

## Primeros registros de *Tyto alba* (Scopoli, 1769) (Strigiformes, Aves) en el Pleistoceno Medio-Tardío de la provincia de Buenos Aires (Argentina) y sus implicancias tafonómicas

Marcos M. CENIZO<sup>1</sup> & Leonardo M. de los REYES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área Paleontología. Fundación de Historia Natural "Félix de Azara". Departamento de Ciencias Naturales y Antropología. CEBBAD - Universidad Maimónides. Valentín Virasoro 732 (C1405BDB) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. E-mail: cenizomarcos@yahoo.com.ar

**Abstract:** First records of *Tyto alba* (Scopoli, 1769) (Strigiformes, Aves) from the Middle-Late Pleistocene of Buenos Aires province (Argentina) and their taphonomic implications. In this paper a tarsometatarsus, a mandibular fragment and a synsacrum are described and assigned to *T. alba*. Such material comes from three localities situated in the southeast and northeast of the Buenos Aires province. Here, we found exposed sedimentary sequences including the geochronologic interval Early Pleistocene-Holocene (Ensenadan, Bonaerian, Lujanian and Platan). They represent the first fossil records for this species in Argentina and the oldest one for South America. We found also direct evidence of trophic associations between a predator like *T. alba* and microvertebrates pellets in the Pleistocene of Argentina.

**Key words:** *Tyto alba*, pellets, taphonomy, Middle-Late Pleistocene, Argentina.

**Resumen:** En este trabajo son descritos un tarsometatarso, un fragmento mandibular y un sinsacro asignados al strigiformes *Tyto alba*. Dichos materiales provienen de tres localidades ubicadas al sudeste y noreste de la provincia de Buenos Aires, donde se encuentran expuestas secuencias sedimentarias comprendidas en el intervalo geocronológico Plioceno Tardío-Holoceno (Pisos-Edades Ensenadense, Bonaerense, Lujanense y Platense). Representando los primeros registros fósiles de esta especie para Argentina y los más antiguos para Sudamérica. Adicionalmente se brindan por primera vez evidencias directas de vinculación trófica entre un predador como *T. alba* y agregados óseos de microvertebrados en el Pleistoceno de Argentina.

**Palabras clave:** *Tyto alba*, agregados óseos, tafonomía, Pleistoceno Medio-Tardío, Argentina.

### INTRODUCCIÓN

El registro fósil de Estrigiformes en Argentina es sumamente exiguo. Los restos más antiguos corresponden a un Strigidae indeterminado proveniente de la Formación Pinturas (Mioceno Temprano-Medio) en la provincia de Santa Cruz (Chiappe, 1991) y un Strigiformes indeterminado de la Formación Collón Curá (Mioceno Medio) en la provincia de Neuquén (Tambussi & Noriega, 1996). Restos de *Athene cunicularia* (Molina, 1782) fueron referidos para el Pleistoceno Tardío-Holoceno de la provincia de Buenos Aires (Ameghino, 1891; Tonni, 1983). Recientemente, Cenizo (2006) señala la presencia de una nueva especie asignada al género *Athene* proveniente del Ensenadense (Pleistoceno Temprano-Medio) de Centinela del Mar, provincia de Buenos Aires.

De acuerdo con Bruce (1999), el género *Tyto* es cosmopolita y cuenta en la actualidad con 14

especies (17 según Sieradzki *et al.*, 2007), la mayoría de ellas son formas endémicas de islas de Australasia, excepto *T. glaucops* (Kaup, 1852) que es endémica de Haití. Las únicas especies continentales son *T. capensis* (Smith, 1834) distribuida en África, *T. longimembris* (Jerdon, 1839) en Australasia y *T. alba* (Scopoli, 1769) de distribución cosmopolita exceptuando regiones extremadamente frías (Sick, 1984).

El género *Tyto* es conocido desde el Mioceno Tardío de Europa (Lydekker, 1893; Bocheński, 1997; Sánchez-Marco, 2001). Su registro fósil está representado por numerosas especies extintas provenientes del Pleistoceno de China (Hou, 1993), Neógeno de las islas mediterráneas de Europa (Lydekker, 1893; Ballmann, 1973, 1976; Mourer-Chauviré *et al.*, 1980; Sánchez-Marco, 2001; Pavia, 2004) y Pleistoceno Tardío de las islas antillanas de América Central (Wetmore, 1922, 1937; Brodkorb, 1959, 1971; Arredondo, 1972a, 1972b; Olson & Hilgartner, 1982; Stead-

man & Hilgartner, 1999). Además de su notable diversidad, la mayoría de estas especies insulares muestran un importante incremento corporal con respecto a los ejemplares actuales de *T. alba*.

Restos de *T. alba* ha sido registrado en localidades del Pleistoceno Tardío y Holoceno de Europa, Asia y América (Brodkorb, 1971). En América Central y del Sur posee un amplio registro geográfico durante el Pleistoceno Tardío-Holoceno (e.g. Arredondo, 1982; Brodkorb, 1971; Campbell, 1979; Guérin *et al.*, 1993).

En la presente contribución se describen restos (un tarsometatarso, un fragmento mandibular y un *synsacrum*) procedentes de tres localidades de la provincia de Buenos Aires, los mismos representan los primeros registros de la familia Tytonidae para la Argentina, como así también los más antiguos para América del Sur y Central. Uno de los restos fue hallado en el interior de una paleocueva conformando una tafocenosis con roedores sigmodontinos. Dicho contexto tafonómico es analizado, postulándose una vinculación trófica entre los taxones asociados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La terminología empleada en las comparaciones osteológicas corresponde a Baumel y Witmer (1993). El esquema estratigráfico sigue a Cione y Tonni (2005).

**Abreviaturas.** (MLP) Colección División Paleontología de Vertebrados, Museo de La Plata, La Plata, provincia de Buenos Aires; (MSCM) Colección Museo de Ciencias Naturales de Santa Clara del Mar, provincia de Buenos Aires; (MACN) Colección Ornitológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Ciudad Autónoma de Buenos Aires; (CMC) Colección personal de uno de los autores (M.M.C.) depositada en la Fundación de Historia Natural "Félix de Azara", Ciudad Autónoma de Buenos Aires; (GADA) "Grupo de Artillería de Defensa Antiaérea".

