

# ANARTIA

**Publicaciones ocasionales del Museo de Biología de La Universidad del Zulia**

Facultad Experimental de Ciencias, LUZ, Edificio A-1, Grano de Oro,

Apartado Postal 526, Maracaibo 4011, Zulia, Venezuela

Depósito legal pp. 88-0384

ISSN: 1315-642X

Número 13

abril 2001

## **Quirópteros subfósiles presentes en los depósitos de guano de la Cueva de Los Murciélagos, Isla de Toas, Estado Zulia, Venezuela**

**Ascanio D. RINCÓN R.**

Museo de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, La Universidad del Zulia,

Apdo. 526, Maracaibo 4011, Edo. Zulia, Venezuela.

e-mail: rinc\_ascanio@hotmail.com

**ANARTIA, Publicaciones ocasionales del Museo de Biología de La Universidad del Zulia. Depósito Legal pp. 88-0384. ISSN: 1315-642X.**

**COMITÉ EDITORIAL:**

*Editor Jefe:* Ángel L. VILORIA  
*Editores Asociados:* Tito R. BARROS  
Rosanna CALCHI LA C.  
John M. MOODY

*Anartia* es una publicación ocasional de artículos originales, en el área de las ciencias naturales, editada por el Museo de Biología de La Universidad del Zulia (Facultad Experimental de Ciencias).

Serán considerados para publicación, artículos redactados en español, portugués e inglés, que no se hayan publicado ó estén bajo consideración en otra revista. *Anartia* publicará un solo artículo por número. La revista no tiene propósitos comerciales y puede ser adquirida mediante canje con publicaciones similares y/o por compra. La tarifa es individual y varía según el costo de cada edición.

Toda correspondencia relacionada con *Anartia* deberá dirigirse a:

***ANARTIA***

Museo de Biología de LUZ (MBLUZ),  
Facultad Experimental de Ciencias  
La Universidad del Zulia  
Apartado 526, Maracaibo 4011  
Zulia, Venezuela.

Los trabajos publicados en *Anartia*, aparecen referidos en *Biological Abstracts* y *Zoological Record*.

**SE AGRADECE CANJE**

# ANARTIA

Publicaciones ocasionales del Museo de Biología de La Universidad del Zulia

Facultad Experimental de Ciencias, LUZ, Edificio A-1, Grano de Oro,

Apartado Postal 526, Maracaibo 4011, Zulia, Venezuela

Depósito legal pp. 88-0384

**ISSN: 1315-642X**

Número 13

abril 2001

## **QUIRÓPTEROS SUBFÓSILES PRESENTES EN LOS DEPÓSITOS DE GUANO DE LA CUEVA DE LOS MURCIÉLAGOS, ISLA DE TOAS, ESTADO ZULIA, VENEZUELA**

**Ascanio D. RINCÓN R.**

Museo de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, La Universidad del Zulia,  
Apdo. 526, Maracaibo 4011, Edo. Zulia, Venezuela. e-mail: rinc\_ascanio@hotmail.com

### **RESUMEN**

Se registra la presencia de *Leptonycteris curasoae* MILLER (Mammalia: Chiroptera) en estadio subfósil en los depósitos de guano de la Cueva de los Murciélagos, Isla de Toas, Estado Zulia, Venezuela. Se presume que los ejemplares recuperados en estos depósitos no murieron por agentes depredadores, debido a que se encontraron evidencias de modificación y disagregación de los elementos esqueléticos después de haber sido depositados y enterrados.

**Palabras clave:** Chiroptera, fósiles, Glossophagini, *Leptonycteris curasoae*, Municipio Insular Padilla, región de Maracaibo, zona árida.

### **ABSTRACT**

Subfossil remains of *Leptonycteris curasoae* MILLER (Mammalia: Chiroptera) are recorded for the first time in guano deposits of the Cueva de Los Murciélagos, Isla de Toas, State of Zulia, Venezuela. It is presumed that individuals of this species recovered from these deposits did not die by predator attacks, since there is evidence of disaggregation and modification of the skeletal elements after deposition and burial.

**Key words:** arid zone, Chiroptera, fossils, Glossophagini, *Leptonycteris curasoae*, Maracaibo region, Municipio Insular Padilla.

## INTRODUCCIÓN

En Venezuela se han realizado relativamente pocos estudios sobre vertebrados subfósiles en cuevas. El primer trabajo de este tipo fue publicado por LINARES (1968), quien registró los restos subfósiles encontrados en los depósitos de la Cueva de Quebrada Honda en el Estado Aragua. En ese trabajo, el autor describe y examina 15 especies de quirópteros de edad prehispánica y plantea la dificultad de inferir las relaciones entre el medio externo de la cueva y la ecología de los murciélagos encontrados en ella.

Trabajos posteriores (LINARES, 1969, 1970) citan el hallazgo de dos especies de murciélagos subfósiles en dos cuevas distintas del Estado Miranda. Adicionalmente MORGAN *et al.* (1988) y RAY *et al.* (1988) mencionan el hallazgo de una especie fósil de murciélagos procedente de la Cueva del Guácharo en el Estado Monagas.

Las especies de quirópteros subfósiles citadas por LINARES (1968, 1969, 1970) constituyen el 5% de las especies actuales de mamíferos venezolanos. La especie proveniente de la Cueva del Guácharo se considera extinta.

