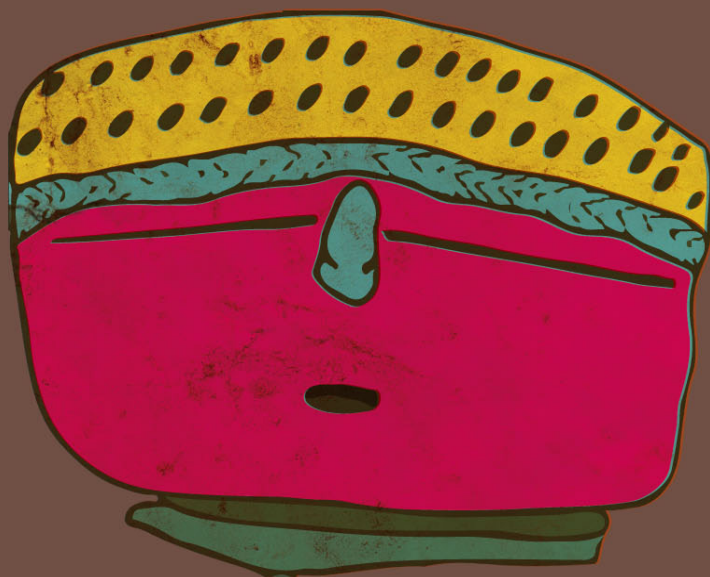


Metodologías para el estudio de restos esqueléticos en argentina: actualizaciones y nuevas perspectivas

2
0
1
9



Editores:

Mariana Fabra

Paula Silvana Novellino

Mario Alberto Arrieta

Maria Soledad Salega



Fabra, Mariana

Metodologías para el estudio de restos esqueléticos en Argentina : actualizaciones de nuevas perspectivas / Mariana Fabra ; editado por Mariana Fabra ... [et al.]. - 1a ed . - Córdoba : Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades, 2019.

Libro digital, eReader

Archivo Digital: online

ISBN 978-950-33-1526-2

1. Arqueología. 2. Argentina. I. Título.

CDD 930.10285

ISBN 978-950-33-1526-2



Índice

| | |
|---------------------|----|
| Introducción | 15 |
|---------------------|----|

Primera parte:
desafíos metodológicos en el relevamiento de marcadores de estrés funcional

| | |
|---|----|
| Abordajes y perspectivas para el relevamiento de cambios degenerativos articulares en restos óseos humanos. Mario Arrieta | 23 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| Aplicación y comparación de dos propuestas metodológicas para el estudio de las proliferaciones periarticulares en muestras del sitio “Área Fundacional” (Mendoza, Argentina). Sebastián P. Giannotti , Daniela A. Mansegosa , Leandro H. Luna y Horacio D. Chiavazza | 51 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| Identificación, registro e interpretación de la osteoartritis temporomandibular. Análisis en muestras esqueléticas. Marcos Plischuk, Bárbara Desántolo, Rocío García Mancuso, Selene Petrone, Gonzalo Garizoain, Susana Salceda y Ana María Inda | 73 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| Alcances y limitaciones en el relevamiento de osteoartritis. Primeros resultados de los análisis en series osteológicas del sur de Entre Ríos (Argentina). Clara Scabuzzo y María Agustina Ramos van Raap | 97 |
|--|----|

Segunda parte:
nuevas metodologías en antropología dental

| | |
|---|-----|
| Análisis de la periodontitis en restos humanos del centro-norte de Mendoza (Argentina) en el Holoceno tardío (2260 – 550 AP). Cynthia Daniela Pandiani, Jorge Suby y Paula Novellino. | 126 |
|---|-----|

La elección de la unidad de análisis. Reflexiones a partir del uso de la estadística en los estudios de salud bucal.

Verónica Seldes, Leandro Luna, Claudia Aranda y María Nélica Dentoni

159

Tercera parte:

nuevas metodologías para la determinación de sexo y edad en restos esqueléticos

Evaluación de estimadores de edad y sexo en coxales adultos del sitio Médano Petroquímica.

Lila Bernardi

182

Estudio de los estadios de unión epifisiaria y anillos vertebrales: métodos para la estimación de la edad en restos óseos humanos.

Milena Constanza Morlesín y Solana García Guraieb

206

Estimación de la edad por la longitud de fémur en el período prenatal y postnatal temprano.

Rocío García Mancuso, Selene Petrone, Gonzalo Garizoain, Marcos Plischuk, Bárbara Desántolo, Marcela García y Ana Lía Errecalde

237

Ranking de supervivencia de elementos óseos de subadultos menores de 10 años en Lago Salitroso: implicaciones en la elección de métodos de asignación de sexo y estimación de la edad.

Rocío Guichón Fernández y Solana García Guraieb

270

Alcances y limitaciones en el relevamiento de osteoartrosis. Primeros resultados de los análisis en series osteológicas del sur de Entre Ríos (Argentina)

Scope and limitation in osteoarthritis record. Results of the analysis in osteological series from south Entre Ríos (Argentina)

Clara Scabuzzo¹ y María Agustina Ramos van Raap²

¹ CONICET-CICYTTP, Diamante, Entre Ríos.
clarascabuzzo@hotmail.com

²CONICET-Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. La Plata, Buenos Aires; ramosvanraap.ma@gmail.com
Financiamiento: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, PICT 2014-0813.

Resumen

El objetivo de este trabajo es presentar los primeros resultados del relevamiento de osteoartrosis en muestras osteológicas del sur de la región noreste (Argentina). Se realiza un estudio comparativo entre conjuntos procedentes del Delta Superior del río Paraná (sitio Los Tres Cerros 1) y de la cuenca inferior del río Uruguay (sitio Cerro Lorenzo 2), y se consideran variables como el sexo y la edad de los individuos.

Dadas las particularidades de estas muestras (gran cantidad de esqueletos incompletos y huesos aislados), en este trabajo se mencionan algunas de las limitaciones que surgieron en el análisis y las decisiones adoptadas. Se analizaron un total de 33 individuos adultos de ambos sexos. Tomando en conjunto ambas muestras, los resultados indican que el 45,4% de los individuos presenta lesiones osteoartrosicas. Diferencias estadísticamente significativas se observaron entre la edad de los individuos y la presencia de la patología. Con estos análisis, se da continuidad y se complementan los estudios patológicos que el equipo de trabajo viene desarrollando en el Noreste Argentino.

Palabras clave: Bioarqueología; Entre Ríos; Holoceno tardío

Abstract

In this paper, we present the first results of the analysis and recording of osteoarthritis in osteological series from south of the Argentine northeast region. We carried out a comparative study between samples from the Upper Delta of the Paraná River (Los Tres Cerros 1 site) and the lower basin of the Uruguay River (Cerro Lorenzo 2 site) and we consider variables such as sex and age of individuals. Due to the characteristics of these samples (a large number of incomplete skeletons and isolated bones), in this work we will mention some of the problems and limitations that emerged during the analysis, and the methodological decisions we adopted. We analyzed 33 adults of both sexes. Results show that 45.4% of the individuals exhibit osteoarthritis. Significant differences were observed between the age of the individuals and the presence of the pathology. These analyses complement the pathological studies that are being carried out by the research team in the Northeast of Argentina.