Las comparaciones osteológicas se realizaron sobre ejemplares actuales de las siguientes especies: *A. cunicularia* (MACN 54715, MACN 53518, MACN 54879, MLP 661, CMC 010, CMC 034, CMC 035, CMC 050, CMC 058, CMC 071), *T. alba* (MACN 65008, MACN 1030a, MACN 54842, MLP 701, MLP 053, CMC 036, CMC 037, CMC 051, CMC 054, CMC 055, CMC 066), *Bubo virginianus* (MLP 401), *Asio otus* (MACN 54733, MLP 541), *A. flammeus* (MACN 2317a), *A. clamator* (MACN 1404a, MACN 68381), *A. stygius* (MACN s/n<sup>o</sup>), *Strix varia* (MACN 54504), *Strix aluco* (MACN s/n<sup>o</sup>), *Pulsatrix pulsatrix* (MACN 1813a, MACN

1405a), *Otus scops* (MLP 564), *Megascops choliba* (MACN 54843, MACN 63351, CMC 044), *M. asio* (MACN 54753, MACN 54754), *Glaucidium brasilianum* (MACN 68514, MACN 1497a, MACN 1498) y *G. nanum* (MLP 369).

Las medidas fueron tomadas con un calibre digital Vernier de resolución 0,01 mm. Se consideraron los siguientes descriptores métricos: (AA) ancho entre las expansiones laterales de las *alae preacetabularis ilii*; (ADV) ancho desde el extremo dorsal del *cotyla lateralis* hasta el extremo ventral del hueso articular; (AM) ancho desde el margen lateral del *cotyla lateralis* hasta el extremo articular del *processus mandibulae medialis*; (AP) ancho entre antitrocánteres; (APa) ancho proximal dorsal; (APap) ancho proximal dorso-plantar; (ASH) ancho del *sulcus hypotarsi*; (DA) diámetro acetabular; (LA) longitud desde el extremo caudal del hueso articular hasta el extremo craneal del *cotyla medialis*; (LET) longitud desde el extremo proximal de la *eminencia intercotylaris* hasta el extremo distal del *tuberositas M. tibialis cranialis*; (LPosA) longitud desde el margen caudal del acetábulo hasta el extremo caudal del *ala ischii*; (LPreA) longitud desde la prezigapófisis de la primera vértebra sinsacral torácica hasta el margen craneal del acetábulo; (LT) longitud desde la primer vértebra sinsacral torácica hasta la última vértebra sinsacral caudal.

## SISTEMÁTICA

Clase AVES Linnaeus, 1758  
Orden STRIGIFORMES (Wagler, 1830)  
Familia TYTONIDAE Ridgway, 1914  
Género *Tyto* Billberg, 1828

*Tyto alba* (Scopoli, 1769)  
(Figs. 2A-M)

**Material examinado.** MLP 06-VI-2-1. Tarsometarso derecho (Figs. 2A-C) carente de su extremo distal.

**Medidas.** Véase tabla 1.

### Procedencia geográfica y estratigráfica.

La localidad del hallazgo se ubica 100 metros aguas arriba del puerto de la ciudad de Ramallo, sobre la margen derecha del Río Paraná (S 33° 31' 30" – O 60° 00' 05"; Fig. 1), partido de Ramallo, provincia de Buenos Aires. Parte superior de la Formación Ensenada, unidad sedimentaria 8, sector D, sección cuspidal del Ensenadense (=Biozona de *Mesotherium cristatum*, Cione & Tonni, 2005), con una edad algo más joven que 0,78 Ma, Pleistoceno Medio (para una descripción y discusión detallada del perfil y las

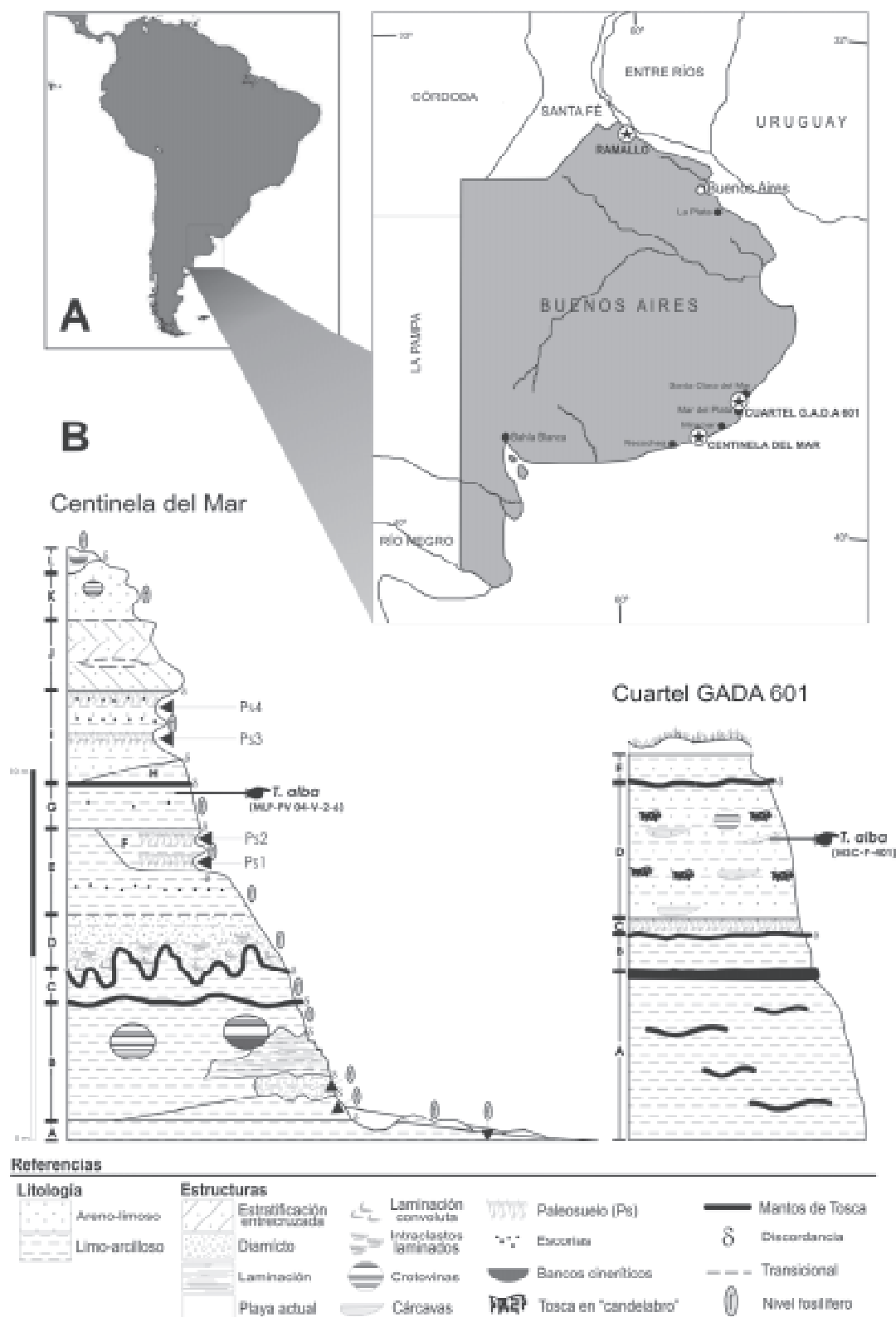


Fig. 1. **A.** Ubicación geográfica de las localidades de Ramallo, Cuartel GADA 601 y Centinela del Mar. **B.** Perfiles estratigráficos integrados de las localidades de Centinela del Mar y Cuartel GADA 601.

tafocenosis exhumadas, véase Voglino & Pardiñas, 2005).