En el Estado Zulia, la Isla de Toas es generalmente conocida por sus afloramientos de roca caliza del Cretácico, mineral que viene explotándose comercialmente desde hace más de un siglo. Esta caliza se usa básicamente para la producción de gránito y cemento.

El primer registro conocido sobre cuevas en esta isla proviene del químico venezolano Vicente MARCANO, quien en su "Carta al señor Veríssimo CARUBBI y análisis de las tierras nitrófotofatadas de la Isla de Toas", hace referencia a la exis-

tencia de 12 cuevas con depósitos de guano (URBANI, 1997). En la actualidad solo queda, aparentemente, una de las cuevas referidas por MARCANO en 1884, la que podría ser la Cueva de Los Murciélagos, nombre con que se conoce actualmente la pequeña caverna ubicada en el sector El Manzanillo, cerca de Los Olivitos. Allí se supone que debió ubicarse la cueva "El Olivo" referida por Marcano, que aquí se considera sinónimo de la Cueva de Los Murciélagos.

En cuevas tropicales suelen acumularse restos de animales por una variedad de rutas. El factor operacional para la acumulación de huesos dentro de una cueva, depende en gran parte del tamaño, estructura y dinámica de la cueva en sí y en particular del tamaño y número de entradas que ésta posea. Según ANDREWS (1990), la acumulación de restos faunísticos dentro de una cavidad pueden ser indicativos de: 1) los animales que viven en las cuevas, 2) los animales que viven asociados a las cuevas, 3) los animales que son llevados allí por depredadores y 4) los huesos de animales que son transportados a la cuevas por otros medios después de su muerte. CARTELLE (1994), por su parte propone la acción de los animales depredadores, carnívoros y aves de presa como agentes acumuladores de huesos dentro de las cuevas.

El presente trabajo registra la presencia de quirópteros subfósiles en los depósitos de guano de la Cueva de Los Murciélagos de la Isla de Toas, Estado Zulia, Venezuela, y su posible tafonomía.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**ÁREA DE ESTUDIO.** Isla de Toas (Fig.1) se localiza en la parte norte del Estrecho

del Lago de Maracaibo, Estado Zulia, a los  $71^{\circ} 36'$  y  $71^{\circ} 42'$  de longitud Oeste y los  $10^{\circ} 56'$  y  $11^{\circ} 00'$  de latitud Norte. Desde finales del siglo XIX (1884) se ha hecho mención de la cordillera de colinas de piedra calcárea que se encuentra en la Isla de Toas, la cual se explotó activamente para la fabricación de cal. Una disposición del Ministerio de Agricultura y Cría durante el período comprendido entre 1948 y 1958, prohibió la tala del mangle local, lo que determinó la desaparición de la industria de leña de mangle y con ello los hornos de cal, que funcionaban con aquella.

Según los habitantes de la zona muchas de las cuevas ubicadas en la parte este-noreste de la isla fueron cegadas o derrumbadas por las voladuras intencionales requeridas para la industria de la cal.

Geológicamente, la Isla de Toas se interpreta como un yacimiento estructural en flor de calizas del Cretácico (ALBARRACÍN, 1989). Esta estructura comenzó su elevación durante el final del Paleoceno-comienzos del Eoceno, y se formó debido a una zona de compresión asociada a la Falla de Oca. Actualmente la isla se sigue elevando y su superficie es de  $14 \text{ Km}^2$ , con un largo total de 7 km y un ancho promedio de 1.5 km. Su topografía se caracteriza por tres elevaciones montañosas que no exceden los 40-50 msnm. El relieve del resto de la isla es relativamente llano, hasta formar planicies. Zoogeográficamente, pertenece a la región neotropical y forma parte de la provincia caribeña de esta región.

El componente vegetal de la isla ha sido caracterizado someramente (RINCÓN, 1998), y está constituido por dos

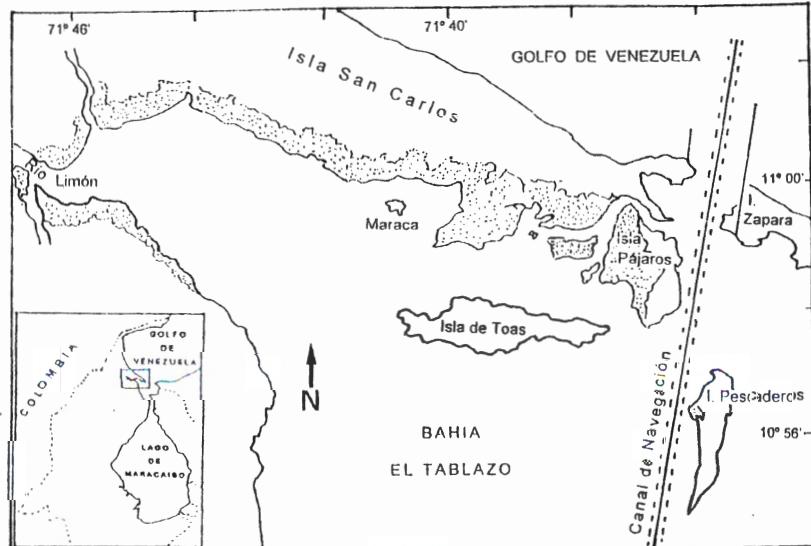


FIG. 1. Localización relativa de la Isla de Toas.

