



Nueva área de importancia para la conservación de los murciélagos en las yungas, Tucumán, Argentina

New Area of Importance for the Conservation of Bats in the Yungas, Tucumán, Argentina

Ana Sofía Dip^{1,2}; Eduardo Martín^{2,3}; María Daniela Miotti^{2*}

¹ CONICET NOA Sur (Centro Científico Tecnológico – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas). Tucumán, Argentina.

² Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina.

³ Instituto de Genética y Microbiología, Fundación Miguel Lillo. Tucumán, Argentina.

* <mdmiotti@csnat.unt.edu.ar>

RESUMEN

Los murciélagos enfrentan amenazas como pérdida de hábitat, destrucción de refugios y conflictos con los humanos. Para contrarrestarlas la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de Murciélagos (RELCOM) promueve el reconocimiento de Áreas de Importancia para la Conservación de los Murciélagos (AICOM). El presente trabajo da a conocer una nueva AICOM en las Yungas de Tucumán, el Camping Samay Cochuna. El camping cuenta con una colonia de murciélagos en el techo de su edificación, que ocasionaba conflictos con los turistas debido a los prejuicios contra los murciélagos, el mal olor y los ruidos. Para determinar qué especies ocupaban la edificación y sus alrededores, se muestrearon las épocas cálida-húmeda y fría-seca de los años 2021, 2022 y 2023. Conjuntamente, se dictaron charlas sobre la importancia de los murciélagos a turistas y personal del camping. En total se registraron ocho especies, de las cuales, seis utilizan el techo como refugio. En las épocas cálidas-húmedas, el 90% de las hembras de *Tadarida brasiliensis* y de *Myotis dinellii* capturadas saliendo del techo estaban preñadas, demostrando que utilizan el refugio como sitio de cría. El Camping Samay Cochuna, se enmarca en los criterios de RELCOM para reconocer un AICOM, al contener un refugio usado por una o

► Ref. bibliográfica: Dip, S. A.; Martín, E.; Miotti, M. D. 2024. "Nueva área de importancia para la conservación de los murciélagos en las yungas, Tucumán, Argentina". *Acta zoológica lilloana* 68 (2): 501-514. DOI: <https://doi.org/10.30550/j.azl/1988>

► Recibido: 7 de agosto 2024 – Aceptado: 25 de septiembre 2024.



► URL de la revista: <http://actazoolologica.lillo.org.ar>

► Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

más especies como sitio de cría y a que los murciélagos se encuentran en peligro de ser exterminados debido a los conflictos con los visitantes. Su reconocimiento, 10 de septiembre de 2023 (A-AR-021), implica un gran aporte para la conservación de los murciélagos y una valiosa herramienta de educación ambiental.

Palabras clave: Chiroptera, colonia de cría, conflictos murciélagos-humanos, refugio.

ABSTRACT

Bats face threats such as habitat loss, destruction of their roosts, and conflict with humans. To counteract these threats RELCOM (Latin American and Caribbean Network for the Conservation of Bats) promotes the recognition of Areas of Importance for the Conservation of Bats (AICOM). This work presents a new AICOM, Camping Samay Cochuna, in the Yungas of Tucumán. The campsite has a colony of bats on the roof of a building, which causes conflicts with tourists due to bad smell, noise and prejudice against bats. To determine which species occupied the building and its surroundings, the warm-humid and cold-dry seasons of the years 2021, 2022 and 2023 were sampled. Jointly, informative talks on bats and conservation were given to tourists and campsite staff. In total eight species were recorded, of which six use the roof as a refuge. In warm-humid seasons, 90% of the females of *Tadarida brasiliensis* and *Myotis dinellii* captured coming out of the roof were pregnant, demonstrating that they used the shelter as a breeding site. The Samay Cochuna Campsite falls within the RELCOM criteria to recognize an AICOM, as it contains a refuge used by one or more species as a breeding site and because the bats are in danger of being exterminated due to conflicts with visitors. Its recognition, 10 septiembre 2023 (A-AR-021), implies a great contribution to the conservation of bats and a valuable environmental education tool.

Keywords: Chiroptera, breeding colony, bat-human conflicts, shelter.

INTRODUCCIÓN

Los murciélagos son particularmente susceptibles a los cambios antropogénicos, debido a su baja tasa de reproducción, alta tasa metabólica, alta longevidad y a la especificidad de los sitios que eligen como refugios, entre otras particularidades del grupo (Rodríguez Herrera, Nabte, Cordero Schmidt, Sánchez, 2015; Miotti, 2020; Castilla y Miotti, 2022; Vargas López y Ruíz Villegas 2023). A su vez, el hecho de que algunas especies pueden formar colonias de miles o millones de individuos en refugios antrópicos, también los pone en riesgo, ya que las personas no desean convivir con ellos y buscan erradicarlos (Castilla y Damino, 2022; Castilla y Miotti, 2022;

Miotti y Barquez, 2011; Miotti, Barquez, Díaz, 2011; Miotti, 2014, 2022; Romano, Cordini, Montani, 2022).