**Descripción y comparaciones.** El material MLP 06-VI-2-1 es asignado *Tyto alba* y segregado de los Strigidae por la presencia del siguiente conjunto de caracteres (Rich & Bohaska, 1976): (1) tarsometatarso delgado y elongado; (2) *eminentia intercotylaris* ocupando la porción más dorsal del extremo proximal del tarsometatarso; (3) *area intercotylaris* profunda; (4) surco lateral a la *eminentia intercotylaris* indistinguible; (5) *arcus extensorius* no osificado (también en Lydekker, 1893; Shufeldt, 1900; Pycraft, 1902; Ridgway, 1914; Brodkorb, 1970; Ballmann, 1973; Mourer-Chauviré *et al.*, 1980; Mourer-Chauviré, 1987; Jánossy, 1991; Pavia, 2004); (6) *sulcus hypotarsi* reducido; (7) *sulcus flexorius* levemente excavado; (8) ausencia de un reborde óseo que separe al *sulcus flexorius* de la superficie articular proximal; (9) profundo y amplio *sulcus extensorius*, principalmente debajo del área intercotilar (*fossa infracotylaris dorsalis*, también en Mourer-Chauviré, 1983). Las dimensiones del material se encuentran dentro del rango de variación observado para *T. alba* (véase Tabla 1). Todos los Estrígidos comparados poseen tarsometarsos cortos y robustos que nunca superan la longitud total observada para *T. alba*, reviste excepción *A. cunicularia*, cuyo tarsometatarso es elongado y delgado, aunque de menor longitud que el de la primera especie.

**Material examinado.** MLP 04-V-2-6. Región articular de la rama mandibular derecha (Figs. 2 D-F).

**Medidas.** Véase Tabla 1.

**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Localidad de Centinela del Mar (S 38° 26' - O 58° 14'; Fig. 1), partido de General Alvarado, provincia de Buenos Aires. Aquí se levanta un acantilado litoral con una extensión aproximada de 2,5 km cuya altura fluctúa entre 5 y 15 metros. En la secuencia expuesta se encuentran representadas un conjunto de unidades estratigráficas referidas al intervalo Pleistoceno Temprano-Tardío (de los Reyes *et al.*, 2006).

El ejemplar MLP 04-V-2-6 fue exhumado de la unidad G (Fig. 1), representada por limos loessoides arcillosos, verdosos a verde-grisáceos, muy plásticos, cuya potencia fluctúa entre los 0,5 y 2 m de espesor. Los mismos incluyen pequeños

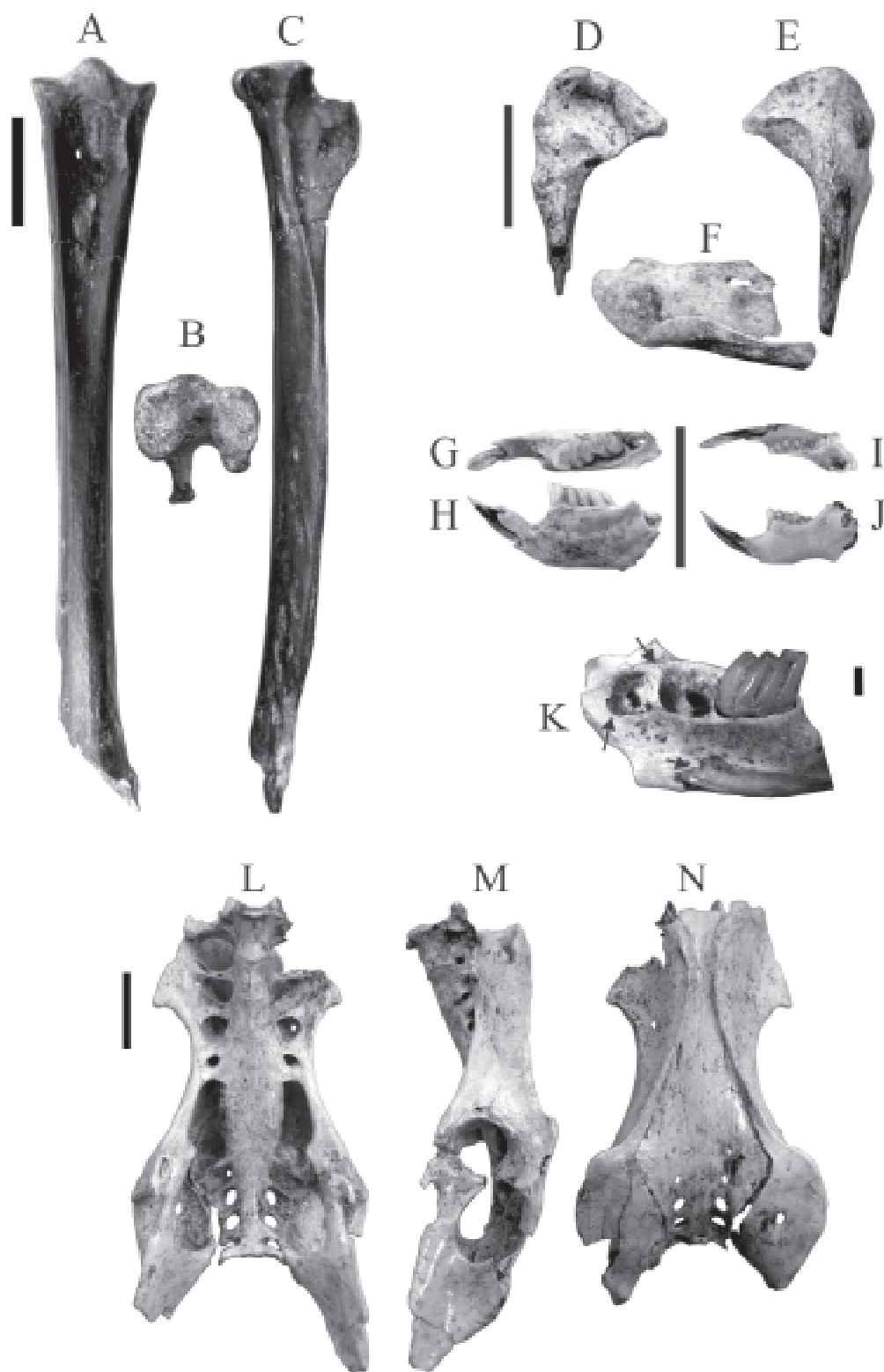
rodados líticos (<1 mm), como así también, escasos restos de escorias. El techo de la unidad G posee un desarrollo perfectamente horizontal en todo el perfil, y se halla coronado por mantos de concreciones calcáreas nodulares y tabulares. Sobre el mismo se encuentra depositada la unidad I en franca discordancia erosiva, con excepción de un acotado sector de la barranca en donde puede observarse sobre el la unidad H. La génesis de este depósito puede ser vinculada a llanuras de inundación con la presencia de cuerpos léticos semipermanentes. Esta idea se encuentra sustentada por evidencias sedimentológicas, tafonómicas y taxonómicas (Bogan *et al.*, 2006; Cenizo & Ibáñez, 2006).