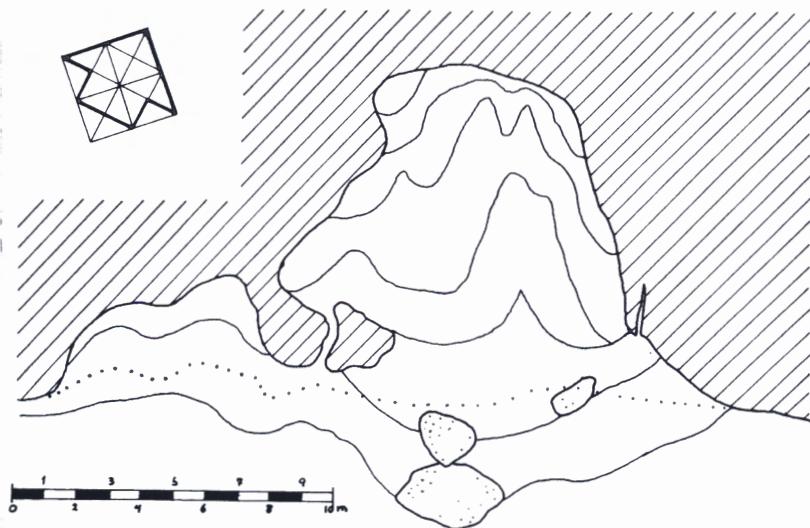
zonas distintas, una hidrofítica y otra xerofítica.

La Cueva de Los Murciélagos (Fig. 2) está ubicada en el extremo suroeste de la isla ( $10^{\circ} 57' 05''$  lat. N;  $71^{\circ} 39' 32''$  long. W) distante unos 100 m de la costa y a unos 20 msnm. Debajo del escarpe donde está ubicada la cueva existe un manantial de agua salobre (7 %) alrededor del cual se desarrolla un pequeño parche de vegetación hidrofítica dominado en su mayoría por mangle botonillo (*Conocarpus erectus* L.).

El piso de la cueva está cubierto, en su totalidad, por guano, éste último es polvoriento y de un color negruzco. Su origen es desconocido, aunque pudiera tratarse de antiguos depósitos de excremento de murciélagos. En la actualidad

no habitan murciélagos dentro de la cueva y los únicos murciélagos observados hasta el momento en la isla son *Noctilio leporinus* L. y *Glossophaga soricina* PALLAS.

**MUESTREO Y ANÁLISIS.** En 1997 cuando se efectuaba una exploración de la Cueva de Los Murciélagos se encontraron en el suelo restos subfósiles o subrecientes de quirópteros, enterrados a 10 cm de la superficie, o expuestos por la erosión en el depósito de guano presente en la misma. Por encima de la capa de huesos había una capa delgada de carbonato de calcio, e inmediatamente encima de aquella se encontraron pequeñas rocas que se supone pudieron haberse desprendido del techo de la cueva. El material fue colecciónado manualmente, embalado y etiquetado para su pos-



### CUEVA DE LOS MURCIÉLAGOS

FIG. 2. Croquis de la sección transversal de la Cueva de Los Murciélagos.

terior traslado al laboratorio. Para la identificación del material subfósil fue empleado un logaritmo radio diagrama de SIMPSON (1941) para datos aislados, comparando la especie fósil (Tabla 1) con especies morfológicamente similares. Para esto se realizaron 17 medidas craneométricas de *Leptonycteris curasoae* (Tabla 2) y *Glossophaga soricina* (Tabla 3), por ser las morfologías más parecidas, utilizando los ejemplares depositados en la colección de la Estación Biológica Rancho Grande (EBRG), en el Estado Aragua. Las medidas fueron tomadas

utilizando un vernier de escala milimétrica, usando como guía las obras de DRIESCH (1976) y FERNÁNDEZ *et al.* (1988).

Las abreviaturas de las medidas utilizadas son las siguientes: ACC: ancho entre caninos, AI: ancho interorbital, ALTC: altura de la caja craneana, ALTO: altura occipital, AMM: ancho entre molares superiores terceros, AP: ancho palatal, APO: ancho postorbital, AZ: ancho zigomático, AC: ancho de la caja craneana, AM: ancho mastoideo, LB: longitud basal, LCB: longitud cóndilo-

Medidas	N	M	DS
LT	18	27,43	0,62
LCB	18	26,79	0,43
LCC	18	25,84	0,33
LB	18	24,01	0,46
LP	19	15,32	0,38
LSDS	21	9,39	0,26
LSDI	9	10,03	0,51
ACC	22	4,74	0,19
AMM	19	7,21	0,23
AI	26	4,94	0,19
APO	26	5,05	0,17
AZ	19	10,84	1,16
AC	21	10,24	0,29
AM	23	10,46	0,52
AP	20	4,72	0,21
ALTC	23	7,70	0,30
ALTO	22	6,10	0,38

TABLA 1. Medias craneométricas (M) y desviaciones estándar (DS) de *Leptonycteris* sp. (en milímetros) (N = número de individuos).

