



Intersecciones en Antropología

ISSN: 1666-2105

intersec@soc.unicen.edu.ar

Universidad Nacional del Centro de la

Provincia de Buenos Aires

Argentina

González, Mariela Edith

Estudios de interés tafonómico en los restos óseos humanos de Laguna Tres Reyes 1 (Partido de

Adolfo Gonzales Chaves, provincia de Buenos Aires)

Intersecciones en Antropología, núm. 8, 2007, pp. 215-233

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires

Buenos Aires, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179514534016>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Estudios de interés tafonómico en los restos óseos humanos de Laguna Tres Reyes 1 (Partido de Adolfo Gonzales Chaves, provincia de Buenos Aires)

Mariela Edith González

Recibido 30 de Junio de 2006. Aceptado 5 de Abril de 2007

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de los efectos tafonómicos del registro bioarqueológico del sitio Laguna Tres Reyes 1 (Partido de Adolfo Gonzales Chaves), realizado en el marco de la tesis de licenciatura. La metodología consistió en el examen macroscópico de la superficie cortical de cada elemento esquelético sobre el conjunto de entierros primarios. Las variables analizadas fueron: marcas de raíces, depositación química (carbonato de calcio y manchas de manganeso), pérdida ósea, fracturas, actividad de roedores, acción de carnívoros, marcas de excavación y limpieza, meteorización e integridad. Los resultados indican la interacción de una serie de agentes y procesos tafonómicos sobre los huesos humanos que condujeron a una historia tafonómica compleja y de baja intensidad, permitiendo una muy buena preservación del tejido óseo. Los roedores han perturbado este registro fundamentalmente en el aspecto distribucional dejando escasas marcas de su accionar sobre los elementos óseos. Por otro lado, existen evidencias de la acción de pequeños carnívoros sobre algunos esqueletos que sugieren que estos animales habrían accedido a ellos deslizándose por los túneles y cuevas excavados por los roedores.

Palabras claves: Cazadores-recolectores; Entierros primarios; Tafonomía; Alta preservación macroscópica; Marcas de carnívoro.

ABSTRACT

TAPHONOMIC STUDIES OF HUMAN BONES FROM LAGUNA TRES REYES 1 (GONZALES CHAVES DISTRICT, BUENOS AIRES PROVINCE, ARGENTINA). This paper presents the results of taphonomic research carried out on the bioarchaeological record of the Laguna Tres Reyes 1 site (Buenos Aires Province, Argentina). The variables analyzed were root etching, chemical deposition (calcium carbonate coating and manganese staining), bone destruction, fractures, rodent and carnivore activities, excavation and cleaning marks, weathering, and bone integrity. Based on a macroscopic examination of the surface of the human bones found at the site, this study shows that the skeletons were affected by the activity of small rodents, which left scarce traces on the bones. It is also suggested that small-sized carnivores were able to reach the burials through tunnels excavated previously by the rodents. In general terms, and taking into consideration the alteration of the cortical tissues, the results show that the burials present a complex taphonomic history of low intensity.

Keywords: Hunter-gatherers; Primary burials; Taphonomy; High macroscopic preservation; Carnivore marks.

INTRODUCCIÓN

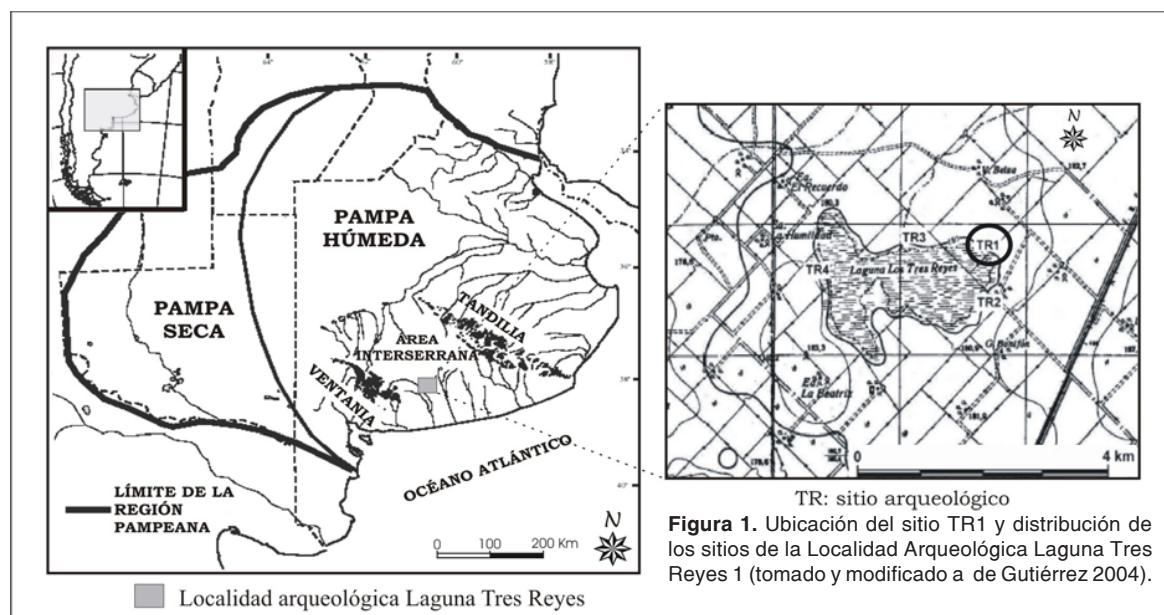
La reconstrucción de las prácticas mortuorias y el estudio de las formas de entierro están íntimamente ligados a inferencias sobre una amplia gama de aspectos culturales, ecológicos y conductuales de los grupos humanos del pasado (Carr 1995; O'Shea 1984). Así, los depósitos bioarqueológicos son de creciente interés entre los investigadores debido a su amplio potencial en la generación de conocimiento sobre diversos fenómenos del pasado (e.g., Barberena 2002; Barrientos 1997; Barrientos y Gutiérrez 1996; Binford 1971; Boyd 1996; Buikstra 1981; Larsen 1987). En este sentido, se considera que las diferentes temáticas relacionadas a los procesos de formación del registro arqueológico deben ser tratadas en forma previa a realizar cualquier tipo de interpretación derivada del análisis del registro biológico humano.

En este trabajo se analiza el registro bioarqueológico del sitio arqueológico Laguna Tres Reyes 1 (TR1) desde una perspectiva tafonómica. Dicho sitio se emplaza sobre las márgenes de la laguna homónima en el Partido de Adolfo Gonzales Chaves, provincia de Buenos Aires (Figura 1). La variabilidad de materiales presentes en el registro arqueológico de TR1 (huesos humanos y de fauna, artefactos líticos y cerámica) coloca a este sitio en un lugar de importancia para el estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras del Holoceno tardío que habitaron el área Interserrana Bonaerense. Los restos óseos humanos de TR1 corresponden a un mínimo de 10 individuos (NMI= 10) de distinto sexo y edad y con diferente grado de integri-

dad anatómica. Los mismos fueron hallados en un área de 4 m², correspondiente a la superficie de la cuadrícula de excavación denominada C12, en el Sector B del sitio (Figura 2).

Se presenta aquí parte de los resultados de la investigación llevada a cabo durante la tesis de licenciatura, cuyo objetivo específico ha sido registrar el conjunto de modificaciones producidas por la acción de los agentes y procesos tafonómicos que actuaron sobre los restos óseos humanos de TR1. A partir de la identificación de los distintos efectos tafonómicos (*sensu* Lyman 1994) visibles sobre la superficie ósea y de las alteraciones de las propiedades morfológicas y/o físicas del hueso, en este estudio se propuso: a) reconocer los distintos agentes y procesos tafonómicos que han incidido en la configuración actual del depósito bioarqueológico de TR1; b) identificar el grado y la intensidad de la interacción entre este registro y la dinámica ambiental local; c) determinar el grado de integridad del registro óseo humano de TR1. Además, se espera que los resultados alcanzados generen, desde la escala local, un cuerpo de información útil para contribuir a problemas generales como la predicción de los estados de preservación del registro bioarqueológico en ambientes lagunares pampeanos. Asimismo, podrán contribuir al aumento de la casuística que permita generar diversos modelos acerca de la historia tafonómica de restos óseos humanos de la sub-región Pampa Húmeda.

Asimismo, se incluyó en la muestra analizada un conjunto de fragmentos óseos faunísticos hallados en asociación con los restos humanos. La finalidad de esta



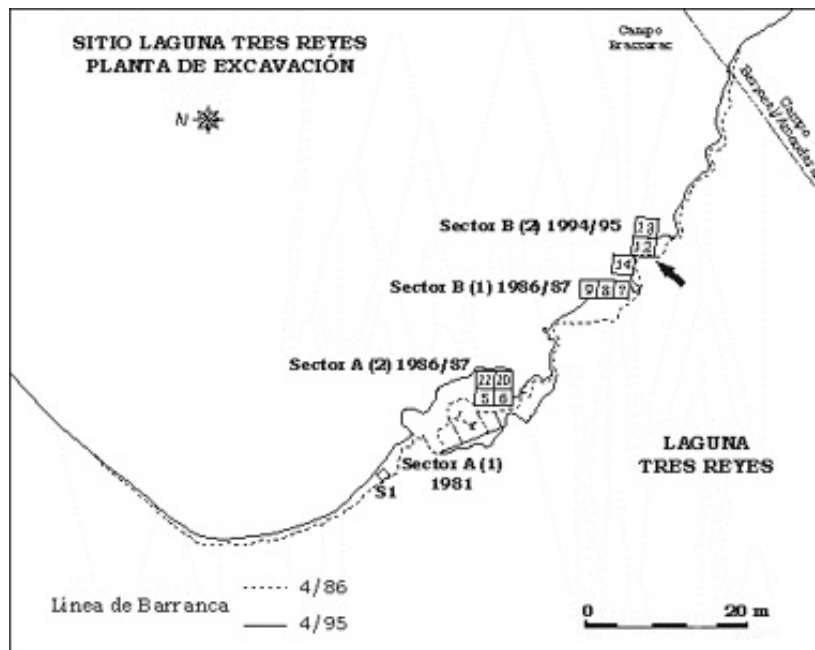


Figura 2. Distribución de las cuadrículas excavadas y variación de la línea de costa (tomado y modificado a partir de Madrid y Barrientos 2000).

inclusión en el análisis es reconocer si existen diferencias en la trayectoria tafonómica de cada conjunto de huesos mediante la comparación de sus características tafonómicas, teniendo en cuenta que pertenecen al mismo depósito sedimentario y que las condiciones iniciales de depositación fueron diferentes.