El nivel E, que infrayace al nivel donde fue exhumado el material MLP 04-V-2-6, es portador de escorias datadas por técnicas radiométricas ( $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ) en  $230 \pm 30$  ka (Schultz *et al.*, 2004). Por otra parte, el nivel suprayacente (I) ha sido interpretado como un ambiente de mezcla (Isla *et al.*, 2000; Schultz *et al.*, 2004), representando facies de marismas correspondientes a la transgresión marina Belgranense (=Fm. Pascua, *sensu* Isla *et al.*, 2000) correlacionable con el interglacial Sangamoniano o Tirreniano de 125 ka (estadío isotópico 5e).

De esta manera el nivel G, estaría incluido dentro del intervalo geocronológico 230-125 ka, correspondiente a la parte más alta del Bonaerense (Pleistoceno Medio tardío) y muy cercano al límite propuesto para la transición Lujanense-Bonaerense (véase Pardiñas *et al.* 1996; Cione & Tonni, 1999).

**Descripción y comparaciones.** El material MLP 04-V-2-6 es asignado a *Tyto alba* y segregado de los Strigidae por el siguiente conjunto de caracteres: (1) en vista dorsal, *processus mandibulae medialis* corto; (2) en vista lateral, hueso articular alto; (3) en vista medial, rama mandibular más alta a la altura de la *fenestra mandibulae caudalis*; (4) en vista dorsal, *cotyla lateralis* delgado; (5) cresta intercotilar poco prominente; (6) en vista medial, *os prearticulare* robusta y extendida rostralmente superando el *fenestra mandibulae caudalis*. Adicionalmente, las dimensiones del material se encuentran dentro del rango de variación observado para *T. alba* (Tabla 1), siendo las mismas considerablemente mayores que aquellas observadas para las especies comparadas de los géneros *Athene*, *Me-*

Fig. 2. Materiales asignados a *T. alba*: tarsometatarso derecho (MLP 06-VI-2-1), **A.** vista anterior, **B.** vista proximal, **C.** vista lateral; fragmento mandibular derecho (MLP 04-V-2-6), **D.** vista dorsal, **E.** vista ventral, **F.** vista lateral; sinsacro (MSCM P-401), **L.** vista ventral, **M.** vista lateral izquierda, **N.** vista dorsal. Sigmodontinos asociados a MSCM P-401: *Reithrodon* sp., **G.** vista oclusal, **H.** vista labial; *Akodon* sp., **I.** vista oclusal, **J.** vista labial, **K.** ejemplo de corrosión ósea sobre el agregado hallado (flechas).



*gascops*, *Otus* y *Glaucidium* y menores que las observadas en las especies de los géneros *Asio*, *Bubo*, *Strix* y *Pulsatrix*.

**Material examinado.** MSCM P-401. *Synsacrum* mayormente completo (Figs. 2L-N).

**Medidas.** Véase Tabla 1.

**Procedencia geográfica y estratigráfica.** Barrancas del litoral atlántico frente al cuartel GADA 601 (S 37°53'39,11" - O 57°31'17,8"; Fig. 1), ubicado al norte de la ciudad de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires. Las secuencias allí expuestas son asignables al intervalo Pleistoceno Temprano-Tardío (Ensenadense-Lujanense, *sensu* Cione & Tonni, 2005).

El nivel de base (A) del perfil expuesto en esta localidad (Fig. 2), está constituido por limos loessoides arenosos de coloración marrón oscuro, de aspecto masivo y muy compacto, presentando concreciones aisladas de carbonatos. Este nivel (A) se encuentra coronado por mantos de tosca, llegando a desarrollar los mismos un espesor máximo de 0,4 metros. Sobre el nivel mencionado una conspicua discordancia erosiva permite reconocer el nivel B, correspondiente a limos loessoides arenosos de color marrón oscuro y aspecto tabular. Apoyando en discordancia erosiva se encuentra el nivel C, constituido por limos loessoides arcillosos de coloración verdosa y poco friables, presentando estructuras prismáticas. Este último nivel (C) es observable localmente solo en escasos sectores.

El material MSCM P-401 fue recolectado en el sector cuspidal del perfil expuesto (nivel D, Fig. 2). El nivel portador presenta una potencia aproximada de 2 m, compuesto por arenas limosas de coloración castaño, más friables que los niveles inferiores, pudiendo apreciarse el desarrollo de toscas en candelabro. Por otra parte, este nivel (D), presenta intercalaciones intraformacionales de lentes verdosas de escasa potencia. Notablemente, el material descrito fue hallado en el interior de una paleocueva de pequeño tamaño y relleno caótico, asociado a restos craneales y postcraneales de micromamíferos (véase Implicancias tafonómicas).

Finalmente, una discordancia erosiva separa al nivel portador (D) del suprayacente nivel E. Este último nivel esta representado por sedimentos arenosos a areno-limosos, de coloración parda y muy friables, cuya génesis se vincula a la acción eólica y posiblemente corresponda a la Formación Faro Querandí de Schnack *et al.* (1982).

De la base de la secuencia (nivel A) han sido exhumados restos de *Mesotherium cristatum*

(MSCM L-1676), este registro permite incluir dicho nivel dentro del Ensenadense (*sensu* Cione & Tonni, 2005).

La unidad portadora (D) puede ser referida a la Formación Cobo (*sensu* Kraglievich, 1959) o Formación Santa Clara (*sensu* Schnack *et al.* 1982, Pleistoceno *sensu lato*). Por otra parte, los estudios de magnetoestratigrafía efectuados por Bidegain *et al.* (2003) indican que en el área de Santa Clara del Mar el límite Brunhes-Matuyama se encontraría en la base de las secuencias (entre unidades A y B del perfil descripto).

De esta manera, la unidad D es referida enteramente al cron de polaridad normal Brunhes es decir más joven que 0,78 Ma. La ausencia de otros elementos faunísticos no permite una asignación bioestratigráfica precisa, por lo que el nivel portador es referido al intervalo Bonaerense-Lujanense.

**Descripción y comparaciones.** El *synsacrum* se encuentra mayormente completo, sin embargo carece de ambos *apex pubis*, extremo caudal del *ala ischii* derecha, y extremos craneales de ambas *alae preacetabularis ilii*.

