

**NOTAS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN E IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS MURCIÉLAGOS *LEPTONYCTERIS CURASOAE* Y *GLOSSOPHAGA LONGIROSTRIS* EN ZONAS ÁRIDAS ANDINAS**

**NOTES ON THE DISTRIBUTION AND ECOLOGICAL IMPORTANCE OF THE BATS *LEPTONYCTERIS CURASOAE* AND *GLOSSOPHAGA LONGIROSTRIS* IN ANDEAN ARID ZONES**

**Pascual J. Soriano,<sup>1,2</sup> Adriana Ruiz<sup>2</sup> y Jafet M. Nassar<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Animal, Departamento de Biología y <sup>2</sup>Postgrado en Ecología Tropical, Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas (ICAIE), Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela. E-mail: pascual@ciens.ula.ve, aruiz@ciens.ula.ve

<sup>3</sup>Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Caracas, Venezuela. E-mail: jnassar@oikos.ivic.ve

**Palabras clave:** *Leptonycteris curasoae*, *Glossophaga longirostris*, Chiroptera, zonas áridas, Andes, Venezuela  
**Key words:** *Leptonycteris curasoae*, *Glossophaga longirostris*, Chiroptera, arid zones, Andes, Venezuela

En el Norte de Sudamérica los murciélagos glosófagos *Leptonycteris curasoae* y *Glossophaga longirostris* se alimentan principalmente de néctar, polen y frutos de cactáceas columnares de los géneros *Stenocereus*, *Subpilocereus* y *Pilosocereus*, así como polen de agaváceas en el caso de *L. curasoae* (Soriano *et al.* 1991, Sosa y Soriano 1993, Petit 1997, Ruiz *et al.* 1997, Martino *et al.* 1998). Estos murciélagos constituyen los principales agentes polinizadores de las cactáceas columnares presentes en ambientes xerofíticos (Petit 1995, Nassar *et al.* 1997), estableciendo un sistema mutualístico cactus-murciélago, mientras que su contribución en la dispersión de las semillas de estas plantas parece ser compartida con algunas aves (Rengifo 1997, Naranjo 1998, Soriano *et al.* 1999).

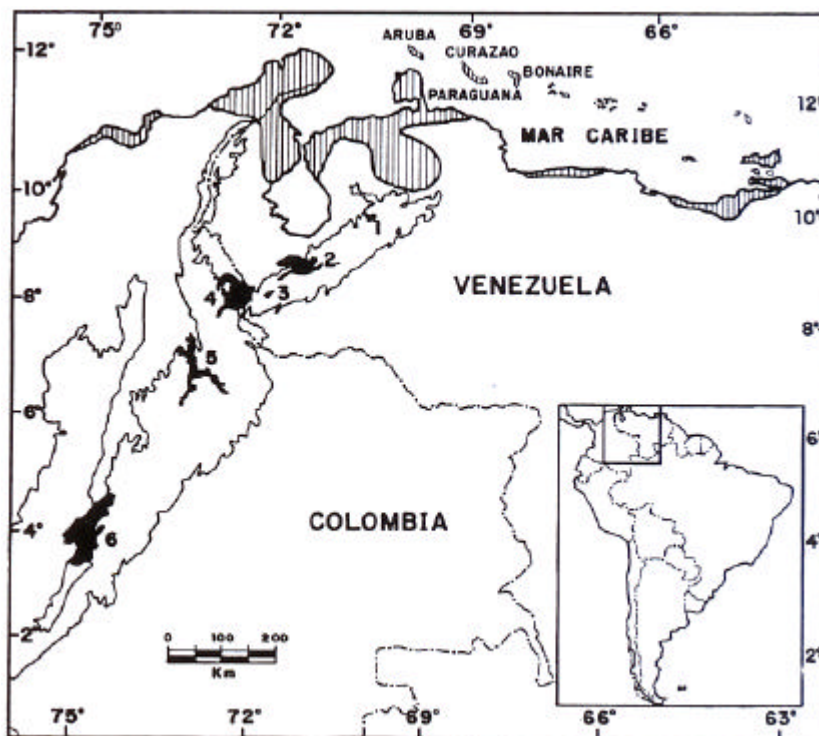
Ambas especies de murciélagos están asociadas con los ambientes áridos y semiáridos de la región nor-occidental de Venezuela, así como de las costas del Caribe colombo-venezolano (Koopman 1981, Webster y Handley 1986) y en los enclaves áridos andinos de Lagunillas (Venezuela; Soriano *et al.* 1991, Sosa y Soriano 1993) y del río Chicamocha (Colombia; Marinkelle y Cadena 1972). En esta última localidad, *L. curasoae* alcanza el límite Sur de su distribución, mientras que *G. longirostris* exhibe una población adicional en el enclave de La Tatacoa (Colombia; Webster y Handley 1986).

