

## EFFECTOS, AGENTES Y PROCESOS TAFONÓMICOS EN EL ÁREA INTERSERRANA BONAERENSE

María A. Gutiérrez\*

### RESUMEN

*Este trabajo comprende el estudio, desde una perspectiva tafonómica, del material óseo proveniente de tres sitios arqueológicos, Paso Otero 1, Arroyo Seco 2 y Laguna Tres Reyes 1, ubicados en el área Interserrana bonaerense. El objetivo es examinar los diferentes agentes involucrados en los procesos tafonómicos que tuvieron lugar en el registro arqueofaunístico del área durante el Pleistoceno final y el Holoceno con el fin de proponer un modelo acerca de su historia tafonómica. Para lograr tal objetivo, se lleva a cabo el análisis anatómico y taxonómico y se enfatiza sobre la identificación de los efectos en los huesos. Los resultados indican que cada uno de los sitios analizados presenta características diferentes asociadas principalmente a la dinámica del ambiente de depositación, a la funcionalidad del sitio y a la intensidad y frecuencia de las ocupaciones humanas. A pesar de las particularidades de cada sitio, se observa que los mismos comparten algunas propiedades, vinculadas principalmente con los agentes responsables de su formación. En este sentido, los seres humanos y los roedores son los agentes tafonómicos biológicos más sobresalientes en todos ellos.*

*Palabras clave: Area Interserrana bonaerense. Tafonomía. Integridad del registro arqueofaunístico.*

### ABSTRACT

*The taphonomic study of bone material recovered at three archaeological sites from the Interserrana area -Paso Otero 1, Arroyo Seco 2 and Laguna Tres Reyes 1- is presented. The initial goal is to study the importance of the different agents involved in the taphonomic processes that took place in those archaeofaunal assemblages during the Late Pleistocene and Holocene in order to model the taphonomic history of those assemblages. In order to do that, an anatomic and taxonomic study is presented, together with an identification of the taphonomic effects observed on the bones. The results indicate that each of the analyzed sites possess different properties which*

---

\* CONICET, INCUAPA, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

*are mainly related with the dynamics of the sedimentary environment, the function of the site and the intensity and frequency of human occupation. Particularities notwithstanding, there are shared taphonomic properties. Humans and rodents are the main biological taphonomic agents.*

*Key words: Interserrana area. Taphonomy. Integrity of the archaeofaunal record.*

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es examinar los diferentes agentes involucrados en los procesos tafonómicos que tuvieron lugar en el registro arqueofaunístico de tres sitios ubicados en el área Interserrana bonaerense a fin de proponer un modelo acerca de la historia tafonómica del área. Como objetivo particular se busca identificar los posibles agentes que participaron en los procesos de formación y/o perturbación de sitios arqueológicos pampeanos y determinar la intensidad y la magnitud de dichos procesos. Se enfatiza el análisis de los efectos tafonómicos sobre los materiales óseos recuperados en los sitios arqueológicos seleccionados para este propósito ya que se considera que dichos materiales brindan evidencias sobre los distintos procesos pre y post-depositacionales, tanto naturales como culturales, que actuaron en el pasado. Esta investigación pretende generar un *corpus* de información útil para predecir qué procesos probablemente se manifiesten en un sitio particular del área de estudio seleccionada determinando, en aquellos casos donde es posible, la intensidad de los mismos.

La tafonomía en Argentina comenzó recién a partir de la segunda mitad de los años '80, siendo su primera manifestación el seminario *De procesos, Contextos y otros Huesos* organizado por N. Ratto y A. Haber (1988). A pesar de la corta historia de la tafonomía en este país, los temas investigados son diversos. Dentro de estos estudios, una parte importante se ha focalizado en el análisis tafonómico de mamíferos, aves y peces (Borrero 1985, 1989, 1990, 2004, 2007; Politis y Madrid 1988; Durán 1991; Borella y Favier Dubois 1994-95; Nasti 1995, 1996, 2005; Mondini 1995, 1998, 2002; Johnson *et al.* 1997; Martin y Borrero 1997; Gutiérrez 1998, 2001, 2004; Martin 1998; Muñoz y Savanti 1998; Cruz 2000, 2005; Cruz y Savanti 2005; Moreno y Martinelli 1999; Gómez 2000, 2007; Borella 2004; Acosta *et al.* 2007, entre otros) y de restos óseos humanos (Mendonça *et al.* 1984-85; Barrientos y Gutiérrez 1996; Acosta 1997; Barrientos 1997; Guichón *et al.* 2000; Goñi *et al.* 2001; Zangrando *et al.* 2002; Martin 2002, 2006; Barrientos *et al.* 2007; González 2006).

El desarrollo de la tafonomía en la región pampeana surge una vez que los estudios faunísticos se incorporan, dentro de un marco interdisciplinario, a las interpretaciones arqueológicas y se reconoce que los mismos pueden brindar información importante sobre algunos aspectos de la vida de los grupos humanos prehistóricos. En el área Interserrana en particular, las investigaciones tafonómicas son escasas. Los estudios pioneros en esta línea fueron desarrollados por Politis y Madrid (1988) con el fin de identificar las acciones de los roedores sobre el material óseo y cuantificar el grado de perturbación y el papel jugado por los mismos en la formación del sitio Tres Reyes 1. Posteriormente, surgen análisis de algunos aspectos de la tafonomía que son pioneros tanto para el área como para la Argentina (Barrientos y Gutiérrez 1996; Silveira 1997; Gutiérrez 1998, 2001, 2004; Barrientos 2000; Gómez 2000, 2007; Gutiérrez *et al.* 2001).

Este trabajo comprende el estudio del registro faunístico de tres sitios arqueológicos (Paso Otero 1, Arroyo Seco 2 y Tres Reyes 1) (Figura 1). Estos sitios se encuentran dentro del área Interserrana bonaerense, la cual se localiza en la subregión Pampa Húmeda y se extiende entre los sistemas Serranos de Tandilia al noreste, Ventania al sudoeste, el Océano Atlántico al sur y la Depresión de Carhué al noroeste. La selección de estos sitios fue realizada sobre la base de que los mismos presentan variabilidad en cuanto a ubicación topográfica, escala temporal, cantidad y calidad del registro arqueológico y actividades inferidas que se llevaron a cabo en los mismos, así como también accesibilidad a las colecciones arqueológicas para su estudio.

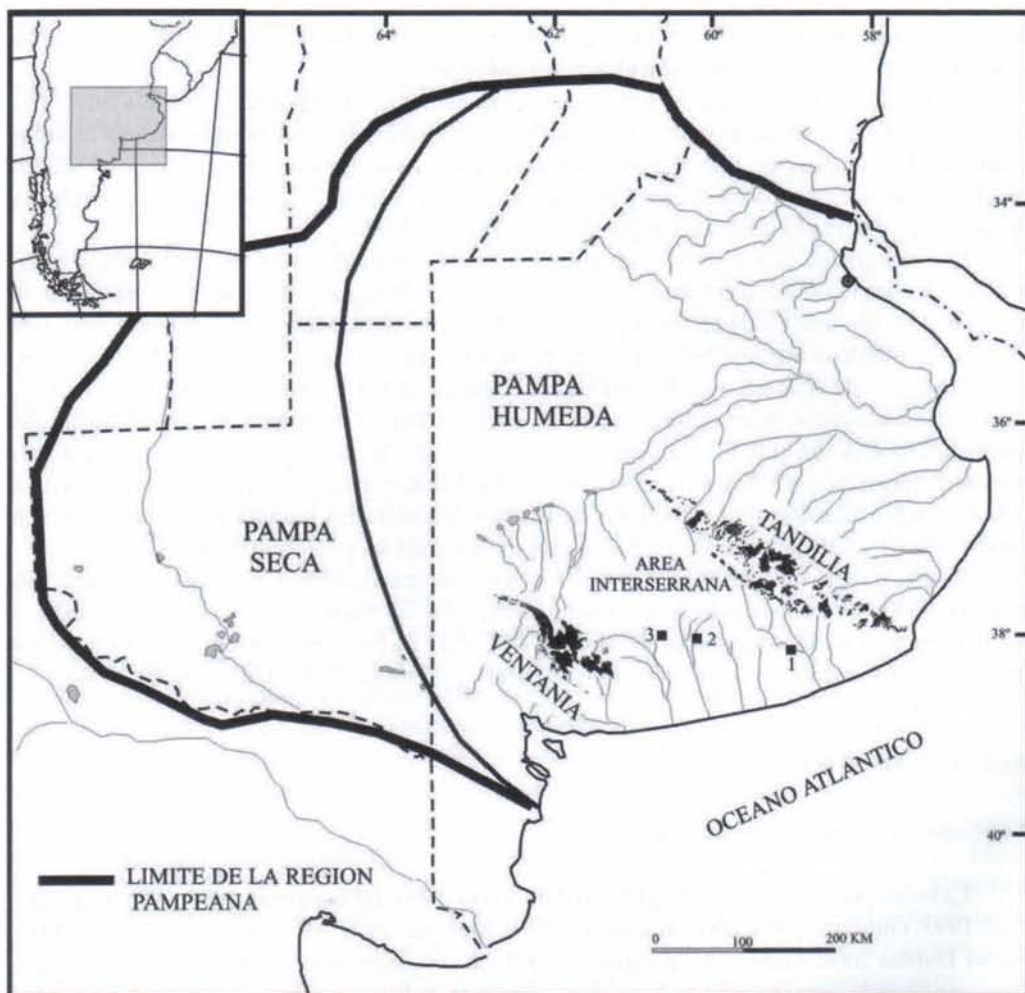


Figura 1. Ubicación del área Interserrana Bonaerense y de los sitios arqueológicos estudiados en este trabajo. Referencias: 1. Localidad arqueológica Paso Otero; 2. Localidad arqueológica Arroyo Seco; 3. Localidad arqueológica Laguna Tres Reyes.

## ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

Se considera que la tafonomía de vertebrados es el estudio de todos los procesos que ocurren en los huesos desde el momento de la muerte de un organismo, a través del entierro, y hasta que los huesos son recuperados y estudiados. Cuando se trata de material óseo recuperado en sitios arqueológicos, la tafonomía incluye tanto los procesos naturales como culturales.

Dadas las características particulares de la región pampeana en donde existe un bajo grado de visibilidad arqueológica, la casi total ausencia en los ambientes actuales de las especies recuperadas en los sitios arqueológicos (*e.g.*, guanaco, venado de las pampas, megafauna, etc.) y un alto impacto en los ambientes debido a la actividad agrícola-ganadera intensa, hacer uso de una metodología donde se enfatice los efectos tafonómicos como pasos iniciales para la construcción de modelos o historias tafonómicas parece una metodología adecuada, siempre y cuando se respeten los niveles jerárquicos de inferencia. Sin embargo, esto no significa que simultáneamente a la aplicación del método comparativo para construir el conocimiento tafonómico no deban plantearse diseños actualísticos. A pesar de que resulte casi imposible replicar las situaciones del pasado, siempre es

posible obtener información útil sobre algún proceso en particular (e.g., tasa de desarticulación y distancias de desplazamiento entre elementos óseos, etc.).

Es necesario destacar que en los enfoques tafonómicos, al responder a eventos históricos singulares con características únicas, los modelos que se obtienen resultan útiles dentro de áreas limitadas. Los análisis de tipo regional son necesarios a los fines de conocer los potenciales procesos, qué agentes los producen y en qué condiciones actúan, a los efectos de controlar la distorsión producida en contextos arqueológicos (Borrero 1988).

Los materiales óseos recuperados en los sitios estudiados fueron identificados tanto anatómicamente como taxonómicamente y se realizaron cuantificaciones básicas a fin de medir la abundancia taxonómica y de partes esqueléticas (Grayson 1984; Mengoni Goñalons 1999). Los efectos tafonómicos macroscópicos pueden preservarse en la superficie cortical de los huesos, en los patrones de fractura o en la distribución espacial de los elementos óseos. Las variables registradas incluyen meteorización, marcas de raíces, abrasión geológica, hoyos de disolución química, depositación química (carbonato de calcio y óxido de manganeso), marcas de roedores, marcas de carnívoros, pisoteo, alteración térmica y huellas de corte, entre otras. Una fuerza estática o dinámica produce dos tipos principales de fractura denominadas fractura helicoidal (hueso en estado fresco) y falla de tensión horizontal (hueso en estado seco) (Johnson 1985).

En este trabajo los huesos fueron analizados a nivel macroscópico, a excepción de aquellos casos en donde un examen más detallado fuera necesario. En estos casos, se condujeron análisis microscópicos utilizando lupa binocular (IROSCOPE 40x). La descripción detallada de los aspectos metodológicos seguidos en este trabajo fue expuesta y discutida en Gutiérrez (1998, 2004).