INVESTIGACIONES TAFONÓMICAS SOBRE RESTOS ÓSEOS HUMANOS EN ARGENTINA

En lo que respecta a los antecedentes en Argentina, se destaca una serie de trabajos que abordan una variedad de temáticas tafonómicas y su relación con los restos óseos humanos. Diversas variables de alteración han sido examinadas de manera individual, mediante el análisis de procesos/agentes y efectos tafonómicos particulares (e.g., erosión, huellas de corte, acción de roedores, acción antrópica, fracturas; entre otros). Para la región Patagónica existe mayor cantidad de antecedentes sobre este tema, tanto en el sector insular de esta región (Guichón *et al.* 1998, 2000; Martín 2004; Martín *et al.* 2004; Suby y Guichón 2004) como en su espacio continental (Barrientos *et al.* 2007; Borella *et al.* 2005; Mendonça *et al.* 1984-1985; Zangrando *et al.* 2004). La región Pampeana muestra también su propio desarrollo en investigaciones tafonómicas sobre restos óseos humanos, aunque en menor medida (Acosta 1997; Aldazabal 1993; Barrientos *et al.*

2002; González 2006; Gutiérrez y Barrientos 1996; Mazzia *et al.* 2004)¹.

Las temáticas abordadas son numerosas y diversas, a pesar de la corta trayectoria que tienen los estudios tafonómicos aplicados exclusivamente a restos óseos humanos. Las conclusiones alcanzadas por estos trabajos constituyen contribuciones importantes para entender aspectos tales como las diferencias de preservación/perturbación del registro bioarqueológico, mediadas por una amplia gama de factores y condiciones y la multiplicidad de variables que intervienen en la estructuración de los depósitos bioarqueológicos. Asimismo,

demuestran el valor que poseen los estudios tafonómicos sobre restos humanos para la explicación arqueológica. Por otro lado, son escasas las investigaciones exhaustivas que manejan una pluralidad de variables. Debido a que cada uno de los aspectos tafonómicos es amplio y complejo, usualmente se apunta al análisis de uno o pocos procesos/efectos (Aldazabal 1993; Kuckelman *et al.* 2002; Martín 2002; Mendonça *et al.* 1984-1985; Villa y Mahieu 1991; entre otros). En este trabajo se emplea un enfoque macroscópico intensivo sobre una diversidad de agentes y procesos de modo que puedan examinarse los resultados de su interacción sobre los huesos humanos, además de sus efectos particulares.

EL SITIO ARQUEOLÓGICO LAGUNA TRES REYES 1

La localidad arqueológica Laguna Tres Reyes se encuentra localizada sobre las márgenes de la laguna homónima a 37° 56' 10" de Latitud Sur y a 60° 34' 23" de Longitud Oeste (Carta Topográfica "Pedro P. Lasalle", IGM 3760-32-4, 1953, E: 1:50.000), en el Partido de Adolfo Gonzales Chaves, provincia de Buenos Aires (Madrid y Barrientos 2000). La misma se halla en el sector centro-sur del área Interserrana Bonaerense dentro de la denominada sub-región Pampa Húmeda (Politis 1984) (Figura 1). Este sector corresponde fito-

geográficamente al Dominio Austral de la Provincia Pampeana (Cabrera 1976) y zoogeográficamente al Dominio Pampásico de la Región Guayano-Brasileña (Ringuelet 1955). El clima es del tipo C2 B'2 r á (sub-húmedo-húmedo, mesotermal), según el método de Thornthwaite (Barrientos 1997).

La laguna Tres Reyes es un cuerpo de agua permanente con una extensión de aproximadamente 450 ha, situada a ca. 15 km al sudoeste de las nacientes del río Quequén Salado (Madrid y Barrientos 2000). Dentro de esta localidad, hasta el presente se han descubierto 4 sitios arqueológicos a cielo abierto (TR1, TR2, TR3 y TR4) (Figura 1), de los cuales sólo TR1 ha sido excavado e investigado sistemáticamente (Gutiérrez 2004; Gutiérrez y Gómez 2007; Gutiérrez *et al.* 2004; Madrid y Barrientos 2000; Madrid y Salemme 1991; Madrid *et al.* 1991, 2002; Politis y Madrid 1988; Salemme 1987; Salemme y Madrid 2007) y su registro bioarqueológico es el objeto de análisis en este trabajo.

En el depósito sedimentario del sitio TR1 se diferenciaron tres unidades estratigráficas en diferentes sectores de la barranca de la laguna (Madrid y Salemme 1991; Madrid *et al.* 1991; Politis y Madrid 1988): Unidad A, B, y C (UE A, B, C). Sólo en dos de ellas (A y B) se recuperaron artefactos líticos, cerámica y restos arqueofaunísticos. Durante las excavaciones llevadas a cabo en 1994-1995 se recuperaron restos óseos humanos correspondiente a un mínimo de 10 individuos (Figura 3) (NMI= 10) de distinto sexo y edad: 6 adultos y 4 sub-adultos; el grupo adulto de la muestra está integrado por 4 individuos masculinos y 2 femeninos (Barrientos 1997; González 2006). Este registro bioarqueológico representa un entierro múltiple de carácter primario (TR1-1 al TR1-9) superpuesto a, por lo menos, un evento de inhumación primario previo (TR1-10) (Madrid y Barrientos 2000).

Los restos humanos, restringidos a la cuadrícula 12 entre 0,40 y 0,80 m de profundidad, se hallaron dentro de un sedimento color marrón oscuro con un alto contenido de arcillas, muy diferente de las unidades estratigráficas mencionadas (Madrid y Barrientos 2000). Este sedimento sería intrusivo en la secuencia estratigráfica local constituyendo el relleno del pozo de inhumación (G. Barrientos, comunicación personal 2004). Cabe mencionar que este conjunto se hallaba interceptando las 3 unidades estratigráficas (Madrid y Barrientos 2000).

De los cinco fechados radiocarbónicos realizados para ubicar cronológicamente al sitio TR1, dos se practicaron sobre huesos humanos, arrojando edades de 2245 ± 55 años AP (TR1-1) y 2470 ± 60 años AP (TR1-10) y las tres restantes se realizaron sobre material faunístico (1845 ± 50 años AP; 2280 ± 60 años AP; 2235 ± 50 AP) (Madrid y Barrientos 2000: 189).

Antecedentes de investigación tafonómica

Politis y Madrid (1988) evaluaron las modificaciones provocadas por los animales cavadores y la in-

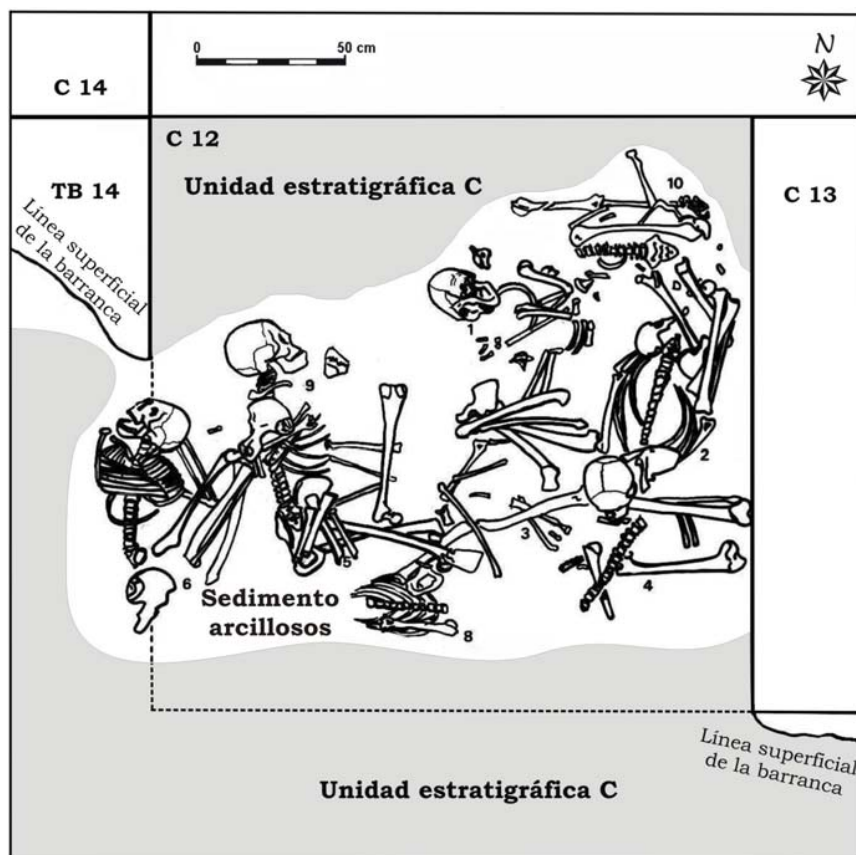


Figura 3. Disposición de los individuos en la cuadrícula 12 (tomado y modificado de Madrid y Barrientos 2000).

fluencia que estos tuvieron en la integridad del registro arqueológico de TR1. Según sus resultados, sostienen que los roedores fueron los principales agentes naturales de formación del registro del sitio, principalmente el coipo (*Myocastor coypus*) y el tucu-tuco (*Ctenomys* sp.). La morfología de las cuevas y galerías registradas, la existencia de cuevas actuales de coipo en cercanías del sitio y la presencia de restos óseos de estos dos taxones en los distintos niveles apoyan la conclusión de que estos roedores fueron los principales causantes de las modificaciones presentes en un alto porcentaje de huesos y de los desplazamientos de los materiales arqueológicos (Politis y Madrid 1988).

