

VERTEBRADOS POST-GLACIALES EN UN RESIDUARIO FÓSIL DE *Tyto alba scopoli* (AVES: TYTONIDAE) EN EL OCCIDENTE DE CUBA.

OSVALDO JIMÉNEZ VÁZQUEZ^{1,2}, MARJORIE M. CONDIS¹, ELVIS GARCÍA
CANCIO³

¹-Instituto de Ecología y Sistemática (IES), CITMA; ²-Grupo Espeleológico
Pedro A. Borrás, Sociedad Espeleológica de Cuba; ³-Naturalista,
Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana
osvaldojimenez@arqueologia.ohch.cu

Resumen: Se estudió un depósito fosilífero cavernario localizado en el occidente de Cuba y constituido por regurgitaciones de estrígidas. Este depósito fue el resultado de la actividad trófica de la lechuza (*Tyto alba*), la cual depredó anfibios, reptiles, aves y mamíferos, y fue fechado entre el Holoceno Temprano a Medio (C^{14} -7 864 ± 96 años AP). Este estudio mostró una panorámica de la fauna antigua procedente de paisajes terrestres con bosques húmedos en sabanas, con posterioridad a la culminación de la última fase árida del Pleistoceno-Holoceno.

Palabras clave: Paleontología; Tafonomía, *Tyto alba*, Regurgitaciones, Pleistoceno-Holoceno, Cuba.

Abstract: A cave fossiliferous deposit formed for barn owl pellets in western part of Cuba are studied. This were results barn owl (*Tyto alba*) predation on amphibians, reptiles, birds and mammals and are dated in Early-Middle Holocene (C^{14} -7 864 ± 96 years BP). These studies show an ancient faunal picture from terrestrial landscapes with moist forest in savannas after last Pleistocene-Holocene arid period.

Key words: Paleontology, Tafonomy, *Tyto alba*, ,Regurgitations, Pleistocene-Holocene.

INTRODUCCIÓN

Los yacimientos fosilíferos cavernarios producidos por la acumulación de regurgitaciones de estrigiformes se encuentran entre los más frecuentes del archipiélago cubano, debido, en parte, a que los accidentes cársicos se distribuyen ampliamente (Woloszyn y Silva, 1977). Registros anteriores de este tipo de depósitos para el área antillana han sido hechos por varios autores (Anthony, 1918, 1919; Miller 1929a, 1929b; Koopman y Williams, 1951; Williams, 1952; Koopman, 1951, 1955; Koopman y Rubial, 1955; Mayo, 1970; Suárez y Díaz, 2003). En el presente estudio se realizó el análisis tafonómico de un yacimiento fosilífero constituido de manera general por regurgitaciones de *Tyto alba*, haciendo hincapié en las implicaciones paleoecológicas de los invertebrados y vertebrados colectados en el mismo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del área de estudio. El material fósil procede de un depósito ubicado en las espeluncas conocidas como Cuevas Blancas (22° 53' 6'' N; 82° 19' 16'' W) al cual denominamos CB-03. Esta localidad está situada en la Llanura Cárstica Meridional, municipio de Quivicán, al suroeste de la Provincia de La Habana. Esta espelunca está formada en rocas calizas terciarias y contiene en sus galerías, de unos 350 m de longitud, cuatro depósitos con residuos de fauna vertebrada. La edad de estos depósitos es generalmente Holoceno Temprano a Medio, con la excepción de un asentamiento humano precolombino preceramista de tradición mesolítica.

Las medidas de cráneos de murciélagos se tomaron según Smith (1972) y las de húmeros de acuerdo con Silva (1974), excepto el género *Mormoops* en el cual la longitud total fue tomada desde el extremo proximal del tubérculo mayor hasta el extremo distal del proceso espinoso, de acuerdo con Ray *et al.* (1963). Los huesos apendiculares se midieron con un calibre Vernier de 0.05 mm de error y los cráneos con un micrómetro ocular de escala lineal acoplado a un estereoscopio de 0.05 mm de error. El cálculo del número mínimo de individuos (NMI) se realizó siguiendo a Dodson y Wexlar (1979). La edad en los mamíferos se determinó por la erupción de las piezas dentarias y el estado de osificación de los huesos apendiculares. La cifra total de elementos óseos analizados fue de 10,194, de los cuales 4,164 restos no fueron identificables debido a su alta fragmentación. Las comparaciones con colecciones neontológicas de referencia se efectuaron mediante materiales depositados en la División de Colecciones Zoológicas del Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana (originalmente Instituto de Zoología, Academia de Ciencias de Cuba), los materiales estudiados en el presente artículo se encuentran depositados en la colección paleontológica de la institución citada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tafonomía

El depósito, ubicado a unos 5 m del área de la Dolina Central, está constituido por un pequeño bolsón parietal abierto a unos 0.30m de altura con respecto al nivel actual del piso y relleno de sedimentos arcillosos amarillo rojizo (5YR 6/6, Munsell Soil Color Chart, ed. 1975, USA), suaves, sueltos y de granulometría fina, con una textura homogénea. En este contexto se colectó una tafocenosis compuesta por miles de restos óseos de microvertebrados extintos y vivientes, correspondientes en su totalidad a taxones autóctonos o endémicos de Cuba. Es significativa la presencia de coprolitos pequeños (Cuadro 1) longitudinalmente fusiformes y cilíndricos en sección transversal, que en nuestra opinión pudieran corresponder indistintamente a mamíferos

de los géneros *Nesophontes*, *Geocapromys* y *Boromys*. Al examinar uno de estos coprolitos se detectó un fragmento de tejido quitinoso al parecer relacionado con un insecto indeterminado. Estos desechos fecales debieron estar depositados en el sistema excretor de algunas de las presas obtenidas por el depredador. Las semillas fueron identificadas como pertenecientes a *Celtis iguanaea*, planta que crece sobre terrenos cársicos y que fueron incorporadas al depósito posiblemente por estar contenidas en el tracto digestivo de algún mamífero o ave frugívora comidos por la lechuza (ver más adelante).

En el archipiélago cubano se han registrado depósitos de cuevas de edad Pleistoceno-Holoceno con diferente tipología (Silva, 1974; Woloszyn y Silva, 1977; Acevedo y Arredondo, 1982); de éstos, solo dos tipos representan yacimientos que contienen asociaciones de microvertebrados. El primero de estos dos tipos contiene exclusivamente restos óseos de murciélagos cavícolas, que murieron en el interior de cavidades que colapsaron por diversas causas, o sea constituyen, según Denys (1985) catastrofocenosis o necrocenosis; el segundo tipo de depósito contiene restos de animales consumidos por depredadores aéreos nocturnos del orden Strigiformes, y contiene mamíferos, aves, reptiles y anfibios, caracterizándose como coprocenosis (Mellett, 1974). Las características tafonómicas de este último tipo de depósito coinciden con las del yacimiento que se estudia. Los criterios que avalan nuestra hipótesis son los siguientes:

Bioestratinomía

Al parecer las presas fueron seleccionadas de acuerdo a su talla y disponibilidad, lo cual determinó que la asociación ósea esta compuesta por microvertebrados, con una composición taxonómica muy similar a la registrada actualmente en Cuba para *Tyto alba*. De las 52 especies de vertebrados registrados en el contexto, el 57.6% son consumidos actualmente por la lechuza (Suárez, 1998; Hernández, 2002; Arredondo y Chirino, 2002).

Cuadro 1. Medidas (mm) de coprolitos de vertebrados

Longitud. total	Diámetro medio
5.7	3.5
5.8	3.5
7.0	3.9
8.0	2.5
8.3	4.0
10.0	4.2
10.2	4.6
11.2	4.3
11.8	5.0

La representación de elementos esqueléticos incluyó anfibios (maxilar, mandíbula, huesos apendiculares, vértebra, escápula, isquion, ilion, urostilo), reptiles (maxilar, dentario, huesos apendiculares, vértebra, cintura escapular, cintura pélvica), aves (cráneo, pico, huesos apendiculares, vértebra, coracoides, escápula) y mamíferos (cráneo y mandíbula, huesos apendiculares, pelvis, vértebra, escápula).

