

Tupper 4pm seminar

Tue, Aug 14, 4pm seminar speaker will be Egbert Leigh
Research at STRI: current and future directions

BDG

The Behavior Discussion group will meet with Luis Elizondo on Tue, Aug 14, at the LMR from 2-4pm
Activity and foraging efficiency of *Ectatomma* ants: Comparison in complex environments

Paleo-Talk

Wed, Aug 15, 4pm, CTPA. Humberto Carvajal, University of Indiana
Carbon isotopic composition of plant-derived organic matter as a recorder of changes in the carbon cycle

Bambi seminar

Thu, Aug 16, speaker will be Tschapka, University of Ulm.
Perching pollinators and hovering thieves: Bat pollination in the palm *Calyptrogyne ghibe sbregbtiana*

Charla en Colón

Thu, Aug 16, 7pm. Carolina Pimiento, Pontificia Universidad Javeriana, Melia Panama
Tiburón ballena: el pez más grande del mundo.

Special note

Mrs. Adela Gómez, STRI's "First Lady" passed away on Sunday, August 5, in San Francisco, California. A STRI news special will be issued on Wed, Aug 15, as a tribute to Mrs. Gómez, a breeze to us who knew her, and an inspiration for those who didn't.



Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá

www.stri.org

August 10, 2007

Lessios appointed deputy director of STRI

From the Director:

With great pleasure STRI announces the appointment of Haris Lessios as acting deputy director of STRI, effective September 1st. Since January 2003, Lessios has served as chair of the Marine Oversight Committee following the reorganization of the administration of scientific research at STRI. He has demonstrated keen administrative skills and strong leadership of marine research at STRI, and will now apply his leadership abilities more broadly on behalf of STRI.

Lessios' research integrates phylogenetic and ecological approaches, and he has made major contributions to understanding the life-history of echinoderms, including migration, dispersal and reproductive periodicity. He is highly regarded for his exemplary studies of *Diadema antillarum* following their mass mortality in the Caribbean in 1983, and of the evolutionary and ecological processes that promote the formation of marine species.

Lessios is an active mentor in the fellowship program at STRI, and has guided the academic development of more than 60 fellows and interns. He is the author of 80 scientific

publications, including the two volume *Proceedings of the Eighth International Coral Reef Symposium, Panama, June 24-29, 1996* edited with Ian G. Macintyre. Haris Lessios can be reached at (+507 212 8708).

E.B.

Del Director:

Es un placer anunciar el nombramiento de Haris Lessios como subdirector encargado de STRI, a partir del 1ro de septiembre. Desde enero de 2003, Haris Lessios ha estado a cargo del Comité de Supervisión Marina a partir de la reorganización de la administración de investigación científica en STRI. Lessios ha demostrado excelentes habilidades administrativas y gran liderazgo en investigación científica en STRI, por lo que ahora utilizará estas habilidades de líder más ampliamente en representación de STRI.

Las investigaciones de Lessios integran métodos filogenéticos y ecológicos y sus mayores contribuciones al conocimiento han sido sobre la historia natural de los equinodermos, incluyendo migración, dispersión y periodicidad reproductiva. Es reconocido ampliamente por sus ejemplares



Haris Lessios, 2006

*estudios de *Diadema antillarum* luego de su mortalidad masiva en el Caribe en 1983, y sobre los procesos evolutivos y ecológicos que promueve la formación de especies marinas.*

Lessios es un activo mentor en programa de becas en STRI, y ha guiado el desarrollo académico de más de 60 becarios y pasantes. Es autor de más de 80 publicaciones, incluyendo los dos volúmenes de *Proceedings of the Eighth International Coral Reef Symposium, Panama, June 24-29, 1996* editado con Ian G. Macintyre. Lessios se encuentra en el teléfono. (+507 212 8708)

E.B.

Arriving next week

Stephanie Drumheller, Iowa University, to join the Neotropical Biostratigraphy project, the CTPA.

Michael Grabner, University of Natural Resources, and Pieter Hietz, Universität für Bodenkultur, to study global change in tropical forests, on BCI.

Alexander Barron, Princeton University, to study nutrient augmentation, on BCI.

Ulrich Hoeger, Johannes Gutenberg University Mainz, to study terrestrial and freshwater crustaceans on BCI

Noah Frank, Boston University, to study leafcutter neuroanatomy, in Gamboa.