Gutiérrez (2004) ha realizado una investigación tafonómica del registro arqueofaunístico de TR1 obteniendo conclusiones respecto de las actividades humanas allí realizadas y de la historia tafonómica de este registro. Halló una alta fragmentación de los materiales faunísticos, hecho que ha ocasionado un bajo grado de integridad y resolución del sitio. Un número elevado de huesos presenta incisiones causadas por roedores y la intensidad de las perturbaciones post-depositacionales parece haber sido levemente mayor en los niveles superiores (A y A/B) (Gutiérrez 2004). Por otro lado, propone que el registro óseo de guanaco es el resultado del acceso secundario de los carnívoros a las carcasas luego de que los mismos fueron cazados y procesados por los humanos. Con relación a las restantes variables consideradas, la precipitación de carbonato estaría relacionada con procesos pedogenéticos y diagenéticos. La identificación de los procesos diagenéticos actuantes permite sugerir que existió un ambiente con presencia de agua durante varios meses al año provocando suelos saturados y mal drenados a lo largo de gran parte de la secuencia estratigráfica del sitio. Asimismo, es posible indicar que los huesos habrían funcionado como focos a partir de los cuales precipitó el carbonato de calcio circulante en el sedimento. En cuanto a la meteorización, ésta parece haber incidido de manera poco significativa sobre los huesos, tanto en su extensión como en su intensidad (Gutiérrez 2004).

MATERIALES Y MÉTODOS

La tafonomía fue empleada en esta investigación para obtener un cuerpo de información relevante para la construcción de la trayectoria tafonómica del con-

junto óseo analizado. En el análisis de los restos óseos humanos debe tenerse en cuenta que hay una sucesión de acontecimientos desde la muerte del individuo hasta la llegada al laboratorio, los cuales pueden llegar a alterar el aspecto, estructura y composición del tejido óseo (Mendonça *et al.* 1984-1985). En este trabajo se registraron todos aquellos efectos y procesos resultantes de la trayectoria mencionada.

El material óseo que compone la muestra analizada fue extraído en el campo con un procedimiento similar al empleado en una situación de rescate arqueológico, debido a la exposición de los huesos en superficie y al avance del agua de la laguna sobre los mismos. Por razones analíticas y metodológicas, durante el trabajo de tesis, el conjunto de huesos que conforma los entierros de TR1 fue dividido en dos grupos teniendo en cuenta los datos de concentración espacial de las piezas óseas y las circunstancias particulares durante los trabajos de campo. El primero de ellos, el Grupo Individuos (GI), incluye los huesos que han podido ser asignados a "individuos" determinados por su situación espacial en el depósito sedimentario. El segundo, el Grupo Disociado (GD), reúne a los huesos que conforman un conjunto heterogéneo y sin relaciones anatómicas establecidas, al momento de la excavación, con los esqueletos articulados incluidos en el GI. Para algunos huesos correspondientes al GD se poseen medidas espaciales tridimensionales tomadas en el momento de la excavación, que fueron utilizadas para el control de los desplazamientos horizontales y verticales y para completar, siempre que fue posible, las asignaciones a nivel individual.

El conjunto de esqueletos GI presentó sus unidades óseas ubicadas, la mayoría, en su posición anatómica correspondiente. Los leves desplazamientos ocurridos entre los elementos óseos no impidieron la determinación de su pertenencia al sistema esquelético correspondiente. Muy pocas piezas óseas de este grupo no pudieron ser asignadas a un determinado esqueleto debido a la falta de datos de procedencia específica, no obstante saberse que formaban parte del mismo conjunto de entierros humanos de TR1 (Madrid y Barrientos 2000). Por consiguiente, cada uno de estos esqueletos fue considerado un subgrupo de huesos conformando el GI.

La muestra analizada está conformada por un NISP de 796 para restos óseos humanos y un NISP de 134 correspondientes a restos óseos faunísticos indeterminados asociados. De este total de huesos humanos,

708 elementos fueron identificados anatómicamente (MNE), de los cuales 519 corresponden al GI y 189 al GD. Los fragmentos indeterminables anatómicamente (NISP= 88) no se consideraron al momento de establecer los resultados. Todas las variables tomadas en este análisis fueron observadas en la muestra humana completa y en aquellos fragmentos faunísticos mayores a 3 cm asociados al GD (18 fragmentos óseos). Esta determinación metodológica se tomó porque en fragmentos más pequeños fue difícil observar las categorías establecidas para cada variable, de modo que la comparación con los humanos no sería posible. Como se mencionó anteriormente, los pocos huesos de fauna que se hallaron asociados al GD se tomaron en cuenta en esta investigación con el objetivo de comparar las modificaciones y variaciones tafonómicas entre ambos conjuntos de restos óseos localizados en un mismo depósito sedimentario y en una misma área de entierro. Para el caso de los huesos humanos, la unidad de análisis de los efectos tafonómicos fue el elemento óseo determinable, ya sea entero o fragmentado.

Considerando los objetivos particulares propuestos para la tesis se realizaron tareas específicas de: a) identificación de los elementos anatómicos, b) análisis cuantitativos básicos (NMI, NME, NISP, MAU%) (Klein y Cruz-Urbe 1984; Lyman 1994; Reitz y Wing 1999), c) determinación de sexo y edad de muerte de los individuos representados en la muestra, d) análisis macroscópicos de los efectos tafonómicos (*sensu* Lyman 1994) registrados en la superficie cortical de los huesos, y e) evaluación de las disposiciones de los elementos óseos mediante el examen de los mapeos de campo y las fotografías del sitio, teniendo en cuenta los desplazamientos horizontales y verticales y la posición estratigráfica. En este trabajo se presentarán sólo los resultados correspondientes al punto d) mencionado arriba, es decir, los correspondientes al análisis macroscópico de los efectos tafonómicos.

Análisis macroscópico de la superficie cortical de los huesos

El análisis se llevó a cabo sobre el total de elementos óseos recuperados de los 10 individuos y en los restos faunísticos asociados. Las variables estudiadas incluyen: precipitación de carbonato de calcio, marcas de raíces, pérdida ósea, fracturas, actividad de roedores, acción de carnívoros, deposición de manganeso, marcas de excavación y limpieza, meteorización,

integridad y preservación macroscópica (Berner 1968; Binford 1981; Bocek 1986; Haynes 1981; Hill 1979; Johnson 1985; Lyman 1994; Parker y Toots 1970).

Respecto de la carbonatación, se examinaron tres aspectos: su “manifestación”, describiendo la presencia del carbonato en el elemento mediante las categorías: fina película pulverulenta, pequeñas concreciones, cubierta gruesa uniforme y las combinaciones de ellas que se manifestaron; su “distribución”, detallándola como uniforme o heterogénea y, finalmente, la “visibilidad” que éste permitía de la superficie ósea. En este último caso, se la caracterizó como buena, regular o mala, o bien según las combinaciones de estas categorías que surgieron durante el análisis, según el porcentaje de la superficie ósea cubierta por el carbonato y su espesor.

Con la inquietud de profundizar en el estudio de la acción de las raíces y con el fin concreto de identificar tendencias de algún tipo en relación con los distintos patrones hallados en la muestra, se ha desarrollado una clasificación de las marcas halladas según los diferentes “dibujos” encontrados. Los patrones propuestos son cuatro: patrón lineal (Pl), patrón dendrítico (Pd), patrón reticular (Pr) y patrón de disolución extensiva (De).

El proceso de profundización del grabado de la superficie ósea comienza cuando las raíces entran en contacto con el hueso, dejando su impresión por la acción de sus ácidos (Lyman 1994). Teniendo en cuenta este proceso, se examinó la intensidad con que las raíces actuaron sobre la corteza ósea, caracterizándola como leve, moderada y profunda. Además, se estableció la categoría “coloración” para representar el estadio menos avanzado de este proceso, el cual implica sólo la tinción de la superficie.

Una vez descritos los diferentes rasgos de la acción de raíces, se expresaron los resultados de la cantidad de marcas sobre las unidades esqueléticas y, en consecuencia, sobre los esqueletos. Esta cuantificación fue agrupada en cuatro tipos: muy escasas, escasas, moderadas y abundantes.

Para analizar la variable “pérdida ósea” se registró toda falta de tejido cortical y/o esponjoso y se midió como “integridad” el porcentaje de representación de un hueso respecto de su totalidad. Se tomaron como alteraciones de la integridad sólo aquellas pérdidas que provocaron una transformación de la estructura externa, de modo que a simple vista la condición de “ente-

ro" se viera perturbada. Por consiguiente, la integridad de un hueso pudo describirse con el 100%, no obstante poseer algunas pérdidas menores identificadas como "pérdida ósea". De modo que ambas variables no miden la misma condición ósea, ni lo hacen de la misma forma.

La pérdida ósea describe todas las faltantes óseas de un elemento y para eso fue necesario agruparlas en categorías: mínima, pequeña, moderada y extensiva. A su vez, por cada una de éstas se detalló si la destrucción del hueso implicaba sólo la corteza ósea, la corteza junto con tejido esponjoso y/o ausencias o faltantes de sectores diagnósticos de la unidad esquelética.

Las fracturas observadas en los especímenes óseos fueron clasificadas como post-depositacionales. Asimismo, siempre que fue determinable, se clasificó a cada fractura como D.E (durante el entierro) y Reciente en referencia al momento en que se produjo la misma.

Además, se ha consignado para cada elemento esquelético analizado su estado de preservación general a nivel macroestructural, consignándose como: a) Excelente: cuando su aspecto externo y su condición estructural no han sufrido alteración; b) Muy buena: cuando su aspecto externo y su integridad reflejan una macroestructura bien conservada con alguna mínima pérdida de tejido óseo que no modifica sustancialmente su estructura; c) Buena: cuando la superficie externa y/o la integridad del hueso están afectadas, implicando pérdida y/o fragmentación ósea, pero su morfología original puede distinguirse; d) Mala: cuando el grado de fragmentación y/o pérdida ósea ha alterado significativamente la macroestructura del hueso perdiendo su integridad.

RESULTADOS

Variables tafonómicas – Distribución de frecuencias

Grupo Individuos (GI)

Carbonato de Calcio (CO_3Ca)

De los 519 huesos que conforman el GI, el 62,4% presenta CO_3Ca sobre su superficie (Figura 4, Tabla 1). Es notable que el pa-

trón predominante sea la presencia de una fina película pulverulenta, presente en un 81,8% del total de huesos afectados por el carbonato de calcio. En el GI, el CO_3Ca se manifiesta también en la forma de pequeñas concreciones (16,5%). La formación de una gruesa capa carbonatada sobre la superficie ósea, como sucede en el registro faunístico de TR1, es la excepción en este caso (1,5%) (Tabla 1).