El estudio microscópico de huesos apendiculares de aves y mamíferos permitió determinar que algunos de los procesos observados en los mismos pudieran ser justificados por el efecto que produce el pH ácido de la digestión sobre los huesos. En algunos extremos proximales de fémures (cabezas femorales) de mamíferos se observa que la superficie de la epífisis presenta un reticulado similar a la estructura de un panal de abejas, quizás ocasionado por el desgaste superficial por la acción erosiva de los jugos gástricos y la ligera exposición del tejido esponjoso; asimismo en huesos de aves se observan perforaciones circulares con bordes lisos no relacionadas con forámenes nutricios o neumáticos. Estas posibles huellas de digestión son muy escasas, lo cual pudiera coincidir con planteamientos de Mayhew (1977) quien señaló que la lechuza se destaca como la especie que menos altera los restos procedentes de la digestión, además las huellas detectadas por nosotros afectan los extremos proximales y distales de los huesos apendiculares, como es típico de *Tyto alba* (Cereijo, 1993). Desafortunadamente la erosión producida por el arrastre mecánico, que afecta secundariamente la asociación ósea, impide determinar con mayor certeza el efecto de la digestión. Otro criterio importante en el análisis tafonómico de las regurgitaciones de estrígidos es el patrón de fragmentación de los huesos de las presas. Sin embargo no es posible utilizar este criterio, ya que en la asociación ósea estudiada se produjo fragmentación post-deposicional significativa.

Fosildiagénesis

Los huesos se encuentran mineralizados y presentan una coloración similar al sedimento que los contenía, aunque algunos están completamente pigmentados de negro o presentan manchas oscuras, al golpearlos suavemente producen un sonido metálico. Los componentes de la asociación ósea yacían sueltos en el sedimento y presentaban solo ligeras incrustaciones al parecer provenientes de la deposición de excretas de murciélagos. Asimismo se registraron materiales como fragmentos pequeños de rocas sedimentarias, semillas, carbones y conchas de moluscos terrestres (Cuadro 2); otras entidades conservadas (resedimentadas, reelaboradas, desmembradas y fragmentadas), como son piezas dentarias de peces óseos fósiles, fueron aportadas al contexto por la acción erosiva del agua, que las extrajo de la roca caliza de edad Mioceno Inferior a Medio en la cual se abre la cueva.

La muestra estudiada fue afectada por resedimentación ya que los restos contenidos en el depósito estuvieron conformados primariamente por residuos de las

regurgitaciones de la lechuza (*Tyto alba* ssp), depositados en diferentes momentos en un reposadero ubicado próximo a la «Dolina Central» y luego desintegrados y transportados hasta el sitio donde se les encontró. También se determinó desmembramiento y reelaboración. El proceso de reelaboración se refiere a la fragmentación post-deposicional de los restos, movidos de su posición original a causa del arrastre mecánico por el agua pluvial, lo cual ocasionó erosión y pulimento ligeros en los mismos, así como roturas que exponen significativamente el tejido esponjoso. Las características de las roturas (superficies de fracturas frecuentemente rectas sin surcos y crestas curvos, semicirculares y continuos entre sí) indican que la cifra mayor de restos fragmentados se debe a fracturas post-deposicionales ya que los restos óseos, al momento de fragmentarse, no presentaban sus características biomecánicas originales (Blasco Sancho, 1992). Como resultado los restos completos ocupan una cifra muy inferior (16.4%) a los restos fragmentados (83.5%), al contrario de lo que ocurre en los residuarios de *Tyto alba*, donde la cifra de huesos completos es muy elevada. El depósito primario de regurgitaciones debió tener una potencia de restos superior a 0.30 m como se deduce por la altura del bolsón parietal. En su conjunto el depósito se puede caracterizar como una coprocenosis afectada secundariamente por sedimentocenosis (Denys, 1985).

En yacimientos del Pleisto-Holoceno Cubano se reconocen diversos taxones fósiles de depredadores aéreos de la familias Strigidae (*Ornimegalonyx Oteroi* †, *O. acevedoi* †, *O. gigas* †, *O. minor* †, *Bubo osvaldoi* †, *Pulsatrix arredondoi* †, *Athene cunicularia*, *Otus lawrencii*, *Glaucidium siju*) y Tytonidae (*T. riveroi* †, *T. noeli* † y *T. alba*). Los restos del depredador identificados en el depósito corresponden sin dudas a la lechuza actual (*Tyto alba*), la más importante productora de acumulaciones de egagropilas en Cuba y en gran parte del mundo (Brain, 1981), la cual está representada

Cuadro 2. Taxones no relacionados con la dieta de *Tyto alba*, Cuevas Blancas. Se indica la Clase, la familia y la especie.

Plantas	Invertebrados	Vertebrados
Ulmaceae	Moluscos terrestres	Reptilia
Celtis iguanaea	Sagdidae Lacteoluna selenina	Boidae Epicrates angulifer
	Oleacinidae Oleacina ottoni	
	Helminthoglyptidae Cysticopsis cubensis	Aves
	Helicinidae Alcadia sp.	Tytonidae Tyto alba
	Camaenidae Zachrysia auricoma	
	Annulariidae Rhytidopoma h. nodulifera	Mammalia
		Capromyidae <i>C. pilorides</i>

actualmente en la subregión antillana por la subespecie *Tyto alba furcata*, aunque para esta área existen registros muy escasos de la especie norteamericana *Tyto alba pranticola* (Garrido, 1992).

Edad y Paleoecología

La edad relativa de este yacimiento fue determinada previamente utilizando criterios paleoclimáticos y paleoecológicos, los cuales ubicaron su origen entre finales del Pleistoceno Superior y el Holoceno Temprano. Posteriormente se realizó un fechado de C^{14} en base de un fragmento rostral del murciélago *Monophyllus redmani*, resultando en $7\ 864 \pm 96$ años AP; Calibración (95,4 %): 6504 – 7044 AC; o sea, Holoceno Temprano a Medio (Curtis *et al.*, 2001). De acuerdo con diversos autores (Ortega, 1982, 1983; Curtis *et al.*, 2001) en el transcurso del Holoceno Temprano al Holoceno Medio se establecieron en el Caribe condiciones ambientales que determinaron épocas de clima cálido y húmedo. Estas condiciones, en el caso particular del archipiélago cubano, permitieron un aumento en la distribución de los ecosistemas de bosques en las llanuras, en el periodo glacial los bosques estuvieron mejor representados en los macizos montañosos, en las llanuras dominaron las sabanas (Ortega, 1982, 1983) y se estableció una red de ecosistemas lacuno-palustres. La composición faunística del depósito que se estudia confirma que durante la formación del yacimiento las condiciones climáticas eran cálidas y húmedas. Los murciélagos mormoopidos registrados (*Pteronotus parnelli*, *Mormoops blainvillii*, *M. megalophylla*, *M. magna*) indican condiciones climáticas cálidas, ya que éstos no están adaptados a climas fríos y, por lo tanto, no habitan en las regiones boreales (Vaughan y Bateman, 1970). Por otra parte, la presencia de *Desmodus* sp. (Tabla 3, Figura 1) también tiene implicaciones paleoclimáticas; MacNab (1973) estableció que el frío es un factor negativo en la distribución de los murciélagos vampiros y el límite en su distribución está localizado en la isoterma de invierno de $+10\ ^\circ\text{C}$.

Otras especies de fauna, en este caso aves (*Sturnella magna*, *Melanerpes superciliaris*) y flora (*Celtis iguanaea*) registradas, sugieren que en el territorio en que cazaba el depredador existían originalmente formaciones vegetales de sabanas con palmas y bosques secos semidecíduos sobre suelo cársico; similares a ecosistemas establecidos hoy en algunas regiones de los humedales de Zapata, en la provincia de Matanzas, y en partes del territorio meridional de la provincia La Habana (en las cuales viven actualmente muchas de las especies registradas en el presente depósito). Determinar el territorio de caza del depredador no es una tarea sencilla, Brain (1981) expone que la amplitud del territorio está en dependencia de la disponibilidad del alimento, considerando además que este territorio puede tener como promedio unos 16 km de diámetro, aunque en Norteamérica, excepcionalmente, una lechuza voló hasta 25 km desde una isla para capturar presas en el continente, ya

Cuadro 3. Medidas (mm) de fémur y mandíbula de *Desmodus* sp. fósil y viviente. Las medidas recientes son de Arroyo-Cabrales y Ray (1997).

