



HAL
open science

**EL ANÁLISIS DE MICROVESTIGIOS ÓSEOS Y SU
RELACIÓN CON LOS PROCESOS DE FORMACIÓN
DEL NIVEL 4 DEL SITIO LA REPRESA
(PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA)**

Laura Staropoli, Débora M Kligmann, Ramiro J March

► **To cite this version:**

Laura Staropoli, Débora M Kligmann, Ramiro J March. EL ANÁLISIS DE MICROVESTIGIOS ÓSEOS Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS DE FORMACIÓN DEL NIVEL 4 DEL SITIO LA REPRESA (PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA). 2022. hal-03091204

HAL Id: hal-03091204

<https://hal.science/hal-03091204>

Preprint submitted on 30 Dec 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

EL ANÁLISIS DE MICROVESTIGIOS ÓSEOS Y SU RELACIÓN CON LOS PROCESOS DE FORMACIÓN DEL NIVEL 4 DEL SITIO LA REPRESA (PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA)

LAURA STAROPOLI¹, DÉBORA M. KLIGMANN² y RAMIRO J. MARCH³

NO CITAR SIN AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

¹ INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA, FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. 25 DE MAYO 217, 3° PISO, C1002ABE CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. E-MAIL: LAUSTAROPOLI@YAHOO.COM.AR

² CONICET - INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA, FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES. 25 DE MAYO 217, 3° PISO, C1002ABE CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. E-MAIL: KLIGMANN@RETINA.AR

³ CREA AH, UMR 6566, CNRS, UNIVERSITE DE RENNES 1. CAMPUS DE BEAULIEU, BAT 24-25, 35042, RENNES CEDEX, FRANCIA. E-MAIL: RAMIRO.MARCH@UNIV-RENNES1.FR

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de los microvestigios óseos del nivel 4 del sitio La Represa, situado en la Región Pampeana (Provincia de Buenos Aires, Argentina), correspondiente a una ocupación de cazadores-recolectores del Holoceno Tardío.

El objetivo general fue estudiar los procesos de formación de este nivel para determinar en qué medida la conducta humana intervino en el origen de las acumulaciones óseas así como en sus modificaciones posteriores, a fin de poder inferir áreas de actividad relacionadas con la explotación de la fauna. Para la recuperación y análisis de los microvestigios se adoptó un enfoque geoarqueológico, más precisamente la aplicación de las metodologías y técnicas utilizadas en sedimentología, dado que consideramos a los microrrestos como partículas sedimentarias.

El estudio de este tipo de vestigios ya ha demostrado ser útil para discutir el comportamiento humano en el pasado y abre una nueva perspectiva de análisis en relación con los estudios de materiales macroscópicos en la región.

Palabras claves: Geoarqueología, Microvestigios Óseos, Procesos de Formación, Áreas de Actividad, Cazadores-Recolectores, Región Pampeana, Holoceno Tardío.

Abstract

In this paper we present the results of the analysis of the bone micro remains of level 4 of La Represa site, located in the Pampean Region (Buenos Aires Province, Argentina), corresponding to an occupation of hunter-gatherers of the late Holocene.

The general goal was to study the formation processes of this level to determine how human behavior affected the vertebrate accumulations, in order to infer activity areas related to the exploitation of the fauna. A geoarcheological perspective was chosen to recover and analyze the microremains, particularly the application of methodologies and techniques used in sedimentology, given that microremains are here considered as sedimentary particles.

The study of this type of remains has proven to be useful to discuss past human behavior and offers a new perspective in relation to the study of macroscopic materials in the region.

Key words: Geoarchaeology, Bone Micro Remains, Formation Processes, Activity Areas, Hunter-Gatherers, Pampean Region, Late Holocene.

INTRODUCCIÓN

El trabajo aquí presentado forma parte del primer estudio sistemático sobre microvestigios realizado en sitios de cazadores recolectores de la Pampa argentina. Este estudio fue realizado dentro del marco de una aproximación teórica desarrollada por la Misión Arqueológica Francesa en Argentina en la cual se intenta analizar el potencial del estudio de estos vestigios para la interpretación del comportamiento humano de los cazadores recolectores que ocuparon la región pampeana durante el holoceno (March et al. 2011b). Si bien existen otros antecedentes de estudios de microvestigios en la región o en el norte de Patagonia, ninguno de ellos considera todos los restos de tamaño pequeño de manera global sino que analizan materiales puntuales como restos óseos (e.g. ungulados, roedores, peces o aves) (Ecosteguy 2007, Gómez 1996, Gómez y Messineo 2008, González *et al.* 2004, González de Bonaveri 2005, González de Bonaveri *et al.* 2003, Pardiñas 1991, Quintana *et al.* 2002, Scheifler *et al.* 2012, Stoessel, 2012, entre otros) o desechos de talla lítica (Pal 2008, Valverde 2003, entre otros) y no encaran el estudio desde un marco teórico y metodológico integral, acorde con este tipo de vestigios.

Dentro de este contexto, los microrrestos en general aparecen como una fuente muy rica de conocimiento sobre el comportamiento humano en el pasado ya que brindan información complementaria respecto de los estudios realizados a partir de materiales macroscópicos. Los análisis de microvestigios óseos en particular, desarrollados en las últimas décadas en diferentes sitios y contextos ambientales, constituyen un primer paso para la interpretación del material recuperado. Dichos trabajos abarcan temáticas muy amplias que van desde las actividades humanas, pasando por los procesos de formación, hasta las reconstrucciones paleoambientales (Albino y Kligmann 2007, 2009, Foisset 2006, Foisset et al. En prensa) Garson 1980, Gómez 1996, Gómez y Messineo 2008, Kligmann 2003, 2009, Kligmann *et al.* 1999, 2012, Prevosti y Pardiñas 2001, Vigne y Valladas 1996, entre otros). Otros estudios de índole experimental muestran la importancia de la aplicación de métodos y técnicas adecuados para la recuperación, análisis e interpretación de este tipo de restos (Gordon 1993, James 1997, Shaffer 1992, Shaffer y Sánchez 1994, entre otros). El análisis de los microvestigios faunísticos ya ha demostrado ser útil para inferir actividades humanas en otros niveles del sitio aquí presentado, denominado La Represa (Foisset 2006, Foisset et al. En prensa, March *et al.* 2011b).

La Represa es un sitio al aire libre localizado en el pueblo de Oriente en el Área Interserrana Bonaerense, más precisamente en el curso medio del río Quequén Salado, a 200 m de su margen este y a 22 km de su desembocadura en el océano Atlántico (Figura 1) (March *et al.* 2006). Está caracterizado por la presencia de depósitos de loess y la vegetación está compuesta por gramíneas y plantas herbáceas en el área de planicies y por plantas xerófilas en la costa (March *et al.* 2006, 2008).

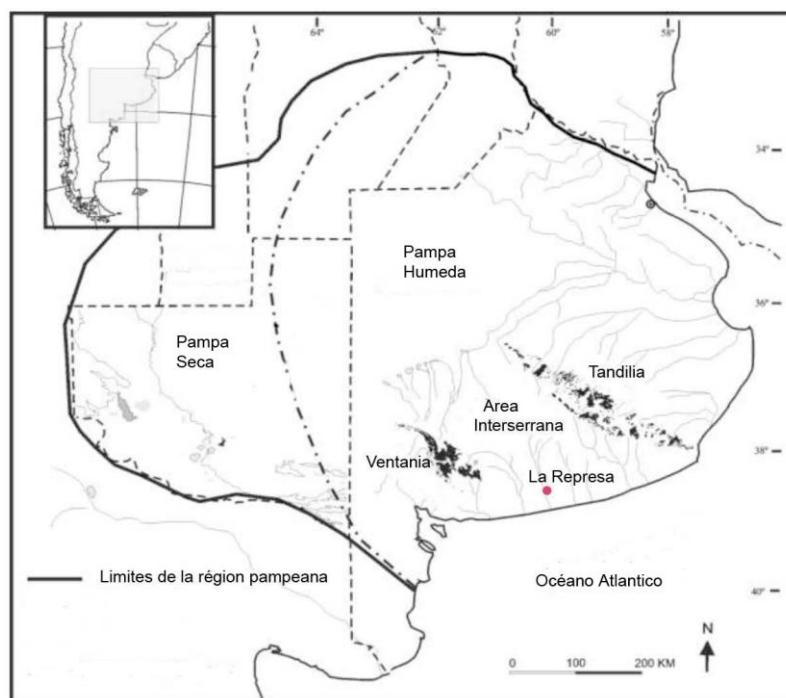


Figura 1. Localización del sitio La Represa (Área Interserrana, Provincia de Buenos Aires)
(Adaptada de Staropoli 2010).

El método de excavación consistió en trabajar por niveles artificiales de 5 cm de espesor pero dando prioridad al seguimiento de la pendiente de las capas naturales del terreno. Los niveles artificiales así definidos no representan pisos de ocupación sino que fueron utilizados como unidades analíticas, a partir de las cuales se intentó descifrar el palimpsesto de materiales generados y depositados por actividades antrópicas y por procesos naturales (March *et al.* 2006, 2008, 2011a).

Hasta el momento se han excavado siete niveles (denominados 1 al 7) y se han analizado los materiales macroscópicos de todos ellos. Entre los vestigios macroscópicos hay diferentes instrumentos líticos (raederas, raspadores, puntas de proyectil, instrumentos retocados), lascas y desechos de talla así como restos óseos que provienen principalmente de la explotación de guanaco (*Lama guanicoe*) (Rodríguez Loredo, 2008, March *et al.* 2008). El análisis de los microvestigios todavía se encuentra en curso, habiéndose procesado los restos líticos, vegetales y faunísticos (de vertebrados e invertebrados) de los niveles 2, 3 y 4.

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de los microvestigios óseos del nivel 4 del sitio, que se sitúa a 20 cm de la superficie y tiene un espesor de 5 cm. Este nivel, fechado en 2.800 ± 40 a.p., corresponde a una ocupación de cazadores-recolectores. Cabe mencionar que el sitio presenta ocupaciones que van desde el Holoceno Medio al Tardío (Tabla 1).

Nivel	Muestra	Material	Fecha	Calibración a.C. (2 sigmas)	Calibración a.p. (2 sigmas)
3	MAFB10RA11N3 (Beta - 194609)	Colágeno de hueso	2.110 ± 40 a.p.	340 - 320 210 - 40	2.290 - 2.270 2.160 - 1.990
4	MAFB9RA47N4 (Beta - 232063)	Colágeno de hueso	2.800 ± 40 a.p.	1.040 - 840	2.290 - 2.790
5	MAFB9RA63N5 (Beta - 246284)	Colágeno de hueso	2.970 ± 40 a.p.	1.360 - 1.350 1.310 - 1.050	3.310 - 3.300 3.260 - 3.000
6	MAFB9RA103N6 (Beta - 263526)	Colágeno de hueso	3.030 ± 40 a.p.	1.400 - 1.190 1.140	3.350 - 3.140 3.090
7	MAFB9RA116N7 (Beta - 286855)	Colágeno de hueso	3.160 ± 40 a.p.	1.500 - 1.380	3.450 - 3.330

Tabla 1. Fechados disponibles para la columna estratigráfica B9 del sitio La Represa (Datos tomados de March *et al.* 2011a).