A nivel individual, los esqueletos TR1-4, TR1-9, TR1-10 y TR1-8 se hallan más afectados por la deposición de carbonato. Por otro lado, los individuos TR1-1, TR1-2 y TR1-6, con un alto índice de piezas esqueléticas, son los menos afectados por esta variable. Exceptuando a TR1-4, que posee un 6,1% de los elementos con una distribución uniforme, todas las demás precipitaciones carbonatosas se dieron en forma heterogénea. Estas características permitieron, en general, una visibilidad buena de la corteza ósea, con bajos porcentajes de visibilidad regular y mala dada la escasez de precipitaciones densas y uniformes. La evaluación de este aspecto fue de vital importancia para definir el grado en el que los demás efectos tafonómicos pudieron ser observados.

Marcas de raíces

Las raíces fueron uno de los agentes tafonómicos que más afectaron a este conjunto óseo. Del total de 519 huesos del GI, el 63,2% exhiben marcas de raíces (Figura 4, Tabla 1). Individualmente, se observa que la mayoría de los esqueletos presenta gran parte de los huesos afectados por esta variable. La excepción a esta

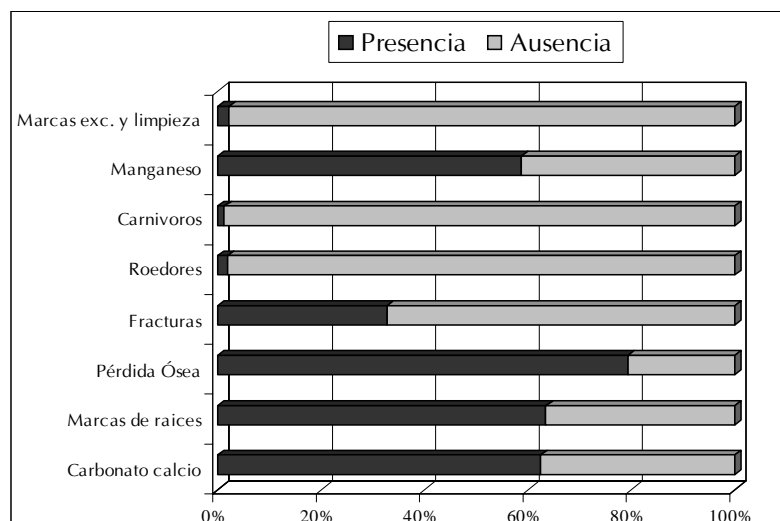


Figura 4. Gráfico de distribución de las variables tafonómicas para el GI.

Carbonato de calcio			Raíces			Pérdida ósea		
	N	%		N	%		N	%
P	324	62,4	P	330	63,2	P	412	79,4
NP	195	37,6	NP	189	36,4	NP	107	20,6
FPP	265	81,8	PI	267	80,9	M	197	47,8
Pc	54	16,7	Pd	42	12,7	Pq.	123	29,9
CGI	5	1,5	De	33	10	Md.	39	9,5
			Pr	-	-	Ext.	72	17,5
			Col.	45	13,6	PC	224	54,4
			L	304	92,1	PC-E	208	50,5
			Md.	18	5,5			
			Pf.	12	3,6			
			ME	165	50			
			E	153	46,5			
			Md.	10	3			
			Ab.	2	0,5			

Referencias: **P:** presenta. **NP:** no presenta. **FPP:** fina película pulverulenta. **Pc:** pequeñas concreciones. **CGI:** capa gruesa irregular. **PI:** patrón lineal. **Pd:** patrón dendrítico. **De:** disolución extensiva. **Pr:** patrón reticular. **Col.:** coloración. **L:** leve. **Md.:** moderada. **Pf.:** profunda. **ME:** muy escasas. **E:** escasas. **Ab.:** abundantes. **M:** mínima. **Pq.:** pequeña. **Ext.:** extensiva. **PC:** pérdida corteza. **PC-E:** pérdida corteza y tejido esponjoso.

Tabla 1. Distribución de los elementos óseos del GI afectados por las variables analizadas y sus categorías.

tendencia tafonómica es TR1-10, el cual está escasamente perturbado por este factor. Debe resaltarse que este individuo se encontraba a mayor profundidad que el resto en el pozo de inhumación y es el que ha sido designado como representando un evento de enterramiento anterior al conformado por los nueve individuos restantes (Madrid y Barrientos 2000).

En este aspecto, del total de huesos afectados por las raíces, existe una alta representación del patrón PI en este grupo (80,9%), siguiéndole con una amplia diferencia el Pd con un 12,7% y finalmente el De con 10% (Tabla 1). Todos los individuos, con la salvedad de TR1-3, se encuentran modificados principalmente en forma leve en su superficie (92,1%) (Tabla 1). Este resultado está demostrando que la corrosión producida por este agente tafonómico no alcanzó a profundizarse y a extenderse en la mayoría de los elementos óseos de este conjunto, indicando que la existencia de un ambiente estable (necesario para el desarrollo de suelos) y/o la duración del contacto entre raíz y hueso no fueron prolongadas. La categoría coloración (13,6%) (Tabla 1) se relaciona con lo planteado anteriormente ya que implica que los ácidos de las raíces no completaron la corrosión de la superficie, indican-

do una de las primeras etapas del proceso de “grabado”. Finalmente, respecto de la cantidad de marcas por elemento óseo y, consecuentemente, por esqueleto, los resultados muestran una preponderancia de la categoría “muy escasas” con el 50% sobre este grupo, secundándolo el tipo escaso con el 46,5% (Tabla 1).

Pérdida ósea

El 79,4% de los huesos presentan este tipo de modificaciones (Figura 4 y Tabla 1) y los resultados exhiben la preponderancia del tipo de pérdida mínima (197 huesos afectados), en segundo lugar las pequeñas (123 huesos afectados) y luego las extensivas involucrando 72 elementos óseos (Tabla 1), pero se distingue en este último caso que TR1-2 y TR1-10 reúnen el 68% de las unidades implicadas. Predominan en el GI las pérdidas de corteza ósea (224 huesos afectados) y le siguen, con poca diferencia, las pérdidas de corteza ósea y tejido esponjoso (208 huesos afectados) (Tabla 1). Algunos huesos se encontraban afectados por ambas categorías. El 72% de las mismas se produjeron durante el tiempo de entierro y el 28% restante son actuales.

Fracturas

El 32,9% de los elementos óseos del GI presenta alguna clase de fractura (Figura 4), con las D.E predominando (63,1%) y las recientes presentando una escasa diferencia (36,8%) (Tabla 2). Los esqueletos más perturbados por esta variable son TR1-2, TR1-4 y TR1-9 (entre las D.E, recientes e indeterminables). En ninguno de los casos se observaron los rasgos de la denominada fractura helicoidal (Johnson 1985). En cambio, todas han sido producto de la fragmentación del hueso en estado seco (falla o fractura de tensión horizontal) (Johnson 1985). Las fracturas pueden estar relacionadas a las superficies «cóncavas o convexas» sobre las que fueron depositados los huesos (Villa y Mahieu 1991), tal como parece ser el caso de gran parte de las identificadas como post-depositacionales de este grupo. Los factores post-entierro como las fuerzas de compresión por la sobrecarga de peso (Lyman 1994) pueden causar la fragmentación ósea. En el caso de TR1, la presión ejercida por el sedimento parece haber actuado principalmente en los pocos casos de fracturas post-depositacionales.

Fractura*			Marcas roedores			Marcas carnívoros			Manganeso			Marcas excav. y limpieza		
	N	%		N	%		N	%		N	%		N	%
P	171	32,9	P	10	2	P	8	1,5	P	305	58,8	P	12	2,3
NP	348	67,1	NP	509	98	NP	511	98,5	NP	214	41,2	NP	507	97,7
D.E.	108	63,1												
Rec.	63	36,8												

Referencias: P: presenta. NP: no presenta. D.E: durante el entierro. Rec.: reciente.

*Las categorías de esta variable pueden manifestarse en un mismo hueso, en ese caso dicho elemento será contabilizado más de una vez por variable.

Tabla 2. Distribución de los elementos óseos del GI afectados por las variables analizadas y sus categorías.

Marcas de roedores

En el GI han sido muy pocos los huesos modificados por la actividad de roedores. Del total de 519 elementos óseos que componen este grupo, sólo el 2% presenta los surcos y fracturas resultantes del roído (Figura 4 y Tabla 2). Los individuos involucrados son TR1-2, TR1-4, TR1-8 y TR1-9, con 2, 3, 2 y 3 huesos con marcas, respectivamente. La mayoría de las unidades anatómicas que fueron atacadas están enteras, salvo en el caso de una costilla. Entre ellas, se observan huesos largos (tibia, peroné y radio), una vértebra lumbar, un metacarpo y cuatro costillas. Todos los sectores marcados por roedores son bordes o prominencias de las superficies óseas.

Por otro lado, el accionar de estos animales cavadores se ve reflejado en la perturbación distribucional de los huesos de estos entierros primarios. Existen piezas esqueléticas que han perdido sus relaciones anatómicas y han sufrido desplazamientos, tanto verticales como horizontales, pero aún así se logró registrar a qué esqueleto pertenecían al momento de la excavación. Las distancias de desplazamiento en este grupo en particular no son grandes a juzgar por los mapeos y por la posibilidad que existió de individualizar los distintos esqueletos. No obstante, existieron mayores desplazamientos en este registro bioarqueológico que se relacionan con el GD.

Marcas de carnívoros

Los carnívoros han afectado este registro bioarqueológico, lo que indica que estos animales tuvieron la posibilidad de acceder a los huesos en algún momento de la historia tafonómica del conjunto. El porcentaje de huesos con evidencias de la acción de carnívoros en el total de la muestra es del 1,5% (Figura 4, Tabla 2). Corresponde a los Individuos TR1-1, TR1-4, TR1-6, TR1-7 y TR1-8.

La clase de elementos óseos afectados no difiere mayormente de la atacada por roedores, así como tampoco la cantidad. Huesos largos, costillas, un metatarso, un coxal y una falange son las piezas óseas perturbadas por los carní-

voros. También en esta oportunidad los sectores afectados son bordes y salientes de los huesos. En la mayor parte de los casos, las marcas y alteraciones de los huesos parecen corresponder a un carnívoro pequeño por los rasgos de las mismas. El pequeño tamaño de algunos surcos (longitud, ancho y profundidad) permite inferir que un animal de una apertura mandibular reducida y con dientes pequeños habría actuado sobre los huesos humanos de TR1.