Los enclaves referidos forman parte de un conjunto de valles secos ubicados en altitudes

inferiores a 1800 m, los cuales están aislados entre sí por formaciones vegetales húmedas y configuran una cadena de "islas" a lo largo de la cordillera andina (Figura 1). Sus características climáticas y fisiológicas los hacen muy similares a las formaciones áridas de la Costa Caribeña, fundamentalmente en lo que respecta a su ecología, flora y vegetación (Sarmiento 1972, 1975, 1976). En los Andes de Venezuela y la Cordillera Oriental de Colombia se reconocen tres enclaves adicionales a los ya mencionados (Figura 1): La Puerta (Estado Trujillo), La Quinta (Estado Táchira) y Cúcuta-Ureña (Estado Táchira y Departamento del Norte de Santander en Colombia). La composición de especies de cactáceas columnares de estos enclaves es conocida (Ponce 1989, Bono 1996, Cavalier *et al.* 1996), pero no así las especies de murciélagos que conforman el sistema cactus-murciélago en cada uno de ellos. En los enclaves estudiados hasta el presente, se han encontrado ciertas diferencias en composición y abundancia de las especies de cactáceas y de los murciélagos asociados a éstas (Ruiz *et al.* 1997, 2000). Con base en lo anterior, podemos predecir que cada enclave tiene una configuración distintiva en términos del sistema cactus-murciélago que alberga.

En los enclaves de Lagunillas, La Tatacoa y Chicamocha, se ha demostrado la presencia de *G. longirostris* durante todo el año, mientras que *L. curasoae* aparentemente está ausente durante algunos meses en Lagunillas y Chicamocha (Sosa

## DISTRIBUCIÓN E IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS MURCIELAGOS



**Figura 1.** Zonas áridas del Norte de Sudamérica (modificado de Sarmiento 1976, Cavelier *et al.* 1996). Las áreas rayadas indican la distribución de las regiones áridas del Noroccidente de Venezuela y la costa colombo-venezolana. Las áreas en negro representan los enclaves áridos andinos de las Cordilleras de Mérida (Venezuela) y Oriental (Colombia): 1) La Puerta, 2) Lagunillas, 3) La Quinta, 4) Cúcuta-Ureña, 5) Chicamocho y 6) La Tatacoa.

y Soriano 1993,1996, Ruiz *et al.* 1997, Cadena *et al.* 1998, Sánchez y Cadena 1999). Esta ausencia ha sido interpretada por algunos como una señal de migraciones locales (Sosa y Soriano 1993, Sánchez y Cadena 1999), tal como ha sido referido para algunas poblaciones de Norteamérica, cuyas migraciones parecen abarcar áreas geográficas mucho más extensas (Cockrum 1991, Fleming *et al.* 1993, Fleming 1995, Rojas-Martínez *et al.* 1999).

De lo anterior surge la siguiente pregunta: ¿cuáles especies de murciélagos visitan las cactáceas columnares presentes en los enclaves andinos de La Puerta, La Quinta y Cúcuta-Ureña?. Basados en este planteamiento, los objetivos de este estudio fueron examinar la composición del sistema cactus-murciélago, el grado de permanencia de los murciélagos en estos tres enclaves y caracterizar su dieta y patrones reproductivos. Aunque los datos que presentaremos son preliminares, permitirán esclarecer al menos el primero de estos aspectos.