El objetivo general fue estudiar los procesos de formación de este nivel para determinar en qué medida la conducta humana intervino en el origen de las acumulaciones óseas así como en sus modificaciones posteriores, a fin de poder inferir áreas de actividad relacionadas con la explotación de la fauna. Para ello se llevó a cabo un análisis tafonómico para determinar si otros agentes, además de los seres humanos, habían generado modificaciones en los materiales y/o en sus distribuciones.

PERSPECTIVA TEÓRICA ADOPTADA Y METODOLOGÍA EMPLEADA

Los microrrestos, de la misma manera que los vestigios arqueológicos más grandes, aportan datos para interpretar la vida humana en el pasado gracias a sus atributos y a su distribución espacial (Dunnell y Stein 1989). La integración del estudio de este tipo de vestigios en las investigaciones arqueológicas implica la incorporación de una perspectiva geológica que se complementa con los estudios tradicionales. Desde este punto de vista, la geoarqueología, disciplina que estudia los sedimentos en contextos arqueológicos aplicando las técnicas de la ciencia de la tierra (Stein y Farrand 1985), ha resultado un enfoque útil. Dentro de este marco, los vestigios arqueológicos son considerados como partículas sedimentarias, siendo los depósitos el objeto de estudio (Stein 1987, 2001). Es por ello que el uso de las técnicas de la sedimentología para analizar las matrices sedimentarias de un sitio permite obtener información sobre los procesos de formación así como sobre el comportamiento de las sociedades del pasado (Kligmann 2003, 2009, Stein 1987, Weiner 2010, entre otros). Como están integrados a la matriz sedimentaria, los microvestigios no pueden ser recolectados con las técnicas estándar y, debido a su pequeño tamaño,

es necesario el uso de instrumentos ópticos de aumento para su identificación y análisis (Sherwood 2001).

La recuperación de los microvestigios del nivel 4 se realizó de la siguiente manera: se recolectó sistemáticamente el total de los sedimentos de cada cuadrícula ($n= 100$) de toda la superficie del sitio (100 m^2). Las muestras así recuperadas fueron tamizadas en el campo con una malla de 2 mm, utilizando agua corriente a presión para facilitar la disgregación del sedimento, de textura limo-arcillosa. De esta manera, los microrrestos atrapados en los bloques de sedimento son liberados con facilidad. Luego, el material retenido en el tamiz se dejó secar. En el laboratorio, las muestras se sometieron a un nuevo tamizado utilizando mallas de 4, 2 y 1 mm para separar las distintas fracciones de tamaño, estableciéndose las siguientes tres categorías: a) $\geq 4 \text{ mm}$, b) $<4 \text{ mm}$ y $\geq 2 \text{ mm}$ y c) $<2 \text{ mm}$ y $\geq 1 \text{ mm}$. Con el fin de facilitar la lectura de los resultados, las tres categorías de tamaño fueron denominadas arbitrariamente “grande”, “mediano” y “pequeño”, respectivamente (Staropoli 2010).

Para cada fracción granulométrica los restos fueron contabilizados y analizados con lupa binocular, clasificándolos en dos grupos: 1) microvestigios óseos identificables y 2) microvestigios óseos no identificables. Dentro del primer grupo se identificaron las partes esqueléticas presentes según el género o la especie (en la medida de lo posible), mientras que en el segundo se determinó si los restos eran compactos o esponjosos (Staropoli 2010).

Luego se efectuó un mapa de distribución para cada una de las categorías establecidas. Este mapa de distribución se realizó en función de las densidades por metro siguiendo Para el análisis de la distribución espacial se consideraron las acumulaciones de materiales más significativas, en este caso las representadas por las densidades máximas y medias. Dichas densidades fueron a su vez utilizadas para determinar las superficies ocupadas (m^2) por estas distribuciones (Staropoli 2010).

Por otra parte, se realizó un análisis tafonómico para identificar los agentes y/o procesos responsables del origen del material que pudieron haber afectado el tamaño y la forma de los restos así como su distribución en el sitio. Para ello se tomaron en cuenta las siguientes variables, indicadoras de la acción de agentes y/o procesos naturales y/o antrópicos: porcentaje de fragmentación, meteorización, orificios y surcos, marcas de procesamiento y termoalteraciones siguiendo los trabajos previamente realizados en el sitio para los macro y micro vestigios (Foisset, 2006, Foisset et al. En prensa, Rodríguez-Loredo, 2008). Esto hizo posible una interpretación del origen de los microrrestos hallados, tal como lo demuestran los numerosos análisis disponibles en

la literatura (Albino y Kligmann 2007, 2009, Behrensmeyer 1978, 1991, Bocek 1986, Fernández-Jalvo y Andrews 1992, Gutiérrez 2006, Kligmann 2003, 2009, Kligmann *et al.* 1999, 2012, Pardiñas 1999, Stahl 1996, entre otros).

Finalmente el estudio de estos restos se comparo con el estudio de los macro vestigios óseos del mismo nivel que son una referencia insoslayable a la hora de establecer inferencias a partir de los microvestigios de la misma naturaleza.

RESULTADOS OBTENIDOS

Clasificación de los microvestigios óseos recuperados por tamaño, tipo y parte esquelética

En el nivel 4 del sitio se recuperó un total de 150.332 microvestigios óseos. Esta cifra no incluye los restos quemados, los cuales fueron analizados por separado por la Dra. Delphine Joly. Respecto del total de macrorrestos óseos recuperados (n= 3.500), la cantidad de material óseo microscópico lo supera ampliamente. En cuanto a las **categorías de tamaño**, el grupo mayoritario comprende a los restos pequeños, con casi el 65% de la muestra, seguidos por los restos medianos y por los grandes (Tabla 2).

Según la clasificación por **tipo de microvestigios**, más del 90% de la muestra está representada por restos no identificables, que comprenden 122.913 restos compactos y 15.637 restos esponjosos (Tabla 3). El marcado dominio de restos compactos por sobre los esponjosos indicaría que estos fragmentos podrían provenir de partes óseas más densas, asociadas a determinados tipos de huesos (e.g. huesos largos) (Foisset, 2006 Foisset et al En Prensa, Rodriguez Loredó, 2008 González *et al.* 2012).

Microvestigios óseos	Total	Porcentaje
Grandes	4.568	3.04%
Medianos	4.8125	32.01%
Pequeños	97.639	64.95%
Total	150.332	100%

Tabla 2. Total de microvestigios óseos recuperados en el nivel 4 del sitio La Represa, clasificados por tamaño (Tomada de Staropoli 2010).

Microvestigios óseos		Total	Porcentaje
Identificables	Por parte esquelética	11.782	7.84%
No identificables	Compactos	122.913	92.16%
	Esponjosos	15.637	
Total		150.332	100%

Tabla 3. Total de microvestigios óseos recuperados en el nivel 4 del sitio La Represa, clasificados por tipo (Adaptada de Staropoli 2010).

Sólo se han podido identificar 11.782 restos, entre los cuales dominan de manera notoria los fragmentos de dientes de mamíferos indeterminados, seguidos por los fragmentos de dientes del género *Ctenomys* (tucu-tuco) y por los fragmentos indeterminados de roedores, ambos en cantidades menores (Tabla 4).

Los resultados indican que a menor tamaño, mayor cantidad de restos encontramos por cada tipo de vestigio (ver tabla 5). Dentro de la categoría de restos identificables, los fragmentos de dientes de mamíferos indeterminados siguen la misma tendencia que el total de los restos. Los restos de roedores están representados en los tamaños mediano y pequeño, dependiendo de la parte esquelética recuperada. Generalmente, las vértebras, los huesos largos y los restos indeterminados se recuperaron en la categoría de tamaño mediano, mientras que las falanges, los molares y las garras sólo en la categoría pequeño. Las placas dérmicas están representadas solamente en los tamaños grande y mediano. En cuanto a las partes esqueléticas de roedores, sólo algunos elementos están representados en las muestras, particularmente del esqueleto apendicular. Los únicos dos géneros hallados fueron identificados por los molares y los incisivos (ver tabla 4). Por otra parte, hay que mencionar que otros animales comúnmente presentes en la región como peces, aves, anfibios y/o reptiles (Ringuelet 1961) no han sido recuperados. Finalmente, los restos no identificables están representados en mayor cantidad en la categoría de tamaño pequeño y también siguen la tendencia mostrada en la clasificación general por tamaños.

Taxón				Parte anatómica	Total
Mamífero	Orden	Familia	Especie		
	Rodentia	Ctenomyidae	Ctenomys sp.	Fragmentos de dientes	422
Dientes enteros				7	
Muridae		Reithrodon sp.	Molares	2	
			Indeterminada	Indeterminada	Fragmentos indet. de dientes
Huesos largos		7			
Fragmentos de huesos largos		58			
Falanges		25			
Vértebras		20			
Fragmentos de vértebras		4			
Garras		3			
Fragmentos indeterminados	209				
Edentada	Dasipodidae	Indeterminada	Fragmentos de placas dérmicas	21	
Indeterminado			Fragmentos de dientes	10.990	
Total				11.782	

Tabla 4. Microvestigios óseos identificados en el nivel 4 del sitio La Represa, clasificados por taxón y por parte esquelética (Tomada de Staropoli 2010).

Microvestigios óseos (por tamaño)	Microvestigios óseos (por tipo)		
	Identificables	No identificables	
		Compactos	Esponjosos
Grandes	656	3.499	674
Medianos	5.198	38.466	5.686
Pequeños	5.928	80.948	9.277
Total	11.782	122.913	15.637

Tabla 5. Microvestigios óseos recuperados en el nivel 4 del sitio La Represa, clasificados por tamaño y por tipo.