Medidas	Fósil	Reciente
Fémur		
Longitud total	CZACC-1.5545=21.5	21.5-23.4 ♂/24.5-27.1 ♀
Ancho proximal	CZACC-1.5545=3.8	3.4-3.6 ♂/3.6-4.0 ♀
Ancho medio diafisis	CZACC-1.5545=3.0	No disponible
Ancho distal	CZACC-1.5545=3.5	2.9-3.1 ♂/3.0-3.4 ♀
Mandíbula		
Longitud serie dentaria	CZACC- 1.5546=7.0	6.7 ♂
Altura media rama	CZACC- 1.5546=3.0	2.7 ♂
Húmero		
Longitud total	CZACC- 1.5547=33.4	33.0-36.2 ♂/36.8-41.2 ♀
Ancho proximal	CZACC- 1.5547=4.6	4.5-5.1 ♂/4.8-5.2 ♀
Ancho medio diafisis	CZACC- 1.5547=2.0	2.0-2.1 ♂/2.1-2.3 ♀
Ancho distal	CZACC- 1.5547=5.3	5.2-5.6 ♂/5.4-6.0 ♀

que el alimento era escaso en el área del refugio. No obstante, considerando que en el pasado reciente (Pleistoceno Superior-Holoceno Medio) la fauna del archipiélago cubano se caracterizó por tener una mayor cifra de microvertebrados, como es demostrado por el registro paleontológico, el territorio de caza de las lechuzas no necesitó ser muy extenso.

La presencia de pequeños y escasos fragmentos de carbón vegetal en el depósito es posible interpretarla como el resultado de incendios forestales producidos durante la estación seca anual, en un lapso temporal, que como se ha visto anteriormente, era influido por condiciones climáticas cálidas y húmedas. Sin embargo, la hipótesis más aceptada es la que plantea que estos carbones pudieron ser originados por grandes incendios provocados por las fluctuaciones climáticas acontecidas entre los finales del Pleistoceno Superior e inicios del Holoceno (Silva, 1974). Este último criterio está sustentado en la existencia de depósitos con importantes estratos de carbón como los registrados en la Cueva de los Masones y Cueva del Jagüey, provincia de Sancti Spiritus (Viña y Fundora, 1970; Silva, 1974); y Cueva del Abuelo, Isla de La Juventud. Asimismo en la provincia de Matanzas, en la cual se conocen más de 190 localidades ubicadas en la costa norte, entre la Punta del Inglés y la Península de Hicacos y hacia el centro de la provincia, en los alrededores de San

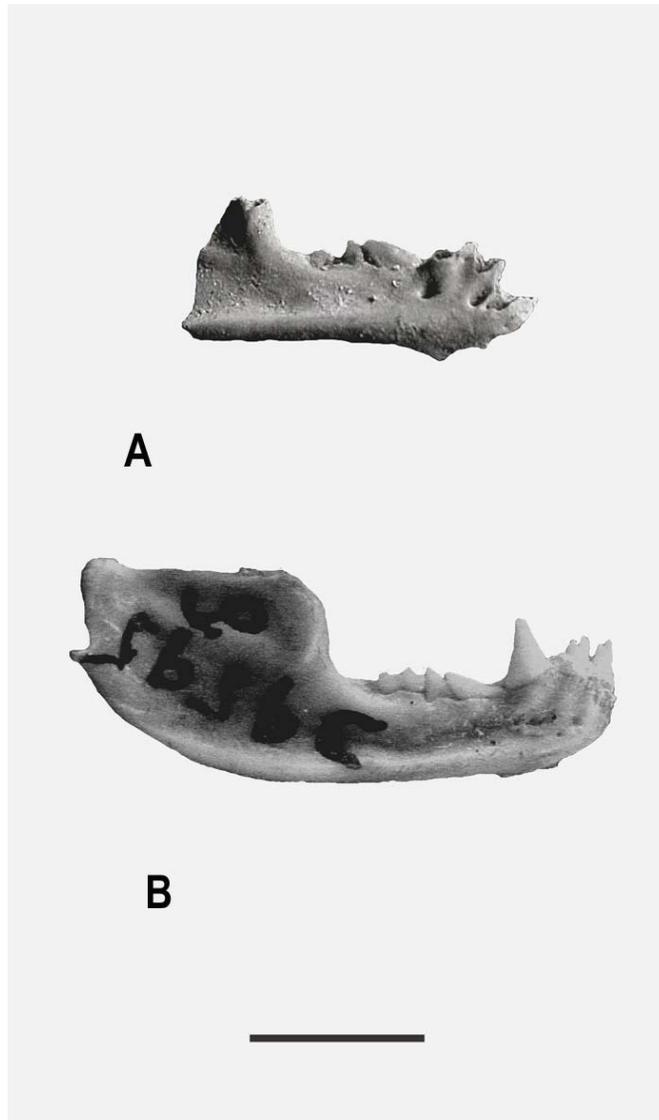


Figura 1. Restos óseos de *Desmodus* sp. A) *Desmodus* sp, Cuevas Blancas, La Habana, Cuba; B) *Desmodus rotundus murinus*, Jalpa, Zacatecas, México. Barra de escala 2 cm.

Antonio de Cabezas (Ercilio Vento, 2004, com. pers.). Posiblemente estos grandes incendios desencadenados por los cambios climáticos antes mencionados, fueron uno de los factores que influyeron en las extinciones de vertebrados en el límite Pleistoceno-Holoceno.

Información importante obtenida en el yacimiento como el fechado C¹⁴ y la composición faunística, en la que se incluyen numerosas especies extinguidas (*Geocapromys pleistocenicus*, *Boromys offella*, *B. torrei*, *Nesophontes micrus*, *N. major*, *Desmodus* sp., *Mormoops megalophylla*, *M. magna*, *Siphonorhis daiquiri*) permiten teorizar que en Cuba, luego de acontecido el cambio climático entre el Pleistoceno Superior y el Holoceno Temprano, algunas especies, como las antes mencionadas, resistieron las variaciones ambientales durante gran parte del Holoceno, desapareciendo gradualmente; incluso algunos táxones como *Geocapromys pleistocenicus*, *Boromys offella*, *B. torrei*, *Nesophontes micrus* y *N. major* se les ha registrado en contextos humanos precolombinos no agricultores (mesolíticos) del occidente de Cuba, que tienen fechados que oscilan entre 3000 y 780 años AP (La Rosa *et al.*, 1994; Córdova y Lassales, 1995; Crespo y Jiménez, 2004; Jiménez, 2005).

Biología Trófica

Como ha sido observado anteriormente (Morgan, 1977; Hernández, 2002), las comparaciones de muestras continentales de América del Norte, América del Sur y Europa con respecto a Las Antillas, en relación con los regurgitaderos de *Tyto alba*, indican que en general las muestras continentales están compuestas casi exclusivamente de Mamíferos, y las antillanas, fósiles y recientes, contienen aves, reptiles, anfibios y mamíferos pequeños. Este hecho se observa característicamente en el depósito estudiado, en el cual las categorías de presas son, de acuerdo con Ruprecht (1979), las siguientes: Presas básicas, mamíferos (64.5%) y aves (24.6%); Presas constantes, anfibios (5.9%) y presas ocasionales, reptiles (4.8%). En la actualidad estas categorías se comportan en porcentajes muy similares en el archipiélago cubano (Arredondo y Chirino, 2002; Hernández, 2002); sin embargo, en algunos aspectos se notan diferencias, los roedores introducidos de los géneros *Rattus* y *Mus* son las presas dominantes en la dieta de *Tyto alba*, los quirópteros son algo menos frecuentes, los roedores caprómidos no aparecen en los regurgitaderos (Arredondo y Chirino, 2002), los anfibios de la familia Hylidae siguen siendo abundantes al igual que las aves y los reptiles son muy escasos.

Las categorías en cuanto al peso de las presas se comportaron de la siguiente manera, categoría I (menos de 15 gr) implica 14 táxones (5 reptiles y anfibios, 1 ave, 8 mamíferos), la categoría II (16 – 75 gr.) reúne 16 taxas (2 reptiles, 5 aves, 9 mamíferos) y la categoría III (76 – 375 gr) 20 taxas (1 anfibio, 14 aves, 5 mamíferos). Esta distribución de acuerdo con la talla difiere de los resultados expuestos por Hernández (2002) para

refugios ubicados en cuevas de Cuba central, en las cuales la categoría III solo incluye *Rattus* sp., siete integran la categoría I y 30 corresponden a la categoría II.