Medidas	N	M	DS	Medidas	N	M	DS
LT	20	23,25	8,16	LT	10	23,26	0,39
LCB	20	22,68	7,95	LCB	10	22,33	0,37
LCC	20	22,39	7,85	LCC	10	21,14	0,38
LB	20	20,53	7,13	LB	10	20	0,32
LP	20	13,51	4,47	LP	10	12,98	0,41
LSDS	20	8,94	2,75	LSDS	10	7,91	0,16
LSDI	19	9,21	2,97	LSDI	10	8,39	0,15
ACC	20	5,19	1,38	ACC	10	4,33	0,13
AMM	20	7,15	2,10	AMM	10	6,23	0,18
AI	20	5,24	1,39	AI	10	4,39	0,13
AP	20	5,29	1,42	APO	10	4,77	0,10
AC	19	10,19	3,37	AZ	10	10,24	0,19
AC	20	9,50	2,98	AC	10	8,95	0,19
AM	20	9,99	3,17	AM	10	9,54	0,14
AP	20	5,26	1,41	AP	10	3,97	0,13
ALTC	20	7,62	2,28	ALTC	10	6,66	0,33
ALTO	20	6,34	1,79	ALTO	10	5,52	0,20

**TABLA 2.** Medias craneométricas (M) y desviaciones estándar (DS) de *Leptonycteris curasoae* MILLER (en milímetros) (N = número de individuos).

**TABLA 3.** Medias craneométricas (M) y desviaciones estándar (DS) de *Glossophaga soricina* PALLAS (en milímetros) (N = número de individuos).

basal, LCC: longitud cóndilo-canino, LP: longitud palatal, LSDI: longitud de la serie dentaria inferior, LSDS: longitud de la serie dentaria superior, LT: longitud total.

Todas las muestras se encuentran depositadas en la colección de paleontología del Museo de Biología de La Universidad del Zulia (MBLUZ, Maracaibo), bajo los números que van del P-3077 hasta el P-3141.

## RESULTADOS

**DESCRIPCIÓN OSTEOMORFOLÓGICA** (Fig. 3): **CRÁNEO:** Rostro casi tan largo como la caja craneana y en el mismo plano del basioccipital; extremo distal ligeramente puntiagudo; someramente hendido longitudinalmente en el dorso. Caja craneana ligeramente más larga que ancha y medianamente elevada sobre el rostro; surcos parietales, temporales y frontales no visibles. Arco cigomático completo y poco desarrollado; su punto

de origen maxilar se encuentra detrás del último molar; su punto de origen temporal está en el borde latero-posterior de la cavidad glenoidea. Cavidad glenoidea fusionada parcialmente con la caja craneana. Foramen infraorbital visible. Foramen magnum abierto en dirección posterior y más o menos en el mismo plano del palatino. Cresta lambdoidal poco desarrollada, continuándose hasta los pequeños procesos mastoideos. Bula timpánica pequeña. Anillo timpánico casi del mismo tamaño que la bula timpánica. Basioccipital ligeramente menos ancho que el basiesfenoides. Preesfenoides entre las alas del pterigoides. Fosa interpterigoidea por debajo del plano del basiesfenoides, separada por un pequeño tabique central y cerrada ventralmente hasta la mitad.

**MANDÍBULA:** Proceso condiloide más bajo que el proceso coronoide; ambos por encima del plano superior del borde del cuerpo mandibular. Procesos angular y coronoide curvados hacia fuera. Borde anterior de la rama ascendente inclinado hacia atrás respecto al cuerpo mandibular. Primer foramen mentoniano debajo de los incisivos. Segundo foramen mentoniano debajo del segundo premolar. Foramen mandibular en el mismo plano del borde superior del cuerpo mandibular.

**DENTICIÓN:** Poco desarrollada. Fórmula dentaria: I 2/2; C 1/1; P 3/3; M 2/2. Incisivos superiores e inferiores llenando el espacio entre los caninos; los inferiores muy pequeño. Caninos bien desarrollados, con corte transversal plano convexo; los superiores con la parte plana hacia el lado lingual y los inferiores hacia atrás. Premolares poco molariformes, con cúspides puntiagudas y casi

todos del mismo tamaño. Molares dilambdodontes, con el patrón de "W" poco marcado; molares inferiores un poco más grandes que los premolares.

## DISCUSIÓN

La osteomorfología descrita para los ejemplares encontrados en los depósitos de guano de la Cueva de Los Murciélagos de la Isla de Toas, los cuales presentan todos la misma morfología, es la misma observada en los ejemplares actuales de *Leptonycteris curasoae* MILLER depositados en la Colección de la Estación Biológica Rancho Grande. Estos últimos fueron coleccionados cerca de Cojoro, en la Península de la Guajira, Estado Zulia y en la Península de Paraguaná, Estado Falcón.

El cráneo de la especie subfósil presenta las hileras dentales más o menos paralelas y un paladar amplio y alargado, lo que sugirió que podría tratarse de una especie palinívora o nectarívora de la tribu *Glossophagini*. La presencia de incisivos inferiores, la ausencia de cola en la momias recuperadas y el largo del antebrazo, comprendido entre 50.6 y 55.7 mm, confirma que se trata de *Leptonycteris curasoae*, según la clave de LINARES (1987).

