

NOTAS ECOLÓGICAS Y REPRODUCTIVAS DEL MURCIÉLAGO ROSTRO DE FANTASMA *MORMOOPS MEGALOPHYLLA* (CHIROPTERA: MORMOOPIDAE) EN SAN ANTONIO DE PICHINCHA, PICHINCHA, ECUADOR

**Carlos Boada¹, Santiago Burneo¹,
Tjitte de Vries¹ y Diego Tirira S.²**

¹ Museo de Zoología, Centro de Biodiversidad y Ambiente, Departamento de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Apto. 17-01-2184, Quito, Ecuador. ² Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN), Apto 8976 Suc. 7, Quito, Ecuador.

RESUMEN. *Mormoops megalophylla* fue estudiado en 46 visitas a una cueva de San Antonio de Pichincha (Ecuador) entre los meses de febrero de 1996 y marzo de 1998. La actividad en estos murciélagos se inicia en promedio a las 18:00 h, mientras que el retorno a su lugar de refugio se inicia a la 01:50 h, observándose tres picos de actividad durante toda la noche. Capturamos 420 individuos, 389 machos y 31 hembras. Para una proporción de machos:hembras de 13:1, la prueba de chi-cuadrado ($X^2=305.4$, $p>0.05$) indica diferencias altamente significativas. En los restos del guano colectado en la cueva de San Antonio de Pichincha, identificamos restos de Lepidópteros, Dermápteros, Coleópteros y Dípteros.

ABSTRACT. *Ecological and reproductive notes about the ghost faced *Mormoops megalophylla* (Chiroptera: Mormoopidae) at San Antonio de Pichincha, Pichincha, Ecuador.* *Mormoops megalophylla* was studied by 46 visits to a San Antonio de Pichincha's cave (Ecuador) between the months of February, 1996 and March, 1998. The bats activity initiates in average at 18:00 h, while the return to their roost initiates at 01:50 h, with three activity peaks along the night. We captured 420 individuals, 389 males and 31 females. For a 13:1 males:females ratio, the chi-square test ($X^2=305.4$, $p>0.05$) shows a highly significant difference. In the remains of the guano collected in the San Antonio de Pichincha cave, we identified rests of Lepidoptera, Dermaptera, Coleoptera, and Diptera.

Palabras clave: murciélagos, cueva, Ecuador, Mormoopidae, *Mormoops megalophylla*.

Key words: bats, cave, Ecuador, Mormoopidae, *Mormoops megalophylla*.

INTRODUCCIÓN

La familia Mormoopidae incluye dos géneros *Mormoops* y *Pteronotus*, conocidos como rostro de fantasma, bigotudos o de espalda desnuda. La presencia de *Mormoops megalophylla* en el Ecuador fue reportada por Patzelt (1989) al visitar unas pequeñas cuevas artificiales en San Antonio de Pichincha, poblado a 28 km al noroccidente de Quito.

La distribución de *Mormoops megalophylla* en Norteamérica incluye el sur de Arizona y Texas pasando por México (incluida la Península de Yucatán), en Centro América se extiende a Honduras, El Salvador (Silva, 1979), Panamá (Eisenberg, 1989), Trinidad, Antillas Holandesas y Antillas Mayores (Isla de Cuba, Española y Puerto Rico). En Sudamérica incluye las costas caribeñas de Colombia y Venezuela, Ecuador (Silva, 1979) y Perú, siendo

el registro más meridional las costas del litoral del Perú (Tuttle, 1993) en el Departamento de Lambayaque (com. pers. Víctor Pacheco).

Mormoops megalophylla ocupa diversos hábitats, desde ambientes desérticos y sabanas, hasta bosques tropicales (Nowak, 1991). Sin embargo en el Ecuador, las cuatro localidades donde esta especie ha sido registrada tienen un clima templado a frío y se encuentran a una altura entre 2.350 y 2.700 m snm. Emmons y Ferr (1997) afirman que esta especie se encuentra en la costa ecuatoriana pero sin nombrar en qué registros se basan. En el Ecuador se tienen registros de la presencia de esta especie únicamente en La Gruta de la Paz y Rumichaca, provincia del Carchi, y en San Antonio de Pichincha y Lloa, provincia de Pichincha.

El objetivo planteado en esta investigación fue estudiar la actividad nocturna, costumbres alimenticias y reproducción de *Mormoops megalophylla*.

