



BOLETÍN DE LA RED LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MURCIÉLAGOS

Vol. 12/N° 1. Enero-Abril 2021

e-ISSN 2709-5851



JUNTA DIRECTIVA

Coordinadora General

M. Mónica Díaz

Coordinador General Pasado: Jafet M. Nassar

Coordinador General Electo: Santiago F. Burneo

Asesor en Investigación: David Mejía

Asesora en Conservación: Yaniré Martínez

Asesora en Educación: Verónica Damino

Cuerpo Consultivo Permanente

Luis F. Aguirre; Laura Navarro;

Rodrigo A. Medellín; Rubén Barquez;

Armando Rodríguez Durán;

Bernal Rodríguez Herrera;

M. Isabel Galarza; Sergio Estrada

COMITÉ EDITORIAL

Cristian Kraker Castañeda
cristiankraker@hotmail.com

Rubén Barquez
rubenbarquez@gmail.com

Jafet M. Nassar
jafet.nassar@gmail.com

Luis F. Aguirre
laguirre@ficyt.umss.edu.bo

Ariany García Rawlins
gariany@gmail.com

EDITORIAL

Latinoamérica y El Caribe han sufrido de forma especialmente dura los efectos de la pandemia global de COVID-19, debido a las condiciones de pobreza y falta de infraestructura que hicieron que esta emergencia fuera llevada de mejor forma en países más desarrollados. Hasta el 10 de junio de 2021, entre los 23 países que forman nuestra red, se registraron alrededor de 35 millones de contagios y un millón doscientos mil decesos por COVID-19, es decir, un 20 % del total mundial de personas infectadas y un 32 % del total de fallecidos. Los efectos económicos y sociales que esta pandemia ha desencadenado son inmensurables y nos tomará muchos años recuperarnos totalmente.

De forma similar, tanto a nivel global como a nivel regional, el impacto de la pandemia sobre la conservación de los murciélagos ha sido variado y, en algunos casos, profundo. No solamente fueron satanizados como “el animal” que llevó el virus a la humanidad, pese a que las investigaciones científicas claramente revierten los roles de culpabilidad, sino que los confinamientos que se han vivido han impedido que se realicen trabajos de campo durante muchos meses, nuestros voluntarios no han podido ofrecer talleres presenciales, no se han monitoreado las áreas protegidas y, en general, se han complicado los procesos que desarrollábamos rutinariamente hasta inicios de 2020.

Pero lo que no ha logrado la pandemia es reducir la motivación de los miembros de la RELCOM para trabajar por el bienestar de nuestros amigos alados y peludos. Como se ha visto en números anteriores de este boletín, la forma en la que trabajamos cambió, pero las actividades realizadas han tenido excelentes resultados que dan esperanza para el futuro. Hemos cambiado las reuniones presenciales por otras en línea, que hasta fueron más frecuentes que antes. En lugar de talleres educativos en territorio, se realizaron jornadas de trabajo virtuales, para las que tuvimos que crear nuevas técnicas y variadas metodologías para lograr los resultados anhelados. Tuvimos que levantar información por vía telemática, nos hicimos expertos en videoconferencias y aulas virtuales, cambiamos una jornada de trabajo diurna por una, no solo nocturna, sino que trabajamos “a toda hora”, cuando podíamos, en lo que podíamos.

Alcanzamos logros muy importantes, cifras muy altas de visitas a nuestro portal de Internet, se han ofrecido muchas actividades virtuales a diversos sectores de la sociedad, superamos el número de actividades registradas por el Día Latinoamericano y del Caribe de los Murciélagos, hemos ofrecido múltiples entrevistas en medios de prensa local y regional, se han dictado

Editorial

Notas científicas

Winter occupation of two bat hibernacula in a montane ecosystem of central Mexico.....4

Educando para Conservar

El día del murciélago: prácticas de educación ambiental para niños de las zonas urbanas.....10

Celebrando a los murciélagos: la Murci-Semana 2020.....12

Novedades

BAT1K: el proyecto que busca descifrar los secretos mejor guardados de los murciélagos.....18

Especie amenazada.....20

Tips informativos.....21

Publicaciones.....21

Representantes.....23

numerosas conferencias sobre los mitos y verdades asociados a murciélagos y COVID-19. Además, hemos tenido una significativa presencia en redes sociales, de manera que el público en general esté al tanto del constante trabajo que se realiza.

Nuevas Áreas y Sitios de Importancia para la Conservación de los Murciélagos (AICOMs y SICOMs, respectivamente), han sido agregadas a una lista ya cercana a alcanzar los 200 registros. Estamos a pocos meses de culminar con el libro de AICOMs y SICOMs en el que participan los países de la red, y hemos logrado digitalizar y subir la información sobre la mayoría de las áreas y sitios a una nueva base de datos en línea, para lo cual hemos generado mapas, reportes e informes. Como se mencionó en el boletín previo, seguimos trabajando de cerca con GBatNet para coordinar actividades conjuntas, que trascienden lo regional. Se está trabajando en delinear actividades globales de protección, que va desde la ejecución de proyectos conjuntos hasta potenciar la difusión del trabajo de cada miembro de la red global.

Muchos de nuestros programas de conservación han desarrollado trabajos particulares importantes, como la iniciativa de Chile y de El Salvador para conocer y generar conciencia sobre los murciélagos que habitan en techos de viviendas urbanas y rurales, que se está aplicando a nivel de toda la región. En Ecuador, se diseñó e implementó un taller híbrido de educación ambiental por el cual niños trabajaron en línea, durante una semana, con material didáctico recibido en sus casas. El PCM de México reunió a alrededor de 60 especialistas con reconocida trayectoria en el estudio de murciélagos para elaborar un reporte, conjuntamente con Bat Conservation International y la North American Bat Conservation Alliance, sobre el estado de las poblaciones de murciélagos de Estados Unidos, Canadá y México. Para lograrlo, se diseñaron talleres para crear espacios de discusión y retroalimentación entre expertos: un taller para discutir especies con amplia distribución, dos talleres para especies con distribución Neotropical y dos más para aquellas con distribución Neártica. El producto final será una herramienta crucial para avanzar en la conservación de los murciélagos de Norteamérica.

Ahora tenemos nuevas esperanzas, las campañas de vacunación para el COVID-19 han iniciado en Latinoamérica y, aunque avanzan más lento de lo que quisiéramos, ya iluminan el camino para regresar gradualmente a nuestras actividades de investigación, educación y conservación. Trabajamos desde ahora de la mano del Manual de Manejo de Murciélagos, desarrollado por la RELCOM para delinear métodos de bioseguridad para la colecta, manipulación y toma de muestras de quirópteros en el campo, lo que permitirá no solamente que nuestros biólogos trabajen en condiciones de seguridad biológica, sino que también asegurará que no existan contagios desde los humanos hacia las poblaciones de murciélagos. Regresaremos al campo, a poner redes, a grabar llamadas de ecolocalización, a entrevistar a los pobladores, a ofrecer talleres educativos presenciales. Volveremos pronto a tener murciélagos en la mano, nos disculparemos con ellos por nuestra prolongada ausencia y renovaremos nuestros votos de protección a estas increíbles criaturas, de manera que podamos, juntos, encontrar el camino para vivir en armonía.

Santiago F. Burneo
Coordinador Electo
RELCOM



NOTAS CIENTÍFICAS

Winter occupation of two bat hibernacula in a montane ecosystem of central Mexico

Ocupación invernal de dos refugios de murciélagos en un ecosistema montañoso en el centro de México

Pedro A. Aguilar-Rodríguez^{1,2}, Víctor Hugo Vega-Gutiérrez¹, Rebeca Selene Miguel Méndez¹, Axl Alejandro Hernandez Vargas³, Iván Cabrera-Campos^{1,*}

¹ Posgrado en Ciencias Biológicas, Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, México

² ECOYDES A.C., Pachuca, Hidalgo, México

³ Centro de Educación Ambiental, PIMVS Herpetario Kukulkan, Tlaxcala, México

*Correspondencia: axiz100.ic@gmail.com

Abstract

Roosts are crucial for maintaining bat populations since they are used in many aspects of the bat's life cycle, including hibernation. Winter dynamic at hibernacula is poorly reported outside high latitude sites such as North America and Europe. Here, we report the occupation of two hibernacula in a montane ecosystem in central Mexico. To our knowledge, it is the first study in Mexico to address bats hibernacula from September 2019 to February 2020. We found 272 individuals, representing 5 insectivorous bat species using these roosts. We describe changes in abundance over the winter. We consider that these reports, dealing with the natural history of the species, are useful to identify critical places for conserving bats.

Keywords: caves; *Corynorhinus*; hibernation; *Myotis*; roosting site; Vespertilionidae.

Resumen

Los refugios son cruciales para el mantenimiento de las poblaciones de murciélagos, ya que estos son usados en muchos aspectos del ciclo de vida de los murciélagos, incluyendo la hibernación. La dinámica de los refugios de hibernación está pobremente reportada fuera de sitios en altas latitudes, como en América del Norte o Europa. Aquí, reportamos la ocupación de dos refugios de hibernación en un ecosistema montañoso en el centro de México. De nuestro conocimiento, es el primer estudio en México en el que se visitan sitios de hibernación durante un invierno entero, del mes de septiembre de 2019 a febrero de 2020.

Encontramos 272 individuos de 5 especies de murciélagos insectívoros usando estos refugios. Se reportan los cambios en la abundancia a lo largo del invierno. Consideramos que estos reportes, donde se trata la historia natural de las especies, son útiles para identificar lugares críticos para la conservación de murciélagos.

Palabras clave: cuevas; *Corynorhinus*; hibernación; *Myotis*; sitio de descanso; Vespertilionidae.

Introduction

Most bats are true opportunistic regarding their roosting habits (Kunz 1982), using a variety of natural and artificial structures, like hollow trunks, foliage, rocks crevices, caves, and tunnels or crevices in buildings (Kunz 1982; Altringham 2011; Kunz and Lumsden 2003). However, roosts are still an important and key resource for bats since they spend almost half of their life in these sites (Kunz 1982; Furey and Racey 2016).

As defined by Medellín *et al.* (2017), bat caves are subterranean cavities found in a variety of strata that bats customarily use as a roost. They harbor significant levels of biodiversity, including endemic and threatened species (Gibert and Deharveng 2002). Caves provide advantages as a roost in permanent and thermal stable environments, thermoregulation via large aggregation of individuals, and protection from predators and adverse weather (Kunz 1982; Arita 1993, Trajano 1995; Ávila-Flores and Medellín 2004). In temperate regions, caves and cave-like structures (*i.e.*, human constructions) are crucial for providing sites for hibernation in winter and as breeding sites during summer (Furey and Racey 2016, and references within).

Mexico possesses ca. 140 bat species (Álvarez-Casteñeda *et al.* 2015), accounting for ca. 10 % of the world bat-fauna, and almost half of them are cave-roosting species or inhabiting in mines/man-made roosts (McCracken 1989; López-Wilchis 1989; Arita 1993, 1996; Iñiguez-Dávalos and Santana 1993; Brunet and Medellín 2001; Ávila-Flores and Medellín 2004; López-González and Torres-Morales 2004; Vázquez-Pérez *et al.* 2010; Vargas-Contreras *et al.* 2012; Medellín *et al.* 2017; Torres-Flores and Santos-Moreno 2017; Ayala-Téllez *et al.* 2018). Many of these bat species are also endangered (Arita 1993). And while work to study them has been done (*i.e.*, Medellín *et al.* 2017; Torres-Flores and Santos-Moreno 2017; Ayala-Téllez *et al.* 2018), we still lack important information of bat roosts in most of the country, but some recent efforts have been made.

The Mexican state of Tlaxcala is located in the central region of Mexico, in the geological province of the Trans-Mexican Volcanic Belt, which includes the highest peaks in the country (with over 2000-5000 m asl). The different

topographic traits of the landscape, and the confluence of the Neotropical and Nearctic regions, favor a high diversity of different taxa in this the region (Morrone 2004, 2005; Villaseñor *et al.* 2006; Corona *et al.* 2007; Mastretta-Yanes *et al.* 2015), including mammals (Fa and Morales 1991; Ceballos *et al.* 1998). The total number of mammal's species in the state is between 28 to ca. 70 species (see Fernández *et al.* 2007, 2015; Ramírez-Albores *et al.* 2014, and references within), 26 of them being bats, with La Malinche National Park (LMNP) as one of the most important mountain regions in terms of bat diversity.

Most studies have reported winter dynamics at hibernacula from higher latitudes (*i.e.*, Chruszcz and Barclay 2002; Boyles *et al.* 2008, 2017; Ryan *et al.* 2019), with few studies in tropical regions. In this work, we studied the occupation dynamics of two bat roosts at the LMNP during winter: the hibernation colony in a man-made tunnel described previously (Ayala-Berdón and Solís-Cárdenas 2017), and a natural cave firstly reported here. We registered the species and counted the individuals (single or in clusters) occupying these roosts on monthly non-continuous monitoring over the fall and winter months. Each month, we characterized the mean distance between clusters. This study helps strengthen the knowledge of the winter ecology of bats at the LMNP and provides valuable information for conservation strategies.

Materials and methods

We studied two roosting sites located on the east slope of the LMNP (Figure 1), a natural reserve in central Mexico (September 2019 to February 2020). The climate at LMNP is temperate sub-humid with a rainy season during summer. Mean temperatures range between 11° and 17° C, but reaching as low as -3° C in the colder months of winter. Annual mean precipitation varies altitudinally, from 600 to 1600 mm (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales-Comisión Nacional de Áreas Protegidas 2013). Both roosts are in proximity of a water streams or have running water inside (depending on the month).

The first roost is a man-made tunnel of ~23 m in length and ~2 m height situated at 3400 m asl (19° 13' 58,8" N, 98° 01' 31,3" W; hereafter Hillside roost). This tunnel is surrounded by forest vegetation, composed primarily of *Abies religiosa* and *Pinus hartwegii* and the high mountain grasses *Muhlenbergia* sp., *Microchloa kunthii*, and *Aristida divaricata* (Ayala-Berdón and Solís-Cárdenas 2017). This hibernaculum receives regular visits by local people, but we have not registered any direct interaction between humans and bats.

The second roost is a T-shaped natural cave that has two chambers (the first one of ~4 m in length, ~3 m wide and ~1 m height, while the second one is perpendicular to

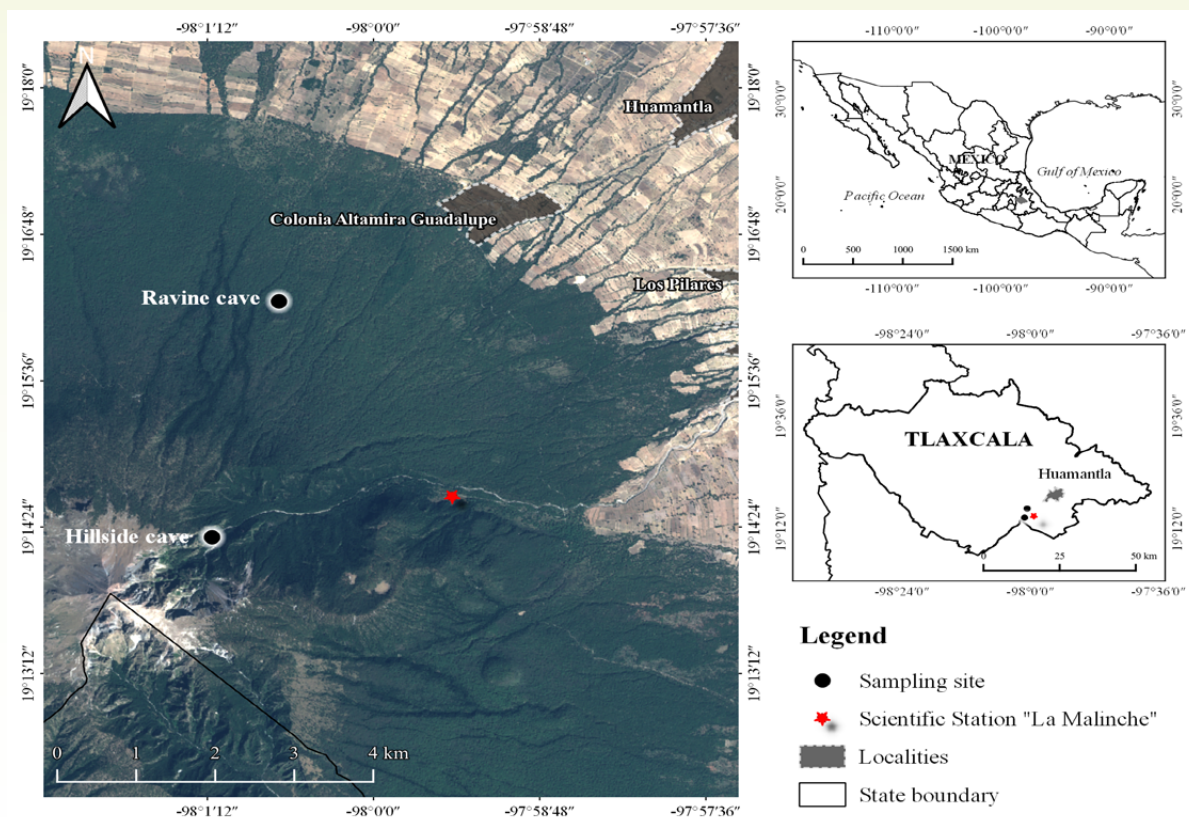


Figure 1. Map showing La Malinche National Park in Tlaxcala, Mexico. The black dots denote each roost (Hillside and Ravine), while the Scientific Station at La Malinche (property of the Universidad Autónoma de México and the Universidad Autónoma de Tlaxcala) is marked with a red star. State boundary is denoted with a continuous black line, while important towns nearby are denoted by a gray dashed line, as reference (Huamantla, Los Pílares and Colonia Altamira Guadalupe). Source: own elaboration based on INEGI (2019) and ESA (2020)

the first one and longitudinal, of ~10 m length and ~1,60 m height) on the lateral rocky-wall of a cliff (19° 16' 15" N, 98° 01' 10" W; hereafter, Ravine roost) at 3169 m asl, and presumably, undisturbed by local people. Surrounding vegetation is composed by pine-forest associations and secondary vegetation.

We visited each roost one day per month during the fall and winter seasons of 2019-2020, starting in September and ending in February, except for October, when we could not visit the roosts due to adverse weather conditions. At each visit, we identified bats visually and counted the number of bats in each group. We assigned a given identity to each bat individual counted without handling the animals by observing their general morphological characteristics, including body size, length and shape of the ear or tragus, the appearance of the rostrum, and fur coloration, following the diagnosis characteristics found in Medellín *et al.* (2008) and considering previously reported species for the location (see Ayala-Berdón and Solís-Cárdenas 2017). Only one individual per morpho-species was measured once we finished each sampling to corroborate species identity (we woke up a total of 6 individuals during this study).

We measured the distance between a roosting bat and/or a cluster (in cm) and the nearest roosting bat and/or cluster; for this, we used measuring tapes, and we took the value from the center of one cluster or an individual bat to the center of the closest consecutive cluster or individual bat, going in the same direction, from the entrance to the bottom of the roost. We spent a maximum of 20 min inside each roosting site, and limited up to three people inside simultaneously to diminish any perturbation.

Results and discussion

The peak in bat occupation of both roosts occurred in January (47 and 39 bats, respectively; Figure 2), and by February, most of the bats were absent. We found a total of 272 bats from 5 species, using both roosts at the LMNP during the 2019-2020 seasons, 146 individuals in the Hillside roost (53,68 %; Figure 3), and 126 bats in the Ravine roost (46,32 %; Figure 4). The most abundant species was *Myotis velifer* (Figure 5), with 234 individuals (138 at the Hillside roost and 96 at the Ravine roost; accounting for 86,03 % of the total bats registered). The second most abundant species was *Corynorhinus mexicanus*, with 27 individuals (3 at the Hillside roost and 24 at the Ravine roost; 9,93% of the total). We registered 9 individuals of *Myotis volans* (4 at the Hillside roost and 5 at the Ravine roost; 3,31 % of the total), 1 *Myotis thysanodes* (Ravine roost; 0,37 % of the total), and 1 *Myotis californicus* (Hillside roost; 0,37 % of the total). We found only one dead bat during the winter, specifically *M. velifer* (in November).

According to our data, of the total number of bats registered, 221 individuals (81,25 %) were found forming clusters, mostly monospecific clusters of *M. velifer*, the most prone species to form a cluster. Almost 90 % of individuals of the latter species (209 individuals) formed clusters, probably hibernating. We found 6 heterospecific clusters, 4 of them were composed of *M. velifer* and *M. volans*: 1:1 (2 groups), 3:1 (1 group), and 21:1 (1 group); *M. velifer* and *M. californicus*: 1:1; *C. mexicanus* and *M. thysanodes*: 1:1. The mean distance between clusters/individuals bats was $292,57 \pm 95,30$ cm for the Hillside roost, and $165,0 \pm 105,18$ cm for the Ravine roost.

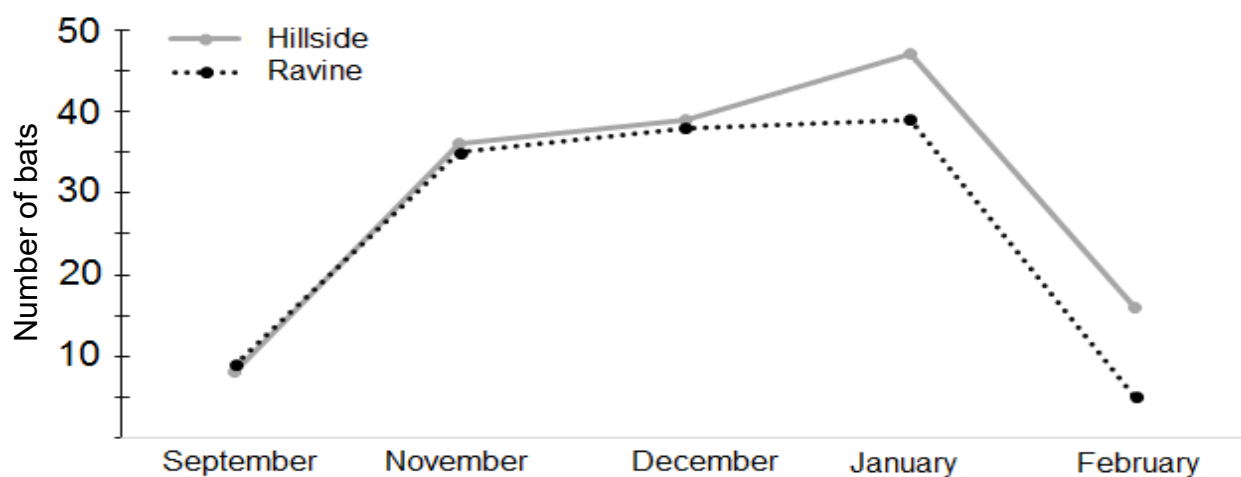


Figure 2. Number of bats recorded (Y-axis) at each roost during the winter months (X-axis). Hillside roost: continuous gray line; Ravine roost: black dotted line). Source: own elaboration based on data recollected between 2019-2020



Figure 3. Entry of Hillside roost, an artificial tunnel at 3400 m asl. Photograph: Pedro Aguilar



Figure 4. Entry of Ravine roost, a T-shaped natural cave on the lateral rocky-wall of a cliff at 3169 m asl. Photograph: Pedro Aguilar

In Mexico, *M. velifer* migrates from lowlands to high elevations during winter to hibernate (Villa 1966). Populations hibernate solitary or forming clusters in caves, especially those with high humidity or permanent streams (Tinkle and Paterson 1965; Moratelli and Burgin 2019). Roosting individuals of *C. townsendii* have been registered in single-entrance roosts and perching at low elevations (1.5 m height; Sherwin *et al.* 2000), corresponding to our observations for *C. mexicanus* in the Ravine roost (perching at 50-70 cm height). Previously, *C. mexicanus* has been reported to roost along *M. velifer* (Tumlison 1992).

The species *M. californicus* generally roosts alone or in small groups on rocky hillsides, under bark or man-made structures (Simpson 1993). Meanwhile, *M. volans* uses various roosts, including crevices, tree barks, and caves and mines as hibernacula (Warner and Czaplewski 1984). The species *M. thysanodes* roosts mainly in caves, tunnels, and other cave-like structures, is associated with riparian vegetation, migrates to lower altitudes during fall, and coexists with a great number of Vespertilionidae and Molossidae bat species, including *M. volans*, *M. californicus*, and *M. velifer* (O'Farrell and Studier 1980).

Cluster formation is advantageous for many small species with a high surface area to volume ratio, including bats. By resting alone, solitary bats eliminate the buffering effect of contiguous individuals, facilitating the torpor (Chruszcz and Barclay 2002); however, they experience greater heat loss because of its higher thermal conductance (*i.e.*, poor insulation; Gilbert *et al.* 2010). The benefits of clustering are higher when there is an increase in the number of clustering individuals at a lower temperature (Sukhchuluun *et al.* 2018) because of the increase in insulation (Kurta 1985). Vespertilionid bats, such as *Myotis leibii*, *M. lucifugus*, *Eptesicus fuscus*, in addition to *M. thysanodes* and *M. velifer*, are well-known clustering bat species (Gilbert *et al.* 2010, and references within). Even so, heterospecific groups, while rare in the literature, have been previously reported among Vespertilionidae (*Myotis* spp.; Pearson 1962), as we registered in our study. More so, clusters of torpid and normothermic individuals of the same species (Nowack and Geiser 2016) have been reported, and we found some normothermic *M. velifer* individuals already clustering with torpid or hibernating individuals in November.



Figure 5. A cluster of hibernating *Myotis velifer*. Photograph: Hugo Vega

To conclude, most of our knowledge of winter bat-roosts comes from the temperate regions in the Northern hemisphere, and we still lack important ecological information for bat-roosts in Mexico and Latin America. For Mexico, there is no current compendium of caves and cave-like structures used by bats, which is important information as they may harbor bat species in risk categories with trends of population decline (like *C. mexicanus*; Solari 2019). Caves and cave-like structures are rarely included in management plans (Medellín *et al.* 2017) and are especially vulnerable to perturbation (Humphries *et al.* 2002). Bats are threatened by human activities worldwide (*i.e.*, pollution, excessive visitation of caves, mining, and guano exploitation; Baker and Genty 1998; Boulton 2005) and climate change (Scheel *et al.* 1996; Badino 2004; Jones and Rebelo 2013). It is crucial to know the location and microclimate conditions of bat roosts to protect populations against anthropogenic impacts, climate change, and temperature-sensitive pathogens (such as the fungus responsible for the White-Nose Syndrome; Perry and Jordan 2020).

Acknowledgements

The authors thank M. Martínez Gómez and J. Ayala for allowing the use of equipment and vehicles of the Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta. Also, to I. López C. and L. Vázquez for their assistance in the collection of data, to O. Morteo for her help with the map elaboration, and to A. F. D. Cuautle for his help with the figure elaboration. The first author received a postdoctoral grant of the Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología of Mexico (CONACyT, No. 002072).

References

- Altringham J (2011) Bats: Biology and behavior. EE.UU.: Oxford University Press.
- Álvarez-Castañeda ST, Álvarez T, González-Ruiz N (2015) Guía para la identificación de los mamíferos de México en campo y laboratorio. México: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C.
- Arita H (1993) Conservation biology of the cave bats of México. *Journal of Mammalogy*, 74, 693–702.
- Arita H (1996) The conservation of cave-roosting bats in Yucatan, Mexico. *Biological Conservation*, 76, 177–185.
- Ávila-Flores R, Medellín RA (2004) Ecological, taxonomic, and physiological correlates of cave use by Mexican bats. *Journal of Mammalogy*, 85, 675–687.
- Ayala-Berdón J, Solís-Cárdenas V (2017) New record and site characterization of a hibernating colony of *Myotis velifer* in a mountain ecosystem of central Mexico. *Therya*, 8, 171–174.
- Ayala-Téllez HL, Íñiguez-Dávalos LI, Olvera-Vargas M, Vargas-Contreras JA, Herrera-Lizaola OA (2018) Bats associated to caves in Jalisco, Mexico. *Therya*, 9, 29–40.
- Badino G (2004) Cave temperatures and global climatic change. *International Journal of Speleology*, 33, 103–114.
- Baker A, Genty D (1998) Environmental pressures on conserving cave speleothems: effects of changing surface land use and increased cave tourism. *Journal of Environmental Management*, 53, 165–175.

- Boulton AJ (2005) Chances and challenges in the conservation of groundwaters and their dependent ecosystems. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15, 319–323.
- Boyles JG, Boyles E, Dunlap RK, Johnson SA, Brack Jr V (2017) Long-term microclimate measurements add further evidence that there is no “optimal” temperature for bat hibernation. *Mammalian Biology*, 86, 9–16.
- Boyles JG, Storm JJ, Brack Jr V (2008) Thermal benefits of clustering during hibernation: A field test of competing hypotheses on *Myotis sodalis*. *Functional Ecology*, 22, 632–636.
- Brunet AK, Medellín RA (2001) The species-area relationship in bat assemblages of tropical caves. *Journal of Mammalogy*, 82, 1114–1122.
- Ceballos G, Rodríguez P, Medellín RA (1998) Assessing conservation priorities in megadiverse Mexico: mammalian diversity, endemism, and endangerment. *Ecological Applications*, 8, 8–17.
- Chruszcz BJ, Barclay RMR (2002) Thermoregulatory ecology of a solitary bat, *Myotis evotis*, roosting in rock crevices. *Functional Ecology*, 16, 18–26.
- Corona AM, Toledo VH, Morrone JJ (2007) Does the Trans-Mexican Volcanic Belt represent a natural biogeographical unit? An analysis of the distributional patterns of Coleoptera. *Journal of Biogeography*, 34, 1008–1015.
- ESA (European Space Agency) (2020) Sentinel-2B (raster). Recuperado de <https://earthexplorer.usgs.gov>
- Fa JE, Morales LM (1991) Mammals and protected areas in the Trans-Mexican Neovolcanic Belt. Pp. 199–226, En: *Latin American mammalogy: history, biodiversity, and conservation* (Mares MA, Schmidly DJ, eds.). Oklahoma, EE.UU.: University of Oklahoma Press.
- Fernández JA, Cervantes FA, Corona-Vargas MC (2007) New distributional records for mammals from Tlaxcala, México. *The Southwestern Naturalist*, 52, 328–333.
- Fernández JA, Cervantes FA, Corona-Vargas MC (2015) Mamíferos del estado de Tlaxcala, México. Pp. 473–498, En: *Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México a Nivel Estatal* (Briones-Salas M, Hortelano-Moncada Y, Magaña-Cota G, Sánchez-Rojas G, Sosa-Escalante JE, eds.). México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C., Universidad de Guanajuato.
- Furey NM, Racey PA (2016) Conservation ecology of cave bats. Pp. 463–500, En: *Bats in the Anthropocene: Conservation of bats in a changing world* (Voigt CC, Kingston T, eds.). Nueva York, EE.UU.: Springer, Cham.
- Gibert L, Deharveng J (2002) Subterranean ecosystems: a truncated functional biodiversity. *Bioscience*, 52, 473–481.
- Gilbert C, McCafferty D, Le Maho Y, Martrette JM, Giroud S, Blanc S, Ancel A (2010) One for all and all for one: the energetic benefits of huddling in endotherms. *Biological Reviews*, 85, 545–569.
- Humphries MM, Thomas DW, Speakman JR (2002) Climate-mediated energetic constraints on the distribution of hibernating animals. *Nature*, 418, 313–316.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2019) Marco geostadístico, septiembre, 2019 (vector). Recuperado de <https://www.inegi.org.mx>
- Íñiguez-Dávalos LI, Santana E (1993) Patrones de distribución y riqueza de especies de los mamíferos del occidente de México. Pp. 65–86, En: *Avances en el estudio de los mamíferos de México* (Medellín RA, Ceballos G, eds.). México: Asociación Mexicana de Mastozoología, A.C.
- Jones G, Rebelo H (2013) Responses of bats to climate change: learning from the past and predicting the future. Pp. 457–478, En: *Bat evolution, ecology, and conservation* (Adams RA, Pedersen SC, eds.). Nueva York, EE.UU.: Springer.
- Kunz TH (1982) Roosting ecology of bats. Pp. 1–55, En: *Ecology of Bats* (Kunz TH, ed.). Boston, EE.UU.: Boston University.
- Kunz TH, Lumsden L (2003) Ecology of cavity and foliage roosting bats. Pp. 3–89, En: *Bat Ecology* (Kunz TH, Fenton BM, eds.). Londres, Reino Unido: The University of Chicago Press.
- Kurta A (1985) External insulation available to a non-nesting mammal, the little brown bat (*Myotis lucifugus*). *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A: Physiology*, 82, 413–420.
- López-González C, Torres Morales L (2004) Use of abandoned mines by Long-eared Bats, genus *Corynorhinus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Durango, Mexico. *Journal of Mammalogy*, 85, 989–994.
- López-Wilchis R (1989) Biología de *Plecotus mexicanus* (Chiroptera: Vespertilionidae) en el Estado de Tlaxcala, México. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, México.
- Mastretta-Yanes A, Moreno-Letelier A, Piñero D, Jorgensen TH, Emerson BC (2015) Biodiversity in the Mexican highlands and the interaction of geology, geography and climate within the Trans-Mexican Volcanic Belt. *Journal of Biogeography*, 42, 1586–1600.
- McCracken GF (1989) Cave conservation: special problems of bats. *National Speleological Society Bulletin*, 51, 49–51.
- McGuire LP, Mayberry HW, Willis CKR (2017) White-nose syndrome increases torpid metabolic rate and evaporative water loss in hibernating bats. *American Journal of Physiology: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 313, R680–R686.

- Medellín RA, Arita H, Sánchez HO (2008) Identificación de los murciélagos de México. Clave de campo. México: Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Medellín RA, Wiederholt R, López-Hoffman L (2017) Conservation relevance of bat caves for biodiversity and ecosystem services. *Biological Conservation*, 211, 45–50.
- Moratelli R, Burgin CJ (2019) Family Vespertilionidae. Pp. 716–981 En: *Handbook of Mammals of the world*, Vol. 9 (Wilson DE, Mittermeier RA, eds.). Barcelona, España: Lynx Edicions.
- Morrone JJ (2004) Panbiogeografía, componentes bióticos y zonas de transición. *Coleopterists Bulletin*, 48, 149–162.
- Morrone JJ (2005) Hacia una síntesis biogeográfica de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 76, 207–252.
- Nowack J, Geiser F (2016) Friends with benefits: the role of huddling in mixed groups of torpid and normothermic animals. *Journal of Experimental Biology*, 219, 590–596.
- O'Farrell MJO, Studier EH (1980) *Myotis thysanodes*. *Mammalian Species*, 137, 1–5.
- Pearson EW (1962) Bats hibernating in silica mines in southern Illinois. *Journal of Mammalogy*, 43, 27–33.
- Perry RW, Jordan PN (2020) Survival and persistence of tricolored bats hibernating in Arkansas mines. *Journal of Mammalogy*, 101, 535–543.
- Ramírez-Albores JE, León-Paniagua L, Navarro-Sigüenza AG (2014) Mammals of the Piedra Canteada Ecotourism Park and adjacent areas, Tlaxcala, Mexico; with notes over noteworthy records for the area. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 48–61.
- Ryan CC, Burns L, Broders H (2019) Changes in underground roosting patterns to optimize energy conservation in hibernating bats. *Canadian Journal of Zoology*, 97, 1064–1070.
- Scheel D, Vincent TLS, Cameron GN (1996) Global warming and the species richness of bats in Texas. *Conservation Biology*, 10, 452–464.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional de Áreas Protegidas (2013) Programa de Manejo Parque Nacional la Montaña Malinche o Matlalcuéyatl. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México.
- Sherwin RE, Strickland D, Rogers DS (2000) Roosting affinities of Townsends's Big-eared bat (*Corynorhinus townsendii*) in northern Utah. *Journal of Mammalogy*, 81, 939–947.
- Simpson MR (1993) *Myotis californicus*. *Mammalian Species*, 428, 1–4.
- Solari S (2019) *Corynorhinus mexicanus*. The IUCN Red List of Threatened Species, e.T17599A21976792.
- Sukhchuluun G, Zhang XY, Chi QS, Wang DH (2018) Huddling conserves energy, decreases core body temperature, but increases activity in Brandt's Vole (*Lasiopodomys brandtii*). *Frontiers in Physiology*, 9, 563.
- Tinkle DW, Patterson IG (1965) A study of hibernating populations of *Myotis velifer* in northwestern Texas. *Journal of Mammalogy*, 46, 612–633.
- Torres-Flores JW, Santos-Moreno A (2017) Inventory, features, and protection of underground roosts used by bats in Mexico. *Acta Chiropterologica*, 19, 439–454.
- Trajano E (1995) Protecting cave for the bats or bats for the cave? *Chiroptera Neotropical*, 1, 19–22.
- Tumilson R (1992) *Plecotus mexicanus*. *Mammalian Species*, 401, 1–3.
- Vargas-Contreras JA, Escalona-Segura G, Cú Vizcarra JD, Arroyo Cabrales J, Rendón J, Navarro L (2012) Conservación de murciélagos en Campeche. *Therya*, 3, 53–66.
- Vázquez-Pérez EU, Roque Velázquez JA, Velázquez Velázquez E (2010) Diversidad alfa y beta en murciélagos cavernícolas de la Depresión Central, Chiapas, México. *Lacandonia*, 4, 47–54.
- Villa-R B (1966) Los murciélagos de México. Su importancia en la economía y la salubridad, su clasificación sistemática. México: Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.



EDUCANDO PARA CONSERVAR

El día del murciélago: prácticas de educación ambiental para niños de las zonas urbanas

Joyce Santos Damascena¹, Shirley Seixas Pereira da Silva^{1,2,*}, Patrícia Gonçalves Guedes¹

¹ Instituto Resgatando o Verde, Rio de Janeiro, Brasil

² Programa Brasileño para la Conservación de los Murciélagos (PCMBR)

*Correspondencia: resgatandoverde@gmail.com

El Instituto Resgatando o Verde (IRV) realiza anualmente el evento “Dia do Morcego”, con apoyo del Programa para la Conservación de los Murciélagos de Brasil (PCMBR). Celebrado el 1 de octubre. Esta fecha es importante para la conservación y educación ambiental de estos mamíferos y se utiliza para una relación más cercana con el público, para abordar especialmente la importancia de estos animales en la naturaleza y en los entornos urbanos, y para concienciar sobre los riesgos médicos y sanitarios derivados del contacto directo con los murciélagos. Se presentan informes sobre eventos conmemorativos que tuvieron lugar en las instalaciones de dos Unidades de Conservación ubicadas en la ciudad de Río de Janeiro, en Brasil: en 2014 y 2016 en el Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia y en 2015 en el Parque Natural Municipal Chico Mendes.

Para la preparación y realización de los eventos, el IRV contó con la participación de estudiantes de universidades

públicas y privadas, monitores e investigadores de esta institución. Se utilizaron varias estrategias: exposición de especímenes de murciélagos conservados en alcohol y taxidermizados; paneles sobre sus hábitos alimentarios y formas de vida; actividades interactivas, como la pesca de las preferencias alimentarias, donde los niños pescan representaciones de resina de alimentos de los principales guildas; hacer máscaras de murciélago y pintar la mascota de PCMBR “Pimentinha”; juegos pedagógicos: “Bat-Dominó” y juego de memoria; actividades prácticas con observación de artículos consumidos por murciélagos (insectos y semillas); y la simulación de la visión nocturna de los animales. Durante todos los eventos, las actividades fueron guiadas por los monitores e investigadores, quienes estuvieron a disposición del público para brindar orientación y responder preguntas.

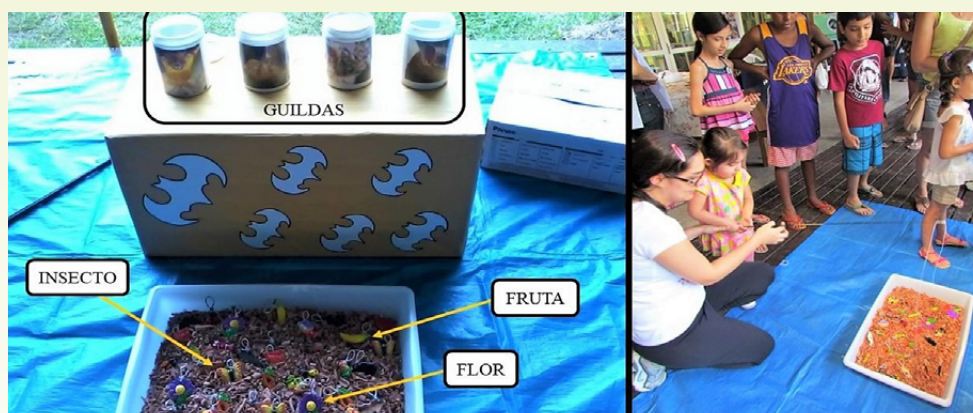
Un total de 264 personas firmaron el libro de asistencia durante las reuniones, pero el número de personas que circularon por las exposiciones fue ciertamente mucho mayor. De ellos, 88 eran niños de varios barrios de la ciudad de Río de Janeiro, con edades comprendidas entre los 2 y 14 años. A diferencia de los adultos, la mayoría de los niños no tenían ideas preconcebidas sobre los animales, y todos circulaban libremente por las estaciones de exhibición, mostrando un gran interés en saber más sobre los murciélagos. A medida que se apropiaba información sobre los animales y reconoce su importancia en ambientes naturales y urbanos (como controladores de poblaciones de insectos, dispersores de semillas que ayudan en el mantenimiento de los bosques, y polinizadores de las flores que formarán las frutas que consumimos, entre otros), se convierten en agentes de transformación, que contribuyen a la preservación de la naturaleza y, en última instancia, a la autonomía y desarrollo saludable de los niños ciudadanos.



Evento conmemorativo “Dia do Morcego” en el Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia, ciudad de Río de Janeiro, Brasil. Fotografía: Shirley S. P. Silva



Exposición de especímenes de murciélagos conservados en alcohol y taxidermizados en el Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia. Fotografía: Shirley S. P. Silva



Actividades interactivas - pesca de las preferencias alimentarias, en el Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia. Fotografía: Shirley S. P. Silva



Los niños circulan libremente por la exposición, mostrando un gran interés en saber más sobre los murciélagos en el Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia. Fotografía: Shirley S. P. Silva



A la izquierda, niños y niñas pintando a la mascota del PCMBR "Pimentinha" y confeccionando máscaras de murciélago y, a la derecha, la exposición de murciélagos taxidermizados en el Parque Natural Municipal Chico Mendes. Fotografía: Shirley S. P. Silva

Celebrando a los murciélagos mexicanos: la Murci-Semana México 2020

Iván Cabrera-Campos¹, Víctor Hugo Vega-Gutiérrez¹,
Rebeca Selene Miguel Méndez¹, Axl Alejandro Hernández
Vargas², Pedro A. Aguilar-Rodríguez^{1,3,*}

¹ Posgrado en Ciencias Biológicas, Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, Universidad Autónoma de Tlaxcala, Tlaxcala, México

² Centro de Educación Ambiental, PIMVS Herpetario Kukulcan, Tlaxcala, México

³ Centro de Investigaciones Tropicales, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

*Correspondencia: pedroaguilarr@gmail.com

México es uno de los países con más especies de murciélagos, con al menos 140, repartidos en 8 familias. En el país también encontramos todos los gremios tróficos que tienen estos animales: insectívoros, frugívoros, nectarívoros, piscívoros, carnívoros y hematófagos. Sin embargo, pese a esta gran diversidad, la mayoría de las personas desconoce la importancia y el papel que tienen los murciélagos en el mantenimiento de ecosistemas y en los servicios que proveen para los mismos. Los murciélagos aún son estigmatizados como animales dañinos, o pestes que transmiten enfermedades, y la pandemia originada por el COVID-19 hizo que en el 2020 se acentuara el rechazo hacia estos animales, pues se les asoció con el origen del virus SARS-CoV-2. Las restricciones que trajo la emergencia sanitaria también dificultaron el trabajo de los investigadores, rehabilitadores y entusiastas de estas criaturas, complicando el trabajo científico y limitando la divulgación, al restringirse las actividades que convocaran personas.

Bajo este contexto, fue que se desarrolló la primera Murci-Semana México. Los talleres, ferias y conferencias debían cambiar, ahora las actividades en línea y los webinars eran una necesidad, pero también una oportunidad para la colaboración y coordinación de personas en todo el país. Todo bajo un solo evento y un solo propósito, que en un año donde los murciélagos fueron tan temidos y satanizados, se les recordara a las personas sus bondades.

Ensamblando un evento

La BatWeek es un evento que organizan instituciones gubernamentales y no gubernamentales en EE.UU. y Canadá por más de una década, donde investigadores y divulgadores dedicados al estudio de los murciélagos comparten sus experiencias y conocimientos sobre que son y lo que nos aportan los murciélagos. Aunque enfocado principalmente en estos países, sus actividades han ganado popularidad en todo el mundo, incluyendo Latinoamérica. Paralelamente, la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM) celebraba ya el Mes Latinoamericano de los Murciélagos, en el cual, diferentes Programas de Conservación de Murciélagos, de entre los países miembros de la red, organizaban diferentes actividades con el tema de los murciélagos. Ambos eventos migraron a una modalidad en línea para el 2020, en aras de darles continuidad.

Murciélagos de Tlaxcala, un grupo conformado por estudiantes y académicos que estudian murciélagos en este estado mexicano, tomó estos referentes para celebrar a la BatWeek por primera vez en México, pero creando contenido hecho por y para el público del país, para llegar a la gente gracias al formato virtual. La idea



se concibió como un evento en Facebook de páginas de divulgación afines a los quirópteros. Sin embargo, lo que comenzó como un llamado a colaboradores cercanos, prontamente creció en participantes; por lo que el equipo de Murciélagos de Tlaxcala contactó a los organizadores de la BatWeek para hacer el evento una vertiente oficial del símil para Norteamérica, lo cual les gustó, y sugirieron adaptarlo incluso en el nombre. Esto ya coincidía con los planes de los colaboradores de la BatWeek para incluir a más países en el evento anual. La esencia debía ser la misma, pero con el público mexicano en mente, enalteciendo las especies de país, pero también los problemas y los retos que tenemos, así como a los que participan en su resolución. Entendiendo que el público nacional reaccionaría a contenido distinto al producido en otros países, así nació la idea de la Murci-Semana México.



Marco para foto de perfil de Facebook. Fotografía: Iván Cabrera

Juntando la colonia: nuestros colaboradores

Al contar con tal respaldo, Murci-Semana México se empieza a conformar, añadiendo cada vez más colaboradores de distintos lugares de la república, ampliando la cartera a laboratorios e instituciones como la Universidad Veracruzana, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras. Además, pudimos contar con el apoyo del Programa para la Conservación de los Murciélagos de México (PCMM), quienes, coordinados por la estudiante de maestría Andrea Valdés y la Dra. Laura Navarro, integraron un programa de actividades complementario al itinerario con el que se contaba. Con un logo propio, diseñado por una talentosa arquitecta y artista mexicana, se empezó a diseñar el apartado visual del evento. Todo fue transmitido a través de una página en Facebook del evento durante la semana del 24 al 31 de octubre del 2020.

Volando alto: nuestras actividades y su impacto

Las actividades de la Murci-Semana fueron variadas. El objetivo era llegar a un público amplio, al aún no cautivo con los murciélagos. Algo que se adoptó de sus hermanos mayores, la BatWeek y la Semana Latinoamericana de los Murciélagos, fue que los eventos y actividades de la Murci-Semana tuvieran un énfasis importante a las actividades familiares y para todas las edades. Todo lo que se pudiera hacer desde casa.

Hubo talleres de cómo hacer casitas para los murciélagos de tu localidad, cómo fotografiar murciélagos en vida libre, dibujo digital, entre otros. La gente participó haciendo manualidades en vivo de alebrijes de papel reciclado, libretas con temas de murciélagos, origami, marionetas, y actividades descargables.

Las cápsulas informativas y las infografías no faltaron, hablando de conservación, educación ambiental, mitos y leyendas de los murciélagos, trivias, preguntas frecuentes

Estado	Organización colaboradora
CDMX	El hombre Murciélago ChyroMéxico PCMM Instituto de Biología, UNAM
Chihuahua	Universidad Autónoma de Chihuahua
Durango	CIIDIR, Durango Tzinacan
Edo. México	Biología por un murciélago Magueyero
Hidalgo	Ecoydes A.C. Semarnat Hidalgo
Jalisco	EcoKaban
Monterrey	Biodiversidad Urbana de Monterrey (BUM)
Morelos	Murciélagos en Morelos
Oaxaca	Yo amo a los murciélagos
Puebla	Manejo de Recursos Naturales, BUAP
Quintana Roo	Murciélagos de Cozumel
Sinaloa	QUINO MOHN Tortugas de papel EDEN DUSK
Tabasco	Kanul Educación Ambiental Murciélagos, tlacuaches y algo más Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Tlaxcala	Murciélagos de Tlaxcala Kukulcan
Veracruz	Torito Wildlife Universidad Veracruzana Vertebrados terrestres UV -Tuxpan

Organizaciones que colaboraron en el marco de la Murci-semana México 2020



Murciélago de origami armado por Violeta, siguiendo el tutorial de Murciélagos de Tlaxcala, en el marco de la Murci-semana México 2020

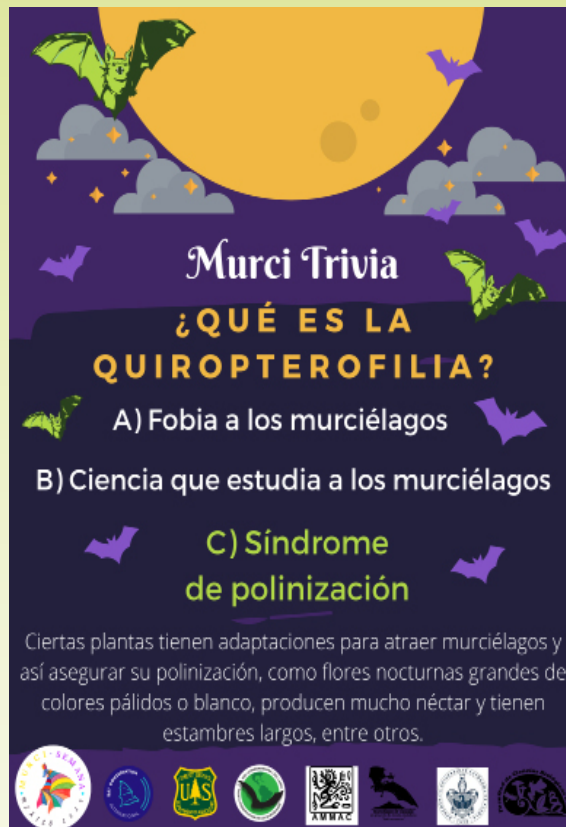


Andrea Franco, 7 años

Pintura 3D de murciélagos realizado por Andrea Franco, siguiendo el tutorial de ChyroMéxico, en el marco de la Murci-semana México 2020



Actividad descargable del laberinto, realizado por el Laboratorio de Manejo de Recursos, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla



Murci Trivia, organizada por el Laboratorio de Manejo de Recursos, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla



Adaptación escénica "El último día de un murciélago vampiro" presentada por Murciélagos, tlacuaches y algo más – Tabasco

hechas por niños, y algunas en las que el público pudo apreciar refugios tan imponentes como la cueva en El Maviri, en Sinaloa, o Santa Eulalia, en Chihuahua. No olvidando representaciones en baile y teatro del papel de los murciélagos.

Hubo concursos para chicos y grandes sobre fotografía, dibujo, cuentos cortos, maquillaje y disfraces. Para poder recibir retroalimentación, pedimos al público que enviara sus fotografías de las manualidades que habían logrado, siendo así alcanzado el objetivo de llegar a niños pequeños. Destacamos los concursos organizados por asociación Ecoydes A.C y la página ChyroMéxico, los cuales, a través del "Murci-Calaverita" y el "Murci-Cuento", animaron a que personas desde los 6 hasta los 50 años participaran.

No dejando desatendida la vena científica, la Murci-Semana contó con una serie de webinars impartidos por investigadores de distintas instituciones nacionales, así como un ciclo de charlas brindadas por investigadores jóvenes y estudiantes.

La mayoría de estas actividades fueron registradas satisfactoriamente en la página oficial de la BatWeek también, en la cual se expusieron para extender la atención de más gente de habla hispana. Algunas actividades fueron contempladas para el concurso del "Bat-hero", organizado dentro de la BatWeek. En coordinación con la BatWeek, se subtitularon al inglés una serie de cápsulas para YouTube "¿Por qué me gustan los murciélagos?", en las cuales, jóvenes estudiantes y amantes de los murciélagos compartieron el inicio de sus experiencias con ellos. Otro momento clave de Murci-Semana fue cuando se le integró al evento en línea de Lila Downs, organizado por Corazón Latino, el cual fue retransmitido de manera simultánea en la página para el goce del público.

De esta manera, la Murci-Semana consiguió una gran aceptación, y no solamente en México. Personas de otros países de habla hispana, como Perú y Argentina, participaron en las actividades. Para hablar del alcance de este evento podemos auxiliarnos de las estadísticas ofrecidas por las propias redes sociales, como las que enlistamos a continuación: alrededor de 1.9 mil *me gusta* para la página, en una semana; cerca de dos mil seguidores totales; un total de 27 actividades que contemplaron 150 posts en los que se utilizaron los hashtags como: #murcisemanaMexico2020; #BATWEEK; #semanadelmurcielago; se presentaron 15 webinars; un total de 28 participantes de 15 estados de la república mexicana.

De manera adicional y para darle frescura al contenido, todo este material se encuentra aún en la página de Facebook del evento, y los webinars se encuentran disponibles en el canal de Youtube "Murci-semana México 2020".



Cartel del concurso de fotografía organizado por Torito Wildlife, en el marco de la Murci-semana México 2020



Ganadora del concurso "Murci-Disfraz", organizado por Ecoydes A.C. y El hombre murciélago. Fotografía: Paola Beeu

Webinar	Ponente	Adscripción
Murciélagos en zonas arqueológicas	Dr. Juan Pech	Vertebrados terrestres UV-Tuxpan
La COVID y los murciélagos: mitos, realidades y esperanza en tiempos de pandemia (retransmitida con autorización)	Dr. Rodrigo Medellín	PCMM
Quiropterofilia una estrecha relación entre magueyes y murciélagos	Dra. Emma Gómez	AMMAC
El PCMM y sus estrategias para la conservación de los murciélagos	María de Jesús Teniente Franco	PCMM
Características fascinantes y curiosidades de los murciélagos	Andrea T. Valdés	PCMM
Murciélagos de la CDMX	Yezenia García Bermúdez	PCMM
Murciélagos, invaluable aliados de la agricultura	Dra. Verónica Zamora	CIIDIR
Respuestas fisiológicas y conductuales de los murciélagos a procesos infecciosos	Dr. Gerardo Herrera	Instituto de Biología UNAM
Murciélagos neotropicales en paisajes antropizados	Dra. Beatriz Bolívar	Universidad Veracruzana
Murciélagos de Sinaloa: importancia y retos para su conservación	Alejandro Tepatlán y Kathleen Galindo	QUINO/MOHN
Sitios y regiones clave para la conservación de murciélagos	Leonora Torres Knoop	PCMM
Desarrollo y oportunidades de investigación acústica de los murciélagos mexicanos	Dra. Cristina MacSwiney	AMMAC/ Universidad Veracruzana
Conocer, querer y cuidar a los murciélagos: un reto y una oportunidad	Dra. Laura Navarro	PCMM

Webinars realizados en el marco de la Murci-semana México 2020

No hay forma de ilustrar mejor el alcance de la Murci-Semana que mediante las palabras de algunas de las personas que la vivieron. Por ejemplo, Paola Beu Morales Miguel (6 años) aprendió que los murciélagos son importantes “porque son polinizadores ya que ayudan a transportar el polen y semillas, y podemos tener gran variedad de flores, comen insectos y ayudan al control de plagas”, y considera que toda especie de animal se debe cuidar y no maltratar porque son importantes en nuestro planeta, cada uno tiene una función y no debemos hacerle daño. Por su parte, el niño Angel Jonatan Solís Sosa (9 años) dice que son importantes, “son animales que ayudan a polinizar, una gran variedad de plantas y frutas, ya que ellos dispersan semillas y también se alimentan de insectos, que pueden dañar nuestras cosechas, pero aquí en Talea, les chupan la sangre a los chuchos (cerdos) y los culpan de que se enfermen, y son atacados por ese motivo”.

Pensando en el futuro

Tenemos confianza en que la Murci-Semana México 2021 repetirá y superará lo alcanzado en su primer año. Esta nueva edición tendrá por temática “Diversidad de murciélagos en México”, y esperamos que logre alcanzar a más público y hacerlo un evento anual con la participación de más grupos, más estudiantes, más

investigadores, instituciones y sobre todo gente interesada en el cuidado y la buena información sobre murciélagos.

Uno de los retos más importantes que se presentarán será ofrecer nuevas actividades que continúen generando el interés de las personas, y manteniendo el distanciamiento social. Por ello, la edición del 2021 volverá a ser en línea y, si la pandemia lo permite, algunos eventos y actividades presenciales. Para este año, se le hará la invitación a los gobiernos estatales del país para que participen formalmente, y den una mayor difusión al tema de la Murci-Semana.

Para despedirnos, los dejamos con un dibujo de Will Ballesteros, quien ilustró la leyenda oaxaqueña sobre el origen de los murciélagos, y nos comparte una pequeña reflexión: “la leyenda me transmitió un sentido de redención y humildad. Ya que lo que se malogran nuestras virtudes al fanfarronear de ellas. Al final es una muy emotiva leyenda porque al final los murciélagos son muy importantes para el ecosistema dada su naturaleza a lo que yo lo interpreto como la nobleza que ganó al murciélago después de perder su plumaje. Al final el plumaje ni siquiera era de él, sino que le fue dado por muchas otras aves y me hace reflexionar en que sin importar lo impetuoso y determinado que seamos siempre habrá alguien ayudándonos y así no podemos atribuirnos toda la gloria a nosotros mismos sino reconocer nuestras limitaciones también”.



Representación realizada por Will Ballesteros de la leyenda oaxaqueña sobre el origen de los murciélagos

NOVEDADES

BAT1K: el proyecto que busca describir los secretos mejor guardados de los murciélagos

Ana Lucía Arévalo

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Guatemala

Correspondencia: are16814@uvg.edu.gt

De todos los mamíferos, el grupo de los murciélagos es considerado uno de los más extraordinarios debido a sus únicas y peculiares adaptaciones evolutivas, tales como el uso de ecolocalización, la capacidad del vuelo, su longevidad, sistema inmune, entre otras. Estudios demuestran que los murciélagos pueden ser reservorios de algunas de las enfermedades virales más mortales para los seres humanos (ébola, SARS, MERS, rabia, etc.); sin embargo, parecen ser asintomáticos y sobreviven a estas infecciones sin mostrar ningún problema de salud, sugiriendo que este grupo ha evolucionado sistemas inmunológicos únicos. Además, los murciélagos muestran signos insignificantes de senescencia y rara vez padecen de afecciones asociadas con la edad, inclusive enfermedades como el cáncer. Otra de sus características únicas es que son excepcionalmente longevos a pesar de su pequeño tamaño y alta tasa metabólica.

Aún conscientes de las ventajas que podemos obtener al estudiar a los murciélagos, no hemos podido comprender por completo muchas de sus adaptaciones evolutivas; esto, principalmente debido a la poca información que se tiene sobre el genoma de este grupo, pues hasta la fecha, aún se cuenta con el genoma completo de muy pocas especies en la biblioteca de NCBI (National Center for Biotechnology Information).

BAT1K Genome Project es una iniciativa global que busca secuenciar y anotar ensamblajes genómicos a nivel cromosómico de casi todas las especies de murciélagos del mundo (~1400), para estudiar y comprender los genes y mecanismos detrás de sus inusuales adaptaciones evolutivas. Este proyecto inició en 2016 por iniciativa de la Profesora Emma Teeling (University College Dublin) y la Dra. Sonja Vernes (Max Planck Institute for Psycholinguistics),

quienes formaron un consorcio de investigadores de murciélagos de muy alto renombre, biólogos de campo, organizaciones de conservación y amantes de los murciélagos de todo el mundo, para identificar y localizar todas las especies de interés y formar una comunidad en la que se comprenda y promueva la conservación de los murciélagos.

