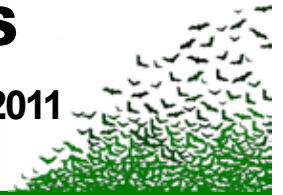




# BOLETÍN DE LA RED LATINOAMERICANA PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS

Vol. 2/Nº3. Septiembre-Diciembre 2011

Depósito legal N° ppi201003MI667



## JUNTA DIRECTIVA

*Coordinador General*

Luis F. Aguirre

*Grupo Asesor*

Bernal Rodríguez Herrera

Jafet M. Nassar

Laura Navarro

Rodrigo A. Medellín

Rubén Barquez

## COMITÉ EDITORIAL

Ariany García-Rawlins

gariany@gmail.com

Jafet M. Nassar

jafet.nassar@gmail.com

Luis F. Aguirre

laguirre@fcyt.umss.edu.bo

Cristian Kraker

zotz.pcmg@gmail.com

Joaquín Arroyo Cabrales

arromatu5@yahoo.com.mx

## Contenido General

### Editorial

Latinoamérica en NASBR 2011 ..... 1

### Artículos divulgativos

Sociedade Brasileira para o Estudo de

Quirópteros ..... 2

Entrevista a un aliado de los murciélagos .... 4

### Proyectos

1er conteo navideño de murciélagos

neotropicales .....6

Sistemática y taxonomía integral del

género *Noctilio* .....7

Dime con quién andas y te diré qué

comes .....13

### Educando para conservar

Experiencias de educación ambiental del

PCMG .....14

Colombia le apuesta a la educación

ambiental para proteger los murciélagos .....15

### Publicaciones recientes

..... 17

### Tips informativos

..... 18

### Especies amenazadas

*Balantiopteryx infulsa* ..... 18

### Los murciélagos en las artes

Latinoamericanos en la "Year of the Bat

photo competition" ..... 19

### RELCOM:

¿Qué hay de nuevo? .....20

Representantes ..... 21

## EDITORIAL

### Latinoamérica en NASBR 2011

Los días 26 al 29 de octubre de 2011 se celebró la cuadragésima primera Conferencia de la Sociedad Norteamericana para el Estudio de los Murciélagos (NASBR por sus siglas en inglés). Esta conferencia contó con más de 250 participantes y unas 180 presentaciones. Judith Eger y Burton Lim, del Royal Ontario Museum, fueron nuestros anfitriones y realizaron un gran trabajo junto al equipo organizador de la NASBR para lograr que la conferencia fuera un éxito. El inicio de la conferencia se vio empañado por el desafortunado accidente que sufrió Thomas H. Kunz, quien fuera impactado por un automóvil mientras se dirigía al coctel de bienvenida. Actualmente Tom se encuentra atravesando un lento proceso de recuperación luego de varias intervenciones quirúrgicas.

Como ya es costumbre, la participación hispana, aunque algo menor que en otras ocasiones, fue notable. Se hicieron alrededor de 25 presentaciones relacionadas a murciélagos neotropicales. Y aunque no todas estas presentaciones fueron hechas por hispanos, fue evidente que nuestra contribución ha seguido creciendo. No obstante, todavía nos queda camino por recorrer. Hay que seguir buscando maneras de aumentar la participación latinoamericana. Iniciativas como el premio Bernardo Villa, que este año ganó Arely Hernández, es tal vez un modelo a emular. Ya se habla de que la NASBR eventualmente evolucionará para ser ASBR (American Society for Bat Research), pero para lograrlo sería necesario aumentar nuestra participación.

Un desarrollo interesante ha sido el efecto colateral de RELCOM, al verse presentaciones resultantes de investigaciones colaborativas para las cuales fue esta red el agente catalítico. Cabe señalar también, que el premio Spallanzani se le otorgó a Emmanuel Mora, de Cuba. Emmanuel presentó un trabajo elegantísimo titulado "Specializations in the Echolocation of Cuban Bats: Biodiversity as a Research Tool". Mora cautivó a la audiencia no sólo por el contenido de su presentación, sino también por la maestría con que se pronunció. Emmanuel fue un gran descubrimiento para todos, tanto para anglo como para hispanoparlantes.

Pero la participación de Latinoamérica no se limitó a la cartelera científica. La noche del banquete, la mesa hispana se hizo notar con su bullanguería, canciones a todo pulmón y libaciones de caña y maguey. Asimismo,



41<sup>st</sup> Annual Symposium  
on Bat Research

Toronto, Ontario  
October 26-29, 2011

se hace notar en la Junta de Directores de la NASBR, donde actualmente fungimos seis latinoamericanos, al sumarse Bernal Rodríguez Herrera y Carlos Chavarría de Costa Rica como anfitriones de la NASBR 2013, y Julio Angel Soto Centeno de Puerto Rico como representante estudiantil.

En fin, poco a poco vamos cambiando el perfil de la NASBR. Este año la NASBR se celebrará en Puerto Rico, donde esperamos una gran participación de latinoamericanos, sobre todo miembros de RELCOM.

Armando Rodríguez-Durán

Universidad Interamericana de Puerto Rico, Decanato de Investigación, Bayamón, Puerto Rico  
Correo electrónico: arodriguez@bayamon.inter.edu



## ARTÍCULOS DIVULGATIVOS

### Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (SBEQ)

Ricardo Moratelli M. da Rocha

Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros—SBEQ

Correo electrónico: presidencia@sbeq.org

Página web: www.sbeq.org.br



A SBEQ foi fundada em 7 de outubro de 2006 por um grupo de pesquisadores reunidos no Congresso Sul-Americano de

Mastozoologia, realizado em Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil. A missão da SBEQ é fomentar a pesquisa básica e aplicada, o ensino, a conservação e a divulgação científica dos quirópteros ocorrentes no Brasil. Hoje, cinco anos após sua fundação, contamos com uma Sociedade estruturada e ativa, que gostaríamos de apresentar aos colegas da RELCOM e a todos os estudantes e pesquisadores que trabalham com morcegos na América Latina, para que conheçam algumas de nossas ações.

A Sociedade é formada pela Assembléia Geral, Diretoria, Conselho Consultivo e Secretarias Regionais. Desde a sua fundação, três diferentes diretorias estiveram à frente da Sociedade, ocorrendo novas eleições a cada dois anos. Atualmente, a Sociedade conta com a seguinte estrutura:

- Diretoria: Administra, gerencia, coordena e representa a Sociedade. Membros: Dr. Ricardo Moratelli (Fiocruz, Presidente), Dr. Carlos Eduardo L. Esbérard (UFRRJ, Vice-Presidente), Dr. Isaac Passos de Lima (UFRRJ, 1° Secretário), Dr. Daniela Dias (Fiocruz, 2ª Secretária) e M.Sc. Adriana Ruckert da Gama (CCZ/SP, 1ª Tesoureira).
- Secretarias Regionais: Identificam demandas regionais por capacitação, recursos etc. Secretários: Dr. Valéria Tavares (UFMG, Região Norte), Dr. Maria Paula de Aguiar Fracasso (UFPE, Região Nordeste), M.Sc. Jorge Luiz do Nascimento (ICMBio, Região Centro-Oeste), M.Sc. Adriana Ruckert da Gama (CCZ/SP, Região Sudeste), Dr. Henrique Ortêncio Filho (UEM, Região Sul).
- Secretaria de Divulgação (coordenador: Dr. Marco Aurélio Ribeiro Mello, University of Ulm): Atende alunos do ensino básico, repórteres e outros interessados em morcegos.
- Secretaria de Atendimento ao Público (coordenadora: M.Sc. Adriana Ruckert da Gama, CCZ/SP): Atende pessoas que possuem algum



Foto oficial do V EBEQ, 6 a 9 de abril de 2010. Foto: Luciana Costa.

problema com morcegos.

- Conselho Consultivo: Assessora a Diretoria. Membros: Dr. Adriano L. Peracchi (UFRRJ), Dr. Nélio Reis (UEL) e Dr. Susi Missel Pacheco (Instituto Sauver).

No ano de 2010 foram criados quatro comitês especiais para desenvolver as ações definidas como prioritárias pela SBEQ. Todos esses comitês devem, ao fim de cada gestão, apresentar uma resolução constando a síntese de suas atividades e uma agenda de tarefas identificadas como prioritárias para a próxima gestão:

- Comitê da Lista de morcegos do Brasil (coordenador: Dr. Marcelo Rodrigues Nogueira, UFRRJ): A atribuição deste Comitê é manter atualizada a lista de espécies de morcegos com registros para o território nacional. Para isso, ao final de cada gestão, o Comitê deverá apresentar uma resolução informando quais espécies foram adicionadas/retiradas da lista.

- Comitê de Status de Conservação das espécies brasileiras (coordenador: Dr. Marlon Zortea, UFG): Sua atribuição é estimular a discussão do tema entre os membros da Sociedade; acompanhar e apoiar os trabalhos de revisão de listas de espécies em âmbito regional, nacional e internacional. Cabe também a este Comitê, manter os membros da Sociedade informados quanto a qualquer alteração no status de conservação de alguma espécie.

- Comitê de Educação (coordenador: Ricardo Moratelli, Fiocruz): Sua atribuição é mobilizar os secretários regionais para a identificação de demandas na capacitação de profissionais e organizar e buscar recursos financeiros para a realização dos programas de capacitação. No segundo semestre de 2011 foi realizado o 1º Curso de Sistemática e Taxonomia de Morcegos organizado pela SBEQ. Esse módulo piloto foi preparado, coordenado e ministrado pela Dra. Valéria da Cunha Tavares. A logística no Amapá foi fornecida pela equipe do Laboratório de Mastozoologia do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá (IEPA) e o curso foi realizado nas instalações da Universidade do Estado do Amapá. A SBEQ já está preparando novos

cursos para atender a demandas nas regiões Sul e Sudeste.

- Comitê de Ética no uso de animais (coordenador: Dr. Ariovaldo Pereira da Cruz Neto, UNESP - Rio Claro): Visa prover esclarecimento para os sócios sobre a legislação em vigor no que diz respeito ao uso de animais em atividades de pesquisa e ensino, emitir nota técnica sobre procedimentos para respaldar projetos que serão enviados a comitês de ética institucionais e propor diretrizes para atividades que envolvam captura e manipulação de morcegos.

- Comitê de Áreas prioritárias para inventários de morcegos no Brasil (coordenador: Dr. Enrico Bernard, UFPE): Visa definir áreas prioritárias para o inventário de morcegos no território brasileiro e, junto com a diretoria da Sociedade, buscar recursos para promover esses estudos.

Outros projetos considerados estratégicos vêm sendo desenvolvidos pela SBEQ, são eles: Estudo de viabilidade de um Programa de Monitoramento de Morcegos no Brasil (coordenador: Dr. Carlos Esbérard, UFRRJ); Diretrizes nas pesquisas com morcegos no Brasil (coordenadores: Dr. Ricardo Moratelli, Fiocruz; Dr. Susi Missel Pacheco, Instituto Sauver; e Dr. Carlos Esbérard, UFRRJ); e Estado da arte das coleções de quirópteros no Brasil (coordenador: Dr. Renato Gregorin, UFLA).

Por fim, a SBEQ possui um evento próprio, de caráter nacional, denominado Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros (EBEQ). Já foram realizadas seis edições desse evento, sendo as duas últimas (V EBEQ e VI EBEQ) após a criação da Sociedade. A próxima edição do evento será realizada em 2013 em Brasília (coordenadora: Dr. Ludmilla Aguiar). A Sociedade organizou ainda em 2008 simpósios dentro do 28º Congresso Brasileiro de Zoologia e do 4º Congresso Brasileiro de Mastozoologia.

Todas essas atividades foram realizadas ou estão em andamento porque o país dispõe de um corpo de profissionais capacitados e comprometidos, composto por atores atuantes nos mais variados setores, incluindo desde a pesquisa básica e aplicada, até serviços técnicos em empreendimentos e a interface com a saúde humana.



Foto oficial do VI EBEQ, 12 a 15 de abril de 2011. Foto: Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior.

É para representar esses profissionais e promover soluções às suas demandas que a SBEQ existe. Para maiores informações, veja nosso site: <http://www.sbeq.org>.



Turma do 1er Curso de Sistemática e taxonomia de morcegos, Amapá, ago/set 2011. Foto: Isai Jorge de Castro.