De estos resultados se deduce que, al menos en el regurgitadero fósil estudiado, la categoría III incluía presas de mayor talla en el pasado que en la actualidad, y en general todas las categorías se encuentran balanceadas. En la categoría III se incluyen ejemplares juveniles de la Jutía Conga (*Capromys pilorides*), la cual es el mayor de nuestros roedores endémicos, y que alcanza pesos superiores a 5 kg. De esta especie se identificaron restos correspondientes a un ejemplar adulto, el cual no fue incluido en la dieta del depredador y que pudo integrarse al contexto por otras causas, ya que es común que estos roedores terrestres se refugien en cuevas (Silva, 1988), pues son vertebrados troglóxenos. Al parecer, las presas de mamíferos extintos fueron sustituidas ampliamente por los roedores llegados con los colonizadores europeos, estos roedores determinaron asimismo, que presas abundantes en el pasado como los reptiles (*Anolis*, *Leiocephalus*, *Tarentola*) sean muy poco frecuentes en el reciente.

Los taxos de mamíferos más frecuentes en el yacimiento son las pequeñas musarañas del género *Nesophontes*, particularmente la especie de menor talla *Nesophontes micrus* (NMI=90), coincidiendo este hecho con la hipótesis que plantea que las acumulaciones más grandes de restos de *Nesophontes* se corresponden con residuarios antiguos de regurgitaciones de estrigiformes. Este fenómeno pudiera indicar que la densidad poblacional de *Nesophontes* era alta; sin embargo, consideramos que no era así, sino que la selección de presa por el depredador es el factor determinante en este caso, pues como se ha señalado anteriormente (Fernández-Jalvo, 1988), la actividad del depredador puede introducir, debido a sus preferencias, modalidad de caza, y movilidad, especies de diferentes hábitats o una mayor abundancia de su especie favorita.

En el pasado el género *Nesophontes* estuvo distribuido a todo lo largo y ancho del territorio cubano, como lo muestran los hallazgos en yacimientos fosilíferos del Pleistoceno-Holoceno, aunque es posible que tuviera poblaciones localmente reducidas. Estos animales, muy posiblemente semifosoriales y de hábitos nocturnos, pudieron ser cazados sobre el suelo durante sus horas de mayor actividad.

De las 15 especies de murciélagos registrados, 10 son habitantes estrictos de recintos cavernarios y los cinco taxos restantes pueden vivir indistintamente en el bosque o las cuevas, esto permite determinar que el depredador obtuvo estas presas mayoritariamente en las proximidades del acceso a la cavidad y en menor proporción en el bosque. En referencia al pequeño estrígido *Gymnoglaux lawrencii*, ave muy abundante en egagrópilas actuales, es posible que *Tyto alba* lo localizara en el momento en que éste se precipitaba sobre sus presas, produciendo ruidos en esas actividades, lo cual aprovechaba ésta para su ubicación y captura (Suárez, 1998), de manera similar debió ocurrir con el caprimúgido extinto *Siphonorhis daiquiri*. la cifra

de aves restante fue cazada en el bosque mientras reposaban sobre los árboles o el suelo (Passeriformes, Columbiformes, Piciformes, Cuculiformes, Coraciformes, Apodiformes).

Anfibios

Los anfibios identificados corresponden a los géneros *Bufo*, *Osteopilus* y *Eleutherodactylus* (Cuadro 4), taxas previamente registrados en yacimientos fosilíferos del Pleistoceno-Holoceno (Koopman y Rubial, 1955, Jiménez y Valdés, 1995), siendo la Rana platanera (*Osteopilus septentrionalis*) la especie más frecuente. Esta especie aparece abundantemente en regurgitaderos recientes de *Tyto alba*, basta, como ejemplo, señalar que en un refugio ubicado en la Cueva del Túnel, La Salud, municipio Quivicán, provincia La Habana, se contabilizaron unos 200 ejemplares de *O. septentrionalis* y solo uno de *Eleutherodactylus* sp., las presas habían sido obtenidas en los meses de verano cuando diversos factores ambientales relacionados con el incremento de las lluvias producen un pico en la tasa de reproducción y por tanto existe mayor disponibilidad de individuos (Datos personales, 2000). Los sapos del género *Bufo* son muy escasos en depósitos de *Tyto alba* actuales; en la literatura científica cubana sólo aparece un registro (Arredondo y Chirino, 2002), esto indica que son presas muy ocasionales en la dieta del depredador. Sin embargo, el registro de dos ejemplares en el depósito pudiera deberse a otra causa, pues la especie de sapo que habita actualmente en la provincia La Habana (*Bufo fustiger*), se le encuentra comúnmente en cuevas (Silva, 1988; datos personales, 1997), por lo cual constituyen anfibios troglótenos.

Reptiles

Los restos de reptiles son muy escasos en este depósito (Cuadro 4); sin embargo, en otros yacimientos fosilíferos del Pleistoceno-Holoceno son más frecuentes (Suárez y Díaz, 2003).

En la actualidad los reptiles son consumidos escasamente por *Tyto alba*, como hemos observado al estudiar residuarios contemporáneos de regurgitaciones de todo el territorio nacional; quizás esto se deba a que el consumo de roedores introducidos (*Rattus*, *Mus*), que son las presas dominantes actualmente, supla las necesidades tróficas del depredador. En un estudio realizado en las Antillas Menores, en regurgitaderos fósiles y actuales, se determinó igualmente que tanto los anfibios como los reptiles fueron más consumidos en el pasado que en el presente, y coinciden en que la introducción de *Rattus* fue la causa de este fenómeno (Pregill, 1982). Estos animales pudieron ser capturados, en el pasado, cuando se encontraban en el reposo nocturno o al comenzar su actividad al amanecer (Pregill, 1982). La especie de reptil más común en el depósito es la Bayoya (*Leiocephalus*

carinatus/cubensis), de la cual el depredador obtuvo individuos juveniles y adultos. Estos ejemplares de lagartos de acuerdo con la longitud del fémur tenían una dimensión hocico-cloaca algo superior a 100 mm. (N=11; RO = 18.5–22.6 mm; Media = 20.5 mm), estas medidas los relacionan con las especies grandes del género, *Leiocephalus carinatus*, *L. cubensis* y *L. stictigaster*, aproximándose a *L. carinatus* cuya longitud hocico–cloaca se encuentra entre 90.9–100.9 mm en las hembras y 98.5–109.1mm en los machos (Rodríguez, 1999).

El hallazgo de vértebras de ofidios en el depósito nos parece interesante ya que estas especies no son comúnmente presas de *Tyto alba*, al respecto comenta Morgan (1977) a partir de estudios que realizó en las Islas Caimán, Antillas Británicas; la razón de la ausencia de restos de ofidios en los depósitos recientes de *Tyto alba* no la sabemos; sin embargo, se puede observar que los ofidios no han sido registrados en ninguno de los depósitos actuales de las Antillas o de América del norte analizados en este estudio. Una opinión similar fue planteada por Brain (1981) quien no encontró restos de ofidios en la dieta de *Tyto alba* en todo el continente africano, aunque el mismo autor señala que el búho águila gigante (*Bubo lacteus*), que habita al sudeste de África (desde El Cabo a Etiopía y Senegal) consume ofidios comúnmente. Partiendo

Cuadro 4. Distribución numérica de restos de anfibios y reptiles. NMI= número mínimo de individuos; NR= número de restos; RC= restos completos; RF= restos fragmentados.