## PASO OTERO 1 (PO1)

### *Antecedentes y aspectos estratigráficos*

La localidad arqueológica Paso Otero (Politis *et al.* 1991; Johnson *et al.* 1997, 1998; Gutiérrez *et al.* 1997; Gutiérrez 1998, 2004; Kaufmann 1999; Martínez 1999; Messineo 1999; Steffan 2000; Favier Dubois 2006; Gutiérrez y Kaufmann 2007) se encuentra ubicada en las márgenes del río Quequén Grande, en el partido de Necochea, provincia de Buenos Aires, a los 38° 34' LS y a los 58° 42' LO (Figura 1). PO1 está localizado en una antigua planicie de inundación sobre la margen izquierda del río. En general, la secuencia estratigráfica es similar a la de los valles fluviales de las planicies pampeanas (Fidalgo y Tonni 1978, 1981; Fidalgo *et al.* 1973). El Miembro Río Salado en PO1 es un depósito fluvial estratificado en el cual se registran tres superficies de estabilización del paisaje (superior, media e inferior) (Johnson *et al.* 1997, 1998; Gutiérrez *et al.* 1997; Holliday *et al.* 2003; Martínez 2002-04; Favier Dubois 2006). Estas superficies están representadas por horizontes A de suelos enterrados que se desarrollaron en los sedimentos (Johnson *et al.* 1997, 1998; Holliday *et al.* 2003; Favier Dubois 2006) y representan condiciones ambientales localizadas. Todo el material óseo proviene de las superficies de estabilización media y superior del Miembro Río Salado.

El conjunto arqueofaunístico recuperado en el sitio asciende aproximadamente a 3.500 huesos determinables en un área total excavada de 22 m<sup>2</sup> (Politis *et al.* 1991). A excepción de unos pocos huesos de pequeños roedores, todos los restos óseos recuperados pertenecen a guanaco (*Lama guanicoe*). Estos restos están distribuidos espacialmente en al menos cinco acumulaciones óseas, definidas como concentraciones óseas discretas con límites definidos en las cuales los huesos se encuentran yuxtapuestos con un espesor de 20 cm. Una de estas acumulaciones proviene de la superficie de estabilización superior (acumulación 4) y las restantes de la superficie de estabilización media (acumulaciones 1-3 y 5) (Gutiérrez 1998). La posición estratigráfica de los hallazgos indica que se trata de dos eventos separados (Johnson *et al.* 1997, 1998). Las edades radiocarbónicas

obtenidas de materia orgánica del sedimento indican que la superficie inferior es de *ca.* 9.950 años AP, la media de *ca.* 4.900 años AP y la superior de *ca.* 2.900 años AP (Johnson *et al.* 1998). En estrecha asociación espacial con el conjunto faunístico de la superficie de estabilización media se han recuperado cinco lascas pequeñas, un artefacto bipolar (sobre un rodado costero) y un bezoar (piedra estomacal).

Los estudios geoarqueológicos llevados a cabo recientemente (2001-2003) por Favier Dubois (2006) arrojaron nuevas evidencias para entender los procesos de formación del sitio. Este autor propone la presencia de dos discordancias erosivas. La primera de ellas afecta la superficie de estabilización media, tiene forma de canal e implica el desarrollo de un flujo turbulento espacialmente acotado. Posteriormente a la excavación del canal (evento de alta energía) se habrían restaurado las condiciones de aguas tranquilas y lenta sedimentación predominantes en la unidad que contiene a la discordancia, el Miembro Río Salado de la Formación Luján (Favier Dubois 2006). La segunda discordancia erosiva es identificada en la superficie de estabilización superior. Esta discordancia es de tipo horizontal, tiene continuidad lateral y representa un cambio importante en la dinámica fluvial durante el Holoceno tardío. Su origen puede ser vinculado a un evento de inundación de mayor escala y menor turbulencia que en el caso anterior. Favier Dubois (2006) propone que el depósito de ambos conjuntos óseos se halla vinculado con flujos erosivos que afectaron diferencialmente a dos de los principales suelos identificados en el perfil del sitio. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Kaufmann y Gutiérrez (2004) y Gutiérrez y Kaufmann (2007). Este tema es desarrollado más adelante con mayor detalle.

El origen antrópico o natural del sitio fue siempre discutido y sujeto a debate y constituyó un problema a resolver desde el comienzo de las investigaciones debido principalmente a la escasez de materiales líticos o cualquier otro material cultural asociado a la abundante cantidad de restos óseos (Politis *et al.* 1991; Johnson *et al.* 1997; Gutiérrez 1998; Kaufmann y Gutiérrez 2004). En una primera etapa, la integración de la información arqueológica y el análisis contextual condujo a los investigadores a apoyar la hipótesis que postula que el sitio fue generado por actividades humanas relacionadas a la matanza y procesamiento inicial de guanaco (Politis *et al.* 1991; Johnson *et al.* 1997, 1998; Gutiérrez 1998, 2001; Kaufmann 1999; Martínez 1999; Messineo 1999). En una segunda etapa de análisis, se profundizó en el estudio de indicadores específicos de la acción fluvial, para lo cual se consideraron las siguientes variables: representación esquelética considerando la probabilidad de transporte fluvial de huesos de animales juveniles, proporción y unión de diáfisis y epífisis no fusionadas que, junto a indicadores clásicos como presencia de abrasión y pulido, orientación de los huesos y grupos de Voorhies (1969), permitieron evaluar el rol del agua en la acumulación y formación del conjunto óseo (ver detalles en Kaufmann y Gutiérrez 2004; Gutiérrez y Kaufmann 2007).

## Resultados

Las cuantificaciones de las partes esqueléticas indican que un número mínimo de 30 guanacos están representados en la superficie de estabilización media (*ca.* 4.900 años AP) y 9 en la superior (*ca.* 2.900 años AP). Todas las partes esqueléticas de guanaco se encuentran presentes, a excepción del cráneo el cual sólo está representado por bullas timpánicas y cóndilos occipitales. Los perfiles de partes esqueléticas de ambas superficies no son el resultado de la destrucción diferencial por procesos tafonómicos mediados por la densidad (Gutiérrez 1998).

El análisis de los efectos tafonómicos se llevó a cabo sobre una muestra ( $n=1.318$ ) de ambos depósitos (Tabla 1). Los efectos tafonómicos se cuantificaron para el conjunto óseo de las dos superficies y además para cada acumulación ósea. Por cuestiones de espacio, en este trabajo sólo se informan los valores obtenidos de los conjuntos óseos de cada superficie.

Tabla 1. Distribución de frecuencias relativas de los efectos tafonómicos en los huesos provenientes de las superficies de estabilización media (SEM) y superior (SEP) del sitio PO1. Los valores están expresados en porcentajes (%).

Variables tafonómicas	SEM	SES
Fracturas	62	32
Carbonato de Calcio	10	3
Hoyos de disolución	48	56
Meteorización	35	29
Óxido de Manganeso	37	40
Marcas de raíces	67	44
Marcas de roedores	1	6
Marcas de carnívoros	1	11
Huellas de corte	4	0
Pisoteo	4	1

Los resultados indican que el 48% de los huesos analizados de la superficie de estabilización media presenta hoyos de disolución química y que los estadios 2, 3 y 4 son los que registraron mayor frecuencia. Cabe mencionar que el estadio 1 representa la ausencia de hoyos de disolución y el estadio 6, es el que registra los efectos más severos (ver Gutiérrez 2004 para una descripción más detallada). Por su parte, un 56% de los huesos de la superficie de estabilización superior presentan hoyos de disolución química y los estadios 2, 3 y 4 también son los más representados. Entre los conjuntos óseos, las marcas de raíces se identificaron con mayor frecuencia sobre los huesos recuperados en la superficie de estabilización media (67% vs. 44%).

La meteorización ha sido registrada en el 34% de los huesos analizados. Cuando se compara entre los conjuntos óseos de las superficies de estabilización, los efectos de la meteorización han sido identificados con mayor frecuencia en los huesos provenientes de la superficie media (35%) que en los de la superior (29%) (Tabla 1). A pesar de que el carbonato de calcio no es muy común en el sitio, ha sido registrado con mayor frecuencia en el conjunto óseo de la superficie de estabilización media (10%) que en la superior (3%) (Tabla 1). En lo que respecta a la precipitación de óxido de manganeso, esta variable ha sido registrada con valores de frecuencias similares en los conjuntos óseos de ambas superficies de estabilización (40% vs. 37%). Las modificaciones por carnívoros son más frecuentes en la superficie de estabilización superior (11%) que en la media (1%). Esta misma relación sucede con las marcas atribuibles a roedores (6% en la superior y 1% en la media) (Tabla 1). Sólo una escasa cantidad de huesos analizados presentan marcas de pisoteo. Las mismas son más frecuentes en el conjunto óseo de la superficie de estabilización media (4% vs. 1%) que en el de la superior (Tabla 1).

Las huellas de corte se presentan en los conjuntos óseos analizados en forma infrecuente. En este sentido, estas marcas no se evidencian en la superficie de estabilización superior y son muy escasas en la media (4%) (Tabla 1).

El 62% de los huesos que se analizaron de la superficie de estabilización media está fracturado. Esta misma variable se presenta en el 32% de la muestra proveniente de la superficie superior (Tabla 1). El tipo de fractura dinámico, de origen antrópico, es infrecuente en el material óseo analizado para PO1 y sólo se registra en huesos provenientes de la superficie de estabilización media (2% del total examinado). El patrón de fractura característico de estos huesos es el helicoidal. Por el contrario, el patrón de fractura resultante cuando el hueso está en estado seco (*falla de tensión horizontal*) se registra con alta frecuencia en ambas superficies de estabilización (32% en la media y 27% en la superior) (Gutiérrez 2004). Asimismo, se han registrado rasgos tecnológicos tales como negativos

de lascado, puntos de impacto y lascas cónicas. No obstante, los valores de frecuencias absolutas son muy bajos y sólo están representados en la superficie de estabilización media (1%).

Los resultados sobre las frecuencias de las variables tafonómicas fueron analizados estadísticamente por Gutiérrez (1998) con el fin de comparar el estado de preservación del material óseo del sitio. Los resultados permiten concluir que la mayor proporción de variables difieren en cuanto a su frecuencia cuando se las compara sincrónica (entre acumulaciones) que diacrónicamente (entre superficies de estabilización). Esto sugiere que cada una de las acumulaciones presenta características singulares (ya sea por el tipo de hueso que las componen o por la ubicación espacial de cada hueso en la acumulación, etc.) capaces de generar trayectorias tafonómicas diferenciales inclusive dentro de un mismo depósito.

Las investigaciones llevadas a cabo en la segunda etapa de estudio del sitio se focalizaron en las acumulaciones óseas como unidades de análisis. Los resultados indican que existe una distribución diferencial de partes esqueléticas con distintos potenciales de dispersión fluvial entre las acumulaciones óseas (Gutiérrez y Kaufmann 2007). Se observa que las acumulaciones óseas 1 y 2 están compuestas preferentemente por huesos con bajas probabilidades relativas de ser transportados por el agua. También es llamativo el alto porcentaje (61%) de huesos que son fácilmente transportados por flotación o suspensión en la acumulación 5, incluso en un medio fluvial de baja energía (Kaufmann y Gutiérrez 2004; Gutiérrez y Kaufmann 2007).

La proporción de dientes/vértebras, propuesta por Behrensmeyer (1975) como un índice de selección fluvial, indica que las acumulaciones 4 y 5 presentan valores que evidencian una mayor concentración de vértebras producto del transporte fluvial (0,16 y 0,51, respectivamente). Asimismo, se cuantificó la proporción de epífisis/diáfisis no fusionadas de acuerdo a la capacidad diferencial del desplazamiento hídrico que poseen las mismas ya que se considera que los valores sesgados en estas proporciones implicarían una baja integridad del conjunto óseo (Kaufmann y Gutiérrez 2004). De acuerdo con el registro de diáfisis no fusionadas se observa que en las acumulaciones 1 y 2 el agua habría seleccionado epífisis desplazándolas hacia otras áreas. En la acumulación 3 el agua también transportó epífisis hacia otros sectores pero, a diferencia del caso anterior, esta habría recibido también epífisis de otras fuentes. Por último, la acumulación 5 se destaca por poseer un gran número de epífisis no fusionadas (Gutiérrez y Kaufmann 2007). Los resultados sobre las correspondencias anatómicas sugieren que a pesar de que no fueron hallados elementos óseos articulados, existió un importante número de huesos que se encontrarían próximos a su articulación dentro de cada acumulación ósea (Messineo 1999; Messineo y Kaufmann 2001). Además, los remontajes mecánicos realizados establecen una sincronía para muchos de los huesos que componen las diferentes acumulaciones, siendo la acción hídrica el agente con mayores probabilidades de realizar esta reestructuración una vez que los mismos se encontraban con escaso tejido blando y sugieren una dirección NO-SE para el flujo hídrico en este sector de la excavación (Gutiérrez y Kaufmann 2007).