En el mundo se han identificado, al menos, 5 grandes amenazas para el orden Chiroptera: 1) cambios en el uso del suelo para el desarrollo urbano y la agricultura, que conllevan la pérdida y fragmentación de hábitat; 2) persecución directa: eliminación de colonias y refugios, caza para alimento o medicina, percepción negativa; 3) conflictos murciélagos-humanos: conflicto con el ganado, cultivos de frutales, uso de edificaciones antrópicas (casas, edificios, puentes, túneles) como refugios, exclusiones de edificios; 4) contaminación, uso indiscriminado de sustancias tóxicas y alumbrados públicos, y 5) amenazas emergentes: centrales eólicas, enfermedades, especies exóticas y eventos naturales como huracanes (Voigt y Kingston, 2016; Frick, Kingston, Flanders, 2020; Castilla y Miotti, 2022; Aguirre, 2022; Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de Murciélagos (RELCOM, 2010; Barquez, Aguirre, Nassar, Burneo, Mancina, Díaz, 2022).

Los conflictos de convivencia entre los murciélagos y el hombre son uno de los más extendidos, tanto en ciudades como en zonas rurales. Ocurren cuando la calidad de vida de los humanos se ve afectada por la presencia de murciélagos, ya sea por el mal olor proveniente del guano y los ruidos; por zoonosis, ya que los murciélagos pueden verse involucrados en la aparición o transmisión de enfermedades (*e. g.*, SARS, MERS, rabia) o simplemente por una percepción negativa sobre ellos (RELCOM, 2010; Rodríguez Herrera et al., 2015). En todos los casos la solución comúnmente aplicada es su exterminio utilizando distintos métodos ya sean venenos, sirenas con ultrasonidos y/o luces reflectivas, entre otros (Barquez et al., 2022; Castilla y Miotti 2022). Por lo cual, se hace cada vez más evidente que las soluciones deben ser específicas y culturalmente apropiadas para cada sitio y conflicto en particular.

La Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM) busca detener la pérdida de especies y poblaciones de murciélagos en Latinoamérica, para lo cual creó un sistema de reconocimiento de Sitios y **Áreas de Importancia para la Conservación de los Murciélagos** (SICOMs y AICOMs, respectivamente) (Barquez et al., 2022). Las AICOMs son áreas que cubren una superficie suficiente para que poblaciones de una o varias especies de murciélagos desarrollen sus procesos vitales de manera que se garantice su permanencia en el tiempo. Cada país puede proponer sus AICOMs y RELCOM las que se reconozcan siempre y cuando cumplan con uno o más de los siguientes criterios: el área contiene especies con algún estatus de preocupación de conservación, nacional o regional; contiene refugios usados por una o más especies de preocupación de conservación y/o el área contiene una gran riqueza de especies, independientemente de su nivel de amenaza (RELCOM, 2022).

Las Yungas representan una franja de selvas de montaña que se extiende desde Colombia hasta el noroeste de Argentina, sobre las laderas orientales de los Andes. Representan uno de los ecosistemas más diversos

de la Argentina, ocupando menos del 1% del territorio nacional y concentrando cerca del 50% de la biodiversidad del país (Albanesi, Alberti, Jayat, Brown, 2019). Presentan un marcado gradiente latitudinal de diversidad biológica que disminuye en sentido norte-sur y un fuerte gradiente altitudinal (Brown, Grau, Lomáscolo, Gasparri, 2002), en el cual se diferencian 4 pisos, cada uno con sus particularidades y especies características: 1) la Selva Pedemontana entre los 400 y 700 m; 2) la Selva Montana, entre los 700 y los 1,500 m; 3) los Bosques Montanos, entre los 1,500 y los 2,500 m y 4) los Pastizales de Neblina, por encima de los 2,500 y hasta los 3,000 m (Malizia, Pacheco, Blundo, Brown, 2012). Las Yungas es una de las ecorregiones de Argentina que más ha sufrido la presión antrópica mediante la extracción de especies maderables, la expansión de cultivos y el establecimiento de zonas urbanas; ocasionando la degradación, fragmentación y transformación de esta área selvática (Burkart, 2005). Los gradientes latitudinales y altitudinales, junto a la fragmentación de las Yungas, va acompañada de una disminución en la riqueza de mamíferos (Ojeda, Barquez, Stadler, Brandl, 2008). En el caso de los murciélagos, la riqueza de especies disminuye en un 50% por debajo de los 23°-24° de latitud sur. Restringiéndose la presencia de especies de murciélagos piscívoras, nectarívoras y frugívoras, y persistiendo principalmente especies insectívoras (Barquez y Díaz 2001; Ojeda et al. 2008; Castilla, Cuyckens, Zucarelli y Díaz 2020; Castilla y Miotti, 2022).

Dentro de estos criterios la propuesta de creación de una nueva AICOM en el extremo sur y más deteriorado de las Yungas, se basa en: la presencia de un importante refugio antrópico utilizado por diversas especies de murciélagos y al conflicto murciélagos-humanos que ello implica. Así, los objetivos del presente trabajo son dar a conocer la creación de una nueva área de importancia para la conservación de los murciélagos (AICOM) en las Yungas de Tucumán, Argentina, denominada, Camping Samay Cochuna, y aportar una solución alternativa al conflicto murciélagos-humanos, suministrando herramientas a la administración del sitio para un manejo eficiente de la colonia y para la futura preservación del refugio y de las especies que habitan en él.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área propuesta como AICOM abarca el Camping Samay Cochuna (27° 17' 22.78" S, 65° 55' 28.93" W) (Figura 1a). El sitio se ubica a 30 km al oeste de la ciudad de Concepción, en el Sur de la Provincia de Tucumán, en el piso de Selva Montana, de las Yungas de Argentina, a una altura de 1,153 m (Figura 1c), rodeado por el Parque Nacional Aconquija. Cubre una superficie de 0.21 km², limitando al sur con la Ruta Nacional (RN) N° 65, al norte con el río Cochuna, al este con la intersección del río Cochuna y la RN 65. El nombre Samay Cochuna está formado por dos vocablos quechuas, Samay: respiro, descanso y Cochuna: quebrada por donde se pasa. Su

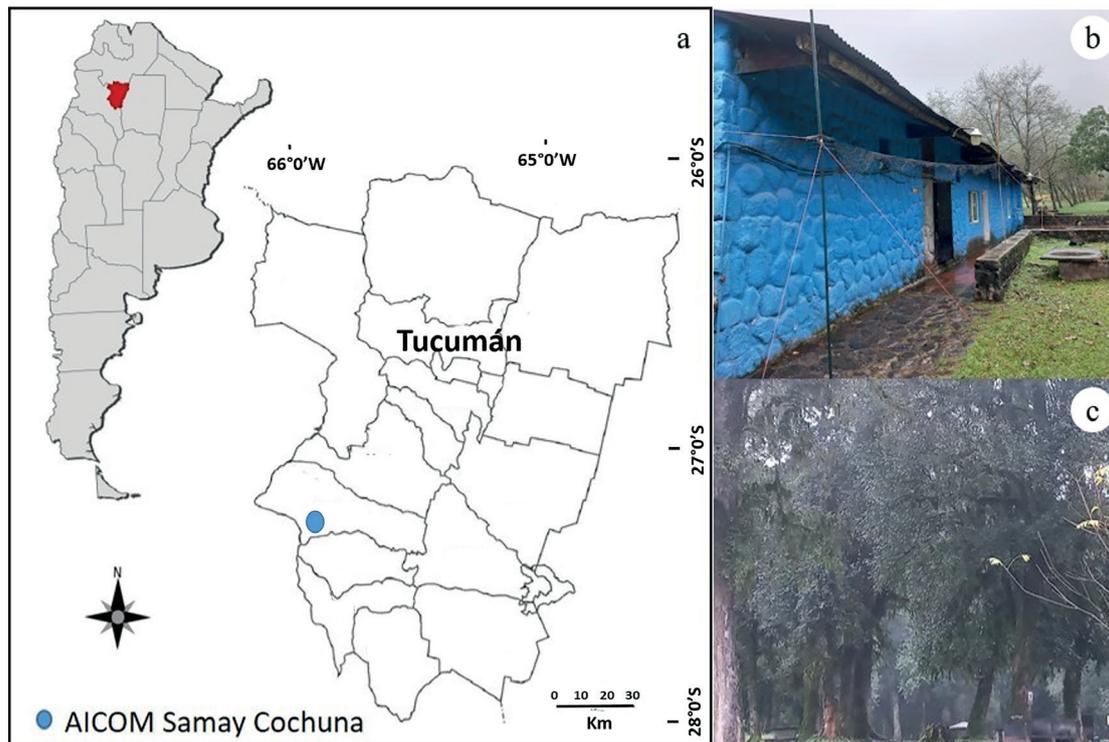


Figura 1. Área de Importancia para la Conservación de los Murciélagos Samay Cochuna. a. mapa del área. b. redes alrededor de la edificación. c. Vegetación del área.

Figure 1. Area of Importance for the Conservation of Samay Cochuna Bats. a. Map of the area. b. Nets around the building. c. Vegetation of the area.

nombre coincide con las características geográficas de la zona que indican que la quebrada del río Cochuna, es el lugar por donde más fácilmente se accede a los valles de la zona central de los Nevados del Aconquija (Calvo Pérez, 2022; RELCOM, 2024; Ente Autárquico Tucumán Turismo, 2024; Administración de Parques Nacionales, 2024)

El Camping Samay Cochuna es administrado por la Municipalidad de Concepción, con fines turísticos y recreativos. Cuenta con varias edificaciones, siendo la principal un salón de usos múltiples con 2 habitaciones, 2 baños y una amplia galería. Las paredes son de piedra y cemento con techos de chapa y cielorraso de Durlock (Figura 1b). El uso permanente de las instalaciones por visitantes ha generado quejas con respecto al olor, el ruido y a la presencia de murciélagos en el techo. Debido a esto, el personal encargado debe realizar tareas periódicas de mantenimiento y limpieza del techo. Las tareas consisten en la remoción de algunas placas de Durlock del techo para sacar las heces acumuladas, para lo cual el personal utiliza palas y elementos de limpieza. Estas acciones perturban a los murciélagos que abandonan el refugio aún en pleno día (com. Pers., personal de mantenimiento del camping, febrero 2021).

Para determinar qué especies se encuentran en la zona y cuáles ocupan el refugio del techo del camping, se realizaron 6 muestreos, 4 en la época cálida-húmeda (octubre a marzo) y 2 en la fría-seca (abril a septiembre).

Cada muestreo comprendió 3 noches consecutivas en los meses de: febrero y noviembre de 2021, mayo y diciembre de 2022, julio y octubre de 2023. En cada muestreo se colocaron 3 redes de niebla de 12 m en dos sitios por noche de muestreo: uno alrededor de la edificación (Figura 1b) cubriendo las dos aberturas del techo por donde salen los murciélagos y el otro, en la vegetación circundante a 500 m aproximadamente de la edificación. Las redes se revisaron cada 40 min y permanecieron abiertas por 5 hs a partir del atardecer (Murillo et al., 2011; Bracamonte, 2018). El esfuerzo de muestreo se calculó siguiendo a Medellín (1993) usando el total de metros de red, sumando los de cada noche, por el total de horas trabajadas. De cada murciélago capturado se determinó la especie, edad relativa (adulto o subadulto), sexo, peso y condición reproductiva externa (hembras: preñadas, vagina abierta o cerrada; machos: testículos abdominales o escrotales) (Díaz, Solari, Gregorin, Aguirre, Barquez, 2021). De cada especie registrada se colectaron cuatro ejemplares adultos, dos machos y dos hembras, como ejemplares de referencia. El resto fue liberado en el mismo sitio de captura.

Este estudio se realizó según las recomendaciones de la Guía para el uso de animales en investigaciones de campo y en cautiverio, establecida por la Comisión de Ética de la Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM). El protocolo de investigación y los permisos de recolección de animales fueron aprobados por la Dirección de Flora, Fauna Silvestre y Suelos de la Provincia de Tucumán (DFFSyS), Argentina (Número de Expediente: 386-330-2021; Número de Resolución: 108-2021 DFFSyS).

En paralelo al estudio de los murciélagos, en cada campaña se trabajó con el personal encargado del camping para lograr un cambio positivo en la percepción sobre los murciélagos. Para ello se realizaron exposiciones y explicaciones del trabajo de investigación que se realizaba, recalcando los beneficios ambientales que aportan los murciélagos y se les entregó folletería. También se asesoró en cuanto al momento y el modo de realizar las tareas de mantenimiento del techo para no ocasionar daños a los murciélagos. Adicionalmente, durante las campañas de noviembre de 2021, mayo de 2022 y octubre 2023, se dictaron charlas informativas sobre mitos y generalidades de los murciélagos, beneficios ambientales de su presencia y conservación, tanto a turistas como a visitantes ocasionales y a escuelas que se encontraban utilizando el camping.

RESULTADOS

El esfuerzo de muestreo fue de 6480 m-hr, de los cuales 3240 m-hr corresponden a cada hábitat estudiado (entre la vegetación y alrededores de la edificación). En total se capturaron 209 murciélagos de 8 especies, pertenecientes a 3 familias: Phyllostomidae, Molossidae y Vespertilionidae (Tabla 1). En las redes ubicadas en la vegetación solo se capturaron murciélagos filostómidos de las especies *Desmodus rotundus* y *Sturnira erythromos*. Mien-

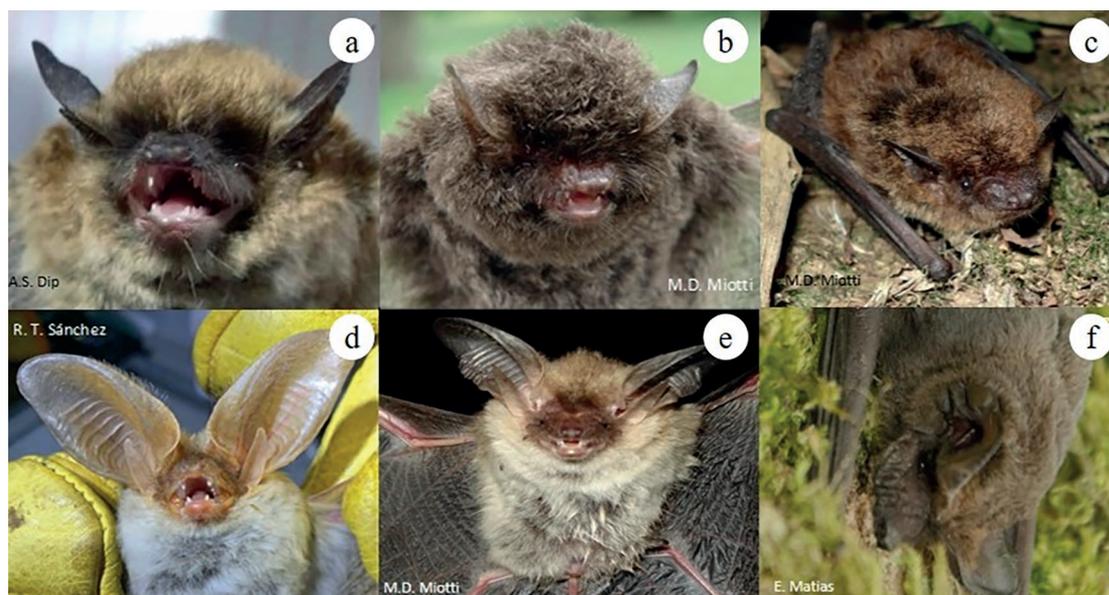


Figura 2. Especies de murciélagos que utilizan el techo de la edificación como refugio. a. *Myotis dinellii*. b. *M. keaysi*. c. *Neoptesicus furinalis*. d. *Histiotus laephotis*. e. *H. macrotus*. f. *Tadarida brasiliensis*.

Figure 2. Species of bats that use the roof of the building as shelter. to. *Myotis dinellii*. b. *M. keaysi*. c. *Neoptesicus furinalis*. d. *Histiotus laephotis*. and. *H. macrotus*. F. *Tadarida brasiliensis*.

tras que, en las redes de alrededor de la edificación y saliendo de la abertura del techo, se capturaron 6 especies (Figura 2) de 2 familias, vespertiliónidos: *Myotis dinellii*, *M. keaysi*, *Neoptesicus furinalis*, *Histiotus macrotus*, *H. laephotis*, y un molósido: *Tadarida brasiliensis* (Tabla 1). En los muestreos realizados al comienzo de la época cálida-húmeda (de octubre al comienzo de diciembre) de los tres años, se capturaron en total 60 individuos adultos de *T. brasiliensis* y 75 adultos de *M. dinellii*, de los cuales aproximadamente el 90% de las hembras de ambas especies estaban preñadas. Mientras que, en los muestreos de la época fría-seca, mayo del 2022 y julio del 2023, el número de individuos que salían del techo disminuyó notoriamente: 12 *T. brasiliensis* y 22 *M. dinellii*, del cual solo se registraron machos. Las restantes 4 especies

Tabla 1. Número de individuos capturados por especie en cada hábitat (edificación y vegetación).
Table 1. Number of individuals captured per species in each habitat (building and vegetation).

Familia	Especies	Edificación (n)	Vegetación (n)
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	86	
Vespertilionidae	<i>Histiotus laephotis</i>	3	
	<i>Histiotus macrotus</i>	1	
	<i>Myotis dinellii</i>	90	
	<i>Myotis keaysi</i>	8	
	<i>Neoptesicus furinalis</i>	5	
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>		3
	<i>Sturnira erythromos</i>		13
Total		193	16

utilizaron el refugio esporádicamente, ya que *M. keaysi* fue capturado en los muestreos de febrero, julio y noviembre; *H. laephotis* en febrero, mayo y julio; *H. macrotus* solo en diciembre y *N. furinalis* en febrero y noviembre.

Entre las actividades de educación ambiental y conservación, se dictaron las charlas, tituladas: “Murciélagos: Mitos y realidades” y “Murciélagos: buenos vecinos”, a visitantes de 2 escuelas de la provincia: Escuela Media de la Tuna, nivel medio (30 alumnos de entre 13 y 17 años) y Escuela Especial de Monteros (15 alumnos de entre 14 y 17 años); a los pacientes de la Clínica Casa Grande de San Miguel de Tucumán (11 pacientes adultos) y a 60 alumnos de Diversidad Animal III, de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, de la Universidad Nacional de Tucumán.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Las 6 especies de murciélagos registradas en el refugio se alimentan de insectos, brindando un importante servicio ambiental (Castilla y Miotti, 2022) ya que, un solo murciélago puede consumir entre 600 y 1,200 insectos por noche, incluyendo especies de mosquitos que pueden transmitir enfermedades, o que podrían resultar plagas para algunos cultivos (Fenton y Simmons, 2015). A diferencia de éstas, los murciélagos capturados en la vegetación son frugívoros (*S. erythromos*) y hematófagos, (*D. rotundus*). Los murciélagos frugívoros también cumplen un importante rol ecológico, ya que son dispersores de semillas de plantas pioneras y colonizadoras, ayudando a regenerar y recuperar las selvas (Giannini, 1999; Kunz, Braun de Torrez, Bauer, Lobova, Fleming, 2011; Novoa, Cadenilla, Pacheco, 2011; Sánchez, 2016; García-Herrera, Ramírez-Fráncel, Reinoso-Flórez, 2019). En cuanto a *D. rotundus* (vampiro común), si bien puede ser transmisor de enfermedades zoonóticas y emergentes a los humanos y al ganado (*e. g.*, la rabia), en los bosques nativos sin uso ganadero o con intensidades de uso bajas, su abundancia disminuye llegando a representar solo una pequeña porción de las capturas (Sánchez, 2016; Sandoval, Boero, Damino, Sánchez, 2019). Tal es el caso del área de estudio y sus alrededores, donde *D. rotundus* representó solo el 1.4% de las capturas y donde el personal administrativo del camping no registra o reconoce la presencia del vampiro en la zona, ni ha escuchado sobre relatos de ataques a los pocos caballos que tienen en el predio (Miotti M. D., obs. pers.).

En Argentina hay registradas 4 grandes colonias de cría de *T. brasiliensis* (Córdoba, Rosario, Tucumán y La Rioja) pero en ninguna de ellas se registró que comparta el refugio con tantas especies como es el caso de Cochuna (Castilla y Damino, 2022; Castilla y Miotti, 2022; Miotti, 2014; 2022; Romano et al., 2022). Todas estas colonias se vieron seriamente amenazadas debido a los conflictos murciélagos-humanos. Posteriormente, al ser declaradas como SICOMs o AICOMs (Barquez et al., 2022), se pudo trabajar con los diferentes actores involucrados en cada caso particular,

para lograr conjuntamente la conservación y protección de estos refugios y sus murciélagos. En el Camping Samay Cochuna, *T. brasiliensis* y *M. dinellii* utilizan el refugio como colonia de cría o maternidad, siendo este uno de los pocos registros de colonias mixtas de cría en el país. El hecho de formar colonias en refugios antrópicos los pone en alto riesgo, ya que las personas no desean convivir con ellos y buscan erradicarlos (Castilla y Damino, 2022; Castilla y Miotti, 2022; Miotti y Barquez, 2011; Miotti et al., 2011; Miotti, 2014; 2022; Romano et al., 2022).

En cuanto a los 3 criterios utilizados por RELCOM para reconocer AICOMs y SICOMs, el Camping Samay Cochuna se enmarca en el 1 y el 2, ya que el área contiene un refugio usado por una o más especies de preocupación de conservación (criterio 2) y *Myotis keaysi* se encuentra categorizada como Vulnerable a nivel nacional, ya que sus poblaciones enfrentan un alto riesgo de extinción debido a una reducción de sus poblaciones por la pérdida de la calidad de su hábitat (Bracamonte, Giménez, Sánchez, 2019). A pesar que las Yungas son la tercera ecorregión más diversa para los murciélagos de Argentina (Gamboa Alurralde y Díaz, 2021) y que ha sufrido una fuerte fragmentación y transformación (Burkart, 2005), cuenta con tan solo 9 AICOMs y 1 SICOM, siendo el Camping Samay Cochuna la tercera AICOMs (A-AR-021) para la Provincia de Tucumán, luego de la “Reserva Provincial Aguas Chiquitas” (A-AR-019) y de “Escaba y área de influencia” (A-AR-015) (RELCOM, 2024).

En la actualidad se han identificado 5 grandes amenazas que deben ser consideradas y tratadas de manera urgente para evitar la extinción de especies y poblaciones de murciélagos (Barquez et al., 2022; Castilla y Miotti, 2022; RELCOM, 2022). En el área del Camping Samay Cochuna se identifica una amenaza de manera global, que es la pérdida de hábitat, ya que la Selva de Yungas es una de las ecorregiones más alterada de Argentina (Malizia et al., 2012) y 2 amenazas más específicas: la destrucción de refugios y los conflictos murciélagos-humanos. Estas últimas ocurren debido a que 2 de las especies forman colonias en la época reproductiva, generando un conflicto con visitantes y empleados debido al mal olor, los ruidos, la percepción negativa y a los mitos basados en el desconocimiento respecto a los murciélagos (Castilla y Miotti, 2022; Rodríguez Herrera et al., 2015).

Con base en las amenazas detectadas y en busca de proteger el refugio y a los murciélagos que lo utilizan, en septiembre de 2023 el área del camping fue reconocida como AICOM (A-AR-021) por parte de RELCOM (Figura 3). Este reconocimiento resulta estratégico para continuar trabajando conjuntamente con los administradores del camping, en su conservación y como una herramienta para garantizar la coexistencia entre visitantes y murciélagos. A su vez, fomentará que sus administradores y los gobiernos locales incluyan a los murciélagos en el momento de tomar decisiones de manejo. Así mismo, el reconocimiento del área conlleva un compromiso de todos los actores involucrados: investigadores, personal a cargo del camping, administradores y políticos locales. En cuanto a los investiga-



Figura 3. Certificado de reconocimiento del Camping Samay Cochuna como Área de Importancia para la Conservación de los Murciélagos (AICOM).

Figure 3. Certificate of recognition of the Samay Cochuna Campsite as an Area of Importance for the Conservation of Bats (AICOM).

dores, el compromiso es continuar con las actividades de investigación y de educación ambiental como charlas, folletería, cartelería, entrevistas y encuestas a los visitantes para lograr revertir la apreciación negativa sobre los murciélagos. El personal a cargo del camping se compromete a seguir lo recomendado y, en base a los datos obtenidos en este estudio, limpiar los techos en la época fría-seca cuando los murciélagos no están criando y se encuentran en menor número en el refugio; no fumigar, ni usar venenos; utilizar equipos de bioseguridad como guantes, máscaras y gafas. Los administradores y políticos locales aceptan impulsar las medidas de manejo contemplando la presencia de los murciélagos y su refugio como un atractivo turístico natural más de la zona, asegurando de este modo su permanencia, protección y conservación (Castilla y Viñas, 2014; Castilla, Campos, Colantonio y Díaz, 2020; Ramírez-Fráncel et al., 2021; Castilla y Miotti, 2022; Rodríguez, Medellín, Flores, 2024).

LITERATURA CITADA

- Aguirre, L. (2022). Problemática de conservación de los murciélagos de Latinoamérica y el Caribe (17-20). En Áreas y sitios de importancia para la conservación de los murciélagos en Latinoamérica y el Caribe. RELCOM. Yerba Buena, Argentina.
- Albanesi, S. A., Alberti, P., Jayat, J. P., Brown, A. D. (2019). Mamíferos en los paisajes productivos protegidos de las Yungas. Ediciones del Subtrópico. Yerba Buena, Argentina.
- Administración de Parques Nacionales. 2024. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2019/05/informacion_y_recomendaciones_pn_aconquija_actualizado_enero_2022.pdf. Consultado el 25 de mayo de 2024.
- Barquez, R. M., M. M. Díaz. 2001. Bats of the Argentine Yungas: a systematic and distributional analysis. Acta Zoológica Mexicana, 82, 29-81.
- Barquez, R. M., Aguirre, L. F., Nassar, J. N., Burneo, S. F., Mancina, C. A., Díaz, M. M. (2022). Áreas y sitios de importancia para la conservación de los murciélagos en Latinoamérica y el Caribe. RELCOM. Yerba Buena, Argentina.
- Bracamonte, J. C. (2018). Protocolo de muestreo para la estimación de la diversidad de murciélagos con redes de niebla en estudios de ecología. Ecología Austral, 28, 446-454.
- Bracamonte, J. C., Giménez, A. L., Sánchez, M. S. (2019). *Myotis keaysi*. En Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina (SAyDS-SAREM, eds.). Buenos Aires, Argentina. Versión digital.
- Brown, A. D., Grau, A., Lomáscolo, T., Gasparri, I. (2002). Una estrategia de conservación para las Selvas Subtropicales de Montaña (Yungas) de Argentina. Ecotropicos, 15, 147-159.
- Burkart, R. (2005). Las áreas protegidas de la Argentina. En La situación ambiental argentina (399-404). Argentina: Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, Argentina.
- Calvo Pérez, C. (2022). Nuevo diccionario español-quechua quechua-español. Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú.
- Castilla, M. C., Cuyckens, G. A., Díaz, M. M. (2020). Riqueza potencial de murciélagos en el sur de las Yungas: aportes para la conservación de especies. Mastozoología neotropical, 27, 61-71.
- Castilla, M. C., Viñas, M. (2014). Percepción sobre murciélagos urbanos y su manejo en San Fernando del Valle de Catamarca, Argentina. Comunidad de Manejo de Fauna Silvestre (COMFAUNA). Salta, Argentina.
- Castilla, M. C., Campos, C., Colantonio, S., Díaz, M. M. (2020). Perceptions and attitudes of the local people towards bats in the surroundings of the Escaba dam (Tucumán, Argentina). Ethnobiology and Conservation, 9, 1-14.
- Castilla, C., Damino, M. V. (2022). ARGENTINA/S-AR-002: Cueva de los Murciélagos. En Áreas y sitios de importancia para la conservación

- de los murciélagos en Latinoamérica y el Caribe (229 p). RELCOM. Yerba Buena, Argentina.
- Castilla, C., Miotti, M. D. (2022). Conflictos humano-murciélagos: la colonia de *Tadarida brasiliensis* del Dique Escaba (Tucumán, Argentina) como caso de estudio. En *Coexistencia entre fauna silvestre y seres humanos: análisis de experiencias en el contexto latinoamericano* (63-89). Bogotá, Colombia.
- Díaz, M. M., Solari, S., Gregorin, R., Aguirre, L. F., Barquez, R. M. (2021). *Clave de Identificación de los Murciélagos Neotropicales*. Publicación Especial N°4, PCMA. Yerba Buena, Argentina.
- Ente Autárquico Tucumán Turismo. (2024). www.tucumanturismo.gob.ar. Consultado el 25 de mayo de 2024.
- Fenton, M. B., Simmons, N. B. (2015). *Bats: A World of Science and Mystery*. University of Chicago Press. Chicago, EE.UU.
- Frick, W. F., Kingston, T., Flanders, J. (2020). A review of the major threats and challenges to global bat conservation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1469, 5-25.
- Gamboa Alurralde, S., Díaz, M. M. (2021). Assemblage-level responses of Neotropical bats to forest loss and fragmentation. *Basic and Applied Ecology*, 50, 57-66.
- García-Herrera, L. V., Ramírez-Fráncel, L. A., Reinoso-Flórez, G. (2019). Consumo de plantas pioneras por murciélagos frugívoros en un fragmento de bosque seco tropical (Colombia). *Ciencia en Desarrollo*, 10, 33-41.
- Giannini, N. P. (1999). Selection of Diet and Elevation by Sympatric Species of *Sturnira* in an Andean Rainforest. *Journal of Mammalogy*, 80, 1186-1195.
- Kunz, T. H., Braun de Torrez, E., Bauer, D., Lobova, T., Fleming, T. H. (2011). Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York academy of sciences*, 1223, 1-38.
- Malizia, L., Pacheco, S.; Blundo, C., Brown, A. D. (2012). Caracterización altitudinal, uso y conservación de las Yungas Subtropicales de Argentina. *Ecosistemas*, 21, 53-73.
- Medellín, R. A. (1993). Estructura y diversidad de una comunidad de murciélagos en el trópico húmedo mexicano. *Avances en el estudio de los mamíferos de México*, 1, 333-354.
- Miotti, M. D. (2014). La colonia de murciélagos del Dique Escaba. En *Áreas Protegidas de Tucumán* (301). Ediciones del Subtrópico y Fundación Proyungas. Yerba Buena, Argentina.
- Miotti, M. D. (2020). Variaciones latitudinales en los patrones reproductivos de cuatro especies de murciélagos frugívoros de las Yungas argentinas. *Publicaciones Especiales No. 5 Programa de Investigaciones de Biodiversidad Argentina (PIDBA)*. Yerba Buena, Tucumán, Argentina