## Entrevista a un aliado de los murciélagos y la construcción de refugios artificiales en la Hacienda Playa Ancha, Cochabamba, Bolivia

Dennis Lizarro<sup>1</sup>, José Carlos Pérez-Zubieta<sup>1</sup>, Paulo Mejía<sup>1</sup>, Romeo Rojas<sup>1</sup>, Silvana Avilés<sup>1</sup>, Jazmín Quiroz<sup>1</sup>, René Carpio<sup>1</sup>, M. Isabel Galarza<sup>1</sup> y Luis F. Aguirre<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Centro de Estudios en Biología Teórica y Aplicada - Programa para la Conservación de los Murciélagos de Bolivia (BIOTA-PCMB).

<sup>2</sup> Centro de Biodiversidad y Genética. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.

Correo electrónico: [dennis\\_frk@hotmail.com](mailto:dennis_frk@hotmail.com); [perezubieta@gmail.com](mailto:perezubieta@gmail.com)

Es bien sabido que los refugios son esenciales para la sobrevivencia de los murciélagos, ya que, por ejemplo, en las guaridas los murciélagos encuentran protección, se reproducen y atienden sus crías y llevan a cabo complejas interacciones sociales (Kunz y Lumsden 2003). En Bolivia, los murciélagos comúnmente emplean las construcciones humanas para guarecerse, conducta que en algunos casos genera molestia e incomodidad a los propietarios. Por otro lado, en nuestro país, debido principalmente al desconocimiento de la gente y a la mala percepción sobre los quirópteros, es común la destrucción de sus refugios para controlar sus poblaciones (Galarza y Aguirre 2007). Es por todo esto, que una técnica empleada para promover la protección y conservación de los murciélagos debería ser la construcción de refugios artificiales.

Pese al potencial del uso de refugios artificiales para el cuidado de las poblaciones de murciélagos altamente beneficiosos, en Latinoamérica aún existen escasas experiencias sobre el tema. Si bien se tienen a disposición modelos de guaridas artificiales provenientes de iniciativas impulsadas en países como Estados Unidos (p.e. Bat Conservation International, <http://www.batcon.org/index.php/get-involved/install-a-bat-house.html>)

y Europa (p. e. Bat Conservation Trust, [http://www.bats.org.uk/pages/living\\_with\\_bats.html](http://www.bats.org.uk/pages/living_with_bats.html)), en general estos refugios tienen costos elevados cuando se busca alojar a grandes cantidades de murciélagos (>500 individuos) y, en el caso de los refugios para construir, algunas veces los materiales requeridos no son fáciles de encontrar en nuestro medio. Estos aspectos fueron los que motivaron a Michael Stephenson a buscar una alternativa distinta para construir refugios para los murciélagos que se encuentran en el área.

Michael Stephenson nació en Catavi, Potosí (1936). Sus padres trabajaban en México y por motivos de trabajo fueron traídos por Simón I. Patiño a Bolivia, durante el auge de la minería. En este país, Michael emprendió diferentes actividades como la construcción, minería y ganadería. Actualmente, a pesar de que dedica la mayor parte de su tiempo a los negocios, eso no ha disminuido su interés y aprecio por la naturaleza y los murciélagos. Michael es propietario de la Hacienda Playa Ancha (Capinota, Cochabamba), granja donde se llevan adelante actividades ganaderas. Es ahí donde él comenzó a interesarse por los murciélagos, ya que éstos animales habitan en algunos lugares de sus instalaciones que son construcciones levantadas hace varias décadas.

La siguiente parte es una entrevista que realizamos a Michael y que refleja lo anteriormente mencionado.

### ¿Cuál es la principal actividad a la que se dedican en su granja?

La granja se dedica principalmente a la crianza de ganado lechero de alta calidad. También se dan cursos de capacitación a los campesinos y otros productores sobre manejo del ganado, para que apliquen los conocimientos adquiridos en sus propias lecherías.

### ¿Cuándo comenzó a interesarse por los murciélagos?

Los murciélagos me interesaron primeramente por el daño que hacían los vampiros a mi ganado, esa preocupación derivó en que leyera mucho y observara fenómenos que pasaban alrededor de la granja, por ejemplo, que no habían mosquitos y que las cosechas de maíz eran mejores, ya que no había muchos gusanos ni muchas polillas en el maíz. Me di cuenta que esto



Michael Stephenson explicando la construcción de los refugios. Foto: Luis F. Aguirre.

ocurría porque habían muchos murciélagos volando en las noches.

### ¿Tiene algún problema con los murciélagos que habitan en su hacienda?

Todo lo que engloba a los murciélagos en la granja es beneficioso, con excepción de las heces que dejan en los lugares donde habitan en la granja, ya que ensucian la comida del ganado, causando problemas y es preferible no tenerlos en esos lugares.

### ¿Cómo está enfrentando esos problemas?

Hemos destinado desde hace un tiempo lugares exclusivos para los murciélagos, donde no hay actividad humana ni alimento de ganado almacenado, pero principalmente surgió la iniciativa de fabricar unos refugios para ellos, dándoles una alternativa para que no desaparezcan y perdamos los beneficios que brindan.

### ¿Cómo tuvo la idea de construir un refugio artificial de murciélagos?

Leí acerca del tema de refugios que se han construido en otros países, pero me di cuenta que eran muy caros y decidí construir unos refugios con materiales que estén a nuestro alcance.

### ¿Cuánto tiempo le tomó construir un refugio?

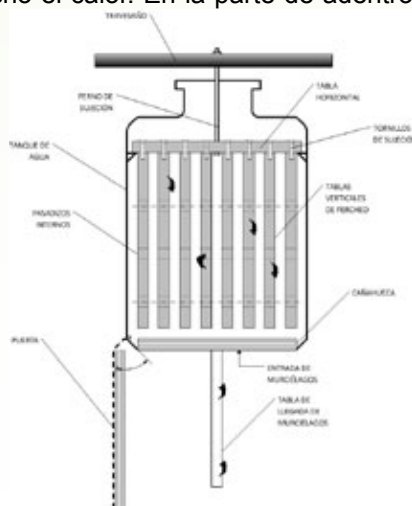
No se, primero fue uno pequeño y luego otros de mayor tamaño, pero en sí, calculo que se construyó en un par de meses.

### ¿Cuál es el costo estimado de cada refugio que construyó?

Con exactitud no tengo el costo aproximado de cada refugio, pero es muy barato comparado con lo que se vende por internet y en otros lugares.

### ¿Puede darnos una explicación breve del diseño de los refugios que ha instalado en su hacienda?

Construimos dos refugios. Usamos tanques de agua de plástico y colocamos una malla metálica afuera y la pintamos de color gris, ya que el color negro original de los tanques atrae mucho el calor. En la parte de adentro colocamos unos tornillos para agarrar las maderas que están abajo y que sirven de rendijas de vivienda para los murciélagos. También, como acá en Bolivia los murciélagos viven en las casas o construcciones que tienen cañahuecas (*Ginerium sagittatum*), tratamos de replicar eso poniendo las mismas en la base de



Esquema del refugio construido por Michael Stephenson

cada refugio. Uno de los refugios se construyó con la base cubierta totalmente con cañahueca y en la base del otro se dejó mucho espacio sin cubrir con cañahueca, esto para ver si los murciélagos van a usar refugios similares a las construcciones donde viven aquí o si prefieren un espacio abierto como tienen en los refugios construidos en otros países. También pusimos las cañahuecas para proteger a los murciélagos dentro y evitar el vandalismo de los pobladores a los mismos refugios. En la parte inferior del refugio hay una tabla de madera que sirve a manera de "pista de aterrizaje" para los murciélagos, para que de la misma puedan entrar con mayor facilidad. Los tanques de agua utilizados tienen garantía de vida de aproximadamente 20 años y con la capa de pintura gris (que es muy gruesa) más la malla, le aumentamos 10 años a la vida útil de los mismos.

### ¿Qué resultados ha visto hasta el momento con la implementación de los refugios?

Tuvimos un primer refugio que no lo hicimos muy bien, era negro y generaba mucho calor. Sin embargo, a través de conteos realizados al atardecer, en el refugio encontramos alrededor de 25 murciélagos habitándolo. Además, sabemos que el refugio fue ocupado porque cada mañana encontrábamos heces abajo del mismo.

En las nuevas guaridas, lo que se hizo es introducir manualmente a algunos murciélagos que se refugian en la granja. Ahí nos dimos cuenta que habían problemas en la construcción, los que se arreglaron posteriormente. Luego de muy poco tiempo, observamos que ya había un murciélago habitando uno de los nuevos refugios durante todo un día.

### ¿Cree que su diseño sería fácil de replicar por otras personas?

El diseño es fácil de replicar, porque tenemos todos los materiales y no son muy caros. Hemos tratado precisamente hacer refugios solamente con materiales que sean fáciles de conseguir en el país, que sean de bajo mantenimiento y que duren mucho tiempo.

### ¿Qué papel deberían tener los productores agrícolas o ganaderos en la conservación?

Uno muy importante, pero el problema se basa en su falta de conocimiento. Para conservar todo es educación, lo que seguramente dará frutos a largo plazo. Siendo perseverantes en el tiempo se van a tener buenos resultados.

### ¿Qué mensaje brindaría a los investigadores de murciélagos, según sus experiencias?

Yo pienso que preparar a las nuevas generaciones sería lo óptimo, por intermedio de la educación es que vamos a poder llegar a lograr cualquier objetivo planteado de conservación, debemos hacer esfuerzo concientizando a la población y hacerlo especialmente en los lugares rurales. También se tiene que hacer menos énfasis en los murciélagos

vampiros, ya que si vas a enseñar a la gente, yo pienso que es negativo hacer énfasis en ellos, porque es lo primero que la gente va a identificar sobre los murciélagos. Yo estoy de acuerdo en que todos los murciélagos, incluso el vampiro, tienen su lugar en nuestra biodiversidad, sin que éste último sea un perjuicio para las otras especies de murciélagos. De hecho, no se puede hacer



Revisión de la presencia de murciélagos dentro de los refugios instalados en la Hacienda Playa Ancha. Foto: Silvana Avilés.

investigación o conservación sin enseñar o educar, mucha gente investiga, pero si no transmites el conocimiento, no sirve de nada.

### ¿Se considera ganadero antes que conservacionista o viceversa?

Para poder hacer conservación he tenido que ser ganadero, porque uno tiene que tener recursos económicos. Ambas actividades no se pelean, ser ganadero y conservar van mano con mano si uno quiere.

### ¿Se considera un amigo y defensor de los murciélagos? ¿Por qué?

Definitivamente yo soy amigo y defensor de los murciélagos, porque son animales sumamente interesantes y diferentes que los otros animales. Además soy amigo de los murciélagos porque el papel que juegan en la naturaleza y en la salud es muy importante y digno de admirar.

### ¿Tiene alguna especie de murciélago favorita?

Me gusta el murciélago brasilero de cola larga (*Tadarida brasiliensis*), porque pienso que es el más versátil y es el que más impacto puede dar dentro de lo que es la salud y los beneficios al ser humano. Yo creo que esta especie sería un buen embajador para los murciélagos.

### Referencias

- Galarza, M. I y Aguirre, L. F. 2007. Capítulo II: Conservación de los Murciélagos de Bolivia. Pp 87-136. En: Historia Natural, Distribución y Conservación de los Murciélagos de Bolivia (Luis F. Aguirre, Ed.). Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- Kunz, T. H. y Lumsden, L. F. 2003. Chapter 1: Ecology of Cavity and Foliage Roosting Bats. Pp 3-89. En: Bat Ecology (T. H. Kunz y Fenton, M. B., Eds.). The University of Chicago Press. USA.

## PROYECTOS

### 1er Cuento Navideño de Murciélagos Neotropicales, Gradiente Altitudinal Parque Nacional Braulio Carrillo, Costa Rica

*En Honor a Elisabeth Kalko*

Ragde Sánchez

Asociación Theria para el Estudio y Conservación de los Mamíferos

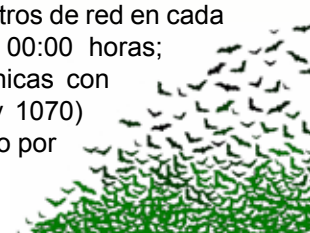
Coordinador del cuento: Bernal Rodríguez Herrera, Reserva Biológica Tirimbina y Escuela de Biología Universidad de Costa Rica

Correo electrónico: bernalr@racsa.co.cr

Desde hace varias décadas se han realizado Cuentos Navideños de Aves en diversas partes del mundo, sin embargo y como sucede a menudo, los mamíferos y más específicamente los murciélagos han quedado de lado en este tipo de actividades, que además aportan información muy valiosa sobre especies y poblaciones. En el pasado esta ausencia se justificaba debido a la dificultad de su captura o bien a lo complicado de la logística, pero hoy en día, esas excusas no son válidas, y es apremiante conseguir esa información.