Los resultados de la distribución de las orientaciones de los huesos indican que la misma no puede distinguirse de la distribución esperada basada en el azar, es decir, no presentan una dirección preferida, como podría ser cuando es generada por el flujo hídrico. Teniendo en cuenta los estudios geoarqueológicos de Favier Dubois (2006) que proponen un flujo turbulento y denso asociado a la primera discordancia erosiva, se espera que el mismo haya provocado un transporte en masa con falta de orientación preferencial de los elementos movilizados. Además, a esto se debe sumar la posibilidad de que en esta etapa algunas carcasas podrían haber estado articuladas (Gutiérrez y Kaufmann 2007).

Las acumulaciones óseas 1 y 2 registran mayor porcentaje de elementos óseos con evidencia de abrasión y pulido (Gutiérrez y Kaufmann 2007). El tipo de abrasión no es severa y sería característica de una abrasión *in situ* producto del contacto con el sedimento transportado en suspensión en el agua. Por el contrario, el porcentaje de elementos de guanaco que presentan es bajo en las acumulaciones 3 y 5. Además, todas las acumulaciones presentan un número variable

de elementos óseos en avanzado estado de abrasión, muchos de los cuales han sido meteorizados y se han fragmentado previamente a la abrasión.

En lo que respecta a las evidencias de actividad cultural, se observa que las huellas de corte son poco frecuentes (1%). El tipo de fractura helicoidal, de origen antrópico, es también escaso en el material óseo analizado. Este patrón se registra sólo en la acumulación 1 (2%) y en la acumulación 2 (3%) (Gutiérrez 1998). Además, en el contexto del conjunto faunístico se recuperaron cinco lascas pequeñas y un artefacto bipolar elaborado en rodado costero.

### *Interpretación de los resultados*

En términos generales, los especímenes óseos de PO1 no presentan la superficie cortical intensamente modificada. Esto significa que, la apariencia externa de los huesos se preserva de forma casi excepcional. Sin embargo, la microestructura interna es la que parece presentar las mayores alteraciones, reflejadas principalmente en la degradación del colágeno y en el debilitamiento del vínculo entre la fracción orgánica y la inorgánica (Gutiérrez 2001; Gutiérrez *et al.* 2001). Este debilitamiento ha contribuido a la fragmentación post-depositacional de los mismos.

Los resultados de los análisis de las modificaciones identificadas en la superficie cortical de los huesos indican que una variedad de eventos ha afectado tanto a los huesos en forma individual, a las acumulaciones óseas, así como a los conjuntos de ambas superficies de estabilización. La duración de la exposición y, consecuentemente, la intensidad de los procesos que ocurrieron antes del enterramiento, fueron claves en la determinación de las trayectorias tafonómicas que siguió el conjunto óseo una vez enterrado. La distribución espacial de los huesos en acumulaciones creó un microambiente diferencial, con características únicas para cada una de ellas. Estos microambientes le confirieron protección a los huesos, acelerando o retardando el ritmo e intensidad con que ciertos agentes y procesos habrían actuado sobre ellos. A pesar de la variabilidad que pudieron presentar dichos microambientes, los mismos tuvieron factores comunes tales como la presencia de agua temporaria, las condiciones reductoras y la intensa actividad de microorganismos. Estos microambientes diferenciales son útiles para explicar la variabilidad en las frecuencias de los efectos tafonómicos entre las acumulaciones. Los resultados indican que la distribución de los efectos tafonómicos entre acumulaciones varía más sincrónicamente que diacrónicamente. Esta variación es explicada por el ambiente de depositación y la intensidad de los procesos pre-enterramiento.

Sobre la base de la información proveniente de la geoarqueología resulta claro que los guanacos fueron depositados en el sitio a través de un transporte hídrico (Favier Dubois 2006). Los remontajes óseos informan que gran parte de estas carcasas se encontrarían articuladas, en consecuencia, existe la posibilidad que muchas de ellas hayan llegado al sitio por flotación, ayudadas por la acción de la corriente y el viento, se hayan agrupado en los bordes del cuerpo de agua en donde la profundidad era menor.

De acuerdo con los datos derivados del perfil de mortalidad (Kaufmann 1999, 2001, 2004), el conjunto faunístico de PO1 se corresponde con una población viva de guanacos con una leve sobre-representación de individuos crías. Un importante número de adultos serían hembras en estado de preñez y algunas con sus crías recién nacidas. De acuerdo con el rango de edad de las crías y la presencia de individuos nonatos se evidencia que el conjunto óseo del sitio derivaría de algunos pocos eventos de muerte que involucró en mayor medida a grupos familiares de guanacos principalmente entre los meses de octubre y mayo. Por lo tanto, las causas de muerte que se consideran posibles en este contexto incluyen una serie de eventos naturales tales como inundaciones y/o sequías (Saba 1987; Cajal y Ojeda 1994; Estevez y Mameli 2000; Cévoli 2005). Estos eventos pudieron también incorporar algunos huesos con historias tafonómicas diferentes, en la cual se incluyen algunos elementos óseos de individuos que habrían sido cazados por grupos humanos en las inmediaciones.



La información sedimentaria y la presencia de fauna malacológica tales como *Biomphalaria peregrina* y *Littoridina perchapi* sugieren que con posterioridad a la depositación del material óseo, se habría reestablecido la energía fluvial baja (Steffan 2000; Favier Dubois 2006). La alta disponibilidad de carroña y el dificultoso acceso a las mismas habría sido determinante para que la acción de carnívoros y roedores sea poco significativa en el conjunto óseo. Una vez avanzada la desarticulación de las carcasas el agua seleccionó elementos óseos fácilmente transportables tales como vértebras y costillas desplazándolas a otras áreas o fuera del sitio. En el sitio habrían existido al menos dos áreas en las cuales la acción fluvial habría sido diferencial. En este sentido, la posibilidad de realizar uniones entre elementos juveniles involucrando distintas acumulaciones refuerza la idea de que muchas de las epífisis no fusionadas que salieron de las acumulaciones 1 y 2 pudieron depositarse en las 3 y 5.

Las modificaciones de origen antrópico en el sitio son escasas y sugieren que algunos elementos óseos pertenecientes a carcasas de guanaco explotadas y procesadas por los cazadores-recolectores en áreas aledañas al sitio pudieron sumarse al resto de los animales que murieron naturalmente, resultando en una mezcla de materiales de origen natural y antrópico.

En resumen, se considera que la historia tafonómica del conjunto óseo de la superficie de estabilización media comprende al menos dos etapas principales de formación en donde la energía involucrada en cada una de ellas varió significativamente. La primera etapa de formación estuvo vinculada a una alta energía, con la presencia en el sitio de un flujo turbulento y, en consecuencia, con mayor probabilidad de transporte y erosión. El tiempo involucrado en esta etapa habría sido relativamente breve en la historia de formación del sitio. La consecuencia tafonómica de esta etapa habría sido la depositación de carcasas de guanaco completas o semicompletas, articuladas o semiarticuladas, es decir, durante este momento se habría originado la acumulación ósea. Por el contrario, la segunda etapa está relacionada a una muy baja energía y a una capacidad de transporte selectiva. El tiempo involucrado fue mayor al de la primera etapa y la consecuencia tafonómica habría sido la desarticulación y reorganización de los elementos óseos (Gutiérrez y Kaufmann 2007). Esta nueva interpretación sumada a los resultados obtenidos por Favier Dubois (2006) permiten proponer que los eventos pedogenéticos tendrían una antigüedad diferente a la formación de las acumulaciones óseas por la acción fluvial. Un fechado reciente sobre un molar de guanaco ( $3.056 \pm 42$  años AP; AA-72844;  $C^{13} -19 \text{‰}$ ) apoya esta hipótesis (ver también Martínez en este volumen).

## ARROYO SECO 2 (AS2)

### *Antecedentes y aspectos estratigráficos*

La localidad arqueológica Arroyo Seco está ubicada en las vecindades de la ciudad de Tres Arroyos, a los  $38^{\circ}21'38''$  LS y a los  $60^{\circ}14'39''$  LO (Figura 1). Esta localidad está comprendida por tres sitios, los cuales se encuentran en terrenos altos, próximos al Primer Brazo de los Tres Arroyos o Arroyo Seco (Fidalgo *et al.* 1986). La mayoría de las excavaciones sistemáticas y los estudios que se presentan en este trabajo se realizaron en el sitio 2. El área fue visitada por primera vez por el Sr. Mulazzi a principios de la década de 1940 y desde entonces se han realizado varios períodos de excavaciones, completándose un total de 247 m<sup>2</sup>. (Politis y Gutiérrez 2006). En este sitio se habían identificado tres componentes culturales sobre la base de la posición estratigráfica y a las características del registro arqueológico (Politis 1984, 1988).

En AS2 se distinguieron varias unidades estratigráficas (Fidalgo *et al.* 1986). La unidad estratigráfica X (UE: X) comprende los primeros 0,20 - 0,30 m y corresponde al suelo actual. Esta unidad está muy perturbada por acción antrópica. La UE: Y está formada por un sedimento compuesto por limo grueso a arena fina con una escasa cantidad de arcillas. Es común la presencia

de pequeñas concentraciones de carbonato de calcio ( $\leq 0,002 - 0,003\text{m}$ ) en la mitad inferior de esta unidad. La UE: S se presenta como una clara concentración de carbonato de calcio, cuyos límites superiores son difusos y los inferiores bien definidos. Tiene un espesor aproximado entre 0,05 y 0,10 m. Por último, la UE: Z se encuentra en la base de los perfiles estratigráficos y los sedimentos presentan características similares a la unidad Y.

Fidalgo *et al.* (1986) proponen la existencia de dos discordancias de erosión en los perfiles estratigráficos, la primera ubicada en la base de S y la segunda en la base de X. En lo que respecta a la unidad estratigráfica S, no se registra esta alta concentración de carbonato de calcio en los perfiles geológicos analizados a nivel regional (ver también Gentile 2006). Por este motivo, se plantea que la génesis de esta capa fue un fenómeno estrictamente local cuyas causas de formación permanecen aún sin una explicación conclusiva. Una posible causa de la formación de la unidad S está relacionada al movimiento de tierra debido a las inhumaciones llevadas a cabo durante un largo período de ocupación del sitio, lo cual habría facilitado la lixiviación y concentración de carbonato de calcio (unidad S).

La cronología del sitio se conoce a través de un total de 35 fechados radiocarbónicos, de los cuales 18 corresponden a esqueletos humanos, 15 a restos de fauna (13 de ellos a fauna extinta) y dos a carbonatos pedogenéticos provenientes de la UE: S, que sella el nivel en donde se encuentra la mayoría de los enterramientos humanos. Los fechados correspondientes a megafauna extinguida, recuperados de la base de la UE: Y, cubren un lapso que va desde  $12.240 \pm 110$  AP a  $7.320 \pm 50$  AP (Politis, comunicación personal 2002). Por su parte, los dos fechados sobre el carbonato pedogenético de la unidad estratigráfica S dieron como resultado  $5.740 \pm 120$  años AP (LP-93) y  $5.700 \pm 120$  años AP (LP-94) (Figini *et al.* 1984).

El conjunto de entierros humanos, provenientes de la parte superior de la UE: Z, es el resultado de una larga serie de eventos distintos de inhumación, que cubren un lapso aproximado de 3.000 años (entre *ca.* 7.800 y 4.800 años AP) (Barrientos 1997, Scabuzzo y Politis 2006; Politis *et al.* 2006). En lo que respecta a la cronología asignable a los entierros humanos, Politis *et al.* (2006) sugieren que la distribución de los fechados radiocarbónicos de los mismos puede reunirse en cuatro grupos de inhumación. Estos grupos son: Grupo 1:  $7.662 \pm 40$ ; Grupo 2, MP=  $6.929 \pm 40$ ; Grupo 3, MP=  $6.459 \pm 51$  y Grupo 4, formado por un único fechado de AS13 de  $4.793 \pm 69$  años AP.

## Resultados

El registro arqueológico se presenta como un paquete continuo de materiales en donde no existen *hiatus* que permitan identificar diferentes períodos de ocupación, existiendo esta posibilidad sólo sobre la base de diferencias detectables en el material arqueológico analizado (ver Politis 1984).

Los resultados obtenidos señalan que de un total de 2.042 restos faunísticos analizados, 917 (*ca.* 45%) fueron identificados anatómicamente (MNE), el resto de los huesos fue clasificado como indeterminado ( $n= 1.142$ ; *ca.* 56%). La mayor frecuencia corresponde a aquellos restos óseos que no han podido ser determinados taxonómicamente (*ca.* 70%) y la principal causa por la que han permanecido como indeterminados la constituye el alto grado de fragmentación que presentan. El análisis taxonómico detallado fue llevado a cabo por Salemme (2006). De la muestra estudiada, el guanaco representa la categoría taxonómica más abundante ( $n= 194$ ). La fauna extinguida está representada por un total de 67 especímenes óseos, lo que constituiría el 3% de la muestra total estudiada. Dentro de esta categoría se incluyen los géneros *Equus* sp., *Hippidion* sp., *Hemiauchenia* sp. y *Megatherium* sp.