Actualmente, el proyecto se encuentra en su primera fase, la cual se basa en secuenciar una especie de cada una de las 21 familias del orden Chiroptera. La segunda fase consiste en obtener una cobertura a nivel de género y, la tercera, en secuenciar el genoma de las más de 1400 especies de murciélagos actualmente conocidas. Hasta la fecha, existen 6 genomas de referencia publicados por BAT1K, junto con 15 genomas de especies que ya se encontraban disponibles en NCBI (para consultar los datos, visitar <https://bat1k.com/progress/>). Cabe resaltar que todos los resultados obtenidos del proyecto serán de acceso público para que los investigadores interesados puedan consultarlos.

BAT1K está conformado por científicos de todo el mundo, entre los cuales se pueden mencionar a las Dras. Nancy Simmons (American Museum of Natural History), Liliana Dávalos (Stony Brook University) y Winifred Frick (Bat Conservation International), el Dr. Burton Lim (Royal Ontario Museum), entre otros. Además, cada región del mundo cuenta con algún representante dentro del proyecto y, para la región de Latinoamérica y el Caribe, son los Drs. Jorge Ortega (Instituto Politécnico Nacional) y Hernani Oliveira (Federal University of Paraná) y los biólogos Ana Lucía Arévalo (Programa para la Conservación de Murciélagos de Guatemala) y Quincy Augustine (St. George's University).

Desde la comunidad de BAT1K extendemos una invitación a todos los investigadores y amantes de los murciélagos que deseen unirse al consorcio o colaborar con el proyecto con muestras de tejido. Para mayor información consultar la página web oficial del proyecto (<https://bat1k.com/about/>) o contactar a cualquiera de los representantes regionales para Latinoamérica y el Caribe:

Jorge Ortega: artibeus2@aol.com,

Ana Lucía Arévalo: are16814@uvg.edu.gt,

Hernani Oliveira: oliveiradebioh@gmail.com,

Quincy Augustine: wildlifeque@gmail.com

Yocelyn Gutiérrez: yoce_pf@hotmail.com

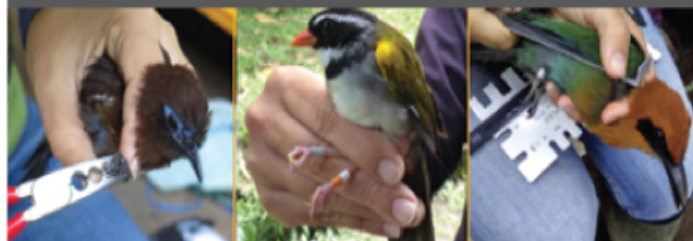


Fuente: <https://bat1k.com>

Información adaptada de: Teeling EC, Vernes SC, Dávalos LM, Ray DA, Gilbert MTP, Myers E, Bat1K Consortium (2018) Bat biology, genomes, and the Bat1K project: to generate chromosome-level genomes for all living bat species. Annual Review of Animal Biosciences, 6, 23–46.



¿Sabías que con la compra de productos, Avinet apoya a estudiantes e investigadores en América? Los subsidios incluyen el Alexander Skutch Award, E. Alexander Bergstrom Memorial Research Award, y asistencia a actividades internacionales.



www.avinet.com



Fotografías: arriba, Silver-haired Bat por Jonathan Fiely y abajo, de izquierda a derecha, Antbird y Orange-billed Sparrow por Wilfrido Vaca y Broad-billed Motmot por Nelson Wan

Por casi 70 años, la Association of Field Ornithologists (AFO) ha proveído a biólogos de campo con equipo de alta calidad para actividades de investigación. Con base en Portland, Maine (EEUU), AFO Research Supplies fue fundado por E. Alexander Bergstrom a principios de la década de 1950.

Lista de Productos:

- Redes de niebla, elaboradas en EEUU, Japón y Polonia, en una variedad de tamaños de luz de malla y longitudes, para aves y murciélagos (*permisos requeridos*). Postes para colocación de redes de niebla y equipo para montaje.
- Bolsas para contención de animales, lupas, reglas, calibradores, balanzas, y más. Guías y cuadernos de campo (productos *Rite-in-the-rain*).
- Insumos para recolecta de tejido, agujas hipodérmicas, tubos capilares, contenedores de objetos punzantes, y más (*permisos requeridos*).

Para una lista completa de productos y para conocer más sobre Avinet, visita nuestra página web escaneando el código QR:



ESPECIE AMENAZADA

Balantiopteryx io

Thomas, 1904

"Murciélago de sacos alares de Thomas"

UICN: Vulnerable

Por: Lourdes Nuñez

Programa para la Conservación de los Murciélagos de Guatemala

Correspondencia: lula.nu25@gmail.com

Se trata del murciélago más pequeño del género *Balantiopteryx* (antebrazo entre 36 y 40 mm, y peso entre 3 y 4 g). Su pelaje es café oscuro en el dorso, las membranas alares son negras y están insertadas en los tobillos. Poseen sacos alares pequeños, que no se extienden hasta el borde de la membrana y se abren hacia el cuerpo.

Esta especie se distribuye en la vertiente del Atlántico de México (desde el sur de Veracruz y Oaxaca), hacia el centro-norte de Guatemala y Belice. Se encuentra desde tierras bajas hasta 500 m. Se considera localmente rara en bosques semidecíduos y siempreverdes, y se refugia en cuevas. Dentro de las cuevas se puede encontrar cerca de las entradas y en recovecos con poca iluminación.

Los grupos suelen estar conformados de hasta 50 individuos o más (hay reportes de 1000 individuos en una misma cueva), con los individuos espaciados amplia y uniformemente. En Belice, las colonias se han observado en entornos con bosque continuo.

Se trata de una especie que se alimenta de insectos y su actividad de forrajeo suele darse avanzada la noche, por lo que el comportamiento de vuelo y abastecimiento es difícil de observar. Desafortunadamente, no se tienen muchos detalles sobre la composición de su dieta. Se encuentra amenazada principalmente por la perturbación y destrucción de sus refugios. Asimismo, por el turismo de aventura en cuevas en Yucatán, Guatemala y Belice. Se considera vulnerable ya que muestra una tendencia a la disminución de su tamaño poblacional, y en México se ha estimado una pérdida de 40 % de su hábitat. Las acciones de conservación recomendadas son la protección de su hábitat, lo que involucra la implementación del manejo de las cuevas.

Referencias

Arroyo-Cabrales J, Knox Jones J Jr (1988) *Balantiopteryx io* and *Balantiopteryx infusca*. *Mammalian Species*, 313, 1–3.

Lim B (2015) *Balantiopteryx io*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015, e.T2532A22030080.

Reid FA (2009) *A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico*. 2da. Edición. Nueva York: Oxford University Press.



Balantiopteryx io

Fotografía: Juan Cruzado Cortés

TIPS INFORMATIVOS

V Congreso Latinoamericano de Mastozoología V Congreso Peruano de Mastozoología

Fechas: 17 al 21 de octubre

Modalidad: virtual

Más información: www.mastozoologiaperu.org

NASBR 2021 Symposium

Fechas: 20 al 23 de octubre

Lugar: Tempe, Arizona

Más información: www.nasbr.org/welcome21

III Congreso Latinoamericano y del Caribe de Murciélagos (III COLAM)

Fechas: por anunciar

Modalidad: por anunciar

Más información: www.relcomlatinoamerica.net

PUBLICACIONES

Almeida B, Novaes RLM, Moratelli R, Lins Luz J, Costa LM, Lustosa Esbérard CE, Geise L (2021) Karyotype of *Myotis lavalii* (Chiroptera, Vespertilionidae). Journal of Bat Research and Conservation, 14(1), 2–4. <https://doi.org/10.14709/BarbJ.14.1.2021.01>

Arenas-Viveros D, Sánchez-Vendizú P, Giraldo A, Salazar-Bravo J (2021) A new species of *Cynomops* (Chiroptera: Molossidae) from the northwestern slope of the Andes. Mammalia, 85(3), 273–286. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2020-0068>

Argoitia A, Cuaranta P, Barquez RM (2021) First record of *Cynomops planirostris* (Peters, 1866) (Chiroptera, Molossidae) in Corrientes province, Argentina. Check List, 17(2), 683–689. <https://doi.org/10.15560/17.2.683>

Becker DJ, Speer KA, Korstian JM, Volokhov DV, Droke HF, Brown AM, Baijnauth CL, Padgett-Stewart T, Broders HG, Plowright RK, Rainwater TR, Fenton MB, Simmons NB, Chumchal MM (2021) Disentangling interactions among mercury, immunity and infection in a Neotropical bat community. Journal of Applied Ecology, 58(4), 879–889. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13809>

Blefari Batista C, Passos de Lima I, Robalinho Lima M (2021) Beta diversity patterns of bats in the Atlantic Forest: How does the scale of analysis affect the importance of spatial and environmental factors? Journal of Biogeography, 48(1), 1–10. <https://doi.org/10.1111/jbi.13928>

Calahorra-Oliart A, Ospina-Garcés SM, León-Paniagua L (2021) Cryptic species in *Glossophaga soricina* (Chiroptera: Phyllostomidae): do morphological data support molecular evidence? Journal of Mammalogy, 102(1), 54–68. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaa116>

Carrasco-Rueda F, Zavala DJ, Alcarraz Y, Carrasco-Escudero L, Zamora HT (2021) Noteworthy records of bats (Mammalia, Chiroptera) from southeastern Peru. Check List, 17(1), 171–180. <https://doi.org/10.15560/17.1.171>

Chacón-Pacheco J, Avendaño Maldonado L, Agamez-López C, Mejía-Fontecha I, Velásquez-Guarín D, Ossa López P, Rivera Páez F, Morales-Martínez D, Ramírez-Chaves H (2021) Distribution of the dwarf dog-faced bat *Molossops temminckii* (Chiroptera: Molossidae) in Colombia and comments on its morphometry. Mammalia, 85(2), 182–188. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2020-0051>

Garbino GST, Filgueiras V, Lima ALA, Abra FD, Prist PR, Colas-Rosas PF (2021) New records of *Lophostoma brasiliense* Peters, 1867 (Chiroptera, Phyllostomidae) from São Paulo and Mato Grosso do Sul, Brazil. Check List, 17(2), 575–581. <https://doi.org/10.15560/17.2.575>

Gómez-Corea W, Hernández J, Antúnez-Fonseca C, Mejía-Quintanilla D, Vega H (2021) Leucism and updated geographic distribution of *Molossus nigricans* Miller, 1902 (Chiroptera: Molossidae) in Honduras. Mammalia, 85(1), 64–70. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2019-0153>

Hernández-Canchola G, Ortega J, León-Paniagua L (2021) *Sturnira hondurensis* (Chiroptera: Phyllostomidae). Mammalian Species, 53(1001), 23–34. <https://doi.org/10.1093/mspecies/seab003>

Lino A, Ferreira E, Fonseca C, Fischer E, Ramos Pereira MJ (2021) Species–genetic diversity correlation in phyllostomid bats of the Bodoquena plateau, Brazil. Biodiversity and Conservation, 30, 403–429. <https://doi.org/10.1007/s10531-020-02097-0>

Llaven-Macías V, Ruíz-Montoya L, López-González C, Rico Y, Naranjo EJ (2021) Monthly fluctuation of colony size and composition of the free-tailed bat *Tadarida brasiliensis* in the southernmost roost of Mexico. Mammal Research, 66, 339–348. <https://doi.org/10.1007/s13364-021-00559-6>

López Gallego Z, Medina-van Berkum P, Martin TE (2021) Opportunistic predation events of bats entangled in mist nets by margay *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) in northwest Honduras: recommendations to avoid preventable casualties. Journal of Bat Research and Conservation, 14(1), 33–36. <https://doi.org/10.14709/BarbJ.14.1.2021.04>

Martínez-Coronel M, Molina Gutiérrez A, Hortelano-Moncada Y (2021) Postnatal growth and development of *Natalus mexicanus* (Chiroptera: Natalidae). Therya, 12(1), 105–113. DOI:10.12933/therya-21-1062

Mendes P, Srbek-Araujo AC (2021) Effects of land-use changes on Brazilian bats: a review of current knowledge. Mammal Review, 51(1), 127–142. <https://doi.org/10.1111/mam.12227>

Morales-Martínez DM, Rodríguez-Posada ME, Acosta-Morales SG, Saldarriaga AM (2021) First confirmed record of the LaVal's Disk-winged Bat, *Thyroptera lavalii* Pine, 1993 (Chiroptera, Thyropteridae), from Colombia. Check List, 17(2), 471–478. <https://doi.org/10.15560/17.2.471>

Morales-Martínez DM, Rodríguez-Posada ME, Ramírez-Chaves HE (2021) A new cryptic species of yellow-eared bat *Vampyressa melissa* species complex (Chiroptera: Phyllostomidae) from Colombia. *Journal of Mammalogy*, 102(1), 90–100. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaa137>

Muñoz-Romo M, Page RA, Kunz TH (2021) Redefining the study of sexual dimorphism in bats: following the odour trail. *Mammal Review*, 51(2), 155–177. <https://doi.org/10.1111/mam.12232>

Oliveira HFM, Peters SL, Gray RJ, Novaes RLM (2021) First report of intraspecific variation in wing translucency for a Neotropical bat species. *Journal of Bat Research and Conservation*, 14(1), 38–41. <https://doi.org/10.14709/BarbJ.14.1.2021.05>

Ospina-Garcés SM, León-Paniagua L (2021) Sexual dimorphism and geographic variation of the skull of the fishing bat *Noctilio leporinus* (Chiroptera: Noctilionidae) in Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 92, e923518. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2021.92.3518>

Pellón JJ, Rivero J, Williams M, Flores M (2021) Trophic relationships within the genus *Carollia* (Chiroptera, Phyllostomidae) in a premontane forest of central Peru. *Journal of Mammalogy*, 102(1), 195–203. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaa141>

Pourshoushtari RD, Ammerman LK (2021) Genetic variability and connectivity of the Mexican long-nosed bat between two distant roosts. *Journal of Mammalogy*, 102(1), 204–219. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaa138>

Queiroz JA, Diniz UM, Vázquez DP, Quirino ZM, Santos FAR, Mello MAR, Machado IC (2021) Bats and hawkmoths form mixed modules with flowering plants in a nocturnal interaction network. *Biotropica*, 53(2), 596–607. <https://doi.org/10.1111/btp.12902>

Rodríguez-Posada ME, Fernández-Rodríguez C, Sandoval P (2021) Extensión de distribución norte de *Peropteryx leucoptera* y *Peropteryx pallidoptera* (Chiroptera: Emballonuridae) de Vichada, Colombia. *Mammalogy Notes*, 7(1), 192. <https://doi.org/10.47603/mano.v7n1.192>

Santos C, Teixeira R, Raizer J, Fischer E (2021) Post-fire phyllostomid assemblages in forest patches of the Pantanal wetland. *Mammalia*, 85(2), 155–158. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2020-0037>

Seixas Pereira da Silva S, Gonçalves Guedes P, Silva Severino F, Cardoso de Almeida J (2021) Biology and parasites of *Pteronotus gymnonotus* from the Caatinga shrublands of Ceará (Brazil). *Therya*, 12(1), 131–137. DOI:10.12933/therya_notes-21-32

Shi JJ, Westeen EP, Rabosky DL (2021) A test for rate-coupling of trophic and cranial evolutionary dynamics in New World bats. *Evolution*, 75(4), 861–875. <https://doi.org/10.1111/evo.14188>

Siles L, Wallace RB (2021) First record of the rare bat *Gardnerycteris koepckeae* (Gardner & Patton, 1972) (Chiroptera, Phyllostomidae) in Bolivia. *Check List*, 17(1), 1–6. <https://doi.org/10.15560/17.1.1>

Turcios-Casco MA, Ávila-Palma HD, Soler Orellana JA, Ordoñez Trejo EJ, Ordoñez Mazier DI (2021) Patrones de actividad de murciélagos filostómidos en un bosque seco en Honduras. *Therya Notes*, 2, 34–38. DOI:10.12933/therya_notes-21-32

Velandia Perilla JH, Guerrero-Chacon AL, Ruiz-Espinoza A (2021) Nuevo registro del murciélago ala saco pardo, *Balantiopteryx infusca* (Chiroptera, Emballonuridae) en Colombia. *Mammalogy Notes*, 7(1), 194. <https://doi.org/10.47603/mano.v7n1.194>

Vela-Ulián C, Maires Hoppe J, Ditchfield A (2021) New records of bats (Chiroptera) in the Atlantic Forest of Espírito Santo, southeastern Brazil. *Mammalia*, 85(1), 52–63. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2019-0109>

Verde RS, Oliveira SF, Menezes AO, Gonçalves F, Alencar L, Silva TM, Calouro AM, Mews HÁ, Morato EF (2021) Bats (Mammalia, Chiroptera) from a bamboo-dominated forest in the southwestern Brazilian Amazon, with the first records of *Glyphonycteris sylvestris* Thomas, 1896 and *Phylloderma stenops* Peters, 1865 from Acre state. *Check List*, 17(2), 311–321. <https://doi.org/10.15560/17.2.311>



RELCOM

REPRESENTANTES

///ARGENTINA (PCMA)

Mónica Díaz, Universidad Nacional de Tucumán,
mmonicadiaz@yahoo.com.ar

///ARUBA, BONAIRE Y CURAZAO (PCMABC)

Fernando Simal, Wild Conscience,
fernando.simal@wildconscience.com

Irene da Cunda, Mind Body Academy Bonaire,
iredacunda@hotmail.com

///BELICE (PCMBE)

Vanessa Kilburn, T.R.E.E.S.,
vkilburn@treesociety.org

///BOLIVIA (PCMB)

Luis F. Aguirre, Universidad Mayor de San Simón,
laguirre@fcyt.umss.edu.bo

Isabel Galarza, PCMB,
isabelgalarza3000@gmail.com

///BRASIL (PCMBR)

Eleonora Trajano, Instituto de Biociências da,
Universidade de São Paulo, etrajano@usp.br

///CHILE (PCMCh)

Juan Luis Allendes, BIOECOS EIRL,
jrallend@gmail.com

///COLOMBIA (PCMCo)

Sergio Estrada, Yale University,
estradaavillegassergio@yahoo.com

///COSTA RICA (PCMCR)

Bernal Rodríguez, Universidad de Costa Rica,
bernal.rodriguez@ucr.ac.cr

Ricardo Sánchez, PCMCR,
ricardosanchezc92@gmail.com

///CUBA (PCMCC)

Annabelle Vidal, Instituto de Ecología y Sistemática,
vidal@ecologia.cu

///ECUADOR (PCME)

Santiago F. Burneo, Universidad Católica del Ecuador,
sburneo@puce.edu.ec

///EL SALVADOR (PCMES)

Raquel Alvarado Larios, Museo de Historia Natural
de El Salvador, raquel9.al@gmail.com

///GUATEMALA (PCMG)

Lourdes Nuñez, Universidad de San Carlos de
Guatemala, lula.nu25@gmail.com

///HONDURAS (PCMH)

David Mejía, INCEBIO,
davidmejia93@hotmail.es

///MÉXICO (PCMM)

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

///NICARAGUA (PCMN)

Octavio Saldaña Tapia, Servicios Profesionales
en Fauna Silvestre, arfitoria@hotmail.com

///PANAMÁ (PCMPa)

Rafael Samudio, Sociedad Mastozoológica
de Panamá, samudior@gmail.com

///PARAGUAY (PCMPy)

Gloria González de Weston, Universidad
Nacional de Asunción, cuclygb@gmail.com

///PERÚ (PCMP)

Jorge Carrera Guardia, PCMP,
jecarrerag@gmail.com

///PUERTO RICO (PCMPr)

Yaniré Martínez, US Geological Survey,
yanirem@gmail.com

///REPÚBLICA DOMINICANA

Miguel Santiago Núñez, Universidad Complutense
de Madrid, nmiguelnsantiago@gmail.com

///TRINIDAD Y TOBAGO (TRINIBATS)

Janine Seetahal, The University of the West Indies,
jseetahal@gmail.com

///URUGUAY (PCMU)

Mariana Díaz Ruiz, PCMU,
diazruizmariana@gmail.com

///VENEZUELA (PCMV)

Ariany García Rawlins, PCMV,
gariany@gmail.com

Angela Martino, Universidad Experimental
Francisco de Miranda, amg.martino@gmail.com

Este boletín electrónico es publicado cuatrimestralmente por la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM). Si desea que llegue a usted de forma regular, por favor póngase en contacto con nosotros a través del correo electrónico boletin.relcom@gmail.com o por medio de nuestra página web. En este portal podrá además descargar el boletín en formato PDF y llenar un formulario de suscripción con sus datos.

Comité Editorial