Distribución espacial

Teniendo en cuenta la distribución del total de microvestigios óseos (análisis de densidad por metro cuadrado según , se destaca una acumulación importante en el sector SO del sitio en forma de arco que comprende 6 m², registrándose aquí la densidad máxima de restos (n= 3.800). A medida que nos alejamos de esta zona, los restos se van dispersando sobre la superficie hasta alcanzar la densidad media (n= 1.600) en una área de aproximadamente 40 m². Asimismo, en el sur del sitio, en el límite del área de excavación, hay dos pequeñas zonas donde no se registraron materiales. La clasificación por tamaño nos muestra que los microrrestos grandes están localizados

en tres acumulaciones orientadas verticalmente al oeste, en el límite de la excavación, y en una acumulación ubicada al sur. Estas cuatro acumulaciones apenas superan el m^2 cada una. En cambio, los microrrestos medianos abarcan una área más amplia pero concentrándose en el sector SO y en el centro. Los microrrestos pequeños siguen el mismo patrón de distribución que el total de vestigios, dado que ésta es la categoría dominante y, por lo tanto, marca la tendencia general. Se puede observar que el área en forma de arco que representa una gran densidad de material coincide en ambas distribuciones (la de todos los microvestigios óseos y la de restos óseos pequeños) (Figura 2).

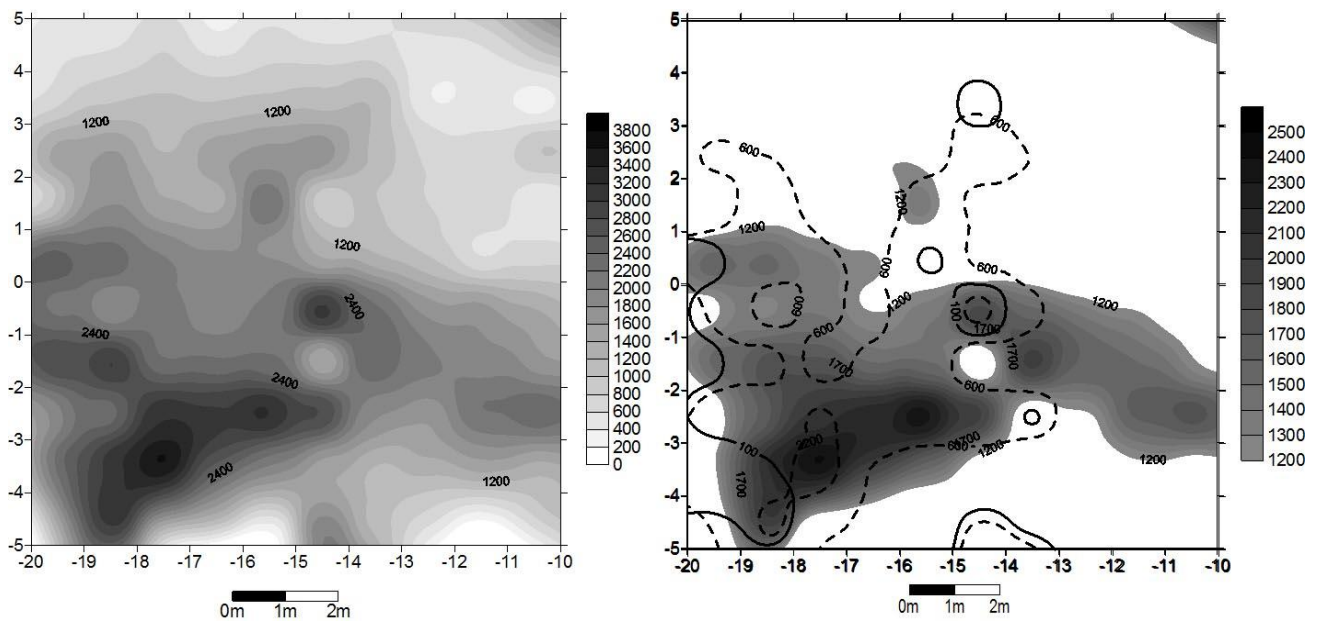


Figura 2. Distribución del total de microvestigios óseos (izquierda) y de dichos restos clasificados por tamaño (derecha): pequeños en escala de gris, medianos en línea discontinua, y grandes en línea continua (Adaptada de Staropoli 2010).

Según la clasificación por tipo, las distribuciones de los restos compactos y esponjosos (no identificables) mantienen el mismo patrón de orientación hacia el sector SO. En el primer caso, la acumulación de vestigios reproduce el patrón del total de restos y el de los restos pequeños. La densidad máxima ($n= 3.000$) también se registra en el sector SO mientras que la densidad media ($n= 1.600$) muestra una mayor dispersión. Para los restos esponjosos, las acumulaciones más importantes coinciden espacialmente con los restos compactos en la zona en forma de arco, pero están representados por una cantidad menor de restos (densidad máxima $n= 700$) en dos áreas que comprenden $1 m^2$ cada una. Asimismo, se observa que hacia el oeste del sitio, dentro del mismo sector SO, existe otra concentración de material que representa la densidad máxima en una zona de igual dimensión que las dos anteriores. La densidad media de restos esponjosos ($n= 350$) muestra una dispersión en un área de $16 m^2$ (Figura 3).

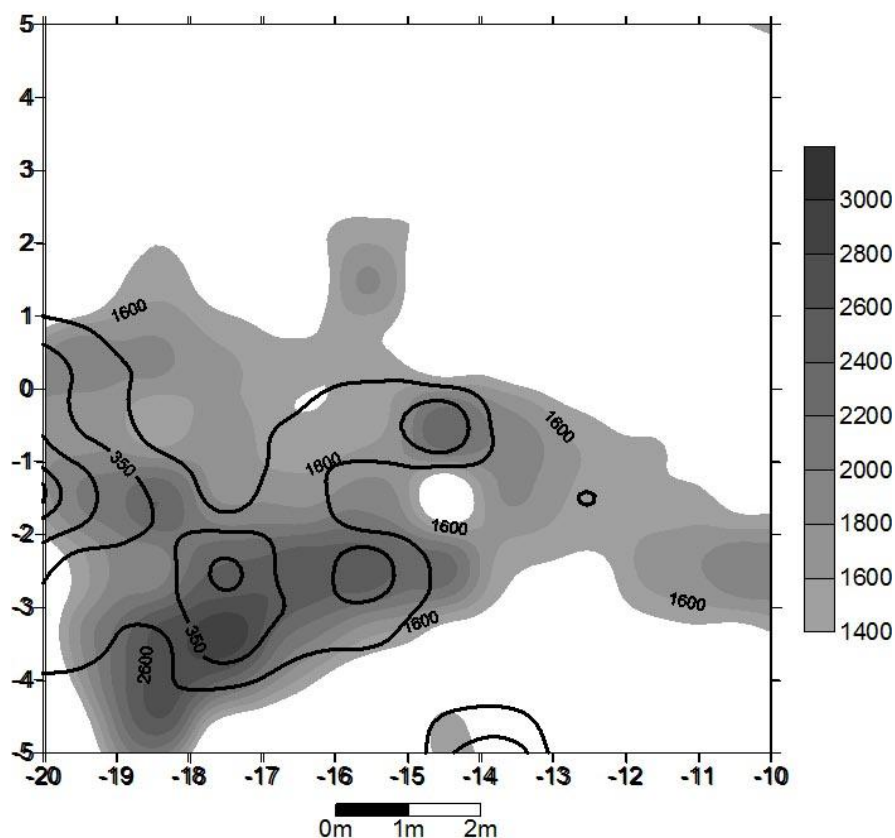


Figura 3. Distribución de los microvestigios óseos no identificables (compactos en gama de gris y esponjosos en línea continua) (Adaptada de Staropoli 2010).

En el caso de los microvestigios óseos identificables se optó por representar y analizar las distribuciones de los fragmentos de dientes de mamíferos indeterminados y de *Ctenomys* sp., que son las categorías que presentan mayor cantidad de restos, además de las placas dérmicas de armadillos, mientras que las categorías restantes fueron agrupadas como restos de Rodentia (ver tabla 4). A excepción de los fragmentos de dientes de mamíferos indeterminados, las distribuciones de los restos están más localizadas espacialmente pero en términos generales todas las categorías están orientadas hacia el sur del sitio. Los restos de dientes de mamíferos indeterminados se distribuyen en cuatro acumulaciones donde está representada la densidad máxima ($n= 240$), ocupando áreas que no superan el m^2 cada una. La densidad media ($n= 120$) se dispersa en una área de aproximadamente $40 m^2$ y es muy similar a la distribución de restos compactos. Los dientes de *Ctenomys* sp. están distribuidos de manera más aleatoria, en concentraciones que abarcan entre 1 y $3 m^2$, representado las densidades media y máxima ($n= 11$ y $n= 22$ respectivamente). Para los restos de Rodentia sólo se observan dos concentraciones de $1 m^2$, bien localizadas espacialmente, cuya densidad media es de 35 y la máxima de 70. Estas dos acumulaciones coinciden con parte de las acumulaciones de dientes de *Ctenomys* sp. Finalmente, las placas dérmicas están representadas en tres acumulaciones al norte, centro y sur del área excavada (Figura 4).

Por último, a partir de este análisis distribucional se deduce la existencia de una zona al SO del sitio que refleja un mismo patrón espacial para el total de microrrestos óseos, los restos pequeños, los restos compactos y los fragmentos de dientes de mamíferos indeterminados. Casualmente, estas cuatro categorías analizadas poseen los mayores porcentajes de materiales dentro de la clasificación correspondiente (tamaño, tipo y parte esquelética).