Manchas de manganeso

La depositación de manganeso en la superficie ósea es una de las variables con presencia en todos los individuos de la muestra. Luego del análisis, se hizo evidente que no se manifestó en forma uniforme y extensiva sino que se observa en forma de pequeñas manchas generalmente aisladas. Del total de huesos del GI, el 58,8% posee depositación de manganeso (Figura 4, Tabla 2). Se observa que gran parte de los individuos (TR1-1, TR1-3, TR1-4, TR1-5, TR1-6, TR1-7, TR1-8 y TR1-9) posee un elevado índice de huesos con presencia de manganeso (entre el 60 y el 100%). No obstante, este efecto se manifestó en forma aislada y con un patrón de distribución irregular sobre la superficie del hueso. Las manchas, en general, son de un tono leve. Es de destacar que TR1-10 está muy poco afectado (9,2% de los elementos), otra de las características que lo diferencian de los demás individuos del GI. Por consiguiente, se deduce de los resultados generales e individuales, que el manganeso no se manifestó de manera intensa sobre este grupo de huesos.

Marcas de excavación y limpieza

Finalmente, se observaron y contabilizaron aquellas marcas sobre el hueso resultado de las etapas de excavación arqueológica y de laboratorio, para estimar

qué grado de incidencia tuvieron los trabajos contemporáneos en la perturbación de la muestra. Claramente, los resultados demuestran que este tipo de alteraciones (ver González 2006) no fue significativo ya que únicamente el 2,3% de los huesos presentaron alguna modificación actual (Figura 4, Tabla 2).

Meteorización

Del total de huesos analizados (N= 519), ninguno muestra evidencia de algún estadio de meteorización. Al respecto, debe destacarse el caso del cúbito que representa a TR1-7 que, a pesar de ser hallado en superficie sobre la playa de la laguna, no presenta evidencia de meteorización, lo que indica que no habría estado expuesto en forma prolongada.

Grupo Disociado

Respecto de este grupo no se presentarán los datos en forma detallada por cuestiones de espacio y debido a que las distintas variables tafonómicas analizadas se comportaron de manera similar en ambos grupos (ver González 2006). En cambio, sí se enfatizarán aquellos resultados que revelan una diferencia marcada con los datos del GI. Cabe destacar que los elementos óseos humanos que componen el GD son en su mayoría huesos o fragmentos óseos pequeños y que no presentaban condiciones de articulación anatómica entre sí.

En el caso de las raíces, el GD presenta un bajo porcentaje de huesos afectados (37,2%) en relación con los resultados del GI. Puede notarse, además que la frecuencia de huesos con marcas de raíces disminuye a partir del nivel 0,70-0,75 m hasta los 1,00-1,10 m de profundidad. Por otro lado, se pudo distinguir la presencia de fracturas frescas en algunos huesos de fauna asociados (12,8%) e incluidos en el análisis. Los roedores parecen haber afectado de un modo algo más intenso a los huesos procedentes del GD. Para un NME de 207, un 7,7% resultó con presencia de marcas de roedores mientras en el GI sólo un 2% de 519 huesos resultaron afectados. Asimismo, de los elementos óseos con marcas de roedor, el 75% corresponde a restos faunísticos (11 fragmentos indeterminables y una costilla de guanaco). Por su parte, se registraron los estadios 1 y 2 de Behrensmeyer (1978) en escasos elementos óseos faunísticos. Finalmente, en este grupo (GD) los carnívoros no produjeron modificaciones sobre las piezas esqueléticas presentes.

La preservación macroscópica y la integridad fueron medidas conjuntamente para toda la muestra. Un 84% de las piezas óseas exhibieron una preservación calificada como excelente y/o muy buena y una mala preservación sólo se observó en el 1%. La integridad se midió mediante cuatro rangos porcentuales que representan el porcentaje de su totalidad que cada hueso presentaba (1-24,9%, 25-49,9%, 50-74,9% y 75-100%). El 89,1% de las piezas óseas caen dentro del rango más elevado, el 6% cae en el rango 25-49%, el 3,7% dentro del 50-74% y el 1,2% en el rango porcentual más bajo.

DISCUSIÓN

Con el fin de evaluar la integridad de este conjunto de entierros humanos se exploran los resultados de las diversas variables consideradas. No obstante, en primer lugar se discutirá la acción de la laguna sobre este conjunto de huesos ya que es un elemento importante del paisaje inmediato en el que se hallaron los entierros. Aunque el análisis de su accionar, en esta investigación, se relaciona estrechamente con los índices de cuantificación que no se presentan en este trabajo (ver González 2006), las conclusiones obtenidas serán brevemente comentadas ya que conforman parte de la historia tafonómica de este depósito. La dinámica lagunar causa la erosión retrocedente de la barranca pudiendo afectar la composición original de este conjunto arqueológico y la preservación de los huesos. Como se puede observar en la Figura 3, los esqueletos ubicados en el borde de la laguna (TR1-4, TR1-6 y TR1-9) se encuentran entre los más altamente representados en el sitio, mientras que individuos como TR1-1 y TR1-3, situados hacia el interior de la cuadrícula están escasamente representados. Por otro lado, en esta investigación no se hallaron evidencias de abrasión y pulido, rasgos de la erosión hídrica, en ninguno de los huesos de la muestra.

No obstante, es válido aclarar que el retroceso de la línea de costa de la laguna es un fenómeno reciente desde el punto de vista de una cronología arqueológica. Así, en un lapso de tan sólo 10 años la laguna avanzó varios metros sobre el terreno (Madrid y Barrientos 2000) (Figura 2), reflejando la posibilidad de que estos restos humanos hayan sido enterrados originalmente en un sector alejado del borde lagunar. Hasta el momento, puede concluirse que la acción hídrica, actuante durante la última etapa de la historia

tafonómica del sitio, ha influido en la estructuración de este conjunto de restos humanos, provocando algunas alteraciones en las disposiciones espaciales de los huesos y también exposiciones en determinados casos. Esta observación parece mostrar una contradicción con los resultados aquí presentados respecto de la integridad anatómica de los esqueletos (alta representación en los ubicados del lado de la barranca y ausencia de abrasión y pulido sobre los huesos). No obstante, se halla apoyada por la observación actual de la variación de la línea de costa y por el hecho puntual de que, justamente el avance de la laguna fue lo que causó la exposición de parte de estos huesos.

Otro de los factores que produjo cambios en la composición de este registro bioarqueológico es la actividad de roedores. Ésta debe ser evaluada, por un lado, mediante el análisis de las modificaciones que estos animales pueden producir sobre los huesos y, por el otro, teniendo en cuenta la perturbación espacial que causan en las distribuciones y relaciones anatómicas de los elementos óseos. Para el primer caso, en esta muestra se han observado las marcas dejadas por el roído, generalmente ubicadas en bordes y prominencias de los huesos. En general, en los sitios arqueológicos pampeanos se observa una activa influencia perturbadora de los roedores (Bonomo y Massigoge 2004; Gómez 2000; Gutiérrez 2004; Gutiérrez y Gómez 2007; Politis y Madrid 1988; Salemme 1987; entre otros). Sin embargo, la frecuencia de marcas sobre huesos humanos es relativamente baja en todas las situaciones en que esta variable ha sido medida (G. Barrientos y M. Gutiérrez, comunicación personal 2005; Barrientos *et al.* 2002).

En el caso de TR1, no se identificaron rasgos como cuevas y túneles en el sector donde fueron recuperados los restos humanos. No obstante, esta falta de evidencia puede atribuirse a la combinación de dos factores: el tipo de sedimento en el que actuaron estos animales cavadores y las condiciones de excavación. Respecto de este último punto, la anegación en la que se realizaron parte de las tareas de extracción de los entierros, provocó la homogeneización de la matriz sedimentaria e impidió identificar rasgos de este tipo. Asimismo, la metodología del trabajo arqueológico (excavación y/o limpieza del material) puede afectar la obtención de pequeños rasgos (heces, acumulaciones de ramas descortezadas y roídas) asociados al comportamiento de estos animales, además de entrar en juego aquí las posibilidades de preservación del material orgánico. En el caso del paquete sedimentario que

contenía a los esqueletos de TR1, las condiciones de anegación del sedimento también habrían actuado como un factor condicionante para la identificación de este tipo de rasgos. Según Durán (1991), los túneles son los rasgos que evidencian más claramente la actividad de *Ctenomys*, pero no siempre pueden ser discriminados en determinados depósitos sedimentarios (arenosos, anegados, etc.). A pesar de la baja frecuencia de marcas de roedores en los huesos humanos y de la ausencia de rastros que demuestren su acción cavadora en el sector donde fueron recuperados los mismos, se propone a manera de hipótesis que estos roedores dejaron huellas de su comportamiento mediante la alteración de las distribuciones espaciales, verticales y horizontales, de los restos óseos humanos. Para el caso de otro sitio, con características ambientales y cronológicas similares a TR1, Laguna Los Chilenos 1 (LCH1), Barrientos (1997) y Barrientos *et al.* (2002) sostienen que la baja frecuencia de marcas en los huesos humanos sugiere que el desplazamiento horizontal y/o vertical de artefactos y ecofactos habría sido el principal efecto de la actividad de estos roedores.

Aquellos huesos que conforman el GD corresponden, en su mayoría, a los más pequeños del esqueleto (e.g., huesos del carpo y del tarso, metacarpos, metatarsos, falanges), los cuales se encontraban desplazados respecto de su posición anatómica original (desplazamiento vertical mínimo: 23 ± 6 cm, según mediciones tomadas de Madrid y Barrientos 2000; promedio de desplazamiento vertical: 17 cm según González 2006); tal efecto pudo ser causado por la actividad fosorial de los roedores. Durán (1991) desarrolló su investigación actualística estableciendo un piso experimental dentro de un paquete sedimentario artificial con el fin de observar qué tipo de alteraciones distribucionales y/o rasgos de actividad producen los tuco-tuco (*Ctenomys* sp.) al desplazarse dentro del mismo. En este sentido, observó una tendencia en la agrupación de los artefactos en dos zonas: una entre la superficie y los 0,10 m de profundidad y la otra entre los 0,25 y 0,35 m, dentro de un depósito de 0,40 m. La concentración de material en el sector superior se debería a las tareas de extracción y depositación de sedimentos en superficie provocada por la actividad de este animal, mientras que la mayor redepositación en los niveles más profundos sería un efecto directo de la organización en niveles del sistema de túneles (Durán 1991). Del mismo modo, Bocek (1986) sostiene que los *pocket gopher* (un roedor con características ana-

tómicas y hábitos muy semejantes a los de *Ctenomys*) producen una distribución vertical del material arqueológico en dos «pisos», relacionada a una actividad cavadora que también ocurre en dos niveles (0,15 - 0,20 m y 0,50 - 0,55 m). Por otro lado, se conoce que los huesos o fragmentos óseos que los tucu-tuco (*Ctenomys* sp.) (o roedores de tamaño similar) pueden desplazar hacia la superficie no superan los 2,5 cm (Bocek 1986; Durán 1991), patrón que no se observa en el registro bioarqueológico de TR1. Por lo tanto, se propone que la actividad de este tipo de roedores en particular produjo desplazamientos de huesos de mayor tamaño (>5 cm) hacia los niveles profundos como consecuencia del derrumbamiento de los túneles, afectando de forma exigua la conformación del conjunto óseo humano de TR1. Al predominar en este registro bioarqueológico elementos óseos enteros o fragmentos de gran tamaño, puede afirmarse que no ocurrieron movimientos ascendentes de los mismos.