- Miotti, M. D. (2022). ARGENTINA / S-AR-004: Dique Escaba. En Áreas y sitios de importancia para la conservación de los murciélagos en Latinoamérica y el Caribe (231). RELCOM. Yerba Buena, Argentina.
- Miotti, M. D., Barquez, R. M. (2011). ¿Qué pasó con la colonia de murciélagos más grande de Sudamérica? Revista ECO, Ciencia y Naturaleza, 28, 38.
- Miotti, M. D., Barquez, R. M., Díaz, M. M. (2011). Cuando unos pocos pueden más que 12 millones: La historia de la colonia de murciélagos del Dique Escaba. Libro de resúmenes de las XXIII Jornadas Argentinas de Mastozoología, 27. La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Murillo, O. E., López, A. G., Bedoya-Durán, M. J., Garcés-Restrepo, M. F., Carvajal-Nieto, P., Astorquiza, M., Yusti-Muñoz, A. P., Velandia-Perilla, J. H., Sánchez, E., Sánchez, M. (2011). Protocolo para la obtención de datos de mamíferos. En Protocolos de investigación en ecosistemas terrestres, intermareales, submareales y pelágicos para el Parque Nacional Natural Gorgona (55-83). Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Universidad del Valle. Santiago de Cali, Colombia.
- Novoa, S., Cadenillas, R., Pacheco, V. (2011). Seed dispersal by frugivorous bats in Cerros de Amotape National Park, Tumbes, Peru. Mastozoología Neotropical, 18, 81-93.
- Ojeda, R. A., Barquez, R. M., Stadler, J., Brandl, R. (2008). Decline of mammal species diversity along the Yungas Forest of Argentina. Biotropica, 40, 515-521.
- Ramírez-Francel, L. A., García-Herrera, L. V., Guevara, G., Losada-Prado, S., Lim, B. K., Villa-Navarro, F. A., Reinoso-Flórez, G. (2021). Human-bat interactions in central Colombia: regional perceptions of a worldwide fragile life zone. Ethnobiology and Conservation, 10, 1-18.
- Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de Murciélagos (RELCOM). (2010). Estrategia para la conservación de los murciélagos de América Latina y el Caribe. www.relcomlatinoamerica.net. Consultado el 25 de mayo de 2024.
- Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de Murciélagos (RELCOM). (2024). www.relcomlatinoamerica.net. Consultado el 25 de mayo de 2024.
- Rodríguez, S. H., Medellín, X. L., Flores, M. J. (2024). Percepciones sobre los murciélagos y el servicio ecosistémico de dispersión de semillas en el ejido “El Bejucal”, Tabasco. Acta Zoológica Mexicana, 40, 1-17.
- Rodríguez Herrera, B., Nabte, M., Cordero-Schmidt, E., Sánchez, R. (2015). Murciélagos y techos. Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología. San José, Costa Rica.
- Romano M., Cordini, M. C., Montani, M. E. (2022). Argentina / S-AR-003: Colonia de la Facultad de Derecho. En Áreas y Sitios de Importancia para la Conservación de los Murciélagos en Latinoamérica y el Caribe (230). RELCOM, Yerba Buena, Tucumán, Argentina.

- Sánchez, M. (2016). Structure of three subtropical bat assemblages (Chiroptera) in the Andean rainforests of Argentina. *Mammalia*, 80, 11-19.
- Sandoval, M. L., Boero, L., Damino, M. V., Villalba, S., Sánchez, M. S. (2019). *Desmodus rotundus*. En Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. Versión digital.
- Vargas-López, L. D., Ruíz-Villegas, A. (2023). Un vistazo a la inmortalidad: longevidad en murciélagos. *Therya Ixmana*, 2, 68-70.
- Voigt, C. C., Kingston, T. (2016). Bats in the Anthropocene. En *Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a Changing World* (1-9). Springer International Publishing.