Taxón	NMI	NR	RC	RF
Amphibia				
Bufonidae <i>Bufo</i> sp.	2	27	3	24
Hylidae <i>Osteopilus septentrionalis</i>	23	241	16	225
Leptodactylidae <i>Eleutherodactylus</i> spp.	13	80	15	65
Amphibia indeterminado	0	138	25	113
Total	38	486	59	427
Reptilia				
Serpentes <i>Alsophis cantherigerus</i>	1	4	2	2
Gekkonidae <i>Tarentola americana</i>	2	4	1	3
Iguanidae <i>Leiocephalus carinatus/cubensis</i>	23	155	39	116
<i>Anolis porcatus</i>	2	2	0	2
<i>Anolis</i> sp. (complejo Equestris)	2	3	0	3
<i>Anolis</i> sp. (complejo Sagrei-Homolechis)	2	3	2	1
Iguanidae indeterminado	0	127	32	95
Total	32	298	76	222

de este hecho es posible inferir que posiblemente la especie cubana de búho águila extinta (*Bubo osvaldoi*), el taxón de dicho género de mayor talla del mundo entre fósiles y vivientes, consumiera ofidios al igual que su cogenérico. Por su parte, Arredondo y Chirino (2002) encontraron vértebras de Jubo (*Alsophis cantherigerus*) en siete bolos regurgitados recientes del centro de Cuba; en resumen consideramos que los restos vertebrales implicados en nuestro estudio se deben incluir entre la fauna consumida por la lechuza, aunque de manera muy eventual. Referible al Majá (*Epicrates angulifer*), la mayor de nuestras boas y habitante común de las cuevas, solo se encontró una vértebra, y determinamos excluir esta especie de la dieta de *Tyto alba*, ya que no se conoce información de que la misma sea consumida por este depredador, además la vértebra identificada corresponde a un individuo adulto que debió tener en vida una longitud superior a 1.5 metros.

Aves

Entre las aves registradas (Cuadro 5) los taxos fósiles más destacados son *Siphonorhis daiquiri* y *Scytalopus* sp., debido a que son especies muy raras, el primero se ha registrado previamente en las provincias de Pinar del Río, La Habana, Camagüey y Santiago de Cuba, (Olson, 1985; Suárez, 2000, 2004a, 2004b) y el segundo en la Isla de La Juventud y Camagüey (Olson y Kurochkin, 1987). En la Cuadro 6 se ofrecen algunas medidas de huesos de estos taxos. Otro hallazgo interesante es el del Gorrión de Zapata (*Torreornis inexpectata*), especie que actualmente tiene una distribución limitada, pues sólo se le encuentra en el humedal de Zapata, costa sur de la provincia de Matanzas; en Cayo Coco, costa norte de la provincia de Ciego de Ávila, y en los ecosistemas semidesérticos de la costa sur de la provincia Guantánamo. En depósitos fosilíferos del Pleistoceno-Holoceno de las provincias de Pinar del Río, La Habana, Sancti Spíritus, y Santiago de Cuba, se le conocía con anterioridad (Pregill y Olson, 1981; González *et al.*, 1986; Suárez, 2000, 2004b). Las especies *Tiaris* sp., *Todus multicolor* y *Melopyrrha nigra*, se registran por vez primera en contextos paleontológicos del Holoceno Temprano a Medio.

Mamíferos

El análisis estadístico de la asociación de quirópteros (Cuadro 3) permitió detectar la presencia de cuatro taxones con un patrón de variación temporal (cronoclinal), el cual implica a especies que presentaban en el pasado reciente (Holoceno Temprano a Medio) medidas visiblemente inferiores a sus similares actuales (Cuadros 7 y 8). Éste fenómeno se documentó por primera vez (Silva, 1974) en depósitos de las Cuevas de los Masones y del Jagüey, Sancti Spiritus, posteriormente Woloszyn y Silva (1977) lo registran en Cueva Grande de Judas, Sancti Spiritus; Cueva La Eloísa, Matanzas y

Cuadro 5. Distribución numérica de los restos de aves. Simbología como en la Cuadro 3. Se indica el Orden la familia y la especie.

Taxón	NMI	NR	RC	RF
STRIGIFORMES				
<i>Strigidae</i>				
<i>Gymnoglaux lawrencii</i>	8	36	5	31
<i>Glaucidium siju</i>	4	14	8	6
PICIFORMES				
Picidae				
<i>Melanerpes superciliaris</i>	11	44	25	19
<i>Xiphidiopicus percussus</i>	34			
<i>Colaptes sp.</i>	12	34	18	16
Picidae indeterminado	35	257	20	237
CORACIFORMES				
Todidae				
<i>Todus multicolor</i>	1	1	0	1
CAPRIMULGIFORMES				
Caprimulgidae				
<i>Siphonorhis daiquiri</i> †	1	1	0	1
COLUMBIFORMES				
Columbidae				
<i>Columbina passerina</i>	1	3	2	1
<i>Zenaida cf aurita</i>	3	7	5	2
Columbidae indeterminado	2	10	6	4
APODIFORMES				
Hirundinidae				
<i>Petrochelidon fulva</i>	1	2	1	1

Cuadro 5. Continuación...

Taxón	NMI	NR	RC	RF
CUCULIFORMES				
Cuculidae				
<i>Crotophaga ani</i>	3	6	3	3
<i>Saurothera merlini</i>	2	4	2	2
PASSERIFORMES				
Emberizidae				
<i>Melopyrrha nigra</i>	2	3	1	2
<i>Torreornis inexpectata</i>	4	26	10	16
<i>Tiaris</i> sp.	5	14	8	6
Scytalopodidae				
¿ <i>Scytalopus</i> sp.	2	2	1	1
Mimidae				
<i>Mimus polyglottos</i>	18	52	44	8
Icteridae				
<i>Dives atrovioleacea</i>	3	7	3	4
<i>Sturnella magna</i>	2	6	2	4
<i>Agelaius</i> sp	4	9	4	5
Passeriformes indeterminados	0	172	0	172
Aves indeterminadas	0	1336	85	1241
Total	158	2046	263	1783

Cuadro6. Medidas (mm) de números de *Siphonorchis daiquiri* y *Scytalopus* sp.
*, Según Olson y Kurochkin, 1987.

Medida	<i>Siphonorchis daiquiri</i> , Cuevas Blancas	<i>Scytalopus</i> sp, Cuevas Blancas	<i>Scytalopus</i> sp. Isla de la Juventud
Longitud total especimen fragmentado	23.5 N= 1	0	0
Grosor punto medio diáfisis	2.1 N= 1	1.3 N= 1	0
Ancho proximal	6.6 N=1	4.0 / 3.8 N= 2	3.9 * N= 1
Long. total	0	14.1 N= 1	0
Ancho distal	0	1.3 N= 1	0

Cuadro7. Distribución numérica de los restos de mamíferos.
 Simbología como en la Tabla 1; † - extinguido; ‡ - extinguido en Cuba y viviente en otros territorios; R - muy raro; Sub= subadulto;
 Ad= adulto.

Taxon	NMI	NR	RC	RF	Sub.	Ad.
SORICOMORPHA						
Nesophontidae						
<i>Nesophontes major</i> †	4	4	3	1	1	3
<i>N. micrus</i> †	90	812	259	553	5	85
CHIROPTERA						
Phyllostomidae						
<i>Desmodus</i> sp. ‡	2	5	1	4	0	2
<i>Brachyphylla nana</i>	35	205	17	188	1	34
<i>Macrotus waterhousii</i>	18	69	11	61	0	18
<i>Phyllonycteris poeyi</i>	8	16	1	15	0	8
<i>Erophylla sezekorni</i>	27	65	6	59	0	27
<i>Monophyllus redmani</i>	59	134	42	92	0	59
<i>Artibeus anthonyi</i> †	4	9	2	7	1	3
<i>Pteronotus parnelli</i>	4	14	2	12	0	4
Mormoopidae						
<i>Mormoops megalophylla</i> ‡	26	58	11	46	0	26

Cuadro 7. Continuación...

Taxon	NMI	NR	RC	RF	Sub.	Ad.
<i>M. magna</i> †	2	3	3	0	0	2
<i>M. blainvillii</i>	16	68	15	53	0	16
Natalidae						
<i>Natalus major primus</i> R	7	27	7	20	0	7
<i>Natalus micropus</i>	2	3	1	2	0	1
<i>Nyctillus lepidus</i>	9	27	9	18	0	9
Vespertilionidae						
<i>Antrozous pallidus koopmani</i> R	5	8	0	8	0	5
Chiroptera indeterminado	0	803	30	773	0	0
RODENTIA						
Capromyidae						
<i>Geocapromys pleistocenicus</i> †	42	223	21	202	37	5
<i>Capromys pilorides</i>	10	15	0	15	9	1
<i>Mesocapromys</i> sp. †	2	2	2	0	0	2

Cuadro7. Continuación...