Todos los elementos óseos pertenecientes al GD de los cuales se posee información sobre su ubicación estratigráfica se ubican en los niveles inferiores a 45 cm y poseen dimensiones mayores a 2,5 cm, de modo tal que se correspondería con el planteamiento de estos dos autores. En relación al desplazamiento de estos huesos de tamaño relativamente grande, debe considerarse también la acción de otra clase de roedor que habitó y habita en las inmediaciones del sitio y cuyos restos se hallaron en el registro arqueofaunístico de TR1, el coipo o falsa nutria (*Myocastor coypus*) (Salemme y Madrid 2007). Las cuevas y galerías, detectadas durante la excavación de otros sectores del sitio, correspondientes a este género de roedor (Politis y Madrid 1988) y la observación de cuevas actuales de coipo en las proximidades del sitio, son aspectos que apoyan la inferencia de que roedores de este taxón fueron uno de los principales responsables de las modificaciones observadas en un alto porcentaje de los huesos faunísticos y de los probables desplazamientos horizontales y verticales de los materiales arqueológicos (Madrid *et al.* 1991; Politis y Madrid 1988). Contrariamente a lo que sucede en el registro bioarqueológico de TR1, en algunos huesos faunísticos las modificaciones son muy intensas y se distribuyen en casi la totalidad del fragmento óseo. Estas marcas se localizan en bordes de fractura, es decir que los roedores actuaron sobre huesos previamente fragmentados (Gutiérrez 2004) y no sobre elementos óseos enteros, otra de las diferencias con el conjunto óseo humano del sitio. Este alto grado de fragmentación

anterior a la llegada de los roedores pudo favorecer la migración vertical del material óseo por estos y otros agentes de hábitos fosoriales. De acuerdo con lo propuesto por Gutiérrez (2004), los roedores difícilmente pueden acceder a los huesos completos para roerlos, salvo en el caso de que presenten alguna prominencia o saliente ósea. Esta observación concuerda con lo registrado en el conjunto de entierros humanos de TR1, los cuales presentan características preservacionales excepcionales que actuaron como un condicionante para el ataque de los roedores. Barrientos (1997) notó un alto grado de desarticulación entre las diversas piezas esqueléticas de la mayor parte de los individuos registrados en TR1, sugiriendo que serían el producto de la actividad de animales cavadores capaces de desplazar elementos de relativamente gran tamaño y peso (coipo). Este podría ser el caso de la mayor parte de los huesos que conforman el GD, es decir, piezas óseas de dimensiones mayores a las identificadas para la actividad de los tucu-tucos (>5 cm).

Estas evidencias apoyan la conclusión aquí enunciada respecto del carácter perturbador de estos roedores (*Ctenomys* sp. y *Myocastor coypus*), principalmente en lo que respecta a las distribuciones espaciales de los restos óseos. Con el desarrollo futuro de investigaciones experimentales a fin de lograr un cúmulo de datos no ambiguos y diagnósticos de la actividad perturbadora de estos animales cavadores en sitios arqueológicos, se podrá avanzar en la comprensión del modo, ritmo e intensidad de la alteración que estos roedores producen.

En relación a la acción de los carnívoros, estos generalmente actúan sobre los huesos en superficie, de modo que su consideración en esta discusión respecto de un conjunto de entierros primarios puede provocar cierta confusión en una primera instancia. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que estos restos óseos humanos se hallaron en un borde lagunar y sufrieron la acción de los animales cavadores arriba mencionados. Por lo tanto, la exposición superficial de parte de los elementos óseos pudo ser posible por alguno de estos agentes y procesos o la combinación de ambos. No obstante, es importante destacar que no se registró ningún estadio de meteorización en estos restos. En esta muestra de huesos humanos se han encontrado 8 elementos (1,5%) con marcas de carnívoros, todos provenientes del GI. Dadas las condiciones de integridad anatómica de este conjunto, estos animales habrían actuado *in situ* sin afectar en gran medida la correspondencia entre las piezas esqueléticas. Los indivi-

duos involucrados son cinco y sólo presentan este tipo de efecto en uno o dos de sus huesos.

Pudo existir una variedad de factores que favorecieran la re-exposición de los huesos: la acción de los roedores, la acción hídrica y la acción antrópica (los dos primeros fueron discutidos anteriormente). La baja frecuencia de los elementos óseos afectados por carnívoros induce a considerar que esta condición superficial no existió, no fue muy prolongada u ocurrió en unos pocos huesos. En el caso específico del cúbito infantil del Individuo 7 que presenta este tipo de marcas, debe destacarse que fue hallado en la playa de la laguna como consecuencia de la redepositación. Algunos de los demás elementos afectados son de tamaño grande y no se encuentran fragmentados como para haber sido expulsados por las bocas de las cuevas de roedores. Por lo tanto, queda por evaluar la acción antrópica en este aspecto. Una hipótesis posible es que estos esqueletos humanos hayan permanecido expuestos en superficie en un lapso muy breve previo a su entierro, de modo que los pequeños carnívoros pudieran acceder sólo a algunos huesos. Una de las etapas previas a la inhumación podría haber involucrado un traslado mínimo, por ejemplo, dentro de su zona de campamento y la exposición temporaria de los cadáveres, pero con un comportamiento de «resguardo» de los mismos durante ese breve lapso. De este modo, el ataque por parte de estos carroñeros se podría haber visto limitado por la presencia humana en cercanía de los cuerpos. También, el acceso al tejido óseo podría haber estado limitado por la existencia aún de tejido blando, de modo que la cantidad de marcas sobre los huesos sería baja. No obstante, no hay evidencias etnohistóricas para este sector de la región pampeana respecto de un comportamiento que involucrara la depositación temporaria de los cuerpos sobre la superficie. Esto sí parece haber ocurrido en la Patagonia pero sólo como parte de una práctica de disposición final de los muertos que no involucra la inhumación (Gusinde 1982), lo cual no se relacionaría con el caso de TR1 donde se discute la posibilidad de una breve exposición circunstancial. Por otro lado, no existen evidencias de ningún tipo a nivel óseo que puedan revelar este tipo de condición superficial (por ejemplo, ausencia de meteorización, cantidad y distribución de las marcas de carnívoros).

Es importante tener en cuenta en este tema el tipo de carnívoro implicado en las marcas observadas en los huesos humanos de TR1. Como se explicó anteriormente, debido a las características minúsculas de

estas marcas es posible atribuir las a un animal pequeño, con dientes muy pequeños y limitada apertura mandibular. Se propone al hurón o «huroncito patagónico» (*Lyncodon patagonicus*) como el potencial responsable de las modificaciones registradas. Éste habita desde el centro de las provincias de Buenos Aires y Mendoza hasta Santa Cruz (Cabrera 1957) y su presencia ha sido registrada en sitios arqueológicos del área Interserrana (*i.e.*, Cortaderas y Arroyo Seco 2; Fidalgo *et al.* 1986; Politis *et al.* 1983). En el caso específico de TR1 no se han identificado taxonómicamente restos de este carnívoro (Salemme y Madrid 2007), no obstante, existen muchos fragmentos faunísticos indeterminables a nivel específico. Asimismo, la evidencia de la acción de carnívoros pequeños en TR1 indica esta posibilidad dado el rango de distribución territorial que posee el huroncito patagónico. Este animal posee el hábito de “usurpar” las madrigueras de animales fosoriales: “*Se desliza por las galerías y los pasadizos más angostos*” (Enciclopedia Cultural 1963: 89) en busca de su presa y ocupa sus cuevas durante un tiempo una vez que les da muerte (Enciclopedia Hispano-Americana 1912). Este comportamiento permite proponer que los huroncitos patagónicos habrían ocupado cuevas preexistentes de roedores y modificando algunos elementos óseos. De ser así, todo indica que los huesos humanos no necesariamente fueron expuestos en superficie.

En esta discusión es necesario considerar los efectos del trabajo de excavación y extracción de los materiales arqueológicos. La metodología empleada en el rescate de estos restos sumada a las condiciones de riesgo (anegación) en que se encontraban para su preservación, pudieron conducir a la pérdida de ciertas unidades anatómicas durante las tareas de extracción. Por consiguiente, la actividad humana contemporánea se adiciona como otro proceso tafonómico que ha alterado la estructura anatómica original de este conjunto y ha contribuido a su baja frecuencia de piezas óseas. También las tareas extractivas, de traslado, limpieza y almacenamiento de estos materiales, han incidido en las pérdidas óseas y fracturas registradas durante este análisis. No obstante, es de destacar que las pérdidas observadas, en su mayoría, fueron mínimas y/o pequeñas afectando levemente la integridad de los elementos óseos.

Existe un grupo de variables que no afectó la integridad macroscópica de las piezas esqueléticas sino que introdujo sólo modificaciones superficiales. El carbonato de calcio es discutido en primer lugar ya que

su depositación influye en la visibilidad de los demás efectos tafonómicos superficiales. Esta variable tiene una prevalencia de alrededor del 60%. La fina película pulverulenta es el patrón típico de esta muestra y la distribución fue irregular en su mayoría.