*Ubicación, superficie y composición de cactáceas columnares para los enclaves estudiados.* La Puerta: enclave restringido a las laderas montañosas de la cuenca media del río Motatán, entre las poblaciones de La Puerta (Estado Trujillo) y Timotes (Estado Mérida) cuya elevación es de 1450 m; la superficie aproximada es de 27 km<sup>2</sup> y presenta dos cactáceas columnares: *Pilosocereus lanuginosus* y *Monvillea smithiana*. La Quinta: ubicada entre la confluencia de los ríos La Grita y El Valle, al Oeste de la población de La Grita, Estado Táchira (1250 m); la superficie aproximada es de 29 km<sup>2</sup> y posee tres especies de cactus columnares: *P. lanuginosus*, *Stenocereus griseus* y *Cereus hexagonus* (no visitada por murciélagos). Cúcuta-Ureña: localizado en parte del Departamento de Norte de Santander (Colombia) y del Estado Táchira (Venezuela); en elevaciones de 300-500 m; la superficie es de 1472 km<sup>2</sup>, y se encuentran tres especies de cactus columnares: *P. lanuginosus*, *S. griseus*, *C. hexagonus* y *M. smithiana*.

En cada uno de los enclaves, elegimos para los muestreos lugares con presencia de cactáceas columnares. En noches con baja luminosidad colocamos de dos a tres redes de neblina (9-12 m de longitud), entre 0,5 y 3,0 m de altura; las cuales revisamos cada 20-30 min. En La Puerta realizamos capturas de murciélagos en Diciembre de 1996, Junio y Julio de 1997 (esfuerzo de captura = 50 horas-red). En la Quinta efectuamos los muestreos en Febrero y Octubre de 1994, Octubre de 1997, Enero y Julio de 1998 y Octubre de 2000 (217,5 horas-red). En Cúcuta-Ureña en Agosto de 1997, Junio de 1998 y Octubre de 2000 (79,5 horas-red).

Obtuvimos las muestras fecales colocando a cada murciélago en una bolsa de tela durante al menos una hora. Colectamos el polen del pelaje con cubos de gelatina siguiendo la técnica de Thomas (1988). Antes de liberarlos, registramos la especie, sexo, masa corporal, edad relativa y condición reproductiva. Identificamos las semillas y granos de polen en las muestras por medio de colecciones de referencia hechas durante el estudio. Anotamos los resultados como presencia de cada rubro (semillas y granos de polen) por muestra fecal o de pelaje, sin cuantificar sus abundancias. Debido a la similitud morfológica de los granos de polen de las cactáceas bajo el microscopio de luz (X100), sólo nos fue posible separarlos a nivel de Familia. Algunos ejemplares "testigo" de la presencia de cada especie de glosófago en estos enclaves fueron depositados en la Colección de Vertebrados de la Universidad de Los Andes (CVULA), Mérida-Venezuela y en el Museo de Biología de la Universidad Central de Venezuela (MBUCV), Caracas-Venezuela.

En los tres enclaves considerados registramos la presencia de *L. curasoae* (La Puerta CVULA-I-5899; La Quinta: CVULA-I-6222, 6297; Cúcuta-Ureña: MBUCV-I-5649-5655). *Glossophaga longirostris* no fue capturado en ninguno de ellos. Otros glosófagos presentes fueron *Anoura geoffroyi* (La Puerta y La Quinta) y *Glossophaga soricina* (La Puerta, La Quinta y Cúcuta-Ureña). Es importante hacer notar que aunque *L. curasoae* mostró frecuencias altas de capturas en los tres enclaves considerados, con respecto a otros glosófagos, su presencia no fue detectada en La Puerta durante los meses de Junio y Julio de 1997 ni en Cúcuta-Ureña durante el mes de junio de 1998 (Tabla 1). En nuestros muestreos, las hembras capturadas de *L. curasoae* sólo presentaron señales de preñez en La Quinta, durante los meses de Enero y Febrero. En ningún caso registramos hembras con señales de lactancia o juveniles (Tabla 1).