Al observar la figura 4 se aprecia que el patrón de variables que más se acerca a cero, en este caso *Leptonycteris curasoae*, corresponde a los ejemplares coleccionados en la Cueva de Los Murciélagos de Isla de Toas, y que *Glossophaga soricina* es una especie muy pequeña en comparación con estos ejemplares y con *L. curasoae*. Aún cuando la gráfica descrita por la especie desconocida zigzagüea sobre cero, puede considerarse que se trata de *Leptonycteris curasoae*, y que es-

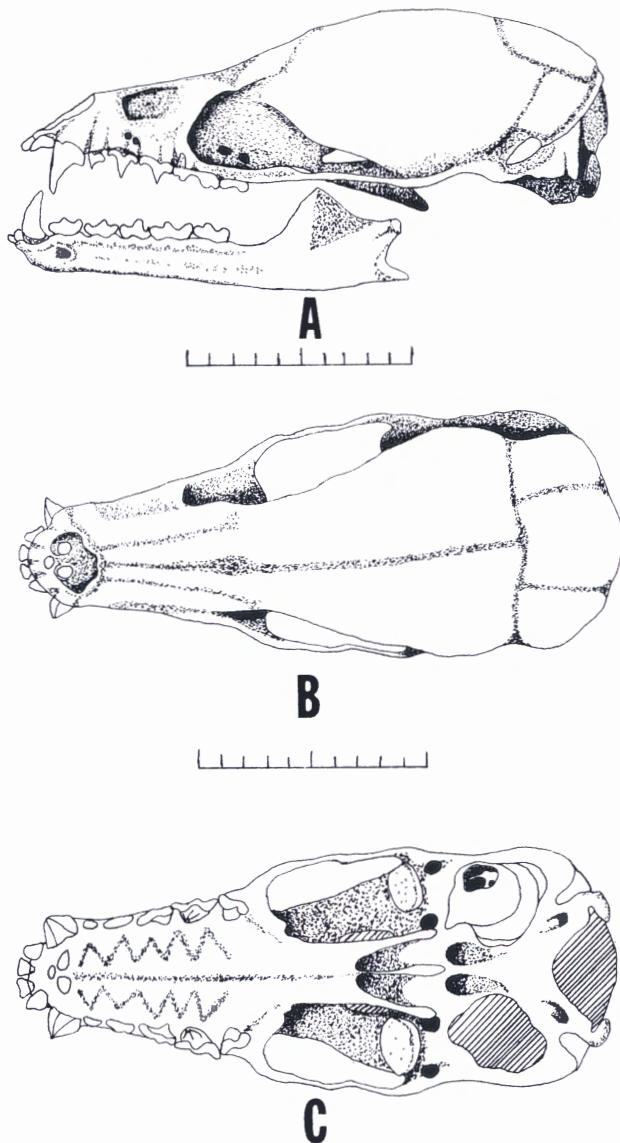


FIG. 3. Cráneo y mandíbula de *Leptonycteris curasoae* MILLER (subfósil), vista: A.- lateral, B.- dorsal, C.- ventral.

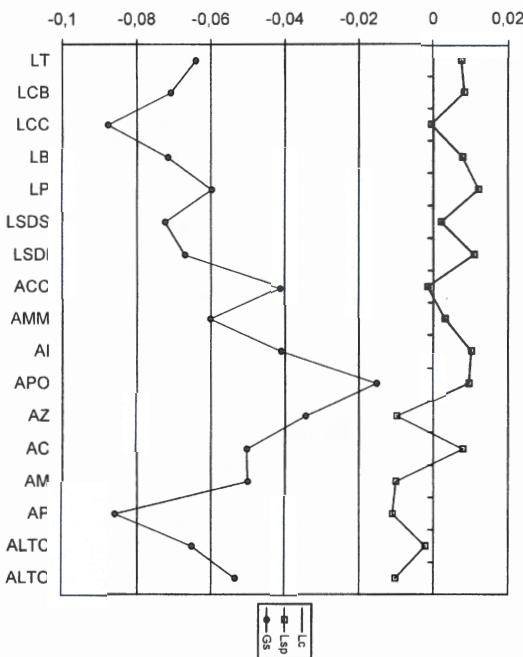


FIG. 4. Logaritmo radio diagrama de *Leptonycteris curasoae* MILLER (Lc) contra *Leptonycteris* sp. (Lsp) y *Glossophaga soricina* PALLAS (Gs).

tas variaciones corresponden a diferencias sexuales o poblacionales (razas geográficas o subespecies).

El género *Leptonycteris* está representado por dos especies, una exclusivamente distribuida desde los Estados Unidos de Norteamérica hasta Centroamérica, y la otra restringida al norte de Sudamérica. Esta última es la más grande de todas las especies de murciélagos glosofáginos; es nectarívora y se distribuye en zonas áridas y semiáridas del norte de Venezuela, extendiéndose hasta las Antillas Holandesas y la Isla de Margarita. Utiliza cuevas como refugio diurno donde hace colonias muy numerosas.

Se calculó que en la muestra obtenida está representado un mínimo de 45 individuos. Este cómputo se obtiene de la extrapolación de las cantidades del elemento esquelético que está en mayor proporción de acuerdo a su número en el esqueleto del animal. En este caso fue el cúbito - radio (Tabla 4). El porcentaje de huesos completos es mucho mayor que el de huesos rotos (Fig. 5), este hecho aunado a que se hayan encontrado también varias momias, sugiere que los individuos no fueron depositados dentro de la cueva por la acción de agentes depredadores. Normalmente los depredadores destrozan su presa y/o regurgitan los restos no digeribles (hue-

so, pelo) en forma de egagrópilas, por lo cual en estos casos siempre habría más huesos rotos que completos y la probabilidad de encontrar un individuo en la misma posición en que murió (momia) es casi nula.

