution Undersecretary for Science, Eva Pell, informed the STRI community on Monday, 30 September, that William Wcislo has agreed to serve as acting director of STRI while the Smithsonian forms a committee to replace Eldredge Bermingham, who stepped down from his post as director last week. Pell thanked Bermingham for his dedicated service to the Smithsonian. “Biff has been a passionate voice for science, and STRI has accomplished much during his tenure,” she said.

Wcislo, who served as Acting Deputy Director for approximately two years beginning in 2007, will focus his efforts on ensuring that STRI continues to be the world’s leading research institute devoted to understanding life in the tropics. This is made possible due to the dedicated work of an outstanding support staff and a core group of world-class staff scientists, research fellows, and visitors.

As a staff scientist at STRI, Wcislo studies the behavior of social animals, using bees and ants to understand the origins of social behavior and the evolution of complex societies. His research group asks how behavior promotes or inhibits evolutionary change and how behavior evolves in response to variation in environmental and genetic factors. Wcislo obtained his Ph.D. from the University of Kansas and joined STRI as a staff scientist in 1994.

## CAMBIOS ADMINISTRATIVOS EN STRI

El lunes 30 de septiembre la Subsecretaria de Ciencia de la Institución Smithsonian, Eva Pell, informó a la comunidad del Smithsonian en Panamá que William Wcislo ha aceptado el cargo de Director Interino de STRI, mientras que el Smithsonian forma un comité para reemplazar a Eldredge Bermingham, quien renunció a su cargo como director la semana pasada. Pell agradeció a Bermingham por su dedicación al servicio del Smithsonian. “Biff ha sido una voz apasionada para la ciencia, y STRI ha logrado mucho durante su mandato”, expresó.

Wcislo, quien actuó como Director Adjunto Interino por aproximadamente dos años a partir del 2007, centrará

## THE U.S. GOVERNMENT SHUTDOWN

As a result of the Torrijos-Carter treaty that reverted the Panama Canal to the Republic of Panama, the majority of the support staff at STRI works under Panama’s labor code. Under this code employees may not be furloughed, so all STRI facilities remain open during the U.S. government shutdown that began on October 1st. Most operations are continuing normally. Most of the staff scientists and some other employees remain under the labor code of the U.S. government, and are furloughed.



▲ William Wcislo, who studies insect behavior, ecology and evolution, was named STRI’s acting director by Smithsonian Undersecretary for Science, Eva Pell.

William Wcislo, quien estudia el comportamiento, ecología y evolución de insectos, fue nombrado como director interino de STRI por la Subsecretaria de Ciencia del Smithsonian, Eva Pell.

sus esfuerzos en garantizar que STRI continúe siendo el instituto de investigación líder en el mundo dedicado a la comprensión de la vida en los trópicos. Esto es posible gracias a la dedicación de un excelente personal de apoyo y un grupo de científicos de clase mundial, becarios de investigación y visitantes.

Como científico permanente de STRI, Wcislo estudia el comportamiento de los animales sociales, utilizando a las abejas y las hormigas para comprender los orígenes de la conducta social y la evolución de las sociedades complejas. Su grupo de investigación se pregunta cómo el comportamiento promueve o inhibe el cambio evolutivo y cómo evoluciona el comportamiento en respuesta a la variación de los factores ambientales y genéticos. Wcislo obtuvo su doctorado en la Universidad de Kansas y se unió al Smithsonian como científico permanente en 1994.

## EL CIERRE DEL GOBIERNO EE.UU.

Como resultado del tratado Torrijos-Carter que revirtió el Canal de Panamá a la República de Panamá, la mayoría del personal de apoyo de STRI trabaja bajo el Código Laboral panameño. Bajo este código no están consideradas las licencias forzadas, por ende, todas las instalaciones del Smithsonian en Panamá permanecen abiertas y la mayoría de las operaciones continúan con normalidad durante el cierre del gobierno EE.UU. que inició el 1ro de octubre. La mayoría de los científicos permanentes y algunos otros empleados de STRI que permanecen bajo el Código de Trabajo del gobierno de los EE.UU., se encuentran bajo licencias forzadas.

## FLYING HIGH

STRI associate scientist Martin Wikelski and communication associate Christian Ziegler recently spent several weeks in the Russian Arctic placing lightweight transmitters (biobloggers) on families of the greater white fronted goose, *Anser albifrons*, known as “specklebelly” in North America. The devices will track their migratory paths back to Europe in unprecedented detail.

These devices are part of a new satellite tracking system called ICARUS (International Cooperation for Animal Research Using Space). Its mission is to establish a remote-sensing platform in orbit so scientists can track species around the globe. Compared to traditional tracking devices, which may only emit a location signal every 30 minutes, ICARUS can track an individual's location by the second.

Between 2014 and 2020 the ICARUS initiative plans to establish a system capable of tracking even very small animals including the countless songbirds, bats, and insects that migrate long distances between continents.

To date, scientists have not been able to follow these migrants. Knowledge about individual decisions is essential for an ecological and evolutionary understanding of dispersal and migration. Being able to track small animals will provide knowledge about biological invasions, the spread of pandemic diseases and climate change.

Questions/comments  
Preguntas/comentarios  
STRINews@si.edu

## VOLANDO ALTO

El científico asociado del Smithsonian Martin Wikelski y el asociado en comunicación Christian Ziegler recientemente pasaron varias semanas en el Ártico ruso colocando transmisores ligeros (biobloggers) en familias de ánsares caretos, *Anser albifrons*, ave conocida como “specklebelly” en América del Norte. Estos dispositivos rastrearán sus rutas migratorias de vuelta a Europa con detalle sin precedentes.

Estos dispositivos son parte de un nuevo sistema de seguimiento por satélite llamado ICARUS (Cooperación Internacional para la Investigación Animal con el Uso del Espacio Libre según sus siglas en inglés). Su misión es establecer una plataforma de teledetección en órbita para que los científicos puedan rastrear las especies en todo el mundo. En comparación con los dispositivos de seguimiento tradicionales, que sólo pueden emitir una señal de ubicación cada 30 minutos, ICARUS puede rastrear la ubicación de un individuo cada segundo.

Entre el 2014 y el 2020 la iniciativa ICARUS planea establecer un sistema capaz de rastrear incluso animales muy pequeños, incluyendo innumerables aves, murciélagos e insectos que migran largas distancias entre los continentes .

Hasta la fecha, los científicos no han sido capaces de seguir a estos migrantes. El conocimiento sobre las decisiones individuales es esencial para la comprensión ecológica y evolutiva de la dispersión y la migración. Ser capaces de rastrear animales pequeños proporcionará conocimientos sobre las invasiones biológicas, la propagación de las pandemias y el cambio climático.

Photo by Christian Ziegler





Photo by Jorge Aleman

## ◀ REMEMBERING NEAL SMITH (1937-2012)

On October 8th at the Metropolitan Natural Park, STRI celebrated the life of scientist Neal Smith, a dear friend and colleague. During his memorial, family and friends remembered Neal for his never-ending curiosity and passion for Nature, his sharp sense of humor, his inspiring conversations and his daily science sendings. In his nearly 50-year career at STRI, Neal made valuable contributions to science.

## RECORDANDO A NEAL SMITH (1937-2012)

El 8 de octubre en el Parque Natural Metropolitano, STRI celebró la vida del científico Neal Smith, apreciado amigo y colega. Durante el homenaje, su familia y amigos recordaron a Neal por su insensante curiosidad y pasión por la naturaleza, su sagaz sentido del humor, sus conversaciones inspiradoras y sus envíos diarios de ciencia. En sus casi 50 años de carrera en STRI, Neal hizo valiosos aportes a la ciencia.

## ➞ PUBLICATIONS

Barcelo R. and Roubik, D.W.. 2013. Melipona bees in the scientific world: Western cultural views. In: Vit, Patricia, Pedro, Silvia R. M. and Roubik, David Ward, *Pot-honey: A legacy of stingless bees*. New York: Springer, pp.247-260.

Pauly, A., Pedro, S. R., Rasmussen, C. and Roubik, D. W. 2013. Stingless bees (Hymenoptera: Apoidea: Meliponini) of French Guiana. In: Vit, Patricia, Pedro, Silvia, R.M. and Roubik, David Ward, *Pot-Honey: A legacy of stingless bees*. New York: Springer, pp.87-98.

Roubik, D. W. and Moreno, J. E. 2013. How to be a bee-botanist using pollen spectra. In: Vit, Patricia, Pedro, Silvia R.

M. and Roubik, David Ward, *Pot-honey a legacy of stingless bees*. New York: Springer, pp.295-314.

Vit, P., Pedro, S. R. and Roubik, David Ward. 2013. *Pot-Honey: A legacy of stingless bees*. New York: Springer.

Windsor D.M., Dury G.J., Frieiro-Costa F.A., Lanckowsky S., Pasteels J.M. 2013 Subsocial Neotropical Doryphorini (*Chrysomelidae*, *Chrysomelinae*): new observations on behavior, host plants and systematics. In: Jolivet P, Santiago-Blay J, Schmitt M (Eds) *Research on Chrysomelidae 4*. *ZooKeys* 332: 71-93. doi: 10.3897/zookeys.332.5199

Neal B. P., Condit C., Liu G., dos Santos S., Kahru M., Mitchell B. G. and Kline D. I. 2013 *When depth is no refuge: cumulative thermal stress increases with depth in Bocas del Toro, Panama*. DOI 10.1007/s00338-013-1081-6

Wang S., Chen A., Fang J., and Pacala S.W. 2013 Why abundant tropical tree species are phylogenetically old *Coral Reefs*. 2013; 110:16039-16043

Drexler J.F., Geipel A., König A., Corman V. M., van Riel D., Leijten L.M., Bremer C.M., Rasche A., Cottontail V. M., Maganga G.D., Schlegel M., Müller M.A., Adam A,

Klose S.M., Borges A.J., Stöcker A., Franke C.R., Gloza-Rausch F., Geyer J., Annan A., Adu-Sarkodie Y., Oppong S, Binger T., Vallo T., Tschapka M., Ulrich R.G., Gerlich W.H., Leroy E., Kuiken T., Glebe D., and Drosten C. 2013 Bats carry pathogenic hepadnaviruses antigenically related to hepatitis B virus and capable of infecting human hepatocytes *PNAS*. 2013; 110:16151-16156.

Collin R. and Starr M.J. 2013 Comparative Ontogenetic Changes in Enzyme Activity During Embryonic Development of Calyptraeid Gastropods *Biol. Bull.* 2013; 225:8-17.

## ➞ ARRIVALS

**Astrid Ferrer**  
University of Illinois Urbana-Champaign  
Dimensions: Community assembly and decomposer function of aquatic fungi along a salinity gradient  
Tupper

**Michael Marshall**  
University of Florida  
Environmental Education Community Outreach  
Galeta Station

**Gwen Keller**  
COPEG  
MMUL - Molecular Multiuser Laboratory  
Naos Marine Lab

**Humberto Díaz, Emily Marino, Debra Sloan and Joshua Zlotnick**  
Duke University Marine Laboratory  
Sponge assemblage variations i mangrove roots at Bocas del Toro, Panama  
Bocas del Toro

**Manuel Nieves**  
Universidad de Puerto Rico en Humacao

**Emily Laub**  
Duke University

**Samantha Emmert, Guillermo Ortuño and Humberto Díaz**  
Duke University Marine Laboratory  
Responses to visual and volatile chemical cues in hermit land crabs and its shell fit Bocas del Toro

**Delphis Levia**  
University of Delaware

**John Van Stan**  
Georgia Southern University

**Stephen Yanoviak**  
University of Louisville  
Ecology and Behavior of Arboreal Arthropods  
Barro Colorado Island

## ➞ DEPARTURES

**Sergio Dos Santos**  
To Bocas del Toro  
For GPS leveling of the Bocas' station network of benchmarks and survey of holocene fossil coral reef.

**Juan Maté**  
To Ajaccio and Marseille, France  
To attend invitation for the second World Heritage marine site managers conference in Ajaccio and a special event at the 3rd International Marine Protected Area Congress (IMPAC3) in Marseille.

Questions/comments  
Preguntas/comentarios  
STRINews@si.edu