Por esta razón y como parte de los festejos del 10mo Aniversario del Programa para la Conservación de los Murciélagos de Costa Rica, en conjunto con la Reserva Biológica Tirimbina, realizamos el Primer Cuento Navideño de Murciélagos en el gradiente altitudinal del Parque Nacional Braulio Carrillo en Costa Rica, del 19 al 21 de diciembre del 2011. Los objetivos de esta actividad son: 1) generar datos a largo plazo sobre las poblaciones de murciélagos en un gradiente altitudinal de Costa Rica; 2) determinar las distribuciones altitudinales de las especies de murciélagos; 3) comparar la riqueza de especies entre sitios de diferente altitud, y entre la zona núcleo (Magsasay) y de amortiguamiento (Tirimbina) del Parque Nacional Braulio Carrillo; 4) popularizar los murciélagos entre la sociedad civil mejorando su imagen.

Para realizar la actividad, se contó con la valiosa participación de 23 estudiantes, voluntarios e investigadores de diversas instituciones (Universidad de Costa Rica, United States Department of Agriculture y University of Missouri at Columbia). Para cubrir todo el gradiente se envió un equipo de tres a cuatro personas a cinco estaciones dentro del área del Parque: Volcán Barva (2,600 msnm), Estación 1070 (1,070 msnm), Estación El Ceibo (500 msnm), Estación Magsasay (140 msnm) y Reserva Biológica Tirimbina (150 msnm). El protocolo definido incluía diversos métodos de registro para maximizar el número de especies identificadas. Se colocaron redes de niebla (90 metros de red en cada estación), abiertas de 18:00 a 00:00 horas; se hicieron grabaciones ultrasónicas con grabadores (excepto en Ceibo y 1070) y se buscaron refugios caminando por los senderos aledaños.





Participantes del 1er Censo Navideño de Murciélagos Neotropicales. Foto: Archivos PCMCR.

Las dos noches fueron frías y sin lluvia, con un esfuerzo de captura total de 4796 horas/red, capturamos un total de 242 individuos, y se identificaron 40 especies en total con los tres métodos (22 en redes, 17 en grabaciones, 4 en refugios). Esto representa el 35% de las especies de todo el país, y más especies que las reportadas para Estados Unidos. Como era de esperar, los miembros de la familia Phyllostomidae predominaron en las capturas por red y no aparecieron en las grabaciones. Dos especies de esta familia fueron encontradas en refugios (*Ectophylla alba* y *Lophostoma brasiliense*). Por el contrario, las especies insectívoras de las familias Emballonuridae, Moormopidae, Vespertilionidae y Molossididae se identificaron todas por medio de grabaciones ultrasónicas, con excepción de *Lasiurus blossevillii*, que además fue capturada en red en el Volcán Barva, y *Saccopteryx bilineata* que también se encontró en un refugio.

En redes atrapamos especies carismáticas como *Thyroptera tricolor* (una de las pocas especies de mamíferos que presenta ventosas en el pulgar, con las que se adhiere a las hojas donde se refugia), *Trachops cirrhosus* (que se alimenta de ranas), *Lophostoma brasiliense* (que construye sus refugios en termiteros activos), *Micronycteris hirsuta*, entre otras. La información que se obtuvo con el uso de los grabadores fue enorme y muy valiosa. Se tienen registros de especies interesantes como *Centronycteris centralis*, *Eptesicus furinalis*, *Eumops* sp, etc. Algunas llamadas necesitarán un análisis exhaustivo para su validación. Sin embargo, de las especies capturadas, la que más nos sorprendió a todos fue el insectívoro *Lasiurus blossevillii*. Es un animal hermoso, no solo por el placer de tener en las manos a un animal tan raro de capturar en redes, sino en sí por el color de su pelaje y por la maravilla de su morfología.

Para nosotros en el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Costa Rica (PCMCR), la actividad ha sido totalmente enriquecedora: generamos información valiosa, se entrenaron estudiantes, se hicieron alianzas con otras instituciones y universidades, y se observaron no solo murciélagos sino también otras especies de mamíferos. De acuerdo a las palabras del diario de

campo de Alvaro Cerdas (secretario del equipo del Volcán Barva)... el viaje fue perfecto:

20/12/2011

“Cuando llegue a la red que no le teníamos fe, el momento llegó, nos cayó un *Lasiurus blossevillii*, fue algo increíble era demasiado lindo, lo claveamos y Melqui le organizó una sesión fotográfica, mientras Nati y yo fuimos a revisar redes y cayó otro murci, un *Sturnira mordax* y al llegar otra vez a la red sin fe había otro *L. blossevillii*, llevamos los dos murcis al rancho y decidimos clavear el *Sturnira* mientras lo hacíamos Adri grababa frente al rancho y observó unos ojos brillantes, yo me levanté inmediatamente para ver que era y por fin logre observar un cacomiztle (*Bassariscus sumichrasti*), en ese momento todo el viaje fue perfecto.”

### Agradecimientos

El equipo del PCMCR desea agradecer a todos los voluntarios en esta actividad (UCR, Tirimbina, University of Missouri at Columbia, USDA): Alvaro Cerdas, Priscilla Alpizar, Jose Zelaya, David Villalobos, Jose Ramirez, Katherine Díaz, Adriana Arias, Natalia Sandoval, Karen Sibaja, María Runnebaum, Melquisedec Gamba-Rios, Emmanuel Rojas, Willy Pineda, Raúl Urbina, Elder Miranda, Reyder Mesén, Clarissa Starbuck, Sarah Pennington, Josh Pennington. Especialmente a Sybill Amelon del USDA por haber viajado hasta Costa Rica y traer todo el equipo de grabación. Además agradecemos al SINAC (Area de Conservación Volcánica Central), y al Hotel Hacienda Pozo Azul por las facilidades brindadas para la logística. ✓

### Sistemática y taxonomía integral del género *Noctilio* (Chiroptera: Noctilionidae)\*

Víctor P. Romero Corrales  
Departamento de Estudios Ambientales, Universidad Simón Bolívar (USB), Venezuela.  
Correo electrónico: vpromero@gmail.com

\*El proyecto aquí reseñado corresponde a mi Proyecto de Tesis Doctoral en el Posgrado de Ciencias Biológicas de la USB, actualmente en curso bajo la supervisión de la Dra. Marisol Aguilera (USB) y el Dr. Elie Poulin (Universidad de Chile).

Los quirópteros son un componente importante de la “mastobiota” neotropical. Dada su exitosa radiación ecológica y evolutiva, más del 40% de las especies de mamíferos presentes en Centro y Suramérica son murciélagos (*sensu lato* Simmons 2005). Los murciélagos exhiben una mayor riqueza de especies en el Neotrópico (Procheş 2006), particularmente en América Central, el Caribe, el norte de Suramérica, las estribaciones de la Cordillera de los Andes y la Amazonía (Hutson *et al.* 2001). Sin embargo, su gran vagilidad, marcada variación en talla, color y caracteres craneales a lo largo de sus ámbitos ecológicos y geográficos, dificulta la resolución

de esquemas filogenéticos y de clasificación a partir de criterios morfológicos tradicionales. En consecuencia, existe una elevada proporción de especies desconocidas a causa de su “cripticismo” morfológico.

Técnicas moleculares han evidenciado niveles inesperados de variabilidad en murciélagos. La identificación reciente de especies genéticamente divergentes pero morfológicamente crípticas, pertenecientes a géneros relativamente bien estudiados, sugiere que la diversidad dentro del Orden Chiroptera ha sido subestimada. Para afrontar esta problemática, el análisis combinado de evidencias moleculares, morfológicas, geográficas y/o ecológicas puede ser muy útil. Los murciélagos pescadores del Neotrópico (género *Noctilio*) son un grupo de estudio interesante desde esta perspectiva (enfoque taxonómico integral). A pesar de su condición de endémicos de la región neotropical, con una amplia distribución y abundancias relativamente altas en las áreas que habitan, se les asocia una controversial historia taxonómica y preguntas fundamentales sobre su morfología, genética y atributos geográficos permanecen aún sin responder. Su estudio podría significar un aporte para comprender los mecanismos que subyacen a la gran diversidad de murciélagos reportada para el Neotrópico. Las evidencias moleculares disponibles a la fecha, sugieren que un abordaje filogenético más consistente y robusto es aún necesario para conocer las relaciones

evolutivas dentro de *Noctilio*. A pesar de la limitada información molecular disponible sobre el grupo, se infiere que al menos *N. albiventris* es un complejo de especies. En este contexto, mediante un enfoque taxonómico integral sobre la base de información molecular, morfológica (geométrica y tradicional) y geográfica (distribución actual y potencial), este proyecto pretende evaluar y caracterizar las variaciones intra e interespecíficas del género *Noctilio* dentro de su ámbito de distribución geográfica. Específicamente, se desea responder preguntas tales como: ¿Cuándo y dónde se origina el género *Noctilio*?, ¿Cuántas son y cómo se relacionan las especies contenidas en *Noctilio*?, ¿Es *Noctilio albiventris* un complejo de especies?, ¿Existe variación genética y estructuración dentro de las especies que conforman al género? De ser así, ¿Cuáles son los patrones geográficos de la variación genética intraespecífica observada?, ¿Qué eventos biogeográficos y otros factores históricos pueden haber inducido dichos patrones?, ¿La variación genética observada es acompañada de cambios morfológicos craneales?, ¿Cuáles?, ¿Se corresponden las formas distinguibles a partir de los resultados de este estudio, con los esquemas clasificatorios y las descripciones taxonómicas propuestos en la bibliografía?

#### Antecedentes taxonómicos

El género *Noctilio* se restringe geográficamente al Continente Americano, desde Sinaloa en México hasta el norte de Argentina. Representado únicamente por dos especies vivientes simpátricas, y ampliamente distribuidas: *N. albiventris* Desmarest 1818 y *N. leporinus* Linnaeus 1758 y la especie extinta *N. lacrimaelunaris* Czaplewski 1996, descrita a partir de registros fósiles del Mioceno Tardío (entre 9 y 5 millones de años atrás) en Acre (Cuenca Amazónica, Brasil). Se han reportado registros fósiles adicionales sólo para el Mioceno tardío en La Venta (Colombia) donde se cita la presencia de *N. albiventris* (Czaplewsky 1997) y para el Pleistoceno tardío de Cuba y Puerto Rico, donde se señala la presencia de *N. leporinus* (Reynolds *et al.* 1953). No se conocen fósiles para Norte América (McKenna y Bell 1997) y aunque en líneas generales el registro fósil en murciélagos es notablemente pobre (Hoffman *et al.* 2008), esta ausencia refuerza la hipótesis de un origen suramericano para la familia Noctilionidae.

Las especies vivientes del género *Noctilio* exhiben una gran similitud en cuanto a morfología (Lewis-Oritt *et al.* 2001) y muestran hábitos alimentarios contrastantes (Fleming *et al.* 1972). *N. albiventris* es principalmente insectívoro (Hood y Pitochelli 1983), aunque se ha reportado la presencia de polen en el contenido estomacal de algunos ejemplares (Howell y Burch 1974) y se ha sugerido que es una potencial especie dispersora de semillas (Aranguren *et al.* 2011). Por el contrario *N. leporinus*, si bien incluye en su dieta insectos, ha sido considerado como uno de los murciélagos piscívoros propiamente dichos (i.e. *Myotis*



Vista general *Noctilio albiventris*, escala blanca corresponde a 1cm. Foto: José A. González-Carcacia.





Vista general *Noctilio leporinus*, escala blanca corresponde a 1cm. Foto: José A. González-Carcacia.

*capaccinii*, *M. ricketti*, *M. vivesi*) mejor adaptados a este tipo de dieta (Hood y Jones 1984).

El género *Noctilio* (especie tipo *N. americanus*) fue descrito por Linnaeus en 1776 a partir de ejemplares asignados al género *Vespertilio* Linnaeus 1758, posterior a lo cual surgieron una serie de nuevas denominaciones que finalmente fueron señaladas como sinónimas (e.g. *Pteropus*, Erxleben 1777; *Noctitio*, Bechstein 1801; *Noctileo*, Tiedemann 1808; *Celaeno*, Leach 1821; *Celano*, Gray 1825a; *Caelano* Gray, 1825b; *Noctillo*, Burmeister 1879; *Dirias*, Miller 1906). Miller (1906) separa al murciélago pescador menor como un género distinto bajo el nombre de *Dirias*, basándose en la proporción de la longitud pata-tibia con respecto a la mitad de la longitud total, la separación de los molares superiores y el desarrollo de la comisura del hipocono en el primer y segundo molar. A partir de esta fecha y hasta 1975, diferentes autores emplearon ambas denominaciones genéricas (*Noctilio* o *Dirias*) indistintamente, fecha en que ésta última fue definitivamente sinonimizada (Hershkovitz 1975), siendo *Dirias* en la actualidad una designación considerada válida por algunos autores sólo en el ámbito subgenérico (Simmons 2005).