Dina Dechmann, Institute fur Zoo and Wildlife Research, to study the role of odors for mate choice and social structure in *Noctilio albiventris*, the lesser Bulldog-bat, in Gamboa

Amy Mertl, Boston University, to assess the biodiversity of subterranean ants, in Gamboa.

Luise Neumann-Cosel, University of Potsdam, to study water, energy and biogeochemical budgets in the humid tropics, on BCI.

Manfred Ayasse, University of Ulm, to study the comparative community of bats, on BCI.

Kristen Becklund, University of Wisconsin, to study if lianas cause chronic disturbance and alter successional trajectories in tropical forests, on BCI.

Departures

Fernando Pascal to Washington DC, on official business at SI, and to Atlanta to attend an energy conference.

Joe Wright to coordinate CTFS/SIGEO Science Initiatives

From the Director:

S. Joseph Wright joined the Center for Tropical Forest Science (CTFS)/Smithsonian Institution Global Earth Observatories (SIGEO) administration as Coordinator of Science Initiatives, effective July 19. Wright will work with CTFS/SIGEO director, Stuart Davies, to initiate studies of arthropods, forest carbon cycles, paleobotany, plant functional traits and plant genetics. The broad outline for these new studies has taken shape through recent workshops chaired by Yves Basset, Helene Muller-Landau, Carlos Jaramillo, Joe Wright, Cam Webb and Biff Bermingham, respectively, with funding provided by a challenge grant from Frank Levinson.

The new initiatives will bring together investigators from as many of the 20 CTFS/SIGEO sites as possible and will complement the core tree demography data now provided by the CTFS. Additional studies of microbes and vertebrates are under consideration.

Collectively, these new initiatives represent a crucial step toward the CTFS/SIGEO goal of understanding the

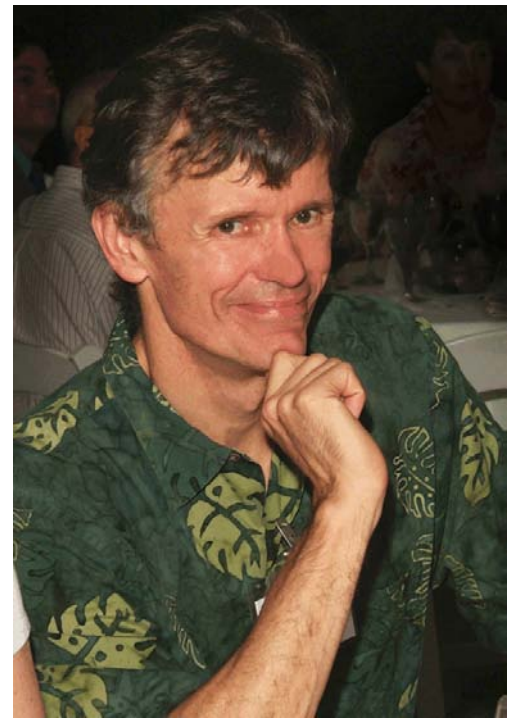
forces that structure tropical forests.

Joe Wright can be reached at (+507 212 8132).

E.B.

Del Director:

S. Joseph Wright se unió a la administración del Centro de Ciencias Forestales del Trópico (CTFS)/ Observatorios Globales de la Tierra de Smithsonian Institution (SIGEO, por sus siglas en inglés) como coordinador de Iniciativas Científicas, a partir del 19 de julio. Wright trabajará con el director de CTFS/SIGEO, Stuart Davies, para iniciar estudios sobre artrópodos, ciclos de carbón forestal, paleobotánica, tendencias funcionales de plantas y genética vegetal. El amplio contenido de estos nuevos estudios han tomado forma a través de recientes talleres dirigidos por Yves Basset, Helene Muller-Landau, Carlos Jaramillo, Joe Wright, Cam Webb y Biff Bermingham, respectivamente, con fondos de una donación complementaria de Frank Levinson.



Joe Wright, 2006

Las nuevas iniciativas reunirán investigadores de la mayor cantidad posible de los 20 sitios de CTFS/SIGEO, y complementará la información demográfica principal de árboles que suministra actualmente el CTFS. Estudios adicionales de microbios y vertebrados están siendo considerados.

Colectivamente, estas nuevas iniciativas representan un paso crucial hacia la meta de CTFS/SIGEO de conocer las fuerzas que estructuran los bosques tropicales.

Joe Wright can be reached at (+507 212 8132).