En los datos de frecuencia relativa (Fig. 6), expresados en porcentaje, deberíamos esperar que el número de elementos esqueléticos pares, es decir, hemimandíbulas, húmeros, cíbito-radios, escápulas, hemipelvis, fémures, tibias y clavículas, fueran el doble del número de cráneos existentes en la muestra; y que el número de elementos múltiples, es decir, metapodiales, falanges, costillas y vértebras, estuvieran presentes en mayor número que los elementos pares, sin embargo el número de cíbito-radios y de húmeros es relativamente mayor que el de los demás elementos, y el número de vértebras es relativamente

bajo en comparación con los elementos múltiples. Esto pudiera atribuirse a la desaparición de parte del material óseo por agentes físicos, químicos o biológicos, debido a la cercanía del yacimiento a la boca de la cueva, o simplemente a que no se encontraron durante las excavaciones.

El patrón de abundancia relativa de los huesos (Fig. 7) no coincide con los patrones mostrados para depredación por rapaces diurnas o nocturnas, o por mamíferos carnívoros, y muestra igualmente un alto número de elementos completos.

El bajo porcentaje de huesos rotos y la existencia de momias indica que existe modificación y disgregación postmorten del esqueleto de los animales después de ser depositados y antes del enterramiento.

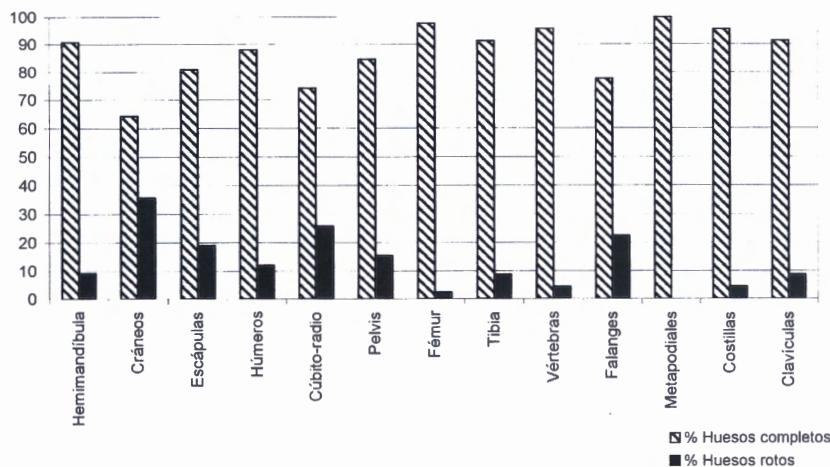


FIG. 5. Porcentaje de elementos esqueléticos rotos y completos presentes en la localidad L-199 de la Cueva de Los Murciélagos, Isla de Toas, Estado Zulia, Venezuela.

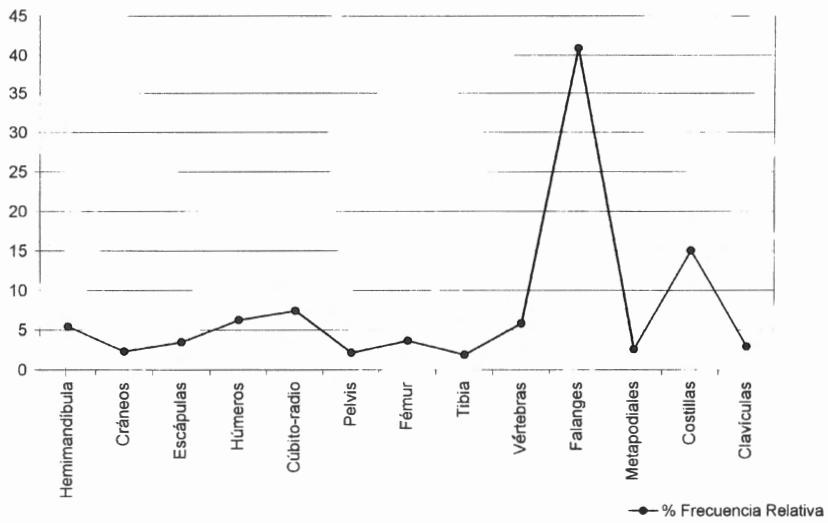


FIG. 6. Frecuencia relativa de elementos esqueléticos expresado en proporción del número de huesos de la localidad L-199 de la Cueva de Los Murciélagos.

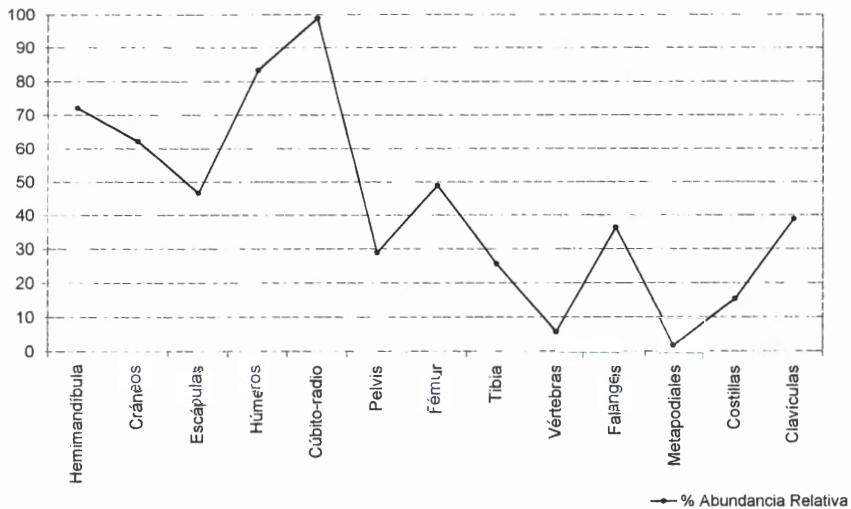


FIG. 7. Abundancia relativa de huesos completos de la localidad L-199 de la Cueva de Los Murciélagos, expresado como la proporción del número esperado de cada elemento, tomando en cuenta el mínimo número de individuos.