La historia taxonómica asociada a la forma menor del género (*Noctilio albiventris*) es particularmente controversial. Davis (1976), basado en el estudio de 537 ejemplares de *N. albiventris* realiza una extensa revisión y reconoce cuatro áreas diferenciables en la distribución de esta especie. Una comprendida desde el sur de Honduras hasta el oeste de Venezuela y Colombia central, donde los individuos son de talla media dentro de la especie y de color lustroso; a estos ejemplares los consideró como *N. a. minor* (Osgood 1910). La segunda área comprende la cuenca superior del Amazonas, el noreste de la Cordillera Andina, hasta “las vecindades de Caracas” (Venezuela), extendiéndose por la costa hasta Surinam, siendo la forma más grande y oscura de la especie; a éstos los consideró como *N. a. affinis* (d’Orbigny 1837). La tercera comprende el sur de Venezuela, Guyana, el centro y sur de Surinam, la cuenca baja del Amazonas y la costa este de Brasil; son los más pequeños dentro de la especie y de color oscuro, en algunos individuos el vientre es castaño claro y pálido; el epíteto asignado a este grupo fue *N. a. albiventris*

(Desmarest 1818). Finalmente, en la cuenca de drenaje del Río Paraná en Brasil, Paraguay y Argentina, estos murciélagos son de talla media, de color marrón parduzco en el dorso y castaño claro en el vientre. Estos fueron descritos como *N. a. cabrerai* Davis 1976, cuya localidad típica es Fuerte Olimpo, al noreste del Chaco argentino.

Posteriormente, varios autores han encontrado incongruencias entre sus observaciones y las de Davis (1976, e.g. Ibáñez 1981, Myers y Wetzel 1983, Simmons y Voss 1998, Barquez *et al.* 1999, Romero 2003). En la actualidad se reconocen sólo tres subespecies de *N. albiventris* (*N. a. albiventris*, *N. a. minor* y *N. a. cabrerai*), a partir de lo cual se presume la invalidez de la denominación subespecífica *N. a. affinis* (Simmons 2005 y Gardner 2007).

#### Evidencias moleculares

Lewis-Oritt *et al.* (2001), a partir de estudios moleculares, examinaron las relaciones intragenéricas en *Noctilio* con miras a estimar el tiempo relativo durante el cual apareció la piscivoría, la estrategia alimentaria más derivada de este género. Para ello analizaron las secuencias de 1.140 pares de bases del gen mitocondrial citocromo-b (Cyt-b) y 1.398 pares de bases del gen nuclear Activante de la Región Recombinante 2 (RAG2), encontrando que la piscivoría representa el estado morfológico derivado del género y que *N. leporinus* coalesce a un ancestro *N. albiventris*. Los valores de distancia genética por ellos obtenidos para los ejemplares de *N. leporinus* de las Antillas, Centroamérica y Suramérica sugieren que la separación de *N. leporinus* fue reciente (0.28–0.70 millones de años atrás). También encontraron evidencias de que los ejemplares de *N. albiventris* del Perú divergieron hace 1.16–2.90 millones de años atrás, lo que sugiere la presencia de más de una especie dentro de la forma menor del género (*N. albiventris*).

Lewis-Oritt *et al.* (2001) incluyeron en su estudio un número muy reducido de ejemplares por cada especie (10 *N. leporinus* y 4 *N. albiventris*), que aunque fueron suficientes para responder la pregunta por ellos planteada, resultaron en una filogenia débilmente resuelta y en algunos casos con soportes nodales relativamente bajos. A pesar que las evidencias no son concluyentes, sus resultados plantean algunas situaciones de interés. La posición incierta del ejemplar de Venezuela dentro de la topología, aunque no permite inferir sus relaciones de ancestralidad, sugiere la posibilidad de que se trate de una forma genéticamente diferenciada del resto. Por otra parte, la consistente separación del ejemplar peruano trae nuevamente a consideración la validez de la propuesta de Davis (1976) respecto a la forma peruana que él reconoció como *N. affinis*. De la misma forma, la topología y los resultados obtenidos para los ejemplares de *N. leporinus*, sugieren que el esquema taxonómico propuesto es poco congruente con los patrones de variabilidad genética de las poblaciones, patrones éstos que

en todo caso son mucho más complejos de lo previsto por Davis (1973) y autores subsecuentes (e.g. Simmons 2005, Gardner 2007).

La parafilia detectada para *Noctilio albiventris* y el origen reciente de *N. leporinus* a partir de un ancestro *N. albiventris* propuesto por Lewis-Oritt *et al.* (2001), son confirmados por un estudio reciente (Pavan 2008). El análisis filogeográfico desarrollado por Pavan (2008) tiene implicaciones relevantes para hacer inferencias principalmente sobre las poblaciones asociadas a la costa Atlántica de Suramérica, la cuenca Amazónica y Pantanal, encontrando alto grado de estructuración entre estas tres áreas (> 5% divergencia, para Cyt B). Pavan (2008) sugiere que *Noctilio* tuvo su origen geográfico en las costas del norte de América del Sur. Esta población ancestral posiblemente logró colonizar algunas islas Caribeñas y dar así origen a *N. leporinus*. Los porcentajes de divergencia encontrados por Pavan (> 5%, 2008) para *N. albiventris* son congruentes con los encontrados para el murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) en Suramérica, reconocida como una especie con una "marcada estructura poblacional". Este patrón filogeográfico ha sido atribuido a eventos de vicarianza ecológica durante el Pleistoceno, lo que ha conducido a una profunda divergencia mitocondrial entre clados recíprocamente monofiléticos que se asocian a distintos "ecodominios" dentro del Neotrópico (Martins *et al.* 2009).

Paralelamente, la posibilidad de que *N. albiventris* corresponda a un complejo de especies es sugerida también por los porcentajes de divergencia observados entre poblaciones guyanesas (> 6% de divergencia) a

partir de secuencias de la subunidad 1 del gen Citocromo Oxidasa C (COI, Clare *et al.* 2006), lo que contradice la propuesta de que las poblaciones presentes a lo largo de la región amazónica de las Guyanas corresponden solo a *N. a. albiventris* (Simmons y Voss 1998).

#### Metodología propuesta

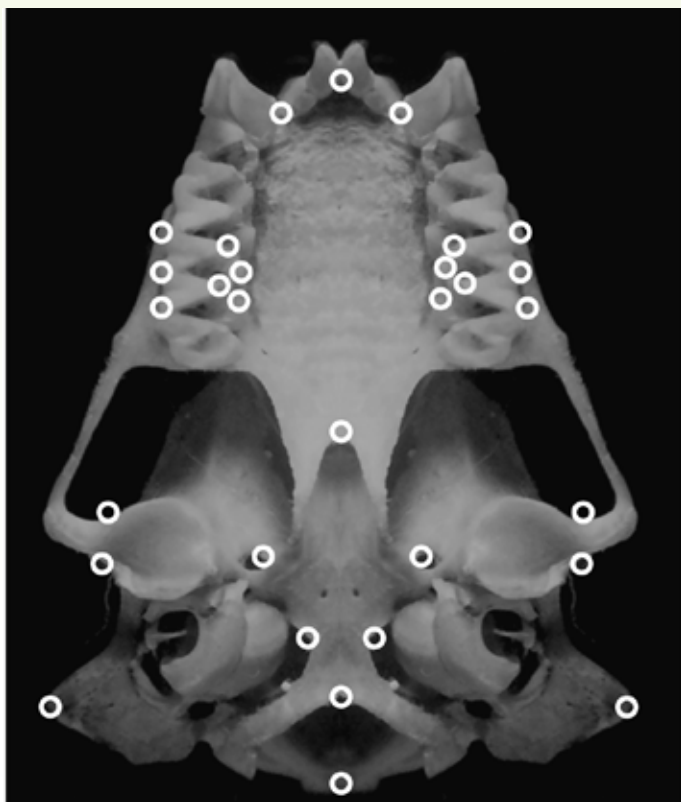
La delimitación de especies que conforman el género *Noctilio* se realizará sobre la base de un enfoque taxonómico integral (Schlick-Steiner *et al.* 2009). Schlick-Steiner *et al.* (2009) proponen un protocolo flexible que permite tomar decisiones de manera sistemática para delimitar especies a partir de múltiples fuentes de información. La idea subyacente a este protocolo es generar y analizar por separado la información de diferentes fuentes para construir hipótesis de delimitación que una vez probadas estadísticamente, son integradas. Es pertinente destacar que este enfoque no "combina" caracteres de distintos orígenes (e.g. morfológicos y moleculares) para generar o contrastar hipótesis de delimitación, estos son analizados independientemente.

Partiendo del concepto unificado de especie (de Queiroz 2007), el uso de un criterio en particular para la delimitación de especies, se justifica si éste se basa en una o varias de las propiedades específicas consideradas por otros conceptos de especie. Una ventaja potencial de este enfoque es que la delimitación de especie puede ser más robusta en la medida en que es congruente con criterios de distintos conceptos (cf. Tan *et al.* 2010). Para delimitar especies utilizaremos los criterios operacionales (Sites y Marshall 2004) comúnmente empleados en enfoques taxonómicos integrados (e.g. Steiner *et al.* 2010): monofilia recíproca (Donoghue 1985), diferencias fenotípicas consistentes y divergencia de nicho ecológico (Van Valen 1976).

#### Análisis moleculares

El total de secuencias (de cuatro marcadores moleculares para un mínimo estimado de 100 individuos) a ser incluidas en este estudio y sus localidades geográficas asociadas, dependerá de la disponibilidad de tejidos obtenidos como donación a instituciones e investigadores nacionales e internacionales, los recolectados directamente en campo, si fuere necesario, los extraídos de ejemplares preservados en museos y las secuencias disponibles en la colección pública Genbank del National Center for Biotechnology Information (NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>). Las secuencias obtenidas a partir de estas posibles fuentes de tejido deberían en principio ser una muestra representativa de la variabilidad genética local de las distintas poblaciones del género *Noctilio* a lo largo y ancho de su ámbito de distribución geográfica.

Se emplearán métodos estándar para la obtención y análisis de secuencias de al menos cuatro marcadores moleculares (i.e. Dominio hipervariable II de la región control del ADN mitocondrial,



Vista ventral del cráneo de *Noctilio* sp. Los círculos blancos denotan los hitos morfológicos propuestos para evaluar la variabilidad en *Noctilio*.

Subunidad 1 del gen Citocromo Oxidasa C, Citocromo-b y Gen Activante de la Recombinación 2) para realizar las reconstrucciones filogenéticas por Máxima Parsimonia (MP), Máxima Verosimilitud (MV) e Inferencia Bayesiana (IB). Del mismo modo, se realizarán estimaciones de los tiempos de divergencia y reconstrucciones de los patrones de distribución ancestral de los taxa (i.e. Statistical Dispersal-Vicariance Analysis *sensu* Antonielli *et al.* 2009). Sobre la base de muestreos más intensivos, se analizarán las relaciones geográficas de los haplotipos del locus HVII presentes en Venezuela para cada una de las especies reconocidas a partir de los análisis filogenéticos (e.g. red de haplotipos).

Finalmente las formas subespecíficas reconocidas dentro de las distintas especies del género *Noctilio* serán comparadas en función de su estructuración genética mediante comparaciones pareadas de los FST (Holsinger y Weir 2009) y un Análisis de Varianza Molecular (AMOVA, Excoffier *et al.* 1992).