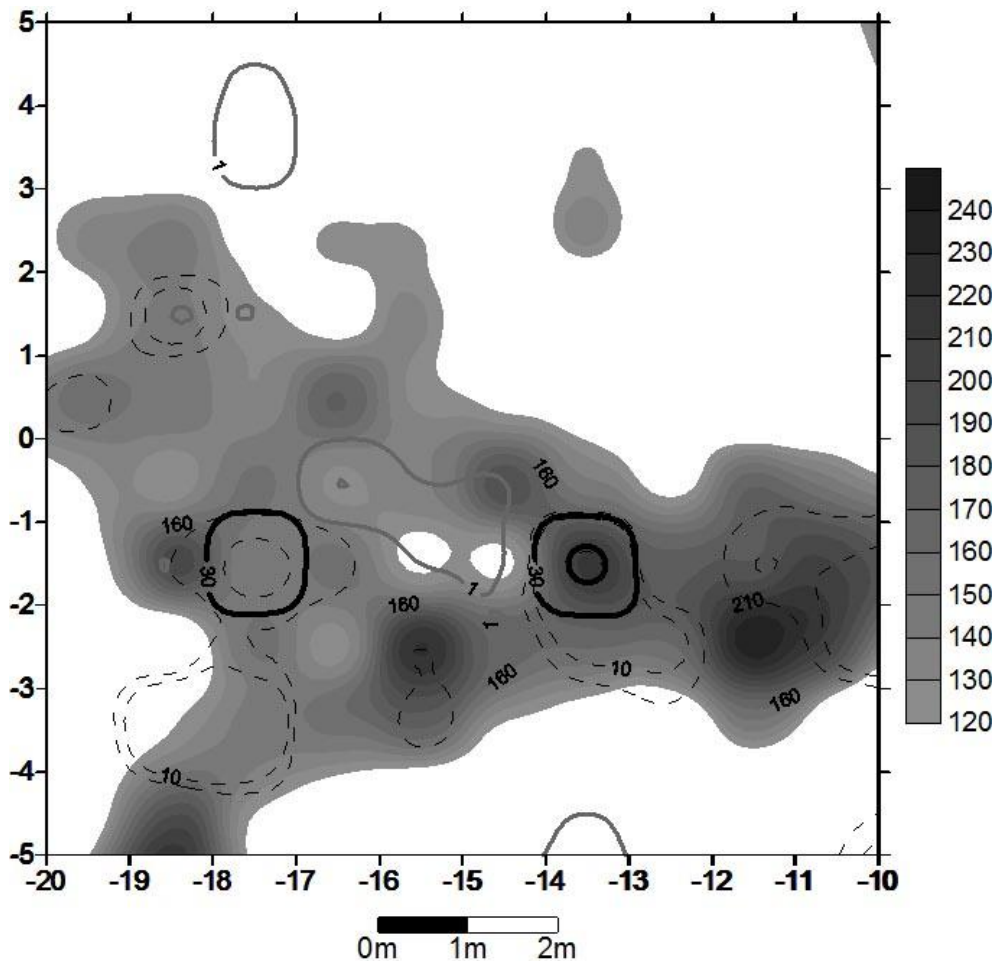


Figura 4. Distribución de los microvestigios óseos identificables (fragmentos de dientes de mamíferos indeterminados en gama de gris, restos de dientes de *Ctenomys* sp. en línea discontinua, restos de Rodentia en línea negra y fragmentos de placas dérmicas de armadillos en línea gris) (Adaptada de Staropoli 2010).

El análisis tafonómico

En primer lugar se observa que el proceso de fragmentación fue importante: casi el 98% de la muestra consiste de fragmentos. Sin embargo, se han recuperado algunos elementos óseos que se encuentran en muy buen estado de preservación (partes esqueléticas de Rodentia y dientes enteros

de *Ctenomys* sp.). Según Dunnell y Stein (1989), debemos diferenciar entre los vestigios que ingresan al registro arqueológico en tamaño pequeño y aquellos que lo hacen en tamaño más grande y luego se vuelven pequeños por procesos postdepositacionales. En este caso podemos proponer que los materiales óseos no identificables (compactos y esponjosos), las placas dérmicas de armadillos y los fragmentos de dientes de mamíferos indeterminados entraron al registro siendo más grandes y luego se fueron fragmentando, mientras que los materiales óseos identificables (orden Rodentia y *Ctenomys* sp.) ingresaron al registro siendo pequeños. De todas maneras, cabe aclarar que los materiales óseos que se incorporan al registro en tamaño pequeño también son susceptibles de ser afectados luego de su depositación.

Uno de los procesos que genera fragmentación de materiales óseos es la meteorización, ya que cuando los huesos se encuentran en un estadio de deterioro avanzado (4 y 5) usualmente se desprenden astillas Beherensmeyer (1978). Si esto hubiera sucedido con los macrorrestos del nivel 4 del sitio, su meteorización podría haber originado una cantidad significativa de microvestigios óseos no identificables como los hallados. Sin embargo, el estudio tafonómico de los restos grandes no muestra indicios de tales estadios: solo el 2,6% de los macrorrestos de dicho nivel se encuentran mal preservados y presentan superficies muy erosionadas (Rodríguez Loredó, 2008, Pichegru 2009). Por lo tanto, se descarta que este proceso fuera la causa principal de la formación de los microfragmentos registrados en el sitio y se propone que solo un pequeño porcentaje de la muestra se originó por la meteorización de restos grandes.

Existen otros agentes naturales que también pueden causar este mismo efecto, como las raíces pequeñas y los animales (por cavado y pisoteo) (Bocek 1986, Chaix y Méniel 2001, Gutiérrez 2006). No obstante, en el caso del sitio La Represa solo algunos de los microrrestos (aproximadamente el 2%) presentan pequeños orificios y surcos que indican floriturbación. Este proceso fue constatado durante las excavaciones del sitio ya que algunas raíces pequeñas actuales alcanzaban los niveles arqueológicos. También se registró la actividad de animales de hábitos fosoriales que formaron galerías, removiendo parte de los sedimentos. Sin embargo, no llegaron a perturbar tanto el sitio como para imposibilitar el análisis distribucional ya que las madrigueras estaban localizadas en sectores puntales del espacio. Por lo tanto, la acción de estos agentes (flora y fauna) tampoco habría sido lo suficientemente importante como para dar origen a la gran cantidad de fragmentos hallados.

En cuanto a la acción antrópica, la producción de artefactos óseos (percutores y/o adornos), las actividades de procesamiento de los animales (desarticulación, descarte y extracción de órganos

internos, médula y grasa) (De Nigris 2004 Joly, 2008) y la exposición de huesos al fuego son actividades en las cuales los huesos más grandes pueden sufrir distintos tipos de fracturas (las superficies se quiebran en ángulos diferentes), generando pequeñas astillas (Gutiérrez 2006, Joly, 2008, March et al. 2011b Outram 2001). No obstante, en el sitio no se han hallado artefactos manufacturados sobre huesos pero sí elementos óseos que presentan negativos de lascados y perforaciones, aunque este tipo de evidencia es escasa (Pichegru 2009). Se debe aclarar que el hecho de no encontrar este tipo de artefactos no significa que no existieran: estos objetos pudieron haber sido manufacturados en el sitio pero utilizados y/o descartados en otro sector del paisaje dentro del circuito de movilidad de los grupos cazadores-recolectores. Por otro lado, en los restos óseos macroscópicos se encontró evidencia de huellas de corte, de descarte y fracturas en las partes esqueléticas transportadas al sitio (e.g. miembros anteriores y posteriores), las cuales son características de distintas actividades de procesamiento (Rodríguez Loredo, 2008 March et al; 2008, Muñoz 2008). Por lo tanto, estas actividades antrópicas seguramente contribuyeron a la acumulación de microfragmentos óseos no identificados y de dientes de grandes mamíferos indeterminados fracturados y desarticulados de sus mandíbulas.

El uso del fuego, ya sea intencional o no, se evidencia por la termoalteración de huesos aunque este proceso es escaso en el sitio (March *et al.* 2008). La termoalteración no sólo puede estar relacionada con la cocción de alimentos sino también con el uso de los huesos como combustible para proporcionar luz y/o calor (March *et al.* 2008). Las distintas técnicas de cocción, si bien no son un factor directo de la fragmentación de los huesos, generan debilitamiento favoreciendo así dicho proceso por otros agentes (De Nigris 2004, Outram 2001).

Por otro lado, la presencia de elementos óseos de animales pequeños lleva a preguntarnos si fueron consumidos por los ocupantes del sitio. El consumo antrópico de pequeños animales fue registrado en otros sitios arqueológicos de diferentes regiones de la Argentina (Ecosteguy 2007, González de Bonaveri 2005, March et al. 2001b Neme *et al.* 2002, Pearson y Pearson 1993, Santiago 2004, Rodríguez Loredo 2008 entre otros). Sin embargo, para el caso de La Represa no se observa evidencia del consumo de estos animales en las muestras estudiadas ni en los trabajos previos (Rodríguez Loredo, 2008, March et al. 2008) ni a través del presente trabajo. No obstante, dentro del conjunto de macrorrestos óseos se han hallado fragmentos de placas dérmicas quemadas del orden Edentada (Rodríguez Loredo, 2008, March *et al.* 2008), lo que podría ser indicio de su consumo ya que suelen ser sometidos enteros al fuego para su cocción (Cordero 2011). Sin embargo, hasta el momento no se han encontrado otros restos óseos de estos animales que permitan confirmar esta idea. Por lo tanto, ante la ausencia de evidencia directa de acción antrópica, la

presencia en el sitio de restos de roedores y edentados se explicaría por la muerte natural de estos animales, con la consecuente intromisión accidental de sus restos. También es probable que hubiese intromisión de elementos óseos en el sitio por parte de carnívoros y/o por aves rapaces que transportan materiales (Andrews 1990, Behrensmeyer 1991, Gutiérrez 2006, Hockett y Ferreira Bicho 2000, Kligmann 2003, 2009, Kligmann *et al.* 1999, Pardiñas 1999, Stahl 1996), aunque por el momento no existen pruebas contundentes de ello.

Las distribuciones de microrrestos óseos también pudieron haber sido afectadas por agentes naturales como lombrices, roedores y armadillos, que suelen cavar en los suelos y mover objetos vertical y horizontalmente, en especial los de tamaño más pequeño (Armour-Chelu y Andrews 1994, Bocek 1986, Stein 1983). Dentro del factor antrópico, no se debe descartar el pisoteo por circulación en el sitio como causa probable de la fragmentación y dispersión de restos. (Varios referees han sugerido la necesidad de no evocar procesos si estos no son luego descartados por los autores en los mismos párrafos ya que crean dudas en el lector y en el contenido del artículo sugiero evitar comentarios que no se rebatan)

DISCUSIÓN

El estudio tafonómico realizado indica que los procesos naturales no afectaron de manera significativa los materiales depositados. Por lo tanto, se plantea la hipótesis del origen antrópico de la acumulación de microrrestos óseos registrada, como así también de sus características, asociaciones y organización espacial.