Los restos óseos son más abundantes en la unidad estratigráfica Y ( $n= 1.309$ ). A pesar de ello, las restantes unidades presentan un número importante de hallazgos (S= 376; S/Z= 179; Z= 92). La fauna extinguida aparece distribuida en todas las unidades estratigráficas. La UE: Y es la que presenta la mayor cantidad de huesos identificados como fauna extinguida.

En lo que respecta a la distribución de los efectos tafonómicos en la muestra total analizada, la variable más frecuente es la que mide el grado de fracturación del material óseo (83%) (Tabla 2). La segunda variable más frecuente es la denominada deterioro químico (36%). La meteorización se registra en el 28% de la muestra analizada. El total de las marcas de raíces que se han registrado en el sitio asciende a 18% (Tabla 2). Por su parte, la variable que mide la presencia de carbonato de calcio en la superficie cortical del hueso ha alcanzado un valor similar a esta última variable descripta (15%). Entre las variables que dan cuenta de la actividad antrópica en el sitio, la alteración térmica es la más frecuente, alcanzando el 10% de la muestra analizada. Otra de las variables que se relacionan a una actividad de origen humano es la denominada huella de corte, la cual se encuentra escasamente representada en el sitio (1%) (Tabla 2). La precipitación de óxido de manganeso y las marcas de roedores comparten el mismo porcentaje (7%) de modificación en la muestra total de huesos analizados (Tabla 2). Las marcas de carnívoros son escasamente registradas (2%) en la muestra.

Tabla 2. Distribución de las frecuencias relativas de los efectos tafonómicos registrados en la muestra total (MT) y en las diferentes unidades estratigráficas del sitio AS2. Los valores están expresados en porcentajes (%).

VARIABLES	MT	Z	S	Y
Fractura	83	55	73	90
Carbonato de Calcio	15	80	23	2.5
Deterioro químico	36	48	22	40.5
Meteorización	28	10	23	33
Óxido de Manganeso	7	34	8	4
Marcas de raíces	18	1	7	25
Marcas de roedores	7	2	5	9
Marcas de carnívoros	2	1	2	2
Huellas de corte	1	2	1	0.5
Alteración térmica	10	4	9	11

Los resultados sobre las frecuencias de efectos tafonómicos en cada una de las unidades estratigráficas estudiadas indican que nuevamente la variable que presenta las frecuencias relativas más alta es la fractura (Tabla 2). Una excepción a esto lo constituye el valor obtenido por la precipitación de carbonato de calcio en la UE: Z que supera el valor obtenido por las fracturas en esta unidad (Tabla 2). La meteorización presenta su mayor porcentaje en la UE: Y, reduciéndose progresivamente hacia las unidades más profundas. Es decir, Z registra el menor valor de frecuencias relativas de huesos que presentan algún rasgo característico de este proceso tafonómico y S presenta un valor intermedio. La presencia de huesos con meteorización nula es alta y el registro de huesos con una meteorización relativamente severa (Estadio 3) no supera el 10% en ninguna de las unidades estratigráficas consideradas.

La UE: Z presenta el mayor porcentaje de huesos con manchas de óxido de manganeso (34%). Este valor es casi cuatro veces mayor que el porcentaje registrado en S (8%) y casi ocho veces que la unidad Y (4%) (Tabla 2). Las frecuencias de las marcas de raíces disminuyen con la profundidad. Así, la UE: Y presenta el mayor porcentaje (25%), siguiendo S (7%) y, por último, con un porcentaje muy bajo, Z (1%) (Tabla 2). El valor total de las marcas de raíces en AS2 no es significativamente alto (18%) (Tabla 2), sin embargo, cabe señalar que, en la mayoría de los casos, su presencia es extensiva. En este sentido, se considera que los efectos de esta variable se

caracterizan por 1) afectar la mayor parte de la superficie cortical y 2) grabar en forma profunda e intensa la capa más externa del hueso.

Los porcentajes de los efectos dejados por los roedores y los carnívoros son relativamente bajos. En este sentido, ni los porcentajes de la muestra total analizada ni los valores de cada una de las unidades estratigráficas superan el 10% (Tabla 2). Porcentajes aún mucho más bajos que los mencionados, son los correspondientes a las huellas de corte (Tabla 2). Estas modificaciones son muy escasas en cualquiera de las muestras analizadas, alcanzando su porcentaje más alto en la UE: Z (2%) y el más bajo en la UE: Y (0,5%). El total de las huellas de cortes identificadas en el sitio asciende sólo a 12. La mayoría de los elementos óseos con este tipo de modificación fue determinada taxonómicamente como guanaco o venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*).

Por último, la alteración térmica presenta su porcentaje más alto en la UE: Y (11%), luego continúa S (9%) y un poco más alejado se presenta el porcentaje obtenido en Z (4%) (Tabla 2). Cabe destacar que los huesos quemados no han sido registrados ocupando espacios discretos ni en grandes concentraciones, se trata más bien de hallazgos aislados y distribuidos a lo largo de toda la secuencia. En general, se trata de huesos indeterminables muy pequeños.

### *Interpretación de los resultados*

Las modificaciones óseas de origen antrópico son escasas en la muestra analizada. No obstante estos resultados, es clara la participación humana en la formación del sitio y, en particular, el origen antrópico del registro más temprano (ca. 12.000 años). Las evidencias antrópicas proporcionadas por el registro óseo faunístico incluyen la selección de ciertas partes esqueléticas de guanaco; gran diversidad de especies de fauna extinta; presencia de huesos tanto de guanaco y venado así como de fauna extinta con fracturas intencionales; el registro de elementos óseos pertenecientes a guanaco y venado con evidencias de alteración térmica; y, aunque en forma escasa, la presencia de huellas de corte en huesos de guanaco y venado así como de fauna extinta.

Los resultados obtenidos indican que el registro arqueológico de AS2 es el resultado de la combinación de ocupaciones frecuentes e intensas por parte de los grupos humanos y de otros animales desde el Pleistoceno final, con un alto componente de perturbación post-depositacional que ha conducido a la generación de un palimpsesto. Como consecuencia, este registro presenta una baja integridad arqueológica, definida por un alto grado de mezcla del material óseo faunístico proveniente de distintas ocupaciones del sitio, y evidenciada a través de la asociación de distintos estados de preservación de los huesos. Esta baja integridad está asociada principalmente a aquellos sectores del sitio en donde se han registrado esqueletos humanos y, en consecuencia, no todo el sitio presenta intensas perturbaciones post-depositacionales. En este contexto, los seres humanos jugaron un rol central en la historia tafonómica del registro arqueológico, principalmente de las ocupaciones más tempranas. Las sucesivas ocupaciones del sitio así como la intensidad de las mismas y las actividades vinculadas a prácticas inhumatorias de sus muertos constituyen características particulares de AS2. Se plantea que la máxima perturbación en el sitio debió ocurrir durante el lapso comprendido entre ca. 7.800 y 4.800 años AP (rango de concentración de los fechados radiocarbónicos de los esqueletos humanos) y que a partir de esta fecha la misma habría disminuido, al menos en lo que respecta a las modificaciones producto de las prácticas inhumatorias. Asimismo, la dinámica de ocupación de otros animales influyó directamente en el estado de preservación del registro óseo de AS2. Se propone, además, que parte del material ya enterrado fue re-expuesto a la superficie. Esta re-exposición se debió, fundamentalmente, a los seres humanos y a los animales fosoriales, así como a la microtopografía del lugar y a los momentos erosivos. Los primeros de ellos, a través de las prácticas inhumatorias de sus muertos, desenterraron, dispersaron y mezclaron todo el material que encontraron en el lugar escogido para el entierro de los cadáveres. Un efecto similar habrían tenido los animales fosoriales, con la

diferencia de que los mismos afectaron a huesos de menor tamaño. La microtopografía del sitio generó microambientes de depositación con situaciones de preservación diferencial y los momentos erosivos contribuyeron a la mezcla de materiales pertenecientes a distintas ocupaciones.

## TRES REYES 1 (TR1)

### *Antecedentes y aspectos estratigráficos*

La localidad arqueológica Laguna Tres Reyes se ubica en las márgenes de la laguna homónima, a 37° 56' 10" LS y a 60° 34' 23" LO, en el partido de Adolfo González Cháves (Figura 1). Hasta el presente se han identificado cuatro sitios arqueológicos aunque las excavaciones sistemáticas sólo se desarrollaron en TR1 (Salemme 1987; Madrid y Salemme 1991; Madrid *et al.* 1991; Madrid y Barrientos 2000; González 2006; Gutiérrez y Gómez 2007; Salemme y Madrid 2007).

Los trabajos sistemáticos comenzaron en 1981 a cargo del Lic. Meo Guzmán y se retomaron en 1986 por el Dr. Gustavo Politis y la Lic. Patricia Madrid. Hasta el presente, la superficie total excavada es de 57 m<sup>2</sup>. De estas excavaciones se recuperaron una gran cantidad de materiales líticos y restos óseos de fauna moderna y extinta, así como restos cerámicos (Salemme 1987; Madrid y Salemme 1991; Madrid *et al.* 1991). La presencia de entierros humanos hallados casualmente motivó la reanudación de los trabajos de campo en 1994 y 1995.

En la estratigrafía se diferencian tres unidades estratigráficas de donde provienen los materiales arqueológicos. Estas unidades son: la UE: A (suelo actual) de 0,25 a 0,40 m de espesor. Está compuesto por sedimento arenoso, gris oscuro en seco. Hacia la base de esta unidad se observan motas de carbonato de calcio, las cuales constituyen una zona de transición hacia la siguiente unidad estratigráfica. Dicha zona de transición se denomina A/B. La segunda unidad es la UE: B: de 0,15 a 0,35 m. de espesor. Está compuesta por un sedimento eólico marrón oscuro con alto contenido de carbonato de calcio, con una concentración de nódulos de tosca hacia la base. Esta zona ha sido denominada B carbonato. Por último, se presenta la UE: C en la base de la secuencia estratigráfica, compuesto por un sedimento limo-arenoso, con nódulos de tosca y de color gris blanquecino. En esta unidad se hallaron partes esqueléticas correspondientes a un megamamífero extinguido (*Scelidotherinae*) y 5 artefactos líticos, concentrados casi exclusivamente en la cuadrícula 7. Entre las unidades estratigráficas B y C se ha identificado una discordancia de erosión. Existen evidencias estratigráficas en la base de B indicativas de fluctuaciones en el nivel de la laguna.

Se han recuperado materiales líticos y faunísticos a lo largo de toda la secuencia estratigráfica, variando en la densidad de hallazgos y en la composición de los contextos. Sobre la base de esta información, se han definido dos unidades arqueológicas teniendo en cuenta los resultados del análisis de distribución espacial, las características tecno-morfológicas del material lítico, el estado de preservación, el grado de perturbación postdeposicional de los conjuntos y la cronología. Estas unidades son: el Componente Superior, definido en las UE: A, A/B y B parte superior y los Niveles Inferiores de ocupación del sitio que comprenden los materiales hallados en las UE: B carbonato y C (Madrid y Barrientos 2000; Madrid y Salemme 1991; Salemme y Madrid 2007). El guanaco habría sido el recurso más explotado durante las distintas ocupaciones del sitio, secundariamente se encuentra el venado de las pampas y los armadillos (*Chaetophractus villosus*, *Dasyus cf. hybridus*, *Zaedyus cf. pichiy*) (Salemme y Madrid 2007). Los fechados realizados sobre hueso de guanaco y restos óseos humanos ubican al sitio cronológicamente en el Holoceno tardío (ca. 2.500 y 1.900 años AP).

El sitio TR1 presenta un abundante registro de restos óseos pertenecientes a pequeños mamíferos, principalmente de roedores y armadillos. Politis y Madrid (1988) sugieren que los tuco-tucos y los coipos habrían afectado significativamente los niveles arqueológicos.

Madrid y Barrientos (2000) y González (2006) llevaron a cabo el análisis de los esqueletos humanos desde una perspectiva bioarqueológica y tafonómica y concluyen que los mismos presentan una historia tafonómica compleja y que las perturbaciones son 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 en los huesos de la acción de pequeños carnívoros sobre algunos esqueletos (González 2006).