### Análisis morfométricos

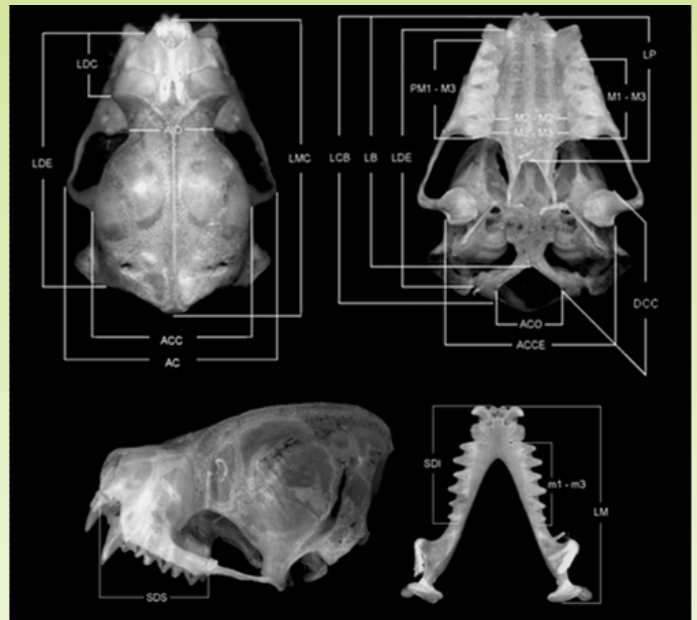
Ejemplares depositados en museos nacionales e internacionales serán segregados en grupos y analizados en busca de patrones morfológicos congruentes. Partiendo de los grupos obtenidos de los análisis moleculares (grupos *a priori*) y sin el establecimiento de grupos *a priori*.

Se analizarán imágenes del basi-cráneo (vista ventral) del total de individuos a ser incluidos en los análisis morfométricos (análisis morfogeométricos siguiendo a Zelditch *et al.* 2004) sobre la base de 30 hitos morfológicos del tipo I y II (*sensu* Bookstein 1991).

Se realizará un análisis morfológico tradicional a partir de los caracteres externos y osteológicos propuestos por Romero (2003), las variaciones observadas serán evaluadas a través de un análisis de Componentes Principales (ACP) usando una matriz de correlaciones y un Análisis Discriminante Múltiple (ADM).

### Patrones de distribución geográfica

El área de distribución geográfica de los taxa reconocidos en este estudio será estimada a partir de modelos del nicho ecológico de las especies (cf. Elith y Leathwick 2009) mediante el enfoque estadístico de máxima entropía (Dudík 2007), combinando registros geográficos de presencia confirmada para cada una ellas (a partir de los registros incluidos en los análisis morfométricos) con 19 capas o coberturas climáticas de relevancia biológica (e.g. temperatura media y precipitación total anual). Estas coberturas climáticas son referidas por Hijmans *et al.* (2005) como la interpolación espacial de información climática a celdas o grillas (i.e. climate surfaces', específicamente WorldClim climate layers en formato raster tipo ASCII, disponibles en <http://www.worldclim.org/>). Adicionalmente, el análisis estadístico de los patrones espaciales podría conducir a la delimitación de alguna de las especies en función de la detección de diferencias entre sus nichos ecológicos.



Medidas craneométricas a evaluar (vista dorsal, ventral y lateral del cráneo y dorsal del dentario, respectivamente, modificado de Romero 2003): LMC: Longitud máxima del cráneo; LCB: Longitud cóndilo basal; LB: Longitud basilar; LP: Longitud palatal; LDE: Longitud diastema-escotadura, LDC: Longitud diastema-cigomático; AC: Ancho cigomático; AIO: Ancho interorbitario; ACC: Ancho máximo de la caja craneana; ACCE: Ancho de la caja craneana a nivel del escamoso; ACO: Ancho del foramen magnum; SDS: Serie dentaria superior; M1-M3: Longitud M1-M3; PM1-M3: Longitud PM1-M3; M3-M3: Ancho M3-M3; M2-M2: Ancho M2-M2; DCC: Distancia cóndilo-cigomático, distancia desde el borde interior distal del arco cigomático hasta el borde superior del cóndilo occipital; LM: Longitud de la mandíbula; SDI: Serie dentaria inferior; m1-m3: Longitud m1-m3.

### Referencias

- Antonelli A., Nylander, J. A., Persson, C. y Sanmartín, I. 2009. Tracing the impact of the Andean uplift on Neotropical plant evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106: 9749-9754.
- Aranguren C.I., González-Carcacia, J.A., Martínez, H. y Nassar, J.M. 2011. *Noctilio albiventris* (Noctilionidae), a potential seed disperser in disturbed tropical dry forest habitats. *Acta Chiropterologica*, 13: 189–194.
- Barquez R.M., Mares, M.A. y Braun, J.K. 1999. The Bats of Argentina. *Special Publications of the Museum of Texas Tech University*, 42:1-275.
- Bechstein, J. M. 1801. *Gemeinnützige naturgeschichte Deutschlands nach allen drei reichen*. Bey Siegfried Lebrecht Crusius. Leipzig, Alemania. 1370 pp.
- Bookstein, F. L. 1991. *Morphometric tools for landmark data*. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido. 435 pp.
- Burmeister, H. 1879. *Description physique de la Republique Argentine d'après des observations personnelles y 'etrang'eres*. Paul-Emile Coni, Buenos Aires, Argentina. 556 pp.
- Clare E.L., Lim, B.K., Engstrom, M., Eger, J. y Hebert, P. 2006. DNA barcoding of Neotropical bats: species identification and discovery within Guyana. *Molecular Ecology Notes*, 2006: 1-6.
- Czaplewski, N. 1996. *Opossums* (Didelphidae) and bats (Noctilionidae and Molossididae) from the late Miocene of the Amazon Basin. *Journal of Mammalogy*, 77: 84-94.
- Czaplewski, N. 1997. Chiroptera. pp 410-438. En: Kay R. F, Madden R.H, Cifelli R. y Flynn, J. (eds). *Vertebrate paleontology in the neotropics*:

- The miocene fauna of La Venta, Colombia. Smithsonian Institution Press, Washington, USA
- d'Orbigny, A. 1837. Mammifères. pp 1-32. En: d'Orbigny A. (ed.) Voyage dans l'Amérique méridionale (le Brésil, la République orientale de l'Uruguay, la République Argentine, la Patagonie, la République du Chili, la République de Bolivia, la République du Pérou), exécuté pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832 y 1833. P. Bertrand; Strasbourg. Paris, Francia.
- Davis, W. 1973. Geographic variation in the fishing bat, *Noctilio leporinus*. *Journal of Mammalogy*, 54: 862-864
- Davis, W. 1976. Geographic variation in the lesser Noctilio, *Noctilio albiventris* (Chiroptera). *Journal of Mammalogy*, 57: 687-707
- de Queiroz, K. 2007. Species concepts and species delimitation. *Systematic Biology*, 56: 879-86.
- Desmarest, A.G. 1818. Noctilion ou bec de lievre. pp 14-16. En: Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle, appliquée aux arts, à l'agriculture, à l'économie rurale y domestique, à la médecine, etc. Par une société de naturalistes y d'agriculteurs, Nouv. éd. Deterville. Paris, Francia.
- Donoghue, M.J. 1985. A critique of the biological species concept and recommendations for a phylogenetic alternative. *Bryologist*, 88: 172-181.
- Dudík, M. 2007. Maximun entropy estimation and modeling geographic distribution of species. Tesis doctoral. Princeton University. New Jersey, USA 179 pp.
- Elith, J. y Leathwick, J.R. 2009. Species Distribution Models: Ecological Explanation and Prediction Across Space and Time. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 40: 677-697.
- Erxleben, C. 1777. Systema regni animalis per classes, ordines, genera, species, varietates: cum synonymia y historia animalium. Classis I. Mammalia. Impensis Weygandianis. 636 pp.
- Excoffier, L., Smouse, P. y Quattro, J. 1992. Analysis of molecular variance inferred from metric distances among DNA haplotypes: Application to human mitochondrial DNA restriction data. *Genetics*, 131: 479-491.
- Flemming, T.H., Hooper, T.E. y Wilson, D.E. 1972. Three Central American Bat Communities: Structure, Reproductive Cycles, and Movement Patterns. *Ecology*, 53: 555-569.
- Gardner, A. 2007. Mammals of South America: Volume 1 Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. University of Chicago Press. Chicago, USA. 669 pp.
- Gray, J. E. 1825a. An attempt at a division of the family Vespertilionidae into groups. *Zoological Journal*, 2: 242-43.
- Gray, J. E. 1825b. An outline of an attempt at the disposition of Mammalia into tribes and families, with a list of the genera apparently appertaining to each tribe. *The Annals of Philosophy, new series*, 10: 337-44.
- Hershkovitz, P. 1975. The scientific name of the lesser Noctilio (Chiroptera), with notes on the chauve-souris de la Vallee D'Ylo (Peru). *Journal of Mammalogy*, 56: 242-247.
- Hijmans, R., Cameron, S., Parra, J., Peter, J. y Jarvis, A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25: 1965-1978.
- Hoffmann, F.G., Hooper, S.R. y Baker, R.J. 2008. Molecular dating of the diversification of Phyllostominae bats based on nuclear and mitochondrial DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 49: 653-658.
- Holsinger, K.E. y Weir, B.S. 2009. Genetics in geographically structured populations: defining, estimating and interpreting FST. *Nature Reviews Genetics*, 10: 639-650.
- Hood, C. y Pitochelli, J. 1983. *Noctilio albiventris*. *Mammalian Species*, 197: 1-5.
- Hood, C. y Jones, K. 1984. *Noctilio leporinus*. *Mammalian Species*, 216: 1-7.
- Howellm A.B. y Burch, D. 1974. Food habits of some Costa Rican Bats. *Revista de Biología tropical*, 21: 281.
- Hutson, A., Mickleburgh, S. y Racey, P. 2001. Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 258 pp.
- Ibañez, C. 1981. Biología y ecología de los murciélagos del "Hato el Frío". *Doñana: Acta Vertebrata*, 8: 1-271.
- Leach, W. 1821. The characters of three new genera of bats without foliaceous appendages to the nose. *Transactions of the Linnean Society of London*, 13: 69-72.
- Lewis-Oritt, N., Van Den Bussche, R. y Baker, R.J. 2001. Molecular evidence for evolution of piscivory in *Noctilio* (Chiroptera: Noctilionidae). *Journal of Mammalogy*, 83: 748-759.
- Linnaeus, C. 1776. Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. 12 ed., *Holmiae. Laurentii Salvii*, v. 1.
- Linnaeus, C. 1758. Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima, reformata. *Holmiae: Laurentii Salvii*, 1: 1-824.
- Martins F., Templeton, A., Pavan, A., Kohlbach, B. y Morgante, J. 2009. Phylogeography of the common vampire bat (*Desmodus rotundus*): Marked population structure, Neotropical Pleistocene vicariance and incongruence between nuclear and mtDNA markers. *BMC Evolutionary Biology*, 9:v294.
- McKenna, M.C. y Bell, S.K. 1997. Classification of mammals above the species level. Columbia University Press. New York, USA. 640 pp.
- Miller, G.S. Jr. 1906. Twelve new genera of bats. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 19: 83-87.
- Myers, P. y Wetzel, R.M. 1983. Systematics and Zoogeography of the bats of the Chaco Boreal. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan* 165:1-59
- Osgood W. H. 1910. Mammals from the coast and islands of northern South America. *Field Museum of Natural History Publications, Zoological Series*, 10: 23-32.
- Pavan, A.C. 2008. Filogeografia e Diversidade Genética do gênero *Noctilio* (Chiroptera: Noctilionidae). Dissertação (Mestrado), Instituto de Biciências da Universidade de São Paulo. 71 pp.
- Procheş, Ş. 2006. Latitudinal and longitudinal barriers in global biogeography. *Biological Letters*, 2: 69-72.
- Reynolds, T.E., Koopman, K.E. y Williams, E.E. 1953. A cave faunule from western Puerto Rico with a discussion of the genus *Isolobodon*. *Breviora, Museum of Comparative Zoology*, 12: 1-8.
- Romero, V.P. 2003. Taxonomía y Distribución de *Noctilio albiventris* Desmarest (Chiroptera: Noctilionidae) en Venezuela. Tesis de Licenciatura. Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela. 95 pp.
- Schlick-Steiner, B.C., Steiner, F.M., Seifert, B., Stauffer, C., Erhard, C. y Crozier, R. 2009. Integrative Taxonomy: A Multisource Approach to Exploring Biodiversity. *Annual Review of Entomology*, 55: 421-438.
- Simmons, N. 2005. Order Chiroptera. Pp 312-529. En: Wilson, D. y Reeder, D. (eds.). Mammals species of the World. A taxonomic and geographic

reference. Third edition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, USA.

Simmons, N. y Voss, R. 1998. The mammals of Paracou, French Guiana: A neotropical lowland rainforest fauna; Part 1. Bats. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 237: 42-45.

Sites, J. y Marshall, J. 2004. Operational criteria for delimiting species. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35: 199-227.

Steiner F.M., Seifert, B., Moder y Schlick-Steiner, K. 2010. A multisource solution for a complex problem in biodiversity research: Description of the cryptic ant species *Tetramorium alpestre* sp.n. (Hymenoptera: Formicidae). *Zoologischer Anzeiger*, 249: 223-254.