Resulta llamativa la gran cantidad de microvestigios no identificados recolectados en este nivel. El alto grado de fragmentación de la muestra coincide con las características del conjunto macroscópico (el 31% de los huesos están fragmentados y el 57% son fragmentos). Como ya se mencionó, se debe descartar la posibilidad de una acción intensa de procesos tafonómicos ya que todo el material se encuentra en buen estado de preservación. Ahora bien, si partimos del principio de que a medida que descendemos de nivel tanto los macro ($n= 910$ para el nivel 2, $n= 2.181$ para el 3 y $n= 3.500$ para el 4) como los microrrestos ($n= 58.772$ para el nivel 2, $n= 79.414$ para el nivel 3 y $n= 150.332$ para el nivel 4) con respecto a esto que aca hay que comparar con el NMI por nivel sino esto no signiffica nada de hecho lo dicen mas abajo! aumentan aunque no en la misma proporción, los datos obtenidos nos permiten plantear la posibilidad de que distintos procesos antrópicos sean la causa de este hecho. Así los niveles mas expuestos no son los que presentan la mayor proporción de microfragmentos. Ojo ; De hecho entre la formación del nivel 4 y la

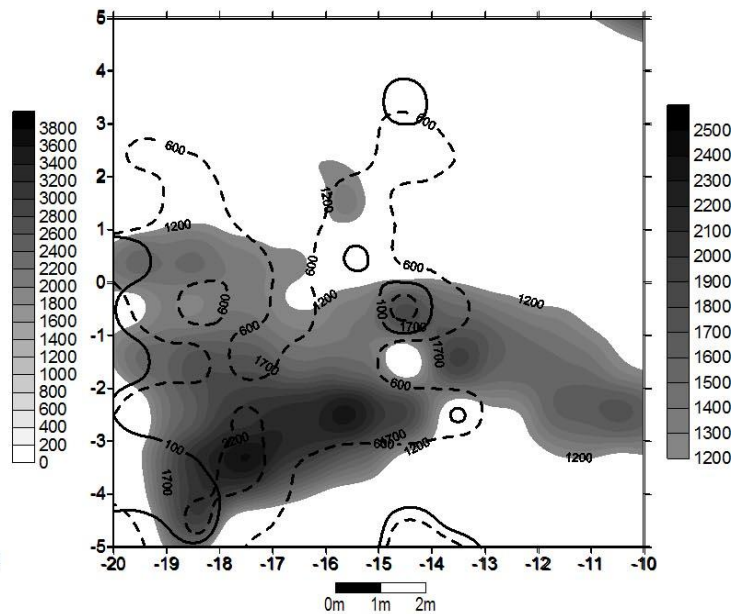
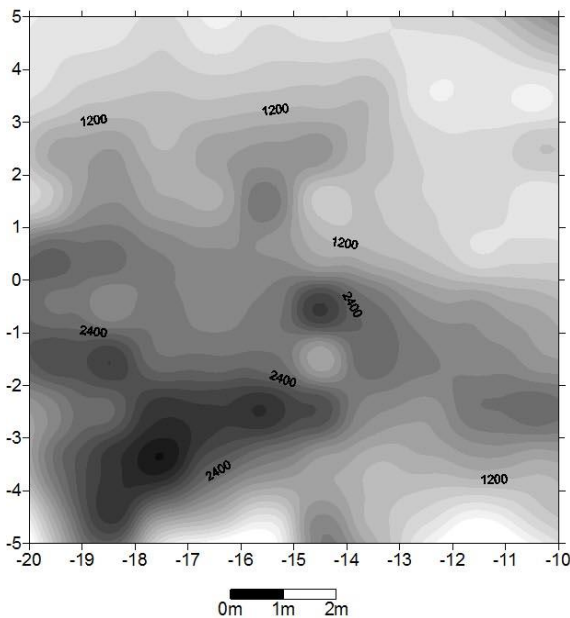
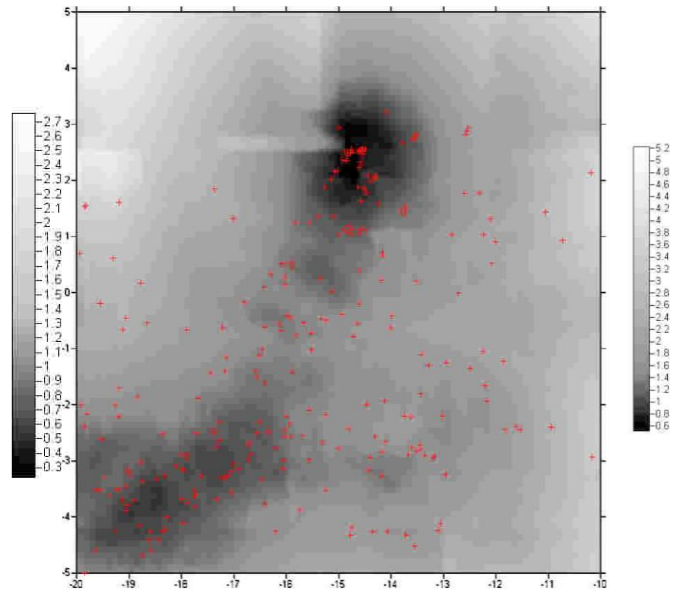
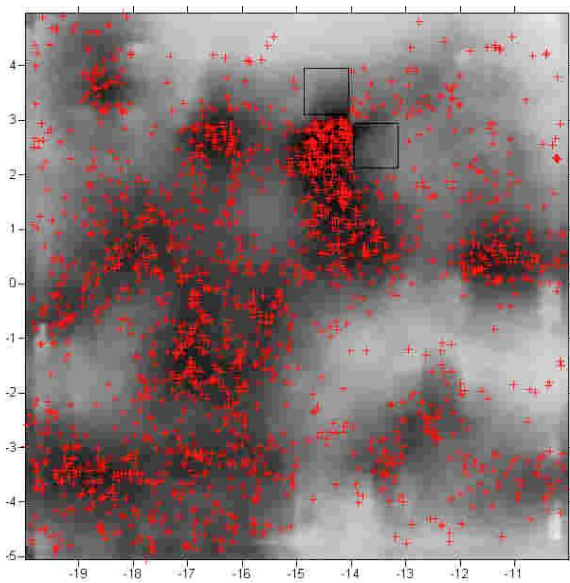
acumulación del nivel 3 se produjo en el sitio un proceso de deflación que impidió que el ritmo de acumulación sedimentaria continuara con la intensidad que se produjo entre los 3000 y los 2700 años aproximadamente. Esto implica una fuerte actividad erosiva que no se registra afortunadamente en los índices de behrensmeyer

En otras palabras, esto podría estar reflejando un cambio en las actividades antrópicas a lo largo del tiempo o una continuidad en las actividades pero con una mayor intensidad de ocupación en los niveles inferiores. Por ejemplo, si el o los grupos de cazadores recolectores que ocuparon el nivel 4 fueron más numerosos que en los niveles posteriores, se esperaría una mayor cantidad e intensidad de las actividades y, en consecuencia, una mayor producción de microvestigios. Esta opción es difícil de evaluar ya que, según los datos etnográficos y etnoarqueológicos, existe una gran variabilidad entre estos grupos dependiendo de factores económicos y sociales (David y Kramer 2001, Kelly 1995). También podríamos plantear la existencia de actividades de limpieza (*sensu* Schiffer 1990) de los restos más grandes en el nivel 4, con la consecuente depositación de macrorrestos óseos fuera del sitio y una mayor proporción de restos pequeños respecto de los más grandes.

A su vez, para evaluar estas hipótesis se tuvo en cuenta la evidencia del conjunto de macrorrestos. En el nivel 4 se registró una cantidad importante de restos óseos mayores a 4 mm que presentan un alto grado de fragmentación (aca va Tabla). Estos vestigios comprenden huesos de artiodáctilos y de cérvidos, mamíferos indeterminados y principalmente restos de guanaco, y podrían ser consecuencia de actividades de procesamiento muy intensas sobre el esqueleto axial, vértebras, huesos largos, cabeza, mandíbulas y patas (Rodríguez Loredo 2008, March et al. 2008). Estas actividades, que comprenden la desarticulación de huesos, el cuereo, el carneo y la extracción de médula ósea, pudieron dar origen a numerosos fragmentos pequeños de huesos. De la misma manera, encontramos concentraciones de macrorrestos óseos quemados que, sumados a su asociación con carbones, pone de manifiesto actividades relacionadas con la utilización de estructuras de combustión, aún ante la ausencia de un fogón *per se* (Rodríguez Loredo 2008, March et al. 2008). Debido a las bajas temperaturas detectadas, entre 300° y 400°C en la mayoría de los macrorrestos óseos, nos inclinamos a pensar que estas alteraciones son más el fruto de la cocción o de un calentamiento enterrado que de una utilización de los huesos como combustible. La exposición de los huesos al calor enterrados o la exposición parcial al calor intenso durante la cocción producen menos fragmentos que su utilización como combustible. Esta última produce también un número importante de huesos calcinados (Joly et al. 2005, Joly, 2008, March et al. 2008).

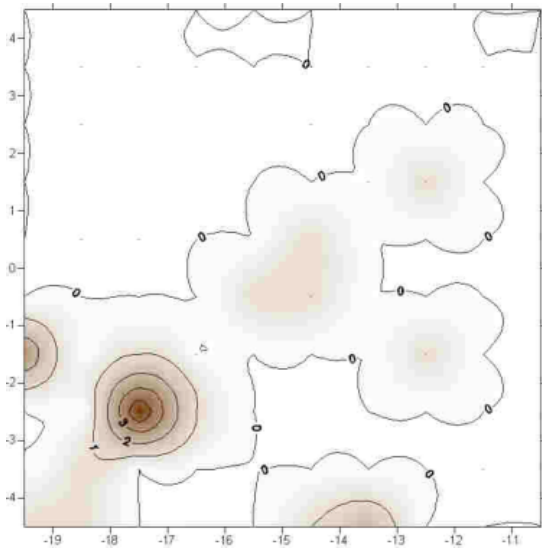
AQUÍ HABRIA QUE AFIRMAR CUAL ES LA HIPÓTESIS QUE SE DEFIENDE EN ESTE TRABAJO

DESDE MI PUNTO DE VISTA HAY QUE ARGUMENTAR EN FUCNION DE LA DISTRIBUCION DE LOS MACRO RESTOS QUE ACOMPAÑAN ESTOS MICRO RESTOS Y DECIR COMO EL ANALISIS DE LOS MICRORESTOS COMPLETAN LAS INTERPRETACIONES PREVIAS DEL INFORME 2008

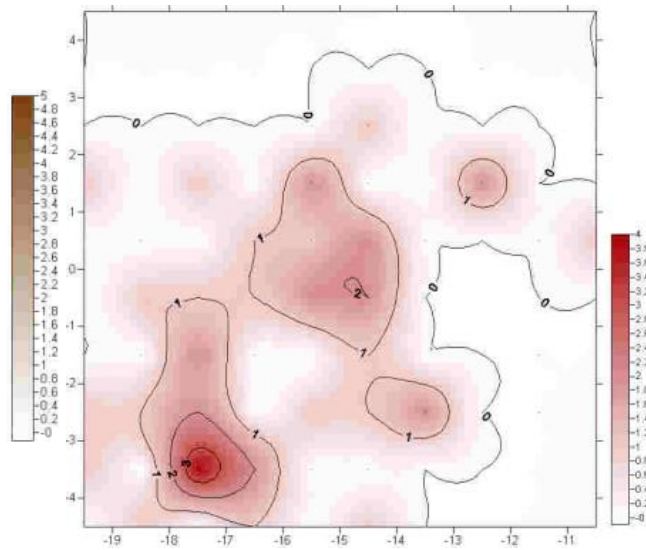


Les restes classés comme générales pour le niveau 4 Les restes du guanaco pour le niveau 4

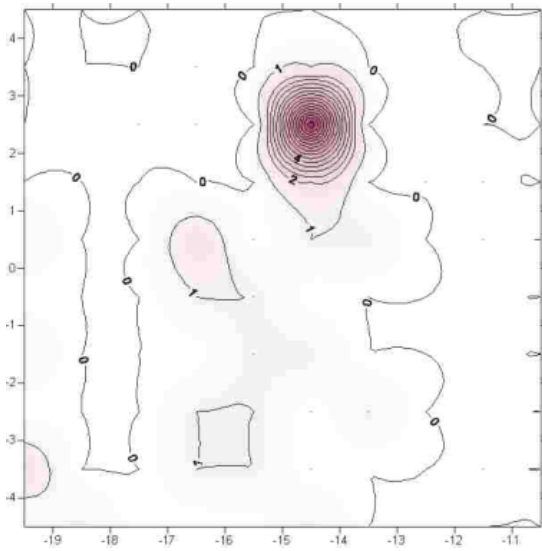
Analyse mathématiques des distributions des restes selon la moyenne de la distance entre chacun des restes des osseux du niveau 4



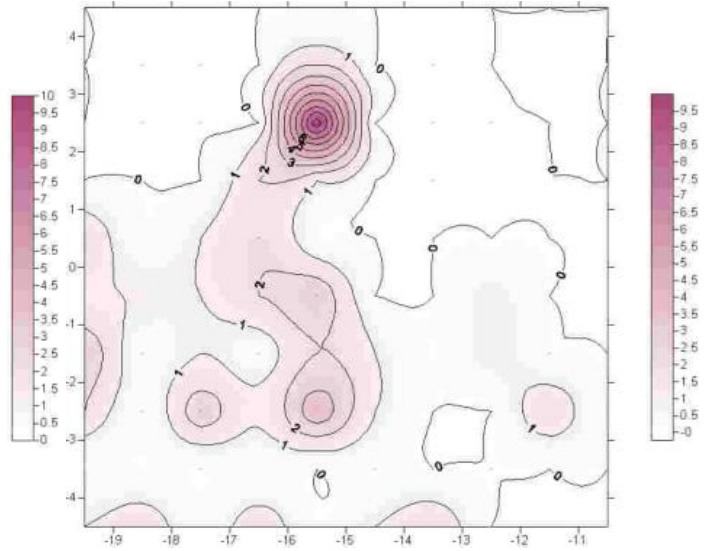
Vertèbres Vertebras



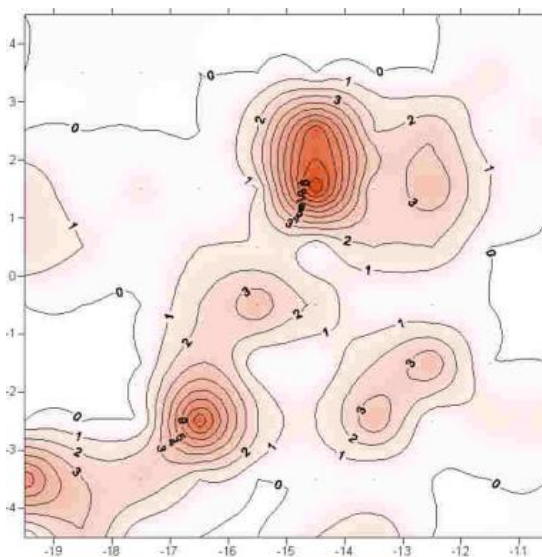
Tête Cabeza



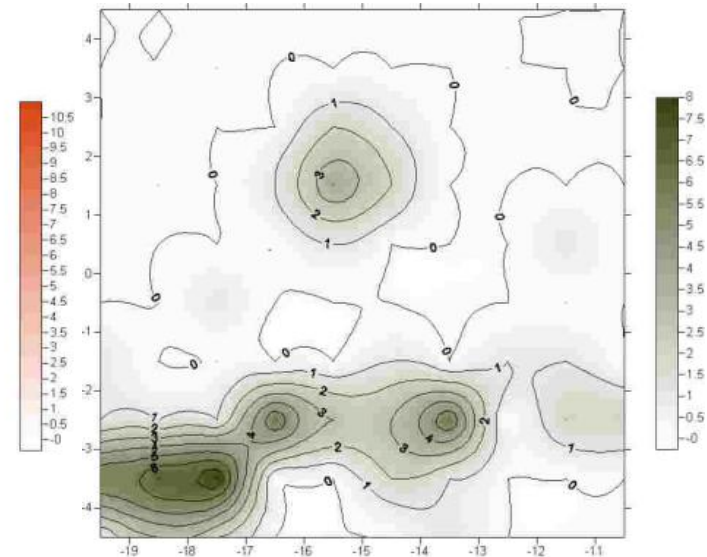
Membre antérieur Miembro anterior



membre postérieur miembro posterior



Bas de pattes (extremidades de las patas)



os long (huesos largos)

Fig. 85 Distributions spatiales des restes du guanaco : la tête et le squelette axial les membres antérieur et postérieur et ceintures (scapulaire et pelvien) le bas de pattes et les fragments d'os long et représentation des restes par m²

En base a estas figuras se puede argumentar sin problemas las diferencias en la distribución de las partes y de los micro vestigios de tamaño diferente se ve que primero los micro vestigios no se corresponden necesariamente con los generales y que a su vez los restos identificados como guanacos se corresponden con todos los micro de tamaño diferente menos de 2 y mas de dos, la zona mas densa se corresponde con la parte de debajo de las patas con huesos largos fragmentados y difíciles de identificar , vertebras y huesos de la cabeza (asi se puede explicar que los huesos de los miembros mejor identificados y menos fragmentados se depositaron diferencialmente y se corresponden mas con los microrestos de mayor tamaño)

A partir del análisis de las distribuciones de los microvestigios óseos se pudo identificar una zona que presenta características particulares en cuanto a los tipos de restos representados (Figura 5B). Esto nos permitió plantear la existencia de un área de actividad relacionada con el procesamiento faunístico. Esto cae aquí un poco del cielo fíjense que el texto previo esta afirmación no esta fundamentada se habla mucho mas de las dudas o posibles problemas que de las afirmaciones en ningún lugar se dice “nuestra hipótesis es que esta acumulación se corresponde con.....” Esta área, que ocupa una superficie de casi 9 m², está localizada en el sector SO y presenta una forma de arco constituida por una concentración muy densa de materiales. Dichos restos comprenden microvestigios óseos de tamaño mediano y pequeño, restos compactos y esponjosos y fragmentos de dientes de mamíferos indeterminados (Figura 5A).

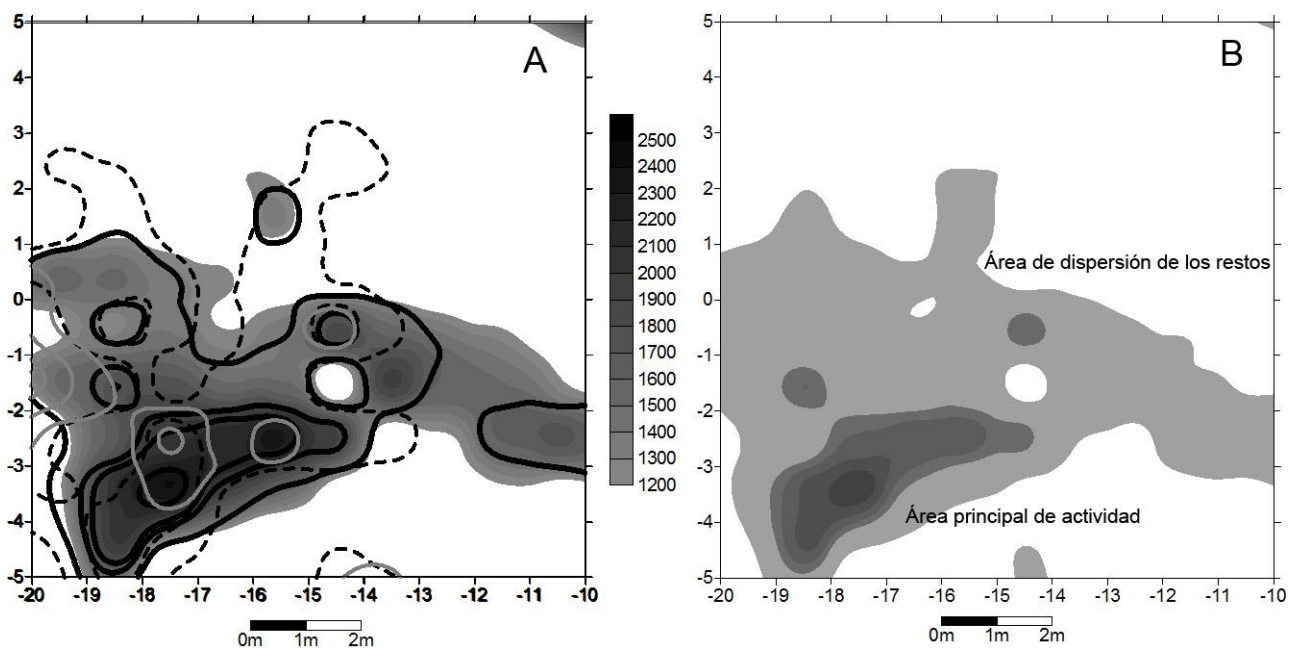


Figura 5. A: Distribución de los microvestigios óseos para inferir áreas de actividad (pequeños en gama de gris, medianos en línea discontinua, compactos en línea negra, esponjosos en línea gris).

B: Área de dispersión (en gris claro) y área de actividad inferida (en gris oscuro) para los microvestigios óseos (Adaptada de Staropoli 2010).

La disposición semicircular del área de actividad nos lleva a pensar en la posible presencia de alguna estructura que refleje el patrón espacial descrito. Sabemos por la crónicas de viajeros que los grupos pampeanos utilizaban toldos fabricados con pieles de guanaco sostenidos por palos de madera durante los períodos históricos (Casamiquela 2000). Sin embargo, no se disponen de datos concretos ni de evidencia complementaria que puedan confirmar su existencia para los períodos prehistóricos ni para este sitio en particular. Por otra parte, las actividades humanas se organizan en el espacio en función de nuestra propia dimensión corporal. Al respecto, Binford (1983) propone un modelo en el cual se define la existencia de un área central de trabajo (zona *drop*) y de un área periférica (zona *toss*) en forma circular donde se arrojan los desechos. Siguiendo este modelo, la disposición espacial de los vestigios que representa el área de actividad propuesta para el nivel 4 se ajustaría a ese modelo. La zona *drop* estaría representada por la acumulación más densa de restos y la zona *toss* comprendería la zona inmediatamente adyacente de dispersión de restos.

Hay que mencionar aquí aunque sea redundante que los vestigios de mas de 2 y superiores a 4 no siguen esta distribución lo que indica la presencia de una segunda área de características diferentes y que se corresponde con los vestigios de tamaño mas grande

Ahora bien, se observa un amplio sector de la excavación que presenta una gran dispersión de microrrestos (Figura 5B). Es más, prácticamente no se han registrado zonas en el sitio sin microvestigios óseos, aunque sea en densidades muy bajas. Por lo tanto, se plantean dos explicaciones posibles: que estos restos hayan sufrido un proceso de dispersión como consecuencia de la circulación de personas alrededor del área de actividad que produjo el desplazamiento y la fragmentación por pisoteo o que esta dispersión sea producto de actividades previas, conformando un palimpsesto. Dada las características de las distribuciones, nos inclinamos a pensar que ambas posibilidades se pudieron haber dado de forma simultánea.

CONCLUSIONES

El análisis de los microvestigios óseos del nivel 4 de La Represa indica que los seres humanos jugaron un rol importante en la formación de las acumulaciones, dado el escaso impacto de los agentes y/o procesos naturales. Dichas acumulaciones habrían sido originadas por las actividades de procesamiento *in situ* de partes esqueléticas de presas como el guanaco. La ocupación recurrente y/o intensiva habría derivado en sucesivos eventos de depositación del

material que se refleja en la gran cantidad de fragmentos recuperados. Las distribuciones de los distintos tamaños y tipos de microvestigios óseos permitió hipotetizar sobre la presencia de una área de actividad relacionada con la explotación de la fauna. Dicha área, localizada en el sector SO del sitio, está determinada por una cantidad muy importante de restos de tamaño inferior a 2 mm y principalmente por fragmentos compactos (esto hay que precisarlo con un mapa de comparación micro y macro).

Como los micro y macrovestigios están distribuidos de manera diferencial (esto no está claro, debe explicarse mejor y en la tesis se vio bien que hay zonas de superposiciones y zonas diferenciadas yo no creo tanto que la diferencia sea entre micro y macro sino una diferencia en función del tamaño menos de 2 mas de 4 , menos de 2 generales, y coincidencia entre tridris y los de + de 4 en la zona mas al centro y al norte es decir que lo que muestran los microvestigios son zonas que a veces reflejan actividades diferentes que producen tambien desechos diferentes y en otros casos zonas de palimpsestos de residuos de diferente tamaño, no se habal aquí de todo el desarrollo que hemos hecho en mArch 2011 b sobre el hecho de que estos desechos son basuras de actividades diferentes y que se pueden encontrar en diferentes momentos del proceso de cada actividad en este caso la explotación de los huesos lo que es apoyado por el texto que sigue), podemos inferir que estos últimos, concentrados en los sectores centro y noreste, sufrieron depositación secundaria producto de la limpieza y el consecuente descarte de los materiales más grandes. La idea de la existencia de actividades de limpieza sería compatible con la de una ocupación humana prolongada y/o con la de un uso reiterado del sitio.

El análisis de los microvestigios reveló una mayor visibilidad arqueológica de las características de la ocupación humana y de los procesos tafonómicos que afectaron al nivel 4, apoyada en el uso de una metodología adecuada para su recuperación y análisis. Del mismo modo, se plantean ciertos interrogantes sobre la existencia y naturaleza de las estructuras de ocupación y sobre la organización social del o de los grupos que condujeron a la disposición espacial observada.

Como esperamos haber demostrado con este trabajo, los microvestigios a veces confirman la información obtenida a partir de los restos materiales más grandes y otras la complementan, aportando datos novedosos. A pesar de que el conjunto de microvestigios óseos del nivel 4 de La Represa presentaba un alto grado de fragmentación, dificultando su identificación taxonómica y anatómica, el análisis de los tamaños y tipos, sumado a su distribución espacial, aportó datos para discutir los procesos de formación actuantes. Así, los resultados del análisis de los microvestigios

óseos del nivel 4 aquí presentados constituyen un aporte a los estudios de microrrestos en general y al estudio de los cazadores recolectores en la Región Pampeana en particular.

Agradecimientos

Agradecemos el asesoramiento brindado por la Dra. Paula Ecosteguy para la identificación de los restos faunísticos hallados. Los Dres. Paula Ecosteguy y Agustín Cordero nos recomendaron algunas citas bibliográficas relevantes para este trabajo. **A Cecilia Rodríguez Loredo por facilitarnos el análisis de los macro vestigios oseos o sino se la hace cofirmar y chau!.**

Este trabajo se realizó gracias al financiamiento del Ministerio de Relaciones Exteriores de Francia y a la Misión Arqueológica Francesa en la Provincia de Buenos Aires.

REFERENCIAS CITADAS

ALBINO, A.M. Y D.M. KLIGMANN, 2007. An accumulation of bone remains of two *Liolaemus* species (Iguanidae) in an Holocene archaeological site of the Argentine Puna. *Amphibia-Reptilia* 28(1): 152-156.

2009. Inusual hallazgo de anfisbénidos (Squamata, Amphisbaenidae) en un yacimiento arqueológico de Argentina. *Revista Española de Herpetología* (23): 5-12.

ANDREWS, P., 1990. *Owls, Caves and Fossils*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois.

ARMOUR-CHELU, M. Y P. ANDREWS, 1994. Some effects of bioturbation by earthworms (Oligochaeta) on archaeological sites. *Journal of Archaeological Science* 21(4): 433-443.

BEHRENSMEYER, A., 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4: 150-162.

1991. Terrestrial vertebrate accumulations. En *Taphonomy: Releasing the Data Locked in the Fossil Record*. Topics of Geobiology 9, editado por P. Allison y D. Briggs, pp. 291-335. Plenum Press, London.

BINFORD, L., 1983. *In Pursuit of the Past*. Thames and Hudson, New York.

BOCEK, B., 1986. Rodent ecology and burrowing behavior: predicted effects on archaeological site formation. *American Antiquity* 51(3): 589-603.

CASAMIQUELA, R., 2000. Temas patagónicos de interés arqueológico. VI. Análisis etnográfico de la morfología del toldo tehuelche y sus derivaciones etnológicas (hacia una retro-etnología). *Intersecciones en Antropología* 1: 3-33.

CHAIX, L. Y P. MENIEL, 2001. *Archéozoologie. Les Animaux et L'Archéologie*. Errance, Paris.

CORDERO, J.A., 2011. *Explotación animal en el Holoceno del noroeste de la Patagonia argentina. Cambios climáticos y transformaciones del comportamiento humano: una primera aproximación*. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

DAVID, N. Y C. KRAMER, 2001. *Ethnoarchaeology in Action*. Cambridge World Archaeology, Cambridge University Press.

DE NIGRIS, M., 2004. Guanaco and huemul in Patagonian hunter-gatherer diet. En *Zooarchaeology of South America*, editado por G.L. Mengoni Goñalons, pp. 11-37. BAR International Series, Oxford.

DUNNELL, R. Y J.K. STEIN, 1989. Theoretical issues in the interpretation of microartifacts. *Geoarchaeology* 4(1): 31-42.

ESCOSTEGUY, P., 2007. Los roedores en la localidad arqueológica La Guillerma y los sitios San Ramón 7 y Río Luján. *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 3: 21-40.

FERNÁNDEZ-JALVO, Y. Y P. ANDREWS, 1992. Small mammal taphonomy of Gran Dolina, Atapuerca (Burgos), Spain. *Journal of Archaeological Science* 19(4): 407-428.

FOISSET, S., 2006. *Étude des microrestes osseux du site de La Represa (Province de Buenos Aires, Argentine): contribution à la compréhension de la taphonomie et de l'organisation spatiale du site*. Mémoire du Master 2 en Archéologie et Archéosciences, Université de Rennes 1.

FOISSET, S., RODRIGUEZ LOREDO C. Y MARCH R. J. EN PRENSA An innovative method for understanding taphonomic processes and spatial distribution at the Pampean site of La Represa (Buenos Aires Province, Argentina): the study of bone microremains. *Comptes rendus Palevol*.

GARSON, A., 1980. Comment upon the economic potential of fish utilization in riverine environments and potential archaeological biases. *American Antiquity* 45(3): 562-567.

GÓMEZ, G., 1996. *Los pequeños mamíferos del sitio Arroyo Seco 2 (Partido de Tres Arroyos, Provincia de Buenos Aires). Aspectos relacionados con la subsistencia, la tafonomía y el paleoclima*. Tesis de Licenciatura en Antropología (con Orientación en Arqueología), Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Ms.

GÓMEZ, G. Y P. MESSINEO, 2008. Análisis tafonómico de micromamíferos y mesomamíferos del sitio Launa La Barrancosa 1 (Partido de Benito Juárez, Provincia de Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología* 9: 77-91.

GONZÁLEZ, M.E., M.C. ÁLVAREZ, A. MASSIGOGUE, M.A. GUTIÉRREZ Y C.A. KAUFMANN, 2012. Differential bone survivorship and ontogenetic development in guanaco (*Lama guanicoe*). *International Journal of Osteoarchaeology* 22: 523-536.

GONZÁLEZ, M.I., M. LANZA Y C. TAMBUSI, 2004. Registro arqueofaunístico de aves en ambientes lagunares -curso inferior del Salado-, Buenos Aires. En *La Región Pampeana, su Pasado Arqueológico*, compilado por C.J. Gradín y F. Oliva, pp. 337-346. Labore Editor, Rosario.

GONZÁLEZ DE BONAVERI, M.I., 2005. *Arqueología de Alfareros, Cazadores y Pescadores Pampeanos*. Colección Tesis Doctorales, Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

GONZÁLEZ DE BONAVERI, M.I., D. MOCCIOLA Y G.G. GIACOBONE, 2003. Identificación de vértebras de peces explotados durante el Holoceno Tardío en la Región Pampeana Argentina. En *Presencia de la Arqueoictiología en México*, editado por A.F. Guzmán, O.J. Polaco y F.J. Aguilar, pp. 35-46. Instituto Nacional de Antropología e Historia y Museo de Paleontología, Guadalajara.

GORDON, E., 1993. Screen size and differential faunal recovery: a Hawaiian example. *Journal of Field Archaeology* 20(4): 453-460.

GUTIÉRREZ, M., 2006. Efectos, agentes y procesos tafonómicos en el Área Interserrana Bonaerense. *Relaciones de la Sociedad de Antropología XXXI*: 201-227.

HOCKETT, B. Y N. FERREIRA BICHO, 2000. The rabbits of Picareiro Cave: small mammal hunting during the late upper Paleolithic in the Portuguese Estremadura. *Journal of Archaeological Science* 27(8): 715-723.

JAMES, S.R., 1997. Methodological issues concerning screen size recovery rates and their effects on archaeofaunal interpretation. *Journal of Archaeological Science* 24(5): 385-397.

JOLY, D. ; MARCH, R.J. ET MARTINEZ G. 2005 Etude des ossements brûlés du site Paso Otero 5 (Argentine). *Revue d'archéométrie*, 29: p. 83-93.

JOLY, D. 2008. La Gestion des combustibles dans des sociétés de chasseurs cueilleurs et agropastorales de l'Argentine. Thèse de Doctorat en Préhistoire et Archéosciences, Université de Rennes 1. 1 vol. 591p. 1 annexe 103

KELLY, R., 1995. *The Foraging Spectrum. Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*. Smithsonian Institution Press, Washington.

KLIGMANN, D.M., 2003. *Proceso de formación de sitios arqueológicos: tres casos de estudio en la Puna meridional catamarqueña argentina*. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

2009. *Procesos de formación de sitios arqueológicos: tres casos de estudio en la Puna meridional catamarqueña argentina*. BAR Internacional, Series 1949, Oxford.

KLIGMANN, D.M., A.M. ALBINO Y E. DÍAZ PAÍS, 2012. Anfisbenas para los dioses: zooarqueología de una ofrenda animal. En *De la Puna a las Sierras: Avances y Perspectivas en Zooarqueología Andina*, editado por A.D. Izeta y G.L. Mengoni Goñalons. South American Archaeology Series, British Archaeological Reports (BAR), International Series, John & Erica Hedges, Ltd., Oxford. En prensa.

KLIGMANN, D.M., C. SESÉ Y J. BARBADILLO, 1999. Análisis tafonómico de la fauna de microvertebrados del Alero 12 (Puna meridional catamarqueña argentina) y sus implicancias para el comportamiento humano. *Arqueología* 9: 9-48.

MARCH, R.J., C. RODRÍGUEZ LOREDO, R. HOGUIN, S. FOISSET, D. JOLY Y A. LUCQUIN, 2011b. Primeros resultados de la excavación del sitio de cazadores recolectores de La Represa. Oriente, Partido de Coronel Dorrego, Provincia de Bs. As., Argentina. En *Arqueología Rosarina Hoy* 3, editado por F. Oliva y M.C. Panizza, pp. 9-74. Centro de Estudios Arqueológicos Regionales, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario, Rosario.

MARCH, R.J., C. RODRÍGUEZ LOREDO, D. JOLY, S. GRILL, I. CLEMENTE, L. STAROPOLI, M. AMAYA, M. RIVAS GONZÁLEZ, A. LUCQUIN, D.M. KLIGMANN Y M.I. GONZÁLEZ DE BONAVERI, 2011a. Évolution et adaptation humaine autour de la région des plains et lagunes du fleuve Quequén Salado. Province de Buenos Aires (Argentine): fouille du site La Represa et prospection régionale. Demande d'allocation de recherche pour Mission Archéologique Française en Argentine, Université de Rennes 1-UMR 6566-CNRS-France. Rapport scientifique. Ms.

MARCH, R.J., C. RODRIGUEZ LOREDO, D. JOLY, R. HOGUIN, N. NAUDINOT, S. FOISSET, S. GRILL, L. STAROPOLI Y A. LUCQUIN, 2008. Évolution et adaptation humaine autour de la région des plains et lagunes du fleuve Quequén Salado. Province de Buenos Aires (Argentine): fouille du site La Represa et prospection régionale. Demande d'allocation de recherche pour Mission Archéologique Française en Argentine, Université de Rennes 1-UMR 6566-CNRS-France. Rapport scientifique. Ms.

MARCH, R.J., C. RODRIGUEZ LOREDO, P. MADRID, G. POLITIS, M. BONOMO, D. JOLY, L. LAPORTE, S. HINGUANT, D. MARGUERIE Y C. KARLIN, 2006. Évolution et adaptation humaine autour de la Région des plaines et lacs du fleuve Quequén Salado. Province de Buenos Aires (Argentine): premiers pas d'une archéologie régionale programme: la prospection. En *Proceedings of the XIVth UISPP Congress, Préhistoire de l'Amérique/American Prehistory*, editado por H.D. Yacobaccio, D.E. Olivera y S. Purin, pp. 211-231. BAR International Series 1524, Archaeopress, Oxford.

MUÑOZ, S., 2008. El procesamiento de los camélidos fueguinos en el pasado. Aspectos metodológicos y resultados alcanzados para el sector atlántico de Tierra del Fuego. En *Temas de Arqueología: Estudios Tafonómicos y Zoo Arqueológicos (I)*, compilado por A. Acosta, D. Loponte

y L. Mucciolo, pp. 77-97. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Buenos Aires.

NEME, G., G. MOREIRA, A. ATENCIO Y L. DE SANTIS, 2002. El registro de microvertebrados del sitio arqueológico Arroyo Malo 3 (Provincia de Mendoza, Argentina). *Revista Chilena de Historia Natural* 75(2): 409-421.

OUTRAM, A., 2001. A new approach to identifying bone marrow and grease exploitation: why the indeterminate fragments should not be ignored. *Journal of Archaeological Science* 28(4): 401-410.

PAL, N., 2008. Aportes al estudio de la integridad del sitio Laguna La Barrancosa 1 (Partido de Benito Juárez, Provincia de Buenos Aires): análisis textural y distribucional de los microdesechos líticos. *Intersecciones en Antropología* 9: 59-75.

PARDIÑAS, U.F.J., 1991. Roedores, marsupiales y edentados en la secuencia de Fortín Necochea, Gral. Lamadrid, Buenos Aires. *Boletín del Centro* 2: 139-153.

1999. Tafonomía de microvertebrados en yacimientos arqueológicos de Patagonia (Argentina). *Arqueología* 9: 265-340.

PEARSON, A. Y O. PEARSON, 1993. La fauna de mamíferos pequeños de Cueva Trafal I, Argentina: pasado y presente. *Praehistoria* 1: 211-224.

PICHEGRU, E., 2009. *Traces anthropiques, de carnivores et taphonomiques sur les ossements animaux du site de La Represa (Province de Buenos Aires, Argentine)*. Mémoire du Master 2 en Archéologie et Archéosciences, Université de Rennes 1.

PREVOSTI, F. Y U.F.J. PARDIÑAS, 2001. Variaciones cronológicas de *Lyncodon patagonicus* (carnivora, mustelidae) durante el Cuaternario. *Mastozoología Neotropical* 8(1): 21-39.

QUINTANA, C., F. VALVERDE Y D. MAZZANTI, 2002. Roedores y lagartos como emergentes de la diversificación de la subsistencia durante el Holoceno Tardío en sierras de la Región Pampeana argentina. *Latin American Antiquity* 13(4): 455-473.

RODRIGUEZ LOREDO, C., 1997-1998. Estudio arqueozoológico del sitio inca Potrero-Chaquiago, barrios La Solana y Retambay; Andalgalá, Pcia. de Catamarca, Argentina. *Revista Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXIIXXIII, 203-245.

RODRIGUEZ LOREDO, C., 2008. Rapport Archéozoologique : Analyse de la faune de la Mission Archéologique en Province de Buenos Aires : « Évolution et adaptation humaine autour de la région des plaines et lacs du fleuve Quequén Salado, Province de Buenos Aires, Argentine ». Le Site La Represa, 106 p.

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

SANTIAGO, F., 2004. Los roedores en el “menú” de los habitantes de Cerro Aguará (Provincia de Santa Fe): su análisis arqueofaunístico. *Intersecciones en Antropología* 5: 3-18.

SCHEIFLER, N., P. TETA Y U.F.J. PARDIÑAS, 2012. Small mammals (Didelphimorphia and Rodentia) of the archaeological site Calera (Pampean Region, Buenos Aires Province, Argentina): Taphonomic history and Late Holocene environments. *Quaternary International* 278: 32-44.

SCHIFFER, M.B., 1990. Contexto arqueológico y contexto sistémico. *Boletín de Antropología Americana* 22: 81-93.

SHAFFER, B., 1992. Quarter inch screening: understanding biases in recovery of vertebrate faunal remains. *American Antiquity* 57(1): 129-136.

SHAFFER, B. Y J. SÁNCHEZ, 1994. Comparison of 1/8” and 1/4” mesh recovery of controlled samples of small to medium sized mammals. *American Antiquity* 59(3): 525-530.

SHERWOOD, S., 2001. Microartefacts. En *Earth Sciences and Archaeology*, editado por P. Goldberg, V. Holliday y C. Ferring, pp. 327-351. Klumer Academic/Plenum Publishers, New York.

STAHL, P., 1996. The recovery and interpretation of microvertebrate bone assemblages from archaeological contexts. *Journal of Archaeological Method and Theory* 3(1): 31-75.

STAROPOLI, L., 2010. *Los microvestigios del nivel 4 del sitio La Represa, Pdo. de Coronel Dorrego (Provincia de Buenos Aires): una perspectiva geoarqueológica*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas (orientación Arqueología), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

STEIN, J.K., 1983. Earthworm activity: a source of potential disturbance of archaeological sediments. *American Antiquity* 48(2): 277-289.

1987. Deposits for archaeologists. En *Advances in Archaeological Method and Theory* 11, editado por M.B. Schiffer, pp. 337-395. Academic Press, San Diego.

2001. A review of site formation processes and their relevance to geoarchaeology. En *Earth Science and Archaeology*, editado por P. Golberg, R. Ferring y V. Holliday, pp. 37-51. Kluwer Academic/Plenum Publishers, Nueva York.

STEIN, J.K. Y W.R. FARRAND, 1985. Context and geoarchaeology: an introduction. En *Archaeological Sediments in Context*, editado por J.K. Stein y W.R. Farrand, pp 1-3. University of Maine, Orono.

STOESSEL. L. 2102 Evaluating Intensity in the Processing of Guanaco (Lama Guanicoe) at the Lower Basin of the Colorado River (Argentina): Fragmentation Levels and Fracture Patterns Analysis International Journal of Osteoarchaeology Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/oa.2225

VALVERDE, F. 2003. Análisis de los desechos líticos de la ocupación inicial del sitio Cueva Taxi (Provincia de Buenos Aires): cadena operativa de producción y técnicas de talla temprana. *Relaciones de la Sociedad de Antropología XXVIII*: 185-202.

VIGNE, J.D. Y H. VALLADAS, 1996. Small mammal fossil assemblages as indicators of environmental change in northern Córscica during the last 2500 years. *Journal of Archaeological Science* 15(6): 621-644.

WEINER, S. 2010. *Microarchaeology. Beyond the Visible Archaeological Record*. Cambridge University Press, New York.

Comentario: