



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

Vol. 13/N° 2 Mayo-Agosto 2022

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

Consejo Editorial

Jafet Nassar, Rubén Barquez,

Ariany García, Luis F. Aguirre

COMITÉ EDITORIAL

Cristian Kraker

cristiankraker@hotmail.com

Pablo Gaudioso

pablojgaudio@gmail.com

Antonio García

angamemar@gmail.com

EDITORIAL

A modo de despedida...

Después de tres años como coordinadora general de la RELCOM llegó la despedida, y que mejor oportunidad para hacerlo, que durante el III COLAM (Congreso Latinoamericano y del Caribe de Murciélagos) en Mérida (México), la ciudad que vio nacer a nuestra red 15 años atrás.

Después de todos estos años, mirar hacia atrás y ver el crecimiento alcanzado por la RELCOM es emocionante; aquello comenzó con apenas cinco programas de conservación de murciélagos (PCMs) y hoy ya somos 23 PCMs representando a 25 países; con la incorporación en este último período de un nuevo PCM, el de Belice, que nos permitió tener representados en la red a todos los países de Centro América. La RELCOM es como una “marca registrada”, no sólo en conservación, sino también en investigación y educación sobre murciélagos, y la clave fue el enorme grupo de personas que la componen, profesionales, estudiantes, hombres y mujeres, preocupadas y comprometidas con su conservación.

Formar parte de una red como la RELCOM es un honor y un orgullo, especialmente para mí, por ser la primera mujer en dirigirla. Haber tenido la posibilidad de ser parte de la Junta Directiva y llevar adelante en este tiempo a la RELCOM, fue una tarea que me ha dado muchas satisfacciones y me permitió compartir tiempo con personas muy especiales. Solo tengo palabras de agradecimientos para cada una de ellas, y quiero nombrarlas, ya que fueron de una ayuda invaluable todos estos años para que la red alcance sus objetivos: Jafet Nassar (coordinador pasado), Santiago Burneo (coordinador electo), Verónica Damino (asesora en educación), David Mejía (asesor en investigación) y Yaniré Martínez (asesora en conservación).

Gran parte de mi gestión estuvo cruzada por la pandemia, pero la RELCOM no dejó de acompañar a sus miembros a través de comunicados a medida que la situación iba cambiando; primero sugiriendo la suspensión de actividades en el campo, luego pidiendo que el regreso sea con todos los cuidados necesarios y fuimos más allá elaborando un “Manual de manejo de murciélagos en el campo”. A la RELCOM, la pandemia obligó a repensar las estrategias para llegar al público, ya que las actividades presenciales debieron suspenderse, como la fecha original del III COLAM, pero esta situación estimuló al desarrollo de otras actividades. Así fue que se multiplicaron las charlas y reuniones de los miembros de la red de manera virtual, permitiendo que el mensaje de la RELCOM se extendiera más allá de lo esperado, y hacia diferentes tipos de audiencias. Cabe mencionar que este tipo de actividades

Editorial

Notas de opinión

Brazilian lithophilous bats in danger.....3

Comunicación corta

Exclusiones de murciélagos en áreas urbanas de la provincia de Tucumán, Argentina.....8

Especie amenazada.....12

Tips informativos.....13

Publicaciones.....13

Representantes.....14

vinieron para quedarse, y que las redes sociales jugaron un papel fundamental, tanto que observamos un crecimiento de las visitas en Facebook con más de 3.000 miembros, lo que nos llevó a incorporar otros medios como Instagram y Twitter, para alcanzar un público más amplio y diferente.

Además, participamos como RELCOM, en varios ciclos de charlas organizadas por varios países, reportajes y en congresos, con charlas magistrales relatando que es la RELCOM y en simposios con la participación de un importante número de miembros de diferentes PCMs.

No quiero dejar de mencionar que, además de los medios de difusión y redes sociales en los que participa la RELCOM, también cuenta con una página Web muy completa y actualizada, como ventana donde se publican los posicionamientos acerca de los diferentes temas que hacen a la conservación de los murciélagos. El sitio Web no solo ofrece información, sino también una gran cantidad de material que puede ser utilizado por los visitantes para utilizar tanto en educación como en investigación. Este espacio ha sido posible gracias a la dedicación de Santiago Burneo, para mantenerla dinámica y actualizada. Asimismo, es un orgullo nuestro Boletín, nacido en 2010, y llevado adelante por un grupo de editores, encabezado en su origen por Ariany García Rawlins y por Cristian Kraker en la actualidad, ambos muy comprometidos en mantener la publicación.

Si hablamos de educación, en este periodo, fueron muchas las actividades, que se gestaron desde la red hacia los PCMs, gracias a la buena disposición y el trabajo constante de la asesora en educación, especialmente para octubre, el mes de los murciélagos en Latinoamérica y el Caribe. Así se pueden destacar los micros de radio, videos con niños de todos los países de la RELCOM hablándonos sobre los murciélagos, placas informando sobre las mascotas de la RELCOM y por supuesto una importante cantidad de charlas y talleres.

Entre los proyectos regionales se pueden mencionar: "Murciélagos y Techos", propuesto por los PCMs de El Salvador y Chile, donde participaron 11 PCMs con más de 3.000 encuestas sobre las interacciones con murciélagos en las viviendas. Los resultados de este proyecto fueron expuestos en un simposio y en una publicación en el Boletín de la RELCOM. Otro proyecto relevante es el Conteo Navideño, una experiencia que no solo aporta datos sobre murciélagos en los lugares donde se desarrolla esa actividad, sino que también permite trabajar en educación y difusión. El conteo se viene realizando desde hace varios años en Mesoamérica, y en el último año se sumaron algunos países de Sudamérica, convocados por la Junta Directiva, aspirando a que todos los PCMs comiencen a participar.

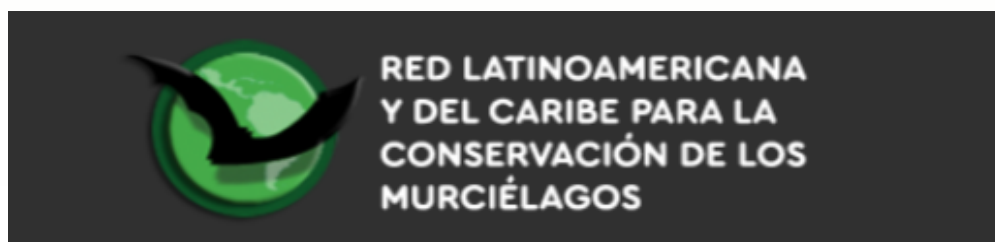
A mi entender, el proyecto estrella de la RELCOM durante este tiempo ha sido la creación y designación de Áreas y Sitios de Importancia para la Conservación de los Murciélagos (AICOMs y SICOMs), que tuvo un gran impulso gracias al apoyo brindado por un proyecto CYTED-RELCOM, llevado adelante por Jafet Nassar, con la colaboración de Rubén Barquez y Luis Aguirre. Esto permitió la realización de talleres en diferentes países para instruir e impulsar la creación de áreas y sitios habiendo alcanzado un total de 156 AICOMs y 53 SICOMs a lo largo de Latinoamérica y el Caribe. Este arduo trabajo culminó en la realización de un libro, conteniendo toda la información sobre áreas y sitios reconocidos. Podríamos decir que este libro es una especie de broche de oro de varios años de trabajo.

