

## ACUMULACIONES DE RESTOS ÓSEOS EN REPAROS ROCOSOS DE LAS SIERRAS DE TANDILIA ORIENTAL, ARGENTINA

C. Adrián Quintana\*

### RESUMEN

A modo de una primera aproximación a los procesos que condicionan la formación del registro paleontológico en las sierras de Tandilia Oriental (Región Pampeana de Argentina) se comparan las asociaciones de restos fósiles de reparos rocosos con los conjuntos óseos de la superficie actual relevados en los mismos ámbitos. Se describen los agentes de ingreso de huesos a los reparos, las causas de alteraciones naturales y antrópicas, y los indicadores de estabilidad del registro fósil. Se analiza la diversidad y riqueza específica, la cantidad de restos óseos depositados, y la calidad del registro. Se concluye que en los reparos rocosos de Tandilia Oriental las causas que generan acumulaciones óseas en el presente no son análogas a las de los últimos 11.000 años. La única excepción es el depósito de huesos provenientes de egagrópilas de aves rapaces. Esta falta de concordancia se debe a: la fuerte influencia antrópica en la formación del registro fósil, que ocasionó depósitos con mayor cantidad de huesos y diversidad de especies que en el registro actual, el cual está condicionado sólo por factores naturales.

**Palabras clave:** *registro fósil, tafonomía, Región Pampeana.*

### ABSTRACT

This article is an approach to the processes that influence in the formation of the paleontological record in the hills of Eastern Tandilia Range (Pampean Region of Argentina). The associations of fossil remains and the bony assemblage of the current surface, both of rocky shelters, are compared. The agents of incorporation of bones to the shelters, the causes of natural and human alterations, and the indicators of stability of the fossil record are described. The diversity and specific richness, the quantity of deposited bony remains, and the quality of the record is analyzed. It concludes that: in the rocky repairs of Eastern Tandilia the causes that generate bony accumulations presently are not analogous to those of the last 11,000 years. The only exception is the deposit of bones coming from pellets of rapacious birds. This lack of agreement is due to: the strong human influences in the formation of the fossil record that caused deposits with more quantity of bones and diversity of species in the present-day record. This last one, it is only conditioned by natural factors.

**Key words:** *Fossil Record, Taphonomy, Pampean Region.*

### Introducción

Los estudios del registro fósil de las sierras de Tandilia Oriental (fig. 1) se encuentran en un proceso inicial de desarrollo caracterizado por una etapa de incorporación de información de base. Durante los últimos años se determinó la diversidad y riqueza

específica relevada en diversos yacimientos (Albino, 2001; Cione y Barla, 2001; Goin, 2001; Laza, 2001; Quintana y Mazzanti, 1996; Quintana *et al.*, 1999). Esto permitió generar un soporte fáctico que posibilitó conocer la composición y antigüedad radiocarbónica de las paleofaunas durante los últimos 11.000 años (Quintana, 2001a b c) y actua-

---

\* Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Humanidades, Fones 3350, 7600, Mar del Plata, Argentina. quintana@copetel.com.ar

lizar el único antecedente disponible (Tapia, 1937). Debido a que este registro fósil se dispone en ámbitos que fueron habitados por sociedades indígenas, esta primera fase fue de referencia para evaluar las especies que fueron seleccionadas y usadas antrópicamente ya sea a través de modificaciones tecnológicas o de su procesamiento carnicero. Así, se pudieron proponer las primeras interpretaciones acerca de los modelos de subsistencia indígena para este sector serrano (Quintana, 2001b; Quintana y Mazzanti, 2001; Quintana *et al.*, 1999; Quintana y Valverde, 2000; Valverde, 2001; Quintana *et al.*, 2002; Mazzanti y Valverde, 2001).

Esta información arqueofaunística y paleontológica de Tandilia Oriental proviene principalmente de cuevas, aleros y abrigos bajo roca. La discriminación de los restos depositados naturalmente, de aquellos vinculados a la actividad humana, puede ser más sutil en los reparos rocosos que en otros tipos de sitios (Quintana, 2001b). Por ello, la identificación de las causas por las cuales los restos óseos ingresaron a la matriz sedimentaria, las alteraciones que sufrieron y los patrones que resultan de todo este proceso se presenta relevante para la construcción de hipótesis paleoambientales y de modelos de subsistencia. Si bien el interés por los estudios tafonómicos en la Región Pampeana se encuentra en crecimiento, los mismos comprenden principalmente a sitios arqueológicos de la Llanura Interserrana (Johnson *et al.*, 1997; Gómez *et al.*, 1999; Gómez, 2000; Gutiérrez *et al.*, 1997; Martínez, 1999, entre otros) por lo que actualmente no hay antecedentes de este tipo de análisis en las sierras de Tandilia.

El objetivo de este artículo es comparar conjuntos óseos actuales y fósiles de reparos rocosos serranos con el fin de aportar información relativa a la dinámica de depositación, alteración y preservación de huesos en los sitios arqueológicos, que pueda ser usada como antecedente en próximos diseños de investigación. Si bien este artículo se encara desde una perspectiva regional no es en sentido amplio debido a que sólo se analiza un tipo de microambiente del paisaje (los reparos rocosos), advirtiendo que la información generada no puede ser reducida a los ambientes de los valles, laderas o cimas sin ponerla a prueba previamente.

## Materiales y métodos

Debido a la falta de antecedentes tafonómicos en las sierras de Tandilia Oriental se propone conocer el nivel de concordancia, entre el pasado y el presente, del proceso de entrada de información a la litosfera de los reparos rocosos. De este modo se aspira a contar con mayor fundamento para proponer hipótesis acerca de la integridad de los conjuntos óseos usados en

estudios paleontológicos y zooarqueológicos de este sector de Tandilia. Para cumplir con ello se plantea la siguiente hipótesis: las acumulaciones óseas de los últimos 11.000 años ocurrieron por los mismos procesos actuales. Para ponerla a prueba se comparan dos tafosistemas: las tanatocenosis de la superficie actual de los reparos rocosos y sus tafocenosis.

Esta compulsa se realiza sobre alteraciones bioestratigráficas, las causas de la acumulación y de la composición del registro óseo (abundancia de restos y riqueza específica). En todos los casos se individualizan los componentes naturales y culturales. Además, en las tafocenosis se describen en general las alteraciones fosildiagnósticas con el fin de evaluar la magnitud de la pérdida de información de las variables anteriores.

Los materiales analizados provienen de dos fuentes: huesos fósiles recuperados durante excavaciones de sitios arqueológicos correspondientes a niveles definidos previamente (cinco de Cueva Tixi, cuatro de Cueva El Abra, uno de Alero La Grieta, uno de Amalia Sitio 3 y uno de Alero Los Difuntos S3) (Mazzanti, 1997, 1999a; Quintana *et al.*, 2002), y osamentas recogidas de la superficie actual durante tareas de prospección. Fueron colectados todos los huesos actuales detectados, ya sea dentro de reparos rocosos o en el exterior. Las áreas prospectadas fueron las sierras La Vigilancia, La Peregrina, La Chata y el Cerro Amalia (fig. 1).