METODOLOGÍA

Realizamos el trabajo de campo entre los meses de febrero de 1996 y marzo de 1998, para un total de 46 visitas a la cueva de San Antonio de Pichincha. En todas las visitas, realizamos observaciones directas de la actividad de los individuos, aproximadamente durante las 24 horas del día para observar los movimientos dentro de la cueva. Se anotó el inicio de la actividad (hora de salida de la cueva) y horas de retorno. Estas observaciones sirvieron para establecer un ciclo de actividad diario de la colonia y para realizar su respectiva gráfica así como para determinar los picos de actividad. Para determinar los picos de actividad se contaron cuántos individuos salían de la cueva por minuto utilizando contadores manuales desde tres posiciones distintas al mismo tiempo y realizando un promedio en cada conteo.

Se colocaron redes de neblina en lugares cercanos a la cueva, en el río Pusuquí y en las canteras frente a la cueva para intentar establecer hacia dónde se dirigen los individuos para buscar su alimento. En siete ocasiones se abrieron dos redes de neblina separadas 50 cm del suelo desde las 18:00 h hasta las 23:00 h, dando un esfuerzo de captura de 70 horas/red. Tomamos muestras del guano depositado en el suelo así como heces frescas directamente del animal para establecer el tipo de alimentación. Estas muestras fueron analizadas en el Museo QCAZ de la Universidad Católica.

Los animales también se capturaron con redes de mano, excepto en los lugares de difícil acceso donde se los capturó con redes de neblina, en todas las galerías y partes altas de la cueva. A todos los individuos atrapados se les determinó el sexo y el estado reproductivo, en el caso de las hembras como reproductiva (lactante o gestante) o no reproductiva; y en el caso de los machos como reproductivo (testículos en posición escrotal) o no reproductivos (testículos en posición inguinal). También se los clasificó de acuerdo a las clases de edad en infantes, cuando aún están en proceso de lactancia, juveniles cuando sus genitales no son aún diferenciables, subadultos cuando presentan los genitales diferenciables pero no desarrollados y mamás no evidentes en el caso de las hembras, y adultos cuando sus caracteres sexuales externos están completamente desarrollados. Esta clasificación se basa en Tirira (1998).

A los individuos capturados se les tomaron las siguientes medidas: largo total (LT), largo de la cabeza (LC), largo del antebrazo (AB) y peso (P). La proporción sexual se examinó con la prueba de chi-cuadrado con el programa estadístico Biostat, versión 1.0.

RESULTADOS

Dentro de la cueva se atraparon 420 individuos, todos ellos fueron capturados con redes de mano. Durante todo el estudio no se atrapó ningún individuo en las redes de neblina fuera de la cueva. La actividad en *M. megalophylla* inicia en promedio a las 18:00 horas donde se observó a muchos individuos volar rápidamente dentro de la cueva. El primer registro de salida de la cueva ocurrió entre las 18:28 y 18:58 horas, mientras que el último registro de salida ocurrió entre las 22:50 y 23:42 horas. En cuanto a la hora de retorno hacia su lugar de refugio, el primer registro ocurrió entre la 01:50 y las 02:17, mientras que el último registro de entrada a la cueva ocurrió entre las 04:15 y las 04:33.

Observamos dos picos de actividad. El primero entre las 19:15 hasta 20:30 horas con frecuencias de hasta 58 individuos que salían de la cueva por minuto. El segundo pico entre las 21:30 hasta las 22:20 horas con frecuencias de hasta 21 individuos por minuto. En el resto de la noche, se registraron salidas entre 1 a 12 individuos por minuto con pocas variaciones. Las frecuencias de entrada a la cueva

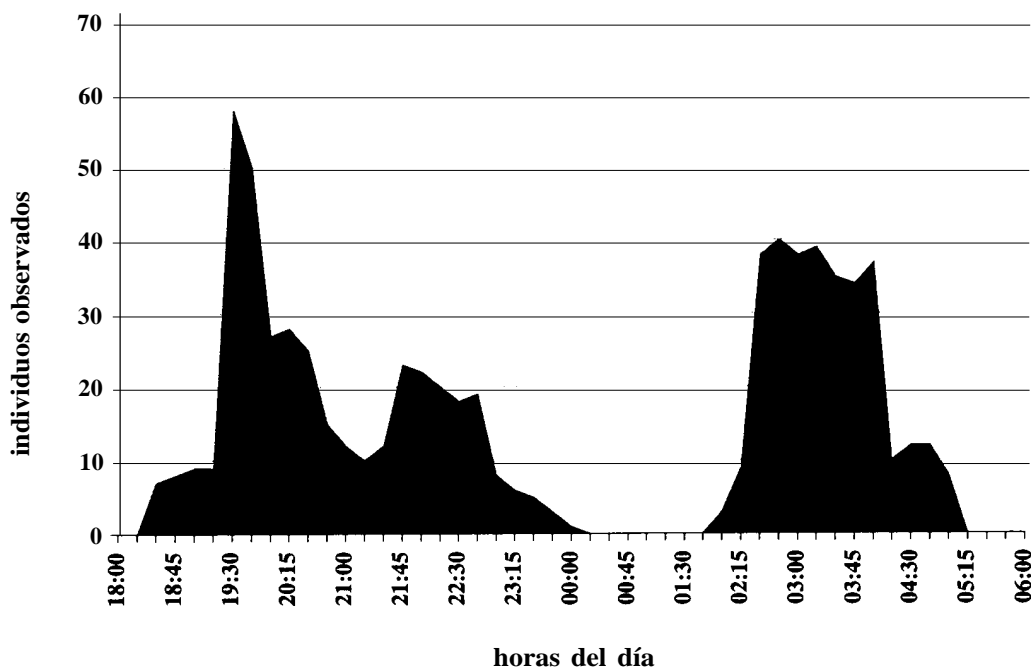


Fig. 1. Ciclo de actividad nocturna de *Mormoops megalophylla*. Daily activity cycle of *Mormoops megalophylla*.

marcan un solo pico de actividad entre las 02:30 y las 03:45 horas donde ingresan hasta 39 individuos por minuto. En el resto de la noche se observaron entradas de hasta 16 individuos por minuto (Fig. 1).

En las visitas al interior de la cueva durante el día, y sin producir mucho disturbio, se observó que unos pocos individuos que cuelgan solitarios en las galerías inundadas se dejaban caer al agua y se quedaban ahí por espacio de 10 a 15 segundos luego de lo cual alzaban nuevamente su vuelo y se colgaban generalmente en el mismo lugar. No se pudo determinar por qué presentan esta conducta y ningún otro autor la reporta.

De los 420 individuos atrapados en todas las áreas de la cueva, 389 son machos y 31 son hembras, lo que nos da una proporción machos:hembras de 13:1. La prueba de chi-cuadrado ($X^2=305.4$, $p>0.05$) indica que existen diferencias altamente significativas.

De los 389 machos analizados, 376 (97%) son adultos y 13 (3%) son subadultos. No se capturaron juveniles ni infantes. De las 31

hembras, 8 (25%) son adultas y 23 (75%) son subadultas. Tampoco se capturaron hembras juveniles ni infantes (Tabla 1).

De las 8 hembras adultas, 4 (50%) son consideradas como reproductivamente activas al momento de su captura y 4 (50%) son hembras adultas no reproductivamente activas al momento de su captura. Las cuatro hembras reproductivas fueron encontradas en períodos de lactancia, dos en el mes de enero, una en marzo y una en octubre, pero en ningún caso

Tabla 1

Distribución de sexos y clases de edades de los individuos de *Mormoops megalophylla* analizados durante la investigación. *Sexual situation of the individuals of Mormoops megalophylla analyzed during the investigation.*

	subadultos	adultos	total
machos	16	373	389
hembras	23	8	31

Tabla 2

Algunas medidas de algunos individuos capturados de *Mormoops megalophylla* capturados.
Morphometry of the individuals of Mormoops megalophylla captured.

	MACHOS				HEMBRAS			
	LT	LC	AB	P	LT	LC	AB	P
N	35	34	77	43	8	6	9	6
Mínima	57,7	14,5	54,7	19,5	55,8	15,3	54,6	18,4
Media	65,7	17,4	58,4	21,8	65,2	18,2	57,7	19,9
Máxima	77,5	21,6	66	25	73	21	61,8	21

cargando a su infante. Durante el estudio, nunca se encontraron hembras en estado de gestación; sin embargo, en el museo QCAZ se encuentra un ejemplar en gestación cuyo feto mide 24.5 mm, que fue colectado en el mes de mayo de 1992. Albuja (1999) reporta para la Cueva de San Antonio de Pichincha varias hembras en gestación en el mes de noviembre pero no especifica cuántas exactamente. Por contar con solo 8 hembras, resultaría erróneo definir ciclos de reproducción.

En las muestras de guano colectadas en la cueva de San Antonio de Pichincha, se identificaron restos de patas de Lepidoptera, restos de Dermaptera, restos del abdomen de Coleoptera y pupas de Diptera.

La morfometría de algunos individuos adultos capturados se resume en la **Tabla 2**.

DISCUSIÓN

En este estudio, se encontró que las horas de entrada y salida de la cueva están marcadas por tres picos, entre las 19:15 a 20:30 horas, 21:30 a 22:20 horas y 02:30 a 03:45 horas, los dos primeros para salida y el último para entrada (**Fig. 1**). Sin embargo, se ha documentado en otros trabajos que las especies insectívoras presentan dos picos bien definidos, el primero de salida poco después del atardecer extendiéndose de 2 a 4 horas y el segundo de entrada pasada la medianoche hasta cerca del amanecer (Brown, 1968; Fleming et al., 1972; Tirira, 1998). En un estudio hecho sobre las actividades nocturnas de los mormópidos por Bateman y Vaughan (1974) en un sistema

de cuevas en Sinaloa, México, encontraron un pico de salida con 100 murciélagos por segundo a las 19:21 (19:04-19:35 horas). Esto corresponde al primer pico de actividad registrado en la colonia de San Antonio de Pichincha (19:15-20:30 horas) donde se obtuvo frecuencias de hasta 58 individuos por minuto que salían de la cueva.

Es importante señalar que en el trabajo hecho en Sinaloa, México, se está hablando sobre cuatro especies de mormópidos, de los cuales *M. megalophylla* es la especie que más tarde inicia su actividad (20:45 h). En cuanto a las horas de retorno, Rezsutek y Cameron (1991) afirman que los individuos inician su retorno aproximadamente siete horas después. Bateman y Vaughan (1974) en su estudio sobre cuatro especies de mormópidos indican que algunos individuos regresan 1,5 horas después de su salida, pero la mayoría lo hace entre 5 y 7 horas después, lo que es similar a lo sugerido por nuestros datos.

Hembras preñadas han sido encontradas con un solo embrión desde febrero en México (Jones et al., 1973; Nowak 1991) hasta junio en USA (Easterla, 1970; Nowak 1991; Tuttle 1993). Hembras en estado de lactancia fueron observadas desde junio hasta agosto (Easterla 1970; Nowak 1991). En el actual trabajo no se capturaron hembras en estado de gestación dentro ni fuera de la cueva de San Antonio de Pichincha, pero sí en estado de lactancia en los meses de enero, marzo y octubre. Las hembras preñadas corresponden una al mes de mayo de 1992 (ejemplar depositado en el museo QCAZ) y varias hembras, sin dar a conocer el número

exacto en el mes de noviembre (Albuja, 1999).

Como se observa, a lo largo de la distribución de *M. megalophylla*, y en distintas épocas del año, se capturan hembras en diferentes estados reproductivos. Aparentemente el ciclo reproductivo es diferente en las distintas áreas de su distribución. Wilson (1973, en Tirira, 1998) sugiere ciclos reproductivos en las especies insectívoras basados en la abundancia de insectos según las fluctuaciones estacionales. Para obtener un ciclo de reproducción confiable en cualquier especie se debe realizar un monitoreo a largo plazo de las especies de murciélago y de los insectos presa de esas especies.

En cuanto a la morfometría, Eisenberg (1989) afirma que los machos tienen un menor tamaño que las hembras, pero que su peso es mayor. Esta situación, en el caso del largo total no se cumplió, pues los machos tuvieron un promedio de 65.7 mm frente a 65.2 mm de las hembras. En el caso del peso sí se cumplió, pues los machos tuvieron un promedio de 21.8 g frente a 19.9 g de las hembras.

Rezsutek y Cameron (1991) al reportar el contenido estomacal de cuatro individuos sugieren una alimentación de mariposas nocturnas (Lepidoptera). Lo mismo se reporta en Emmons y Ferr (1997). En este trabajo, se amplía la dieta de *M. megalophylla* con Coleoptera y Dermaptera.

En lo referente a la composición de la colonia, se observó una mayor dominancia de machos, en una proporción de 13:1 con respecto a las hembras. Esta observación no es rara para las colonias de esta especie y en general para la familia Mormoopidae. En las cuevas del suroccidente de Texas, predominaban las hembras (Easterla, 1970). Bateman y Vaughan (1974) encuentran una cueva habitada solo por hembras y obtuvieron evidencia de que los machos ocupan lugares específicos en la cueva durante la mayor parte del año. Rezsutek y Cameron (1991) encuentran machos y hembras no reproductivas refugiándose en cuevas diferentes de las usadas por hembras en lactancia. Martino et al. (1997) en un estudio realizado en un sistema de cuevas de Venezuela habitada por cinco especies, entre ellas *M.*

megalophylla, encontró la relación de sexos para esta especie favorable hacia los machos la mayor parte del año. Por el contrario, Bateman y Vaughan (1974) atraparon 64 hembras por cada macho de *Pteronotus parnelli*, otra especie de mormópido. Esto sugiere la presencia de otro refugio donde predominarían las hembras, cercano a San Antonio de Pichincha, y que serviría también como colonia de infantes.

En cuanto a la dieta de *M. megalophylla*, no se pudo determinar si las pupas de díptera encontrados en los restos del guano supone que estos murciélagos las comieron o si hembras de díptera depositaron sus huevos sobre la pila de guano y las pupas quedaron vacías al salir los adultos.

AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por haber auspiciado la realización de esta investigación y por permitirnos usar las instalaciones del Museo de Zoología QCAZ. Al Consejo Provincial de Pichincha por habernos permitido el ingreso a las cuevas de San Antonio que están bajo su jurisdicción.

LITERATURA CITADA

- ALBUJA, L. 1999. Murciélagos del Ecuador. 2^{da} Edición. Departamento de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito. Ecuador. 288 pp.
- BATEMAN, G. y T. VAUGHAN. 1974. Nightly activities of Mormoopid bats. *Journal of Mammalogy*, 55(1):45-65.
- BROWN, J.H. 1968. Activity patterns of zone Neotropical bats. *Journal of Mammalogy*, 49(4):754-757.
- EASTERLA, D.A. 1970. First records of the spotted bat in Texas and notes on its natural history. *The American Naturalist*, 83:306-308.
- EISENBERG, J. 1989. *Mammals of the Neotropics. The northern Neotropics. Volume I.* The University of Chicago Press. Chicago.
- EMMONS, L.H. y F. FERR. 1997. *Neotropical rainforest mammals, a field guide.* 3^{ra} edición. The University of Chicago Press. Chicago.
- FLEMING, T.H.; E.T. HOOPER y D.E. WILSON. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles and movement patterns. *Ecology*, 53(4):555-569.
- HOFFMESITER, D.F. 1986. Family Mormoopidae, Ghost Faced bats and relatives. P. 58. *En: Mammals of Arizona.* The University of Arizona and Arizona Game and Fish Department. Arizona.

- JONES, J.; J. SMITH y H. GENOWAYS. 1973. Annotated checklist of mammals of the Yucatan Peninsula, Mexico. I. Chiroptera. Occasional Papers The Museum, Texas Tech University, 13:1-31.
- MARTINO, A.; J. ARANGUREN y A. ARENDA. 1997. Los Quirópteros asociados a la Cueva de Piedra Honda (Península de Paraguaná, Venezuela): su importancia como reserva Biológica. *Acta Científica Venezolana*, 48:182-187.
- NOWAK, R.M. 1991. Walker's mammals of the World. Fifth edition. The Johns Hopkins University Press. Baltimore. 2 vols. 1629 pp.
- PATZELT, E. 1989. Fauna del Ecuador. 3ª edición. Centro de Investigación y Cultura del Banco Central del Ecuador. Quito. 443 pp.
- REZSUTEK, M. y G. CAMERON. 1991. *Mormoops megalophylla*. *Mammalian Species*, 448:1-5.
- SILVA-TABOADA, G. 1979. Los murciélagos de Cuba. 2da edición. Ministerio de Cultura. La Habana. 424 pp.
- TIRIRA, D. 1998. Memorias del Seminario - Taller: Biología, sistemática y conservación de los Mamíferos del Ecuador. Museo de Zoología. Centro de Biodiversidad y Ambiente. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Publicación especial I. Quito. 218 pp.
- TUTTLE, M.D. 1993. Arizona Game and Fish Department. Arizona Wildlife Views. Special Heritage Edition. Bats of Arizona, 36(8):30
- WILSON, D. 1973. Reproduction in Neotropical bats. *Periodical Biology*, 75:215-217.