Es importante mencionar que la RELCOM no está cerrada al trabajo con los PCMs que lo forman, sino que mantiene colaboración con otros grupos, como el GBatNet (Global Union of Bat Diversity Network) y BCI (Bat Conservation International).

Finalmente, quiero destacar que la RELCOM se mantiene y avanza gracias al esfuerzo, dedicación y compromiso de cada uno de sus miembros, un grupo de personas interesadas y dedicadas trabajando en una región donde, en general, la economía es la que marca los límites de lo que se puede y no se puede hacer. Y precisamente la economía es la que influye fuertemente en la supervivencia de una asociación, grupo o red. Afortunadamente puedo afirmar que este no es nuestro caso, y que seguimos adelante pese a todo, por lo que no tengo más que palabras de agradecimiento para cada persona que integra nuestra red, cada uno y cada una desde sus lugares, juega un papel fundamental para que hoy la RELCOM sea reconocida a nivel mundial.

Mónica Díaz

Coordinadora General de la RELCOM



NOTAS DE OPINIÃO

Brazilian lithophilous bats in danger

Eleonora Trajano

Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (retired)

Programa de Conservação dos Morcegos do Brasil (coordinator)

*Correspondencia: etrajano@usp.br

Abstract

Caves are anthropocentrically defined as spaces in the underground accessible to humans. Bats and other small subterranean organisms may use a larger extension of subterranean habitats, including spaces inaccessible to our species. Therefore, the term “lithophiles” is more appropriate than “cave-dwelling” for bats that use rock formations. In addition to their contribution to biodiversity and the functioning of subterranean ecosystems, bats provide important ecosystem services. In Brazil, the protection of caves and their inhabitants has been regulated by Decrees. Decree 99556/1990 protected all and every Brazilian cave. Because of the lobbying by powerful entrepreneurs, Decree 6640 was published in 2008, which was based on a classification of caves according to their relevance degree (caves of maximum, high, medium, and low relevance); only maximum relevance caves were protected from direct irreversible impacts. However, due to serious conceptual and methodological flaws, even these were not protected from indirect impacts. Recently, Decree 10935 replaced the 6640, with a few changes to facilitate developments in karst areas, aggravating a detrimental situation that was already established. It is urgent that both Decrees are annulled, replaced by a robust, scientifically based law of protection of karst areas and subterranean habitats not restricted to caves.

Palabras clave: bat conservation; Brazil; caves; environmental legislation; lithophilous bats.

Resumo

Cavernas são espaços da subsuperfície acessíveis aos humanos. Esta é uma definição operacional antropocêntrica: morcegos e outros animais menores podem ocupar uma extensão maior do meio subterrâneo, incluindo espaços não acessíveis à nossa espécie. Portanto, o termo “litófilos” é mais adequado do que “cavernícolas” para morcegos utilizando abrigos rochosos. Além da contribuição para a diversidade e funcionamento dos ecossistemas subterrâneos, morcegos prestam importantes serviços ecossistêmicos. No Brasil, a proteção de cavernas e seus habitantes vem sendo regulamentada através de decretos. O Decreto 99556/1990 garantia a proteção de toda e qualquer caverna. Como consequência

do lobbying por parte de empresários poderosos, em 2008 foi publicado o Decreto 6640, baseado na classificação de cavernas em áreas de interesse para empreendimentos econômicos de acordo com seu “grau de relevância” (máxima, alta, média e baixa); apenas cavernas de máxima relevância estariam a salvo de impactos diretos irreversíveis. No entanto, devido a graves falhas conceituais e metodológicas, nem mesmo estas estariam protegidas de impactos indiretos. Recentemente, o Decreto 10935 substituiu o 6640, com algumas alterações visando facilitar ainda mais empreendimentos em áreas com cavernas, agravando uma situação já deletéria. É urgente que ambos os decretos sejam revogados, substituídos por uma Lei robusta e cientificamente embasada de proteção às áreas cársticas e habitats subterrâneos, não restrita a cavernas.

Palavras-chave: Brasil; cavernas; conservação de morcegos; legislação ambiental; morcegos litófilos.

The term “lithophiles” (Verschuren’s classification apud Dalquest and Walton 1970) is more appropriate than “cave bats” for populations using rock formations, both natural and artificial (abandoned mines, tunnels, among others). Caves are components of subterranean habitats – networks of interconnected spaces in the subsurface, with heterogeneous dimensions and filled with water or air – accessible to humans. The latter is an anthropocentric and practical but imperfect definition (caves are our windows to the subterranean realm). It is devoid of biological meaning *per se*, based on the size of a single species. Organisms smaller than humans, primarily animals, occupy and move through small underground non-cave spaces. Thus, from the perspective of different species, “caves” may correspond to different habitats with distinct structures and extensions. Source populations (populations with excess production that would continue to grow if isolated – Fong 2004) of small organisms may live in non-cave habitats, occasionally appearing in caves as sink populations (reproduction insufficient to balance local mortality). For bats, rocky formations, including crevices and fissures not accessible to humans, are intermediate in volume and extension between caves in the human sense and subterranean habitats used by invertebrates.

Bats use rock formations as typical troglloxenes, *i.e.*, individuals regularly found in subterranean habitats, using subterranean resources as shelter, reproduction sites, hibernation, or estivation, but that must periodically access the surface to complete their life cycle (Trajano and Carvalho 2017). For animals with high energetic demands, such as mammals and birds, insufficient food in the typically food-poor subterranean habitats is the reason for their troglloxene status. Some bats are obligatory troglloxenes, *i.e.*, all individuals depend on both epigean and subterranean resources. The latter is the case of some

vespertilionids in the Northern Hemisphere, which concentrate in a few caves for hibernation. Like troglobites (exclusively subterranean source populations), obligatory troglloxenes are highly vulnerable to impacts over rock formations.

In addition to the important ecosystem services provided by bats (control of pests such as rodents and insects, pollination, dispersal of seeds promoting the restoration of natural habitats), they are the commonest and widespread troglloxenes, important for subterranean ecosystems as source of energy and nutrients imported from the surface, represented by guano and dead bodies (Trajano 1995). For these and other reasons, such as their function in ecosystems, especially in tropical regions, bats are a priority for conservation.