Tan, D., Ang, Y., Lim, G., Ismail, M. y Meier, R. 2010. From "cryptic species" to integrative taxonomy: an iterative process involving DNA sequences, morphology, and behaviour leads to the resurrection of *Sepsis pyrrhosoma* (Sepsidae: Diptera). *Zoologica Scripta*, 39: 51-61.

Tiedemann, F. 1808. Zoologie. Zu seinen Vorlesungen entworfen. Allgemeine Zoologie, Mensch und S'augthiere. Webershen Buchhandlung, Landshut, Alemania. 610 pp.

Van Valen, L. 1976. Ecological species, multispecies, and oaks. *Taxon*, 25: 233-239.

Zelditch, M.L., Swidersky, D.L., Sheets, H.D. y Fink, W.L. 2004. Geometric morphometrics for biologists: a primer. Elsevier Academic Press. Londres, Reino Unido. 428 pp.

## Dime con quién andas y te diré qué comes

Ana L. Rodales, Viviana Calisto, Sofía Cortizas, Alfonsina López y Anahí López  
Programa para la Conservación de los Murciélagos de Uruguay (PCMU)  
Correo electrónico: arodales@gmail.com

La dieta de los organismos es un atributo básico y determinante de su dinámica e interacción con otras especies de la comunidad (Hughes 1993, Berryman 1999). Los murciélagos insectívoros son los principales depredadores de insectos nocturnos y tienen el potencial de actuar como controladores biológicos de especies nocivas al hombre (Aguiar *et al.* 2008, Scanlon 2006). En una sola noche, estos mamíferos son capaces de consumir hasta una vez y media su peso en insectos (Dos Reies *et al.* 2007). Esto impacta en gran medida a la comunidad de insectos, habiéndose detectado incrementos de un 84%



Integrantes del equipo separando fecas. Foto: Pablo Bobadilla.



Puente sobre Río Santa Lucía. Refugio de los murciélagos. Foto: Ana L. Rodales.

en la densidad de artrópodos sobre plantas excluidas de murciélagos (Williams-Guillén *et al.* 2008). Los elementos reportados en la dieta suelen ser perjudiciales para los cultivos, construcciones (perforadores de madera) o salud humana (Dos Reies *et al.* 2007). Diferentes trabajos aluden al papel de los murciélagos como controladores de insectos, y desde este punto de vista, obtener datos sobre su alimentación resulta clave en Uruguay para evaluar su capacidad como herramienta de manejo en el sector productivo, además de un instrumento de gran utilidad para fomentar su conservación.

En Uruguay existen 23 especies de murciélagos, de las cuales 20 son insectívoras (González y Martínez 2010). Trabajos relacionados a murciélagos en Uruguay son muy escasos, y se restringen a citas de especies u observaciones biológicas aisladas. Son raros o inexistentes los trabajos sobre etología, ecología trófica, epidemiología, evolución, fisiología, etc. Por lo tanto, cualquier línea de investigación a desarrollarse en murciélagos, es pionera para el país.

A partir de mayo de 2011, el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Uruguay desarrolla un proyecto de ecología trófica de murciélagos insectívoros, en el cual participan estudiantes de ecología y entomología. El proyecto tiene como objetivo determinar la dieta de la comunidad de murciélagos que se refugian bajo un puente en desuso, sobre el Río Santa Lucía, límite entre los Departamentos de Canelones y Florida, localidad llamada Paso Pache. Este puente sólo es utilizado por peatones debido a que corre peligro de derrumbe, pero es un lugar ideal para los murciélagos. Hasta el momento se han realizado dos campañas (otoño e invierno), de dos noches cada una, donde se colocaron redes de niebla bajo el puente. Se registraron cuatro especies, *Molossus molossus*, *Eumops patagonicus*, *Eptesicus furinalis* y *Myotis albescens*.

Los murciélagos capturados son mantenidos en bolsas de tela hasta que defequen y luego son liberados. Paralelamente, se realiza colecta de insectos para contar con una colección de referencia. Al



Ejemplar de *Molossus molossus* siendo liberado. Foto: Pablo Bobadilla.

momento se colectaron más de 100 fecas, en su mayoría de *M. albescens* y *E. furinalis*, pero se espera superar ampliamente este número ya que están faltando las campañas de primavera y verano.

Las fecas están siendo analizadas en el laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias y el proyecto es financiado por la Comisión Sectorial de Investigaciones Científicas (CSIC) y por el Museo Nacional de Historia Natural (MNHN).

### Referencias

- Aguar L. y Antonini, Y. 2008. Diet of two sympatric insectivores bats (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Cerrado of Central Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25: 28–31.
- Berryman, A.A. 1999. Principles of population dynamics and their application. Stanley Thornes, Cheltenham, U.K.
- Dos Reies N., Peracchi, A., Pedro, W. y Pasos de Lima, I. 2007. Morcegos do Brasil. Editorial Londrina. 256pp.
- González E.M. y Martínez, J.A. 2010. Mamíferos de Uruguay. Guía de campo e introducción a su estudio y conservación. Banda Oriental, Vida Silvestre y MNHN. Pp. 1-464. Montevideo, Uruguay.
- Hughes, R.N. 1993. Introduction. Pp 1-9 en: Diet selection (R.N. Hughes, ed). Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Scanlon A.T. 2006. Factors affecting urban insectivorous bat activity and implications for habitat management in the City of Adelaide, South Australia. Thesis submitted in partial fulfilment of the requirement for the Bachelor of Applied Science (Biodiversity, Environmental and Park Management) University of South Australia. 115 pp.
- Williams-Guillén K., Perfecto I. y Vandermeer J. 2008. Bats limit insects in a neotropical agroforestry system. *Science*. 360: 70.

# EDUCANDO PARA CONSERVAR

## Experiencias de educación ambiental del Programa para la Conservación de los Murciélagos de Guatemala (PCMG)

Ana Patricia Calderón-Quiñónez y Cristian Kraker-Castañeda  
Programa para la Conservación de los Murciélagos de Guatemala (PCMG)

Correo electrónico: zotz.pcmg@gmail.com

Página web: <https://sites.google.com/site/pcmguatemala>

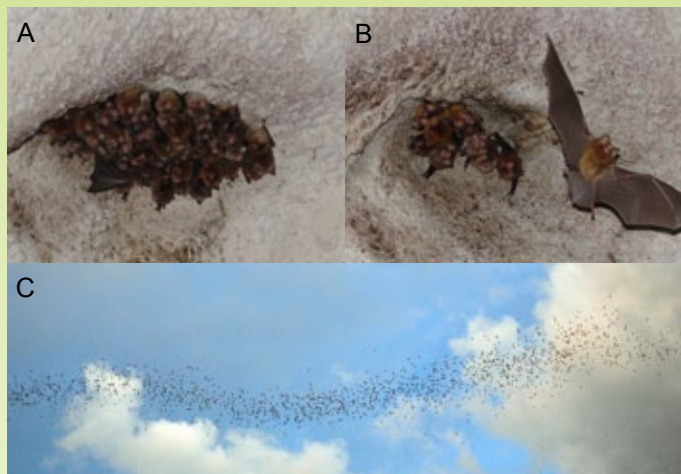
Guatemala aloja una gran riqueza de murciélagos con 95 especies reconocidas (McCarthy y Pérez 2006). Uno de los objetivos del Programa para la Conservación de los Murciélagos de Guatemala (PCMG) es promover cambios de actitud que rompan con prejuicios sobre estos animales. Nuestro grupo de trabajo se ha enfocado principalmente en la socialización de información a escala local, vinculando la investigación científica con la divulgación de sus resultados, como una medida para apoyar la conservación de murciélagos en poblaciones humanas próximas a sitios prioritarios de conservación.

Hasta la fecha, se han realizado varios talleres de educación ambiental en distintas regiones del país, con la finalidad de sensibilizar a la población guatemalteca y propiciar una cultura comprensiva hacia este grupo de mamíferos. El grupo focal han sido los niños, ya que éstos suelen ser más susceptibles a cambiar patrones mentales y pueden actuar como entes replicadores de conocimiento en sus hogares y entornos sociales. Dos casos exitosos han sido los talleres realizados con niños en áreas en las cuáles integrantes del PCMG han desarrollado investigaciones, el primero en la escuela primaria de la Aldea Dos Aguadas, Petén, en el Norte de Guatemala, y el segundo en la sede de la organización “Los Patojos” ubicada en Jocotenango, Sacatepéquez, en el centro del país.

La Aldea Dos Aguadas es la más cercana a la entrada principal del Biotopo Universitario San Miguel La Palotada-El Zotz, parte del área núcleo de la Reserva de la Biosfera Maya, el cual es de gran importancia para la conservación



Talleres organizados por el equipo de trabajo del PCMG: A. Taller con los niños que cursan la primaria en la escuela de la Aldea Dos Aguadas, Petén, con apoyo de un guardarecursos del Biotopo San Miguel La Palotada-El Zotz, un sitio prioritario para la conservación de murciélagos; B. Taller con niños que asisten al proyecto “Los Patojos”, en el municipio de Jocotenango, Sacatepéquez. Fotos: Archivos PCMG.



Imágenes de la colonia de *Natalus stramineus* en el Biotopo San Miguel La Palotada-El Zotz, Petén, un sitio prioritario para conservación: A y B. Una sección de la colonia con murciélagos perchando. Fotos: Archivos PCMG; C. Los murciélagos emergiendo del refugio hacia los alrededores del área protegida. Foto: Pablo López Cárcamo.

debido a la presencia de una colonia numerosa de murciélagos de la especie *Natalus stramineus*, entre otras. Esta población humana genera una fuerte presión sobre el área protegida debido a las actividades de extracción de flora, fauna y productos maderables. Por otro lado el proyecto “Los Patojos” busca reunir a la niñez en áreas de riesgo en un espacio que les brinde educación, recreación, alimentación y salud preventiva, y su sede se encuentra inmersa en un paisaje cafetalero, en el cuál los estudios realizados, han sido útiles para determinar que estos cultivos permiten el tránsito de algunas especies de murciélagos en los alrededores del área urbana, pero aún más importante, que los pocos remanentes de vegetación natural, fuertemente presionados por las actividades agrícolas intensivas, refugian especies aparentemente exclusivas como *Phyllostomus discolor*, *Centurio senex* y *Myotis keaysi*.

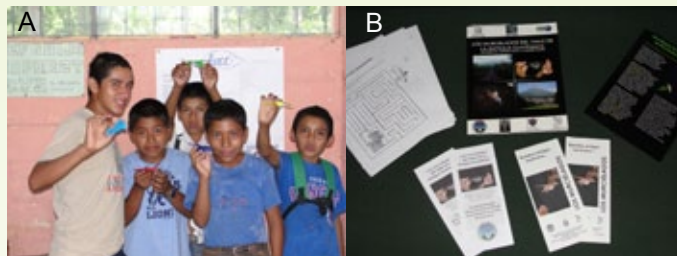
Durante estos talleres se dan a conocer aspectos generales de los murciélagos y las funciones ecológicas de los mismos, se enfatiza en el papel de las áreas protegidas y en la necesidad de protegerlas por su importancia como refugio para las especies de murciélagos más sensibles. La información es transmitida a través de actividades participativas en las que los niños pintan dibujos de murciélagos, escogen a sus especies favoritas de entre varias ilustraciones y resuelven laberintos, material elaborado por el PCMG. Los niños más grandes llevan a cabo actividades para fortalecer su creatividad y capacidad de asociación, realizando acrósticos con las iniciales de los nombres científicos de algunas especies y elaboran figuras con la técnica de origami; así mismo, se reparten trípticos y pósters con información básica de los murciélagos y su importancia para la naturaleza y el ser humano.

Los murciélagos han sido parte de la idiosincrasia en la región desde épocas precolombinas; los mayas representaban a una de sus deidades con forma de murciélago, así como otro tipo de manifestaciones. Actualmente los Kaqchikeles, grupo étnico que está

establecido en el altiplano del país, aún consideran al murciélago como su símbolo y representan su figura estilizada en diseños de sacos de lana, incluso los Anales de los Kaqchikeles les recuerda “...poniéndonos en pie, llegamos a la puerta de Tulán, sólo un murciélago guardaba las puertas de Tulán, allí fuimos engendrados y dados a luz, allí pagamos el tributo en la oscuridad” (Raymond 1946). Guatemala es un país pluricultural y el PCMG tiene como meta a corto plazo, que estos talleres y el material que se elabora para los mismos se adecúen al idioma, costumbres y creencias de los distintos grupos etnolingüísticos que tienen incidencia directa en poblaciones vulnerables de murciélagos.

### Agradecimientos

Los talleres de educación ambiental del PCMG se han llevado a cabo gracias al apoyo financiero para investigación por parte del Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACYT), otorgado por la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT) de Guatemala, y del Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas (IIQB) de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).



Material elaborado para los talleres del PCMG: A. Niños de la Aldea Dos Aguadas, Petén, con murciélagos que elaboraron mediante la técnica de origami; B. Material repartido en los talleres. Fotos: Archivos PCMG.

### Referencias

- McCarthy, T. y Pérez, S. 2006. Land and freshwater mammals of Guatemala: faunal documentation and diversity. Pp. 625-674. En: Cano, E. (Ed.) Biodiversidad de Guatemala. Universidad del Valle de Guatemala (UVG). Guatemala.
- Raymond, G. 1946. Anales de los Xahil. Raymond, G., M. A. Asturias y J. M. González de Mendoza (Trad.). Universidad Nacional Autónoma de México. México.

### Colombia le apuesta a la educación ambiental para proteger a sus murciélagos

Valentina Gómez, Lina María Caro, Sergio Estrada Villegas, Nazly Verónica Plata, María Clara Hurtado, Manuel Rodríguez y Antonio Quiñones  
Fundación Chimbilako  
Correo electrónico: vgomezg@fundacionchimbilako.org

Las personas difícilmente protegen y conservan algo que desconocen, por ello educar a las personas que conviven con los murciélagos y lograr explicarles su importancia socio-ecológica es un paso esencial para su conservación. Generalmente, las interacciones entre los murciélagos y las personas parten desde una concepción errada sobre



Demostración de material didáctico por parte de la experta en educación ambiental Laura Navarro. Foto: Archivos PCMCo

los hábitos de los murciélagos y el papel que juegan en el ecosistema. Por lo tanto, es necesario encontrar una manera efectiva, coordinada y estandarizada de educar a un amplio sector de la población urbana y rural acerca de su importancia y los beneficios que nos brindan. Dado que es difícil encontrar en Colombia a personas capacitadas en educación ambiental dirigida a la conservación de los murciélagos, brindar la posibilidad de un taller de socialización de las herramientas adecuadas para educar y difundir información veraz y actualizada sobre el papel que juegan los murciélagos en la vida urbana y rural, era una necesidad. Es por esta razón que el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Colombia (PCMCo), el Programa para la Conservación de los Murciélagos de México (PCMM), Bat Conservation International, la Fundación Chimbilako y Bioconciencia organizaron el taller titulado "Estrategias Sociales para la Conservación de los Murciélagos". El taller fue dictado por la experta en educación ambiental Laura Navarro y fue realizado durante los días 15 y 16 de octubre de 2011 en la ciudad de Bogotá.

Son de resaltar varias de las enseñanzas que compartió Laura durante el taller, en donde se enfatizó que cambiar las actitudes de las personas genera acciones positivas. Por ejemplo, nos expuso acerca de la importancia de la comunicación en el medio científico, haciendo referencia a estrategias que permiten comunicar ideas a un público muy amplio y lo indispensable que es esto en la educación ambiental. Adicionalmente, explicó que podemos partir del hecho que la razón humana asocia a los murciélagos con lo desconocido, como por ejemplo con la oscuridad, para abordar los temas con las comunidades y romper paradigmas y mitos erróneos. También, aprendimos sobre diferentes actividades y juegos que se pueden poner en práctica en el aula de clase. Finalmente concluimos que por medio de un trabajo dinámico y práctico con las comunidades podemos lograr cambiar sus actitudes en pro de acciones positivas que generen empatía y busquen la conservación de los murciélagos de nuestro país.

Los resultados de esta iniciativa fueron muy gratificantes, pues contamos con la participación de personas de diferentes regiones de todo el país e

instituciones influyentes en el ámbito de la educación ambiental. Todos los integrantes son destacados entusiastas y han demostrado su compromiso con la conservación de los murciélagos en Colombia. Sin duda, las herramientas de comunicación y el material didáctico expuesto por Laura Navarro han sido y serán de gran ayuda para generar nuevas ideas y proyectos de educación ambiental para la conservación de los murciélagos de Colombia. Como resultado, el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Colombia (PCMCo) y La Fundación Chimbilako se comprometen a apoyar a los participantes de este taller en sus proyectos independientes y de esta manera disminuir las amenazas a las que se enfrentan las poblaciones de murciélagos en Colombia.

Agradecemos a Bat Conservation International, al US Forest Service International Programs, al PCMM, a Bioconciencia y al Centro Cultural Gabriel García Márquez por el apoyo que nos brindaron para llevar a cabo este evento. Finalmente, agradecemos a Laura Navarro por la huella que dejó en la educación ambiental para la protección de los murciélagos de nuestro país. Adicionalmente queremos reconocer el trabajo de las personas de la Fundación Chimbilako que participaron de este proyecto, pues fue su dedicación y compromiso lo que lo hicieron posible; María Clara Hurtado, Verónica Plata, Manuel Rodríguez, Antonio Quiñones, Sergio Estrada, Lina María Caro y Valentina Gómez.



Participantes del 1er Taller "Estrategias Sociales para la Conservación de los Murciélagos". Foto: Archivos PCMCo.





## PUBLICACIONES RECIENTES

- Agostini, K. y Galetto, L. 2011. Nectar production dynamics and sugar composition in two *Mucuna* species (Leguminosae, Faboideae) with different specialized pollinators. *Naturwissenschaften*, 98: 933-942.
- Ayala-Berdon, J., Rodríguez-Peña, N., Orduña-Villaseñor, M., Stoner, K.E., Kelm, D.H. y Schondube, J.E. 2011. Foraging behavior adjustments related to changes in nectar sugar concentration in phyllostomid bats. *Comparative Biochemistry and Physiology A-Molecular and Integrative Physiology*, 160: 143-148.
- Chaverri, G. y Kunz, T.H. 2011. All-offspring natal philopatry in a Neotropical Bat. *Animal Behaviour*, 82: 1127-1133.
- Chaverri, G. y Kunz, T.H. 2011. Response of a specialist bat to the loss of a critical resource. *PlosOne*, 10.1371/journal.pone.0028821.
- Dechmann, D.K.N., Ehret, S., Gaub, A., Kranstauber, B. y Wikelski, M. 2011. Low metabolism in a tropical bat from lowland Panama measured using heart rate telemetry: an unexpected life in the slow lane. *Journal of Experimental Biology*, 214: 3605-3612.
- Delgado-Jaramillo, M., Machado, M., García, F.J. y Ochoa, J. 2011. Murciélagos (Chiroptera: Mammalia) del Parque Nacional Yurubí, Venezuela: listado taxonómico y estudio comunitario. *Revista de Biología Tropical*, 59: 1757-1776.
- Dias, M.A.G., Oliveira, R.M.Z., Giudice, M.C., Netto, H.M., Jordao, L.R., Grigorio, I.M., Rosa, A.R., Amorim, J., Nosanchuk, J.D., Travassos, L.R. y Taborda, C.P. 2011. Isolation of *Histoplasma capsulatum* from bats in the urban area of Sao Paulo, Brazil. *Epidemiology and Infection*, 139: 1642-1644.
- Estrada-Villegas, S., McGill, B. y Kalko, E.K. 2012. Climate, habitat and species interactions at different scales determine the structure of a neotropical bat community. *Ecology*, D.O.I.10.1890/11-0275.1
- Gracheva, E.O., Cordero-Morales, J.F., Gonzalez-Carcacia, J.A., Ingolia, N.T., Manno, C., Aranguren, C.I., Weissman, J.S. y Julius, D. 2011. Ganglion-specific splicing of TRPV1 underlies infrared sensation in vampire bats. *Nature*, 476: 88-+.
- Hernández-Montero, J.R., Rojas-Soto, O.R., Saldaña-Vazquez, R. 2011. Consumo y dispersión de semillas de *Solanum schlechtendalianum* (Solanaceae) por el murciélago frugívoro *Sturnira ludovici* (Phyllostomidae). *Chiroptera Neotropical*, 17: 1017-1021.
- Herrera, L.G., Osorio, J. y Mancina, C.A. 2011. Ammonotely in a neotropical frugivorous bat as energy intake decreases. *Journal of Experimental Biology*, 214: 3775-3781.
- Idoeta, F.M., De Santis, L.J.M., Bárquez, R. 2011. Leucismo en *Eptesicus furinalis* (d'Orbigny y Gervais, 1847) (Chiroptera: Vespertilionidae) en la provincia de Corrientes, Argentina. *Chiroptera neotropical*, 17: 985-988.
- Larrea-Alcazar, D.M., Embert, D., Aguirre, L.F., Rios-Uzeda, B., Quintanilla, M. y Vargas, A. 2011. Spatial patterns of biological diversity in a neotropical lowland savanna of northeastern Bolivia. *Biodiversity and Conservation*, 20: 1167-1182.
- Mello, M.A.R., Marquitti, F.M.D., Guimaraes, P.R., Kalko, E.K.V., Jordano, P. y de Aguiar, M.A.M. 2011. The modularity of seed dispersal: differences in structure and robustness between bat- and bird-fruit networks. *Oecologia*, 167: 131-140.
- Pech-Canche, J.M., Estrella, E., Lopez-Castillo, D.L., Hernández-Betancourt, S.F. y Moreno, C.E. 2011. Complementarity and efficiency of bat capture methods in a lowland tropical dry forest of Yucatan, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82: 896-903.
- Ruiz-Gutiérrez, F., López-Damián, L.J., Arroyo-Cabral, J., Chávez Catalán, Y.C. y Flores Sánchez, L.A. 2011. Nuevos registros de molósidos (chiroptera: molossidae) para el estado de Guerrero, México. *Chiroptera Neotropical*, 17: 1022-1028.
- Santana, S.E., Geipel, I., Dumont, E.R., Kalko, M.B. y Kalko, E.K.V. 2011. All you can eat: high performance capacity and plasticity in the common big-eared bat, *Micronycteris microtis* (Chiroptera: Phyllostomidae). *PlosOne*, 10.1371/journal.pone.0028584.
- Stevens, R.D. y Amarilla-Stevens, H.N. 2012. Seasonal environments, episodic density compensation and dynamics of structure of chiropteran frugivore guilds in Paraguayan Atlantic forest. *Biodiversity and conservation*, 21: 267-279.
- Vieira, L.F.P., Pereira, S.R.F.G., Galante, A.C., Castillo, J.G., Oliveira, R.N., Brandao, P.E. y Kotait, I. 2011. Detection of rabies virus nucleoprotein-RNA in several organs outside the Central Nervous System in naturally-infected vampire bats. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 31: 922-925.

## TIPS INFORMATIVOS

### Solicitud de material biológico

Información: con motivo de la ejecución del proyecto doctoral "Sistemática y Taxonomía integral del género *Noctilio* (Chiroptera: Noctilionidae)" se solicita tejido en calidad de donación para la extracción de ADN (ver reseña en la sección Proyectos de este número).  
Contacto: Víctor P. Romero Corrales, Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela.  
Correo electrónico: vpromero@gmail.com

### !!!Festival del Murciélago!!!

Lugar: Museo de Historia Natural-UNMSM, Lima-Perú.  
Fecha: 1ra semana de marzo de 2012  
Organizador: Programa de Conservación de Murciélagos de Perú  
Información: sandravelazco09@gmail.com

### II Congreso Internacional de Medicina y Aprovechamiento de Fauna Silvestre Neotropical

Fecha: 15-16 de marzo de 2012  
Lugar: Bogotá, Colombia  
Información: <http://www.2congreso.veterinariosvs.org/>

### IV Congreso Argentino de Espeleología y I Congreso

Latinoamericano de Espeleología  
Fecha: 1-8 de abril de 2012  
Lugar: Mendoza, Argentina  
Información: <http://www.fade.org.ar/>

### IX Congreso Internacional de Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica

Fecha: 14-18 de mayo de 2012  
Lugar: Salta, Argentina  
Información: sergio\_mosa@yahoo.com.ar

### 92nd Annual Meeting of American Society of Mammalogist

Fecha: 22-26 de junio de 2012  
Lugar: Reno, Nevada, USA  
Información: bowditch@k-state.edu

### III Congreso de la Sociedad Peruana de Mastozoología

Fecha: 07-11 de octubre de 2012  
Lugar: Piura, Perú  
Información: <http://www.iiicongresospm.org/>  
Fecha límite (recepción de resumen): 31 de julio de 2012

### 42st North American Symposium on Bat Research

Fecha: 24-27 de octubre de 2012  
Lugar: San Juan, Puerto Rico  
Información: próximamente disponible

### XXV Jornadas Argentinas de Mastozoología y II Congreso Latinoamericano de Mastozoología

Fecha: 6-9 de Noviembre de 2012  
Lugar: Buenos Aires, Argentina  
Fecha límite (propuesta de actividades): 15 de mayo 2012

## ESPECIES AMENAZADAS

### *Balantiopteryx infusca*

Murciélago ecuatoriano de saco alar

Estatus de amenaza:

En Peligro (EN)



*Balantiopteryx infusca*.  
Foto: McCarthy, Albuja y Manzano (2000)

*Balantiopteryx infusca* es una especie de murciélago insectívoro de la familia Emballonuridae que ocurre principalmente en el oeste de Ecuador y Colombia. (Simmons 2005). Esta constituye una especie rara que ha sido identificada en muy pocas localidades, tanto en Colombia como en Ecuador.