Con relación a las muestras fecales y de pelaje, el material disponible proveniente de los enclaves bajo estudio es aún fragmentario; sin embargo, de 21 muestras fecales y de pelaje de *L. curasoae* obtenidas en La Quinta, 87% mostró la presencia de granos de polen de cactáceas (51,3%), agaváceas (22,6%) y una planta no identificada (13,1%). Un 13% de las muestras fecales presentó semillas de *S. griseus* (6,5%) y *Pilosocereus lanuginosus* (6,5%). Las muestras fecales evidenciaron mezcla de semillas con polen en un 20% y sólo polen en un 80%.

La captura de *Leptonycteris curasoae* en los tres enclaves andinos estudiados muestra que su distribución en el Norte de los Andes comprende

**Tabla 1.** Capturas de *Leptonycteris curasoae* (individuos por 100 horas-red) en cinco enclaves áridos andinos. La presencia de hembras preñadas se indica con /P

Enclaves	Meses de captura											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
La Puerta <sup>a</sup>						0	0					4,16
Lagunillas <sup>b</sup>	8,8/P	27,5/P	17,5/P	6,3	0	0	0	2,5	3,8	3,8	2,5	7,5/P
La Quinta <sup>a</sup>	14,1/P	44,4/P					4,1			9,25		
Cúcuta-Ureña <sup>a</sup>						0		233		13,3		
Chicamocha <sup>ac</sup>		3,3		0			0			1,7		4,6

Fuente de los datos: <sup>a</sup> este trabajo, <sup>b</sup> Sosa y Soriano (1993), <sup>c</sup> Sánchez y Cadena (1999)

la totalidad de los enclaves de la Cordillera de Mérida en Venezuela y de la Cordillera Oriental en Colombia, exceptuando La Tatacoa (ubicado en el extremo más al Sur de esta última cordillera). Por otra parte, la ausencia de registros debidamente documentados de *G. longirostris* en los enclaves estudiados, parece restringir su presencia a los enclaves conocidos de Lagunillas, Chicamocha y La Tatacoa, lo que establece una importante diferencia en los patrones de distribución geográfica de estas dos especies típicas de ambientes áridos. La explicación de estas diferencias debe buscarse en las características ecológicas de cada especie.

Se ha demostrado con numerosas evidencias que *L. curasoae* efectúa migraciones en Norteamérica (Cockrum 1991, Fleming *et al.* 1993, Fleming 1995, Wilkinson y Fleming 1996, Rojas-Martínez *et al.* 1999), pero la ocurrencia de este fenómeno en Sudamérica aún no ha podido ser demostrada categóricamente; sin embargo, existen indicios que sugieren esta posibilidad. Martino *et al.* (1998) demostraron que en la costa Norte venezolana, *L. curasoae* muestra un patrón reproductivo monoestro estacional, con partos y lactancias concentrados en Mayo-Julio. La ausencia de juveniles y de hembras lactantes de esta especie en las capturas realizadas durante todo el año, así como la ausencia de individuos colectados entre Mayo y Agosto en Lagunillas y Chicamocha (Sosa y Soriano 1993, Sánchez y Cadena 1999), permiten inferir que *L. curasoae* abandona dichos enclaves durante la temporada de reproducción. Aunque se necesita información más detallada sobre estos aspectos, nuestros datos para Cúcuta-Ureña y La Grita (Tabla 1) refuerzan esta sospecha, puesto que, con la excepción de la captura de un ejemplar en La Quinta en el mes de Julio, los datos indican que *L. curasoae* no parece reproducirse en ellos y está ausente en el período durante el cual se ha registrado actividad reproductiva en la región costera. Aunque esta especie no puede ser considerada como migratoria (*sensu strictu*), debido a que está presente todo el año en la región costera, en los enclaves andinos parece efectuar desplazamientos hacia otras áreas durante el período de partos y de lactancia, lo cual permite considerarla como migratoria.