El registro arqueofaunístico del sitio presenta un alto grado de carbonatación relacionado con la unidad estratigráfica C. La frecuencia de aparición de esta variable en los restos faunísticos está relacionada con los sedimentos depositados inmediatamente alrededor del material óseo, es decir, la cantidad de carbonato de calcio, la génesis y el tipo de sedimento del que se trate (Gutiérrez 2004). Por un lado, según Gutiérrez (2004), la presencia de suelos en el perfil estratigráfico del sitio permitiría postular a los procesos pedogenéticos como potenciales responsables de la distribución estratigráfica de los huesos carbonatados. Por el otro, plantea que los procesos diagenéticos (oscilaciones del nivel freático de la laguna) habrían intervenido también en la significativa precipitación de carbonato sobre los huesos. Entonces, cabe preguntarse ¿por qué no sucedió lo mismo o un proceso similar en el conjunto óseo humano del mismo sitio? Una posible respuesta se relaciona con la naturaleza del sedimento que contiene a los esqueletos. En efecto, los esqueletos estaban rodeados por el sedimento de relleno del pozo de inhumación, el cual poseía un alto contenido de arcillas y era claramente diferenciable de las unidades estratigráficas definidas para el sitio. Por consiguiente, se postula que este sedimento con contenidos minerales y orgánicos diferentes de los que rodearon al registro arqueofaunístico (ver Gutiérrez 2004), actuó como un factor condicionante en la precipitación del carbonato de calcio sobre los huesos humanos allí enterrados.

En lo que respecta a las marcas de raíces, el 63,6% de los huesos humanos del GI presentan en su superficie estas modificaciones (Figura 4), indicando un alto grado de impacto de las mismas sobre el conjunto. Aún así, la mayor parte de las marcas son de grabado leve sobre la superficie cortical, corresponden al patrón lineal y se distribuyen en forma irregular y aislada sobre la topografía del hueso. Estas características apuntan a la acción, principalmente, de pequeñas radículas que no modificaron de manera significativa el tejido cortical. Asimismo, no fueron determinantes en las fracturas observadas ya que, por su tamaño, no se consideran como responsables de los desplazamientos de materiales ni capaces de penetrar los huesos (Gutiérrez 2004). También en este caso, el sedimento arcilloso que rodeaba a los esqueletos pudo condicio-

nar la presencia y, por consiguiente, la actividad perturbadora de las raíces. La presencia abundante de las mismas en un sitio, está indicando la existencia de condiciones geomorfológicas estables que permiten el desarrollo de suelos. En este caso, la disrupción de la secuencia estratigráfica mediante este sedimento intrusivo, rompió el equilibrio microambiental y condicionó así el desarrollo de raíces.

La depositación de manganeso está indicando la descomposición de materia orgánica durante la diagénesis temprana (Parker y Toots 1970). La influencia del óxido de manganeso, medida en términos de la frecuencia de huesos afectados, podría deberse a las oscilaciones de la napa freática o a los avances estacionales de la laguna, momento en que los huesos quedarían sumergidos en el agua. No obstante, el análisis de este efecto posee características ambiguas a la hora de la determinación, ya que no existen criterios diagnósticos precisos de estas manchas que permitan distinguirlas de aquellas producidas por tinción del sedimento. En este análisis se halló una serie de manchas negras macroscópicamente diferentes a las consideradas de manganeso. Las variaciones se relacionan con la distribución, la tonalidad y la apariencia superficial de estas manchas. Es importante destacar que no se hallan en mayor abundancia en los esqueletos que se encuentran más cerca del borde de la laguna (TR1-4, TR1-6 y TR1-9).

Finalmente, la falta de evidencias de meteorización en estos entierros está indicando que no han estado expuestos en superficie o, por lo menos, no el tiempo suficiente como para poder ser meteorizados, confirmando así su condición de entierros primarios. No obstante, los huesos que se hallan en contextos sub-superficiales también pueden verse afectados por la química del suelo, las fluctuaciones climáticas y la vegetación (Behrensmeyer 1978; Lyman y Fox 1989; Todd y Frison 1986). Aún así, no existen evidencias de meteorización sub-superficial en el registro bioarqueológico de TR1. Este resultado se vincula con la muy buena preservación de estos huesos.

CONCLUSIONES

Los resultados discutidos permiten realizar inferencias respecto de los diferentes procesos que participaron en la formación del registro bioarqueológico de TR1. Mediante el análisis de los efectos tafonómicos aplicado en esta investigación se ha logrado obtener

información relacionada a la integridad de dicho registro y así, se ha logrado contribuir a la interpretación arqueológica con un nuevo tipo de evidencias.

Los entierros primarios de TR1 conforman un conjunto de huesos que no han resultado altamente impactados por procesos y/o agentes tafonómicos. La muy buena-excelente preservación que presentan todos los elementos óseos es un claro reflejo de su historia post-depositacional de baja intensidad. Las medidas cuantitativas presentadas en la tesis de licenciatura (ver González 2006), indican una baja supervivencia de partes esqueléticas en relación con el NMI (10) registrado. No obstante, la integridad macroscópica de los huesos representados es elevada. Así, es posible sostener que la principal perturbación que produjeron los procesos tafonómicos actuantes sobre esta muestra fue la pérdida de elementos óseos y, en segundo lugar, el desplazamiento y la ruptura de ciertas relaciones anatómicas.

A partir del momento de la inhumación de los restos, comienza a actuar y manifestarse una serie de procesos post-entierro. Estos incluyen a aquellos relacionados con el ambiente inmediato de depositación: precipitación de carbonato de calcio, depositación de óxido de manganeso, acción de raíces y actividad de roedores, principalmente coipos. Como se ha discutido, cada uno de estos efectos tuvo grados de intensidad levemente diferentes, es decir, pueden agruparse como efectos de baja intensidad, excepto aquellos resultantes del accionar de roedores. En este último caso, la perturbación provocada en el conjunto óseo humano puede calificarse de considerable en el aspecto distribucional. Los desplazamientos verticales y horizontales producidos llevaron a que muchas relaciones anatómicas se perdieran y en algunos casos involucraran dispersión de distancias considerables. Como entierros de modalidad primaria, es destacable la evidencia del accionar de pequeños carnívoros. Estos carroñeros actuaron de forma exigua sobre los huesos en momentos en que transitaban los túneles previamente cavados por los roedores.

La acción de las raíces, la depositación de óxido de manganeso y la precipitación de carbonato de calcio se vieron atenuadas por el sedimento arcilloso de relleno que rodeaba a los huesos humanos. Es decir, este sedimento condicionó el desarrollo y la intensidad de estos agentes y procesos, contribuyendo al alto grado de preservación que presenta el tejido óseo de esta muestra. Las condiciones de estabilidad que permiten el desarrollo de suelos y así de vegetación fue-

ron interrumpidas por la intrusión de este sedimento con bajo potencial para el desarrollo de raíces y de procesos diagenéticos.

Durante este largo periodo de sepultamiento, estas piezas esqueléticas sufrieron el efecto de un proceso poco dinámico y de bajo impacto inmediato: la presión de los sedimentos suprayacentes. Las fuerzas de esta sobrecarga causaron algunas fracturas que permanecieron como grietas hasta ser separadas por acción de roedores o, posteriormente, por la excavación del sitio. También provocaron pérdidas mínimas y pequeñas de materia ósea en una cantidad importante de huesos.

En la etapa final de su historia tafonómica, el registro bioarqueológico sufrió la acción de la dinámica lagunar, con la erosión retrocedente de la barranca y la re-exposición y traslado de algunos huesos. Este proceso reciente participó activamente en la estructuración definitiva del conjunto óseo humano. Finalmente, a través de los trabajos implicados en la investigación arqueológica, estos restos óseos estuvieron nuevamente expuestos a alteraciones en su integridad y en su conformación original como conjunto.

Agradecimientos

Esta investigación pudo realizarse gracias al apoyo de varias personas. En primer lugar quiero agradecer a mis directores de tesis, Dr. Gustavo Barrientos y Dra. María A. Gutiérrez, por su apoyo, orientación y por las acertadas correcciones. A Gustavo Politis, Patricia Madrid y Gustavo Barrientos por proporcionar las evidencias con las que he trabajado. A Pablo por su colaboración en todo el transcurso de tesis. A Gabriela González por la traducción del resumen. Al INCUAPA por facilitarme el acceso a la colección del sitio TR1 y por brindarme la infraestructura y el equipamiento técnico adecuado. Agradezco especialmente a los evaluadores que ayudaron a mejorar sustancialmente este trabajo. Todas las ideas y conclusiones aquí vertidas son de mi exclusiva responsabilidad.

REFERENCIAS CITADAS

- Acosta, A.
1997 Tafonomía de restos óseos humanos del Norte de la Provincia de Buenos Aires. *Actas de las II Jornadas Chivilcoyanas en Ciencias Sociales y Naturales*, pp. 11-15. Chivilcoy.