Se llevaron a cabo análisis tafonómicos de los meso y micromamíferos con el fin de conocer la naturaleza de la asociación entre estas especies y los materiales arqueológicos (Gutiérrez y Gómez 2007). Fue analizado un total de 212 huesos, de los cuales 124 pertenecen a especies de micromamíferos y 88 a especies de mesomamíferos. Se realizaron análisis cuantitativos sobre la representación anatómica (abundancia relativa de las partes, relación entre el esqueleto postcraneal y craneal, pérdida de las partes distales de los esqueletos apendiculares) y de las variables tafonómicas (pisoteo, redondez, manganeso, meteorización, carnívoros, roedores, raíces, corrosión, descamación, corte y depresiones) (Gutiérrez y Gómez 2007). En lo que respecta a las características tafonómicas que presentan los micromamíferos hallados en la unidad A y la transición A/B, las mismas no sugieren predación, sobre todo por el alto porcentaje de elementos completos y la ausencia de marcas de carnívoros y de efectos de digestión. Contrariamente, los restos óseos asignados a mesomamíferos de estas mismas unidades estratigráficas poseen un bajo porcentaje de elementos completos además de la presencia de elementos con marcas de carnívoros. Cuando se comparan los resultados obtenidos de las cuantificaciones entre las muestras arqueológicas analizadas y las muestras actuales de potenciales predadores pampeanos (Gómez 2000), se observa que los mesomamíferos de la UE: A y la transición A/B poseen índices que se asemejan a los obtenidos de las muestras actuales de aves y félidos predadores (*i.e.*, lechuzón campestre (*Asia flammeus*), gato montés (*Oncifelis geoffroyii*). En consecuencia, se concluye que la actividad de predadores pudo ser responsable de la depositación de algunos elementos óseos pertenecientes a mesomamíferos en TR1. En cambio, se propone que los micromamíferos hallados tanto en la unidad A como en la transición A/B fueron habitantes del sitio y, en consecuencia, se incorporaron naturalmente. Es claro que los coipos (mesomamíferos) habitaron el sitio y que un número muy importante de ellos se habría depositado naturalmente. Es decir, el hecho de que los patrones tafonómicos y cuantitativos de esta categoría taxonómica se asemejen a las modificaciones infligidas por estos predadores, no significa que todos los mesomamíferos debieron haber sido llevados al sitio por los mismos.

### Resultados

Un total de 2.339 restos óseos fueron analizados. Los resultados muestran el amplio predominio de huesos que provienen de la UE: A (1.396). De la muestra analizada, 1.052 (ca. 45%) fueron identificados anatómicamente (MNE). El resto de los huesos fue clasificado como indeterminado ( $n= 1.287$ ; ca. 55%). La mayor frecuencia corresponde a aquellos restos óseos que no han podido ser determinados taxonómicamente ( $n= 1.783$ ; ca. 76%). La principal causa por la que han permanecido como indeterminados es el alto grado de fragmentación que presentan los mismos. La mayoría de ellos está compuesta por fragmentos pequeños ( $\geq 1\text{cm} \leq 3\text{cm}$ ) que no presentan los rasgos diagnósticos para su clasificación taxonómica y, en muchas oportunidades, para su identificación anatómica.

Se obtuvo una correlación significativa entre la frecuencia de partes esqueletarias de guanaco registradas en las UE: A, transición A/B y B y los valores de densidad mineral ósea ( $\rho= 0,495$ ;  $p= 0,005$ ). Contrariamente, la correlación entre estas dos variables en las UE: B carbonato y C indican que no existe una correlación significativa entre estas dos variables ( $\rho= 0,211$ ;  $p= 0,261$ ) (Gutiérrez 2004). Si se comparan los resultados obtenidos de las dos submuestras analizadas, se

observa que, a pesar de la diferencias en el tamaño de la muestras, existe cierta recurrencia en la representación de algunos huesos. Por ejemplo, las similitudes entre los dos grupos de datos se encuentran en: 1) porcentajes similares en radio proximal y distal, carpos y falanges; 2) porcentajes bajos o ausentes en las vértebras y costillas; 3) porcentajes altos en astrágalo, calcáneo y húmero distal y 4) completa ausencia de húmero proximal. Ambas submuestras se diferencian en que las UE: A, transición A/B y B presentan valores relativamente bajos de fémur proximal y distal en contraposición a los porcentajes muy altos de los mismos en las UE: B carbonato y C.

Los análisis de la correlación entre el índice de utilidad económica (FUI) y el porcentaje del número mínimo de unidades anatómicas (MAU%) indican que no existe una correlación estadísticamente significativa entre estas dos variables analizadas en ninguna de las submuestras estudiadas (UE: A, transición A/B y B:  $\rho = -0,174$ ,  $p = 0,373$ ; UE: B carbonato y C:  $\rho = 0,064$ ,  $p = 0,743$ ) (Gutiérrez 2004). No obstante, vale la pena destacar que los huesos que componen las extremidades inferiores de los miembros delanteros y traseros (*i.e.*, metapodios, carpos, tarsos, etc.), presentan todos índices de utilidad económica muy bajos y también una frecuencia muy baja o relativamente baja en el sitio, a excepción del astrágalo y del calcáneo. Esta baja representatividad en las dos submuestras es llamativa considerando el hecho que estos huesos tienen valores de densidad mineral ósea relativamente altos. Por otra parte, ninguno de los conjuntos analizados registra frecuencias significativas de costillas, siendo estas las de mayor rinde económico. Una situación similar ocurre con el fémur, tanto proximal como distal, en la submuestra proveniente de las UE: A, transición A/B y B. Por último, parte del esqueleto axial, en especial las vértebras cervicales (sin incluir el atlas y el axis), torácicas y lumbares, presentan índices de utilidad relativamente altos, sin embargo, su representación en las muestras es muy baja o nula.

La variable tafonómica que presenta mayor frecuencia es aquella que mide el grado de fracturación del material óseo (Tabla 3). Un porcentaje relativamente alto de la muestra (68%) presenta algún tipo de fractura. Del total de huesos fracturados ( $n = 1.597$ ), la mayoría de los mismos (90%) presenta un patrón de fractura ósea producido cuando el hueso se encontraba en estado seco. Las fracturas restantes corresponden al estado fresco del hueso, cuyo porcentaje se distribuye mayoritariamente en la categoría helicoidales (8%) (Gutiérrez 2004).

Tabla 3. Distribución de las frecuencias relativas de los efectos tafonómicos registrados en la muestra total (MT) y en las diferentes unidades estratigráficas del sitio TR1. Los valores están expresados en porcentajes (%).

Variabes tafonómicas	MT	UE:A	A/B	UE:B	UE:C
Fractura	68	74	51	61	53
Carbonato de Calcio	15	7	20	28	77
Deterioro químico	31	34	24	26	41
Meteorización	7	5	8	10	5
Óxido de Manganeso	2	0	8	3	6
Marcas de raíces	37	47	16	13	19
Marcas de roedores	16	13	19	19	18
Marcas de carnívoros	7	5	8	6	18
Huellas de corte	0,5	0	1	1	0
Alteración térmica	13	18	6	7	0

UE:A:  $n = 1.396$ ; A/B:  $n = 368$ ; UE:B:  $n = 401$ ; UE:C:  $n = 66$

La segunda variable más frecuente es marca de raíces (37%). La combinación del tipo y distribución de las marcas puede resultar en grandes áreas del hueso afectada por grabado de raíces superficiales que sin embargo mantiene a la superficie cortical con un aspecto de excelente preservación macroscópica. Con un porcentaje similar a las raíces se encuentra el deterioro químico (31%). La presencia en forma extensiva de este efecto provoca la desaparición de la superficie cortical y, por ende, de cualquier otra marca que sea anterior a la misma.

Las marcas de roedores se registraron en un 16% (Tabla 3). La presencia de estos animales evidenciado tanto por sus efectos, por sus partes esqueléticas, así como por sus cuevas indica que los mismos han tenido una importante contribución en la formación del sitio a través de los movimientos verticales y horizontales del material arqueológico en general (Politis y Madrid 1988; Madrid y Salemme 1991; Madrid y Barrientos 2000; Salemme y Madrid 2007; Gutiérrez y Gómez 2007). Las modificaciones en los huesos se encuentran en su mayoría (59%) en los bordes de fracturas. La variable que mide la presencia de carbonato de calcio en la superficie cortical del hueso ha alcanzado el 15% (n= 348). Un número importante de huesos (n= 42) registraron una cobertura total (100% de la superficie cortical).

Entre las variables registradas que estarían dando cuenta de la actividad antrópica, la alteración térmica es la que presenta la frecuencia más abundante en la muestra analizada (13%; Tabla 3). Un total de 311 huesos presentan evidencias de alteración térmica, de los cuales el 59% están carbonizados y el 41% están calcinados. Las huellas de corte están escasamente representadas (ca. 0,5%) y se han identificado dos instrumentos óseos expeditivos (Gutiérrez 2004).

Los efectos dejados por la actividad de los carnívoros sobre el material faunístico alcanzan un total de casi 7% (Tabla 3). Los tipos de modificaciones más comunes que se observan en la muestra analizada comprenden las marcas de los caninos, los surcos (*furrows*), los arrastre (*scoring*), los bordes denticulados, las fracturas cilíndricas y el mordisqueo intenso que consiste en la combinación de varios de los rasgos mencionados anteriormente.

El 7% de los huesos presenta rasgos característicos de la meteorización (Tabla 3). En términos generales la meteorización no es acentuada en la muestra del sitio analizada, siendo el Estadio I (*sensu* Behrensmeyer 1978) el más representado (73%). La precipitación del óxido de manganeso en la superficie cortical de los huesos no es abundante en la muestra analizada (2%).

### *Interpretación de los resultados*

El registro arqueofaunístico de TR1 presenta algunas particularidades que lo diferencian claramente de los restantes sitios analizados. En este sentido, se destaca la intensidad en lo que respecta al procesamiento y consumo de guanaco por parte de los humanos, lo cual se encuentra escasamente representado en PO1 y en un menor grado en AS2. A diferencia de lo sucedido en estos sitios, estas actividades dejaron en el material óseo de TR1 una gran variedad y una alta frecuencia de modificaciones. Como resultado del procesamiento de ungulados de tamaño grande y mediano (e.g., guanacos y venados) se observa una alta fragmentación de huesos largos y, como consecuencia de su cocción y descarte, una alta fragmentación de un número más amplio y variado de huesos. En las restantes categorías taxonómicas (e.g., fauna extinta), el factor humano no entra en juego entre los agentes responsables de las fracturas y se propone a los factores post-enterramiento, combinados con las causas indirectas de la fractura y al estado seco de los huesos, como principales responsables del grado de fragmentación del conjunto óseo de dichas categorías (Gutiérrez 2004).

En lo que respecta a los agentes y procesos tafonómicos que intervinieron en la formación del sitio, se destacan los seres humanos, los roedores y los carnívoros. En relación a los seres humanos, su rol en la formación del registro óseo del sitio se vincula principalmente a las actividades de procesamiento, consumo y descarte de guanaco. Es posible que la inhumación de sus muertos también hubiera influido en el grado de integridad del sitio, sin embargo, es necesario ampliar la



muestra analizada a fin de incluir el registro faunístico vinculado al sector donde aparecen los restos óseos humanos. Con respecto al rol jugado por los animales de hábitos fosoriales (*i.e.*, roedores, armadillos), se destaca el desplazamiento tanto vertical así como horizontal del material óseo a través de diferentes componentes arqueológicos, provocando la mezcla de los especímenes pertenecientes a distintas ocupaciones humanas. Por último, en TR1 se destaca el papel jugado por los carnívoros en la formación del sitio y en la integridad del registro. Su participación fue significativa en lo que respecta a la formación de los conjuntos óseos ya que contribuyeron a través del transporte selectivo de partes esqueléticas a la configuración de los perfiles anatómicos de guanaco. En este sentido, los carnívoros tuvieron acceso secundario a las carcasas de guanaco abandonadas luego de ser procesadas por los humanos, dispersando y transportando eventualmente hacia otro lugar, parte de los huesos pertenecientes a dichas carcasas (*e.g.*, carpos, tarsos, metapodios, falanges, etc.). Asimismo, la participación de los carnívoros en TR1 también se refleja en la alta intensidad de las modificaciones en lo que respecta a las frecuencias y distribución de los efectos dejados sobre los huesos. Se sugiere que los cánidos habrían sido los responsables de los efectos observados sobre la superficie cortical de los huesos así como en los patrones de fractura; y de ellos, posiblemente los perros habrían sido quienes llevaron a cabo dichas modificaciones. Asimismo, se considera que fueron también los cánidos (en sentido amplio) los que carroñaron sobre las carcasas de guanaco abandonadas y que como resultado de ello, transportaron partes esqueléticas de las mismas a otros lugares (Gutiérrez 2004).

Más allá que las modificaciones de agentes tales como roedores y carnívoros sean relativamente intensas y que los mismos puedan estar afectando la integridad del registro arqueofaunístico, se destaca la estrecha relación que existe entre ellos y los seres humanos regida, principalmente, por el uso recurrente de un mismo espacio y hasta de un mismo recurso.