Los restos arqueológicos y actuales fueron identificados taxonómicamente, analizados en busca de alteraciones en sus superficies y se calcularon medidas de abundancia taxonómica y anatómica. Los mismos se encuentran depositados en la colección científica del Laboratorio de Arqueología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Para la identificación de huellas de faenamiento, marcas de dientes, de raíces o fracturas se siguieron los criterios sintetizados en Reitz y Wing (1999) y en Mengoni (1999). La nomenclatura y conceptos tafonómicos fueron basados en Fernández López (2000). La presencia de concreciones de carbonato de calcio se puso a prueba con HCl diluido.

## La región y los sitios

El Sistema de Tandilia conforma un paisaje contrastante respecto de las áreas adyacentes de la Región Pampeana de Argentina que se caracterizan por ambientes bajos y anegadizos como la Depresión del Río Salado o por praderas como la Llanura Interserrana (fig. 1). Este sistema serrano es exclusivo del territorio de la provincia de Buenos Aires, se extiende por más de 300 km a lo largo de una orientación NO-SE, con un ancho máximo de 40 km, nace en la costa atlántica y termina en los alrededores de la ciudad de Olavarría.

La región oriental se compone de sierras aisladas, con forma de meseta con alturas máximas de 400 msnm, cerros bajos y lomas (fig. 1). Estas elevaciones constituyen varios macizos separados por abras y llanuras onduladas, que poseen valles longitudinales y quebradas pequeñas. En toda el área son abundantes las lagunas, manantiales y arroyos permanentes y estacionales. En esta porción del eje serrano, desde la costa atlántica hasta aproximadamente la ciudad de Balcarce, las sierras están formadas por ortocuarcitas estratificadas de la Fm. Balcarce, las cuales propician la generación de oquedades por procesos de erosión hídrica. Estas

aberturas favorecen la depositación de sedimentos y su ocupación por parte de personas o animales. Los reparos rocosos (cuevas, abrigos y aleros) no son muy amplios, en general no superan los 25 o 50 m<sup>2</sup>, y excepcionalmente llegan a cubrir 90 o 150 m<sup>2</sup>. En el área se registraron sedimentos portadores de fauna asociados a ocupaciones humanas del inicio del poblamiento de la región durante el límite Pleistoceno-Holoceno (Mazzanti, 1999b), también del Holoceno medio y tardío (Mazzanti, 1997; 1999a) y de tiempos posconquista (posteriores al siglo XVI) (Mazzanti, 1993; 2002).

### Descripción del registro óseo

#### *Procesos de acumulación de huesos en los reparos rocosos de Tandilia Oriental*

Los reparos rocosos de Tandilia Oriental tienen distintos rangos de exposición a los factores climáticos que condicionan la relación entre depositación y denudación de sedimentos. La causa principal de movimiento de sedimentos se debe al agua de lluvia que se filtra a través de grietas y diaclasas de la roca de caja, generando encharcamientos y cárcavas superficiales. La depositación es eólica, principalmente, y también proveniente de las paredes de los recintos debido a la denudación de partículas por disolución de las cuarcitas y por la caída de bloques (Martínez y Osterrieth, 2001). Cuando las condiciones de preservación de materia orgánica y presencia de sedimentos estables son favorables, las acumulaciones de huesos puede ser importante (Quintana, 2001b).

#### Causas naturales del depósito óseo

*Aves.* Las aves predatoras generan dos tipos de depósitos de huesos en la naturaleza. Las que tragan enteras a sus presas, después de la digestión, expelen por boca una bola denominada egagrópila (Andrews, 1990; Stahl, 1996). Estos son paquetes compactos que están constituidos por las partes no digeribles (huesos, pelos, plumas y exoesqueleto de insectos) que se preservan casi intactos debido a la baja acidez de las secreciones gástricas. Estas aves usan los mismos lugares recurrentemente (perchas o paraderos) para digerir sus presas, debajo de los cuales generan acumulaciones de egagrópilas. Otras aves predatoras (titoniformes) comen a la presa en el suelo arrancando partes del cuerpo y dejando un registro disperso de restos óseos.

En Cueva Tixi (fig. 1) se registraron numerosos restos de pequeños vertebrados que fueron ingresados al sitio por aves rapaces (Quintana, 2001 a, b). Estos restos corresponden a la disgregación de egagrópilas y fueron recuperados con cernidores muy finos debido al pequeño tamaño de los huesos, aunque se observaron como concentraciones en el perfil y en la planta de la excavación. Estas concentraciones estaban presentes en toda la superficie excavada ya sea formando lentes compactas, o dispersos en otros sectores de la secuencia. Estas lentes eran más abundantes hacia el fondo de la cueva, donde hay un resalto de la pared y alrededor de un gran bloque central que pudieron funcionar como paraderos. El estado de preservación de los huesos es de muy buena calidad, estaban enteros, no articulados

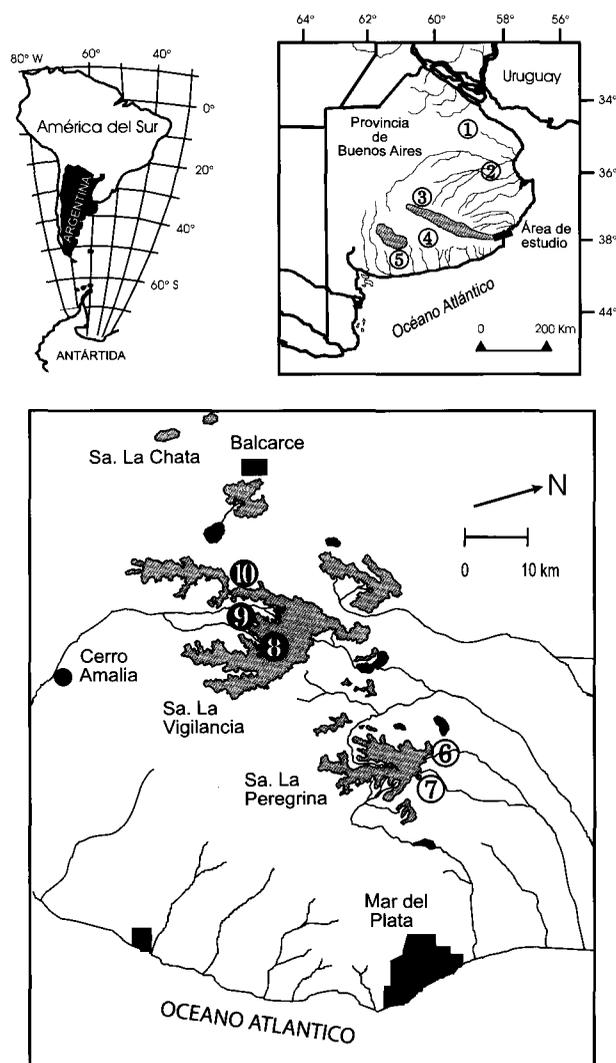


Fig. 1.—Ubicación geográfica de los reparos rocosos estudiados en las sierras de Tandilia Oriental. 1, Área Norte. 2, Depresión del Río Salado. 3, Sierras de Tandilia. 4, Llanura Intersestera. 5, Sierras de Ventania. 6, Sitio Los Difuntos. 7, Alero Antú. 8, Cueva Tixi. 9, Alero La Grieta y Cueva Burucuyá. 10, Cueva El Abra.