Keywords: Bioarchaeology; Entre Ríos; Late Holocene

En los últimos años aumentaron de manera significativa los estudios patológicos y de lesiones óseas con el fin de aportar a diferentes tópicos sobre los modos de vida de las poblaciones prehispánicas de Argentina (Arrieta, 2012; Fabra, González y Robin, 2015; Flensburg, 2012; García Guraieb, 2010; Gheggi y Seldes, 2014; Gómez Otero y Novellino, 2011; Gordón, 2011; Lamenza y Plischuk, 2015; Mazza, 2015; Ramos van Raap, 2018a; Scabuzzo, 2012; Suby, 2014, entre otros). Sin duda la enfermedad degenerativa de las articulaciones u osteoartritis está entre las lesiones patológicas más relevadas debido a su alta frecuencia en las series esqueléticas y a su potencial como indicador del uso del cuerpo (Ortner, 2003; Waldron, 2009). Este incremento en las investigaciones se vió reflejado en una mayor cantidad de trabajos sobre el tema en distintas regiones del país (Arrieta y Mendonca, 2011; Flensburg, 2012; Luna, 2008; Peralta, 2015; Salega, 2017; Scabuzzo, 2010, entre otros). Sin embargo, el desarrollo en cada región de los estudios de patologías óseas, en general, y de osteoartritis, en particular, fue desperejo.

Particularmente en el sur del Noreste Argentino (NEA), en los tramos inferiores de los ríos Paraná y Uruguay, distintos proyectos arqueológicos se encuentran en desarrollo desde las últimas décadas (Bonomo, Politis y Gianotti, 2011; Castro, 2017; Loponte, 2008; entre otros). A partir del abundante registro osteológico humano, procedente de los actuales trabajos de campo y de investigaciones previas, se están realizando estudios bioarqueológicos focalizados en distintos aspectos: caracterización sexo-etaria de los conjuntos óseos, deformaciones artificiales del cráneo, estudios de marcadores músculo-esqueléticos, prácticas mortuorias y variaciones morfológicas y morfométricas (Béguelin, Lotto y González, 2011; Castro y Del Papa, 2015; Del Papa, Pennini

y Bonilla, 2018; Mazza, 2015; Ramos van Raap, 2018b; Ramos van Raap y Bonomo, 2016; Ramos van Raap y Scabuzzo, 2018a; Scabuzzo, Ramos van Raap, Bonomo y Politis, 2015; Scabuzzo y Ramos van Raap, 2017). Otro de los temas de análisis, está relacionado con el relevamiento de diversas patologías óseas y dentales con el fin de conocer la salud y la dieta de las poblaciones que habitaron esta región (Kozameh y Brunás, 2011; Ramos van Raap, 2018a; Ramos van Raap y Scabuzzo, 2018b). No obstante, el análisis de la osteoartrosis ha sido poco desarrollado en los estudios patológicos llevados a cabo en el sur del Noreste Argentino.

La osteoartrosis es una de las patologías óseas más frecuentes en las series bioarqueológicas (Ortner, 2003; Waldron, 2012). Se caracteriza por ser una enfermedad no inflamatoria y crónica que afecta a las articulaciones sinoviales (Aufderheide y Rodríguez Martín, 1998; Campillo, 2001). Uno de los cambios más importantes que se produce es la degeneración del cartilago articular que conduce a modificaciones en el hueso subcondral y que son reparativos (Dieppe, 2011; Jurmain, 1977; Ponce, 2010; Waldron, 2012). En los restos esqueletizados, las modificaciones óseas mayormente se observan en la superficie del hueso subcondral y en el margen de las áreas articulares. Las mismas se manifiestan en la forma de destrucción o formación de nuevo hueso (Waldron, 2012). La destrucción se expresa como porosidades y eburnación (Ortner, 2003). Por su parte, la formación de hueso (osteofitos) se observa principalmente en las márgenes articulares y es la característica principal de esta patología (Waldron, 2012).

Distintos factores contribuyen en la aparición y desarrollo de la patología, como por ejemplo la edad, el sexo, la predisposición genética, la masa corporal, la biomecánica y la actividad física (Ponce, 2010; Rojas-Sepúlveda, Ardagna y Dutour, 2008; Weiss y Jurmain, 2007). Si bien la relación entre la osteoartrosis y los distintos factores es tema de debate dentro de la bioarqueología,

existe cierto consenso de que el estrés mecánico y la edad son las variables que más contribuyen en su formación (Ortner, 2003; Ponce, 2010). Sin embargo, no todas las articulaciones reaccionan de la misma manera y mientras algunas se encuentran más influidas por el estrés mecánico (rodilla y cadera), otras reaccionan menos a este factor y son más susceptibles a factores sistémicos como la edad (manos) (Jurmain, 1977; Ponce, 2010; Waldron, 2012). En relación con esto último, investigaciones clínicas actuales muestran que la osteoartritis es la enfermedad de las articulaciones más común, encontrándose cambios articulares vinculados con la patología en todos los individuos mayores a 65 años (Chen et al., 2017). Su presencia se manifiesta a través del dolor, la inestabilidad articular, la rigidez y por una reducción en el espacio articular (Aufderheide y Rodríguez Martín, 1998; Campillo, 2001; Chen et al., 2017).

Desde el año 2010 estamos analizando este tipo de lesiones en conjuntos óseos de cazadores y recolectores procedentes de dos sitios de la región pampeana; específicamente en el sitio Arroyo Seco 2, correspondiente al Holoceno temprano y medio, y en el sitio Paso Mayor Y1S2, con fechados del Holoceno tardío (Scabuzzo, 2010). En estos trabajos, la metodología empleada consistió en el relevamiento, en cada área articular, de distintos rasgos: porosidad, osteofitos y eburnado. Cuando alguno de estos rasgos estaba presente, a excepción de la porosidad, se consideró que el área articular estaba afectada. Por otro lado, cada área articular fue clasificada en cuatro grados de severidad siguiendo la propuesta de Rodrigues Carvalho (2004).