## CONCLUSIONES

Los resultados y conclusiones obtenidas en cada uno de los sitios analizados en este trabajo permiten delinear la estructura básica de comportamiento de las variables para elaborar un modelo tafonómico a una escala areal. El mismo puede funcionar como un modelo heurístico a poner a prueba y a ampliar con nuevos casos de estudios que comprendan, principalmente, una mayor variabilidad en lo que respecta a las geoformas, al contexto ecológico en general, así como a la funcionalidad de los sitios.

En relación con el objetivo principal de este análisis, el de evaluar la integridad del registro arqueológico en general y del óseo en particular, se pueden diferenciar algunos aspectos que contribuyen a su mejor entendimiento. Cabe mencionar que si bien las diferenciaciones que se realizan a continuación parecen mostrar que la utilidad de estos estudios sólo reside en señalar continuamente el sesgo de información arqueológica que provocan los agentes y procesos identificados en los sitios, no es la perspectiva que se sostiene a lo largo de este trabajo. Esta diferenciación en las alteraciones de la integridad del registro arqueofaunístico apunta a organizar las diferentes escalas e intensidades en la participación de los agentes y procesos identificados. Sin embargo, se sostiene que tanto la perspectiva así como los datos generados en este trabajo brindan información útil sobre la relación entre el registro arqueológico y los demás integrantes de los sistemas ecológico y ambiental.

En principio, se pueden destacar tres tipos de modificaciones que alteran la integridad del registro arqueofaunístico. En primer lugar, es posible diferenciar la incorporación de material intrusivo, ajeno a las ocupaciones humanas. En este sentido, se pueden mencionar aquellos agentes que son responsables de la incorporación de otras especies al registro y los que constituyen ellos mismos el material de incorporación, debido principalmente a que el lugar de asentamiento de los sitios forman parte del hábitat natural de estos animales. En este sentido, sobre la base de los

resultados obtenidos en este trabajo, se pueden mencionar a los félidos y a las aves como ejemplos de los primeros (incorporan otras especies al registro) y a los micromamíferos en general, dentro de los restantes (se incorporan ellos mismos al registro como consecuencia de sus hábitos fosoriales). Así, tal como se propone para el sitio TR1, algunos de los huesos asignados a mesomamíferos podrían haber ingresado al sitio a través de las actividades de animales con conductas predatoras similares a las del lechuzón campestre y del gato montés. Resultados similares fueron obtenidos por Gómez (2000) en el sitio AS2. De todos modos, no todos los restos óseos pertenecientes a micro y mesomamíferos fueron depositados en ambos sitios por depredadores, ya que la gran mayoría de los mismos murieron naturalmente en sus cuevas. En relación a esto último, los tres sitios analizados en mayor o menor medida presentan restos de micromamíferos en estas condiciones. Cabe mencionar que la presencia de algunas especies que se incorporan naturalmente al registro no pudo vincularse con la acción antrópica, por lo que se propone que las mismas son intrusivas en las ocupaciones humanas. Ejemplos de esto lo constituyen la fauna extinta y, tal como lo sugieren Salemme y Madrid (2007), los restos óseos asignados a caballo moderno (*Equus caballus*), sapo buey (*Bufo cf. paracnemis*), ganso (*Chloephaga sp.*), comadreja (*Lutreolina crassicaudata*), ratón de campo (*Mus musculus*) recuperados en TR1.

En segundo lugar, otro tipo de alteraciones de la integridad del registro se vincula a la acción de agentes que provocan una mezcla de materiales arqueológicos provenientes de diferentes eventos. En este aspecto, es posible diferenciar aquellas mezclas entre el material arqueológico perteneciente a distintas ocupaciones humanas así como entre materiales arqueológicos y modernos. En los sitios analizados aquí se destacan a los animales de hábitos fosoriales y a los seres humanos entre los agentes biológicos y a algunos aspectos vinculados a los procesos geológicos (e.g., discordancias erosivas y microtopografía del lugar) como responsables de dicha actividad. En este sentido, en TR1 la intensa actividad de roedores y armadillos con hábitos fosoriales han favorecido la migración de material y su consecuente mezcla con elementos del registro que pertenecen a eventos de ocupaciones humanas diferentes (Gutiérrez 2004). Esto mismo ha ocurrido en AS2. Con respecto a los seres humanos, estos pueden provocar las alteraciones mencionadas a través de, al menos, dos actividades diferentes. Por un lado, el pisoteo que incorpora materiales que se encuentran en superficie a los estratos ubicados inmediatamente por debajo del terreno, favoreciendo su agregación a ocupaciones anteriores. Cabe resaltar que esta actividad no sería exclusiva de los seres humanos sino que también podría ser llevada a cabo por otros animales cuadrúpedos. Por el otro lado, el entierro de los muertos se transforma en la otra actividad que provoca alteraciones en la integridad del registro arqueológico. Las prácticas funerarias indefectiblemente debieron haber involucrado la mezcla de los materiales arqueológicos que se encontraban por encima de los entierros. AS2 constituye un claro ejemplo de este tipo de alteración de la integridad mencionada como consecuencia de la alta frecuencia de entierros humanos encontrados en las unidades estratigráficas inferiores del sitio, por debajo de las ocupaciones humanas y, tal como lo sostienen Politis (1984, 1988), Barrientos (1997) y Politis *et al.* (2006) estas prácticas inhumatorias fueron frecuentes e intensas durante un lapso aproximado de 3.000 años (entre ca. 7.800 y 4.800 años AP). Si bien en la muestra estudiada de TR1 no se ha incluido ni a los esqueletos humanos ni al material óseo faunístico provenientes de las mismas cuadrículas donde fueron hallados los entierros, no se desconoce que este tipo de actividades tuvieron lugar en el sitio (Madrid y Barrientos 2000). Con respecto a las discordancias erosivas y a la microtopografía del lugar, AS2 también constituye un buen ejemplo en donde estas causas colaboraron en la alteración de la integridad del registro arqueológico a través de la mezcla de materiales provenientes de distintas ocupaciones.

Por último, se destacan aquellos aspectos de la integridad del registro arqueofaunístico que se vinculan con la incompletitud del mismo a través de, por ejemplo, el transporte diferencial. Este aspecto provoca, desde una perspectiva estrecha que involucra estrictamente a las actividades de origen antrópico y sus resultantes, un sesgo en la información debido a que hace referencia a un registro óseo incompleto en términos de la presencia de todos los productos que resultan de las

distintas actividades humanas llevadas a cabo en un sitio. Un ejemplo de transporte diferencial lo constituyen los carnívoros, especialmente los cánidos, en TR1, a quienes se proponen como agentes responsables del transporte de partes esqueléticas de guanacos abandonadas previamente por los grupos humanos. Por su parte, PO1 constituye un claro ejemplo de transporte diferencial de partes esqueléticas como consecuencia de la acción del agua asociada a la planicie de inundación (ver discusión en Gutiérrez y Kaufmann 2007).

Los resultados indican que cada uno de los sitios analizados presenta características diferentes asociadas principalmente a la dinámica del ambiente de depositación, a la funcionalidad del sitio y a la intensidad y frecuencia de las ocupaciones humanas. A pesar de las particularidades de cada sitio, se observa que los mismos comparten algunas propiedades, vinculadas principalmente con los agentes responsables de su formación. En este sentido, los seres humanos y los roedores parecen ser los agentes tafonómicos biológicos más sobresalientes en todos ellos. El primero de estos agentes tendría un doble papel, por un lado como generador y, por otro, como perturbador del registro arqueológico. Un ejemplo de esto último lo constituirían las prácticas inhumatorias de sus muertos, durante las cuales el entierro de los cadáveres hubiera conllevado a la reexposición del material arqueológico y a la mezcla de los mismos pertenecientes a distintas ocupaciones. Se considera además, que las actividades realizadas en el sitio así como la toma de decisiones humanas sobre, por ejemplo, el procesamiento de los recursos faunísticos consumidos y la organización social vinculada a dichas actividades constituyen los disparadores iniciales de las historias tafonómicas de los sitios arqueológicos así como fuentes potenciales de diferentes estados de preservación del material óseo. Por su parte, los hábitos fosoriales de los roedores constituyen también un factor importante en el grado de perturbación de los sitios estudiados, provocando la mezcla de materiales de distintas ocupaciones, el desplazamiento y la fragmentación de los mismos.

Cada uno de los sitios arqueológicos estudiados aborda en detalle aspectos vinculados al tipo de perturbación y el grado de intensidad de sus modificaciones. En términos generales, estas propiedades son compartidas por todos los sitios incluidos en este análisis. Sin embargo, cabe destacar que, si bien esto también es cierto para el sitio PO1, en la historia tafonómica de este sitio se destaca la intensa participación de procesos vinculados con el contexto de depositación de la planicie de inundación. En este sentido, los microambientes generados por las acumulaciones óseas combinados con las propiedades de la dinámica de la planicie de inundación, tales como la presencia temporaria de agua, las condiciones de oxidación-reducción y la intensa actividad de microorganismos, entre otras, fueron los responsables del estado de preservación del material óseo así como de la integridad del registro arqueológico. Las modificaciones más intensas a las que estuvieron sujetos los conjuntos óseos son aquellas vinculadas a estas características de depositación mencionadas respecto de aquellas relacionadas a agentes tales como roedores y carnívoros. La dinámica de la planicie favoreció el entierro relativamente rápido del material óseo, lo cual resultó en severas alteraciones diagenéticas (ver Gutiérrez 1998, 2001, 2004). En este sentido, PO1 presenta mayormente modificaciones a nivel de la microestructura interna del hueso, afectando principalmente sus propiedades biológicas. Evidentemente, la inestabilidad de la planicie de inundación jugó un rol central en lo que respecta a la accesibilidad de otras especies al lugar y a la ocupación de la misma por parte de los cazadores-recolectores. Por esta razón, las modificaciones post-entierro sobresalen en la historia tafonómica de PO1. Contrariamente, las modificaciones provocadas por agentes no biológicos en AS2 y TR1, sin estar ausentes, se encuentran minimizadas por las perturbaciones provocadas principalmente por los humanos, los carnívoros y los animales de hábitos fosoriales. En consecuencia, factores tales como el ambiente de depositación (*e.g.*, accesibilidad para los humanos y la fauna, dinámica y características del ambiente, etc.) y la funcionalidad e intensidad de las ocupaciones humanas constituyen aspectos claves en las historias tafonómicas de los sitios arqueológicos.

Por último, cabe mencionar que los resultados sobre las comparaciones de la distribución de frecuencias de los efectos tafonómicos en las distintas categorías taxonómicas identificadas en

todos los sitios analizados, indican que, en términos generales, presentan perfiles de preservación diferencial (Gutiérrez 2004). Sin embargo, se concluye que las características de dicha preservación diferencial corresponden a cuestiones de intensidad y no a un patrón de modificación que incluya variables diferentes. El registro de la intensidad se debe a que las categorías óseas analizadas no comparten las propiedades esqueléticas así como las características óseas de organización microestructural y/o a que existe una diacronía en la depositación de los huesos pertenecientes a las distintas categorías taxonómicas. Cualquiera de las dos posibilidades mencionadas como explicaciones de la preservación diferencial de las distintas categorías taxonómicas determinadas en los sitios no son excluyentes y, en realidad, dicha diferencia en la preservación puede ser el resultado de la combinación de las dos posibilidades mencionadas. Por ello, si bien resulta útil utilizar muestras generales de los sitios, es decir, sin separar por categorías taxonómicas (ya que brindan información sobre la variabilidad de agentes y procesos tafonómicos que actuaron sobre dicho registro) es necesario distinguir las diferentes especies cuando se quiere cuantificar la intensidad y origen de dichos procesos. En este contexto, el caso de la fauna extinta recobra especial interés ya que se conoce muy poco acerca de las propiedades de sus huesos y, sin embargo, es muy común entre los investigadores tratarla con los mismos criterios que se emplean con la fauna actual, especialmente guanaco. Estas características aún desconocidas de los huesos de fauna extinta seguramente conducen a que las respuestas a ciertos agentes y procesos tafonómicos sean diferentes, tanto a nivel microestructural así como en sus propiedades tecnológicas. Un estudio más detallado de las mismas puede aportar información sobre, por ejemplo, aspectos vinculados a la contaminación diferencial de las muestras por elementos exógenos o a los patrones de fracturas distintos a los conocidos hasta el presente.