Brazilian lithophilous bats: a summary

Among species regularly found in Brazilian caves (Trajano 1985; Trajano and Moreira 1989; Bredt *et al.* 1999; Santos 2001; Silva *et al.* 2001; Guimarães and Ferreira 2014; Zortéa *et al.* 2015; Felix *et al.* 2016; Schmaedecke *et al.* 2019; among others), some show a strong preference for rock formations. The latter is the case of most “phyllostomines” (including Lonchorhininae, Micronycterinae, Glyphonycterinae), such as *Chrotopterus auritus* (Figure 1), *Lonchorhina aurita*, *Micronycteris* spp., *Mimon bennetti*, *Trachops cirrhosus*, *Tonatia bidens*, and *Phyllostomus* spp. Other bats are common in caves, especially in warm areas: Nectarivores (glossophagines and lonchophyllines), aerial insectivores such as *Furipterus horrens* (Furipteridae) and *Natalus macrourus* (Natalidae), emballonurids, and mormoopids. Mormoopids may form huge colonies with thousands of individuals in tropical caves (e.g. Trajano and Moreira 1991; Leal and Bernard 2021), especially in relatively well-preserved areas with few caves.

Other species are ecologically plastic, opportunistically using rock shelters. In accordance with the abundance in epigeal habitats, the omnivorous/frugivorous *Carollia perspicillata* is ubiquitous in caves throughout the country, forming colonies with dozens to hundreds of individuals. The common vampire bat, *Desmodus rotundus* (Figure 2), occurs in rock shelters throughout the country, representing the dominant species in caves situated in rural areas.

Vespertilionids are uncommon in Brazilian caves, with colonies composed of few individuals. Likewise, records of Brazilian molossids in caves are rare and localized. Some emballonurids prefer crevices and the twilight zone of caves; thus, they are typically lithophilous. Very few stenodermines use caves regularly, such as large *Artibeus* spp. and *Platyrrhinus lineatus*. When in caves, these bats may form colonies with dozens of individuals. There is no confirmed case of obligatory troglloxenes among Brazilian bats populations.

Lithophilous bats are the most threatened species by impacts in karst areas (areas where the main process shaping the landscape and opening subterranean spaces is rock dissolution, mainly carbonatic rocks).

The biological unit for conservation purposes must be the species' habitat plus areas necessary for maintaining such habitat (areas of influence), forming functional units. In the case of karst areas, the habitat unit for troglobites is the subterranean system, i.e., networks of the spaces (caves and non-cave spaces) between water input and output from the subterranean environment. Influence areas include recharge and foraging areas for troglloxenes because any impact on them may produce important impacts on the system, endangering subterranean species. In the case of bats, the habitat unit is the home area (or home range for consistently migrating populations), encompassing shelters and foraging areas.



Figure 1. *Chrotopterus auritus* in a sandstone cave of São Paulo State, Brazil. Photograph: William Sallun Filho



Figure 2. Maternity colony of the common vampire bat, *Desmodus rotundus*, in a cave from eastern Brazil. Photograph: Luis F. Silveira

In addition, impacts in influence areas over subterranean systems may render shelters unsuitable due to climatic changes (significant decrease in humidity) and other effects. Therefore, protecting areas of influence on subterranean systems must be among the actions aiming to protect lithophilous bats.

Brazilian regulations for projects in cave areas: Federal Decrees 6640/2008 and 10.935/2022

There are no specific laws for caves, subterranean habitats, or karst areas in Brazil. Until 1990, cave protection could be achieved based on general statements in environmental legislation. According to the Brazilian Constitution 1988, Article 225: "All have the right to an ecologically balanced environment, which is an asset of common use and essential to a healthy quality of life, and both the Government and the community shall have the duty to defend and preserve it for present and future generations."

In 1990, the Federal Decree 99556 granted protection to all and every Brazilian cave, independently of lithology, location, size, and other characteristics (see here). From then on, the matter has regulation by decrees, which are dependent on transitory interests of, and pressures exerted on the Executive power. Even the most ardent supporters of environmental protection must admit that Decree 99556 was too radical and incompatible with reality. Conservation aims to protect samples (not the totality) of geo and biodiversity, its processes, and patterns, not only due to the intrinsic value but also for the usufruct of future human generations.

Due to the growing lobbying by powerful entrepreneurs to facilitate the approval of projects that may impact or destroy caves, Decree 6640 was published on 7 November 2008 (see here). Its provisions were further regulated by Ordinance N. 2 (see here), re-edited with few modifications (irrelevant for our purposes) as Ordinance 2, 30 August 2017 (see here). Decree 6640 has many conceptual and methodological flaws, putting at risk the protection of subterranean habitats, including lithophilous bats. For detailed criticisms on Decree 6640, see Trajano (2020, 2022); for an analysis of IN 2/2017 with a focus on bats, see Barros *et al.* (2020).

A major flaw of all these regulatory pieces is the focus restricted to "cavidades naturais do subsolo" (underground natural spaces, in practice, the same as caves in the human sense). This problem affects many initiatives aiming at conserving subterranean systems and bats.

According to Resolution 347, 10 September 2004, of the National Council on Environment – CONAMA, "areas of influence" encompass biotic and abiotic elements, superficial and subterranean, necessary for maintaining the ecological equilibrium and physical integrity of the cave environment (free translation). It is noteworthy that influence areas are highly variable and determined case-by-case basis. However, to license, in

the absence of environmental studies aiming to estimate influence areas (that is usually the case), a convex polygon with 250 m of radius around the horizontal projection of the cave will be considered. The latter is an arbitrary parameter, devoid of scientific basis and insufficient.

As aforementioned, influence areas for subterranean systems include aquifer recharge areas, which may have dozens to hundreds of square kilometers. For instance, the recharge area of Areias Cave system, a spot of high diversity of troglobites in the Alto Ribeira karst area, has been estimated at 40 km². Together with the contiguous recharge areas of the Córrego Fundo and Bombas systems, they occupy most of the Lajeado-Bombas area (Genthner *et al.* 2003). Hence, impacts in this area (e.g. pollution, lowering of the water table, and decrease of relative humidity due to water extraction) may have serious consequences for subterranean ecosystems. Degradation of shelter quality affects bats and the fauna dependent on bats.

For lithophilous bat communities, influence areas encompass not only the shelter unit (which may encompass several suitable shelters) but also foraging areas; in the case of migrating populations, the home range is the sum of foraging areas and flying corridors between them. Home areas are highly variable according to species and geographic area; we should consider the largest for the bat community. The common vampire bat, *Desmodus rotundus*, presents an estimated relatively small foraging area in rural areas of the Alto Ribeira, with a 2-3 km radius. Based on recapture rates, other species, including the hair-legged vampire, *Dyphilla ecaudata*, would move through larger areas (Trajano 1996). As expected, given their feeding habits and flying abilities, we find aerial insectivores, such as mormoopids, at the other edge of this range. According to Leal and Bernard (2021b), *Pteronotus gymnonotus* bats may range over more than 1,700 km² in Catimbau National Park, northeastern Brazil. Variability in individual ranges, from 0.65 to 5.3 km², was reported by Bernard and Fenton (2003) for 23 bats (eight species) tracked by radiotelemetry in Central Amazonia. The latter points to the need for studies at the population level to estimate influence areas.

Decree 6640 and the subsequent decree require the classification of caves potentially affected by development projects according to their "relevance" degree, with four categories: maximum (fully protected from irreversible impacts), high, medium, and low relevance. This classification relies on the presence of specific attributes, which, in the absence of a clear definition of relevance, are a list of disconnected characteristics. Four out of 11 criteria for maximum relevance (Art. 2, § 4) apply directly to subterranean ecosystems, namely: VI. Habitat of species in official Red Lists; VII. Habitat essential to preserve endemic or relictual troglobites; VIII. Presence of rare troglobites; IX. Unique ecological interactions. The attributes applicable to bats are the first and the last ones. However, because Brazilian red lists are revised every 10 years, this attribute is innocuous in many cases.

Logically, it is impossible to prove any absence (of a species or an attribute), and a statistical approach based on probabilities is the only alternative. In Biology, this requires sample sufficiency tested by cumulative curves, comprising at least three annual cycles to detect seasonal cycles in the structure and functioning of the ecosystem and more to detect infra-annual cycles (cycles with a period over one year; Trajano 2018). Several authors have observed important annual and infra-annual fluctuations for cave bat communities from different karst areas (Trajano 1985, 2013; Arnone 2008; Santos 2001; Bredt *et al.* 1999; among others). Moreover, rare animals (attributes VII and VIII) are, by definition, difficult to find, especially when part of the population lives in small inaccessible spaces; hence the probability of detecting them in caves (in the human sense) on a single occasion is very low. Therefore, sampling insufficiency hampers the detection of such attributes, and caves of “maximum relevance” according to these criteria would not be protected.

Nevertheless, according to the Normative Instruction N. 2 (see here), that regulates Decree 6640, only two sample occasions at different seasons during an annual cycle are mandatory, “in order to minimally uncover aspects related to seasonality”. The latter is incorrect because, to detect cycles with any period, studies must cover at least three times that period (Trajano 2018). Hence, to study seasonality, at least three years are required.

It is noteworthy that a major flaw of the Brazilian environmental legislation, in general, is the obvious conflict of interests because the business owners are responsible for Environmental Impact Assessment. The minimum required is a consequence, which is insufficient.

Decree 6640 seeks protection of “maximum relevance” caves from irreversible direct impacts but not from indirect impacts. Decree 6640 made way for the recent Decree 10.935, 12 January 2022 (see here), which replaced the former, with a few changes to facilitate developments in karst areas. The main changes were the reduction of maximum relevance attributes from 11 to six (a seventh one added to protect hot caves, but these are rare in Brazil) and the possibility of permitting irreversible direct impacts on maximum relevance caves if justified by the “common welfare” of the project. However, there is no technical definition of public utility, opening space for purely political decisions.

It is noteworthy the inaccuracy of the allegation that “The current Brazilian administration led by Jair Bolsonaro has neglected environmental protection. Until recently, subterranean environments were largely safeguarded” and that “Bolsonaro’s new decree entails conceptual and procedural flaws” (Ferreira *et al.* 2022). As discussed above, all caves, including the maximum relevance ones, were threatened under the previous decree. Neglect of environmental protection is an old problem in Brazil. In the case of the speleological heritage, it got worse during Luis Inácio “Lula” da Silva’s administration with the

publication of Decree 6640 fourteen years earlier. Decree 10.935/2002 inherited all conceptual and procedural flaws from Decree 6640, aggravating a previously detrimental situation.

Decree 10.935 did not revoke decree 6640. For this reason, it is not enough to annul the former; decree 6640 needs to be replaced by new regulations with robust scientific and logical bases, widely discussed by specialists, cavers, and stakeholders.

Final remarks

The elaboration of a Brazilian Program for the Speleological Patrimony is urgent as a basis for specific laws regulating activities in the subterranean realm and associated epigean habitats, supported by logical, scientific, and ethical criteria.

The implementation of economic projects in areas with subterranean habitats has to be preceded by scientifically sound Management Plans designed for the specific conditions and circumstances of the project. If such conditions change, new MPs should be drawn up.

We should study influence areas over subterranean systems on a case-by-case basis. For bat communities from particular locations, it is vital to consider the largest population foraging area for estimates of influence areas.

Acknowledgements

I am greatly indebted to Luis E. Sánchez, speleologist, geographer and mining engineer, for the critical reading of the manuscript and revision of the English style, and to Susi M. Pacheco, PCMBrazil, for critical reading of the manuscript and for sharing her data on lithophilous bats.

References

- Arnone IS (2008) Estudo da comunidade de morcegos na área cárstica do Alto Ribeira – SP. Uma comparação com 1980 (M.Sc. Dissertation) São Paulo, Brazil: Instituto de Biociências da USP, 117 pp.
- Barros JS, *et al.* (2020) Análise de relevância de cavernas: uma revisão da IN 02/2017 sob a perspectiva dos morcegos. Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia 89:1–9.
- Bernard E, Fenton MB (2003) Bat Mobility and Roosts in a Fragmented Landscape in Central Amazonia, Brazil. Biotropica 35(2):262–277.
- Bredt A, *et al.* (1999) Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). Revista Brasileira de Zoologia 16(3):731–777.
- Dalquest WW, Walton DW (1970) Diurnal retreats of bats. Pp. 162–187, In: About bats. A chiropteran symposium (Slaughter BH, Walton DW, eds.). Dallas: Southern Methodist University Press.

Felix S, *et al.* (2016) Bat assemblage in a karstic area from northern Brazil: seven new occurrences for Tocantins state, including the first record of *Glyphoncteris sylvestris* Thomas, 1896 for the Cerrado. Check List 12(6):1999.

Ferreira RL, *et al.* (2022) Brazilian cave heritage under siege. Science 375(6586):1238–1239.

Fong DW (2004) Intermittent pools at headwaters of subterranean drainage basins as sampling sites for epikarst fauna. Pp. 114–188, In: Epikarst. Volume 9 (Jones WK, Culver DC, Herman JS, eds.). Charles Town, West Virginia, USA: Karst Waters Institute Special Publication.

Genthner C, *et al.* (2003) Identificação das áreas de recarga de fontes cársticas com o uso do traçador Rodamina FWT (área carbonática Lajeado-Bombas, Iporanga – SP). Revista do Instituto Geológico 24(1/2):11–23.

Guimarães MM, Ferreira RL (2014) Morcegos cavernícolas do Brasil: novos registros e desafios para conservação. Revista Brasileira de Espeleologia 2(4):1–33.

Leal ESB, Enrico Bernard E (2021) Morcegos cavernícolas do carste arenítico do Parque Nacional do Catimbau, nordeste do Brasil. Mastozoologia Neotropical 28(2):e0608.

Santos BS (2001) Ecologia e conservação de morcegos cavernícolas na Bacia Metassedimentar do Rio Pardo – sul da Bahia (M.Sc. Dissertation). Brazil: Universidade Estadual de Santa Cruz, 66 pp.

Schmaedecke G, *et al.* (2019) Quiroptero fauna de cavernas areníticas da Formação Botucatu. Espeleo-Tema 29(1):91–104.