y se recuperaron huesos correspondientes a todas las partes del esqueleto. Las especies que habrían ingresado al sitio como presas de aves rapaces son: los roedores cricétidos; el roedor caviomorfo *Ctenomys talarum*; los marsupiales didélfidos; Chiroptera gen. et sp. indet.; los ofidios; los neonatos de lagarto overo; Anfibia gen. et sp. indet. y Aves Paseriformes (tabla 1). Todas estas especies tienen masas menores a 200 gramos. Los roedores *Cavia aperea* y *Galea tixiensis* presentan el mismo patrón de diversidad anatómica y alta cantidad de restos recuperados que los micromamíferos citados más arriba, y están asociados a los depósitos de egagrópilas. Estos cávidos tienen masas mayores a 200 g (entre 300 y 700 g) lo que impediría el consumo por parte de rapaces que tragan presas enteras, por lo cual su agente de ingreso al sitio no es claro. Sin considerar el factor de tamaño no se detectan diferencias de depositación, integridad ósea o distribución respecto del resto de los micromamíferos, por lo cual se asume su ingreso también como proveniente de aves rapaces (Quintana, 2001b). Neonatos de estas especies son predados por rapaces pequeñas como *Athene cunicularia*, los adultos también pero no son tragados enteros sino que son consumidos por partes en el mismo lugar de regurgitación posiblemente para alimentar a las crías.

En el Componente Superior de Cueva El Abra (fig. 1) se registró un depósito de este tipo, pero restringido a un sector acotado. En este caso su ubicación también coincide con una extrusión en la pared de cuarcita que pudo ser usada de apoyo. Sin embargo, a diferencia de Cueva Tixi, la cantidad de restos recuperados (31) y la diversidad de especies fue mucho menor. Sólo se identificaron los roedores cricétidos *Akodon azarae*, *Necromys obscurus*, *Reithrodon auritus*, *Holochilus brasiliensis*; y aves no identificadas.

En las superficies actuales de cuevas y aleros prospectados en la región se encontró un único depósito de este tipo en un alero adyacente al Alero Antú (Sa. La Peregrina) (tabla 2, fig. 1). En este lugar se colectaron cientos de restos de roedores cricétidos, marsupiales, murciélagos y aves paseriformes provenientes de egagrópilas desagregadas y sólo una completa. Estos huesos se hallaron sobre la roca de caja o entrampadas entre grietas y raíces de helechos.

**Mamíferos.** Los mamíferos predadores generan depósitos característicos que son reconocibles por la gran modificación de la superficie e integridad ósea. Estas alteraciones se verifican en la rotura de los huesos al ser masticados y la actividad de la acidez del estómago de estas especies que afectan a los huesos más pequeños (Stahl, 1996). Los huesos de las presas de menor masa como roedores, armadi-

llos o lagartos suelen presentarse en las heces, quebrados en varias partes, con terminaciones acuminadas y filosas, pulidos y con marcas de mordeduras (Andrews y Evans, 1983). Mientras que las presas mayores, como los ungulados, presentan roturas de costillas y de los extremos de las vértebras, y marcas de mordeduras en las epífisis de los huesos largos.

En Cueva Tixi, Cueva El Abra, Amalia Sitio 3 y Los Difuntos Sitio 2 se hallaron restos de los siguientes predadores: zorro (*Lycalopex gymnocercus*), perro doméstico (*Canis familiaris*) y silvestre (+*Canis avus*), puma (*Puma concolor*), gato pajero (*Lynchailurus pajeros*), comadreja overa (*Didelphys albiventris*), comadreja colorada (*Lutreolina crassicaudata*), hurón (*Galictis cuja*) y zorrino (*Conepatus chinga*) (Quintana y Valverde, 2000; Quintana, 2001a; Quintana *et al.*, 1999). En estos sitios no se registraron evidencias contrastables de depósitos producidos por carnívoros aunque es posible conjeturar la presencia de algunas especies por esta causa (tabla 1).

En la superficie actual de los reparos rocosos prospectados se registraron dos tipos de depósitos actuales producidos por mamíferos predadores (tabla 2). El primero corresponde a restos de animales cazados por carnívoros pequeños (posiblemente zorros): en numerosos reparos (Cueva El Abra, Cueva Burucuyá, etc.) se presentan acumulaciones de pocos elementos correspondientes a uno o dos individuos de liebre (*Lepus europaeus*) (excepcionalmente son más numerosos) (tablas 2 y 3); raramente se hallaron restos de armadillos (*Dasypus hybridus*) en cercanías de Abrigo Los Pinos y en un reparo del cerro Amalia. Estos esqueletos se caracterizan por presentar hoyuelos pequeños, puntas y bordes mordidos, huesos largos quebrados y desmembramiento (nunca hay una representación alta de huesos de un mismo individuo). El segundo tipo de depósito corresponde a huesos de roedores pequeños insertos en heces de gato pajero (*Lynchailurus pajeros*), relevado en una oquedad aladaña a Cueva El Abra. Todos estos huesos están quebrados en fragmentos muy pequeños y tienen bordes filosos y en punta.

Finalmente, en muy pocas ocasiones se hallaron huesos dispersos de ciervo exótico (*Axis axis*) con marcas de mordeduras de carnívoros grandes (perros, pumas). Estos restos se presentaron en áreas abiertas cercanas a reparos, pero nunca dentro de ellos.

**Depósitos sin la intervención de predadores.** En galerías de madrigueras de animales cavadores pueden ocurrir acumulaciones naturales con restos del organismo cavador o de otras especies que usan esas madrigueras. También se pueden preser-

Tabla 1.—Vías de ingreso de la fauna registrada en las tafocenosis de Tandilia Oriental. (Modificado de Quintana, 2001b)

TAXONES		AR	MP	AH	OC
DIDELFIDOS	<i>Lutreolina crassicaudata</i>	+			
	<i>Didelphis</i> sp.		+		
	<i>Monodelphis</i> sp.	+			
	<i>Monodelphis dimidiata</i>	+			
	<i>Thylamys</i> sp.	+			
	<i>Lestodelphys halli</i>	+			
ROEDORES CRICETIDOS	<i>Akodon azarae</i>	+			
	<i>Necomys obscurus</i>	+			
	<i>Oxymycterus rutilans</i>	+			
	<i>Reithrodon auritus</i>	+			
	<i>Calomys</i> sp.	+			
	<i>Holochilus brasiliensis</i>	+			
	<i>Pseudorizomys simplex</i>	+			
	<i>Bibimys torresi</i>	+			
ROEDORES CAVIOMORFOS	<i>Cavia aperea</i>	+	+	++	
	<i>Galea tixiensis</i>	+	+	++	
	<i>Ctenomys talarum</i>	+	+		
	<i>Lagostomus maximus</i>		+	++	
	<i>Myocastor coypus</i>			++	
	<i>Dolichotis patagona</i>		+	++	
LEPORIDOS	<i>Lepus eropaeus</i>		+		
CARNIVOROS	<i>Galictis cuja</i>			+	
	<i>Conepatus chinga</i>			+	
	<i>Canis</i> sp.			+	
	<i>Canis avus</i>			+	
	<i>Lycalopex gymnocercus</i>			+	
	<i>Lynchailurus pajeros</i>			+	
	<i>Puma concolor</i>			+	
DASYPODIDOS	<i>Chaetophractus villosus</i>			++	
	<i>Zaedyus pichiy</i>			++	
	<i>Eutatus seguini</i>			++	
	<i>Dasybus hybridus</i>			++	
UNGULADOS	<i>Lama guanicoe</i>			++	
	<i>Ozotoceros bezoarticus</i>			++	
	<i>Bos taurus</i>			++	
	<i>Equus caballus</i>			++	
	<i>Ovis aries</i>			+	
CHIROPTEROS	Chiroptera	+			
AVES	<i>Rhea americana</i>		+	++	
	Paseriformes	++			
REPTILES	<i>Tupinambis</i> cf. <i>merianae</i>		+	++	+
	Idem neonatos	+			
	<i>Bothrops alternatus</i>	+	+		+
	<i>Clelia rustica</i>	+	+		+
	<i>Phylodrias patagoniensis</i>	+	+		+
ANFIBIOS	Anfibia indet	+			
PECES	<i>Rhamdia</i> cf. <i>sapo</i>			+	
	<i>Corydoras</i> cf. <i>paleatus</i>	+			
MOLUSCOS	Indeterminados			++	

A.R.= Aves Rapaces; M.P.= Mamíferos Predadores; A.H.= Actividad Humana. O.C.= Otras Causas. Grados de confiabilidad: ++ con evidencias antrópicas (marcas o quemaduras); + evidencias basadas en el tipo de depósito; +- conjetural, por no haber sido posible su contrastación.

var conjuntos óseos en sedimentos anegadizos que actúan como trampas en cercanías de cuerpos de agua o en cotas negativas del paisaje. Estas situaciones no se presentan en los reparos rocosos serranos.

Algunos animales, como serpientes y lagartos, eligen sectores protegidos como grietas o cuevas durante períodos de aletargamiento. Eventualmente pueden morir durante ese lapso e incorporarse a la capa sedimentaria. En Cueva Tixi y Cueva El Abra se hallaron restos de animales que presentan períodos de letargo como ofidios (*Bothrops alternatus*, *Clelia rustica* y *Philodryas patagoniensis*) y el lagarto overo (*Tupinambis* cf. *merianae*) (Albino, 2001) pero sin que presentaran una disposición clara que permitiera atribuir su ingreso por esta causa. Sin embargo, algunos hallazgos de vértebras de ofidios (*Bothrops alternatus*) en Cueva Tixi estaban asociados pudiendo conjeturar que murieron *in situ* durante su letargo (Albino, 2001).

#### Causas culturales del depósito óseo

En los reparos rocosos con condiciones de preservación de la materia orgánica, como Cueva Tixi, Cueva El Abra, Alero La Grieta, Amalia Sitio 3 y Los Difuntos Sitio 3, se hallaron huesos de animales usados para la subsistencia humana: los ungulados *Lama guanicoe*, *Ozotoceros bezoarticus* y *Equus caballus*; los armadillos *Chaetophractus villosus*, *Zaedyus pichiy*, *Dasybus hybridus* y *Eutatus seguini*; los roedores caviomorfos *Lagostomus maximus*, *Myocastor coypus*, *Cavia aperea* y *Galea tixiensis*; el lagarto *Tupinambis* cf. *merianae*; el ave caminadora *Rhea americana* y otras aves pequeñas no identificadas; el pez teleósteo *Rhamdia* cf. *sapo*; y valvas de moluscos (Quintana y Mazzanti, 2001; Quintana *et al.*, 1999) (tabla 1).

Estos restos presentan huellas de filos líticos, quebraduras intencionales, negativos de impacto, exposición al fuego o fueron transformados como artefactos. Algunas de estas especies no habitan las pendientes serranas (*Myocastor coypus*, *Lagostomus maximus*, *Rhea americana*, *Rhamdia* cf. *sapo*) por lo cual no es esperable hallarlas en los reparos. Otras ingresaron al sitio enteras (*Lama guanicoe* y *Ozotoceros bezoarticus*) siendo muy grandes para haber sido transportadas por mamíferos predadores, a excepción del puma, pero no se hallaron evidencias de la alteración de huesos ocasionados por esta especie. En algunos casos, como en el segundo Nivel Arqueológico de Cueva Tixi, estos restos están concentrados en un sector y presentan elementos articulados (Quintana y Mazzanti, 2001).

Tabla 2.—Acumulaciones actuales de huesos en reparos rocosos y a cielo abierto en Tandilia Oriental

LUGAR	CATEGORÍA	ELEMENTOS Y EVIDENCIAS
Cueva Burucuyá	Cueva	<i>Lepus europaeus</i> (MNI = 1): 1 cráneo (EM)
Adyacencia de Cueva El Abra (a)	Pequeña oquedad	Huesos de animales pequeños no identificables (F) insertos en heces.
Adyacencia de Cueva El Abra (b)	Alero	<i>Lepus europaeus</i> (MNI = 1): 1 cráneo incompleto, 1 rama mandibular, 1 húmero (H).
Adyacencia de Cueva El Abra (c)	Cueva tipo túnel (madriguera)	<i>Lepus europaeus</i> (MNI = 4): 5 tibias (1 EM), 4 fémures (1 F, 2 H, 2 EM), 7 omóplatos (EM, H), 3 húmeros (1 F, 1 H, 1 EM), 2 cúbitos (1 H), 2 radios, 4 ramas pélvicas (3 EM, 3 H), 2 sacros, 15 vértebras, 1 cráneo (EM), 1 rama mandibular (F), 10 unidades de los autopodios (1 H).
Cerro Amalia	Grieta (a)	<i>Myocastor coypus</i> (MNI: 1): 1 cráneo, 1 vértebra (H).
Cerro Amalia	Grieta (b)	<i>Lepus europaeus</i> (MNI = 1): 2 húmeros (H), 1 cúbito, 1 radio, 1 omóplato.
Cerro Amalia	Grieta (c)	<i>Lepus europaeus</i> (MNI = 1): 1 fémur Ave (MNI = 1): 1 tibiatarso (H), 1 fémur (H) <i>Lynchailurus pajeros</i> (MNI = 1): 1 rama mandibular Artiodáctilo indet (MNI = 1): 2 metapodios (R), 3 falanges (1 R), 2 calcáneo (R), 1 navicular
Cerro Amalia	Grieta (d)	<i>Lepus europaeus</i> (MNI = 1): 1 tibia (F), 1 fémur (H)
Cerro Amalia	Grieta (e)	<i>Ovis aries</i> (MNI = 1) 1 omóplato (H), 2 metapodios (H)
Cerro Amalia	Grieta (f)	<i>Dasybus hybridus</i> (MNI = 2): Dos corazas y huesos largos (EM)
Cerro Amalia (Sitio 2)	Interior de la Cueva	<i>Lepus europaeus</i> (MNI = 1): 1 tibia (H) 1 rama pélvica, 5 vértebras (EM)
Cerro Amalia	Cielo abierto	<i>Lepus europaeus</i> (MNI = 1): 1 fémur <i>Ovis aries</i> (MNI: 1): 2 metapodios, 1 vértebra
Adyacencias de Abrigo Los Pinos	Cielo Abierto	<i>Dasybus hybridus</i> (MNI = 1) Una coraza y huesos largos (EM) <i>Axis axis</i> (MNI = 5) Huesos de todas partes del esqueleto (EM, H, Q)
Sierra La Chata	Reparo	<i>Lepus europaeus</i> (MNI = 1): 2 fémures (EM, F, H), 1 húmero (F), 1 radio (EM), 2 tibias (F), 1 rama pélvica (H, F, EM), 1 omóplato (EM), 1 cúbito (H, F), 1 vértebra (EM), 1 sacro, 22 unidades de autopodios
Los Difuntos	Reparo (a)	<i>Lepus europaeus</i> (MNI = 1) 1 fémur (H), 2 húmeros (H, EM), 2 omóplatos (H, EM), 2 vértebras, 1 sacro, 1 cúbito, 2 metatarsianos.

Tabla 2.—Acumulaciones actuales de huesos en reparos rocosos y a cielo abierto en Tandilia Oriental (continuación).

LUGAR	CATEGORÍA	ELEMENTOS Y EVIDENCIAS
Los Difuntos	Reparo (b)	<i>Lepus europaeus</i> (MNI = 1) 2 Pelvis (H, EM)
Los Difuntos	Reparo (c)	<i>Lagostomus maximus</i> (MNI = 1) 1 fémur (F) <i>Tupinambis cf. merianae</i> (MNI = 1) 1 tibia (F) <i>Galea tixiensis</i> (MNI = 1) 1 rama mandibular
Adyacencias de Alero Antú	Reparo (Depósito de egagrópilas)	<i>Hyla</i> sp. (MNI = 1) 1 cráneo <i>Quiroptera</i> (MNI = 1) 1 cráneo <i>Thyllamys</i> sp. (MNI = 1) 1 rama mandibular, 1 maxilar. Aves (3 taxones indeterminados) (MNI = 7, NISP = 83) <i>Rattus</i> sp. (MNI = 3, NISP = 4) <i>Holochilus brasiliensis</i> (MNI = 4, NISP = 8) <i>Akodon</i> sp. (MNI = 40, NISP = 64) <i>Oxymycterus</i> sp. (MNI = 4, NISP = 12) <i>Calomys</i> sp. (MNI = 20, NISP = 42) <i>Cavia aperea</i> (MNI = 1, NISP = 1)

H: hoyos; EM: extremos mordidos; F: fracturados; R: huellas de roído; Q: exposición al fuego; F = alteraciones físicas o químicas de la superficie ósea; MNI: número mínimo de individuos.

En el paisaje actual se registran restos de ciervos exóticos, a cielo abierto, abandonados por cazadores deportivos, los cuales carecen de rasgos de procesamiento (eventualmente marcas de filos metálicos).

### Abundancia y estado de preservación de los conjuntos fósiles y actuales

#### *Las tafocenosis*

Entre los sitios arqueológicos estudiados hay una alta diversidad en la calidad del registro, en lo que se refiere a riqueza, cantidad de ejemplares y tipo de depósito (tabla 3). En Cueva Tixi y en el Componente Superior de Cueva El Abra se presentan los valores más altos de riqueza específica y de número de restos identificados. Mientras que en los otros componentes de Cueva El Abra o en los demás sitios esos parámetros son significativamente más bajos (tabla 3). El registro de Alero La Grieta, Amalia Sitio 3, Los Difuntos Sitio 3 y el Componente Medio de Cueva El Abra es muy parecido, en estas dos variables, al registro actual.

En los reparos con mayor cantidad de restos fósiles los procesos responsables de las acumulaciones de fauna no son los mismos. Por ejemplo, Cueva Tixi se caracteriza por el gran aporte de huesos pro-

venientes de egagrópilas o por conjuntos óseos de origen cultural que pueden formar estructuras. Mientras que los huesos del Componente Superior de Cueva El Abra se debe principalmente a causas culturales. Antes bien, además de la cantidad de especies y restos preservados (tabla 3) estos conjuntos son diferentes de Alero La Grieta, Amalia Sitio 3 y de Los Difuntos Sitio 3 en otras variables: todos tienen fuertes alteraciones de sus superficies óseas, son palimpsestos de origen natural y cultural con especies diacrónicas (Alero La Grieta), sólo de origen cultural (Amalia Sitio 3) o natural (Los Difuntos Sitio 3) y con alta fragmentación (los dos últimos).

En los depósitos de los reparos rocosos se verificó la acción de diversos tipos de alteraciones fosil-digenéticas. La disolución de huesos debido a pH bajos es la causa principal de la falta de registro óseo en los sitios como Abrigo Los Pinos, Cueva Burucuyá o Cueva La Brava. La calidad de preservación está vinculada a la alteración de la superficie ósea por raíces, la carbonatación, las fracturas naturales y las perturbaciones postdeposicionales del sedimento. La acción química de raíces siempre está presente, con impacto alto en huesos de Los Difuntos Sitio 3 y Alero La Grieta y bajo en el resto de los sitios. En general las raíces sólo alteran las superficies óseas enmascarando la presencia de hue-

llas de corte o marcas de dientes de animales. El carbonato de calcio afectó a huesos de tres niveles de Cueva Tixi: dos en parte del estrato E (se verificaron huesos con carbonato externo e interno), y al estrato C con una alta intensidad (los huesos fueron atrapados por el carbonato) (Martínez y Osterrieth, 2001). Las fracturas naturales se hallaron en huesos largos de ungulados en Cueva Tixi. En general están asociadas a la acción de filtraciones de carbonato de calcio dentro de la cavidad medular de huesos largos de animales más grandes ocasionando grietas y roturas longitudinales.

En las secuencias sedimentarias estudiadas de los reparos rocosos de Tandilia Oriental no se hallaron madrigueras excavadas por mamíferos como las vizcachas (*Lagostomus maximus*), hurones (*Galictis cuja*), armadillos (*Chaetophractus villosus*, *Dasypus hybridus*) o tuco-tucos (*Ctenomys talarum*), ni por aquellos que lo hacen ocasionalmente como los cánidos (*Lycalopex gimnocercus*, *Canis familiaris*). Esto se debe principalmente a que los reparos están lejos de sus hábitats naturales, y a que las condiciones físicas de los mismos no favorecen su uso por presentar áreas pequeñas, bloques de cuarcita y columnas sedimentarias de escasa potencia. Los lagartos (*Tupinambis merianae*) excavan galerías de hasta un metro de largo para enterrar sus huevos durante la época de puesta, potencialmente podrían hacerlo en cuevas con perfiles de poca profundidad, pero no fueron hallados en los sitios estudiados. Cuevas realizadas por escarabajos del género *Onthophagus* (Laza, 2001) estuvieron presentes en casi todas las secuencias, pero ocasionan escasos movimientos de sedimentos en áreas restringidas.

Las remociones naturales del sedimento fueron detectadas en el nivel superior del Alero La Grieta, el cual tiene evidencias de corrimiento por acción de agua lo que generó un depósito de fauna exótica (*Ovis* sp.) y nativa (*Lama guanicoe* y *Ozotoceros bezoarticus*). En otros casos se pueden generar pequeñas cárcavas superficiales (como en Cueva Burucuyá) cuando se activa el paso de agua a través de grietas entre cuarcitas durante lluvias copiosas. Mientras, en Cueva Tixi se identificó un sector alterado por una gotera en la boca del recinto, que se activa ocasionalmente por la lluvia. Se hallaron evidencias de alteración de los sedimentos por pisoteo sólo en parte del Componente Superior de Cueva El Abra. Esta acción perturbó los primeros centímetros del sitio redepositando las evidencias arqueológicas y generando modificaciones en las superficies de los huesos (Quintana *et al.*, 1999). En el estrato más antiguo de Cueva Burucuyá se hallaron decenas de pisadas ocasionadas por un mamífero de gran tamaño que modificó sustancial-

mente la topografía del suelo, pero esto ocurrió durante el Pleistoceno en momentos previos al registro cultural (Quintana *et al.*, 2001).

Las perturbaciones antrópicas posdeposicionales son raras en los reparos rocosos, principalmente por estar fuera de la actividad cotidiana de los establecimientos agropecuarios. Cueva Tixi tiene dos sectores acotados a la parte superior de la estratigrafía removidos durante tiempos recientes. La actividad de coleccionistas, saqueadores y emprendimientos turísticos es la principal causa actual de perturbación que alteran y destruyen los perfiles de sitios en proceso de excavación (Mazzanti, 2002) o de algunos sin intervenir (Mazzanti y Quintana, 1999).

Las alteraciones naturales ocasionadas antes del enterramiento no afectaron sensiblemente a la preservación de los huesos por su escasa acción, la mayoría son mordeduras de roedores y de carnívoros. En Cueva Tixi y en Cueva El Abra se hallaron huesos de animales con marcas de dientes, mientras que estuvo ausente en el resto de los sitios estudiados. Estas marcas fueron de muy bajo impacto (Valverde, 2001) y se produjeron sobre huesos de guanaco y venado ingresados por el Hombre. También en una vértebra de *Tupinambis* cf. *merianae*. La poca magnitud de los daños producidos y los diámetros de los hoyos de dientes registrados permiten proponer a los zorros u otros carnívoros pequeños (mustélidos) como el agente que impactó sobre estos huesos. Los carroñeros posiblemente actuaron empobreciendo la muestra al transportar huesos fuera de los reparos rocosos. El roído de huesos también fue de frecuencia baja en Cueva Tixi (Valverde, 2001) y en Cueva El Abra, y no se identificó en otros sitios.

Por el contrario, las alteraciones culturales ocasionadas en los huesos antes del enterramiento, que son previas a ser depositados en la superficie, fueron mayores. La magnitud del impacto antrópico es el factor que diferencia mejor a las tanatocenosis arqueológicas entre sí, y respecto de las actuales. Estas alteraciones incumben a la transformación de huesos en artefactos, lo cual estuvo más desarrollado durante el Holoceno tardío (Cueva Tixi y Cueva El Abra), y a la fragmentación de huesos largos para extraer médula para su consumo.

Los depósitos causados por sociedades indígenas presentan variabilidad intra e intersitio. En Cueva El Abra se identificaron pocos huesos y de mala calidad de preservación (Componente Inferior), pocos restos sólo de especies de armadillos (Componente Intermedio) y gran cantidad de huesos de numerosas especies con buena calidad de preservación, aunque los restos de ungulados fueron muy fracturados (Componente Superior). A su

Tabla 3.—Riqueza específica y cantidad de restos identificados por taxón (NISP) de acumulaciones de huesos fósiles de sitios arqueológicos y en la superficie actual de reparos rocosos de Tandilia Oriental

		Riqueza	NISP	Antigüedad
Cueva Tixi	Estrato E inferior	30	1.726	10.375 +- 90 AP y 10.045 +- 95 AP
	Estrato E superior	34	6.003	4.865 +- 65 AP
	Estrato D	27	2.511	3.255 +- 75 AP
	Estrato C	32	3.283	715 +- 45 AP
	Estrato B	35	4.710	170 +- 60 AP
Cueva El Abra	Rasgos Negativos	13	270	Histórico
	Componente Superior	26	5.358	958 +- 32 AP
	Componente Medio	3	26	Holoceno medio
	Componente Inferior	10	138	9.834 +- 65 AP
Amalia Sitio 3 (Alero)		3	5	Holoceno tardío
Alero La Grieta		3	9	Holoceno tardío
Los Difuntos Sitio 3		4	59	Histórico
Cueva El Abra (b)		1	3	Actual
Cueva El Abra (c)		1	56	Actual
Cerro Amalia (a)		1	2	Actual
Cerro Amalia (b)		1	5	Actual
Cerro Amalia (c)		4	12	Actual
Cerro Amalia (d)		1	2	Actual
Cerro Amalia (e)		1	3	Actual
Cerro Amalia (f)		1	5	Actual
Cerro Amalia Sitio 2		1	7	Actual
Sa. La Chata		1	33	Actual
Los Difuntos (a)		1	11	Actual
Los Difuntos (b)		1	2	Actual
Los Difuntos (c)		3	3	Actual
Cueva Burucuyá		1	1	Actual
Adyacencias Sitio Antú		12	218	Actual

vez, hacia tiempos históricos se presenta el uso ceremonial de huesos de caballo. Por su parte, los niveles de Cueva Tixi también tienen características propias que se diferencian entre sí, y respecto de Cueva El Abra. Los restos explotados del primer nivel son numerosos, diversos y de buena calidad, el segundo nivel se caracteriza por una gran acumulación de carcasas de ungulados, el tercero es el más pobre pero con indicadores de estabilidad y el cuarto nivel es particularmente rico en cantidad, diversidad y calidad de ejemplares. En todos los niveles se hallaron artefactos óseos, huellas de corte, fracturas y huesos con exposición al fuego. Estas evidencias se detectaron en el Componente Superior de Cueva El Abra, en el Componente Inferior fracturas intencionales y huesos quemados, y en el Componente Medio sólo exposición al fuego.

Esta diversidad del conjunto cultural de los sitios arqueológicos depende de la actividad y el tipo de subsistencia desarrollada. En este sentido, existen ocupaciones de poca extensión temporal y

evidencia escasa (Amalia Sitio 3, La Grieta, Cueva Tixi Niveles Arqueológicos 2 y 3, Cueva El Abra Componente Intermedio), otras de mayor tiempo de habitabilidad (Cueva Tixi Niveles 1 y 4; Cueva El Abra Componente Superior); o sociedades generalistas (Pleistoceno tardío), especialistas (Holoceno medio) o con una estrategia de intensificación (Holoceno más tardío) (Quintana y Mazzanti, 2001; Quintana *et al.*, 2002). Cada una de estas variantes presenta cantidades y riqueza de fauna diferentes.

La baja frecuencia de la acción de carroñeros y roedores sobre los huesos depositados permite inferir la buena integridad de los conjuntos óseos en sitios con grandes acumulaciones como Cueva Tixi y Cueva El Abra. Debido a que los animales que ingresaron a los sitios fueron usados como alimento de rapaces o de cazadores-recolectores, la presencia de piezas articuladas no es común en estas secuencias. Antes bien, en Cueva Tixi se hallaron varios casos que indican estabilidad del depósito: vértebras del cuello de guanaco y venado, un autopodio de guanaco juvenil en el Segundo Nivel Arqueológico (Holoceno medio); y vértebras de ofidio y costillas de roedor en el cuarto (Holoceno tardío). En el tercer nivel de este sitio (Holoceno tardío) se excavaron varios fragmentos de cáscara de huevos de ñandú de gran tamaño, algunos de los cuales pudieron ser remontados con fragmentos adyacentes. En varios puntos del perfil también se presentaron cráneos completos o semicompletos de pequeños roedores cricétidos, los cuales suelen fracturarse rápidamente debido a su fragilidad extrema. En este sitio y en Cueva El Abra se interpreta la buena preservación de los huesos depositados debido a que se recuperaron elementos de una amplia diversidad de tamaños, que comprende desde falanges de cricétidos hasta fémures de guanaco, y de todas las densidades.

#### *Las tanatocenosis*

La comparación de las tafocenosis analizadas en las cuevas y aleros con los depósitos óseos actuales revelan tres componentes discordantes: la riqueza de especies, la cantidad de huesos depositados y el agente de ingreso de restos a los reparos.

El registro actual de los reparos rocosos tiene una mayor homogeneidad caracterizada por la pobreza en la cantidad de restos y de especies, con excepción de un alero con depósito de egagrópilas (tabla 2 y 3). En las acumulaciones de superficie la actividad humana no incorpora información ya que no está presente, excepto a cielo abierto. Los desechos de comida de los animales predadores son la única

causa de la presencia de huesos en los reparos rocosos, lo que contrasta con el registro arqueológico cuyo aporte natural es mínimo (excepto cuando hay egagrópilas). En este contexto, se pudo establecer que las aves rapaces generan grandes depósitos de huesos, pero son poco frecuentes (tabla 3), mientras que el resto de los reparos relevados (15) cuentan con un registro más pobre y acumulados por pequeños carnívoros (posiblemente zorros). Estas son acumulaciones monoespecíficas, en general de *Lepus europaeus*, excepto dos casos con 3 y 4 especies. La calidad de los restos es muy buena, la alteración principal se debe a mordeduras de carnívoros pequeños (tabla 2) y raramente por exfoliación de la superficie.

El otro tipo de depósito actual de huesos se halló en heces de gato pajero, aunque fue detectado sólo en cercanías de Cueva El Abra. Es importante destacar que en la zona todavía hay actividad de pumas (*Puma concolor*) pero nunca se detectaron carcasas con alteraciones atribuibles a este gran felino ya sea dentro o fuera de los reparos. Desde aproximadamente 1997 en esta zona de Tandilia hay una población creciente de jabalíes que alteran significativamente el ambiente, pero aún no se detectó su acción sobre carcasas actuales.

## Discusión

Sobre la base de la evidencia analizada se rechaza la hipótesis que plantea el cumplimiento del principio de uniformidad en la formación de conjuntos óseos de reparos rocosos de Tandilia Oriental. Esta falta de congruencia, o desarmonía, entre las causas de las acumulaciones en el presente y el pasado se debe a dos componentes: la variabilidad del registro y los modos de ingreso de fauna a los reparos.

### Variabilidad del registro

Las tafocenosis presentan fuentes que generan alta variabilidad: riqueza específica, cantidad de restos depositados, alteraciones culturales, tipo de depósito cultural, alteraciones naturales, etc. Por su parte, las acumulaciones de superficie presentan valores muy bajos y homogéneos de cantidad de especies y de restos depositados.

### Causas del ingreso de la fauna a los reparos

El ingreso de restos óseos en los reparos rocosos de Tandilia Oriental depende del transporte de car-

casas por terceros hacia su interior. Las acumulaciones de huesos en las secuencias sedimentarias se deben principalmente a la acción cultural, siendo excepcional el aporte por predadores. Mientras, en la superficie actual de cuevas, aleros y abrigos bajo roca la causa del ingreso de carcasas es natural y debido a pequeños mamíferos predadores, siendo nulo el aporte antrópico. El aporte de huesos por aves rapaces es extraordinario en el pasado y en el presente, pero ocasiona depósitos de gran volumen y diversidad de especies. Los depósitos de egagrópilas, común a ambos tafosistemas, se presentan como el aspecto más propicio para ser analizado comparativamente de modo más preciso.

## AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue financiada en el marco del proyecto 04-09594 de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

## Referencias

- Albino, A. (2001). Reptiles. En: *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología*. (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.) Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 65-74.
- Andrews, P. (1990). *Owls, caves, and fossils*. University of Chicago Press. Chicago, 231 págs.
- Andrews, P. y Evans, E. (1983). Small mammal bone accumulations produced by mammalian carnivores. *Paleobiology*, 9: 289-307.
- Cione, A. y Barla, M. (2001). Peces. En: *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología*. (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.) Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 115-118.
- Goin, F. (2001). Marsupiales (Didelphidae: Marmosinae y Didelphinae). En: *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología*. (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.) Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 75-114.
- Gómez, G. (2000). *Análisis tafonómico y paleoecológico de los micro y meso mamíferos del sitio arqueológico de Arroyo Seco 2 (Buenos Aires, Argentina) y su comparación con la fauna actual*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Gómez, G., Prado J. y Alberdi M. (1999). Micromamíferos del Sitio Arroyo Seco 2 (Provincia de Bs. As., Argentina), sus implicancias tafonómicas y paleoambientales. *Estudios Geol.*, 55: 273-281.
- Gutiérrez, M., Martínez, G., Johnson, E., Politis, G. y Hartwell, W. (1997). Nuevos análisis óseos en el sitio Paso Otero 1. En: *Arqueología Pampeana en la década*

- da de los 90. (M. Berón y G. Politos, eds.). INCUA-PA-UNICEN y Museo de San Rafael, 213-228.
- Johnson, E., Gutiérrez, M., Politis G. y Martínez, G. y Hartwell, W. (1997). Holocene taphonomy at Paso Otero 1 on the eastern pampas of Argentina. *Proceedings of the 1993 Bone Modification Conference*. (L. Hannus, L. Rossum & R. Winham, eds.). *Occasional Publication 1*, Archaeology Laboratory, Augustana College. Hot Springs, South Dakota, 105-121.
- Laza, J. (2001). Nidos de Scarabaeinae. Significación paleoclimática y cronológica. En: *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología*. (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.). Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 119-122
- Martínez, G. (1999). *Tecnología, subsistencia y asentamiento en el curso medio del Río Quequén Grande: un enfoque arqueológico*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, 254 págs.
- Martínez, G. y Osterrieth, M. (2001). Estratigrafía, procesos formadores y paleoambientes. En: *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología*. (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.). Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 19-34.
- Mazzanti, D. (1993). Control del ganado Caballar a mediados del siglo XVIII en el territorio indio del sector oriental de las sierras de Tandilia. En: *Huellas en la tierra. Indios, agricultores y hacendados en la pampa bonaerense*. (R. Mandrini y A. Reguera, eds.), Tandil, 75-89.
- Mazzanti, D. (1997). Excavaciones arqueológicas en el sitio Cueva Tixi, Buenos Aires, Argentina. *Latin American Antiquity*, 8, 55-62.
- Mazzanti, D. (1999a). Secuencia arqueológica del sitio Cueva El Abra. Tandilia oriental, Provincia de Buenos Aires. *XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, 365.
- Mazzanti, D. (1999b). Ocupaciones humanas tempranas en Sierra La Vigilancia y Laguna La Brava, Tandilia Oriental. Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, 3, 145-148.
- Mazzanti, D. (2002). Secuencia arqueológica del sitio 2 de la Localidad arqueológica Amalia (Pcia. de Bs. As.). En: *Del Mar a los Salitrales. Diez mil años de Historia Pampeana en el Umbral del Tercer Milenio*, (D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva, eds.) LARBO/SAA, 327-339.
- Mazzanti, D. y Quintana, C. (1999). Mar del Plata ¿Un futuro sin pasado?. *Nexos*, 6, 5-8.
- Mazzanti, D. y Valverde, F. (2001). Artefactos sobre hueso, asta y valva. En: *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología*. (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.) Publicación especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 157-180.
- Mengoni, G. (1999). *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Colección Tesis Doctorales, Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires, 281 páginas.
- Quintana, C. (2001a). Composición y cambios en la secuencia faunística. En: *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología*. (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.) Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 37-64.
- Quintana, C. (2001b). Formación del depósito faunístico. En: *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología*. (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.) Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 123-133.
- Quintana, C. (2001c). *Galea* (Rodentia, Caviidae) del Pleistoceno Superior y Holoceno de las sierras de Tandilia Oriental, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana* 38, 399-408.
- Quintana, C., Martínez G., Osterrieth, M. y Mazzanti, D. (2001). Footprints of Mammals in a Cave of Eastern Edge of Tandilia Range, Late Pleistocene of Buenos Aires Province, Argentina. *Current Res. in the Pleistocene*, 18,10-111.
- Quintana, C. y Mazzanti, D. (1996). Secuencia faunística del sitio arqueológico Cueva Tixi (Pleistoceno tardío-Holoceno) provincia de Buenos Aires. *Actas del VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales*, Santa Rosa, 187-194.
- Quintana, C. y Mazzanti, D. (2001). Selección y aprovechamiento de recursos faunísticos. En: *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología*. (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.) Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 181-209.
- Quintana, C. y Valverde, F. (2000). Zooarqueología de la Localidad Arqueológica Amalia. *II Congreso de Arqueología de la Región Pampeana de Argentina*, Actas. 75-76.
- Quintana, C., Valverde, F. y Albino, A. (1999). Registro de fauna del sitio Cueva El Abra, Tandilia Oriental, Provincia de Buenos Aires. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Córdoba, 373-374.
- Quintana, C., Valverde, F. y Mazzanti, D. (2002). Roedores y lagartos como emergentes de la diversificación de la subsistencia durante el Holoceno en sierras de la Región Pampeana Argentina. *Latin American Antiquity*, 13, 455-473.
- Reitz, E. y Wing, E. (1999). *Zooarchaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press. 455 págs.
- Stahl, P. (1996). The recovery and interpretation of microvertebrate bone assemblages from archaeological contexts. *J. Archaeol. Method and Theory*, 3, 31-75.
- Tapia, A. (1937). *Las cavernas de Ojo de Agua y Las Hachas*. Bol. Direc. de Minas y Geología 43, 231 págs.
- Valverde, F. (2001). Huellas y marcas en restos óseos. En: *Cueva Tixi: Cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental. I. Geología, Paleontología y Zooarqueología*. (D. Mazzanti y C. Quintana, eds.) Publicación Especial 1, Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, 137-156.

Recibido el 2 de octubre de 2003.

Aceptado el 21 de junio de 2004.