Cuando en la aproximación tafonómica se combinan dos elementos tales como el análisis de materiales faunísticos recuperados en sitios arqueológicos y la perspectiva comparativa de la tafonomía (*sensu* Marean 1995), el agente humano pasa a ser clave para el desenlace de las historias tafonómicas de los conjuntos analizados. En términos generales, es este agente quien, a través de sus decisiones económicas y pautas de comportamiento, determina las condiciones iniciales de depositación de los restos óseos y, consecuentemente, del resto de la historia tafonómica. En este sentido, es posible identificar que la intervención antrópica puede alcanzar varios aspectos de dicha historia, sin embargo, cada uno de ellos se encuentran íntimamente relacionados entre sí. Los distintos grados de preservación y de integridad del registro arqueofaunístico van a depender, en gran medida, de cómo estos aspectos se combinen entre sí.

En primer lugar, se puede determinar los tipos de agentes y procesos tafonómicos capaces de involucrarse en esa historia específica. Por ejemplo, a través de la selección de las presas cazadas y sus respectivas técnicas de procesamiento así como de la geoforma asociada al asentamiento, etc., se expone a los restos óseos a ciertos agentes y procesos que favorecerán o no su desarticulación, desplazamiento, transporte, enterramiento, procesos diagenéticos actuantes, etc. En segundo lugar, estas mismas decisiones tomadas por los seres humanos contribuirán a la determinación de los ritmos e intensidades con que actúan los diversos agentes y procesos tafonómicos. En este sentido, cabe mencionar que algunas estrategias de procesamiento, transporte, consumo, etc. pueden colaborar en la intensidad con que agentes tales como carnívoros o roedores pueden afectar la integridad del registro arqueológico. Por último, se considera que los seres humanos no sólo pueden guiar, sino incluso iniciar la secuencia con que algunos agentes y procesos se involucran en las historias tafonómicas particulares de cada sitio. Por ejemplo, algunas conductas, como puede ser el entierro de los muertos en el mismo espacio donde residen, conlleva a que se desencadene una secuencia de procesos diferentes a que si esta actividad no se llevara a cabo en el sitio. Los cambios organizacionales en aspectos socio-culturales pueden guiar a la generación de áreas específicas de entierros donde, por ejemplo, las condiciones iniciales serían diferentes. Indudablemente, la acción humana, las actividades y la disposición inicial de los huesos en ambientes particulares ocupan un rol principal en las sucesivas historias tafonómicas. La toma

de decisiones sobre qué ambientes ocupar y qué actividades desarrollar son aspectos netamente antrópicos y conducen a historias tafonómicas específicas.

Por supuesto, no se sostiene la idea de que en los sitios arqueológicos son sólo los seres humanos los que conducirán a las historias tafonómicas inferidas. La íntima relación que se plantea entre los aspectos culturales y naturales son los responsables de dichas historias. En consecuencia, cuando se estudian los sitios arqueológicos desde una perspectiva tafonómica, es necesario intentar conocer las pautas culturales de los seres humanos involucrados en los mismos, por ejemplo, a través de los efectos dejados sobre los restos óseos. Los resultados de esta perspectiva deben combinarse continuamente con los obtenidos desde una aproximación tafonómica actualística, la cual brinda la información de base de cada uno de los agentes y procesos, es decir, los alcances y la variabilidad con que cada uno puede manifestarse.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se desarrolló como parte de las investigaciones para acceder al doctorado en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), en el marco del Programa INCUAPA (Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA) dirigido por G. Politis y J. L. Prado. Fue financiado a través de diferentes subsidios otorgados al INCUAPA por la Secretaría de Ciencia, Arte y Tecnología de la UNCPBA. Deseo expresar mi agradecimiento a distintas personas e instituciones que me brindaron su apoyo e hicieron posible la realización de este trabajo. Agradezco especialmente a Gustavo Politis y Eileen Johnson por su continuo apoyo y su interés en mi formación científica y académica. Agradezco las discusiones, comentarios, sugerencias y observaciones de Gustavo Martínez, Cristian Kaufmann y Agustina Massigoge. Las sugerencias y modificaciones indicadas por Juan Bautista Belardi y un evaluador anónimo contribuyeron a mejorar la versión inicial de este manuscrito. No obstante, los errores que puedan formar parte de este trabajo son de mi exclusiva responsabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Alejandro  
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.
- Acosta, Alejandro, Daniel Loponte y Javier Musali  
2007. A taphonomic approach to the ichthyoarchaeological assemblage of La Bellaca site 2, wetland of the lower Paraná river, Pampean Region (Argentina). En: M. A. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme (eds.), *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*, pp. 71-88. British Archaeological Reports, International Series 1601. Oxford, Archaeopress.
- Barrientos, Gustavo  
1997. Nutrición y dieta de las poblaciones aborígenes prehispánicas del sudeste de la Región Pampeana. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), La Plata.  
2000. Los entierros humanos como experimentos tafonómicos naturales: problemas, vías de análisis e interpretación. *Resúmenes de II Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*, pp.29. Mar del Plata.
- Barrientos, Gustavo y María A. Gutiérrez  
1996. Taphonomic and diagenetic processes of human bone remains in the Arroyo Seco 2 site, Pampean Region, Argentina. Trabajo presentado al 61st Annual Meeting, Society for American Archaeology. New Orleans. Ms.

Barrientos, Gustavo, Rafael Goñi, Atilio Zangrando, Mariano Del Papa, Solana García Guraieb, María Julia Arregui y Carla Negro

2007. Human taphonomy in Southern Patagonia: A view from the Salitroso Lake basin (Santa Cruz, Argentina). En: M. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme (eds.), *Taphonomy and Archaeozoology in Argentina*, pp. 187-201. British Archaeological Reports International Series. Oxford, Archaeopress.

Behrensmeyer, Anna K.

1975. The Taphonomy and Paleoecology of Plio-pleistocene vertebrate assemblages east of lake Rudolf, Kenya. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 146: 473-578.  
1978. Taphonomic and ecological information from bone weathering. *Paleobiology* 4 (2): 150-162.

Borella, Florencia

2004. *Tafonomía regional y estudios arqueofaunísticos de cetáceos en Tierra del Fuego y Patagonia meridional*. BAR Internacional Series 1257, Oxford.

Borella, Florencia y Cristián Favier Dubois

- 1994-95. Tafonomía de cetáceos, Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego. *Palimpsesto, Revista de Arqueología* 4: 9-69.

Borrero, Luis A.

1985. Taphonomic observations on guanaco skeletons. *Current Research in the Pleistocene* 2: 65-66.  
1987. Variabilidad de sitios arqueológicos en la Patagonia Meridional. *Comunicaciones de las Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Gobierno de la Provincia de Chubut, Serie Humanidades 2: 41-49. Dirección de Impresiones Oficiales, Rawson.  
1988. Tafonomía Regional. En: N. Ratto y A. Haber (eds), *De procesos, contextos y otros huesos*, pp. 9-15. ICA y Facultad de Filosofía y Letras (UBA), Buenos Aires.  
1989. Sites in action: the meaning of guanaco bones in Fuegian archaeological sites. *Archaeozoologia* III (1/2): 9-24  
1990. Taphonomy of guanaco bones in Tierra del Fuego. *Quaternary Research* 34: 361-371.  
2001. Regional Taphonomy: Background Noise and the Integrity of the Archaeological Record. En: L. A. Kuznar (ed.), *Ethnoarchaeology of Andean South America. Contributions to Archaeological Method and Theory*, pp. 243-254. International Monographs in Prehistory, Ethnoarchaeological Series 4.  
2004. Tafonomía regional. El caso de los pinnípedos. En: T. Civalero, P. Fernández y G. Guraieb (eds.), *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, pp. 445-454. INAPL y Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.  
2007. Longitudinal taphonomic studies in Tierra del Fuego, Argentina. En: M. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme (eds.), *Taphonomy and Archaeozoology in Argentina*, pp. 219-233. British Archaeological Reports, International Series 1601. Oxford, Archaeopress.

Cabrera, A.

1976. *Regiones Fitogeográficas Argentinas*. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomo II (1). Buenos Aires, Editorial Acme.

Cajal, Jorge L. y Ricardo A. Ojeda

1994. Camélidos silvestres y mortalidad por tormentas de nieve en la Cordillera frontal de la Provincia de San Juan, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 1: 81-88.

Cévoli, Sebastián

2005. Dinámica de la población de guanacos (*Lama guanicoe*, Muller) de la reserva Cabo dos Bahías, Chubut. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Biológicas (FCN-UNPSJB), Puerto Madryn.

Cruz, Isabel

2000. Líneas tafonómicas y ecológicas para evaluar la explotación prehistórica de aves acuáticas en la

- zona cordillerana (Prov. de Santa Cruz). *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia I*: 202-217. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.
2005. Pingüinos de Cabo Vírgenes (Prov. de Santa Cruz): aspectos tafonómicos e implicaciones arqueológicas. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina 4*: 95-108. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba.
- Cruz, Isabel y Florencia Savanti  
2005. Tafonomía de restos óseos de aves en el sur de Patagonia. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina 4*: 45-54. Córdoba. Universidad Nacional de Córdoba.
- Durán, Víctor  
1991. Estudios de perturbación por roedores del género *Ctenomys* en un sitio arqueológico experimental. *Revista de Estudios Regionales 7*: 7-31.
- Estevez, Jordi E. y Laura Mameli  
2000. Muerte en el Canal: experiencias bioestratinómicas controladas sobre la acción sustractora de Cánidos. *Archaeofauna 9*: 7-16.
- Favier Dubois, Cristián  
2006. Dinámica fluvial, paleoambientes y ocupaciones humanas en la localidad Paso Otero, río Quequén Grande, Pcia. de Buenos Aires. *Intersecciones en Antropología 7*: 109-127.
- Fidalgo, Francisco y Eduardo P. Tonni  
1978. Aspectos paleoclimáticos del Pleistoceno tardío-Reciente de la Provincia de Buenos Aires. *Segunda Reunión Inf. Cuaternario Bonaerense*, pp. 21-28. La Plata, CIC.  
1981. Sedimentos eólicos del Pleistoceno tardío y Reciente en el Area Interserrana Bonaerense. *Actas VIII Congreso Geológico Argentino III*: 33-39.
- Fidalgo, Francisco, Francisco De Francesco y Ubaldo Colado  
1973. Geología Superficial en la Hojas Castelli, J.M. Cobo y Monasterio (Pcia. de Buenos Aires). *Actas del Quinto Congreso Geológico Argentino IV*: 27-39. Buenos Aires.
- Fidalgo, Francisco, Luis Meo Guzmán, Gustavo Politis, Mónica Salemme y Eduardo Tonni  
1986. Investigaciones arqueológicas en el sitio Arroyo Seco 2 (Pdo. de Tres Arroyos, Pcia. de Buenos Aires, República Argentina). En: A. Bryan (ed.), *New Evidences of the Peopling of the New World*, pp. 221-270. Orono, Maine, Center for the study of Early Man.
- Figini, Aníbal J., Roberto A. Huarte, Jorge E. Carbonari, G. J. Gómez, A. C. Zubiaga, Eduardo P. Tonni y Francisco Fidalgo  
1984. Primeros análisis radiocarbónicos en Carbonatos de Calcio pedogenéticos de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Resúmenes del Simposio Internacional sobre cambios del nivel del mar y evolución costera en el Cuaternario tardío*, pp. 36-42. Mar del Plata, INQUA.
- Gentile, Osvaldo R.  
2006. Geología superficial del área del sitio arqueológico Arroyo Seco 2 (Partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires, República Argentina). En: G. Politis y M. Gutiérrez (eds.), *Estado Actual de las Investigaciones en el Sitio Arroyo Seco 2*. Serie Monográfica INCUAPA, Olavarría. En prensa.
- Gifford, Diane P.  
1981. Taphonomy and Paleoecology: A Critical Review of Archaeology's Sister Disciplines. *Advances in Archaeological Method and Theory 4*: 157-235.
- Gómez, Gustavo N.  
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 de Doctorado inédita. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid. España.

2007. Predator categorizations upon micromammals bones and taphonomic analysis. A comparative study with proposed models. En: M. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme, (eds.), *Taphonomy and Archaeozoology in Argentina*, pp. 89-103. British Archaeological Reports International Series 1601. Oxford, Archaeopress.

González, Mariela E.

2006. Estudios de interés tafonómico en los restos óseos humanos de laguna Tres Reyes 1 (Partido de González 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 (UNCPBA), Olavarría.

Goñi, Rafael A., Mariano Del Papa y Solana García Guraieb

2001. Aspectos tafonómicos en entierros humanos de Patagonia. Trabajo presentado en el *XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Libro de Resúmenes, pp. 240-241. Rosario.

Grayson, Donald K.

1984. *Quantitative Zooarchaeology: Topics in the Analysis of Archaeological Faunas*. Orlando, Academic Press.

Guichón, Ricardo, A. Sebastián Muñoz y Luis A. Borrero

2000. Datos para una tafonomía de restos óseos humanos en Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXV*: 297-311.

Gutiérrez, María A.