Silva SSP, *et al.* (2001) Levantamento preliminar dos morcegos do Parque Nacional de Ubajara (Mammalia, Chiroptera), Ceará, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 18(1):139–144.

Trajano, E (1985) Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 2:255–320.

Trajano E (1995) Protecting caves for the bats or bats for the caves? Chiroptera Neotropical 1(2):19–21.

Trajano E (1996) Movements of cave bats in southeastern Brazil, with emphasis on population ecology of common vampire bat, *Desmodus rotundus* (Chiroptera). Biotropica 28(1):21–129.

Trajano E (2013) Variações anuais e infra-anuais em ecossistemas subterrâneos: implicações para estudos ambientais e preservação de cavernas. Revista da Biologia 10(2):1–7.

Trajano E (2018) Subterranean biology. Pp. 138–162, In: Guidebook of good environmental practices for the quarrying of limestone in karst areas (Sánchez LE, Lobo HAS, eds.). Brazil: Sociedade Brasileira de Espeleologia.

Trajano E (2020) Legislação ambiental ameaça o patrimônio espeleológico brasileiro: quando interesses econômicos se sobrepõem à sustentabilidade. Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia 132:4–20.

Trajano E (2022) Decreto nº 6.640/2008 e nº 10.935/2022 Os decretos que ameaçam o patrimônio espeleológico brasileiro. SBE, Notícias, Sociedade Brasileira de Espeleologia 427:14–16.

Trajano E, Carvalho MR (2017) Towards a biologically meaningful classification of subterranean organisms: a critical analysis of the Schiner-Racovitza system from a historical perspective, difficulties of its application and implications for conservation. Subterranean Biology 22:1–26.

Trajano E, Etges MF (submitted) Does size matter? Bat diversity and the use of rock shelters in Brazil.

Trajano E, *et al.* (2016) Spots of high diversity of troglobites in Brazil: The challenge of measuring subterranean diversity. Biodiversity and Conservation 25:1805–1828.

Trajano E, Moreira JRA (1991) Estudo da fauna de cavernas da Província Espeleológica Arenítica Altamira-Itaituba, PA. Revista Brasileira de Biologia 51(1):13–29.

Zortéa M, *et al.* (2015) The bat fauna of the Kararaô and Kararaô Novo caves in the area under the influence of the Belo Monte hydroelectric dam, in Pará, Brazil. Brazilian Journal of Biology 75(3 suppl.):S168–S173.



COMUNICACIÓN CORTA

Exclusiones de murciélagos en áreas urbanas de la provincia de Tucumán, Argentina

Camila González Noschese^{1,2,3}, María Luz Olmedo^{1,2,3,*}, Pablo J. Gaudioso^{1,2,3,4}

¹ Instituto de Investigaciones de Biodiversidad Argentina (PIDBA), Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina

² Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA)

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina

⁴ Instituto de Ambiente de Montaña y Regiones Áridas (IAMRA), Universidad Nacional de Chilecito, Chilecito, La Rioja, Argentina

*Correspondencia: luzolmedo12@gmail.com

Resumen

Los murciélagos artropodófagos son uno de los principales mamíferos que han logrado adaptarse de forma exitosa a los ambientes urbanos. Dado que suelen refugiarse en techos de viviendas y otras construcciones antrópicas, existe una convivencia conflictiva entre murciélagos y humanos. Como consecuencia, muchas personas utilizan métodos invasivos y letales para remover a los murciélagos de sus viviendas. La presente contribución tiene por objetivo reportar casos exitosos de la aplicación del protocolo de exclusión propuesto por la RELCOM, como alternativa que permite remover a los murciélagos sin dañarlos. Dichos casos corresponden a nueve exclusiones realizadas en edificios y viviendas en la provincia de Tucumán, Argentina. En la mayoría de los anteriores, se realizaron exclusiones de una sola vía, con algunas excepciones, donde debió optarse por la remoción manual de los murciélagos. Las especies registradas fueron: *Molossus molossus*, *Histiotus sp.*, *Tadarida brasiliensis*, *Eumops perotis* y *Eumops patagonicus*. El número de individuos de las colonias excluidas varió entre unos pocos hasta más de 400. En todos los casos, luego de la intervención, no se hallaron indicios de murciélagos. Así, se evidencia la efectividad del protocolo de exclusión como método amigable que permite promover la conservación de los murciélagos en áreas urbanas.

Palabras clave: exclusión; manejo de fauna; murciélagos urbanos; refugios.

Abstract

Arthropodophagous bats are one of the main mammals successfully adapting to urban environments. Since they

usually use buildings as roosting sites, there is a conflictive coexistence between bats and humans. Consequently, many people use invasive and lethal methods to remove bats from their dwellings. The objective of this contribution is to report successful cases of the application of the exclusion protocol proposed by RELCOM. This alternative method allows removing bats without harming them. These cases correspond to nine exclusions performed in buildings and homes in the province of Tucumán, Argentina. In most cases, we carried out one-way exclusions, with some exceptions where we had to choose manual removal of bats. The species found were: *Molossus molossus*, *Histiotus sp.*, *Tadarida brasiliensis*, *Eumops perotis*, and *Eumops patagonicus*. The number of individuals in the excluded colonies varied from a few to more than 400. In all cases, after the intervention, no signs of bats were found again. Thus, we evidence the effectiveness of the exclusion protocol as a friendly method that promotes the conservation of bats in urban areas.

Keywords: exclusion; roosting sites; urban bats; wildlife management.

La urbanización representa una de las principales actividades antrópicas responsables de la transformación y modificación de los ambientes naturales y de la consecuente pérdida de biodiversidad a nivel global (Sala *et al.* 2000; Russo y Ancillotto 2015). A pesar de dichas alteraciones, muchas especies han logrado adaptarse y persistir en ambientes urbanos e incluso experimentar aumentos poblacionales (McKinney 2006). Entre las anteriores, destacan algunas especies de murciélagos, particularmente las que poseen hábitos artropodófagos (Castilla y Viñas 2012), las cuales presentan una gran tolerancia a los ambientes urbanizados debido a que pueden cubrir grandes distancias para alimentarse, reaccionar a fluctuaciones de la abundancia de recursos y aprovechar la disponibilidad de refugios urbanos (Jung y Kalko 2011). Estas especies de murciélagos sinantrópicas (especies asociados ecológicamente con los humanos) (Voigt *et al.* 2016) se alimentan de artrópodos nocturnos atraídos por la iluminación artificial de las ciudades, ejerciendo un control biológico muy importante sobre las poblaciones naturales de artrópodos perjudiciales (Gaisler *et al.* 1998).