El material MSCM P-401 es asignado a *Tyto alba* y segregado de Strigidae por la presencia de la siguiente combinación de caracteres: (1) expansiones laterales de las *alae preacetabularis ilii* acuminadas, con su ápice orientado caudolateralmente; (2) *fossa iliaca dorsalis* estrecha; (3) aberturas caudales de los espacios subilíacos generalmente reducidas; (4) amplios forámenes intertransversales caudales; (5) en vista dorsal, extremos caudales de las *alae ischii* orientados lateralmente; (6) 14 vértebras sinsacrales; (7) sobre el acetábulo, saliente ósea formada por la cresta ilíaca dorsolateral carente de forámenes neumáticos. Las dimensiones del material se encuentran dentro del rango de variación observado para *T. alba* (Tabla 1) y *A. otus* (de distribución holártica), siendo las mismas considerablemente mayores que aquellas observadas para las especies comparadas de los géneros *Athene*, *Megascops*, *Otus* y *Glaucidium* y menores que las observadas en las especies de los géneros *Asio*, *Bubo*, *Strix* y *Pulsatrix*.

#### IMPLICANCIAS TAFONÓMICAS

El *synsacrum* MSCM P-401 fue exhumado del interior de una paleocueva rellena preservada como un túnel en sección longitudinal. Dicha estructura presentaba una altura de la base al techo de unos 0,2 m, coincidiendo con el patrón de excavación observado en algunos caviomorfos (véase Genise, 1989). El relleno de la paleocueva

Tabla 1. Medidas (en mm) de los elementos osteológicos asignados a *T. alba*. Las medidas son expresadas de la siguiente forma: máxima-mínima, media (n), desvío estándar.

	MLP 06-VI-2-1	MLP 04-V-2-6	MSCM P-401	<i>T. alba</i>
<b>Tarsometatarso</b>				
LET	15.54			14.9-16.12 15.39 (11) 0.53
Apa	10.21			8.9-10.24 9.63 (11) 0.44
Apap	10.83			8.45-10.18 9.44 (11) 0.53
ASH	3.19			2.98-3.79 3.39 (11) 0.32
<b>Mandíbula</b>				
LA		6.93		6.77-9.73 7.40 (11) 0.95
AM		9.54		7.2-9.2 8.7 (11) 0.66
ADV		6.21		5.95-6.41 6.10 (11) 0.18
<b>Synsacrum</b>				
LT			39.4	40.06-42.83 41.38 (9) 1.10
LPreA			28.69	27.6-32.05 30.10 (9) 1.61
LPosA			21.55	19.82-22.81 21.28 (8) 1.14
DA			5.35	4.35-5.28 4.92 (10) 0.29
AA			21.8	19.63-23.94 21.47 (9) 1.45
AP			28.52	24.44-29.34 26.86 (8) 1.87

era de naturaleza caótica compuesto por limos loessoides, en tanto, la acumulación ósea se encontraba en su totalidad dispuesta uniformemente sobre la base del túnel. El *synsacrum* MSCM P-401 se hallaba asociado a restos craneanos y postcraneanos de *Akodon* sp. y *Reithrodon* sp. (Figs. 2G-K). La muestra de micromamíferos recuperada del interior de la paleocueva no permite un análisis tafonómico cuantitativo como el propuesto por Andrews (1990), no obstante, se considera que la presencia de algunas características puede contribuir a la formulación de una hipótesis sobre la génesis de dicho agregado.

No se han reconocido coprolitos incluidos en la asociación, tampoco fueron advertidos signos de depredación o carroñeo (*punctures*, *furrows*, *pitting* y/o *scoring*; *sensu* Binford, 1981) sobre los restos craneanos y postcraneanos, y gran parte de los huesos largos se preservaron completos encontrándose un bajo grado de fractura. Esto permite descartar su vinculación con desechos escatológicos de carnívoros (alta fragmentación,

digestión extrema; véase Korth, 1979; Andrews, 1990; Stahl, 1996).

El leve grado de corrosión observado (Fig. 2K) coincide con la primera categoría de las cinco propuestas por Andrews (1990) para agrupar especies predatoras de acuerdo al grado de modificación generada sobre el material esquelético de sus presas. Dicha categoría incluye exclusivamente aves Estrigiformes: *Tyto alba*, *Asio flammeus*, *Nyctea scandiaca* y *Asio otus*, de las cuales sólo las dos primeras especies habitan Sudamérica.

La mínima corrosión observada sobre los restos de Cricétidos no fue advertida sobre el *synsacrum* de *T. alba*, más aún, a pesar de su fragilidad dicho elemento se preservó mayormente completo (las leves fracturas presentes son debidas a la exhumación), por lo que se descarta que MSCM P-401 y la asociación de roedores pertenezca a un mismo evento de consumo.

Como fue señalado por Andrews (1990) el hallazgo de predadores y presas en una misma

acumulación ósea no permite inferir por sí sola una relación predador-presa entre los taxones asociados. No obstante, el siguiente conjunto de evidencias permiten postular como hipótesis plausible (*sensu* Reig, 1981) que el agregado recuperado representa un evento de consumo por parte de *T. alba*: (1) *Akodon* sp. y *Reithrodon* sp. integran actualmente el espectro dietario de *T. alba* (*e.g.* Tiranti, 1992; Pardiñas *et al.*, 2004a); (2) es común encontrar restos de *T. alba* junto con su bolos de regurgitación (M.M.C obs. pers.; U.F.J. Pardiñas com. pers.); (3) *T. alba* suele ocupar oquedades del terreno (inclusive es frecuente encontrarlo habitando cavidades sobre los acantilados del área bajo estudio); (4) existe una baja fragmentación de los elementos esqueléticos que conforman el agregado; (5) la corrosión observada sobre dicho material es referible a la categoría 1 (Andrews, 1990); (6) no existen evidencias de transporte; (7) en el interior de la paleocueva, el relleno sedimentario era de naturaleza caótica denotando un agente de deposición de alta energía (rápido relleno).

*T. alba* es considerado un predador oportunista que en Argentina se alimenta principalmente de micromamíferos (Cricétidos, Octodóntidos, Didélfidos, etc.), aunque suelen depredar sobre passeriformes, pequeños lagartos e inclusive insectos (*e.g.* Tiranti, 1992; Noriega *et al.*, 1993; Bellocq, 2000; Trejo & Ojeda, 2004). Su espectro dietario varía de manera considerable, no solo geográficamente (Pardiñas, 1999a), sino también mensual y anualmente (David, 1996). Estos cambios dependen de las composiciones faunísticas y sus fluctuaciones poblacionales (Sick, 1984; De Santis *et al.*, 1994; David, 1996; Leveau *et al.*, 2006).

El estudio de las acumulaciones óseas producidas por los desechos no digeribles de las aves rapaces ha sido ampliamente utilizado en estudios sobre diversidad en ecosistemas actuales de todo el mundo (*e.g.* Anderson & Long, 1961; De Santis *et al.*, 1994; Bonvicino y Becerra, 2003). En el caso de egagrópilas fósiles, los datos proporcionados presentan singular relevancia a los fines de una reconstrucción paleoambiental (Tonni & Fidalgo, 1982; Pardiñas, 2004b).

Se han reconocido, a partir del Pleistoceno Medio, en los acantilados del litoral atlántico de la provincia de Buenos Aires, acumulaciones óseas adjudicables a aves rapaces. La presencia de estos agregados en las barrancas marinas del sudeste bonaerenses fue inicialmente advertida por Frenguelli (1921, 1928). Posteriormente, fueron reconocidas estas concentraciones en las secuencias sedimentarias de Punta Hermengo (Tonni & Fidalgo, 1982; Tonni *et al.*, 1998), Félix

U. Camet (Tonni *et al.*, 1998; Verzi *et al.*, 2002), Punta Piedras (Vucetich *et al.*, 1997) y Constitución (Pardiñas *et al.*, 2004b). Algunos investigadores (Tonni & Fidalgo, 1982; Vucetich *et al.*, 1997; Pardiñas, 1999b; Ortiz & Pardiñas, 2001) señalaron a los Estrigiformes como principales generadores de estos agregados óseos, lamentablemente estas afirmaciones no fueron sustentadas por análisis tafonómicos cuantitativos. El primer estudio de este tipo para la región pampeana fue comunicado por Pardiñas (2004) en referencia al hallazgo de agregados procedentes del Complejo Ferroviario (Partido de Mar Chiquita) permitiendo vincular empíricamente el origen de estas concentraciones a la acción de aves Estrigiformes.

## CONCLUSIONES

Se dan a conocer los primeros registros fósiles de la familia Tytonidae para la Argentina, constituyendo además, los registros más antiguos hasta el momento de *T. alba* para Centro y Sudamérica.

Adicionalmente se brindan las primeras evidencias que vinculan directamente a *T. alba* como generador de agregados óseos de microvertebrados en el Pleistoceno de Argentina. Esto permite contar con nuevas herramientas empíricas para la comprensión de la dinámica paleoecológica de las comunidades cuaternarias y añade a *T. alba* al elenco de depredadores pleistocénicos de la región pampeana.

## AGRADECIMIENTOS

A la familia Canelo y pobladores de Centinela del Mar; C. I. Montalvo y U.F.J. Pardiñas por sus valiosos comentarios sobre el manuscrito preliminar; C.P. Tambussi, F. Degrange, L. Pomi, M. Reguero (MLP) y P. Tubaro (MACN) por permitir el acceso a las colecciones bajo su cargo; L. Marti, C. Larriestra y M. González. El trabajo original fue sustancialmente enriquecido por los comentarios y sugerencias vertidos por C. Acosta Hospitaleche y E.P. Tonni en calidad de revisores. Agradecemos especialmente a M.A. Lugo colector del material de Ramallo, como así también a D. Voglino y F. Prevosti por cederlo gentilmente para su estudio.

En las tareas de campo participaron: D. Voglino, F. Larriestra, M.A. De Cuadra, M.P. Arnerillo, N. Davini, L. Ricchi, N.E. González, A. Leaden, M.S. Sciortino, L.D. Rey, J. Jañez, P. Stampella, J. Echevarria y E. Soibelzon.

Este trabajo es un aporte al proyecto UNLP 1000-03215-2005.



## BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, S. & C.A. Long. 1961. Small mammals in pellets of barn owls from Miñaca, Chihuahua. *American Museum Novitates* 2052: 1-3.
- Andrews, P. 1990. *Owls, caves and fossils: predation, preservation and accumulation of small mammal bones in caves, with analysis of the Pleistocene cave faunas from Westbury, sub-Mendip, Somerset*. UK Natural History Museum Publications, London, 239 pp.
- Ameghino, F. 1891. Enumeración de las aves fósiles de la República Argentina. *Revista Argentina de Historia Natural* 1: 441-453.
- Arredondo, O. 1972a. Especie nueva de ave fósil (Strigiformes: Tytonidae) del Pleistoceno Superior de Cuba. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 29(122/123): 415-431.
- 1972b. Especie nueva de lechuza gigante (Strigiformes: Tytonidae) del Pleistoceno cubano. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 30(124/125): 129-140.
- 1982. Los Strigiformes fósiles del Pleistoceno Cubano. *Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales* 37(140): 33-55.
- Ballmann, P. 1973. Fossile Vögel aus dem Neogen der Halbinsel Gargano (Italien). *Scripta Geologica* 17: 1-75.
- 1976. Fossile Vögel aus dem Neogen der Halbinsel Gargano (Italien) zweiter Teil. *Scripta Geologica* 38: 1-59.
- Baumel, J.J. & L. Witmer. 1993. Osteologia, En: J.J. Baumel (ed.), *Handbook of avian anatomy: nomina anatomica aviium* (2ª edición). Publications of the Nuttall Ornithological Club 23: 45-132.
- Belloq, M.I. 2000. A review of the trophic ecology of the Barn Owl in Argentina. *Journal of Raptor Research* 34: 108-119
- Bidegain, J.C., M.L. Osterrieth, G.A. Martínez & Y. Rico. 2003. Geología y registros magnéticos en la localidad de Camet: correlación con perfiles complementarios de Arroyo La Tapera y Santa Clara del Mar. *1ª Jornada de Geología del Cuaternario, Paleomagnetismo y Magnetismo Ambiental*, Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires, LEMIT (La Plata, 2003). Actas: 12.
- Binford, L. 1981 *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, New York.
- Bocheński, Z. 1997. List of European fossil bird species. *Acta Zoologica Cracoviensia* 40: 293-333.
- Bogan, S., M.M. Cenizo, L.M. de los Reyes & N.E. González. 2006. Primera ictiofauna continental para el Pleistoceno Medio, Centinela del Mar, provincia de Buenos Aires, Argentina. *9º Congr. Arg. Paleont. y Bioestr.* (Córdoba). Academia Nacional de Ciencias. Resúmenes: 95.
- Bonvicino, C.R. & A.M.R. Becerra. 2003. Use of Regurgitated Pellets of Barn Owl (*Tyto alba*) for Inventorying Small Mammals in the Cerrado of Central Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 38(1): 1-5.
- Brodkorb, P. 1959. Pleistocene birds from New Providence Island, Bahamas. *Bulletin of the Florida State Museum, Biological Series* 4(11): 349-371.
- 1970. Two Fossil Owls from the Aquitanian of France. *Quarterly Journal of the Florida Academy of Sciences* 32: 159-160.
- 1971. Catalogue of Fossil Birds, Part 4 (Columbiformes through Piciformes). *Bulletin of the Florida State Museum, Biological Series* 15(4): 163-266.
- Bruce, M.D. 1999. Family Tytonidae (Barn-owls). En: J. del Hoyo, A. Elliott & J. Sargatal (eds.), *Handbook of Birds of the World Vol. 5 (Barn-owls to Hummingbirds)*: 34-75 pp. Lynx Edicions, Barcelona.
- Campbell, K.E., Jr. 1979. The non-passerine Pleistocene avifauna of Talara Tar Seeps, northwestern Perú. Royal Ontario Museum, *Life Science Contributions* 118: 1-203.
- Cenizo, M.M. 2006. Un nuevo estrígido (Strigiformes, Aves) para el Plioceno Tardío-Pleistoceno Medio de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Con algunos comentarios sobre la morfología tarsal del género *Athene* Boie, 1822. *9º Congr. Arg. Paleont. y Bioestr.* (Córdoba). Academia Nacional de Ciencias. Resúmenes p.100.
- Cenizo, M.M. & M.B. Ibáñez. 2006. Primeros registros para el género *Oxyura* Bonaparte, 1928 (Anatidae, Anseriformes) en el Pleistoceno Medio-Tardío de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana* 43(4): 29R.
- Chiappe, L. 1991. Fossil Birds from the Miocene Pinturas Formation of Southern Argentina. *Journal of Vertebrate Paleontology* 11 (3) supl.: 21A-22A.
- Cione, A.L. & E.P. Tonni. 1999. Biostratigraphy and chronological scale of upper-most Cenozoic in the Pampean Area, Argentina. En: E.P. Tonni & A.L. Cione (eds.), *Quaternary Vertebrate Paleontology in South America*. Quaternary of South American and Antarctic Peninsula 12: 23-51.
- 2005. Bioestratigrafía basada en mamíferos del Cenozoico superior de la región pampeana. En: R. de Barrio, R.O. Etcheverry, M.F. Caballé y E. Llambías (eds.), *Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires*. 16º Congreso Geológico Argentino (La Plata), Relatorio 11: 183-200.
- David, P.G. 1996. Nesting and food habitats of barn owls in south Florida. *Fla. Field. Nat.* 24: 93-100.
- De los Reyes, L.M., M.M. Cenizo, F. Agnolin, S. Lucero, S. Bogan, R. Lucero, U.F.J. Pardiñas, F. Prevosti, & A. Scanferla. 2006. Aspectos paleofaunísticos y estratigráficos preliminares de las secuencias plio-pleistocénicas de la localidad Centinela del Mar, provincia de Buenos Aires, Argentina. *9º Congreso Argentino de Paleontología y Bioestratigrafía* (Córdoba), p. 105.
- De Santis, L.J.M., N.G. Basso, J.I. Noriega & M.F. Grossman. 1994. Explotación del recurso trófico por la lechuza de los campanarios (*Tyto alba*) en el oeste de Chubut, Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 29: 43-47.
- Freguelli, J. 1921. Los terrenos de la costa atlántica en los alrededores de Miramar (provincia de Buenos Aires) y sus correlaciones. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias* 24: 325-485.
- 1928. Observaciones geológicas en la región costanera sur de la provincia de Buenos Aires. *Anales*