A partir del 2014, se incorporaron a este estudio nuevas muestras osteológicas del sur del NEA. Estas se conforman por los entierros humanos excavados recientemente por el equipo de trabajo (Los Tres Cerros 1); y de aquellos recuperados en trabajos de campo previos y que actualmente integran la colección del

Museo Arqueológico Manuel Almeida. Debido a los diversos tipos de inhumación (paquetes funerarios y huesos aislados) y a las historias particulares de cada muestra, el registro bioarqueológico de estos sitios se caracteriza por una gran cantidad de individuos en los cuales no fue posible realizar determinaciones de sexo y de edad precisas (Ramos van Raap, 2018a). Esta situación, al realizar el análisis de osteoartritis, dejó en evidencia algunas limitantes de la metodología utilizada inicialmente en los conjuntos óseos de la región pampeana y generaron la necesidad de buscar alternativas para la observación, la identificación y el análisis de estas lesiones. En este contexto, el objetivo de este trabajo es presentar los primeros resultados obtenidos del relevamiento de osteoartritis en dos muestras osteológicas del sur del NEA. Específicamente, el análisis se realiza comparativamente entre conjuntos procedentes del Delta Superior del río Paraná y de la cuenca inferior del río Uruguay, con el fin de aportar al conocimiento del estado de salud de las poblaciones que habitaron estas dos áreas. Dadas las particularidades de estas muestras, en este trabajo se presentarán algunas de las dificultades que surgieron en el análisis y las decisiones adoptadas.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en 33 individuos procedentes de dos sitios, Los Tres Cerros 1 y Cerro Lorenzo 2 (Figura 1). Los Tres Cerros 1 (LTC1; departamento Victoria, Entre Ríos), ubicado en el Delta Superior del Paraná, es una estructura monticular que funcionó como una aldea de ocupación semipermanente por grupos cazadores, recolectores, pescadores y horticultores, asignados a la entidad arqueológica Goya-Malabrigo (Politis y Bonomo, 2012). Los estudios arqueológicos indican que, en este

cerrito, se llevaron a cabo actividades domésticas y rituales de entierro entre 1227 y 560 años AP (Bonomo et al., 2011; Scabuzzo et al., 2015). En el sitio se hallaron varios entierros humanos, que corresponden al menos a 35 individuos de ambos sexos y distintas categorías etarias. Las modalidades de inhumación son variadas e incluyen entierros primarios simples y paquetes funerarios simples y múltiples. A éstos se suma el hallazgo de una acumulación ósea, integrada principalmente por huesos largos de tres individuos, y de numerosos huesos aislados en el área inhumatoria (Scabuzzo y Ramos van Raap, 2017). Para este trabajo, se seleccionaron y analizaron huesos de 18 individuos. Cuatro de ellos fueron inhumados de manera primaria, 10 en paquetes funerarios y los cuatro individuos restantes están representados por elementos óseos hallados en la acumulación ósea y como huesos aislados¹.

El sitio Cerro Lorenzo 2 (CL2; departamento Gualaguaychú, Entre Ríos) se ubica en la cuenca inferior del río Uruguay (Figura 1). Los entierros humanos allí encontrados por el profesor Almeida entre 1955 y 2004, se encuentran bajo la guarda del Museo Arqueológico Manuel Almeida (Gualaguaychú). Al igual que LTC1, este sitio es un montículo con ocupaciones vinculadas con la entidad arqueológica Goya-Malabrigo (Castro, 2017). El fechado radiocarbónico efectuado sobre uno de estos entierros arrojó una edad de 2050 ± 60 años AP, lo que la convierte en la datación más antigua para la margen derecha del río Uruguay (Castro y Del Papa, 2015:200). Los análisis bioarqueológicos permitieron estimar un número mínimo de 25 individuos, de distintas edades y de ambos sexos. Los mismos presentan distintos porcentajes de completitud, de forma que había esqueletos casi completos y otros que estaban representados por escasos elementos óseos. Las modalidades de inhumación identificadas para este sitio, según el registro escrito del museo, corresponden a entierros primarios en distintas posiciones y a entierros secundarios (Ramos van Raap y

Scabuzzo, 2018a). Para este trabajo se analizaron 15 individuos; nueve de ellos proceden de entierros primarios, uno de un entierro secundario y en los cinco individuos restantes se desconoce la modalidad de inhumación.

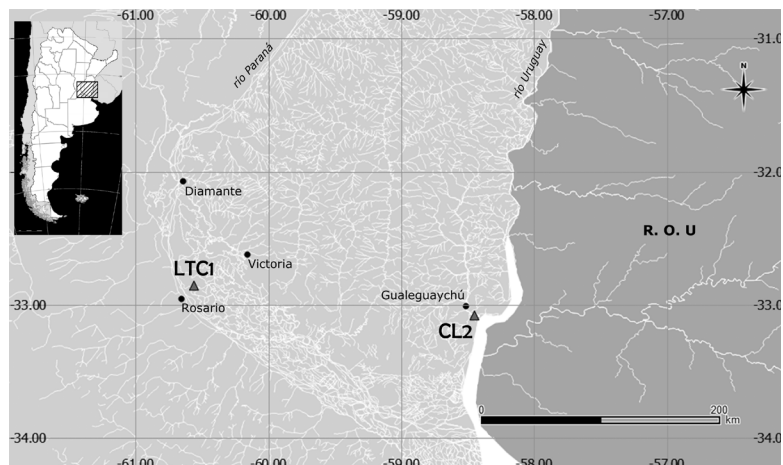


Figura 1. Mapa con la ubicación de los sitios Los Tres Cerros 1 (LTC1) y Cerro Lorenzo 2 (CL2).

En ambas series los criterios seguidos para las determinaciones sexo-etarias de los esqueletos de adolescentes tardíos y adultos fueron semejantes y se basaron en los lineamientos propuestos por Buikstra y Ubelaker (1994) y Schaefer, Black y Scheuer (2009), que se encuentran detallados en Scabuzzo y Ramos van Raap (2017) y Ramos van Raap y Scabuzzo (2018a). Para las determinaciones sexuales se tuvieron en cuenta las variaciones observadas en distintos rasgos morfológicos del cráneo y la pelvis (Buikstra y Ubelaker, 1994). En algunos casos en los cuales no se contaba con estructuras diagnósticas para realizar las determinaciones se aplicaron funciones discriminantes para huesos largos siguiendo las propuestas de investigadoras que generaron dicha técnica en conjuntos óseos del Delta Inferior

del río Paraná (Mazza y Béguelin, 2013). Para estimar la edad se evaluaron los cambios morfológicos de la sínfisis del pubis (Todd, 1920) y de la superficie auricular y retroauricular del ilion (Lovejoy, Meindl, Pryzbeck y Mensforth, 1985). En el caso de los adolescentes y adultos jóvenes también se consideró la secuencia de formación y fusión de centros de osificación utilizando los estándares publicados por Schaefer et al. (2009).

El criterio elegido para seleccionar a los individuos a analizar, consistió en que sean mayores a 17 años; en el caso de los huesos aislados, se consideraron los que tenían las epífisis fusionadas. Por otro lado, no fueron incluidos aquellos que presentaban otros tipos de patologías óseas. El relevamiento de las lesiones se efectuó en los cuerpos y apófisis vertebrales y en seis articulaciones del esqueleto apendicular (hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo), que fueron relevadas de manera bilateral cuando fue posible. En el caso de la columna, para el relevamiento se siguieron los criterios publicados por Rojas-Sepúlveda et al. (2008) y se analizaron de manera separada los cuerpos de las apófisis. La unidad de análisis fue el área articular o superficie articular. Solo se analizaron las áreas con más del 50% de la superficie observable. En cada área articular se relevaron los siguientes rasgos: porosidad, osteofitos (marginales e intrarticulares), alteraciones del contorno articular y eburnado. Siguiendo la propuesta de Waldron (2009), se consideró que la patología estaba presente cuando había eburnación o la asociación de al menos dos rasgos. Asimismo se consideró afectada la articulación si se daba la presencia de la patología en al menos un área articular, esto permitió sortear los sesgos de conservación y llevar a cabo el análisis de los huesos aislados en los cuales no están presentes todas las partes de una articulación. Dado que en esta instancia el objetivo fue conocer la prevalencia de la patología en las series y evaluar si existían diferencias entre ellas se decidió

realizar un primer análisis sin clasificar las lesiones en grados de severidad. Esta decisión contrasta con lo realizado en los trabajos anteriores (Scabuzzo 2010, 2012).

Finalmente, en cuanto al análisis de los datos, para cada muestra, se calculó la prevalencia de la patología en tres niveles: área articular, elemento e individuo. Asimismo, para cuantificar las prevalencias según la edad, se agruparon los individuos en dos grupos: Grupo Etario I (edad estimada entre 17-30 años) y Grupo Etario II (edad estimada entre 30-44 años). Por último, se aplicó el Test de X^2 (programa SSPS) con el fin de evaluar la asociación entre la presencia de osteoartrosis y la edad y el sexo, y la existencia de diferencias significativas entre las muestras. El nivel de significación empleado fue de $p \leq 0,05$. Cuando al menos una de las celdas de la tabla de contingencia era menor a cinco, se utilizó la Prueba Exacta de Fisher.

En la Tabla 1 se presenta sintetizada la información de los individuos analizados en cada una de las series osteológicas. Como se mencionó anteriormente, 15 de estos proceden del sitio CL2 y 18 de LTC1. Al considerar en conjunto a estos individuos, 9 corresponden al Grupo Etario I, 8 pertenecen al Grupo Etario II y en 16 casos (CL2: $n=5$; LTC1: $n=11$) no fue posible realizar estimaciones etarias más precisas, por lo que quedaron bajo la denominación de adultos indeterminados. En cuanto a las determinaciones sexuales, la muestra quedó compuesta por 7 individuos femeninos o probablemente femeninos, 15 masculinos o probablemente masculinos y 11 indeterminados.

| | CL2 | | | LTC1 | | | Totales |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | M - PM | F - PF | Indet. | M - PM | F - PF | Indet. | |
| Grupo Etario I | 2 | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 | 9 |
| Grupo Etario II | 4 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 |
| Adultos indet. | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 8 | 16 |
| Totales | 9 | 4 | 2 | 6 | 3 | 9 | 33 |
| | 15 | | | 18 | | | |

Referencias: M - PM= Masculino - probablemente masculino; F - PF= Femenino- probablemente femenino; Indet.= Indeterminado.

Tabla 1. Estructura sexo-etaria de las colecciones osteológicas analizadas

Resultados

Entre los 33 individuos analizados, se pudieron observar y relevar 933 áreas articulares (CL2: n=452; LTC1: n=481) en un total de 372 huesos (CL2: n= 179; LTC1: n=193). El 45,4% (n=15) de los individuos analizados presentó señales de la patología en al menos una de sus articulaciones y el 10% (n=37) de los elementos óseos estaban afectados. La mayor prevalencia de lesiones se observó en la muestra de CL2 (66,6%; n=10). De los individuos afectados en al menos una de sus articulaciones, uno corresponde al Grupo Etario I (masculino) y seis al Grupo Etario II (cuatro masculinos y dos femeninos); los tres individuos restantes son adultos indeterminados (dos masculinos y un indeterminado) (Tabla 2). En la muestra de LTC1, la prevalencia obtenida fue de 27,7% (n=5). En estos casos, tres de los individuos sólo presentan una articulación con lesiones. Uno de los individuos afectados corresponde al Grupo Etario I (sexo probablemente masculino) y otro al Grupo Etario II (femenino); los tres restantes son

adultos indeterminados (uno masculino y dos indeterminado) (Tabla 2). En el caso del paquete funerario múltiple LTC₁-S₁, los huesos con lesiones pudieron ser asignados a uno de los individuos (LTC₁-S₁-2) representados en el entierro (Figura 2). En cuanto al paquete funerario múltiple LTC₁-S₄, no fue posible vincular cada uno de los elementos relevados con alguno de los cuatro individuos adultos que lo componen. Sin embargo, las modificaciones patológicas sólo se observaron en dos elementos óseos que pudieron ser adjudicados al individuo LTC₁-S₄-1 a partir de los ensamblajes anatómicos (Tabla 2). Finalmente, al evaluar comparativamente ambas series, las diferencias de las prevalencias resultaron significativas estadísticamente a nivel de individuo ($X^2=5,708$; $p=0,037$), elemento ($X^2=4,616$; $p=0,02$) y área articular ($X^2=11,821$; $p=0$) (Figura 3a).

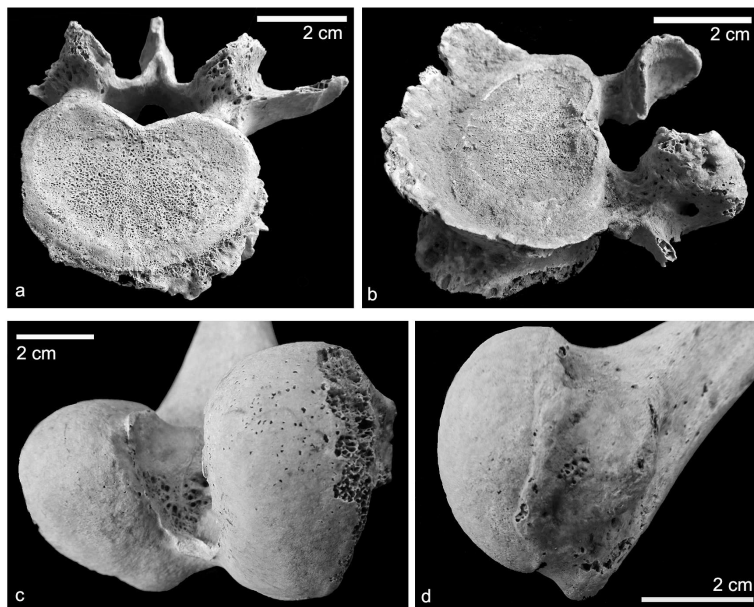


Figura 2. Ejemplos de lesiones osteoartrosicas registradas en Cerro Lorenzo 2 y Los Tres Cerros 1. A- vértebra lumbar individuo

CL2-76. B- vértebra lumbar individuo CL2-78. C- epífisis distal fémur izquierdo individuo LTC1-S1-2. D- epífisis proximal húmero derecho individuo LTC1-S1-2.

| Individuo | Información bioarqueológica | | | Articulaciones | | | | | | |
|-----------|-----------------------------|--------|--------------|----------------|------|--------|--------|---------|---------|--------------|
| | Entierro | Sexo | Grupo Etario | Hombro | Codo | Muñeca | Cadera | Rodilla | Tobillo | Cuerpo vert. |
| CL2-52 | P | M | II | | | | | X | | X |
| CL2-53 | P | M | - | | | | | | | |
| CL2-54 | P | F | II | | | | | | | |
| CL2-57 | S | M | I | | | | | | | |
| CL2-67 | P | M | - | | | | | | | X |
| CL2-71 | P | M | I | | X | | | | | |
| CL2-72 | P | F | II | | | | | | | X |
| CL2-73 | P | M | - | | | | | | | X |
| CL2-76 | P | M | II | | | | | | | X |
| CL2-77 | Indet. | M | II | | | | X | | | |
| CL2-78 | Indet. | M | II | | | | | | | X |
| CL2-80 | P | F | I | | | | | | | |
| CL2-103 | Indet. | F | II | | | | X | | | |
| CL2-222 | Indet. | Indet. | - | X | X | | | | | X |
| CL2-223 | Indet. | Indet. | - | | | | | | | |
| LTC1-P1 | P | F | I | | | | | | | |
| LTC2-P2 | P | M | - | | | | | | | X |
| LTC1-P6 | P | PM | I | | | | | | | X |
| LTC1-P7 | P | Indet. | I | | | | | | | |
| LTC1-S1-1 | S | M | I | | | | | | | |
| LTC1-S1-2 | S | F | II | X | | | | X | | X |
| LTC1-S2-1 | S | M | I | | | | | | | |
| LTC1-S2-2 | S | F | I | | | | | | | |
| LTC1-S3 | S | M | - | | | | | | | |
| | S | Indet. | - | X | X | | | | | |
| | S | Indet. | - | | | | | | | |
| | S | Indet. | - | | | | | | | |
| | S | Indet. | - | | | | | | | |
| LTC1-S4 | S | Indet. | - | | | | | | | |
| LTC1-S5 | S | PM | - | | | | | | | |
| LTC1-Ac/A | A | Indet. | - | | | | | | | X |
| | A | Indet. | - | | | | | | | |
| | A | Indet. | - | | | | | | | |
| | A | Indet. | - | | | | | | | |

Referencias: P= Primario; S= Secundario; Indet.= Indeterminado; Ac/A=huesos hallados en la acumulación ósea y de forma aislada; vert.=vertebral.

Tabla 2. Información bioarqueológica de cada individuo analizado y sus articulaciones relevadas (en gris) y afectadas (con cruz).

En ambas muestras, la columna vertebral fue el sector anatómico más dañado (53,8% en CL2 y 50% en LTC1). Las vértebras torácicas y lumbares fueron las que mostraron mayores

prevalencias de lesiones, particularmente a nivel de los cuerpos vertebrales. En cuanto a los miembros superiores, el hombro fue la articulación más afectada en ambas colecciones (22,2% en CL2 y 12,5% en LTC1), seguida por el codo (16,6% en CL2 y 9% en LTC1). A nivel de los miembros inferiores, en CL2 la cadera se vió comprometida en el 15,3% de los individuos y en LTC1, la única articulación dañada fue la rodilla con una prevalencia del 6,6% a nivel individual. En las áreas articulares de la muñeca y del tobillo no se relevaron lesiones en ninguna de las colecciones. Estadísticamente, las diferencias en las prevalencias a nivel de cada articulación entre las dos colecciones no son significativas (Figura 2b).

La relación entre la prevalencia de osteoartrosis y la edad de los individuos pudo ser evaluada en 17 casos (CL2: n=10; LTC1: n=7). Mientras que sólo el 20% de los individuos del Grupo Etario I se vieron afectados, el 87,5% de los individuos del Grupo Etario II presentaron señales de la patología (Figura 2c). Estadísticamente, existe asociación entre estas variables a nivel de los individuos ($X^2=8,1$; $p=0,008$), de los elementos ($X^2=7,72$; $p=0,005$) y de las áreas articulares ($X^2=11,821$; $p=0$). En cuanto a la presencia de osteoartrosis según el sexo de los individuos, esto pudo ser analizado en 22 casos (CL2: n=13; LTC1: n=9). La mayor prevalencia de la patología a nivel individual se registró en los masculinos (60%; n=9) por sobre los femeninos (42,8%; n=3) (Figura 3d). Estadísticamente, considerando ambas colecciones en conjunto, no se encontró asociación estadística entre estas variables ($X^2=0,38$; $p=0,65$). Al analizar la relación entre la edad y el sexo de los individuos con osteoartrosis, se observó que en el Grupo Etario I solamente los individuos masculinos presentaron señales de la patología. Por su parte, en el Grupo Etario II, tanto los individuos masculinos (CL2: n=4; LTC1: n=0) como los femeninos (CL2: n=2; LTC1: n=1) poseen lesiones osteoartrosicas, siendo los primeros los

más afectados. Más allá de estas diferencias, estadísticamente no existe asociación entre estas variables mencionadas ($X^2=0,686$; $p=1$). Igualmente, estos resultados deben tomarse con cautela, ya que son pocos los individuos sexuados en cada uno de los grupos etarios.

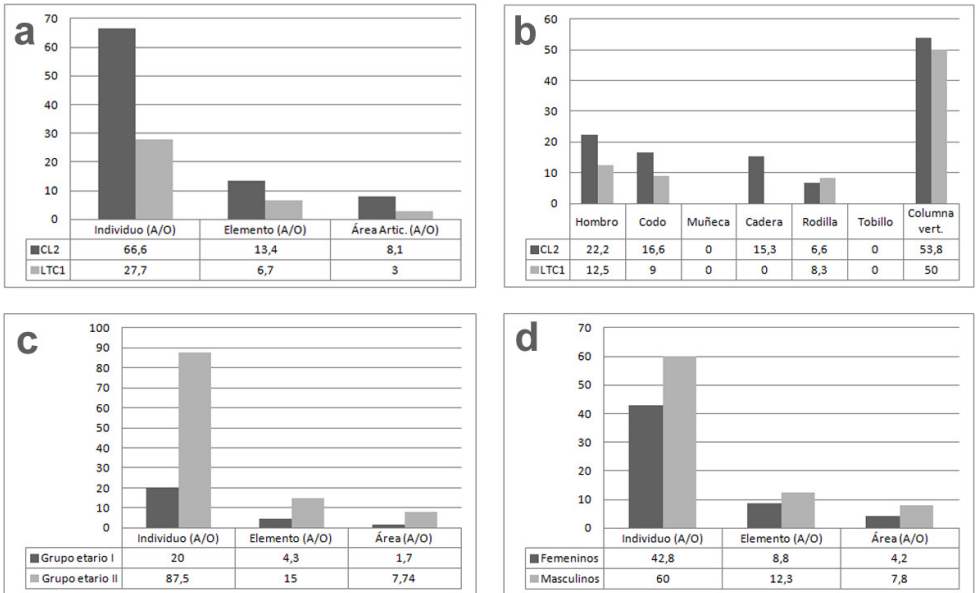


Figura 3. Prevalencias de la osteoartritis. a- en cada una de las series esqueléticas. b- por articulación. c- por Grupos Etarios. d- según el sexo.

Discusión

Al considerar en conjunto las muestras analizadas, observamos que la prevalencia de la patología fue del 45,4% (15/33) a nivel individual y la mayoría de los esqueletos (73,3%; 11/15)

presentó una única articulación con lesiones. En relación con esto último hay que tener en cuenta que varios de los individuos se encontraban parcialmente representados, debido principalmente al tipo de entierro (paquetes funerarios y huesos aislados) y que esto es un factor que podría actuar sesgando los resultados.

Si se comparan las prevalencias registradas entre ambas colecciones, las diferencias resultaron significativas estadísticamente. Como ya se mencionó, la osteoartritis es una enfermedad de origen multifactorial que se relaciona tanto con factores intrínsecos como extrínsecos (Ponce, 2010). Por un lado, las diferencias registradas entre ambas muestras pueden vincularse con la conformación etaria de cada una de ellas. La serie de LTC₁ presenta una mayor cantidad de individuos asignados al Grupo Etario I y un único individuo del Grupo Etario II. En tanto, en CL₂ esta relación se invierte y la mayoría de los individuos corresponden al Grupo Etario II. Finalmente, no se debe descartar que las diferencias en la prevalencia de la osteoartritis entre las colecciones osteológicas se correspondan con sesgos relacionados con el tamaño de las muestras analizadas. A esto se le debe sumar el sesgo inducido por la gran cantidad de adultos indeterminados que no pudieron ser asignados a ninguna de las categorías etarias y que, como se viene mencionando, es una de las limitaciones más importantes al realizar los análisis patológicos.

Por otro lado, las diferencias entre las muestras podrían estar ocasionadas por distintas demandas mecánicas y actividades físicas llevadas a cabo por cada uno de los grupos. En este último punto es importante mencionar que ambos sitios monticulares, de los cuales proceden los entierros aquí estudiados, fueron vinculados con la entidad Goya-Malabrigo, la que se corresponde con grupos con una subsistencia basada en la caza, la pesca, la recolección y la horticultura. Asimismo, los estudios muestran que LTC₁ y CL₂ presentan evidencias materiales que indican

el desarrollo de distintas actividades domésticas y funerarias. Específicamente según los análisis geoarqueológicos realizados en LTC₁, su construcción y mantenimiento involucró el acarreo de sedimentos y el desarrollo de actividades organizadas. Este cerrito fue sobreelevado mediante la incorporación intencional de arcillas, arenas y tiestos. Los fangos utilizados fueron seleccionados en áreas de suministro específicas, ubicadas fuera del emplazamiento inmediato de LTC₁ (Castiñeira Latorre et al., 2013; Politis, Bonomo, Castiñeira y Blasi, 2011). Por lo tanto, si bien se infieren modos de vida semejantes para los ocupantes de ambos sitios, no se puede descartar el desarrollo de actividades específicas que hayan impactado de manera diferencial en las articulaciones. Sin embargo, la vinculación de la osteoartritis y los modos de vida es un punto que deberá ser evaluado sumando mayor cantidad de individuos de ambas áreas geográficas y considerando los distintos factores que actúan en cada articulación.

Respecto de la distribución corporal de la osteoartritis, en ambas series el segmento funcional más afectado fue la columna vertebral. Las vértebras dañadas fueron principalmente las torácicas y las lumbares, presentando los cuerpos vertebrales más lesiones que las apófisis. Si bien las lesiones en las partes bajas de la columna vertebral pueden vincularse con actividades de carga y/o transporte de peso, no debemos descartar la influencia del bipedismo y del propio peso corporal en su desarrollo. En este sentido, los trabajos futuros deberán orientarse a un análisis más detallado de la columna vertebral y sus distintos segmentos e incorporar temas como la distribución sexo-etarias de las lesiones en la columna vertebral y su relación con otras patologías como los nódulos de Schmörl.

En cuanto al esqueleto apendicular, al comparar lo observado a nivel de los miembros superiores entre las dos colecciones, se observa que el hombro es la articulación más

afectada. Esto coincide con lo registrado por Flensburg (2012) en series de cazadores recolectores del Holoceno tardío final de la transición pampeano-patagónica, aunque en este caso con una prevalencia mayor a la registrada en las series aquí analizadas. En los miembros inferiores, se observan diferencias en las articulaciones más afectadas en cada muestra aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas. En este sentido la diferencia en la prevalencia de la patología en las articulaciones del miembro inferior entre muestras es un punto que deberá ser profundizado con el análisis de mayor cantidad de individuos de ambas áreas. Finalmente, en ninguna de las dos muestras se observaron daños degenerativos en muñecas y tobillos. En relación con la muñeca, una posible causa de la ausencia de lesiones puede vincularse con la poca cantidad de áreas articulares observables.

Como ya se ha mencionado en varios trabajos, la edad es uno de las variables que más contribuye en el desarrollo y la severidad de la osteoartritis (Chen et al., 2017; Waldron, 2009, 2012). Los análisis estadísticos realizados entre ambos grupos etarios indicaron diferencias significativas y el Grupo Etario II mostró una mayor prevalencia de la patología. Resultados semejantes fueron mencionados para los grupos prehispánicos de la provincia de Córdoba (Salega, 2017). Si bien estas diferencias entre grupos etarios es lo esperado, es importante para el caso de estudio recalcar dos situaciones. Por un lado, que en ninguna de las colecciones fueron identificados individuos adultos mayores de 45 años y, por otro, que hubo una gran cantidad de adultos indeterminados (40%) que mostraron lesiones osteoartrosicas. En cuanto a la severidad de las lesiones, como se detalló en la metodología utilizada en este análisis, no se consideraron grados de severidad, por lo que los futuros análisis deben integrar esta variable y su relación con la edad.

Los resultados recién sintetizados estuvieron

fuertemente influenciados por las características de las colecciones estudiadas, principalmente con las diversas prácticas mortuorias registradas en los sitios. La principal limitación que se presentó al realizar este estudio se vincula con que, en la mayoría de los casos, los individuos se encuentran representados por pocos o por un único elemento óseo. En este sentido, para poder incluir en el análisis a estos individuos, se decidió evaluar a nivel de áreas articulares, lo cual permitió así sortear varios de estos sesgos. Por otro lado, los huesos aislados o los esqueletos incompletos no permiten una adecuada estratificación de la muestra por sexo y edad, dando como resultado una gran cantidad de individuos indeterminados en los que no es posible evaluar la patología en relación con estas variables. Teniendo en cuenta estas limitaciones los resultados obtenidos de la relación entre la prevalencia de la patología y las variables sexo-etarias deben tomarse con cautela, teniendo en cuenta la necesidad de incorporar nuevos individuos a estos estudios.

Conclusiones

En este trabajo se presentaron y discutieron los primeros resultados obtenidos en el relevamiento de OA en dos series esqueléticas del Noreste Argentino, haciendo mención a algunas de las limitaciones que surgieron a lo largo del análisis. Como producto de estos estudios se registraron diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de la patología entre las series provenientes del río Uruguay y aquellas del Delta Superior del río Paraná. Como ya fue discutido estas diferencias pueden vincularse con distintos factores como la conformación etaria de cada una de las muestras o con factores culturales como las demandas mecánicas y actividades físicas desarrolladas por cada grupo. Asimismo los resultados indicaron que la edad es

una de las variables que presentó diferencias significativas, siendo los individuos del Grupo Etario II los que mostraron las mayores prevalencias de OA. Sin embargo, y como ya fue mencionado, las tendencias observadas en este trabajo deberán confirmarse con la incorporación de nuevos casos.

Uno de los temas discutidos a lo largo del trabajo son las limitaciones en el análisis vinculadas con la representación parcial de los individuos debido, principalmente, a las modalidades de inhumación. Como consecuencia de esta situación las series analizadas se caracterizan por una gran cantidad de individuos con sexo y edad indeterminados lo que constituye una de las mayores limitantes en los estudios patológicos. Este tipo de registro además del NEA es frecuente en otras regiones como Pampa y Patagonia. Por lo tanto, el análisis de estos conjuntos exige la aplicación de diversas estrategias metodológicas con el fin de obtener la mayor cantidad de información.

Finalmente, a nivel regional en los últimos años se han desarrollado estudios sobre diversas patologías que proporcionaron nueva información sobre la salud y la dieta de los grupos prehispánicos. En este sentido este trabajo aporta un análisis sistemático de osteoartrosis, tema poco explorado en el sur de Entre Ríos.

Agradecimientos

A Raúl y Tomás Almeida del Museo Arqueológico Manuel Almeida por posibilitarnos el análisis de la colección de Cerro Lorenzo 2. La realización de estas investigaciones fue posible gracias a subsidios otorgados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 2014-0813). A los evaluadores por los comentarios y sugerencias que ayudaron a mejorar el manuscrito.

Notas

1 Para el cálculo del Número Mínimo de Individuos de la acumulación ósea y de los restos aislados se consideró el valor de la unidad anatómica más numerosa y se tuvieron en cuenta criterios como la lateralidad y el estado de fusión y osificación de los elementos (Lyman, 1994). Complementariamente, se realizó el ensamblaje anatómico a partir del apareamiento de huesos antímeros y huesos anatómicamente adyacentes (Todd y Frison, 1992).

Bibliografía

- Arrieta, M.A. (2012). Biología esquelética y estrategias adaptativas. Salud y enfermedad en poblaciones prehistóricas del Noroeste argentino (Tesis doctoral inédita). Facultad de Ciencias Exactas, Físico-químicas y Naturales, UNRC, Córdoba.
- Arrieta, M.A. y Mendonça, O. (2011). Enfermedad degenerativa articular y uso del cuerpo en Rincón Chico 21 (Santa María, Catamarca). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 13(1), 3-17.
- Aufderheide, A y Rodríguez-Martín, C. (1998). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Béguelin, M., Lotto, F. y González, P. (2011). Estimación del sexo en cazadores-recolectores de Sudamérica a partir de variables métricas del húmero. *Intersecciones en Antropología*, 12, 61-68.
- Bonomo, M., Politis, G. y Gianotti, C. (2011). Montículos, jerarquía social y horticultura en las sociedades indígenas del delta del río Paraná (Argentina), *Latin American Antiquity* 22(3), 297-333.
- Campillo, D. (2001). *Introducción a la Paleopatología*. España: Bellaterra.
- Castiñeira Latorre, C., Blasi, A., Politis, G., Bonomo, M., Del Puerto, L., Huarte, R., Carbonari, J., Mari, F. y García-Rodríguez, F. (2013). Origin and construction of mounds in the Upper Paraná Delta Wetlands (Argentina). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 5(1), 37-57.
- Castro, J.C. (2017). *Investigaciones arqueológicas en la cuenca media e inferior del río Uruguay* (Tesis doctoral inédita). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.

- Castro, J.C. y Del Papa, M. (2015). La estructura del registro bioarqueológico del río Uruguay inferior. Análisis de la colección osteológica humana del Museo Arqueológico Manuel Almeida (Gualeguaychú, Entre Ríos). *Intersecciones en Antropología*, 16, 195-205.
- Chen, D, Shen, J., Zhao, W., Wang, T., Han, J. Hamilton, L. y H. Im. (2017). Osteoarthritis: toward a comprehensive understanding of pathological mechanism. *Bone Research*, 5.
- Del Papa, M., Pennini, V. y Bonilla, D. (2018). Deformaciones artificiales de la bóveda del cráneo en el Delta de Paraná y cuenca inferior del río Uruguay. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 20(2), 4.
- Dieppe, P. (2011). Developments in osteoarthritis. *Rheumatology*, 50, 245-247.
- Fabra, M., González, C.V. y Robin, S. (2015). Evidencias de violencia interpersonal en poblaciones del piedemonte y las llanuras de Córdoba (Argentina) a finales del Holoceno tardío. *Revista RUNA*, 36(1), 5-27.
- Flensburg, G. (2012). Análisis paleopatológico en el curso inferior del río Colorado (Pcia. De Buenos Aires). Exploración y evaluación del estado de salud de sociedades cazadoras-recolectoras en el Holoceno tardío (Tesis doctoral inédita). Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA, Olavarría.
- García Guraieb, S. (2010). Bioarqueología de Cazadores-recolectores del Holoceno Tardío de la cuenca del Lago Salitroso (Santa Cruz): aspectos paleodemográficos y paleopatológicos (Tesis doctoral inédita). Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Ciudad de Buenos Aires.
- Gheggi, M.S. y Seldes, V. (2014). Social change and health status in Prehispanic Northwest Argentina (Quebrada

- de Humahuaca, Jujuy) ca. 500-1550 AD. *Journal of Anthropology and Archaeology*, 2 (2), 17-38.
- Gómez Otero, J. y Novellino, P. (2011). Diet, nutritional status and oral health in hunter-gatherers from the Central-Northern coast of Patagonia and the Chubut river lower valley, Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology*, 21, 643-659.
- Gordón, F. (2011). Dinámica poblacional, conflicto y violencia en el Norte de Patagonia durante el Holoceno tardío (Tesis Doctoral inédita). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.
- Jurmain, R. (1977). Stress and Etiology of Osteoarthritis. *American Journal of Physical Anthropology*, 46, 353-366.
- Kozameh, L. y Brunás, O. (2011). Paleopatología: paget óseo en un resto prehispánico. *Microscopía y datación. Actualizaciones en Osteología*, 7(2), 93-95.
- Lamenza, G. y Plischuk, M. (2015). Avances en bioarqueología del Chaco boreal. *Arqueología Iberoamericana*, 28, 75-80.
- Loponte, D. (2008). *Arqueología del Humedal del Paraná Inferior (Bajíos Ribereños Meridionales)*. Buenos Aires: Asociación Amigos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano.
- Luna, L. (2008). Estructura demográfica y relaciones biológicas de cazadores recolectores en un ambiente de desierto. Sitio Chenque I (Parque Nacional Lihúe cael, provincia de La Pampa, Argentina). Oxford: BAR Internacional Series.
- Lyman, R. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mazza, B. (2015). Estudio de los patrones de variación morfológica en restos humanos del humedal del Paraná inferior. Inferencias acerca de las pautas de diferenciación social en sociedades cazadoras-recolectoras del Holoceno tardío a partir de marcadores óseos de actividad (Tesis doctoral

- inédita). Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Ciudad de Buenos Aires.
- Mazza, B. y Béguelin, M. (2013). Determinación sexual de los entierros secundarios del sitio arqueológico Cerro Lutz mediante funciones discriminantes de huesos largos. Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Serie especial, 1 (1), 121-134.
- Ortner, D. (2003). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Nueva York: Academic Press.
- Peralta, E.A. (2015). Subsistencia y movilidad en la cuenca media del Atuel en el Holoceno Tardío: una perspectiva bioarqueológica, aplicando el análisis de marcadores de estrés ocupacional (Tesis de licenciatura). Facultad de Filosofía y Letras, UBA, Ciudad de Buenos Aires.
- Politis, G., Bonomo, M., Castiñeira, C. y Blasi, A. (2011). Archaeology of the Upper Delta of the Paraná River (Argentina): mound construction and anthropic landscapes in the Los Tres Cerros locality. *Quaternary International*, 245, 74-88.
- Politis, G. y Bonomo, M. (2012). La entidad arqueológica Goya-Malabrigo (Ríos Paraná y Uruguay) y su filiación Arawak. *Boletín de la Sociedade de Arqueologia Brasileira*, 25(1), 10-46.
- Ponce, P. (2010). *A Comparative Study of Activity-Related Skeletal Changes in 3rd-2nd Millenium BC Coastal Fishers and 1st Millenium AD Inland Agriculturalists in Chile, South America* (Tesis doctoral inédita). Durham University, Durham.
- Ramos van Raap, M.A. (2018a). *Paleopatología en poblaciones prehispánicas del sur del Noreste Argentino* (Tesis Doctoral inédita). Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.

- Ramos van Raap, M.A. (2018b). Ramos van Raap, M.A. (2018b). El registro mortuario de la entidad arqueológica Goya-Malabrigo. En G. Politis y M. Bonomo (Ed.), *Nuevas perspectivas sobre la entidad arqueológica Goya-Malabrigo*; pp. 175-199. Editorial UNICEN, Tandil.
- Ramos van Raap, M.A. y Bonomo, M. (2016). Nuevos estudios de la colección bioarqueológica de los sitios Arroyo Malo, El Cerrillo y Arroyo Sarandí (Delta del Paraná). *Intersecciones en Antropología*, volumen especial, 3, 71-82.
- Ramos van Raap, M. A. y Scabuzzo, C. (2018a). Estudios bioarqueológicos de la colección del Museo Arqueológico Manuel Almeida (departamento Gualeguaychú, provincia de Entre Ríos). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*. En prensa.
- Ramos van Raap, M. A. y Scabuzzo, C. (2018b). A case of non-venereal treponematosis (possibly venereal syphilis) in a Pre-Hispanic adult from Northeastern Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology*. En prensa.
- Rodrigues Carvalho, C. (2004). *Marcadores de Estresse Ocupacional em Populações Sambaqueiras do Litoral Fluminense* (Tesis doctoral inédita). Fundación Osvaldo Cruz, Rio de Janeiro.
- Rojas-Sepúlveda, C., Ardagna, Y. y Dutour, O. (2008). Paleoepidemiology of vertebral degenerative disease in a Pre-Columbian Muisca series from Colombia. *American Journal of Physical Anthropology*, 135, 416-430.
- Salaga, M.S. (2017). *Prácticas cotidianas, niveles de actividad física y modos de vida en poblaciones del sector austral de las Sierras Pampeanas durante el Holoceno tardío*. Córdoba, Argentina: Editorial de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.
- Scabuzzo, C. (2010). *Actividad, patología y nutrición de los*

- cazadores-recolectores pampeanos (Tesis doctoral inédita).
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.
- Scabuzzo, C. (2012). Estudios bioarqueológicos de marcadores de estrés ocupacional en cazadores recolectores pampeanos del Holoceno temprano medio. Análisis de la serie esquelética de Arroyo Seco 2. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 14, 17-31.
- Scabuzzo, C., Ramos van Raap, M.A., Bonomo, M. y Politis, G. (2015). Estudios bioarqueológicos en el sitio Los Tres Cerros 1 (Delta Superior del río Paraná, Entre Ríos, Argentina). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, 10(2), 509-535.
- Scabuzzo, C. y Ramos van Raap, M.A. (2017). Nuevos resultados de los estudios osteológicos del sitio Los Tres Cerros 1 (Delta Superior del río Paraná). *Comechingonia*, 21(2), 201-228.
- Schaefer, M., S.M. Black y L. Scheuer (2009). *Juvenile osteology: a laboratory and field manual*. Amsterdam: Academic.
- Suby, J. (2014). Porotic hyperostosis and cribra orbitalia in human remains from southern Patagonia. *Anthropological Science*, 122(2), 69-79.
- Todd, T. (1920). Age changes in the pubic bone: I. The white male pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 3, 285-334.
- Todd, L. y Frison, G. (1992). Reassembly of bison skeletons from the Horner site: a study in anatomical refitting. En J. Hofman y G. Enloe (Eds.), *Piecing together the past: applications of refitting studies in archaeology*: 63-82. Oxford: BAR International Series 579.
- Waldron, T. (2009). *Palaeopathology*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Waldron, T. (2012). Joint disease. En A. Grauer (Ed.) *A Companion to Paleopathology* (pp.513-530). Chichester: Wiley-Blackwell.
- Weiss, E. y R. Jurmain. (2007). Osteoarthritis revisited: a contemporary review of aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17, 437-450.