Taxon	NMI	NR	RC	RF	Sub.	Ad.
Echymyidae						
<i>Boromys offella</i> †	2	4	0	4	0	2
<i>B. torrei</i> †	39	467	106	361	14	25
Rodentia indeterminado	0	1764	0	0	0	0
Mamíferos indeterminados	0	2563	0	0	0	0
Total	413	7368	549	2494	68	388

Cuadro 8. Medidas (mm) de húmeros de murciélagos con variación cronoclinal, Cuevas Blancas. Rango observado, número y media (entre paréntesis).

Medidas	<i>Mormoops blainvillii</i>	<i>Macrotus waterhousii</i>	<i>Monophyllus redmani</i>	<i>Brachyphylla nana</i>
Longitud total	25.0 – 27.1 (25.9) 8	26.1 – 27.6 (27.1) 8	18.2 – 20.9 (19.4) 44	32.8 – 34.3 (33.6) 13
Grosor de diafisis	1.3 – 1.5 (1.3) 16	1.3 – 1.5 (1.3) 15	1.1 – 1.4 (1.2) 44	1.7 – 1.9 (1.8) 19
Ancho proximal	2.9 – 3.1 (3.0) 18	3.2 – 3.9 (3.6) 15	2.8 – 4.1 (3.0) 44	4.0 – 4.6 (4.4) 19
Ancho superficie articular distal	2.3 – 2.7 (2.4) 15	3.9 – 4.4 (4.0) 15	3.3 – 4.0 (3.6) 42	5.0 – 5.3 (5.1) 19

Cueva de La Cantera, Santiago de Cuba; asimismo los autores lo observaron en materiales de la Cueva del Círculo, Camagüey, recientemente localizados en las colecciones del IES y colectados por Gilberto Silva en noviembre de 1970. Silva (1974) registró esta variación en nueve taxas (*Pteronotus quadridens*, *P. macleayi*, *P. parnelli*, *Mormoops blainvillii*, *M. megalophylla*, *Macrotus waterhousii*, *Monophyllus redmani*, *Brachyphylla nana*, *Phyllonycteris poeyi*); en nuestro caso solo se comprobó en cuatro taxas debido a que la muestra era estadísticamente adecuada solo para estas especies. De esta forma se comprueba que la variación cronoclinal no se manifestó localmente sino que implicó a poblaciones representadas en gran parte del archipiélago cubano y posiblemente afectó también a poblaciones de otros territorios de las Antillas Mayores (Silva, 1974). Según el propio autor este patrón de variación temporal pudo haberse producido debido a que la talla sufrió variaciones como respuesta a los hábitats insulares, puesto que los murciélagos tienden a ser más pequeños en las islas mayores, y más grandes en las islas menores, dentro de este grupo de islas (subregión zoogeográfica antillana) ecológicamente comparables.

Otros taxas como *Natalus major primus*, *N. micropus*, *Nyctiellus lepidus*, *Erophylla sezekorni* y *Antrozous pallidus koopmani* presentan medidas semejantes a las de sus coespecíficos actuales. El registro de *Pteronotus parnelli* es muy interesante, ya que los murciélagos de este género no son comunes entre los mamíferos consumidos por *Tyto alba*; hasta el momento conocemos que en residuarios actuales el único ejemplar hallado (*Pteronotus quadridens*, cráneo y mandíbula) corresponde

a un refugio en la Cueva del Túnel, La Salud, municipio de Quivicán, La Habana (datos personales, 2004). Las subespecies *Natalus major primus* y *Antrozous pallidus koopmani* son los quirópteros cubanos vivientes más raros; la primera se conocía solo por restos fósiles hasta inicios de los años 90 del siglo XX (Gilberto Silva, com. pers.) cuando el estudiante de biología Adrián Tejedor, de la Universidad de La Habana, localizó una colonia viviente en la cueva de La Barca, península de Guanahacabibes, municipio Sandino, provincia Pinar del Río; la otra especie se ha reconocido como viviente por tres ejemplares, dos colectados por Charles. T. Ramsden en Guantánamo, oriente de Cuba, en 1920 y otro colectado por Gilberto Silva y Karl. F. Koopman en una malla japonesa en el Pan de Guajaibón, provincia Pinar del Río, en 1956, el cual escapó la misma noche de su captura (Silva, 1976), además sus restos se han colectado en egagrópilas recientes de *Tyto alba* (Silva, 1979; Hernández, 2002; Mancina, com. pers., 2003). El murciélago vampiro fósil de Cuba se registra por cuarta ocasión, ofreciendo la posibilidad de conocer nuevos datos acerca de su talla, situación sistemática (Suárez, 2005) e historia natural, confirmándose que era presa de *Tyto alba*.

El hallazgo de *Mormoops megalophylla* representa el cuarto registro para el archipiélago cubano, anteriormente se conocía de tres localidades (Cueva del Jagüey, C. de los Masones y C. Grande de Judas) en la provincia de Sancti Spiritus (Silva, 1974; Woloszyn y Silva, 1977); *Mormoops megalophylla* se ha registrado además en La Florida, México, La Española, Jamaica, Bahamas (Andros), Aruba, Curazao, Isla Margarita, Trinidad, Tobago y sudeste de Brasil (Koopman, 1958, 1989; Ray *et al.*, 1963; Wilkins, 1983; Eshelman y Morgan, 1985; Morgan y Woods, 1986; Morgan, 1989, 1991; Arroyo-Cabrales y Álvarez, 1990; Arroyo-Cabrales, 1992; Czaplewski y Cartelle, 1998); habita actualmente desde el sudeste de Texas al sur de Arizona, a través de México y América Central, llegando al oriente de Honduras y a El Salvador. Los materiales de *M. megalophylla* de Cuevas Blancas (Cuadros 9 y 10) coinciden estadísticamente con los correspondientes al estrato J en la Cueva del Jagüey, Sistema subterráneo de Trinidad, provincia de Sancti Spiritus (Silva, 1974), representando la talla máxima entre las muestras comparadas de dicha localidad y la Cueva de los Masones, como se observa en los valores del por ciento de diferencia, que para los húmeros y cráneos del estrato J fueron de 5.16 y 3.44, respectivamente, de acuerdo con la prueba *t* de Student.

El murciélago Rostro de Fantasma Gigante (*Mormoops magna*), la especie de mayor talla del género, se conoce por segunda ocasión, pero, al igual que en el registro original, solo por húmeros. Acerca de esta especie es importante explicar la razón por la cual se conoce hasta el momento únicamente por húmeros, si tomamos en cuenta que en la localidad tipo (estrato M-12, Cueva de los Masones) se registraron craneales y postcraneales de las restantes 14 especies (93.3%), incluyendo, por supuesto,

Mormoops megalophylla y en Cuevas Blancas ocurre el mismo fenómeno en 13 especies (86.6 %).

¿Se tratará acaso de un problema de índole tafonómica o sistemática?

En el primer caso significaría, que en las localidades en que se colectaron materiales de *M. magna* solo se conservaron los húmeros, no así los cráneos u otros huesos postcraneales; esto sería posible si tomamos en cuenta la pérdida tafonómica afín a los regurgitaderos de egagrópilas de *Tyto alba*, la cual tiende a incrementarse cuando se trata de residuarios fósiles, en los que han intervenido procesos post-deposicionales de fragmentación, erosión, aplastamiento u otros.

En el segundo caso supondría dudas acerca de la posición sistemática de la misma, sugiriendo la posibilidad de que fuera un sinónimo de *Mormoops megalophylla*, taxón relacionado temporalmente con *M. magna* en el estrato M12 de la localidad tipo. Respecto a la posibilidad antes señalada Czaplewski y Cartelle (1998) plantean criterios

Cuadro 9. Medidas craneales (mm) de *Mormoops megalophylla*. Rango observado, número y media (entre paréntesis).

Medidas	Cuevas Blancas	Cueva del Jagüey Estrato J	Cueva de los Masones Estrato M12
Amplitud cóndilo basal	14.2	13.8 – 14.2 (14.0)	13.0 – 14.0 (13.3)
Amplitud cigomática	9.7	9.0 – 9.7 (9.4)	8.4 – 9.2 (8.8)
Amplitud caja craneana	8.3	7.7 – 8.5 (8.1)	7.7 – 8.1 (7.8)
Amplitud mastoidea	no	8.1 – 8.9 (8.5)	8.1 – 8.4 (8.2)
Longitud cigorostral	12.5	10.0 – 11.8 11.1	9.3 – 10.9 10.4
Amplitud interorbital	5.1	4.9 – 5.4 5.0	4.7 – 5.0 (4.9)
Amplitud rostral	7.6 – 7.7 (7.6)	7.0 – 7.7 (7.8)	6.7 – 7.3 (7.0)
Longitud alveolar serie maxilar	7.3 – 7.9 (7.6)	7.2 – 7.9 (7.5)	6.8 – 7.6 (7.2)
Amplitud de la extensión postpalatal	1.4 – 1.5 (1.5)	1.3 – 1.4 (1.33)	1.2 – 1.6 (1.3)
Profundidad caja craneana	10.6	10.0 – 11.0 (10.5)	9.8 – 10.7 (10.2)
N	3	9	7

Cuadro 10. Medidas (mm) de números de *Mormoops megalophylla* y *M. magna*. Rango observado, media (entre paréntesis) y número de especímenes. *, Según Silva, 1974; **, Según Ray et al, 1963; ***, Según Morgan, 1991.

Medidas	<i>M. megalophylla</i> Cuevas Blancas, Cuba	<i>M. megalophylla</i> Cava J, Cueva del Jagüey, Cuba	<i>M. megalophylla</i> Florida, USA	<i>M. magna</i> Cuevas Blancas, Cuba
Longitud total	31.1 – 32.3 (31.7) 7	31.3 – 32.9 * (32.0) * 15 *	31.7 – 32.8 ** 2 **	33.0 – 33.2 (33.1) 4
Grosor de diáfisis	1.7 – 1.9 (1.7) 10	1.6 – 1.8 (1.6) 13	1.7 – 1.8 *** (1.7) *** 4 ***	1.6 – 1.8 (1.7) 4
Ancho proximal	3.7 – 4.1 (3.9) 7	3.7 – 4.0 (3.9) 13	3.7 – 4.0 *** (3.8) *** 5 ***	3.9 – 4.0 (3.9) 2
Ancho superficie articular distal	3.0 – 3.2 (3.0) 7	2.9 – 3.3 (3.1) 13	3.1 – 3.2 *** (3.1) *** 4 ***	3.0 – 3.2 (3.0) 4

que pudieran apoyar la sinonimia, ellos estudiaron, en dos depósitos de la cueva Toca da Boa Vista, Estado de Bahía, Brasil, materiales de *Mormoops megalophylla* cuyas edades se estiman como Pleistoceno Superior y que incluyen húmeros completos.

Para los húmeros del Depósito de La Jangada se obtuvieron medidas que variaron entre 31.6 y 34.0 mm y del Depósito de muertes masivas por inundación 31.5-33.9 mm. Estas medidas de longitud son muy similares a las del holótipo de *M. magna*, el cual mide 33.7 mm. Las medidas de los húmeros de Cuevas Blancas (N=4), referidos por nosotros a *M. magna*, se encuentran entre estos valores (Cuadro 10). La solución definitiva de este asunto solo se encontrará cuando se realice un estudio amplio de las especies mayores, vivientes y extintas, del género *Mormoops* (*M. megalophylla*, *M. magna*) encontradas en la cuenca caribeña, Norteamérica y Sudamérica.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a las siguientes personas: Rafaela Aguilera, Hiram González, Luis V. Moreno, J. F. Milera, Elier Fonseca (Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana); Gilberto Silva Taboada, Stephen Díaz Franco, William Suárez Duque, Reinaldo Rojas Consuegra (Museo Nacional de Historia Natural, La Habana); Michel Sánchez Torres (Gabinete de Arqueología, Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana); Joaquín Arroyo-Cabrales (Laboratorio de Arqueozoología «M. en C. Ticúl Álvarez Solórzano», INAH, Ciudad de México); Otto von Helvesen, Institut für Zoologie II der Universität Erlangen-Nürnberg, Germany, por el acceso al fechado ¹⁴C.

LITERATURA CITADA

- Acevedo, M., Arredondo, O. 1982. Paleozoogeografía y Geología del Cuaternario de Cuba; Características y distribución geográfica de los depósitos con restos de vertebrados. *Libro resúmenes IX Jornada Científica del Inst. Geol. y Paleont. ACC.*, 59-70
- Anthony, H. E. 1918. The indigenous land mammals of Porto Rico, living and extinct. *Memories of the American Museum of Natural History, New Series*, 2:331-435.
- Anthony, H. E. 1919. Mammals collected in eastern Cuba in 1917. with descriptions of two new species. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 412: 625-643
- Arredondo, C. y V. N. Chirino, 2002. Consideraciones sobre la alimentación de *Tyto alba furcata* (Aves: Strigiformes) con implicaciones ecológicas en Cuba. *El Pitirre*, 15(1):16-24.
- Arroyo-Cabrales, J. 1992. Sinopsis de los Murciélagos Fósiles de México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Paleontología*, 5:1-14.
- Arroyo-Cabrales, J. y T. Álvarez. 1990. *Restos Óseos de Murciélagos procedentes de las Grutas de Lolitún, México*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México D.F.
- Arroyo-Cabrales, J. y C. E. Ray. 1977. *Revisión de los vampiros fósiles (Chiroptera: Phyllostomidae, Desmodontidae) de México*. (J. Arroyo-Cabrales y O. J. Polaco, coords.): 69-86, Colección Científica, INAH, México D. F.

- Blasco-Sancho, M. F. 1992. *Tafonomía y prehistoria: métodos y procedimientos de investigación*, Universidad de Zaragoza, Zaragoza. España.
- Brain, C. K. 1981. *The hunters or the hunted? An introduction to African cave taphonomy*. Chapter 6, 118-132, Chicago Press, Chicago.
- Cereijo, M. A. 1993. Las rapaces nocturnas como acumuladores potenciales de restos faunísticos en yacimientos arqueológicos: los micromamíferos de Peñalosa. *Archaeofauna*, 2:219-230.
- Crespo, R. y O. Jiménez. 2004. Las Comunidades aborígenes del municipio Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba. *Boletín Gabinete de Arqueología* No. 3, Oficina del Historiador de La Ciudad de La Habana.
- Córdova, A. P. y D. Lassales. 1995. *Consideraciones en torno a los exponentes faunísticos del cementerio aborigen Marien 2*. Mariel, Provincia La Habana. Centro de Antropología, 26 pp. (Inédito)
- Curtis, J. H., M. Brenner y D. A. Hodell. 2001. Climate change in the Circum-Caribbean (Late Pleistocene to Present) and implications for regional biogeography. Pp. 35-54, en: *Biogeography of the West Indies* (C. A. Woods y F. Sergile, eds.) Second Edition, CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Czaplewski, N. J., y C. Cartelle. 1998. Pleistocene Bats from Cave Deposits in Bahia, Brazil. *Journal of Mammalogy*, 79:784-803.
- Denys, C. 1985. Nouveaux critères de reconnaissance des concentrations de microvertébrés d'après l'étude des pelotes de chouettes de Botswana (Afrique australe). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 4:879-933.
- Dodson, P. y D. Wexlar. 1979. Taphonomic investigations of owl pellets. *Paleobiology*, 5(3):275-284.
- Eshelman, R. E., y G. S. Morgan. 1985. Tobagan recent mammals, fossil vertebrates, and their zoogeographical implications. *Nat. Geog. Soc. Res. Rep.*, 21:137-143.
- Fernández-Jalvo, Y. 1988. Interpretación paleoambiental y etológica en Atapuerca a través de métodos tafonómicos. Pp. 113-152, en: *Atapuerca y la evolución humana*, Edit. E. Aguirre, Fundación Ramón Areces, Madrid, España.
- Garrido, O. H. 1992. *Conozca las rapaces*. Edit. Gente Nueva, La Habana, Cuba.
- González, H., F. González y M. Quesada. 1986. Distribución y alimentación del Cabrerito de la Ciénaga (*Torreornis inexpectata*) (Aves: Fringillidae). *Poeyana*, 310:1-24.
- Hernández, A. 2002. Hábitos alimentarios de la lechuza (*Tyto alba Furcata*) en el centro de Cuba. 44 pp., (Inédito)
- Jiménez, O. y P. Valdés. 1995. Los Vertebrados Fósiles de la Cueva del Indio, San José de las Lajas, Habana, Cuba. *Programa y Resúmenes. Congreso Internacional 55 Aniversario. Soc. Espel. de Cuba. Primera Reunión Iberoamericana*. La Habana, Cuba.
- Jiménez, O. 2005. La cueva del Infierno: Tafonomía de un sitio arqueológico de tradición mesolítica. *Boletín Gabinete de Arqueología*, No. 4, Oficina del Historiador de La Ciudad de La Habana, Cuba.
- Koopman, K. F. 1951. Fossil bats from the Bahamas. *Journal of Mammalogy*, 32:229.
- Koopman, K. F. 1955. A new species of *Chilonycteris* from the West Indies, and a discussion of the mammals of La Gonave. *Journal of Mammalogy*, 36:109-113.

- Koopman, K. F. 1958. Land bridges and ecology in bat distribution on islands of the northern coast of South America. *Evolution*, 12:429-439.
- Koopman, K. F. 1989. A review and analysis of the bats of the West Indies. Pp. 635-644, en: *Biogeography of the West Indies: past, present, and future*. (C. A. Woods, ed.), Gainesville, FL: Sandhill Crane Press.
- Koopman, K. F. y E. E. Williams, 1951. Fossil Chiroptera collected by H. E. Anthony in Jamaica, 1919-1920. *American Museum Novitates*, 1519:1-29.
- Koopman, K. F. y R. Rubial. 1955. Cave-fossil vertebrates from Camagüey, Cuba. *Breviora*, 46:1-8.
- La Rosa, G. y R. Robaina. 1994. *Infanticidio y costumbres funerarias en aborígenes de Cuba*. La Habana, Cuba.
- MacNab, B. K. 1973. Energetics and the distribution of Vampire. *Journal of Mammalogy*, 54:131-144.
- Mayhew, D. F. 1977. Avian predators as accumulators of fossil mammal material. *Boreas*, 6: 25-36.
- Mayo, N. A. 1970. La fauna vertebrada de Punta Judas. In Sistema subterráneo de Punta Judas (A. Graña González y J. Izquierdo Bordón). *Acad. Cien. Cuba. Ser. Espeol. Carsol*, 30:1-45.
- Mellett, J. S. 1974. Scatological origin of microvertebrates fossil accumulations. *Science*, 185:347-350.
- Miller, G. S. Jr. 1929a. A second collection of mammals from caves near St. Michel, Haití. *Smithsonian Miscellaneous Collection*, 81:1-30.
- Miller, G. S. Jr. 1929b. Mammals eaten by Indian, owls, and Spaniards in the coast region of the Dominican Republic. *Smithsonian Miscellaneous Collection*, 82:1-16.
- Morgan, G. S. 1977. *Late Pleistocene vertebrates from the Caiman Islands, British West Indies*. Tesis de Maestría, Universidad de Florida, Gainesville.
- Morgan, G. S. 1989. Fossil Chiroptera and Rodentia from the Bahamas, and the Historical Biogeography of the Bahamian Mammal Fauna. Pp. 685-740, en: *Biogeography of the West Indies: past, present, and future*. (C. A. Woods, ed.) Gainesville, FL: Sandhill Crane Press.
- Morgan, G. S. 1991. Neotropical chiroptera from Pliocene and Pleistocene of Florida. Contributions to Mammalogy in Honor of Kart F. Koopman (Griffiths y Klingener, Eds). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 206:176-213.
- Morgan, G. S. 2001. Patterns of Extinction in West Indian Bats. Pp. 369-407, en: *Biogeography of the West Indies: patterns and perspectives*. (C. A. Woods y F. Sergile, eds.). Boca Raton, Florida
- Morgan, G. S., y C. A. Woods. 1986. Extinction and zoogeography of West Indian land mammals. *Biological Journal of the Linnean Society*, 28:167-203.
- Olson, S. L. 1985. A New Species of *Siphonorhis* from Quaternary Cave Deposits in Cuba (Aves: Caprimulgidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 98(2):526-532.
- Olson, S. L. y E. N. Kurochkin. 1987. Fossil evidence of a Tapaculo in the Quaternary of Cuba (Aves: Passeriformes: Scytalopodidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 100(2):353-357.

- Ortega, F. 1982. Determinación de las lluvias en Cuba durante la glaciación de Wisconsin. *Cien. Tierra Espacio*, 7:57-68.
- Ortega, F. 1983. Una hipótesis sobre el clima de Cuba durante la glaciación de Wisconsin, mediante los relictos edáficos. *Cien. Tierra Espacio*, 4:85-104.
- Pregill, G. K. 1982. Late Pleistocene herpetofaunas from Puerto Rico. *Miscellaneous Publications, Kansas University Natural History Museum*, 71:1-72.
- Pregill, G. K. y S. L. Olson, 1981. Zoogeography of West Indian vertebrates in relation to Pleistocene climatic cycles. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 12:75-98.
- Ray, C. E., S. J. Olsen y H. J. Gut. 1963. Three mammals new to the Pleistocene fauna of Florida, and a reconsideration of five earlier records. *Journal of Mammalogy*, 44:373-395.
- Rodríguez, L. 1999. *The iguanid lizards of Cuba*. University Press of Florida.
- Ruprecht, A. L. 1979. Food of the barn owl, *Tyto alba guttata* (C. L. Br.) from Kujawy. *Acta Ornithologica*, 16:493-511.
- Silva-Taboada, G. 1974. Fossil Chiroptera from cave deposits in Central Cuba, with description of two new species (Genera *Pteronotus* and *Mormoops*) and the first West Indian record of *Mormoops megalophylla*. *Acta Zool. Cracov.* 3(14):33-74.
- Silva-Taboada, G. 1976. Historia y actualización taxonómica de algunas especies antillanas de murciélagos de los géneros *Pteronotus*, *Brachyphylla*, *Lasiurus*, y *Antrozous* (Mammalia: Chiroptera). *Poeyana*, 153:1-24.
- Silva-Taboada, G. 1979. *Los Murciélagos de Cuba*. Edit. Academia. La Habana, Cuba.
- Silva-Taboada, G. 1988. *Sinópsis de la espeleofauna cubana*. Edit. Científico-Técnica, La Habana, Cuba.
- Smith, J. D. 1972. Systematics of the chiropteran family *Mormoopidae*. *University of Kansas Museum Natural History Miscellaneous Publications*, 56:1-132.
- Suárez, W. 1998. Lista preliminar de las aves cubanas depredadas por *Tyto alba furcata* (Aves: Tytonidae). *El Pitirre*, 11(1):12-13.
- Suárez, W. 2000. Fossil evidence for the occurrence of Cuban Poorwill *Siphonorhis daiquiri* in western Cuba. *Cotinga*, 14:66-68.
- Suárez, W. y S. Díaz. 2003. A new fossil bat (Chiroptera: Phyllostomidae) from a Quaternary cave deposit in Cuba. *Caribbean Journal of Science*, 39(3):371-377.
- Suárez, W. 2004a. The identity of the fossil raptor of the genus *Amplibuteo* (Aves: Accipitridae) from the Quaternary of Cuba. *Caribbean Journal of Science*, 40(1):120-125.
- Suárez, W. 2004b. The enigmatic snipe *Capella* sp. (Aves: Scolopacidae) in the fossil record of Cuba. *Caribbean Journal of Science*, 40(1):156-157.
- Suárez, W. 2005. Taxonomic status of the Cuban Vampire Bat (Chiroptera: Phyllostomidae: Desmodontinae: *Desmodus*). *Caribbean Journal Science*, 41(4):761-767.
- Vaughan, T. A., y G. C. Bateman. 1970. Functional morphology of the forelimb of mormoopid bats. *Journal of Mammalogy*, 51:217-235.
- Viña, N. y C. Fundora. 1970. Estudio preliminar de los sedimentos del sistema subterráneo de Trinidad, Las Villas. *Acad. Cien. Cuba. Ser. Espeleol. Carsol.*, 26:1-19.
- Wilkins, K. T. 1983. Pleistocene mammals from the Rock Springs local fauna, central Florida. *Brimleyana*, 9:69-82.

- Williams, E. E. 1952. Additional notes on fossil and subfossil bats from Jamaica. *Journal of Mammalogy*, 33:171-179.
- Woloszyn, B. y G. Silva Taboada, 1977. Nueva especie fósil de *Artibeus* (Mammalia: Chiroptera) de Cuba, y Tipificación preliminar de los depósitos fosilíferos cubanos contentivos de mamíferos terrestres. *Poeyana*, 161:1-17.