Es escaso el conocimiento que se tiene sobre la historia natural de esta especie. Como ocurre con otras especies de este género, se infiere que se alimentan de pequeños insectos aéreos en bosques lluviosos. Al parecer esta especie puede ubicarse en un amplio rango de altitud, ya que se han encontrado registros desde 510 msnm (Albuja 1999), hasta 1200 msnm, en la única localidad en Colombia (Alberico *et al.* 2000). Como refugio utiliza principalmente cuevas, grietas de rocas y minas abandonadas.

La catalogación de *Balantiopteryx infusca* como especie En Peligro proviene de 1998 y está motivada en el pequeño rango de ocurrencia, menor a 5000 km<sup>2</sup>, así como las pocas localidades identificadas (Dávalos, Burneo y Lim 2008). Por otro lado, su hábitat se han visto disminuidos y fragmentados.

No se han desarrollado hasta el momento iniciativas de conservación para esta especie y no se ha determinado su ocurrencia dentro de áreas protegidas.

### Referencias

- Alberico, M., Cadena, A., Hernández-Camacho, J. y Muñoz-Saba, Y. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana* 1(1): 43-75.
- Albuja-V, L. 1999. Murciélagos del Ecuador. *Cicetrónica* Cia, Quito, Ecuador.
- Dávalos, L. Burneo, S. y Lim, B. 2008. *Balantiopteryx infusca*. En: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Revisado el 13 Febrero 2012.
- McCarthy, T. J., Albuja-V., L. y Manzano, I. 2000. Rediscovery of the brown sac-winged bat, *Balantiopteryx infusca* (Thomas, 1897), in Ecuador. *Journal of Mammalogy* 81: 958-961.
- Simmons, N. B. 2005. Order Chiroptera. En: Wilson, D.E. y Reeder, D.M. (eds), *Mammal Species of the World*, pp. 312-529. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, USA.

# LOS MURCIÉLAGOS EN LAS ARTES

**Representación latinoamericana en el “Year of the Bat Photo Competition”**  
**Organizador: EUROBAT**



En el 2011 y como parte de la celebración del Año Internacional de los Murciélagos 2011-2012, se realizó un concurso fotográfico organizado por la EUROBAT. Dicho concurso fue dirigido al

público en general y la participación se hacía mediante el sometimiento de fotografías de murciélagos frente a un importante jurado. La temática fotográfica se dividió en cuatro categorías: retratos, hábitat, interacciones y relaciones con humanos.

Los resultados de este concurso fueron anunciados durante el 41 North American Symposium on Bat Research (NASBR), el cual se llevó a cabo durante el pasado mes de octubre en Toronto, Canadá.



Del total de participantes, 11 latinoamericanos sometieron un total de 47 fotografías ante los jurados del concurso (Alexander Pari-Perú, Ana L. Rodales-Uruguay, Ariany García-Rawlins-Venezuela, Benito Aguilar-México, Carlos Mancina-Cuba, Cesar Wayar-Argentina, Lucas Ale-Uruguay, Melquisedec Gamba Rios-Costa Rica, Paloma Larraín-Colombia y Sofía Quiroga-Argentina). Nueve de estas fotografías fueron elegidas entre las

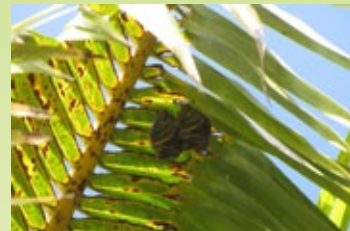
ganadoras de los diferentes renglones.

En la categoría de retratos, el 1er y 2do lugar fueron para el costarricense Melquisedec Gamba Rios, mientras que el 3° lugar se lo llevó el cubano Carlos Macina. En la categoría “interacciones”, una de las fotografías del argentino César Wayar ocupó uno de los puestos del 5° lugar.

Fue finalmente en la categoría de “hábitat” donde se reunió la mayor cantidad de fotografías de autores latinos. Una vez más las



fotografías de Melquisedec Gamba Rios ocuparon 1°, 3° y 7° lugar, las fotografías de Kateryn Pino de Perú se posicionaron en 5° y 8° lugar y una de las fotografías de Ana L. Rodales de Uruguay ocupó el 9° lugar.



En base a estos números y a los resultados de la premiación, se puede afirmar que la participación de la comunidad latina que se encuentra trabajando con murciélagos, y en este caso particular retratándolos, estuvo bien representada y logró muy buenos resultados durante este concurso, ofreciendo a consideración de los jurados excelentes y hermosas fotografías de un gran número de especies de murciélagos en contextos variados.



**Ariany García-Rawlins**

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Venezuela  
Correo electrónico: [gariany@gmail.com](mailto:gariany@gmail.com)



# R E L C M

## ¿QUÉ HAY DE NUEVO?

### **SIMPOSIO “BIOLOGÍA Y CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS DE VENEZUELA”, ISLA DE MARGARITA, VENEZUELA**

Durante la conformación oficial del Programa para la Conservación de los Murciélagos de Venezuela (PCMV), el 24 de febrero de 2011, uno de los primeros objetivos que nos propusimos fue contribuir a la divulgación de los estudios realizados sobre murciélagos en nuestro país, actualizando periódicamente el estado del conocimiento de la quiropterofauna venezolana. Hasta ahora, el principal foro de intercambio científico sobre este tema en Venezuela han sido los eventos comunicacionales ofrecidos por la Asociación Venezolana para el Estudio de los Mamíferos (ASOVEM). Aunque el trabajo realizado por esta organización ha sido muy bueno, hace falta que se organicen con mayor frecuencia eventos que específicamente cubran la biología y la conservación de los murciélagos venezolanos. Fue así como nos propusimos organizar un simposio que titulamos “Biología y conservación de los murciélagos de Venezuela” en el marco del IX Congreso Venezolano de Ecología. Este evento se llevó a cabo en la Isla de Margarita, entre el 21 y 25 de noviembre de 2011.

El simposio contó con la participación de varios colegas ampliamente conocidos por sus estudios con quirópteros en Venezuela y Bonaire, cubriendo un espectro de tópicos relativamente amplio. A continuación se listan las ponencias dictadas y sus respectivos autores:

Estudios de genética molecular en poblaciones de *Leptonycteris curasoae* y *Pteronotus paraguayensis* en Falcón. Angela M.G. Martino Giacalone, Vladimir Caraballo y Marisol Aguilera.

Especiación en los grandes *Platyrrhinus* (Mammalia: Chiroptera: Phyllostomidae) de la Cordillera de la Costa de Venezuela e implicaciones para su conservación. Jesús Molinari y Eliécer E. Gutiérrez.

Identificación de refugios diurnos y primeras estimaciones poblacionales del murciélago cardonero, *Leptonycteris curasoae*, en la isla de Bonaire. Fernando Simal, Jafet M. Nassar, Ariany García-Rawlins.

Uso de cuevas por murciélagos en las zonas áridas y semiáridas del norte de Venezuela: implicaciones para el manejo de cuevas y conservación de quirópteros. Ariany M. García-Rawlins, Jafet M., Nassar y Fernando Simal.



Conferencistas participantes del simposio “Biología y conservación de murciélagos de Venezuela”, Isla de Margarita, Venezuela. De izquierda a derecha: Ariany García Rawlins, Angela Martino, Fernando Simal, Jesús Molinari, Jafet M. Nassar y Carla Aranguren. Foto: archivos PCMV.

Patrones temporales en los hábitos alimentarios de murciélagos en un gradiente sucesional de un bosque seco en los Llanos Centrales de Venezuela. Carla I. Aranguren, Jafet M. Nassar, José A. González-Carcacia y Helios Martínez.

La Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos: Estrategias de conservación propuestas para Venezuela. Jafet M. Nassar y Ariany García-Rawlins.

Además de contribuir a difundir las más recientes investigaciones realizadas sobre diversos aspectos de la biología de los murciélagos en Venezuela, este simposio cumplió con la importante misión de presentar a la comunidad de ecólogos venezolanos el plan estratégico preparado por el PCMV durante el año 2011. Se cubrieron todos los componentes de acción, sus objetivos y enfoques de trabajo. La idea es que muchos de los asistentes al evento se unan al equipo de trabajo venezolano para participar en alguna de las líneas de acción propuestas. Este evento contó con la asistencia de unas 50 personas y será el primero en una serie de simposios que organizaremos específicamente dedicados a murciélagos, posiblemente en cooperación con ASOVEM y con los organizadores de futuros congresos venezolanos de ecología y conservación. De esta manera, el PCMV aportó un esfuerzo más en la celebración del Año Internacional del Murciélago.

Jafet M. Nassar

Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas, Venezuela.

Correo electrónico: jafet.nassar@gmail.com

# RELCOM



## REPRESENTANTES

### ///ARUBA, BONAIRE Y CURAZAO

Biól. Fernando Simal, Nature and History – STINAPA  
Bonaire, Bonaire, Antillas Holandesas. nature@stinapa.org

### ///ARGENTINA

Dra. Mónica Díaz, Facultad de Ciencias Naturales e IML,  
Universidad Nacional de Tucumán.  
mmonicadiaz@arnetbiz.com.ar

### ///BOLIVIA

Dr. Luis F. Aguirre, Centro de Biodiversidad y Genética,  
Universidad Mayor de San Simón/PCMB.  
laguirre@fcyt.umss.edu.bo

### ///BRASIL

Dr. Wilson Uieda, Universidad Estadual Paulista, Instituto de  
Biociencia, Departamento de Zoología, Sao Paulo, Brasil.  
wuieda@ibb.unesp.br

### ///COLOMBIA

M.Sc. Sergio Estrada, McGill University/Fundación  
Chimilako. estradavillegassergio@yahoo.com

### ///COSTA RICA

Dr. Bernal Rodríguez, Reserva Ecológica Tirimbina/UCR.  
bernalr@racsa.co.cr

### ///CUBA

Dr. Carlos Mancina, Instituto de Ecología y Sistemática.  
mancina@ecologia.cu

### ///ECUADOR

Lic. Santiago F. Burneo, Museo de Zoología, Pontificia  
Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.  
sburneo@puce.edu.ec

### ///EL SALVADOR

Lic. Luis E. Girón Galván  
luigimovil@hotmail.com

### ///GUATEMALA

Lic. Cristian Kraker-Castañeda, Universidad de San Carlos  
de Guatemala.  
zotz.pcmg@gmail.com

### ///MÉXICO

Dr. Rodrigo A. Medellín, UNAM/Bioconciencia.  
medellin@miranda.ecologia.unam.mx

### ///PERÚ

Biól. Sandra Velazco, Museo de Historia Natural,  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.  
san\_vel9@yahoo.com.mx

### ///PUERTO RICO

Dr. Armando Rodríguez Durán, Universidad Interamericana,  
Bayamón. arodriguez@bayamon.inter.edu

### ///URUGUAY

Lic. Ana L. Rodales, Museo Nacional de Historia Natural.  
arodales@gmail.com

### ///VENEZUELA

Dr. Jafet M. Nassar, Instituto Venezolano de Investigaciones  
Científicas. jafet.nassar@gmail.com

Este boletín electrónico es publicado cuatrimestralmente por la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos. Si desea que esta publicación llegue a Ud. de forma regular, por favor póngase en contacto con nosotros por medio de nuestra página web [www.relcomlatinoamerica.net](http://www.relcomlatinoamerica.net). En este portal podrá descargar el boletín en formato PDF y además podrá llenar una ficha de suscripción con sus datos y dirección de correo. También puede enviar un correo electrónico a la editora principal ([gariany@gmail.com](mailto:gariany@gmail.com)), para de esta manera agregar su correo a la lista de suscriptores.

Comité Editorial