En los enclaves donde está presente *G. longirostris*, sus abundancias son elevadas; esto se refleja en las altas frecuencias de captura durante todo el año. Además, han sido registradas todas las fases de la actividad reproductiva de esta

especie en la totalidad de los enclaves que ocupa (Sosa y Soriano 1996, Ruiz *et al.* 1997, Cadena *et al.* 1998). Pareciera que un aspecto clave que diferencia a *L. curasoae* de *G. longirostris* es el grado permanencia en los diferentes enclaves. Desde este punto de vista, *G. longirostris* puede ser clasificado como una “especie residente”, mientras que *L. curasoae* pudiera ser tentativamente considerada como una “especie migratoria”.

Nuestros datos sobre la dieta de *L. curasoae* para La Quinta, si bien concuerdan con la información disponible para otras localidades (Sosa y Soriano 1993, Aranguren 1995, Cadena *et al.* 1998), refuerzan las preferencias de esta especie por néctar, polen y frutos de cactáceas columnares, siendo un agente mutualista clave para la reproducción sexual de cactáceas columnares sobre todo en los enclaves donde *G. longirostris*, no está presente.

#### Agradecimientos

Queremos agradecer a J. Ochoa por sus valiosos comentarios que mejoraron la presente versión de este trabajo y a Janet Castro por su colaboración en el trabajo de campo. Este proyecto recibió financiamiento parcial del Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de la Universidad de Los Andes (CDCHT-ULA) a través del Proyecto C-966-99-01-B a cargo de P. Soriano y de Bat Conservation International (BCI) por medio de un Student Scholarship Grant a cargo de A. Ruiz.

#### Literatura citada

- ARANGUREN, J. 1995. Composición de la dieta de *Leptonycteris curasoae* en Paraguaná, Estado Falcón, Venezuela. Trabajo de Ascenso, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Coro, Venezuela.
- BONO, G. 1996. Flora y vegetación del Estado Táchira, Venezuela. Monografía XX, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.
- CADENA, A., J. ÁLVAREZ, F. SÁNCHEZ, C. ARIZA y A. ALBESIANO. 1998. Dieta de los murciélagos frugívoros en la zona árida del Río Chicamocha (Santander, Colombia). Boletín de la Sociedad Biológica de Concepción, Chile 69:69-75.
- CAVELIER, J., A. RUIZ y M. SANTOS. 1996. El uso de las cactáceas como bioindicadores del proceso de desertificación en enclaves secos interandinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, Bogotá, Colombia.