Históricamente, y hasta en la actualidad, la percepción y valoración negativa sobre los murciélagos lleva a que las personas desconozcan los servicios ecosistémicos que nos proveen. A su vez, la acumulación de excrementos y posibles deterioros de las estructuras antrópicas donde se refugian agudizan la convivencia conflictiva entre murciélagos y humanos (Silva Taboada 1979; Greenhall 1982). En la mayoría de los casos, el desconocimiento y la mala percepción se traducen en manejos inapropiados de la fauna de murciélagos sinantrópicos, que potencialmente podrían ocasionar daños en sus poblaciones y sobre el ecosistema (Castilla y Viñas 2012). En este sentido, los

métodos comúnmente utilizados por las personas para remover los murciélagos de sus viviendas suelen ser caseros, invasivos y en algunos casos letales a raíz de la utilización de insecticidas o la lesión con algún elemento (Castilla y Viñas 2012). Además de ocasionar un daño sobre estos animales, la mayoría de dichos métodos solo generan soluciones temporales de corto plazo por lo que no garantizan efectividad. A su vez, el envenenamiento con sustancias tóxicas produce que algunos murciélagos queden moribundos y caigan al suelo, incrementando el riesgo de exposición a humanos y mascotas (Kern 1995).

Una alternativa para dicho conflicto es el protocolo de exclusión avalado por la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM), mediante el cual es posible remover los murciélagos de las viviendas de manera eficaz, permanente y amigable. Sin embargo, a pesar de la existencia de dicho protocolo, hasta el momento no se encuentra bibliografía disponible donde se analicen experiencias de su aplicación y eficiencia, con la excepción de Montani *et al.* (2015), realizado en una única estructura en la Provincia de Santa Fe, Argentina. Es por ello que el presente trabajo tiene por objetivo recopilar y analizar la información de los casos de aplicación del protocolo de exclusión en la provincia de Tucumán, Argentina.

De 2019 a 2021, se realizaron ocho exclusiones en la localidad de San Miguel de Tucumán (26°49'26.9 S, 65°13'21.36" O) y una en Yerba Buena (26°49'0.01" S, 65°19'0.01" O), en la provincia de Tucumán, Argentina. En todos los procedimientos se respetó los periodos de cría de los murciélagos, por lo que no se realizaron

intervenciones entre los meses de noviembre hasta mediados de marzo.

En la mayoría de los casos, se realizaron exclusiones de una sola vía según el protocolo de la RELCOM (ver aquí), mientras que solo en tres viviendas debió realizarse la remoción manual de los individuos. Si bien la manipulación de los mismos no es un método recomendado, en dichos casos fue necesario para una exclusión más rápida y para evitar que los murciélagos sufrieran daños y/o contactos con humanos y mascotas. Cabe resaltar que las personas involucradas en el manejo de los animales fueron profesionales capacitados para dicha tarea, vacunados contra el virus de la rabia, y utilizaron las medidas de bioseguridad correspondientes para dicha tarea. En el caso de las exclusiones de una vía, los materiales mayormente utilizados fueron mallas metálicas y espuma poliuretánica para tapar las posibles entradas y salidas del refugio, y dejando un caño de PVC con una malla de tela en el extremo para que los murciélagos no pudieran entrar nuevamente al refugio. En un solo caso se utilizó plástico de radiografías de Rayos X con el fin de ser usados como "puertas" en las entradas de los refugios y así permitir que los murciélagos pudieran salir y no volver a entrar. Adicionalmente, en la mitad de las exclusiones, se realizó una limpieza del lugar por la presencia de guano de murciélago acumulado.

En las exclusiones se registraron las siguientes especies de murciélagos, los cuales son considerados artropodófagos: *Molossus molossus*, *Histiotus* sp., *Tadarida brasiliensis*, *Eumops perotis* y *E. patagonicus* (Figura 1).

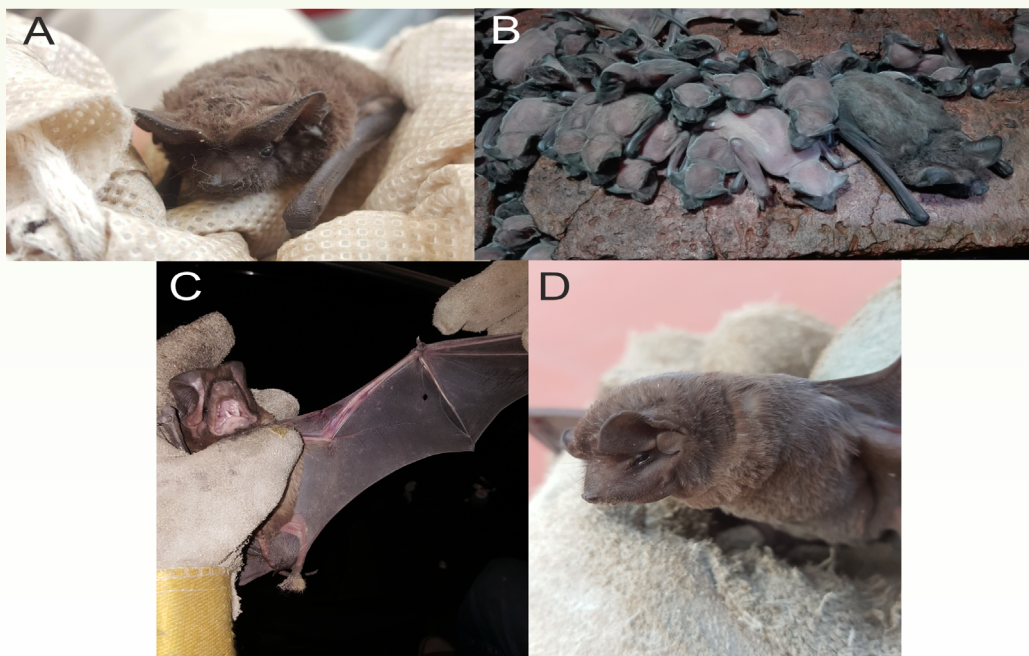


Figura 1. Ejemplares capturados durante las exclusiones. A) *Tadarida brasiliensis*; B) colonia de *Tadarida brasiliensis*. Esta fotografía fue tomada meses previos a la exclusión, dada la presencia de crías; C) *Eumops perotis*; D) *Molossus molossus*. Fotografías: Pablo J. Gaudioso

El número de individuos de las colonias excluidas varió entre unos pocos individuos (< 10) hasta más de 400 ejemplares. La mayoría de las exclusiones fueron efectuadas en casas y solo dos se realizaron en edificios. A su vez, todas eran propiedades habitadas. Todas las colonias de murciélagos estaban ubicadas en la cámara de aire entre la cubierta y el cielorraso de la edificación (Figura 2).

En algunos sitios se halló una excesiva cantidad de guano, lo cual es considerado como un indicio de que las edificaciones urbanas resultan lugares de refugio adecuado para estos animales a largo plazo. En los casos anteriores, fue necesaria la realización de una limpieza dado que la acumulación de guano y orina de murciélago, además de producir deterioros en determinados materiales (ejemplo, placas de yeso Durlock y maderas) y olor, atrae artrópodos como cucarachas, derméstidos, y ácaros. Si bien generalmente no son peligrosos para la salud humana, estos pueden generar un malestar para los habitantes de la propiedad (Greenhall 1982).

En todos los casos las exclusiones fueron exitosas, ya que luego de dicha intervención no se reportó información por parte de los propietarios sobre la presencia de murciélagos nuevamente en sus viviendas. Cabe aclarar que durante los primeros días hasta dos semanas (en el caso de una colonia de 60 individuos de *E. perotis*) los murciélagos revoloteaban por la entrada del refugio. Esta efectividad demuestra que mediante la aplicación de técnicas de exclusión adecuadas es posible resolver el conflicto entre los murciélagos y los humanos en las

áreas urbanas. De forma complementaria, se recomienda la construcción e instalación de refugios artificiales (*bat houses*) los cuales ofrecen sitios alternativos para ser ocupados por los murciélagos garantizando su permanencia en el ambiente (Tuttle *et al.* 2005).

Este trabajo es un aporte novedoso sobre el manejo de murciélagos en áreas urbanas siguiendo métodos no invasivos que no signifiquen una amenaza para estos animales. Sin embargo, se resalta la necesidad de desarrollar estrategias de manejo coordinadas entre los organismos privados y/o gubernamentales, con el objetivo de conciliar un planeamiento que considere intervenciones educativas y un protocolo de exclusión avalado por el Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (Castilla y Viñas 2012). El protocolo propuesto por el PCMA incluye directrices para las empresas encargadas de estas tareas, erróneamente llamadas “de desinfección”, así como un manual de buenas prácticas para que las personas sepan cómo proceder frente a un potencial contacto sin correr riesgo.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Ing. zootecnista Hugo Daniel Gaudio, al Dr. Santiago Gamboa Alurralde, a la Dra. María Julieta Pérez, y a los Sres. Maximiliano y Santiago Gaudio quienes realizaron los trabajos de exclusión respetando los protocolos para evitar dañar a los murciélagos. Además, se agradece a los propietarios de las viviendas quienes tuvieron la tolerancia de no aplicar métodos invasivos y evitar matanzas de murciélagos.



Figura 2. Ejemplos de propiedades donde se realizaron exclusiones. A y B) edificio histórico de la Ciudad de San Miguel de Tucumán en cuyo altillo se encontraba una colonia de *Tadarida brasiliensis*; C y D) aplicación del protocolo de exclusión para una colonia de *Histiotus* sp. en una propiedad ubicada en la localidad Yerba Buena, Tucumán. Las flechas negras indican los accesos utilizados por los murciélagos para ingresar y salir de los refugios. Fotografías: Pabo J. Gaudio

Referencias

Castilla MC, Viñas M (2012) Percepción sobre murciélagos urbanos y su manejo en San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina. Salta, Argentina: Memorias del X Congreso Internacional de Fauna Silvestre de América Latina, 6 pp.

Gaisler J, *et al.* (1998) Habitat preference and flight activity of bats in a city. *Journal of Zoology* 244(3):439–445.

Greenhall AM (1982) House bat management. Resource publication 143. US: Government Printing Office, 121 pp.

Jung K, Kalko EK (2011) Adaptability and vulnerability of high flying Neotropical aerial insectivorous bats to urbanization. *Diversity and Distributions* 17(2):262–274.

Kern WH Jr (1995) Bat Exclusion Methods. EEUU: Seventh Eastern Wildlife Damage Management Conference, University of Nebraska-Lincoln, 11 pp.

McKinney ML (2006) Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 127(3):247–260.

Montani ME, *et al.* (2015). Murciélagos en el Jardín de Infantes: ¡Exclusión con final feliz! Boletín de la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos 6(2):6–7.

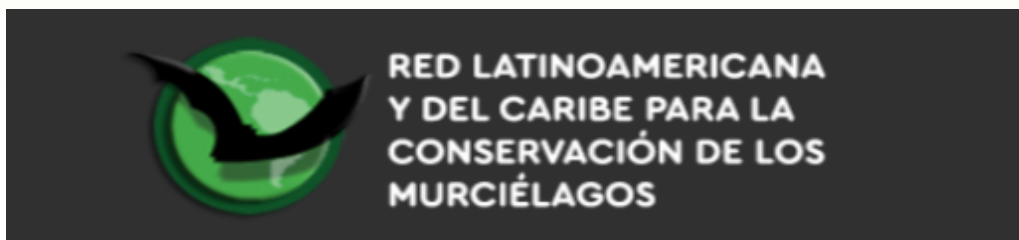
Russo D, Ancillotto L (2015) Sensitivity of bats to urbanization: a review. *Mammalian Biology* 80(3):205–212.

Sala OE, *et al.* (2000) Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287:1770–1774.

Silva Taboada G (1979) Los murciélagos de Cuba. Cuba: Editorial Academia, 423 pp.

Tuttle MD, Kiser M, Kiser S (2005) The bat house builder's handbook. EEUU: University of Texas Press, Texas, 36 pp.

Voigt CC, *et al.* (2016) Bats and Buildings: The Conservation of Synanthropic Bats. Pp. 427–462, En: Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World (Voigt CC, Kingston T, eds.). Suiza: Springer Cham.



ESPECIE AMENAZADA

Platyrrhinus albericoi

Velazco, 2005

Murciélago de nariz amplia de Los Andes

Libro Rojo Bolivia: Vulnerable

Es una especie de hábitos frugívoros y su dieta la compone principalmente de frutos de especies de plantas de los géneros *Cecropia*, *Ficus*, *Piper* y *Solanum*.

Entre las principales amenazas a su conservación son la destrucción de su hábitat y la intensa actividad agrícola de los bosques montanos de los Yungas de Cochabamba y La Paz, lo que trae consecuencias en la disponibilidad de sus refugios y de sus áreas de forrajeo. La UICN la cataloga como Especie de Preocupación Menor, debido a que es una especie relativamente común en su área de distribución, mientras que, el Libro Rojo de Fauna Silvestre de los Vertebrados de Bolivia, la consideran como Especie Vulnerable (VU).

Referencias

Aguirre LF, Vargas A (2009) *Platyrrhinus albericoi*. Pp. 511–512, En: Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia: Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

Galarza MI, Mendoza P (2011) “*Platyrrhinus albericoi*” Murciélagos de Bolivia. <http://murcielagosdebolivia.com/index.php/platyrrhinus-albericoi-velazco-2005>

Moya MI, Arteaga LL (2007) Subfamilia Stenodermatinae. Pp. 245–492, En: Historia Natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia (Aguirre LF, ed.). Santa Cruz, Bolivia: Fundación Simón I. Patiño.

Velazco P, Aguirre L (2015) *Platyrrhinus albericoi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: T136203A22009876. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T136203A22009876.en>

El murciélago de Nariz Amplia de los Andes pertenece a la familia Phyllostomidae y es uno de los miembros más grandes del género *Platyrrhinus*, con un largo de antebrazo entre 57-65 mm y peso entre 55-68 g. La coloración de su pelaje es café negruzco con una raya en la espalda de color blanco brillante y tiene líneas en la cara de color blanco brillante, siendo las líneas de la parte baja menos intensas que las superiores. Presenta un pelaje denso en el borde del uropatagio. En Bolivia, los datos de reproducción sugieren un patrón bimodal.

Platyrrhinus albericoi es una especie que se distribuye en los bosques tropicales de la vertiente oriental de los Andes, desde Ecuador a Bolivia. Se puede encontrar a pie de monte de los Yungas de La Paz y en los Yungas del PN Carrasco, Cochabamba, Bolivia. Es una especie rara y los datos que se tienen provienen de pocos ejemplares.



Platyrrhinus albericoi Velazco, 2005

Fotografía: Luis F. Aguirre

TIPS INFORMATIVOS

NASBR 2023 Symposium

Fechas: 11 al 14 de octubre de 2023
Winnipeg, Manitoba, Canadá
<https://www.nasbr.org/annual-meetings>

International Bat Research

Online Symposium

Fechas: 24 y 25 de enero de 2023
Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research
https://www.eurobats.org/bat_events

PUBLICACIONES

Barrón-Rodríguez RJ, *et al.* (2022) Evidence of Viral Communities in Three Species of Bats from Rural Environment in Mexico. *Acta Chiropterologica* 24(1):249–264. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2022.24.1.020>

Borray-Escalante N, *et al.* (2022) Nutritional Ecology of *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae): Relationship between the Preference and the Nutritional Content of Fruit. *Acta Chiropterologica* 24(1):177–185. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2022.24.1.014>

de Oliveira MB, *et al.* (2022) Potential feeding event of *Priodontes maximus* (Cingulata: Dasypodidae) by *Desmodus rotundus* (Chiroptera: Desmodontinae) in the Cerrado, Western Brazil. *Notas Sobre Mamíferos Sudamericanos* 4. <https://doi.org/10.31687/SaremNMS22.5.1>

Dolabela LAF, *et al.* (2022) Network Structure of Bat-Ectoparasitic Interactions in Tropical Dry Forests at Two Different Regions in Brazil. *Acta Chiropterologica* 24(1):239–248. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2022.24.1.019>

Garbino GST, Correa-Piñeros CA (2022) First record of *Platyrrhinus albericoi* (Chiroptera: Phyllostomidae) roosting in *Ficus americana* (Moraceae). *Notas Sobre Mamíferos Sudamericanos* 4. <https://doi.org/10.31687/SaremNMS22.4.1>

García JF, *et al.* (2022) Distribución actualizada de *Pteronotus (Phyllodia)* (Chiroptera: Mormoopidae) en Venezuela, con el primer registro de *Pteronotus (P.) alitonus*. *Mastozoología Neotropical* 29(1):e0664. <https://doi.org/10.31687/saremMN.22.29.1.06.e0664>

Genelhu SMC, *et al.* (2022) Karstic Limestone Outcrops Harbor High Bat Diversity in a Deeply Anthropized Landscape in Southeastern Brazil. *Acta Chiropterologica* 24(1):127–138. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2022.24.1.010>

Giacomini G, *et al.* (2022) Functional correlates of skull shape in Chiroptera: feeding and echolocation adaptations. *Integrative Zoology* 17:430–442. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12564>

Gregorin R, *et al.* (2022) Mixed Sampling Methods Reveal Elevated Bat Richness in a Semideciduous Atlantic Forest Remnant. *Acta Chiropterologica* 24(1):139–150. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2022.24.1.011>

Gutiérrez EG, *et al.* (2022) Genetic Analyses Reveal High Connectivity among Populations of the Honduran White Bat *Ectophylla alba* in the Caribbean Lowlands of Central Eastern Costa Rica. *Acta Chiropterologica* 24(1):41–50. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2022.24.1.003>

Lara-Núñez AC, *et al.* (2022) Efecto del ruido antropogénico en los pulsos de ecolocalización de los murciélagos *Molossus sinaloae* y *Mormoops megalophylla*. *Therya* 13(2):235–243. DOI:10.12933/therya-22-1168

Martín-Regalado CN, *et al.* (2022) Alopecia in Bats. *Acta Chiropterologica* 24(1):209–219. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2022.24.1.017>

Medina-Bello KI, *et al.* (2022) Ecological interaction between *Artibeus jamaicensis* and *Microdesmia arborea* in a deciduous forest of central México. *Therya Notes* 3(2):115–118. https://doi.org/10.12933/therya_notes-22-81

Nanni V, *et al.* (2022) Global response of conservationists across mass media likely constrained bat persecution due to COVID-19. *Biological Conservation* 272:109591. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109591>

Ortega-García S, Saldaña-Vázquez RA (2022) Synthesis of knowledge of the plant diet of nectar-feeding bats of México. *Therya* 13(3):335–343. DOI:10.12933/therya-22-1165

Owen RD, *et al.* (2022) Sharing the Space: Variation in Morphometric, Ecoregional, Migratory and Reproductive Patterns of Three Sympatric *Artibeus* Species. *Acta Chiropterologica* 24(1):51–64. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2022.24.1.004>

Pacheco-Figueroa CJ, *et al.* (2022) Documentation of a road-killed spectral bat (*Vampyrus spectrum*) and first report of the species in Tabasco, México. *Therya Notes* 3(2):98–103. https://doi.org/10.12933/therya_notes-22-78

Paes JASV, *et al.* (2022) New records for Brazil and revised distribution of *Lionycteris spurrelli* (Phyllostomidae: Lonchophyllinae), with notes on its morphological diagnosis. *Notas Sobre Mamíferos Sudamericanos* 4. <https://doi.org/10.31687/SaremNMS22.5.4>

Pineda-Lizano W, Chaverri G (2022) Bat Assemblages along an Elevational Gradient in Costa Rica. *Acta Chiropterologica* 24(1):151–165. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2022.24.1.012>

Trujillo LA, *et al.* (2022) Notes on the life history of *Centurio senex* (Chiroptera: Phyllostomidae) from northern Central America. *Mammalia* 86(5):468473. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2021-0178>

van Dort J, *et al.* (2022) Composition, sex ratio and reproductive phenology of a bat assemblage from a fragmented landscape in the Honduran highlands. *Mastozoología Neotropical* 29(1):e0590. <https://doi.org/10.31687/saremMN.22.29.1.03.e0590>

Vieira TB, *et al.* (2022) Species Composition of Bats in Brazilian Restingas: Testing Environmental Versus Geographical Hypotheses for Community Composition. *Acta Chiropterologica* 24(1):115–126. <https://doi.org/10.3161/15081109ACC2022.24.1.009>

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

///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 (PCMcu)

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

///ECUADOR (PCME)

Jaime Salas, Facultad de Ciencias Naturales,
Universidad de Guayaquil,
jaime.salaszo@ug.edu.ec

///EL SALVADOR (PCMES)

Katherine Agreda, Universidad de El Salvador,
katy.agreda@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)

Mayra A. Serrano Calderón, Programa para la
Conservación de los Murciélagos de Nicaragua,
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