

MURCIÉLAGOS DE BOSQUE MONTANO DEL PARQUE PROVINCIAL POTRERO DE YALA, JUJUY, ARGENTINA

J. Cesar Bracamonte

CONICET. Laboratorio de Investigación Aplicada/CONICET, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150, CP 4400, Salta, Argentina. <jcbraca@unsa.edu.ar>

RESUMEN: Se analizaron aspectos ecológicos de la comunidad de murciélagos de Bosque Montano en ambientes con diferentes grados de disturbio de un área protegida. En cinco muestreos en estación húmeda, empleando redes de niebla se registraron nueve especies de tres familias, siendo Vespertilionidae la mejor representada. La zona modificada mostró mayor riqueza y abundancias relativas que el bosque nativo y la forestación. La comunidad estaría compuesta por especies de amplia distribución, principalmente insectívoros de vuelo lento, con escasa representación de especies frugívoras. Se confirma la presencia de *Pygoderma bilabiatum*, en la provincia y se aporta una nueva localidad para *Eptesicus chiriquinus*.

ABSTRACT: Montane forest's bat community of Potrero de Yala's Province Park, Jujuy, Argentina. In this research, some ecological aspects of a montane forest bat's community were analyzed, in three different environments with varying degrees of disturbance. Five samplings were carried out in the humid season, using mist nets. Nine species from three families were recorded, being Vespertilionidae the best represented with six species. Human disturbed zone shows more species richness and relative abundances than native forest or an exotic pine forest area. The community was composed by species of wide distribution principally slow-flying insectivorous. The presence of *Pygoderma bilabiatum* whose registers in the province were doubtful is confirmed and a new locality is reported for *Eptesicus chiriquinus*.

Palabras clave. Comunidad. Gremios. Hábitat. Conservación. Vespertilionidae.

Key words. Community. Guilds. Habitat. Conservation. Vespertilionidae.

Los murciélagos son un grupo taxonómica y ecológicamente diverso, y constituyen una importante proporción de los mamíferos que integran la fauna del Neotrópico (Patterson et al., 2003). A pesar de su importancia intrínseca en los ecosistemas también muestran sensibilidad a la transformación y pérdida de hábitat (Jones et al., 2009). Por esto son necesarios estudios de base que analicen la respuesta de los parámetros comunitarios para la implementación de planes de manejo y recu-

peración de ambientes críticos para su existencia.

En Argentina, las Yungas constituyen la tercera región en cuanto a riqueza de murciélagos albergando más del 60% de las especies (en su mayor parte insectívoros), y es uno de los ambientes más estudiados (Barquez y Díaz, 2001, Díaz y Barquez, 2007; Jayat et al., 2009, Jayat y Ortiz, 2010). Dentro de la región de las Yungas, el distrito de Bosque Montano representa el límite altitudinal superior para

algunas especies. Numerosos aspectos ecológicos de las especies de murciélagos de esta área son desconocidos en sus aspectos más elementales, consecuencia directa de los escasos estudios hasta ahora realizados (Autino y Barquez, 1994; Iúdica, 1995; Giannini, 1999) sobre todo aquellos relacionados con la estructura comunitaria. En este trabajo se comparó la riqueza de especies de murciélagos de bosque montano en tres ambientes con diferentes grados de influencia antrópica de un área protegida, así como algunos de sus aspectos ecológicos durante los meses de estación húmeda.