E.B.

Tomás Arias de Para (1933-2007)

STRI research associate Tomás Arias de Para, 68, passed away on Saturday, July 14. He is survived by wife Guadalupe Vásquez Gil de Arias, sons Tomás Alberto Arias Sena, Frank Arias Sena and Tomás Arias Vásquez, sisters Albertina Arias de Tejeira and Leticia Arias de Calvo, and brothers Enrique and Raúl Arias de Para. Arias worked closely with STRI

director (*a.i.*) Eldredge Bermingham, staff scientist Richard Cooke and fellows Connie Kolman and Oriana Batista with whom he co-authored papers on the genetics and history of Panama's extant native American peoples. Arias received his PhD in medicinal chemistry from the University of Michigan in 1968. His association with the University

of Panama as teacher and researcher spanned thirty-five years. He was director of the School of Pharmacy from 1970 to 1975.

In 1985 he was nominated principal investigator of the World Health Organization's Special Analysis Unit at the University of Panama. Shortly before he retired from university life in 2003, he

New publications

Davis, Tinsley H. 2007. "Profile of Dolores R. Piperno." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(29): 11871–11873.

Herz, Hubert, Beyschlag, Wolfram, and Holldobler, Berthold. 2007. "Assessing herbivory rates of leaf-cutting ant (*Atta colombica*) colonies through short-term refuse deposition counts." *Biotropica* 39(4): 476-481.

Kirby, Kathryn R., and Potvin, Catherine. 2007. "Variation in carbon storage among tree species: Implications for the management of a small-scale carbon sink project." *Forest Ecology and Management* 246(2-3): 208-221.

Laube, Stefan, and Zotz, Gerhard. 2007. "A metapopulation approach to the analysis of long-term changes in the epiphyte vegetation on the host tree *Annona glabra*." *Journal of Vegetation Science* 18: 613-624.

Laurance, William F. 2007. "Why Australian tropical scientists should become international leaders." *Austral Ecology* 32(6): 601-604.

Laurance, William F., and Luizao, Regina. 2007. "Driving a wedge into the Amazon." *Nature* Vol 448(7152): 409-410.

Piperno, Dolores R., Moreno P., Jorge Enrique, Iriarte, Jose, Holst, Irene, Lachniet, Matthew S., Jones, John G., Ranere, Anthony J., and Castanzo, R. 2007. "Late Pleistocene and Holocene environmental history of the Iguala Valley, Central Balsas Watershed of Mexico." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(29): 11874-11881.

Continues on pages 5-6

became head of the ephemeral Institute for DNA and Human and the Human Genome. To his friends at STRI, of course, Dr. Arias was plain Tomás: humanist, scientist, polymath, perfectionist; lover of good wines and mick-taker.

Excerpt of an obituary written by Richard Cooke

Tomás Arias de Para, 68, investigador asociado a STRI, falleció el sábado 14 de julio. Sus deudos son su esposa Guadalupe Vásquez Gil de Arias, sus hijos Tomás Alberto Arias Sena, Frank Arias Sena y Tomás Arias Vásquez, sus hermanas Albertina Arias de Tejeira y Leticia Arias de Calvo,

y hermanos Enrique y Raúl Arias de Para.

Arias trabajó de cerca con el director de STRI (*a.i.*) Eldredge Bermingham, el científico Richard Cooke y los becarios Connie Kolman y Oriana Batista con quien escribió artículos sobre la genética e historia de los pueblos nativos americanos aún existentes. Arias recibió su doctorado en química médica de la Universidad de Michigan en 1968. Su asociación con la Universidad de Panamá, como profesor e investigador se mantuvo por 35 años. Fue director de la Escuela de

Farmacia de 1970-1975. En 1985 fue nominado investigador principal de la Unidad de Análisis Especial de la Organización Mundial en la Universidad de Panamá. Poco antes de retirarse de su vida universitaria en 2003, fue el líder el efímero Instituto para ADN y el Genoma Humano.

Para sus amigos en STRI, por supuesto, el Dr. Arias era simplemente Tomás: humanista, científico, polímato, perfeccionista; amante de los buenos vinos, tomador de pelo.

Extracto del obituario escrito por Richard Cooke



Photo: William F. Laurance

Nature: "Driving a wedge into the Amazon" by Laurance and Luizão

"Things are heating up in the Amazon as the burning season begins. In Brazil, a 30-year-old study of forest fragments is itself threatened by farming, logging and hunting, say William Laurance and Regina Luizão."

Nature 448 (July 26): 409-410.

Road Kill: "As a new season of burning and logging gets under way in the Brazilian rainforest, a project studying the effects of fragmentation on rainforest communities has itself become endangered.

William Laurance and Regina Luizão report on the work of the Biological Dynamics of Forests Fragmentation Project and the new highway that

threatens both this project and an important Amazonian conservation area."

Editor's summary, Nature

You may obtain the article from calderom@si.edu.

"Al iniciarse una nueva marejada de quemas y talas en los bosques tropicales brasileños, un proyecto que estudia la fragmentación de las

comunidades boscosas se encuentra él mismo en peligro.

William Laurance y Regina Luizão informan sobre el trabajo del Proyecto de Dinámica Biológica de Fragmentación de Bosques y una nueva carretera que amenaza tanto este proyecto como una importante área de conservación del Amazonas."

Resumen del editor, Nature

Disappearance of highly adaptable crabs puzzles scientists

Story: Javier Luque
Edited by M Alvarado
and ML Calderón
Photos by MA Guerra
and J Luque

Crustacea has been one of the most successful animal groups in Natural History, being Decapoda one of the most biodiverse orders. Crabs appeared in the Early Jurassic (190 m.y.) and, since then, they have been of high environmental importance, given their capacity to adapt to almost any kind of ecosystem.

Javier Luque, from Universidad Nacional de Colombia carries out a project to study fossil crabs and shrimps from the Upper Cretaceous along a 4000-kilometer band in Colombia.

Fossils of this fauna has also been found in Germany, United States and Mexico. In such a way, several questions regarding their widespread disappearance are to be assessed.

Was a climatic change the responsible of this massive mortality, or were the toxic elements that resulted from volcanic activity?

Another point of interest is the fact that we are working with the first Paleocene crabs reported for Colombia and some Miocene groups recovered recently in the Panama Canal area

(Calappidae, Portunidae, Hexapodidae, Parthenopidae), which will allow Luque and collaborators at STRI's Center for Tropical Paleocology and Archaeology, to compare Neotropical fossil and extant decapoda faunas, in order to assess paleobiogeographical questions.

Crustácea ha sido uno de grupos animales más exitosos en Historia Natural, siendo Decápoda una de sus órdenes más diversas.

Los cangrejos aparecieron en el período a principios Jurásico (hace 190 millones de años) y, desde entonces, han sido de gran importancia ambiental, dada su capacidad para adaptarse a cualquier tipo de ecosistema.

Javier Luque, de la Universidad Nacional de Colombia, lleva a cabo un proyecto para estudiar fósiles de cangrejos de Cretáceo Tardío a lo largo de un cinturón de 4000 kilómetros en Colombia. Fósiles de esta fauna también ha sido encontrada en Alemania, Estados

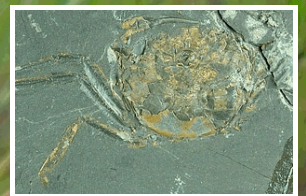
Unidos y México. De tal forma, que hay varias preguntas relacionadas a su desaparición que deben solucionarse.

¿Fue el cambio climático el responsable for esta mortandad masiva, o habrán sido los elementos tóxicos resultado de actividad volcánica?

Otro punto de interés es el hecho de que estamos trabajando los primeros cangrejos del Paleoceno registrado en Colombia y algunos grupos del Mioceno recientemente recuperados en el área del Canal de Panamá (Calappidae, Portunidae, Hexapodidae, Parthenopidae) que permitirá a Luque y sus colaboradores en el Centro de Paleocología y Arqueología Tropical de STRI, comparar los fósiles Neotropicales y las faunas existentes de Decápoda, para formular preguntas paleobiogeográficas.



Turonian shrimp from Colombia



Turonian Raninid crab from Colombia



Miocene Portunid crab from Panama



Costacopluma: Paleocene Costacoplumid crab from Colombia

More publications

- D'Croz, Luis, and Robertson, D. Ross. 2007. "Condiciones oceanográficas costeras que afectan a los arrecifes de coral en ambos lados del Istmo de Panamá." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 309-317. Panama: Editora Nova Art.
- Kalko, Elisabeth K. V. 2007. "Diseño de las señales de ecolocalización: ambientes de forrajeo y estructura gremial de seis murciélagos neotropicales de cola enfundada (Emallonuridae)." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 496-506. Panama: Editora Nova Art.
- King, David A. 2007. "Influencia del régimen de luz en el desarrollo y la morfología de los arbolitos en un bosque de Panamá." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 481-495. Panama: Editora Nova Art.
- Kite, Geoffrey C., Horn, Jonathan M., Romeo, John T., Fellows, Linda E., Lees, David C., Scofield, Anthony M., and Smith, Neal G. 2007. "a-Homonojirimicina y 2,5-Dihidroximitil-3,4-dihiroxipirrolidina: glucósidos alcaloidales inhibitorios en la polilla *Uranea fulgens*." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 95-98. Panama: Editora Nova Art.
- Knowlton, Nancy, Weight, Lee A., Solorzano, Luis Anibal, Mill, DeEtta K., and Bermingham, Eldredge. 2007. "Diferenciación de proteínas, ADN mitocondrial y compatibilidad reproductora a través del istmo de Panamá." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 402-406. Panama: Editora Nova Art.
- Leigh, Jr., Egbert Giles. 2007. "Introducción: ¿Cómo se adaptan las plantas o los animales para sobrevivir y reproducirse?" In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 23-27. Panama: Editora Nova Art.
- Leigh, Jr., Egbert Giles. 2007. "Introducción general." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 11-20. Panama: Editora Nova Art.
- Leigh, Jr., Egbert Giles. 2007. "Introducción: ¿Qué hacen los animales para sobrevivir y reproducirse?" In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 111-116. Panama: Editora Nova Art.
- Leigh, Jr., Egbert Giles. 2007. "Introducción: ¿Para qué y cómo las plantas y los animales se prestan ayuda mutua?" In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 193-198. Panama: Editora Nova Art.
- Leigh, Jr., Egbert Giles. 2007. "Genes, abejas y ecosistemas: la evolución de un interés común entre los individuos." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 199-207. Panama: Editora Nova Art.
- Leigh, Jr., Egbert Giles. 2007. "Introducción: ¿Cómo influyen los cambios ambientales pasados y presentes en la organización de las comunidades ecológicas, y en la evolución de los organismos?" In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 301-308. Panama: Editora Nova Art.
- Leigh, Jr., Egbert Giles. 2007. "Introducción: ¿Cómo la forma en que los organismos eligen pareja afecta el origen de las especies?" In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 381-386. Panama: Editora Nova Art.
- Leigh, Jr., Egbert Giles. 2007. "Introducción: ¿Por qué hay tantas clases de plantas y animales?" In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*. Panama: Editora Nova Art.
- Leigh, Jr., Egbert Giles. 2007. "Introduction: La gente." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 551-561. Panama: Editora Nova Art.
- Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.). 2007. *Ecología y evolución en los trópicos* (First ed.). Panama: Editora Nova Art.
- Lessios, Harilaos A. 2007. "Utilización de los erizos panameños para poner a prueba el reloj molecular." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*. Panama: Editora Nova Art.
- Lessios, Harilaos A., Robertson, D. Ross, and Cubit, John D. 2007. "Diseminación de la mortalidad masiva de *Diadema* en todo el Caribe." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 526-530. Panama: Editora Nova Art.
- Linares, Olga F. 2007. "Creación de la diversidad cultural: los bosques tropicales transformados." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 608-618. Panama: Editora Nova Art.
- Liu, Kambiu, and Colinviaux, Paul A. 2007. "Cambios en los bosques de la cuenca amazónica durante el último máximo glacial." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 333-336. Panama: Editora Nova Art.
- Marino, Paul C., and Salazar-Allen, Noris. 2007. "Comunidades de hepáticas epífitas tropicales en dos especies de arbustos en la Isla de Barro Colorado, Panamá: influencia de la luz y del microsítio." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 476-480. Panama: Editora Nova Art.
- Moynihan, Martin H. 2007. "La conciencia de sí mismo, con referencia específica a los cefalópodos coleoideos." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*. Panama: Editora Nova Art.