- Aldazabal, V.
1993 Análisis morfológico de los restos humanos provenientes del sitio arqueológico La Salada, Pdo. de Castelli, Pcia. Buenos Aires. *Arqueología* 3: 155-170.
- Barberena, R.
2002 *Los límites del mar. Isótopos estables en Patagonia Meridional*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Barrientos, G.
1997 Nutrición y dieta de las poblaciones aborígenes prehispánicas del sudeste de la Región Pampeana. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Barrientos, G. y M. A. Gutiérrez
1996 Taphonomic and diagenetic processes of human bone remains in the Arroyo Seco 2 site, Pampean Region, Argentina. Trabajo presentado en el 61st Annual Meeting, Society for American Archaeology, New Orleans. MS.
- Barrientos, G., F. Oliva y M. Del Papa
2002 Historia pre y postdeposicional del entierro secundario del sitio Laguna Los Chilenos I (Pcia. de Buenos Aires). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVII: 303-325.
- Barrientos, G., R. Goñi, A. Zangrando, M. Del Papa, S. García Guraieb, M. J. Arregui y C. Negro
2007 Human Taphonomy in Southern Patagonia: A view from the Salitroso Lake Basin (Santa Cruz, Argentina). En *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*, editado por M. A. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme, pp. 187-202. BAR International Series 1601. Archaeopress, Oxford.
- Behrensmeyer, A. K.
1978 Taphonomic and ecological information from bone weathering. *Paleobiology* 4 (2): 150-162.
- Berner, R. A.
1968 Calcium carbonate concretions formed by the decomposition of organic matter. *Science* 159: 195-197.
- Binford, L.
1971 Mortuary practices: their study and their potential. *Memoirs of the Society for American Archaeology* 25: 6-29.
1981 *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, Nueva York.
- Bocek, B.
1986 Rodent Ecology and Burrowing Behavior: Predicted Effects on Archaeological Site Formation. *American Antiquity* 51 (3): 589-603.
- Bonomo, M. y A. Massigoe
2004 Análisis tafonómicos del conjunto faunístico del sitio arqueológico Nutria Mansa 1 (partido de General Alvarado). En *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*, editado por G. Martínez, M. A. Gutiérrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid, pp. 93-111. Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, Olavarría.
- Borella, F., C. Mariano y C. Favier Dubois
2005 Procesos tafonómicos en restos humanos de la localidad arqueológica de Bajo la Quinta, Golfo San Matías (Río Negro), Argentina. *Libro de Resúmenes de las Sextas Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 25. Punta Arenas.
- Boyd, D. C.
1996 Skeletal Correlates of Human Behavior in the Americas. *Journal of Archaeological Method and Theory* 3 (3): 189-251.
- Buikstra, J.
1981 Mortuary practices, paleodemography and paleopathology: a case study from the Koster site (Illinois). En *The Archaeology of Death*, editado por R. Chapman, A. Kines y K. Randsborg, pp. 123-132. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cabrera, A.
1957 Catálogo de los mamíferos de América del Sur. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Zoología* 4 (1): 1-307.
1976 Regiones Fotogeográficas Argentinas. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* Tomo II (1). Editorial Acme, Buenos Aires.
- Carr, C.
1995 Mortuary Practices: Their Social, Philosophical-Religious, Circumstantial, and Physical Determinants. *Journal of Archaeological Method and Theory* 2 (2): 105-200.
- Durán, V.
1991 Estudios de perturbación por roedores del género *Ctenomys* en un sitio arqueológico experimental. *Revista de Estudios Regionales* 7: 7-31.
- Enciclopedia Cultural, Científica, Literaria y Artística
1963 Tomo IX. UTEHA. Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana, México.
- Enciclopedia Hispano-Americana. Literatura, Ciencias y Artes.
1912 Tomo XI. Sociedad Internacional. España.

- Fidalgo, F., L. Meo Guzmán, G. Politis, M. Salemme y E. Tonni
1986 Investigaciones arqueológicas en el sitio Arroyo Seco 2 (Pdo. de Tres Arroyos, Pcia. de Buenos Aires, República Argentina). En *New Evidences of the Peopling of the New World*, editado por A. Bryan, pp. 221-270. Center for the study of Early Man, Maine, Orono.
- 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 inédita. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid, España.
- González, M. E.
2006 Estudios de interés tafonómico en los restos óseos humanos de la laguna Tres Reyes (Partido de Adolfo Gonzales Chaves). Aportes para el estudio de la formación de contextos arqueológicos en ambientes lagunares de la provincia de Buenos Aires. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.
- Guichón, R., D. Elkin, G. Cointy, R. Capozza, J. L. Ferreti y J. R. Zanchetta
1998 Estudio piloto de propiedades biomecánicas en restos esqueléticos humanos de Tierra del Fuego por Tomografía Computada Periférica Cuantitativa (pQCT). *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael (Mendoza), Tomo XX, pp. 89-92. San Rafael, Mendoza.
- Guichón, R. A., A. S. Muñoz y L. A. Borrero
2000 Datos para una Tafonomía de restos óseos humanos en Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXV: 297-313.
- Gusinde, M.
1982 *Los indios de Tierra del Fuego. Los Selk'nam*. Tomo I, volumen II. Centro Argentino de Etnología Americana (CAEA) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet), Buenos Aires.
- Gutiérrez, M. A.
2004 Análisis tafonómicos en el Área Interserrana (Provincia de Buenos Aires). Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Gutiérrez, M. A. y G. Barrientos.
1996 Tafonomía de los entierros humanos del sitio AS2, Región Pampeana. Trabajo presentado en el IV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica. Segundas Jornadas de Antropología Biológica, Buenos Aires. MS.
- Gutiérrez, M. A. y G. N. Gómez
2007 Taphonomic analysis of micro and mesomammals from Tres Reyes 1 archaeological site (A. Gonzales Chaves district, Buenos Aires province). En *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*, editado por M. A. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme, pp. 105-119. BAR International Series 1601. Archaeopress, Oxford.
- Gutiérrez, M. A., M. Salemme y P. Madrid
2004 Integridad del registro faunístico de guanaco. Procesos de formación del sitio Laguna Tres Reyes 1 (Área Interserrana Bonaerense). *Libro de Resúmenes del XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 176. Río Cuarto.
- Haynes, G.
1981 Bone Modifications and Skeletal Disturbances by Natural Agencies: Studies in North America. Tesis Doctoral inédita. Catholic University of America, Washington, DC.
- Hill, A.
1979 Butchery and natural disarticulation: an investigatory technique. *American Antiquity* 44: 739-744.
- Johnson, E.
1985 Current developments in bone technology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 8: 157-235.
- Klein, R. G. y K. Cruz-Urbe
1984 *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. Chicago University Press, Chicago.
- Kuckelman, K., R. R. Lighfoot y D. L. Martin
2002 The bioarchaeology and taphonomy of violence at Castle Rock and Sand Canyon Pueblos, Southwestern Colorado. *American Antiquity* 67 (3): 486-513.
- Larsen, C. S.
1987 Bioarchaeological interpretation of subsistence economy and behavior from human skeletal remains. *Advances in Archaeological Method and Theory* 10: 339-445.
- Lyman, L.
1994 *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lyman, R. L. y G. L. Fox
1989 A Critical Evaluation of Bone Weathering as an Indication of Bone Assemblage Formation. *Journal of Archaeological Science* 16: 293-317.

- Madrid, P. y G. Barrientos
2000 La estructura del registro arqueológico del sitio Laguna Tres Reyes 1 (Provincia de Buenos Aires): Nuevos datos para la interpretación del poblamiento humano del Sudeste de la región Pampeana a inicios del Holoceno tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXV: 179-206.
- Madrid, P. y M. Salemme
1991 La ocupación tardía del sitio 1 de la laguna Tres Reyes. Partido de Adolfo Gonzales Chaves, Provincia de Buenos Aires. *Boletín del Centro* 3: 165-179.
- Madrid, P., G. Politis, M. Leipus y C. Landini
1991 Estado actual de las investigaciones en el sitio 1 de la Laguna Tres Reyes: análisis lítico tecnomorfológico y procesos de formación de sitio. *Boletín del Centro* 2: 112-122.
- Madrid, P., G. Politis, R. March y M. Bonomo
2002 Arqueología microrregional en el sudeste de la Región Pampeana Argentina: El curso del río Quequén Salado. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVII: 327-355.
- Martin, F. M.
2002 La marca del zorro. Cerro Jhonny, un caso arqueológico de carroñeo sobre un esqueleto humano. *Anales del Instituto de la Patagonia* 30: 133-146.
2004 Tendencias tafonómicas en el registro óseo humano del norte de Tierra del Fuego. En *Temas de Arqueología. Arqueología del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, editado por L. A. Borrero y R. Barberena, pp. 107-133. Editorial Dunken, Buenos Aires.
- Martin, F. M., R. Barberena y R. Guichón
2004 Erosión y huesos humanos. El caso de la localidad Chorrillos, Tierra del Fuego. *Magallania* 32: 125-142.
- Mazzia, N. I., C. Scabuzzo y R. Guichón
2004 Sobre cráneos, pelvis y otros huesos. Entierros humanos en el sitio El Guanaco. En *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*, editado por G. Martínez, M. A. Gutiérrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid, pp. 293-304. Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, Olavarría.
- Mendonça, O. J., J. A. Cocilovo e I. Pereda
1984-1985 Observaciones de interés tafonómico en los restos óseos humanos del sitio «Las Lagunas» (Provincia del Neuquén). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XVI: 235-248.
- O'Shea, J.
1984 *Mortuary Variability: An Archaeological Investigation*. Academic Press, Orlando.
- Parker, R. B. y H. Toots
1970 Minor elements in fossil bone. *Geological Society of American Bulletin* 81: 925-932.
- Politis, G. G.
1984 Arqueología del Área Interserrana Bonaerense. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Politis, G. y P. Madrid
1988 Un hueso duro de roer: Análisis preliminar de la tafonomía del sitio Laguna Tres Reyes 1 (Pdo. de Adolfo Gonzales Chaves, Pcia. de Buenos Aires). En *De Procesos, Contextos y otros Huesos*, editado por N. Ratto y A. Haber, pp. 29-44. ICA y Facultad de Filosofía y Letras (UBA), Buenos Aires.
- Politis, G., E. Tonni y F. Fidalgo
1983 Cambios corológicos de algunos mamíferos en el área Interserrana de la provincia de Buenos Aires durante el Holoceno. *Ameghiniana* 20 (1-2): 72-80.
- Reitz, E. J. y E. S. Wing
1999 *Zooarchaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ringuelet, R.
1955 Panorama Zoogeográfico de la Provincia de Buenos Aires. *Notas del Museo de La Plata, Zoología* 18 (156): 1-45.
- Salemme, M. C.
1987 Paleontozoología del sector Bonaerense de la Región Pampeana, con especial atención a los mamíferos. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Salemme, M. y P. Madrid
2007 Archaeofaunas from Laguna Tres Reyes 1 site: taxonomic richness and abundance during the beginning of late Holocene in south-eastern Pampean Region (Argentina). En *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*, editado por M. A. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme, pp. 121-142. BAR International Series 1601. Archaeopress, Oxford.
- Suby, J. y R. Guichón
2004 Densidad ósea y frecuencias de hallazgos en restos humanos en el Norte de Tierra del Fuego. Análisis exploratorio. *Intersecciones en Antropología* 5: 95-104.
- Todd, L. C. y G. C. Frison
1986 Taphonomic Study of the Colby Site Mammoth Bones. En *The Colby Mammoth Site. Taphonomy and Archaeology of a Clovis Kill in Northern Wyoming*, editado por G. C. Frison y L. C. Todd, pp. 27-90. University of New Mexico Press, Albuquerque.

Villa, P. y E. Mahieu

1991 Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution* 21: 27-48.

Zangrando, F., M. Del Papa; C. Negro y M. J. Arregui

2004 Estudios tafonómicos en entierros humanos de la cuenca del lago Salitroso, Santa Cruz. En *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por M. T. Civalero, P. M. Fernández y A. G. Guráieb, pp. 375-386. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

NOTAS

1 Para una reseña de antecedentes nacionales e internacionales en este tema se sugiere consultar González (2006).