1998. Taphonomic effects and state of preservation of the guanaco (*Lama guanicoe*) bone bed from Paso Otero 1 (Buenos Aires Province, Argentina). Tesis de Maestría inédita. Texas Tech University, Lubbock, Texas, EEUU.
2001. Bone Diagenesis and Taphonomic History of the Paso Otero 1 Bone Bed, Pampas of Argentina. *Journal of Archaeological Science* 28: 1277-1290.
2004. Análisis tafonómicos en el área Interserrana (provincia de Buenos Aires). Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), La Plata.

Gutiérrez, María A. y Gustavo Gómez

2007. Taphonomic analysis of micro and mesomammals from Tres Reyes 1 archaeological site (Pampean region, Argentina): Implications for understanding site formation processes. En: M. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme (eds.), *Taphonomy and Archaeozoology in Argentina*, pp. 105-119. British Archaeological Reports International Series 1601. Oxford, Archaeopress.

Gutiérrez María A. y Cristian A. Kaufmann

2007. Methodological Criteria for the Identification of Formation Processes in Guanaco (*Lama guanicoe*) Bone Assemblages in Fluvial-Lacustrine Environments. *Journal of Taphonomy*. En prensa.

Gutiérrez, María A., Gustavo Martínez, Eileen Johnson, Gustavo Politis y William Hartwell

1997. Nuevos análisis óseos en el sitio Paso Otero 1 (Pdo. de Necochea, Pcia. de Buenos Aires). En: M. A. Berón y G. Politis (eds.), *Arqueología Pampeana en la década de los '90*, pp. 213-228. Museo de Historia Natural e INCUAPA (UNCPBA), San Rafael.

Gutiérrez, María A., Gustavo Martínez y Christina Nielsen-Marsh

2001. Alteración diagenética y preservación diferencial de los conjuntos Óseos de la Localidad Arqueológica Paso Otero (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Estudios Geológicos* 56: 291-299.

Holliday, Vance T., Gustavo A. Martínez, Eileen Johnson y Briggs Buchanan

2003. Geoarchaeology of Paso Otero 5 (Pampas of Argentina). En: L. Miotti, M. Salemme y N. Flegenheimer (eds.), *Ancient Evidence for Paleo South Americans: from where the South Winds Blow*, pp. 37-43. Texas A&M University Press y CSFA, College Station.



Johnson, Eileen

1985. Current Developments in Bone Technology. *Advances in Archaeological Method and Theory* 8: 157-235.

Johnson, Eileen, María A. Gutiérrez, Gustavo Politis, Gustavo Martínez y William Hartwell

1997. Holocene Taphonomy at Paso Otero 1 on the Eastern Pampas of Argentina. En: L. A. Hannus, L. Rossum y R. P. Winham (eds.), *Proceedings of the 1993 Bone modification Conference, Hot Spring, South Dakota*, pp. 105-121. Occasional Publication Nro. 1, Sioux Fall, Archaeology Laboratory, Augustana College.

Johnson, Eileen, Gustavo Politis, Gustavo Martínez, William Hartwell, María. A. Gutiérrez y Herbert Haas

1998. The radiocarbon chronology of Paso Otero 1 in the Pampean Region of Argentina. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 11: 15-25.

Kaufmann, Cristian A.

1999. Construcción del perfil etario de guanaco (*Lama guanicoe*) del sitio Paso Otero 1 en base al análisis de la dentición (Partido de Necochea, Provincia de Buenos Aires). Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Sociales (UNCPBA), Olavarría.

2001. Courbes d'abattage en camélidés. Son application à l'étude des gisements archéologiques du fleuve Quequén Grande (Province de Buenos Aires, Argentine). Memoria inédita de D.E.A, Paris I, Ms.

2004. Metodologías para Construir Perfiles de Mortalidad de Guanaco (*Lama guanicoe*) en Sitios Arqueológicos: el Sitio Paso Otero 1 como Caso de Estudio. En: G. L. Mengoni Goñalons, D. E. Olivera y H. D. Jacobaccio (eds.), *El manejo de los camélidos sudamericanos: perspectivas multidisciplinarias*. Buenos Aires.

Kaufmann, Cristian A. y María A. Gutiérrez

2004. Dispersión potencial de huesos de guanaco en medios fluviales y lacustres. En: G. Martínez, M. A. Gutiérrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid (eds.), *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana. Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio*, pp. 129-146. Olavarría, Facultad de Ciencias Sociales (UNCPBA).

Madrid, Patricia y Gustavo 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, Patricia y Mónica Salemme

1991. La ocupación tardía del sitio 1 de la Laguna Tres Reyes, Adolfo González Chaves, Pcia. de Buenos Aires. *Boletín del Centro* 3: 165-179.

Madrid, Patricia, Gustavo Politis, Marcela Leipus y Cecilia 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.

Marean, Curtis W.

1995. Of Taphonomy and Zooarchaeology. *Evolutionary Anthropology* 4(2): 64-72.

Martin, Fabiana María

1998. Madrigueras, dormitorios y letrinas: Aproximación a la tafonomía de zorros. En: L. A. Borrero (comp.), *Arqueología de la Patagonia Meridional (Proyecto "Magallania")*, pp. 73-96. Entre Ríos, Ediciones Búsqueda de Ayllu.

2002. La marca del zorro. Cerro Johnny, un caso arqueológico de carroñeo sobre un esqueleto humano. *Anales del Instituto de la Patagonia*, Serie Ciencias Humanas 30: 133-146.

2006. *Carnívoros y huesos humanos de Fuego-Patagonia. Aportes desde la tafonomía forense*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Martin, Fabiana María y Luis A. Borrero

1997. A Puma Lair in Southern Patagonia: Implications for the Archaeological Record. *Current Anthropology* 38(3): 453-461.

Martínez, Gustavo A.

1999. Tecnología, subsistencia y asentamiento en el curso medio del Río Quequén Grande: un enfoque arqueológico. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, (UNLP). La Plata.

2002-04. Superficies de estabilización del paisaje (Horizontes "A" de suelos enterrados) y el registro arqueológico de la Localidad Paso Otero (Río Quequén Grande, Pdo. de Necochea). *Arqueología* 12: 179-199.

Mendonça, Osvaldo J., J. A. Cocilovo e I. Pereda

1984-85. Observaciones tafonómicas en los restos óseos humanos de "Las Lagunas", Neuquén. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* (N.S.) 16: 235-248.

Mengoni Goñalons, Guillermo L.

1999. *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.

Messineo, Pablo G.

1999. Resolución e integridad del registro arqueológico en el sitio Paso Otero 1 (Partido de Necochea, provincia de Buenos Aires, Argentina): Análisis de la correspondencia entre partes esqueléticas de guanaco (*Lama guanicoe*). Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Sociales (UNCPBA), Olavarría.

Messineo, Pablo G. y Cristian A. Kaufmann

2001. Análisis de la correspondencia de elementos óseos en el Sitio Paso Otero 1 (Pdo. de Necochea, Pcia. De Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología* 2: 35-45.

Mondini, Nora Mariana

1995. Artiodactyl prey transport by foxes in puna rock shelters. *Current Anthropology* 36(3): 520-524.

1998. Los zorros como agentes tafonómicos: su acción en cuevas y abrigos de Puna. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (8° Parte). Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael XX (1/4): 95-106

2002. Carnivore taphonomy and the early human occupations in the Andes. *Journal of Archaeological Science* 29: 791-801.

Moreno, Julián E. y K. Martinelli

1999. Tafonomía de aves y el material faunístico del sitio Cabo Blanco 1. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba. En prensa.

Muñoz, A. Sebastián y Florencia Savanti

1998. Observaciones tafonómicas sobre restos avifaunísticos de la costa noreste de Tierra del Fuego. *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, 8° Parte. Metodología y Ciencia en Arqueología. Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael XX 1/2: 107-121. Mendoza.

Nasti, Atilio

1995. Desarticulación natural y supervivencia de partes anatómicas: Tafonomía de vertebrados modernos en medioambientes puneños. *Palimpsesto Revista de Arqueología* 4: 70-90.

1996. Predadores, carroñeros y huesos: la acción del puma y del zorro como agentes modificadores de esqueletos de ungulados en la Puna Meridional, Argentina. En: G. Meléndez Hevia, M. F. Blasco Sancho e I. Pérez Urresti (eds.), *II Reunión de Tafonomía y Fosilización*, pp. 265-269. Zaragoza, Institución "Fernando El Católico".

2005. Dragging and Scattering of Camelid Bones by Fluvial Action in the Real Grande Gorge, Province of Catamarca, Southern Argentinean Puna. *Journal of Taphonomy* 3(4): 173-183.

Politis, Gustavo G.

1984. Arqueología del Area Interserrana Bonaerense. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), La Plata.

1988. Paradigmas, modelos y métodos en la arqueología de la Pampa Bonaerense. En: *Arqueología Contemporánea Argentina. Actualidades y Perspectivas*, H. Yacobaccio (ed.), pp. 59-108. Buenos Aires, Ediciones Búsqueda.

Politis, Gustavo y María A. Gutiérrez (eds)

2006. *Estado Actual de las Investigaciones en el Sitio Arroyo Seco 2*. Serie Monográfica INCUAPA, Olavarría. En prensa.

Politis, Gustavo G. y Patricia Madrid

1988. Un hueso duro de roer: Análisis preliminar de la tafonomía del sitio Laguna Tres Reyes 1 (Pdo. de Adolfo González Chaves, Pcia. de Buenos Aires). En: N. Ratto y A. Haber (eds.), *De Procesos, Contextos y Otros Huesos*, pp. 29-44. Buenos Aires, ICA y Facultad de Filosofía y Letras (UBA).

Politis, Gustavo, Gustavo Barrientos y Clara Scabuzzo

2006. Los Entierros Humanos. En: G. Politis y M. Gutiérrez (eds.), *Estado Actual de las Investigaciones en el Sitio Arroyo Seco 2*. Serie Monográfica INCUAPA, Olavarría. En prensa.

Politis, Gustavo, María A. Gutiérrez y Gustavo A. Martínez

1991. Informe Preliminar de las Investigaciones en el Sitio Paso Otero 1 (Pdo. de Necochea, Pcia. de Buenos Aires). *Boletín del Centro 2*: 80-90.

Ratto, Norma y Alejandro Haber (eds)

1988. *De Procesos, Contextos y Otros Huesos*. ICA y Facultad de Filosofía y Letras (UBA), Buenos Aires.

Ringuelet, R.

1955. Panorama Zoogeográfico de la Provincia de Buenos Aires. *Notas del Museo de La Plata, Zoología* 18(156): 1-45.

1961. Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis* 22(63): 151-170.

Saba, Sergio

1987. Biología reproductiva del guanaco (*Lama guanicoe Müller*). Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), La Plata.

Salemme, Mónica 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 (UNLP), La Plata.

2006. Arqueofaunas en las ocupaciones de Arroyo Seco 2: sus implicancias zooarqueológica y paleoambiental. En: G. Politis y M. Gutiérrez (eds.), *Estado Actual de las Investigaciones en el Sitio Arroyo Seco 2*. Serie Monográfica INCUAPA, Olavarría. En prensa.

Salemme, Mónica y Patricia 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: M. A. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme (eds.), *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*, pp. 121-142. British Archaeological Reports, International Series 1601. Oxford, Archaeopress.

Scabuzzo, Clara y Gustavo Politis

2006. Los Entierros Secundarios de la Región Pampeana. Arroyo Seco 2. En G. Politis (ed.), *INCUAPA Diez Años. Perspectivas Contemporáneas en la Arqueología Pampeana*. Serie Monográfica INCUAPA, Olavarría. En prensa.

Silveira, Mario

1997. Ausente sin aviso; tafonomía regional ósea en la Llanura Interserrana Bonaerense. En: M. A. Berón y G. Politis (eds.), *Arqueología Pampeana en la década de los '90*, pp. 229-242. Museo de Historia Natural e INCUAPA (UNCPBA), San Rafael.

Steffan, Pamela G.

2000. Implicancias Paleoambientales en el Sitio Paso Otero 1 (Pcia. de Buenos Aires). Análisis de Isótopos Estables de  $^{13}\text{C}$  y  $^{18}\text{O}$  y de la Composición de la Fauna Malacológica. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Ciencias Sociales (UNCPBA), Olavarría.

Voorhies M.

1969. *Taphonomy and population dynamics of an early Pliocene vertebrate fauna, Knox County, Nebraska*. Contributions to Geology Special Paper 1. Laramie, University of Wyoming.

Zangrando, Atilio, Mariano Del Papa, Carla Negro y María Julia Arregui

2002. Estudios tafonómicos en entierros humanos de la cuenca del lago Salitroso, Santa Cruz. En: M. T. Civalero, P. M. Fernández y A. G. Guraieb (eds.), *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, pp. 375-386. Buenos Aires, INAPL y Sociedad Argentina de Antropología.