- (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 117-121. Panama: Editora Nova Art.
- Nieh, James C., and Roubik, David Ward. 2007. "Posibles mecanismos para comunicar la altura y la distancia por la abeja sin aguijón, *Melipona panamica*." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 269-286. Panama: Editora Nova Art.
- Pandolfi, John M., and Jackson, Jeremy B.C. 2007. "Mantenimiento de la diversidad en los arrecifes de coral: ejemplos del registro de fósiles." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 349-358. Panama: Editora Nova Art.
- Patino, Sandra, Herre, E. Allen, and Tyree, Melvin T. 2007. "Determinantes fisiológicos de la temperatura de los frutos de *Ficus* e implicaciones para la supervivencia de las avispas polinizadoras: fisiología comparativa mediante el enfoque del presupuesto energético." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 287-298. Panama: Editora Nova Art.
- Piperno, Dolores R. 2007. "Fitolitos y carbón microscópico del trayecto 155: historia de vegetación y fuego en la cuenca amazónica durante los últimos 75,000 años." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 337-348. Panama: Editora Nova Art.
- Piperno, Dolores R. 2007. "Fitolitos y carbón; evidencia de agricultura de roza y quema prehistórica en el bosque húmedo tropical de Darién en Panamá." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 601-607. Panama: Editora Nova Art.
- Piperno, Dolores R., Ranere, Anthony J., Holst, Irene, and Hansell, Patricia. 2007. "Granos de almidón revelan una agricultura primitiva de raíces en un bosque húmedo tropical de Panamá." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 594-600. Panama: Editora Nova Art.
- Ricklefs, Robert E., and Bermingham, Eldredge. 2007. "Ciclos de taxones en la avifauna de las Antillas menores." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 422-438. Panama: Editora Nova Art.
- Robertson, D. Ross. 2007. "Competencia interespecífica controla la abundancia y la utilización del hábitat de los peces territoriales *Doncella* en el Caribe." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 507-525. Panama: Editora Nova Art.
- Rowan, Robert, Knowlton, Nancy, Baker, Andrew C., and Jara, Javier A. 2007. "Mutualismos entre especies de esponjas de los arrecifes de coral del Caribe." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 231-237. Panama: Editora Nova Art.
- Ryan, Michael J., and Rand, A. Stanley. 2007. "Reconocimiento de especie y selección sexual como problema unitario en la comunicación animal." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 387-396. Panama: Editora Nova Art.
- Sagers, Cynthia L., and Coley, Phyllis D. 2007. "Beneficios y costos de defensa en un arbusto del neotrópico." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 28-38. Panama: Editora Nova Art.
- Santos-Granero, Fernando. 2007. "¿Guardianes del bosque o depredadores egoístas? La filosofía ambiental llaneza de cara al cambio económico." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 619-630. Panama: Editora Nova Art.
- Srygley, Robert B., and Ellington, Charles P. 2007. "Discriminación en el mimetismo de vuelo de las mariposas de las pasifloras del género *Heliconius*." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 99-104. Panama: Editora Nova Art.
- Warner, Robert R. 2007. "Comportamiento de apareamiento y hermafroditismo en peces de los arrecifes de coral." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 153-164. Panama: Editora Nova Art.
- Wcislo, William T., and Danforth, Bryan N. 2007. "Solitarios en segunda instancia: pérdida evolutiva del comportamiento social." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 259-268. Panama: Editora Nova Art.
- West-Eberhard, Mary Jane. 2007. "Reinas temporales en las avispas *Metapolybia*: ¿Auxiliares no reproductoras sin altruismo?" In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 254-258. Panama: Editora Nova Art.
- Wikelski, Martin C., Hau, Michaela, and Wingfield, John C. 2007. "Reproducción estacional de un pájaro del bosque húmedo tropical." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 77-94. Panama: Editora Nova Art.
- Windsor, Donald M. 2007. "Historia natural del escarabajo subsocial *Acromis sparsa* Boheman (Escarabajo tortuga) (Chrysomelidae, Cassidinae) en Panamá." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 177-190. Panama: Editora Nova Art.
- Winter, Klaus, and Smith, J. Andrew C. 2007. "Una introducción al metabolismo ácido de las crasuláceas. Principios químicos y diversidad ecológica." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 58-68. Panama: Editora Nova Art.
- Wright, S. Joseph, Carrasco, Claudio, Calderon, Osvaldo, and Paton, Steven R. 2007. "La oscilación austral de El Niño: producción variable de frutos y hambruna en un bosque tropical." In Leigh, Jr., Egbert Giles, Herre, E. Allen, Jackson, Jeremy B.C., and Santos-Granero, Fernando (Eds.) *Ecología y evolución en los trópicos*: 359-378. Panama: Editora Nova Art.