- de la Facultad de Ciencias de la Educación (Paraná) 2: 1-145.
- Genise, J.F. 1989. Las cuevas con *Actenomys* (Rodentia, Octodontidae) de la Formación Chapadmalal (Plioceno superior) de Mar del Plata y Miramar (provincia de Buenos Aires). *Ameghiniana* 26 (1-2): 33-42.
- Guérin, C., M.A. Curvello, M. Faure, M. Hugueney & C. Mourer-Chauviré. 1993. La Faune Pleistocene du Piauí (Nordeste du Brésil): Implications paleocologiques et biochronologiques. *Quaternaria Nova* 3: 303-341.
- Hou, L. 1993. Avian Fossils of Pleistocene from Zhoukoudian. *Memoirs of the Institute of Vertebrate Paleontology and Palaeoanthropology, Academia Sinica* 19: 39-40.
- Isla, F.I., N.W. Rutter, J.E. Schnack & M.A. Zárate. 2000. La transgresión belgranense en Buenos Aires. Una revisión a cien años de su definición. *Cuat. Cient. Ambient.* 1: 3-14.
- Jánossy, D. 1991. Late Miocene Bird Remains from Polgárdi (W-Hungary). *Aquila* 98: 13-35.
- Korth, W.W. 1979. Taphonomy of microvertebrates fossil assemblages. *Annals of Carnegie Museum* 48: 235-285.
- Kraglievich, J.L. 1959. Nota acerca de la geología costera en la desembocadura del arroyo Malacara (prov. de Buenos Aires). *Revista del Museo Argentina de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, Geología, 1: 3-9.
- Leveau, L., P. Teta, R. Bogdaschewski & U.F.J. Pardiñas. 2006. Feeding habits of the Barn Owl (*Tyto alba*) along a longitudinal-latitude gradient in Central Argentina. *Ornitología Neotropical* 17: 353-362.
- Lydekker, R. 1893. On some bird-bones from the Miocene of Grive-St-Alban, Department of Isere, France. *Proceedings of the Zoological Society of London*: 517-522.
- Mourer-Chauviré, C. 1983. *Minerva antiqua* (Aves: Strigiformes), an Owl Mistaken for an Edentate Mammal. *American Museum Novitates* 2773: 1-11.
- 1987. Les Strigiformes (Aves) des Phosphorites du Quercy (France): Systématique, Bios-tratigraphie et Paléobiogéographie. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon* 99: 89-135.
- Mourer-Chauviré, C., J.A. Alcover, S. Moya & J.Pons. 1980. Une nouvelle forme insulaire d'Effraie géante, *Tyto balearica* sp. nov. (Aves, Strigiformes), du Pliopliocène des Baléares. *Geobios* 13: 803-811.
- Noriega, J.I., R.M. Aramburú, E.R. Justo & L.J.M. De Santis. 1993. Birds present in pellets of *Tyto alba* (Strigiformes, Tytonidae) from Casa de Piedra, Argentina. *Journal of Raptor Research* 27: 37-38.
- Olson, S.L. & W. Hilgartner. 1982. Fossil and Subfossil Birds from the Bahamas. En: S.L. Olson (ed.), *Fossil Vertebrates from the Bahamas*. Smiths. Contrib. Paleobiol. 48: 22-56.
- Ortiz, P.E. & U.F.J. Pardiñas. 2001. Sigmodontinos (Mammalia: Rodentia) del Pleistoceno Tardío del valle de Taff (Tucumán, Argentina): taxonomía, tafonomía y reconstrucción paleoambiental. *Ameghiniana* 38: 3-26.
- Pardiñas, U.F.J. 1999a. *Los roedores muroideos del Pleistoceno Tardío-Holoceno en la región pampeana (sector este) y Patagonia (República Argentina): aspectos taxonómicos, importancia bioestratigráfica y significación paleoambiental*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. 283 pp. Inédito.
- 1999b. Fossil murids: taxonomy, paleoecology, and paleoenvironments. En: E.P. Tonni & A.L. Cione (eds.), *Quaternary vertebrate paleontology in South America*. Quaternary of South America and Antarctic Peninsula 12: 225-254.
- 2004. Roedores sigmodontinos (Mammalia: Rodentia: Cricetidae) y otros micromamíferos como indicadores de ambientes hacia el Ensenadense cuspidal en el sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Ameghiniana* 41 (3): 437-450.
- Pardiñas, U.F.J., J.N. Gelfo, J. San Cristobal, A.L. Cione & E.P. Tonni. 1996. Una tafocenosis de organismos marinos y continentales en el Pleistoceno superior en el sur de la provincia de Buenos Aires. *XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos*, Actas 5: 95-111.
- Pardiñas, U.F.J., A.M. Abba & M.L. Merino. 2004a. Micromamíferos (Didelphimorphia y Rodentia) del sudoeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina): taxonomía y distribución *Mastozoología Neotropical* 11: 211-232.
- Pardiñas, U.F.J., A.L. Cione, J. San Cristobal, D.H. Verzi & E.P. Tonni. 2004b. A new last interglacial continental vertebrate assemblage in Central-Eastern Argentina. *Current Research in the Pleistocene* 21: 111-112.
- Pavia, M. 2004. A new large barn owl (Aves, Strigiformes, Tytonidae) from the Middle Pleistocene of Sicily, Italy, and its taphonomical significance. *Geobios* 37: 631-641.
- Pycraft, W.P. 1902. Contributions to the osteology of birds. Part V. Falconiformes. *Proceedings of the Zoological Society of London* 20: 277-320.
- Reig, O.A. 1981. Teoría del origen y desarrollo de la fauna de mamíferos de América del Sur. Museo Municipal de Ciencias Naturales de Mar del Plata, *Monographiae Naturae* 11:1-162.
- Rich, P.V. & D.J. Bohaska. 1976. The world's oldest owl: A new Strigiform from the Paleocene of Southwestern Colorado. *Smiths. Contrib. Paleobiol.* 27: 87-93.
- Ridgway, R. 1914. Birds of North and Middle America. *Bulletin of the U.S. National Museum* 50: 598-600.
- Sánchez-Marco, A. 2001. Strigiformes from the Neogene of Spain. *Ibis* 143: 313-316.
- Schnack, E., Fasano, J. & F. Isla. 1982. The evolution of Mar Chiquita Lagoon coast, Buenos Aires province, Argentina. En: D.J. Colquhoun (ed.), *Holocene sea level fluctuations, magnitude and causes*, IGCP-INQUA: 143-155.
- Schultz, P.H., M. Zárate, R. Hames, B.C. Koeberl, T. Bunch, D. Storzer, P. Renne & J. Wittke. 2004. The Quaternary impact record from the Pampas, Argentina. *Earth and Planetary Science Letters* 219: 221-238.