Hueso	N	% AR	% FR	HC	% HC	HR	% HR	Ei
Hemimandíbula	65	72,222	5,426	59	90,769	6	9,231	2
Cráneos	28	62,222	2,337	18	64,286	10	35,71	1
Escápulas	42	46,667	3,506	34	80,952	8	19,05	2
Húmeros	75	83,333	6,26	66	88	9	12	2
Cúbito-radio	89	98,889	7,429	66	74,157	23	25,84	2
Pelvis	26	28,889	2,17	22	84,615	4	15,38	2
Fémur	44	48,889	3,673	43	97,727	1	2,273	2
Tibia	23	25,556	1,92	21	91,304	2	8,696	2
Vértebras	70	5,7613	5,843	67	95,714	3	4,286	27
Falanges	490	36,296	40,9	380	77,551	110	22,45	30
Metapodiales	31	2,2963	2,588	31	100	0	0	30
Costillas	180	15,385	15,03	172	95,556	8	4,444	26
Clavículas	35	38,889	2,922	32	91,429	3	8,571	2
Total	1198		100	1011	84,391	187	15,61	130

TABLA 4. Abundancia (AR) y frecuencia relativa (FR), porcentaje de huesos completos (HC) y rotos (HR) de la localidad L-199 de la Cueva de Los Murciélagos (N = número de piezas óseas, Ej: ejemplares).

## CONCLUSIONES

El taxón encontrado en estado subfósil o subreciente en la Cueva de Los Murciélagos, Isla de Toas, Estado Zulia, se identificó de manera precisa como *Leptonycteris curasoae*. Los individuos recuperados del depósito de guano de esta cueva no murieron por depredación y además se evidencia modificación y disgregación postmorten de los elementos esqueléticos después de ser depositados y antes del enterramiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALBARRACÍN, J. 1989. La Isla de Toas, su origen. Téma 1: tectonismo sedimentario, metamorfismo y magnetismo. *VII Congreso Geológico Venezolano*. Barquisimeto, Edo. Lara, 12-18 noviembre. pp. 2-11.
- ANDREWS, P. 1990. *Owls, caves and fossils*. London: The University of Chicago Press, 231 p.
- CARTELLE, C. 1994. *Tempo passado. Mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais*. Belo Horizonte: Editora Palco / Acesita Aços Especiais, 132 p. + [xii].
- DRIESCH, A. VON DEN. 1976. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. *Peabody Museum Bulletin*, 1: 1-137.
- FERNÁNDEZ B., A.; R. GUERRERO; R. LORD; J. OCHOA & G. ULLOA. 1988. *Mamíferos de Venezuela, lista y claves para su identificación*. Maracay: Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA - UCV). Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, 185 p.
- LINALES, O. J. 1968. Quirópteros subfósiles encontrados en las cuevas venezolanas. Parte I. Depósito de la Cueva de Quebrada Honda. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología*, 1(2): 119-145.
- LINALES, O. J. 1969. Quirópteros subfósiles encontrados en las cuevas venezolanas. Parte II. *Tadarida aurispinosa* (Peale) en la Cueva de los Carraos (Mi.14), Miranda. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología*, 2(1): 45-48.
- LINALES, O. J. 1970. Quirópteros subfósiles encontrados en las cuevas venezolanas. Parte III. *Desmodus rotundus* en la Cueva de La Brújula (Mi.1), Miranda. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología*, 3(1): 33-36.
- LINALES, O. J. 1987. *Murciélagos de Venezuela*. Caracas: Lagoven, S. A., 120 p.
- MORGAN, G. S.; O. J. LINALES & C. E. RAY. 1988. New species of fossil vampyre bats

- (Mammalia: Chiroptera: Desmodontidae) from Florida and Venezuela. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 10(4): 912-928.
- RAY, C. E.; O. J. LINARES & G. S. MORGAN. 1988. Paleontology. In: GREENHALL, A. M. & U. SCHMIDT (eds.): *Natural history of vampire bats*. Boca Raton, Fl: CRC Press, Inc., pp. 19-30.
- RINCÓN, A. D. 1998. Lepidópteros ropolóceros de la Isla de Toas, Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 32(2): 125-138.
- SIMPSON, G. G. 1941. Large Pleistocene felines of North America. *American Museum Novitates*, 1136: 1-27.
- URBANI, E. 1997. Historia espeleológica venezolana. Parte 8: Gaspar Marcano (1850-1910), Vicente Marcano (1848-1891), exploraciones del Ing. Juan de Dios Monserrate en 1894. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Espeleología*, 31: 37-52.

