

# Primer registro de *Promops centralis* (Chiroptera, Molossidae) en Misiones, Argentina, a través de métodos acústicos

First records of *Promops centralis* (Chiroptera, Molossidae) from Misiones, Argentina, thought by acoustic methods

María Luz Olmedo <sup>1,2,3</sup>, Camila Sofía González Noschese <sup>1,2,3\*</sup>, María Mónica Díaz <sup>1,2,3,4</sup>

- Recibido: 13/Mar/2023
- Aceptado: 16/Oct/2023
- Publicación en línea: 21/Nov/2023

**Citación:** Olmedo ML, González Noschese CS, Díaz MM. 2024. Primer registro de *Promops centralis* (Chiroptera, Molossidae) en Misiones, Argentina, a través de métodos acústicos. *Caldasia* 46(2):446-452. doi: <https://doi.org/10.15446/caldasia.v46n2.106301>

## RESUMEN

Se reporta el primer registro de *Promops centralis* para la provincia de Misiones (Argentina) a partir de métodos bioacústicos, sumando la tercera provincia y dos nuevas ecorregiones a su distribución. Entre octubre del 2021 y octubre del 2022, se realizaron relevamientos acústicos en diferentes localidades en Misiones, utilizando un Echo Meter Touch y un Song Meter Mini Bat, y se obtuvieron ocho registros, el análisis de las llamadas evidenciaron las características típicas de las de *P. centralis*. Estos registros extienden la distribución de *P. centralis* aproximadamente 320 km hacia el este en Argentina, contribuyendo a llenar los huecos de información existentes para esta especie en el país.

**Palabras clave:** Distribución, llamadas de ecolocalización, murciélago mastín con cresta, nuevo registro.

## ABSTRACT

We report the first record of *Promops centralis* from Misiones province (Argentina) with acoustic methods, adding the third province and two new ecoregions to its distribution. Between October 2021 and October 2022, acoustic surveys were conducted using an Echo Meter Touch and a Song Meter Mini Bat, eight records were obtained; the analysis of the calls revealed the typical characteristics of those of *P. centralis*. These records extend the distribution of *P. centralis* approximately 320 km eastward in Argentina, filling the information gaps on this species in the country.

**Keywords:** Big Crested Mastiff Bat, distribution, echolocation calls, new record.

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones de Biodiversidad Argentina (PIDBA), Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Miguel Lillo 205 (4000) San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), NOA Sur, Crisóstomo Álvarez 722, 4000, San Miguel de Tucumán, Argentina. <sup>3</sup> Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina (PCMA).

<sup>4</sup> Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251 (4000) San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina  
E-mail: luzolmedo12@gmail.com; camilasgn.95@gmail.com; mmonicadiaz@yahoo.com.ar

\* Autor para correspondencia.



*Promops centralis* Thomas, 1915 es una especie insectívora de vuelo rápido que forrajea en áreas abiertas o sobre el dosel (Kalko et al. 2008). Estos hábitos conllevan a que sus tasas de captura con métodos tradicionales, como las redes de niebla, sean bajas (Hintze et al. 2020). En consecuencia, los datos sobre su distribución e historia natural en Sudamérica son escasos (Froidevaux et al. 2020; Hintze et al. 2020). En Argentina, existen tres localidades de colecta de esta especie, dos en la provincia de Formosa y una en la provincia de Santa Fe, registrados en 1976 y 1994 respectivamente (Massoia 1976, Barquez et al. 1999, Montani et al. 2020). A causa de esa falta de conocimiento, a nivel nacional *P. centralis* fue categorizada como Datos Insuficientes (López Berrizbeitia et al. 2019).

La bioacústica representa una herramienta fundamental que permite obtener registros de las especies insectívoras con mayor eficiencia que con los métodos de captura tradicionales (MacSwiney et al. 2008). Utilizando esta metodología, Hintze et al. (2020) realizaron una revisión sobre la distribución de *P. centralis*, encontrando que era más amplia para América del Sur que lo estimado anteriormente. En consistencia a lo propuesto por dichos autores, en el presente trabajo se reporta el primer registro de *P. centralis* para la provincia de Misiones, aportando datos actuales sobre su presencia en Argentina, sumando una nueva provincia, dos ecorregiones y diferentes tipos

de ambientes (naturales y urbano) (Tabla 1), y aportando la descripción de los parámetros acústicos de sus llamadas de ecolocalización.

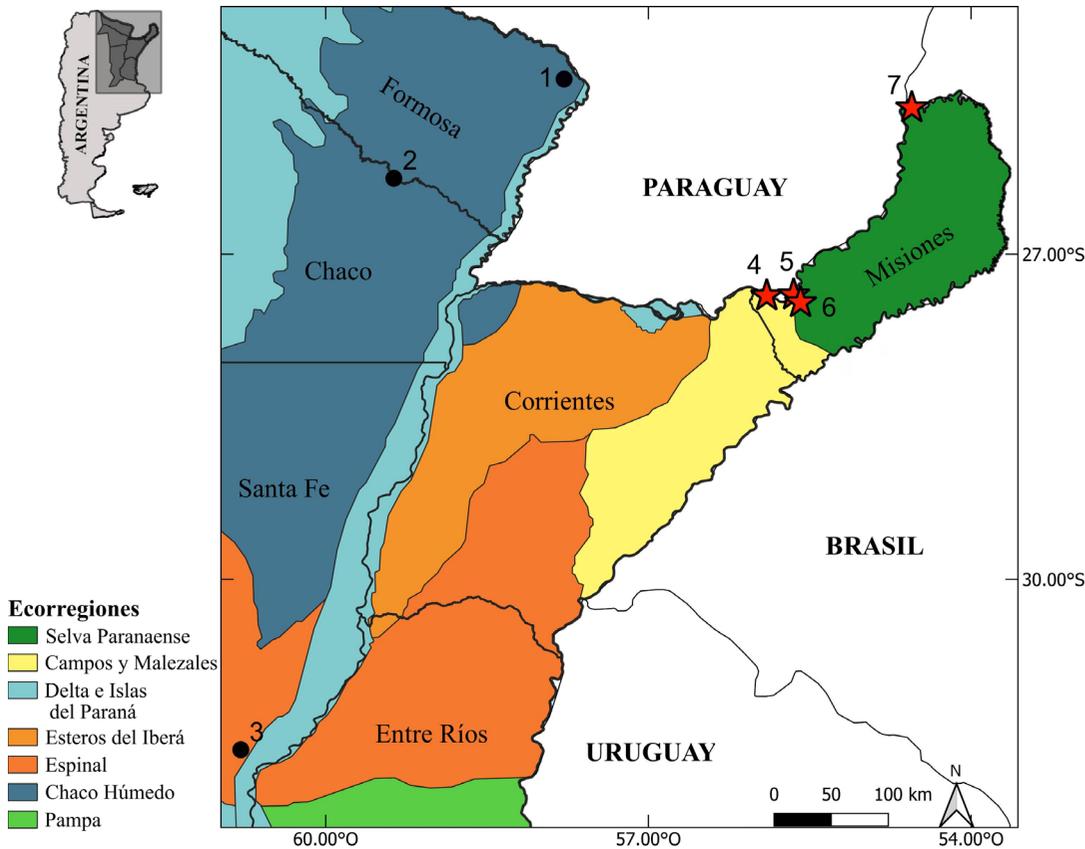
Entre octubre del 2021 y octubre del 2022, se realizaron relevamientos acústicos exploratorios para estimar la diversidad de murciélagos en cuatro localidades de Misiones, Argentina: Posadas (27°23' Sur, 55°53' Oeste, Dpto. Capital), Candelaria (27°22' Sur, 55°39' Oeste, Dpto. Candelaria), Santa Ana (27°26' Sur, 55°35' Oeste, Dpto. Candelaria) y Puerto Iguazú (25°36' Sur, 54°33' Oeste, Dpto. Iguazú) (Tabla 1, Fig. 1). Se obtuvieron ocho registros acústicos de *P. centralis* con un total de 90 pulsos.