- Shufeldt, R.W. 1900. On the osteology of the striges. *Proceedings of the American Philosophical Society* 39: 665-722.
- Sick, H. 1984. Ornitología Brasileira, Vol. 1. *Ed. Universidad de Brasilia*. 324-325.
- Sieradzki, A.E., D.H. Johnson, P. Radley, D.P. Lewis, & F. Ruhe. 2007. *Original literature describing the entire Order of Strigiformes (extant and fossil Genera, species, and subspecies) 1758-2007*. Global Owl Project. Center for Biological Diversity, Tucson, Arizona. [DVD].
- Stahl, P.W. 1996. The recovery and interpretation of microvertebrate bone assemblages from archaeological contexts. *Journal of Archaeological Method and Theory* 3: 31-75.
- Steadman, D.W. & W.B. Hilgartner. 1999. A new species of extinct barn owl (Aves: *Tyto*) from Barbuda, Lesser Antilles. En: S.L. Olson (ed.), *Avian Palaeontology at the Close of the 20th Century*, Proceedings of the Fourth International Meeting of the Society of Avian Palaeontology and Evolution, Washington, DC, 1996. Smithsonian Contributions to Paleobiology 89: 75-82.
- Tambussi, C.P. & J. Noriega. 1996. Summary of Avian Fossil Record from Southern South America. *Münchener Geowiss. Abh. (A)* 30: 245-264.
- Tiranti, S.I. 1992. Barn Owl prey in southern La Pampa, Argentina. *Journal of Raptor Research* 26: 89-92.
- Tonni, E.P. 1983. Aves de un sitio arqueológico del área interserrana de la provincia de Buenos Aires. *Ameghiniana* 20 (1-2): 3-10.
- Tonni, E.P. & F. Fidalgo. 1982. Geología y Paleontología de los sedimentos del Pleistoceno en el área de Punta Hermengo (Miramar, Prov. de Buenos Aires, Rep. Argentina): Aspectos paleoclimáticos. *Ameghiniana* 19: 79-108.
- Tonni, E.P., U.F.J. Pardiñas, D.H. Verzi, J.I. Noriega, O. Scaglia & A. Dondas. 1998. Microvertebrados Pleistocenos del sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina): bioestratigrafía y paleoambientes. *V Jornadas Geológicas y Geofísicas Bonaerenses*, Actas 1: 73-83.
- Trejo, A. & V. Ojeda. 2004. Diet of Barn owls (*Tyto alba*) in forested habitats of northwestern Argentine Patagonia. *Ornitología Neotropical* 15 (3): 307-311.
- Verzi, D.H., E.P. Tonni, O.A. Scaglia & J.O. San Cristobal. 2002. The fossil record of the desert-adapted South American rodent *Tympanoctomys* (Rodentia, Octodontidae). Paleoenvironmental and biogeographic significance. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 179: 149-158.
- Voglino, D. & U.F.J. Pardiñas. 2005. Roedores sigmodontinos (Mammalia: Rodentia: Cricetidae) y otros micromamíferos pleistocénicos del norte de la provincia de Buenos Aires (Argentina): reconstrucción paleoambiental para el Ensenadense cuspidal. *Ameghiniana* 42(1): 143-158.
- Vucetich, M.G., D.H. Verzi & E.P. Tonni. 1997. Paleoclimatic implications of the presence of *Clyomys* (Rodentia, Echimyidae) in the Pleistocene of central Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 128: 207-214.
- Wetmore, A. 1922. Remains of birds from caves in the Republic of Haiti. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 74: 1-4.
- Wetmore, A. 1937. Birds remains from cave Deposits on Great Exuma Island in Bahamas. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 80(12): 427-441.

Recibido: 8-V-2008

Aceptado: 29-VIII-2008