- COCKRUM, E.L. 1991. Seasonal distribution of northwestern populations of the long-nosed bats, *Leptonycteris sanborni* Family Phyllostomidae. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoológica* 62:181-202.
- FLEMING, T.H. 1995. Polinización y frugivoría en murciélagos filostómidos de regiones áridas. *Marmosiana, Acta Teriológica Latinoamericana* 1:87-93.
- FLEMING, T.H., R.A. NUÑEZ y L. STERNBERG. 1993. Seasonal changes in the diets of migrant and non-migrant nectarivorous bats as revealed by carbon stable isotope analysis. *Oecologia (Berlin)* 94:72-75.
- KOOPMAN, K.F. 1981. The distributional patterns of new world nectar-feeding bats. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 68:352-369.
- MARINKELLE, C.J. y A. CADENA. 1972. Notes on bats new to the fauna of Colombia. *Mammalia* 36(1):50-58.
- MARTINO, A., A. ARENDS y J. ARANGUREN. 1998. Reproductive pattern of *Leptonycteris curasoae* Miller (Chiroptera: Phyllostomidae) in northern Venezuela. *Mammalia* 62:69-76.
- NARANJO, M.E. 1998. Efecto del murciélago *Glossophaga longirostris* en la germinación de tres cactáceas columnares de Los Andes venezolanos. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- NASSAR, J.M., N. RAMÍREZ y O. LINARES. 1997. Comparative pollination biology of Venezuelan columnar cacti and the role of nectar-feeding bats in their sexual reproduction. *American Journal of Botany* 84:918-927.
- PETIT, S. 1995. The pollinators of two species of Columnar Cacti on Curaçao, Netherlands Antilles. *Biotropica* 27:538-541.
- PETIT, S. 1997. The diet and reproductive schedules of *Leptonycteris curasoae* and *Glossophaga longirostris elongata* (Chiroptera: Glossophaginae) on Curaçao. *Biotropica* 29:214-223.
- PONCE, M. 1989. Distribución de cactáceas en Venezuela y su ámbito mundial. Trabajo de ascenso, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Maracay, Venezuela.
- ROJAS-MARTÍNEZ, A., A. VALIENTE-BANUET, M. ARIZMENDI, A. ALCÁNTARA-EGUREN y H.T. ARITA. 1999. Seasonal distribution of the long-nosed bat (*Leptonycteris curasoae*) in North America: does a generalized migration pattern really exist?. *Journal of Biogeography* 26:1065-1077.
- RENGIFO, C. 1997. Efecto de las aves en la germinación de las cactáceas columnares *Stenocereus griseus* y *Subpilocereus repandus*. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
- RUIZ, A., M. SANTOS, P. SORIANO, J. CAVELIER y A. CADENA. 1997. Relaciones mutualísticas entre el murciélago *Glossophaga longirostris* y las cactáceas columnares en la zona árida de La Tatacoa, Colombia. *Biotropica* 29:469-479.
- RUIZ, A., M. SANTOS, J. CAVELIER y P. SORIANO. 2000. Estudio fenológico de cactáceas en el enclave seco de La Tatacoa, Colombia. *Biotropica* 32(3):397-407.
- SÁNCHEZ, F. y A. CADENA. 1999. Migración de *Leptonycteris curasoae* (Chiroptera: Phyllostomidae) en las zonas áridas de norte de Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 23:683-686.
- SARMIENTO, G. 1972. Ecological and floristic convergences between seasonal plant formations of tropical and subtropical South America. *Journal of Ecology* 60:367-410.
- SARMIENTO, G. 1975. The dry formations of South America and their floristic connections. *Journal of Biogeography* 2:233-251.
- SARMIENTO, G. 1976. Evolution of arid vegetation in Tropical America. Pp. 65-99, in D.W. Goodall (ed.): *Evolution of Desert Biota*. Univ. of Texas Press, Austin.
- SORIANO, P.J., M. E. NARANJO, C. RENGIFO, M. FIGUERA, M. RONDON y R. L. RUIZ. 1999. Aves consumidoras de frutos de cactáceas columnares del enclave semiárido de Lagunillas, Mérida, Venezuela. *Ecotropicos* 12(2):91-100.
- SORIANO, P.J., M. SOSA y O. ROSSELL. 1991. Hábitos alimentarios de *Glossophaga longirostris* Miller (Chiroptera: Phyllostomidae) en una zona árida de los Andes venezolanos. *Revista de Biología Tropical* 39:267-272.
- SOSA, M. y P. SORIANO. 1993. Solapamiento de dieta entre *Leptonycteris curasoae* y *Glossophaga longirostris* (Mammalia: Chiroptera). *Revista de Biología Tropical* 41:529-532.
- SOSA, M. y P. SORIANO. 1996. Resource availability, diet and reproduction in *Glossophaga longirostris* in an arid zone of the Venezuelan Andes. *Journal of Tropical Ecology*, 12:805-818.
- THOMAS, D.W. 1988. Analysis of diets of plant-visiting bats. Pp. 211-220, in: T.H. Kunz (ed.): *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- WEBSTER, W.D. y C.O. HANDLEY Jr. 1986. Systematics of Miller's long-tongued bat, *Glossophaga longirostris*, with description of two new subspecies. *Occasional Papers, The Museum, Texas Tech University* 100:1-22.
- WILKINSON, G.S. y T.H. FLEMING. 1996. Migration and evolution of lesser long-nosed bats *Leptonycteris curasoae*, inferred from mitochondrial DNA. *Molecular Ecology* 5:329-339.

---

Recibido 11 de mayo de 2001; revisado 12 de junio 2001; aceptado 19 de junio 2001.