



# STRINNEWS

FEBRUARY 28, 2014



## SAVE THE FROGS: GIVE THAT FRUIT FLY SOME SPIRULINA!

Amphibians are undergoing the most severe declines in biodiversity of any vertebrate group as a result of a fungal disease, habitat loss and other factors. Conservationists keep some frog species in zoos to prevent their extinction, but so little is known about caring for wild amphibians that the long term success of captive populations often falls short of conservation goals. Researchers at the Smithsonian in Panama and Tulane University increased reproduction of captive frogs by feeding them fruit flies fed on diets that included spirulina and other supplements containing carotenoid pigments.

Their discovery that carotenoid pigments are important for frog reproduction will also contribute to one of the longest ongoing projects at STRI's Bocas del Toro Research Station, which is aimed at understanding the evolution of the different, brightly colored

strawberry poison dart frog populations inhabiting the islands of the Bocas Archipelago in the Caribbean. This project requires researchers to breed frogs in captivity.

Captive animals often suffer nutritional deficiencies because their diet is so limited. Wild poison dart frogs eat mites and ants, but captive frogs are fed fruit flies, which are easy to culture in the lab, but may be nutritionally deficient compared to the diet of wild frogs.

The team led by Corinne Richards-Zawacki from Tulane University fed poison frogs fruit flies reared on a carotenoid rich diet consisting of red phaffia yeast, powdered marine algae and spirulina, a cyanobacterium and popular human dietary supplement. They discovered that supplementing the diet of the flies with these carotenoid-containing ingredients increases the reproduction of

*Continues on next page...*

◀ Captive strawberry poison frogs, *Oophaga pumilio*, eating fruit flies fed with carotenoid pigments produce more offspring.

Las ranas punta de flecha, *Oophaga pumilio*, en cautiverio que comen moscas alimentadas con pigmentos carotenoides, produjeron más descendientes.



### GAMBOA SEMINAR

Mon. Mar. 3, 4pm

John Davey

University of Cambridge

Gamboa schoolhouse

Rearrangement and

recombination in *Heliconius* butterflies

### PALEOTALK

Wed. Apr. 17, 4pm

Jorge Velez-Juarbe

STRI-FLMNH

CTPA

Fossil marine herbivory:

Niche partitioning and paleodiet among multispecies communities

### BAMBI SEMINAR

Thur., Mar. 6, 7:15 pm

Kevin McLean

School of Forestry and

Environmental Studies, Yale University

Barro Colorado Island

Searching for canopy

highways: Modelling and monitoring arboreal mammal

movement

BARRO COLORADO ISLAND



## 10 Years of Research at the BOCAS DEL TORO RESEARCH STATION

captive strawberry poison frogs (*Oophaga pumilio*). On the high carotenoid diet, more clutches of eggs produced tadpoles and more tadpoles completed metamorphosis, resulting in an overall increase in the number of offspring.

Carotenoid pigments are extremely common in animal eggs (they make egg yolks yellow) and are also used by countless animals in the ornamentation that attracts mates. While the exact function of carotenoids in poison frogs remains unclear, the results of this work add to growing evidence that carotenoids are important in the health and reproduction of animals.

“Healthy captive populations are important not only to conservation efforts but also to asking a myriad of basic questions about an animal’s biology,” said Matt Dugas, first author of the research report. We’re glad to be able to contribute to both of these efforts and thankful for all the help the STRI and Bocas del Toro staff provided over the last several years.”

Dugas, M.B., Yeager, J. and Richards-Zawacki, Corinne. 2013. Carotenoid Supplementation Enhances Reproductive Success in Captive Strawberry Poison Frogs (*Oophaga Pumilio*). *Zoo Biol.* 32:655–658.

## **SALVEMOS A LAS RANAS: ¡DENLE A ESA MOSCA DE LA FRUTA UN POCO DE ESPIRULINA!**

Los anfibios están sufriendo los más graves declives en la biodiversidad de todos los grupos de vertebrados, como resultado de una enfermedad fúngica, la pérdida del hábitat y otros factores. Los conservacionistas mantienen algunas especies de ranas en los zoológicos para evitar su extinción, pero muy poco se sabe sobre el cuidado de los anfibios silvestres que el éxito a largo plazo de las poblaciones captivas a menudo se queda corto de las metas de conservación. Los investigadores del Smithsonian en Panamá y la Universidad de Tulane aumentaron la reproducción de ranas en cautiverio alimentándolas con moscas de la fruta a su vez alimentadas con dietas que incluían espirulina y otros suplementos que contienen pigmentos carotenoides.

Su descubrimiento de que los pigmentos carotenoides son importantes para la reproducción de las ranas también contribuirá a uno de los proyectos en curso más largos en la Estación de Investigación del Smithsonian en Panamá en Bocas del Toro, cuyo objetivo es la comprensión de la evolución de los diferentes colores brillantes de las poblaciones de las ranas punta de flecha, que habitan en las islas del Archipiélago de Bocas en el Caribe. Este proyecto requiere que los investigadores críen ranas en cautiverio.

Los animales en cautiverio a menudo sufren deficiencias nutricionales debido a que su dieta es tan limitada. Las ranas



Researchers at Tulane University study the evolution of different color morphs of strawberry poison dart frogs on the islands of the Bocas del Toro archipelago.

Investigadores de la Universidad de Tulane estudian la evolución de las distintas fases de color de la rana flecha roja y azul en las islas del archipiélago de Bocas del Toro.

flecha roja y azul salvajes comen ácaros y hormigas, pero las ranas en cautiverio son alimentadas con moscas de la fruta, que son fáciles de cultivar en el laboratorio, pero pueden ser nutricionalmente deficientes en comparación con la dieta de las ranas salvajes.

El equipo dirigido por Corinne Richards-Zawacki de la Universidad de Tulane alimentaron a las ranas venenosas con moscas criadas con una dieta rica en carotenoides que consta de levadura roja *phaffia*, algas marinas y espirulina en polvo, que es una cianobacteria y un popular suplemento dietético humano. Descubrieron que la complementación de la dieta de las moscas con estos ingredientes que contienen carotenoides aumenta la reproducción de las ranas flecha roja y azul cautivas (*Oophaga pumilio*). En la dieta de alto contenido de carotenoides, más nidadas de huevos produjeron renacuajos y más renacuajos lograron metamorfosis completas, lo que resulta en un aumento general en el número de descendientes.

Los pigmentos carotenoides son muy comunes en los huevos de animales (y hacen las yemas de huevo amarillas) y también son utilizados por incontables animales en la ornamentación para atraer pareja. Aunque la función exacta de los carotenoides en las ranas venenosas no está clara, los resultados de este trabajo se suman a la creciente evidencia de que los carotenoides son importantes en la salud y la reproducción de los animales.

LEARN MORE ABOUT POISON DART RESEARCH  
CONOZCA MÁS ACERCA DE LA INVESTIGACIÓN

► <http://tulane.edu/sse/eebio/people/cori/>







Photos by Jorge Morales

## KIDS FROM CASA ESPERANZA INPIRED BY GALETA SUMMER CAMP

Thanks to a generous donor, 21 children and 2 teachers from Casa Esperanza in Colón participated in the II Martin Berger Scientific Summer Camp at Galeta Point Marine Laboratory from Feb. 24th -27th. Casa Esperanza is a Catholic organization that houses and educates children from at-risk backgrounds. After meeting the Galeta staff our small guests toured the Lab, the nature trails, the coral reefs, sea grass beds and mangroves. On day two, they did field work at the Gatun Formation, gathering fossils of extinct creatures that lived in Colon millions of years ago. Afterwards they visited the Gatun Locks, hosted by the Panama Canal Authority. None of the students had ever been to the locks before. After a picnic at the Morgan Battery, in Fort De Lesseps, facing the Caribbean entrance to the Canal and the Bay of Colon, they returned to the Galeta Lab to identify the fossils collected at the Gatun Formation.

- Stanley Heckadon, Galeta Point Laboratory Director

## NIÑOS DE CASA ESPERANZA, INSPIRADOS POR EL CAMPAMENTO DE VERANO EN GALETA

Gracias a un generoso donante, 21 niños y 2 profesores de Casa Esperanza participaron en el II Campamento Científico de Verano Martin Berger en el Laboratorio Marino de Punta Galeta del 24 al 27 febrero. Casa Esperanza es una organización católica que alberga y educa a niños de familias en riesgo social. Después de reunirse con el personal de Galeta, nuestros pequeños invitados visitaron el laboratorio, los senderos naturales, los arrecifes de coral, las praderas de pastos marinos y los manglares. En el segundo día hicieron trabajo de campo en la Formación Gatún, recolectaron fósiles de criaturas extintas que vivieron en Colón hace millones de años. Luego visitaron las esclusas de Gatún como invitados de la Autoridad del Canal de Panamá. Ninguno de los estudiantes había estado antes en las esclusas. Después de un día de campo en la Batería Morgan, en Fuerte De Lesseps, frente a la entrada Caribe del Canal y la Bahía de Colón, regresaron al laboratorio de Galeta para identificar los fósiles recogidos en la Formación Gatún.

-Stanley Heckadon, Director del Laboratorio de Punta Galeta





# ARE 'SMART' FRUGIVORES MORE EFFICIENT FORAGERS?

¿SON LOS FRUGÍVOROS "INTELIGENTES" RECOLECTORES MÁS EFICIENTES?

According to some primatologists, monkeys evolved so closely alongside flowering plants that they have developed cognitive adaptations that make them better foragers than other fruit-eating mammals. Meg Crofoot doesn't buy it.

"It's not a hypothesis I'm particularly impressed by," said Crofoot, a STRI research associate and professor at the University of California at Davis. "All frugivores have a long co-evolutionary history with angiosperms."

That said, there isn't a whole lot of data to test the hypothesis since the different methods used by specialists who study various mammals make the results nearly impossible to compare. Crofoot hopes to change this.

On Panama's Barro Colorado Island, Crofoot proposes to look at how six different mammals forage for the fruit of *Dipteryx panamensis*, a massive tree common on the island. The foraging and movement strategies of capuchin monkeys, spider monkeys, coatis, agoutis, kinkajous and peccaries would be mapped in the study.

"The data could get at a whole range of questions about movement ecology and foraging strategy. Having a map of the drivers and different patterns of movement is something everybody wants but nobody has been able to figure out," said Crofoot while following a group of capuchin monkeys around Barro Colorado Island in January. "Because we have this ecological situation here where *Dipteryx* is dominating the diet of so many species, it presents a unique opportunity to gain insight into what animals know about their environment and how that knowledge impacts their ability to find food efficiently."

Según algunos primatólogos, los monos evolucionaron tan cercanamente a plantas con flores desarrollaron adaptaciones cognitivas que los hacen mejores cazadores-recolectores que otros mamíferos frugívoros. Meg Crofoot no lo cree.

"No es una hipótesis de la que estoy particularmente impresionada", comentó Crofoot, investigadora asociada del Smithsonian en Panamá y profesora de la Universidad de California en Davis. "Todos los frugívoros tienen una larga historia de co-evolución con las angiospermas."

Dicho esto, no hay una gran cantidad de datos para probar la hipótesis, ya que los distintos métodos utilizados por los especialistas que estudian diversos mamíferos hacen que los resultados sean casi imposibles de comparar. Crofoot espera cambiar esto.

En Isla de Barro Colorado en Panamá, Crofoot propone analizar cómo seis mamíferos diferentes se alimentan de los frutos de *Dipteryx panamensis*, un enorme árbol común en la isla. Las estrategias de forrajeo y de movimiento de los monos capuchinos, los monos araña, coatíes, agutíes, kinkajous y pecaríes se asignan en el estudio.

"Los datos podrían llevar a toda una serie de interrogantes acerca de la ecología y la estrategia movimiento durante el forrajeo. Tener un mapa de los causantes y los diferentes patrones de movimiento es algo que todos queremos, pero nadie ha sido capaz de resolver", comentó Crofoot mientras seguía a un grupo de monos capuchinos alrededor de Isla Barro Colorado en enero. "Debido a que tenemos esta situación ecológica aquí donde el *Dipteryx* está dominando la dieta de muchas especies, se presenta una oportunidad única para obtener una perspectiva de lo que los animales saben acerca de su entorno y la forma en que ese conocimiento impacta en su capacidad para encontrar comida de manera eficiente."

## ARRIVALS

**Anna Mazzaro and Erika Hakcett**  
Montclair State University  
Barro Colorado Island Mammal  
Census  
Barro Colorado Island

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

**Erin Welsh**  
University of Illinois Urbana-  
Champaign  
Evaluating potential effects of climate  
change on ticks and tick-borne  
disease distribution in Panama  
Gamboa

**Caroline Begg**  
McGill University  
Field Course - McGill PFSS 2014  
Panama

**Richard Aronson**  
Florida Institute of Technology  
Field Course - Three Oceans-  
Northeastern University 2014  
Gamboa

**James Leichter**  
University of California, San Diego  
Field Course - Three Oceans-  
Northeastern University 2014  
Bocas del Toro

**Bertie Welch**  
The Open University  
FORESTPRIME: Predicting carbon  
release from forest soils through  
priming effects  
Barro Colorado Island

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

**Patrick Kennedy**  
University of Oxford  
Natural enemies, climate, and the  
maintenance of tropical tree diversity  
Gamboa

**Meghan Duell**  
Arizona State University  
Physiological and behavioral effects  
of miniaturization in stingless bees  
Gamboa

**Liz Bentley**  
Northeastern University  
Oceanography, Climate, and the  
Dynamics of Coral-Reef Ecosystems  
Bocas del Toro

**Richard Aronson, James Leichter  
and David Combosch**  
Florida Institute of Technology,  
University of California, San Diego  
Harvard University  
Oceanography, Climate, and the  
Dynamics of Coral-Reef Ecosystems  
Naos Marine Lab

**Helena Fortunato**  
Hokkaido University

**Albrecht Roloff, Katharina  
Lehner, Claudia Gudopp,  
Johannes Musiol, Thomas  
Brethauer, Boyke Pradel, Lisa  
Diedenhoven, Jan Schneider,  
Florian Panitz, Henning Spaar,  
Tim Willems, Henrik Sadatzki,  
Ingmar Schindlbeck, Matthias  
Alberti and Priska Schaefer**  
Christian Albrechts University Kiel  
Evolution of ecosystems  
Galeta Station

**Josef Chaib**  
Seeing in the dark: Vision and visual  
navigation in nocturnal bees  
Barro Colorado Island

## PUBLICATIONS

Di Domenico, M., Martínez, A., Lana, P., & Worsaae, K. (2014). Molecular and morphological phylogeny of Saccocirridae (Annelida) reveals two cosmopolitan clades with specific habitat preferences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, (0 SP - EP - PY - T2 -). doi:10.1016/j.ympev.2014.02.003

Loh, T. and Pawlik, J. R. 2014. Chemical defenses and resource trade-offs structure sponge communities on Caribbean coral reefs. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, doi:10.1073/pnas.1321626111

## DEPARTURES

Raul Rios and Ricardo  
Thompson  
To Bocas del Toro  
For the 2014 Mangrove Census-  
Platform Maintenance

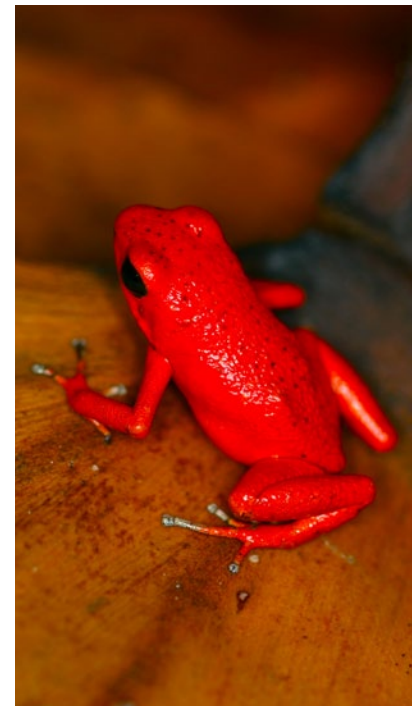


**SAVE  
THE DATE**

**FELLOWS  
SYMPOSIUM**

**FRIDAY,  
MARCH 28**

**TUPPER CENTER**



[STRINews@si.edu](mailto:STRINews@si.edu)

Questions/comments  
Preguntas/comentarios