En Candelaria, se utilizó el grabador Echo Meter Touch (EMT – Wildlife Acoustics, Inc., Maynard, MA, USA), realizando grabaciones activas durante diez minutos cada hora, desde las 19:00 a hasta las 23:00 hs. El equipo se configuró con una frecuencia mínima de activación de 6 kHz, una ventana de grabación de 3-60 s y una tasa de muestreo de 256 kHz. En los sitios restantes se utilizó un Song Meter Mini Bat (SMMB – Wildlife Acoustics, Inc., Maynard, MA, USA), colocado a 2 m de altura y configurado para grabar de forma continua desde las 19:30 hasta la 1:30 hs. Se seleccionó una frecuencia mínima de activación 8 kHz, una longitud máxima de grabación de 15s con una ventana de activación de 3s, y una tasa de muestreo de 256 kHz.

Tabla 1. Información sobre los sitios de muestreo y los registros acústicos de *P. centralis* obtenidos.

Localidad	Sitio	Ubicación	Fecha	Hora (UTC-3)	Grabador	NP	Ecorregión	Tipo de ambiente
Santa Ana	Parque Federal Campo San Juan	27°22' Sur 55°39' Oeste	30-oct-21	20:55	EMT	14	Campos y Malezales	Pastizal nativo con parches de selva en galería
Posadas	Villa Urquiza	27°23' Sur 55°53' Oeste	23-ago-22	21:38	SMMB	4	Campos y Malezales	Área urbana
Santa Ana	El Monte de los Abuelos	27°26' Sur 55°35' Oeste	4-sep-22	22:02	SMMB	13	Selva Paranaense	Bosque nativo
Puerto Iguazú	Reserva Selva Yryapú	25°36' Sur 54°33' Oeste	11-oct-22	21:28	SMMB	5	Selva Paranaense	Bosque nativo inmerso en una matriz urbana
				22:56		17		
			12-oct-22	21:14		4		
				21:16		14		
				21:23		19		

EMT: Echo Meter Touch, SMMB: Song Meter Mini Bat NP: Número de pulsos



**Figura 1.** Ubicación de los registros de *P. centralis* en Argentina: localidades previas (círculos negros) y las aportadas en el presente trabajo (estrellas). (1) Clorinda, Dpto. Pilcomayo, Formosa; (2) El Colorado, Dpto. Pirané, Formosa; (3) Santa Fe, Dpto. La Capital, Santa Fe; (4) Posadas, Dpto. Capital, Misiones; (5) "Parque Federal Campo San Juan", Santa Ana, Dpto. Candelaria, Misiones; (6) "El Monte de los Abuelos", Santa Ana, Dpto. Candelaria, Misiones; (7) Puerto Iguazú, Dpto. Iguazú, Misiones.

Para el análisis de cada grabación se utilizaron secuencias en fase de búsqueda con al menos tres pulsos consecutivos de buena calidad (relación señal/ruido > 12 dB; Jung *et al.* 2014), considerando cada secuencia como un pase. Los análisis se realizaron de forma manual mediante el software Raven Pro 1.6 (K. Lisa Yang Center for Conservation Bioacoustics 2022). Se utilizó una ventana de Hamming con una transformación de Fourier de 1024 (FFT; overlap 93 %) para minimizar el efecto de la dispersión espectral. La identificación a nivel de especie fue realizada comparando los parámetros obtenidos con bibliografía de referencia de Sudamérica (Jung *et al.* 2014, Arias-Aguilar *et al.* 2018, Hintze *et al.* 2020). Para la denominación de los tipos de pulsos emitidos por *P. centralis* se utilizó la clasificación propuesta por Hintze *et al.* (2020).

Las llamadas de ecolocalización de *P. centralis* registradas estuvieron conformadas por tres tipos de pulsos diferentes. Se obtuvieron secuencias con el típico pulso de frecuencia modulada ascendente seguida por un corto componente constante ascendente (FMa-qCFa, *low Type I*), con una frecuencia de máxima energía (FME) de  $26,29 \pm 1,06$  kHz y duración de  $22,23 \pm 4,59$  ms (Fig. 2a). Al mismo tiempo, se registraron pases con pulsos compuestos por un com-

ponente constante prolongado seguido por una modulación ascendente (qCFa-FMa, *low Type II*), con una FME de  $25,01 \pm 1,68$  kHz y una duración de  $68,6 \pm 20,55$  ms (Fig. 2b). En menor medida, se obtuvieron pulsos de frecuencia modulada descendente con un corto componente constante hacia abajo (FMd-qCFd, *high*) los cuales se presentaron ocasionalmente de forma alternada con pulsos del tipo *low I* y *II*, con una FME de  $31,85 \pm 0,85$  kHz y una duración de  $14,98 \pm 2,7$  ms (Fig. 2).

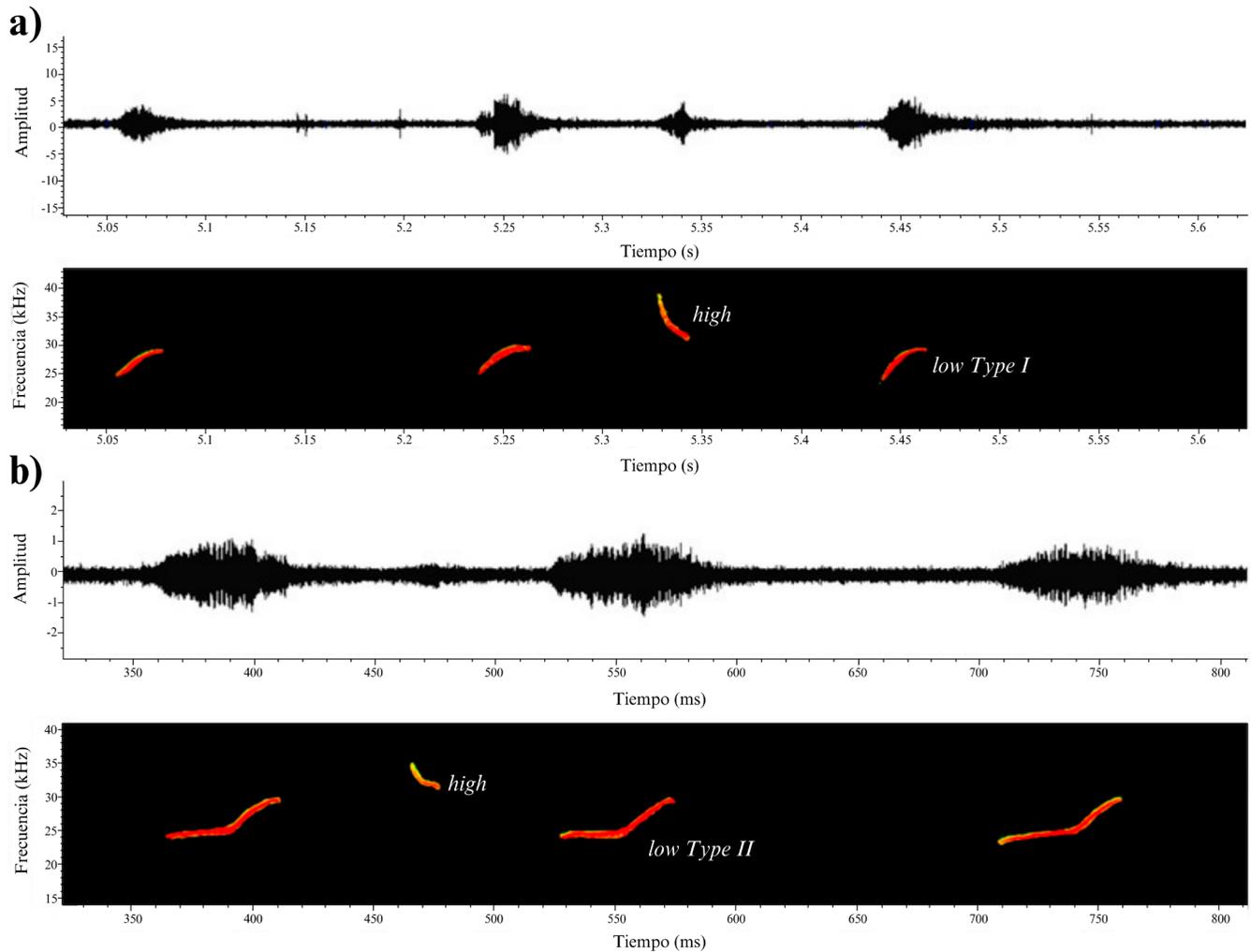
Los valores de los parámetros analizados en este trabajo y la comparación con bibliografía de referencia se presentan en la **Tabla 2**. Se observa que los resultados obtenidos son consistentes con las descripciones de las llamadas de ecolocalización de *P. centralis* reportados por otros autores, respaldando la identificación de las secuencias analizadas.

Las llamadas de ecolocalización de *P. centralis* son significativamente distinguibles de las de otras especies que también presentan alternancia de pulsos y que se encuentran presentes en la provincia de Misiones [p.ej. *Promops nasutus* (Spix 1823), *Molossops temminckii* (Burmeister 1854) y *Molossops neglectus* Williams y Genoways 1980]. *P. centralis* emite llamadas de menor frecuencia

**Tabla 2.** Parámetros de las llamadas de ecolocalización de *Promops centralis* analizadas en este estudio, en comparación con bibliografía de referencia. Se indica la media ± SD y los rangos de los parámetros (entre paréntesis).

Región y referencia	Tipo	EP	N	NP	F inicial (kHz)	F final (kHz)	BW (kHz)	FME (kHz)	Fmin (kHz)	Fmax (kHz)	D (ms)	IPI (ms)
Argentina (este trabajo)	Low Type I	FMa-qCFa	7	51	23,9 ± 0,6 (23,0-25,6)	28,3 ± 0,6 (27,0-29,8)	4,4 ± 0,9 (2,9-5,8)	26,3 ± 1,1 (23,7-29,5)	23,8 ± 0,6 (22,9-25,4)	29,1 ± 0,8 (27,5-31,0)	22,2 ± 4,6 (20,0-40,7)	309,9 ± 98,9 (180,0-517,1)
	Low Type II	qCFa-FMa	4	32	22,3 ± 1,3 (19,7-24,2)	28,6 ± 0,5 (27,3-29,4)	6,2 ± 1,2 (4,2-9,1)	25,0 ± 1,7 (21,5-28,2)	22,1 ± 1,5 (19,4-24,3)	29,2 ± 0,5 (28,0-30,7)	68,6 ± 20,5 (38,9-126,5)	232,5 ± 79,9 (141,5-412,5)
	High	FMd-qCFd	4	7	35,4 ± 2,7 (33,8-41,4)	31,3 ± 1,1 (29,8-32,7)	4,7 ± 2,8 (1,8-10,1)	31,8 ± 0,8 (30,2-33,0)	30,7 ± 1,1 (28,9-32,1)	36,0 ± 2,6 (34,2-41,5)	15,0 ± 2,7 (10,8-18,6)	227,2 ± 41,8 (197,7-256,8)
Neotrópico (Jung et al. 2014)	Low	FMa-qCFa	13	12	25,9 ± 0,8	28,1 ± 0,7	2,3 ± 0,7	≈ 28	25,8 ± 0,8	28,9 ± 0,7	17,8 ± 3,3	276,9 ± 91,2
	High	FMd-qCFd	9	7	35,8 ± 6,5	30,5 ± 1,1	8,2 ± 0,7	?	30,4 ± 1,1	35,7 ± 6,5	17,1 ± 7,8	158,9 ± 88,8
Brasil (Hintze et al. 2020)	Low Type I	FMa-qCFa	24	104	?	?	?	29,7 ± 1,1 (25,5-31,5)	26,4 ± 1,5 (23,3-29,7)	31,8 ± 0,9 (30,0-33,8)	23,4 ± 9,7 (14,4-86,5)	244,7 ± 114,8 (71,2-671,0)
	Low Type II	qCFa-FMa	20	88	?	?	?	28,9 ± 1,4 (24,8-31,5)	24,8 ± 0,7 (22,5-27,8)	31,4 ± 0,9 (27,8-33,8)	105,1 ± 36,7 (22,0-178,2)	90,2 ± 88,3 (23,4-423,9)
	High	FMd-qCFd	11	19	?	?	?	35,4 ± 1,3 (33,0-38,7)	33,3 ± 1,2 (30,8-36,0)	44,8 ± 2,7 (39,8-48,3)	16,8 ± 5,3 (9,9-27,0)	71,3 ± 32,0 (49,4-159,2)

EP= Estructura del pulso, N= número de secuencias analizadas, NP= número de pulsos analizados, F inicial = frecuencia inicial, F final= frecuencia final, BW= ancho de banda, FME= frecuencia de máxima energía, Fmin= frecuencia mínima, Fmax= frecuencia máxima, D= duración del pulso, IPI= intervalo entre pulsos. Estructura del pulso: FMa = frecuencia modulada ascendente, qCFa = frecuencia cuasi constante ascendente FMd = frecuencia modulada descendente, qCFd = frecuencia cuasi constante descendente.



**Figura 2.** Sonogramas de las llamadas de ecolocalización de *P. centralis* (oscilograma arriba, espectrograma abajo). (a) Secuencia típica con pulsos FMa-qCFa, alternados ocasionalmente con pulsos FMD-qCFd de mayor frecuencia (*high*). (b) Secuencia de pulsos qCFa-FMa, alternados ocasionalmente con pulsos FMD-qCFd de mayor frecuencia (*high*).

(FME type I  $\approx$  30kHz) y larga duración ( $>16$  ms), mientras que *P. nasutus* produce llamadas en frecuencias más altas (FME type I  $\approx$  35 kHz) y de menor duración ( $< 12$  ms; Jung *et al.* 2014, Hintze *et al.* 2020). Mientras que *M. temminckii* y *M. neglectus* ecolocalizan a frecuencias significativamente más altas (FME type I  $\approx$  50-55; FME type I  $\approx$  45, respectivamente), permitiendo una fácil discriminación entre estas especies (Arias-Aguilar *et al.* 2018).

Los nuevos registros de *P. centralis* extienden aproximadamente 320 km hacia el este el rango de distribución de la especie en Argentina. Al mismo tiempo, se presentan datos actualizados sobre su ocurrencia en la región, dado que los registros conocidos tienen una antigüedad de entre 28 y 46 años (Montani *et al.* 2020). La falta de registros probablemente se deba a que los métodos utilizados en Argentina se basan principalmente en el uso de redes de

niebla que, colocadas al nivel de sotobosque, no resultan eficientes para la captura de especies insectívoras aéreas como *P. centralis*. Si bien las redes pueden colocarse a nivel del dosel, aumentando así la probabilidad de capturar especies que utilizan dicho estrato, su colocación y manejo suelen ser compleja (Barlow 1999; Bracamonte 2018). Esto refuerza la importancia de incorporar herramientas acústicas en los relevamientos de diversidad de murciélagos, dado que se trata de una metodología más fácil de implementar que permite obtener inventarios más completos, aportando datos sobre especies poco estudiadas como *P. centralis* (MacSwiney *et al.* 2008; Froidevaux *et al.* 2020).

Los nuevos datos de distribución son consistentes con el modelo propuesto por Hintze *et al.* (2020), que incluye a Misiones como parte del área probable de distribución de

la especie. *Promops centralis* habita una gran variedad de ambientes, habiéndose registrado tanto en bosques, como en humedales, desiertos e incluso zonas urbanas (Gregorin y Taddei 2000, Jung y Kalko 2011, Fischer et al. 2015, González-Terrazas et al. 2016). En este trabajo, los registros corresponden a distintos tipos de hábitats (ver Tabla 1). A nivel de ecorregiones (Burkart et al. 1999), los registros previos de *P. centralis* correspondían al Chaco Húmedo y Espinal (Barquez y Díaz 2020, Montani et al. 2020), adicionándose aquí Campos y Malezales y Selva Paranaense (Fig. 1).

La presente contribución constituye el primer estudio que permite ampliar la distribución de una especie de murciélago mediante relevamientos acústicos en Argentina. Los resultados evidencian el sub-muestreo de murciélagos insectívoros aéreos en la región. En este sentido, resulta primordial combinar el uso de redes de niebla con detectores acústicos para obtener inventarios más completos y representativos de la quiroptero fauna presente en nuestro país.

## PARTICIPACIÓN DE LOS AUTORES

MLO registro y análisis de datos, diseño y elaboración de tablas y figuras, elaboración del manuscrito; CSGN registro y análisis de datos, elaboración del manuscrito; MMD búsqueda de bibliografía y elaboración del manuscrito. Todos los autores han revisado y aprobado este artículo.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), por las becas de doctorado otorgadas a MLO y CSGN, y al proyecto PIP 11220200100303CO (titular: MMD) que permitió la adquisición del Song Meter Mini Bat. A la Administración de Parques Nacionales, Aves Argentinas y al Instituto Misionero de Biodiversidad por su apoyo logístico en los relevamientos realizados. A Emilia Itatí Juañuk por permitirnos realizar los relevamientos en su propiedad, El Monte de los Abuelos. A Cíntia Fernanda da Costa por su ayuda en la confirmación del registro.

## CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

## LITERATURA CITADA

- Arias-Aguilar A, Hintze F, Aguiar LMS, Rufay V, Bernard E, Ramos Pereira MJ. 2018. Who's calling? Acoustic identification of Brazilian bats. *Mammal Res.* 63(3):231–253. doi: <https://doi.org/10.1007/s13364-018-0367-z>
- Barlow K. 1999. Expedition Field Techniques. Bats. London, UK: Expedition Advisory Centre, Royal Geographical Society.
- Barquez RM, Díaz MM. 2020. Nueva guía de los murciélagos de Argentina. San Miguel de Tucumán, Argentina: Editorial Magna Publicaciones.
- Barquez RM, Mares MA, Braun JK. 1999. The Bats of Argentina. Special Publications. Lubbock, USA: Museum of Texas Tech University. doi: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.142628>
- Bracamonte JC. 2018. Protocolo de muestreo para la estimación de la diversidad de murciélagos con redes de niebla en estudios de ecología. *Ecol. Austral.* 28(2):446-454. doi: <https://doi.org/10.25260/EA.18.28.2.0.272>
- Britzke ER, Gillam EH, Murray KL. 2013. Current state of understanding of ultrasonic detectors for the study of bat ecology. *Acta Theriol.* 58(2):109-117. doi: <https://doi.org/10.1007/s13364-013-0131-3>
- Burkart R, Bárbaro NO, Sánchez RO, Gómez DA, editores 1999. Eco-regiones de la Argentina. Buenos Aires, Argentina: Administración de Parques Nacionales y Programa de Desarrollo Institucional Ambiental.
- Fischer E, Santos CF, Alves da Cunha Carvalho LF, Camargo G, Leme da Cunha N, Silveira M, Bordignon MO, de Lima Silva C. 2015. Bat fauna of Mato Grosso do Sul, southwestern Brazil. *Biota Neotrop.* 15(2). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1676-06032015006614>
- Froidevaux JSP, Roemer C, Lemarchand C, Martí-Carreras J, Maes P, Rufay V, Uriot Q, Uriot S, López-Baucells A. 2020. Second capture of *Promops centralis* (Chiroptera) in French Guiana after 28 years of mist-netting and description of its echolocation and distress calls. *Acta Amaz.* 50(4):327-334. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-4392202001451>
- González-Terrazas TP, Víquez LR, Ibarra-Macías A, Ruíz AT, Torres-Knoop L, Jung K, Tschapka M, Medellín RA. 2016. New records and range extension of *Promops centralis* (Chiroptera: Molossidae). *Rev. Mex. Biodivers.* 87(4):1407-1411. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2016.10.008>
- Gregorin R, Taddei V. 2000. New records of *Molossus* and *Promops* from Brazil (Chiroptera: Molossidae). *Mammalia*, 64(4):471-476. doi: <https://doi.org/10.1515/mamm.2000.64.4.471>
- Hintze F, Arias-Aguilar A, Dias-Silva L, Delgado-Jaramillo M, Silva CR, Jucá T, Mischiatti FL, Almeida M, Bezerra B, Aguiar LMS, Ramos Pereira MJ, Bernard E. 2020. Molossid unlimited: extraordinary extension of range and unusual vocalization patterns of the bat, *Promops centralis*. *J. Mammal.* 101(2):417-432. doi: <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyz167>

- Jung K, Kalko EKV. 2011. Adaptability and vulnerability of high flying Neotropical aerial insectivorous bats to urbanization. *Divers. Distrib.* 17(2):262-274. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2010.00738.x>
- Jung K, Molinari J, Kalko EKV. 2014. Driving factors for the evolution of species-specific echolocation call design in new world free-tailed bats (Molossidae). *PLoS One.* 9(1):1-9. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085279.g001>
- K. Lisa Yang Center for Conservation Bioacoustics 2022. Raven Pro: Interactive Sound Analysis Software (Version 1.6) [Computer software]. Ithaca, NY: The Cornell Lab of Ornithology.
- Kalko EKV, Estrada Villegas S, Schmidt M, Wegmann M, Meyer CF. 2008. Flying high-assessing the use of the atmosphere by bats. *Integr. Comp. Biol.* 48(1):60-73. doi: <https://doi.org/10.1093/icb/icn030>
- López Berrizbeitia MF, Díaz MM, Barquez RM. 2019. *Promops centralis*. [Revisada en: 23 nov 22]. <https://cma.sarem.org.ar/es/especie-nativa/promops-centralis>
- MacSwiney MC, Clarke FM, Racey PA. 2008. What you see is not what you get: the role of ultrasonic detectors in increasing inventory completeness in Neotropical bat assemblages. *J. Appl. Ecol.* 45(5):1364-1371. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01531.x>
- Massoia E. 1976. Cuatro notas sobre murciélagos de la República Argentina (Molossidae y Vespertilionidae). *Physis.* 35(91):257-265.
- Montani ME, Pautasso AA, Díaz MM. 2020. First record of *Promops centralis* Thomas, 1915 (Chiroptera, Molossidae) in Santa Fe province, Argentina. *Check List.* 16(5):1133-1137. doi: <https://doi.org/10.15560/16.5.1133>