Recibido el 6 de febrero de 2000

Aceptado el 10 de diciembre de 2000

## INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Debe enviarse a la dirección de la revista, tres copias completas del artículo para su consideración. Los autores serán informados a la brevedad posible sobre sugerencias y observaciones de por lo menos dos revisores, y de las decisiones de publicación. En caso de aceptación, se enviará una prueba de imprenta a los autores para su corrección, y una vez que se tenga la impresión definitiva, se otorgarán gratuitamente 50 separatas del artículo a su (s) autor (es). Separatas adicionales deberán ser costeadas por la parte interesada.

El texto del artículo debe presentarse escrito a máquina o computadora (siempre con suficiente nitidez) a doble espacio y en papel tamaño carta; los márgenes serán razonablemente anchos, y las páginas se enumerarán consecutivamente. Las medidas deben expresarse en unidades métricas, igualmente los símbolos, nombres de publicaciones, y otros que requieran abreviaturas, deben expresarse según normas o recomendaciones internacionales. Evitar separar las palabras al final de cada línea en el margen derecho.

Solamente serán subrayados las citas textuales, los nombres científicos y las palabras en idiomas distintos al utilizado en el texto. Se sugiere minimizar el uso de notas al pie de página. La posición aproximada de tablas y figuras, debe indicarse al margen del texto con lápiz.

*Título:* Debe ser conciso, breve y expreso en lo referente al contenido, se presentará encabezando la primera página, seguido de el (los) nombre (s) de el (los) autor (es), debajo de cada cual se escribirá la dirección postal correspondiente (preferiblemente de la institución donde se realizó el trabajo).

*Resumen:* Antecediendo al texto, se presentará resúmenes en español e inglés (Abstract). Artículos en portugués deberán incluir un resumen en este idioma. Todos los resúmenes deben informar suficientemente acerca del contenido del artículo, y en ningún caso podrá exceder de 300 palabras. A continuación se escribirá una lista de cinco palabras clave, tanto en español como en inglés.

*Figuras (Figs.):* Se enumerarán consecutivamente (en números arábigos) y corresponden a cualquier ilustración (dibujos, gráficos, fotografías, etc.); serán presentadas por separado del texto y en su reverso se anotará con lápiz el número repetitivo. Se aceptarán solamente dibujos a tinta china sobre papel de buena calidad, impresos de alta resolución, y fotografías en blanco y negro, en papel brillante.

La nitidez es crítica al momento de garantizar buena calidad en la reproducción. Las ilustraciones a color serán costeadas por el (los) autor (es), para lo cual es necesario establecer las condiciones con el comité editorial. Se recomienda incluir una escala gráfica en las ilustraciones, así como verificar que éstas sean de dimensiones razonables (tamaño, grosor y dimensión de líneas y símbolos) que permitan eventuales reducciones sin pérdida notable de nitidez. Las leyendas de las figuras deben ser explícitas y presentarse en forma de lista numerada en una hoja por separado del cuerpo del artículo.

*Tablas:* Se presentarán por separado del texto y numeradas consecutivamente (en números arábigos); la información presentada en las mismas no debe aparecer repetida en el texto.

Las leyendas de las tablas deben escribirse a manera de lista numerada en una hoja separada del cuerpo del artículo.

**Bibliografía:** En el texto, deben citarse las referencias, utilizando el apellido del autor (o autores), seguido de una coma (,) y del año de la publicación, todos entre paréntesis; ó utilizar la variante de incluir sólo la fecha entre paréntesis, antecedida del nombre del autor citado coherentemente en el contexto; si son varios los autores, se cita el principal, seguido de la notación *et al.* [p. ej., JORDAN *et al.*, 1962 ó JORDAN *et al.* (1992)].

La *Bibliografía* se anotará al final del artículo en orden alfabético y según el modelo siguiente:

- FENÁNDEZ-YEPEZ, F. 1978. *El género Sais Hübner, 1816 (Ithomiidae: Lepidoptera) en Venezuela*. III Encuentro Venezolano de Entomología. Maracaibo del 10 al 14 de Julio de 1978, pp. II22-II22.3.
- KRAMER, D. L. 1978. Terrestrial group spawning of *Brycon petrosus* (Pisces: Characidae) in Panamá. *Copeia*, 3: 536-537.
- LÓPEZ, C. L. 1986. *Composición, abundancia y distribución de las comunidades zooplanctónicas del Embalse de Manuelote (Río Socuy, Edo. Zulia)*, Maracaibo: La Universidad del Zulia, 150 p. [Tesis de grado].
- OLDROYD, H. 1970. *Collecting, preserving and studying insects*. London: Hutchinson Scientific and Technical, 336 p.
- PLANT NAME PROJECT, THE. 1999. *International Names Index*. Publicado en la Internet; <http://www.ipni.org> [consultado el 10 de octubre de 2000].
- SIMPSON, B. B. 1978. Quaternary biogeography of the high montane regions of South America, In: DUELLMAN, W. E. (Ed.): *The South American herpetofauna: its origin, evolution and dispersal*. Lawrence: University of Kansas Museum of Natural History, pp. 157-188.

---

## Autoridades Universitarias

Domingo Bracho  
*Rector*

Teresita Alvarez de Fernández  
*Vicerrector Académico*

Leonardo Atencio  
*Vicerrector Administrativo*

Rosa Nava  
*Secretaria*

Jesús Pascal  
*Decano de la Facultad Experimental de Ciencias*

---