El Parque Provincial Potrero de Yala (4500 ha; 24° 06'S, 65° 28'O) se encuentra a 20 km al NE de la capital provincial (Departamento Manuel Belgrano, Jujuy). El clima es templado lluvioso con nevadas invernales ocasionales. La estación húmeda abarca de octubre a marzo con precipitaciones de entre 1185 mm y 1381 mm anuales. El área de muestreo corresponde al rango altitudinal entre los 1900 msnm y 2050 msnm, que pertenece al distrito de Bosque Montano. En esta se observa una serie de lagunas que forman el sistema de los ríos Yala y Orqueta y bosques nativos con cobertura importante de especies arbustivas (*Baccharis latifolia*, *B. perulata*, *Brachyotum microdon*) y un estrato arbóreo laxo de especies típicas, principalmente *Sambucus peruviana*, *Podocarpus parlatorei*, *Alnus acuminata*, y bosquesillos de *Polylepis australis* en quebradas de arroyos (Carranza, 2003). Se registran algunas de las especies de arbustos consumidas por murciélagos (e.g., *Solanum* sp.; Iúdica, 1995; Giannini, 1999). En el área hay un mayor grado de antropización que en otras alturas debido a diversas actividades productivas que incluyen forestaciones de exóticas y cultivos frutales. Las primeras están compuestas por densidades similares de *Pinus taeda* y *P. patula* de 10 a 12 m de altura y escasa cobertura de arbustos y gramíneas; las áreas con cultivos frutales poseen árboles de 3 a 4 m de altura con una cobertura de gramíneas de poca altura. Más puntualmente hay zonas modificadas (i.e., cerca de viviendas) donde no existe prác-

ticamente cobertura de arbusto y escasas especies arbóreas exóticas alrededor.

Se realizaron cinco muestreos de dos a cuatro noches por mes en enero, febrero, septiembre, octubre y noviembre de 2006, evitando luna llena y lluvias. Se utilizaron 6 a 10 redes de niebla (12 m x 2.5 m) al nivel del suelo y distanciadas entre 50 y 100 m, distribuidas en bordes de vegetación, caminos y sendas abarcando los tres ambientes. Las redes se abrieron entre 18:00-19:00 hs. y 02:00-03:00 hs., y fueron revisadas cada hora. Se anotó el horario de captura de cada individuo/especie y se los agrupó en rangos horarios. Las especies se identificaron siguiendo a Barquez et al. (1999) tomando las medidas detalladas en la **Tabla 1** y se agruparon en gremios tróficos (**Tabla 2**; Aguirre, 2002). Los individuos fueron marcados con un corte de pelo en el dorso y liberados. Las abundancias relativas se expresaron como el número de individuos capturados por cada 100 horas/red considerando 1 red abierta por 1 hora equivalente a 1 hora/red (hs/red). Adicionalmente, se realizaron búsquedas no sistemáticas de refugios en ambientes naturales y en zonas modificadas, aunque estos datos no se incorporaron en el análisis de abundancias relativas. Los refugios encontrados se observaron mensualmente durante marzo a noviembre revisando la existencia de actividad en ellos.

Se colectó una serie de individuos de todas las especies como especímenes de referencia que se prepararon siguiendo las técnicas de Díaz et al. (1998). Estos están registrados en el catálogo personal del autor (JCB) y serán depositados en la Colección de Mamíferos Lillo (CML), Universidad Nacional de Tucumán, finalizados otros estudios morfológicos. Ejemplares de *Pygoderma bilabiatum* (CML 7273), *Histiotus macrotus* (CML 7272) y *Sturnira erythromos* (CML 7274) ya fueron depositados en la mencionada colección.

Se utilizaron curvas de acumulación de especies para evaluar la representatividad de la comunidad y con esto, el éxito del inventario general del área y de cada ambiente y se calcularon los estimadores de riqueza esperada

Tabla 1

Medidas externas (en mm) y peso (en gramos) de las especies de murciélagos capturadas en el Parque Provincial Potrero de Yala (Jujuy, Argentina). Se añadieron las medidas de cinco *Myotis nigricans* que fueron capturados en un refugio de una casa: longitud cabeza-cuerpo (LCC), longitud de cola (LC), largo de oreja (LO), longitud de pata con uña (LP) y longitud de antebrazo (AB) y el peso en gramos.

Especie	n	LCC	LC	LO	LP	AB	Peso
<i>Histiotus macrotus</i>	19	108.1± 5.0	48.6 ±3.3	25.9 ± 2.5	7.8 ± 0.8	47.6 ± 1.6	10.9 ± 1.8
<i>Myotis nigricans</i>	11	86.5 ± 4.4	36.8 ±5.8	12.5 ±1.3	6.7 ±0.9	37.7 ± 2.0	6.6 ± 1.4
<i>Eptesicus furinalis</i>	3	98.6 ± 5.1	39.0 ± 4.4	12.8 ± 0.9	8.5 ± 0.9	44.1 ± 1.0	13.7 ± 0.3
<i>Eptesicus chiriquimus</i>	1	1.12	0.44	17.5	0.08	0.47	0.13
<i>Lasiurus blossevillii</i>	1	102	42	10.5	7	40	1
<i>Lasiurus cinereus</i>	1	124.8	52.0	13.4	8.0	52.9	19.0
<i>Sturnira erythromos</i>	11	57.1 ± 3.2	0	12.1 ± 1.3	9.4 ± 0.9	41.6 ± 0.8	17.7 ± 2.0
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	1	78.0	0	16.0	12.6	45.0	24.5
<i>Tadarida brasiliensis</i>	7	92 ±1.41	34 ± 2.55	12.3 ± 1.57	8 ± 0.1	43.4 ±1.14	11 ± 0.79

Tabla 2

Detalle de las especies capturadas en tres ambientes del distrito de Bosque Montano del Parque Provincial Potrero de Yala. Se detalla el número de individuos capturados según el ambiente, la abundancia relativa de cada especie (ind./100 hs/red) entre paréntesis y el gremio trófico al que pertenecen. Fru: Frugívoro, IVL: Insectívoro de vuelo lento y IVR: Insectívoro de vuelo rápido.

Taxón / Ambiente	Zonas modificadas (221 hs/red)	Bosque nativo (174 hs./red)	Forestación de pino (113 hs./red)	Gremio
PHYLLOSTOMIDAE				
<i>Sturnira erythromos</i>	9 (4.07)	2 (1.16)		Fr
<i>Pygoderma bilabiatum</i>		1 (0.58)		Fr
VESPERTILIONIDAE				
<i>Histiotus macrotus</i>	19 (8.6)			IVL
<i>Myotis nigricans</i>	4 (1.81)	1 (0.57)	1 (0.88)	IVL
<i>Eptesicus furinalis</i>	3 (1.36)			IVL
<i>Eptesicus chiriquimus</i>	1 (0.45)			IVL
<i>Lasiurus cinereus</i>	1 (0.45)			IVR
<i>Lasiurus blossevillii</i>		1 (0.57)		IVR
MOLOSSIDAE				
<i>Tadarida brasiliensis</i>	7			IVR
TOTALES	44 (19.91)	5 (2.88)	1 (0.88)	

Chao 1 y Chao 2 (Moreno y Halffter, 2001) basadas en el número de individuos capturados usando el programa EstimateS (Collwell, 2005).

En 19 noches de muestreo se acumularon 508 hs/red y se capturaron 50 individuos de 9 especies. Se registraron tres familias: Phyllostomidae, Vespertilionidae y Molossidae, siendo Vespertilionidae la mejor

representada (**Tabla 2**). La tasa de captura total fue de 9.84 individuos/100 hs/red. En la zona modificada se capturó el 88% de los individuos, 10% en zonas de bosque y 2% en la forestación. Excepto por la forestación de pinos las curvas acumulativas de especies no alcanzaron la saturación de especies en los demás ambientes (**Fig. 1**). Se alcanzó un 60% - 70% de representación de la comunidad ya

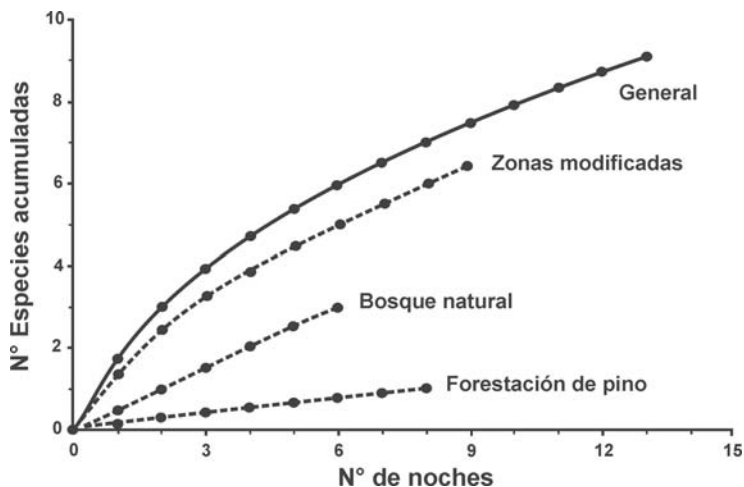


Fig. 1. Curva de acumulación de especies de murciélagos capturadas durante el estudio en los tres ambientes del Parque Provincial Potrero de Yala. La curva de línea sólida representa el esfuerzo general para la zona de Bosque Montano estudiada en el parque.

que el número promedio esperado de especies para el área de muestreo del parque es de 15 ± 7.15 y 13.62 ± 5.61 (Media \pm SD), según los estimadores Chao 1 y Chao 2 respectivamente.

Se observó un pico de actividad entre las 21:00 - 22:00 hs, intervalo en el que se registró el 30% de las capturas (15 individuos), todos *Myotis nigricans* e *H. macrotus*. La actividad fue decreciendo gradualmente hasta ser prácticamente nula al cierre de las redes. Hubo un alto predominio de insectívoros, tanto en número de especies (78%) como en número de individuos (76%), mayormente del gremio de insectívoros de vuelo lento. Las especies dominantes fueron *H. macrotus* (Vespertilionidae) y *Sturnira erythromos* (Phyllostomidae). A excepción de *Pygoderma bilabiatum*, que se registró únicamente en el ambiente de Bosque, no hubo especies únicas en la zona modificada o forestación.

En 12 hs de búsqueda no sistemáticas, se detectaron tres refugios en la zona modificada. Se encontró una colonia de *Tadarida brasiliensis* (machos) de aproximadamente 200 individuos en el cielorraso de un techo de chapa en una casa abandonada e individuos de *H. macrotus* compartiendo el refugio con una colonia de *M. nigricans* en una grieta en

la pared de una casa. Esta última colonia, estaba compuesta por varias hembras y uno o dos machos conformando un sistema sencillo de harén (Aguirre, 2007). Los refugios de *T. brasiliensis* no mostraron actividad de mayo a octubre mientras que en el refugio de *M. nigricans* e *H. macrotus* se observó actividad durante todos los meses.

Este estudio reveló una comunidad sencilla compuesta principalmente por insectívoros de amplia distribución y menor representación de frugívoros. Los ambientes modificados en las cercanías de viviendas presentaron mayores abundancias y riqueza de especies, principalmente de insectívoros de vuelo lento. A pesar de la diferencia en el esfuerzo de muestreo de los tres ambientes, estas especies preferirían los lugares con escasa vegetación y más abiertos de las zonas modificadas en contraposición al bosque nativo y la forestación donde encuentran mayores obstáculos debido a la alta cobertura de árboles y arbustos (Schnitzler y Kalko, 1998; Lacki et al., 2007). Acorde a esto, en Bolivia, se encontró que los insectívoros de vuelo lento estuvieron más asociados a formaciones boscosas y áreas intervenidas o antrópicas (Aguirre, 2002). Entre las especies típicas de Bosque Montano, están

H. macrotus y *M. nigricans*, cuya mayor actividad en las primeras horas de la noche generaron los picos de actividad observados; *Eptesicus furinalis* y *Eptesicus chiriquinus* están más asociados a zonas bajas en la provincia que a zonas boscosas montanas (Barquez et al., 1999). El registro de *E. chiriquinus* recientemente sumado al país (Barquez et al., 2009), resulta de interés al representar una nueva localidad de captura. A diferencia de *T. brasiliensis* (Molossidae) y *Lasiurus* spp., que tienen un vuelo rápido y se alimentan en lugares abiertos, lejos de la vegetación (Aguirre, 2002; Lacki et al., 2007), todos estos vespertiliónidos son insectívoros que capturan sus presas volando lento y ágilmente cerca de la vegetación, no dentro de ella (Schnitzler y Kalko, 1998), por lo que en esta zona del parque utilizaron mayormente los ambientes modificados o con escasa cobertura arbustiva.

Entre los filostómidos, *Sturnira erythromos* fue una de las especies dominantes de la comunidad. Esta es común en Bosque montano y uno de los frugívoros de mayor distribución altitudinal en las Yungas (Barquez et al., 1999; Giannini, 1999), su importancia como dispersor de semillas todavía queda por evaluarse (Iúdica, 1995). *Pygoderma bilabiatum* es poco frecuente y está catalogada como Vulnerable en el noroeste de Argentina (Díaz y Ojeda, 2000). Fue capturada el 27 de febrero de 2006 en una red de niebla colocada en el bosque, cerca de un arroyo, a las 03:25 hs. Se trató de una hembra adulta, nulípara, sin evidencia de queratinización en las mamas, lo cual indica que no habría pasado por su primer periodo reproductivo. La subespecie que habita el noroeste de Argentina (*P. b. magna*) fue capturada en distintas localidades de la provincia de Salta (Díaz y Barquez, 2007); mientras que en Jujuy su presencia fue tratada como dudosa hasta el momento (RM Barquez, com. pers.).

Las Yungas, una de las ecorregiones más diversas de la Argentina, con alrededor de 40 especies, revela una disminución importante en la riqueza de murciélagos (entre un 15% y 40% de las especies) si se comparan con las

selvas similares de Bolivia (Barquez y Díaz, 2001; Aguirre, 2007). El ambiente estudiado en el Parque Provincial Potrero de Yala reveló bajas abundancias relativas de murciélagos en comparación a lo reportado en estudios similares (Autino y Barquez, 1994; Giannini, 1999; Jayat y Ortiz, 2010) aunque su diversidad potencial alcanzaría más del 21% de las especies que alberga el país (Bracamonte en prep.). También ofrece un mosaico de ambientes como bosques, forestaciones, lagunas, arroyos y ríos que aportan sitios de refugio y movilidad para las especies de murciélagos de la zona. Las lagunas son ambientes cruciales para la ecología de los murciélagos (Aguirre, 2007; Lacki et al., 2007) donde se observaron numerosos murciélagos alimentándose y bebiendo agua durante todas las noches. La importancia relativa de los ambientes que forman el mosaico todavía queda por discutirse en futuras investigaciones.

Como resultado de la observación de los refugios detectados de *H. macrotus* y *M. nigricans*, se encontró que estas especies serían residentes permanentes en este parque, aún en los meses de invierno. Muchos vespertiliónidos están asociados comúnmente a construcciones humanas (Barquez et al., 1999) y las especies halladas aquí encontrarían refugios en la zona modificada, además de alimento, y estos deben ser considerados en planes de manejo del área protegida. Los resultados presentados no les restan importancia a los ambientes de bosque nativo y zonas forestadas en donde se necesitan estudios adicionales para evaluar su importancia como fuente de recursos.

Aunque preliminar, este estudio muestra aspectos interesantes sobre la ecología y datos sobre la presencia de especies con valor de conservación especial que podrían, de forma oportunista, utilizar los ambientes del parque (e.g., *Pygoderma bilabiatum*). Todavía quedan otros aspectos por profundizar y seguramente nuevos estudios revelarán especies adicionales al parque por lo que se espera que este aporte pueda servir como estímulo para estudios sobre ecología y conservación de murciélagos.

Agradecimientos. Este trabajo fue realizado con el apoyo de Idea Wild y el Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSa). Los trabajos de campo se realizaron con la colaboración de E. Pizarro. Gracias a E.J. Derlindati, A. Tálamo, C. Trucco, N. Giannini y L. García Rivera por el apoyo y las recomendaciones en el desarrollo del trabajo y discusión de los resultados. Agradezco las valiosísimas observaciones de R. Barquez y M. Díaz y la colaboración de M. Sánchez y por los comentarios brindados. A H. Mantilla-Meluk y P. Jayat cuyos esfuerzos y paciencia impuestos en la revisión del trabajo derivaron en este producto. Gracias a J. Díaz por las facilidades en el alojamiento en el parque. Las actividades de campo, colectas y guías de tránsito fueron autorizadas por la Dirección Provincial de Políticas Ambientales y Recursos Naturales de la provincia de Jujuy (Resolución N° 213/2007).

LITERATURA CITADA

- AGUIRRE LF. 2002. Structure of a Neotropical savanna bat community. *Journal of Mammalogy* 83:775-784.
- AGUIRRE LF. 2007. Los Murciélagos de Bolivia. Pp. 157-366, *en*: Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia (LF Aguirre, ed.). Centro de Ecología y Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz, Bolivia.
- AUTINO AG y RM BARQUEZ. 1994. Patrones reproductivos y alimenticios de dos especies simpátricas del género *Sturnira* (Chiroptera, Phyllostomidae). *Mastozoología Neotropical* 1:73-80.
- BARQUEZ RM y MM DÍAZ. 2001. Bats of the Argentine Yungas: a systematic and distributional analysis. *Acta Zoológica Mexicana* 82:29-81.
- BARQUEZ RM, MA MARES y JK BRAUN. 1999. The bats of Argentina. *Special Publications of the Museum, Texas Tech University* 42:1-275.
- BARQUEZ RM, MS SÁNCHEZ y JC BRACAMONTE. 2009. Nueva especie de *Eptesicus* (CHIROPTERA, VESPERTILIONIDAE) para Argentina. *Mastozoología Neotropical* 16:199-203.
- CARRANZA A. 2003. Estudio de la diversidad y estructura de los estratos arbóreo y arbustivo del Bosque y Selva Montanos en Yala (Provincia de Jujuy, Argentina). Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy, Argentina.
- COLWELL RK. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- DÍAZ GB y RA OJEDA (Eds). 2000. Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de la Argentina. Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos (SAREM), Argentina.
- DÍAZ MM y RM BARQUEZ. 2007. The Wild Mammals of Jujuy Province, Argentina: Systematics and Distribution. Pp. 417-578, *en*: The quintessential naturalist: honoring the life and legacy of Oliver P. Pearson (DA Kelt, E Lessa, JA Salazar-Bravo y JL Patton, eds.). University of California Publications, Zoology 134.
- DÍAZ MM, DA FLORES y RM BARQUEZ. 1998. Instrucciones para la preparación y conservación de mamíferos. Publicaciones especiales 1. PIDBA. Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.
- GIANNINI NP. 1999. Selection of diet and elevation of two sympatric species of *Sturnira* in an Andean rainforest. *Journal of Mammalogy* 80:1186-1195.
- IUDICA CA. 1995. Frugivoría en murciélagos: El frutero común (*Sturnira lilium*) en las Yungas de Jujuy, Argentina. Pp: 123-128, *en*: Investigación, conservación y desarrollo de las selvas subtropicales de montaña (AD Brown y HR Grau, eds), Proyecto de Desarrollo Agroforestal – L.I.E.Y.
- JAYAT P, PE ORTIZ y MD MIOTTI. 2009. Mamíferos de la Selva Pedemontana del noroeste argentino. Pp: 273-316, *en*: Selva pedemontana de las yungas, historia natural, ecología y manejo de un ecosistema en peligro (AD Brown, PG Blendinger, T Lomáscolo y PG Bes, eds.). Ediciones del Subtrópico, Yerba Buena, Tucumán, Argentina.
- JAYAT JP y PE Ortiz. 2010. Mamíferos del pedemonte de yungas de la alta cuenca del río Bermejo en Argentina: una línea de base de diversidad. *Mastozoología Neotropical* 17:69-86.
- JONES GJ, TH KUNZ, MR WILLIG y PA RACEY. 2009. Carpe noctem: The importance of bats as bioindicators. *Endangered Species Research* 8:93-115.
- LACKI MJ, SK AMELON y MD BAKER. 2007. Foraging ecology of bats in forest. Pp 83-127, *en*: Bats in forest, conservation and management (MJ Lacki, JP Hayes y A Kurta, eds). The Johns Hopkins University Press. United States.
- MORENO CE y G HALFFTER. 2001. On the measure of sampling effort used in species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology* 38:487-490.
- SCHNITZLER H Y EKV KALKO. 1998. How echolocating bats search for food? Pp. 183-196, *en*: Bats: Phylogeny, morphology, echolocation, and conservation biology (TH Kunz y PA Racey, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington.