

Arqueología forense. Primeras experiencias en un cementerio contemporáneo (La Plata, Argentina)

Linda Jezabel Miguez, Guillermo Lamenza y Marcos Plischuk
 Recibido 21 de diciembre 2021. Aceptado 01 de junio 2022

RESUMEN

La posibilidad de realizar excavaciones controladas en cementerios histórico-contemporáneos permite el desarrollo de líneas de investigación en arqueología forense. En este sentido, el objetivo del presente trabajo es dar a conocer los primeros avances en el análisis de las alteraciones naturales y antrópicas en el esqueleto y el registro mortuario en entierros de este tipo. Esto es posible a partir de la realización de exhumaciones controladas en el Cementerio Municipal de La Plata y de la evaluación de los procesos posdeposicionales observados en los restos óseos de la colección "Prof. Dr. Rómulo Lambre" (Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata). En promedio, el índice de conservación estimado fue de más del 50%, valor que es mayor en aquellas exhumaciones realizadas de manera sistemática por nuestro equipo de trabajo en contraposición con los restos de la colección que fueron recuperados por personal del cementerio. Se evidenció a su vez la presencia de raíces como principal agente tafonómico, como así también la aparición de adipocira, manchas de coloración verdosa y restos de plástico o tela pertenecientes a envoltorios como variables relevantes en el análisis de los restos. Sostenemos que la información obtenida, sumada al conocimiento de las fechas de deceso y tiempo transcurrido hasta el momento de la exhumación, posibilitará aportar criterios útiles para contextos forenses asociados con las condiciones regionales y la acción de agentes tafonómicos naturales y culturales.

Palabras clave: Arqueología forense; Colección documentada; Tafonomía; Cementerio; Restos óseos.

Forensic archaeology. Initial experiences in a contemporary cemetery, La Plata, Argentina

ABSTRACT

Carrying out controlled excavations in historical-contemporary cemeteries enables the development of new lines of research in forensic archaeology. Accordingly, the objective of this article is to present the initial results of the analysis of natural and anthropic alterations to the skeleton and the mortuary record of cemetery burials. Controlled exhumations in the Municipal Cemetery of La Plata (CMLP) and the evaluation of the post-depositional processes observed in the skeletal remains of the "Prof. Dr. Rómulo Lambre" collection, Faculty of Medical Sciences of the National University of La Plata, enabled such analyses. On average, the estimated conservation index was greater than 50%, this value being higher in those exhumations carried out systematically by our research team compared to the remains in the collection that were recovered by cemetery staff. The presence of roots as the main taphonomic agent

Linda Jezabel Miguez. Cátedra de Citología, Histología y Embriología, Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Avenida 60 y 120 (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: miguezlindajezabel@gmail.com
 Guillermo Lamenza. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). División Antropología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. UNLP. Paseo del Bosque s/n° (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: guillermolamenza@gmail.com

Marcos Plischuk. CONICET. Cátedra de Citología, Histología y Embriología, Facultad de Ciencias Médicas. UNLP. Avenida 60 y 120 (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: marcosplischuk@yahoo.com.ar

was in evidence, as well as the appearance of adipocere, greenish stains, and remains of plastic or cloth wrappings as relevant variables in the analysis of the remains. It is argued that the information obtained that adds to knowledge of the dates of death and time elapsed between burial and exhumation will provide useful criteria for forensic contexts associated with regional conditions and the action of natural and cultural taphonomic agents.

Keywords: Forensic archaeology; Documented collection; Taphonomy; Cemeteries; Bone remains.

INTRODUCCIÓN

La arqueología forense aplica métodos y técnicas de la arqueología para asistir en el proceso de investigación en un contexto jurídico legal. Su principal aporte es proporcionar evidencias a través de una exhumación responsable, un manejo adecuado de los datos y su interpretación tafonómica. Durante las últimas décadas, ha recibido amplio reconocimiento por sus contribuciones a la investigación de la “escena del crimen” y las causas de muerte. Antropólogos y arqueólogos forenses pusieron cada vez más énfasis en el uso de métodos de campo arqueológicos adecuados para recuperar y excavar restos humanos de contextos forenses. Los primeros exponentes de la arqueología forense reconocieron la importancia legal, tanto de la utilización de técnicas adecuadas de recolección de restos humanos como de la documentación precisa de la información contextual asociada a las escenas del crimen. El énfasis continuo en esta área ha llevado a que la arqueología forense fuera reconocida como una disciplina independiente (Dupras *et al.*, 2006), cuyos profesionales deberían sumarse al médico forense y a las fuerzas de seguridad en función judicial o científica. Las habilidades del arqueólogo relacionadas con su familiaridad con la estratigrafía, la geología y la identificación de fragmentos de huesos humanos y faunísticos mejoran las investigaciones forenses y maximizan la recolección de pruebas con un mínimo de contaminación de otros contextos o material circundante.

Las características de los entierros y los procesos posdeposicionales son factores determinantes en la composición y condición de los conjuntos óseos recuperados en excavaciones, tanto arqueológicas como de contextos recientes (Bello *et al.*, 2006; Stodder, 2008). Los estudios tafonómicos sobre restos óseos humanos focalizan en la interacción entre procesos culturales y naturales que los modifican desde la muerte, y ofrecen así un marco a partir del cual se explica, entre otros aspectos, su estado de preservación al momento del análisis en el laboratorio (Nawrocki, 1995). La relación entre

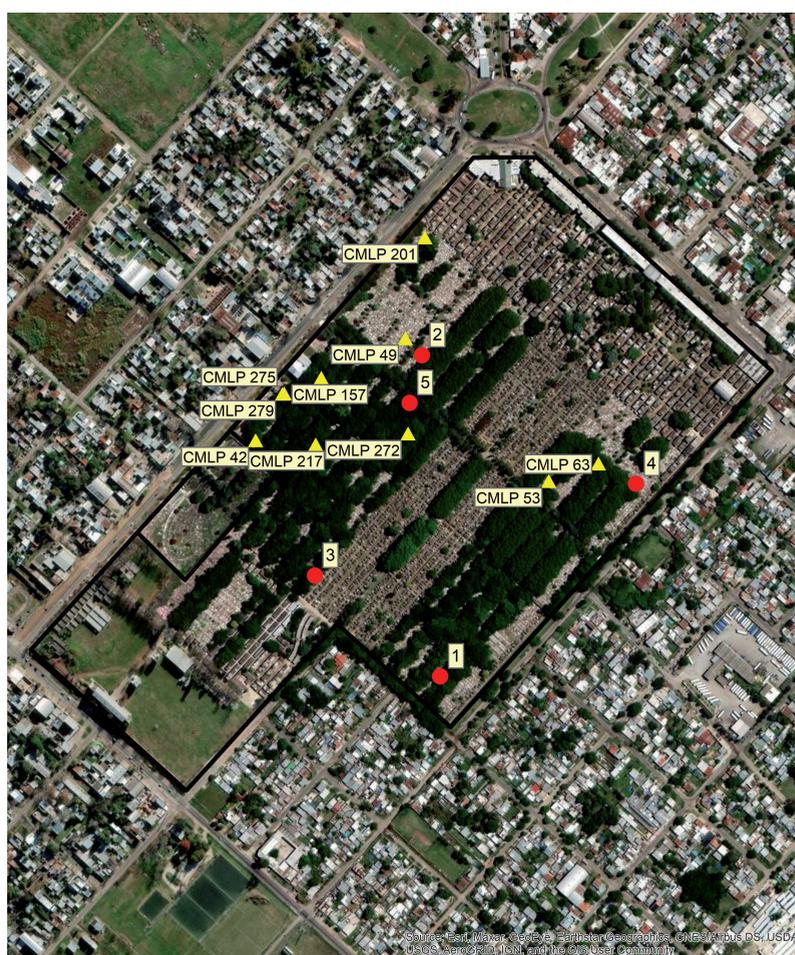
la preservación de los tejidos óseos y la acción de agentes posdeposicionales implica una dinámica compleja de procesos y causas interactuantes, que involucra factores fisicoquímicos, intrínsecos y extrínsecos (Henderson, 1987). La identificación de estos procesos permite evaluar los sesgos introducidos al momento de reconstruir los perfiles de mortalidad y aproximarse a las diversas prácticas mortuorias que definen el “qué, dónde y cómo” de los entierros. Así, la cremación de un cuerpo, su entierro total o parcial, la existencia de lugares específicos para la inhumación de algunos individuos y posibles tratamientos *postmortem* evidencian la relación entre los conjuntos óseos humanos estudiados con las prácticas mortuorias que los originaron (Henderson, 1987; Stodder, 2008; González, 2013, 2014). En este sentido, son de destacar los análisis tafonómicos de cementerios histórico-contemporáneos en diversas latitudes (Mays *et al.*, 2012; Harrison y Cline, 2017; Guareschi *et al.*, 2019, entre otros), a la vez que en nuestro país podemos encontrar estudios de esta índole en contextos de arqueología histórica y forense (Luna *et al.*, 2012; García Laborde *et al.*, 2015; Tapia, 2017; Mansegosa *et al.*, 2020; Nasti *et al.*, 2021, entre otros). Sumado a esto, los análisis actualistas permiten controlar ciertas variables que afectan a la descomposición, lo cual posibilita la observación y entendimiento de las demás causas (Mickleburgh, 2018; Gutiérrez Galiacho, 2021).

La tafonomía provee el marco teórico y metodológico que permite investigar, analizar y comprender los múltiples procesos, transiciones y eventos que, de manera acumulativa, determinan el contenido y la condición de los conjuntos esqueléticos desde la muerte hasta su hallazgo (Efremov, 1940). Entendida como el estudio de los procesos de enterramiento de restos orgánicos y de otros restos materiales, como también de los procesos que conducen a su preservación o a su destrucción, constituye una herramienta esencial en los trabajos de arqueología forense (Galligani y Barrientos, 2016).

Además de los estudios de campo, una fuente complementaria de información que puede

utilizarse para estudiar estos procesos son los esqueletos de colecciones osteológicas documentadas. En nuestra región, estas provienen de cementerios actuales (Bosio *et al.*, 2012; Salceda *et al.*, 2012) y están formadas, principalmente, por individuos de edades de muerte y sexo conocido, lo cual posibilita determinar patrones o tendencias en la preservación según estos atributos (Buckberry, 2000; Bello *et al.*, 2006; García Mancuso, 2008; Stodder, 2008; Luna *et al.*, 2012). El objetivo del presente trabajo es dar a conocer los primeros avances en el análisis de las alteraciones naturales y antrópicas en el esqueleto y el registro mortuorio en entierros en un cementerio contemporáneo. Esto es posible a partir de la realización de exhumaciones controladas en el Cementerio Municipal de La Plata (CMLP) y de la evaluación de la presencia de evidencias de procesos posdepositacionales en los restos óseos provenientes de la necrópolis mencionada que ya conforman la colección "Prof. Dr. Rómulo Lambre", alojada en la Facultad de Ciencias Médicas (FCM) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Esta colección fue creada con fines científicos y educativos, y su formación se enmarca en la legislación vigente (Salceda *et al.*, 2012). Los estándares referidos al manejo de estos restos fueron evaluados por el Comité de Bioética de la FCM-UNLP (Exp. 800-6213812/12), considerando a su vez la Declaración de Helsinki y el artículo 4 de la "Declaración de la Asociación de Antropología Biológica Argentina" en "Relación con la Ética del Estudio de Restos Humanos" (2007) y por el "Código Deontológico para el estudio, conservación y gestión de restos humanos de poblaciones del pasado" (Aranda *et al.*, 2014), debido a lo cual se garantiza un trato digno y respetuoso a los restos a través de su correcto manejo y preservación (García Mancuso *et al.*, 2019).

y 74, está conformado por un sector de bóvedas, nichos y sepulturas en tierra. Estas últimas se dividen en secciones que se numeran desde la 5 hasta la 60, intercalando numeración con el sector de nichos, que divide una parte de la necrópolis en dos alas. La muestra analizada proveniente de dicho cementerio está conformada por 15 individuos, 10 de ellos pertenecientes a la colección Lambre y cinco observados a partir de excavaciones sistemáticas realizadas por nuestro equipo de trabajo durante el presente año. Para toda la muestra analizada se optó como criterio de selección el paso en algún momento de los cuerpos por sepulturas en tierra. En una primera etapa se georreferenciaron las sepulturas relacionadas con la muestra y se realizó el relevamiento fotográfico de las secciones consignando el estado de la vegetación y el grado de saturación del suelo. La información se incorporó a un entorno GIS (Figura 1).



MATERIALES Y MÉTODOS

El Cementerio Municipal de La Plata, ubicado en calle 131

Figura 1. Ubicación de los diez esqueletos pertenecientes a la colección Lambre (triángulos) y los cinco individuos exhumados durante 2021 (círculos).

Recuperación de los restos en excavación

Las exhumaciones se realizaron entre los meses de junio y noviembre de 2021. La unidad de excavación se definió desde el punto central de la tumba hasta una distancia de 0,5 m en cada uno de sus lados. Los sedimentos extraídos hasta el nivel del cajón/restos fueron retirados por el personal del Cementerio Municipal de La Plata (CMLP) y tamizados en zaranda de malla media (10 × 10 mm). Los objetos y restos óseos recuperados en estos niveles fueron registrados y almacenados. Al identificar las primeras evidencias del cajón y los restos óseos, se niveló y limpió toda la superficie para poder retirarlos sin alterar la disposición del material subyacente. Para la exposición y limpieza del esqueleto se utilizaron cucharines, pinceles y estecas plásticas para evitar la contaminación. Una vez que el esqueleto fue expuesto, se tomaron muestras de sedimentos para estudios específicos. Los elementos óseos fueron colocados en bolsas libres de ácido rotuladas.

Análisis del material en el laboratorio

Se observó el grado de completitud de los individuos a partir del índice de conservación osteoarqueológica del esqueleto (ICOAS) (Thillaud, 1992; Campillo, 2001) y se relevaron las variables tafonómicas que se describen a continuación.

Coloración

Los cambios en la coloración resultan de la acción de diversos procesos y agentes *postmortem* tales como el tipo de suelo, el sol, la hemólisis, la descomposición, entre otros. La importancia de describir los colores asociados a los huesos es la posibilidad de aportar información para reconstruir el entorno posdeposicional de estos (Dupras y Schultz, 2013). En este sentido, se relevó la coloración general de cada esqueleto considerando la escala de color Munsell Soil Color Charts (Munsell Color, 1994), a la vez que se registraron aquellas marcas con otras coloraciones restringidas a un área específica de los restos.

Presencia de envoltorio

La utilización de envoltorios influye en la velocidad y características del proceso de descomposición

corporal y deterioro óseo. Los diferentes tipos de envoltorio producen efectos diferenciales sobre los cambios corporales *postmortem*. Las partes cubiertas suelen presentar mejor preservación debido a la formación de adipocira y a la protección del tejido óseo de factores ambientales tales como el sedimento o las raíces. Luna y coautores (2012) definen como envoltorio a cualquier tipo de material (exceptuando el ataúd) que puede lentificar el proceso de deterioro del cuerpo, dificultando el accionar de los agentes posdeposicionales y contribuyendo de manera indirecta a la preservación de los restos. Para analizar estos procesos, fue relevada la presencia de vestimentas y plásticos utilizados como envoltorios *in situ*, así como fragmentos de estos adheridos a los elementos óseos.

Adipocira

Tanto en el CMLP como en el laboratorio se registró la presencia de adipocira. Se describió su localización, aspecto y coloración. Se trata de una sustancia de color blanco grisáceo que puede volverse sólida y ofrecer resistencia al proceso de putrefacción. Su formación sugiere una mejor preservación para los huesos subyacentes, al mismo tiempo que es problemática para los funcionarios municipales, que necesitan reutilizar los espacios de los cementerios públicos (Forbes *et al.*, 2017; Hamilton y Green, 2017; Piombino-Mascali *et al.*, 2017).

Presencia y marcas de raíces

Las marcas de raíces son un indicador de la vegetación presente en el ambiente durante la historia tafonómica del cuerpo. La mayoría de las raíces secretan ácido húmico, que, al entrar en contacto con el hueso, produce marcas que afectan tanto su superficie cortical como su porción interna (Gutiérrez, 2004). Para relevar esta variable se siguió la clasificación de González (2007): patrón lineal (Pl), patrón dendrítico (Pd), patrón reticular (Pr) y patrón de disolución extensiva (De). También se estableció la categoría "coloración" para representar el estadio menos avanzado de este proceso, el cual implica solo la tinción de la superficie. A su vez, se relevó la presencia, extensión y ubicación de raíces en los contextos inhumatorios y en el material esquelético.

Presencia de pupas de insectos

Como todo sustrato orgánico, el cadáver forma un medio favorable para el desarrollo de fauna. Los insectos o sus restos pueden encontrarse tanto en escenas del crimen como en contextos arqueológicos (Vanin y Huchet, 2017), y son los primeros en localizar y colonizar de manera secuencial un cuerpo en descomposición. Por lo tanto, la entomofauna cadavérica brinda información del momento en el que ese cuerpo fue colonizado y aporta a comprender otros aspectos *peri* y *postmortem* del contexto de hallazgo, como pueden ser estados de descomposición cadavérica, o inferir eventuales traslados del cuerpo a partir del reconocimiento de la distribución geográfica y estacional de los *taxa* y asociación de la entomofauna con los asentamientos urbanos (Oliva, 1997; Mariani *et al.*, 2017). Para detectar su presencia, fueron relevados los restos de fauna (pupas, mudas) y se determinó el elemento óseo afectado.

RESULTADOS

Exhumaciones en el CMLP

La primera exhumación que se analizó fue la de un individuo proveniente de nicho, el cual había sido inhumado para finalizar con su proceso de esqueletización. El cajón que lo contenía era metálico, por lo que ni el agua ni los fluidos corporales habían drenado y permanecían estancados en él. En estas condiciones, se evidenció la presencia de adipocira y tejidos blandos. En este tipo de situaciones interviene el personal del CMLP que, luego de proceder a retirar todo el material (ropa, telas, mortaja) que impide la correcta descomposición del resto, vuelve a cubrir nuevamente la sepultura. Es importante considerar que en estos casos, en los cuales el resto no está completamente esqueletizado, la intervención de los sepultureros puede producir la desarticulación parcial del esqueleto y alterar el contexto inhumatorio. Con respecto a la observación de otras variables tafonómicas, no se evidenciaron raíces en la sepultura y fue imposible observar con precisión la coloración de los huesos, puesto que los restos volvieron a ser enterrados.

Posteriormente, se realizó la segunda exhumación, comenzada por el personal del CMLP. Al llegar a la profundidad de 70-80 cm, sin encontrarse señales del cajón, comenzaron a descubrirse los restos completamente esqueletizados, sin señales de tejido blando ni de adipocira, y se pudo apreciar

que la coloración de los restos iba desde el marrón claro a un oscuro rojizo. En cuanto a las variables ambientales potencialmente destructivas, no se observó la intrusión de raíces en el contexto inhumatorio. Debido a los plazos legales establecidos, los restos exhumados fueron trasladados al depósito del CMLP, donde permanecen actualmente.

Durante la tercera exhumación se registró, al igual que en la anterior, la ausencia de cajón; como primera evidencia del enterratorio fue hallada la mortaja. Se procedió a recortar los restos de esta última a fin de evitar el desplazamiento de los elementos óseos. Se observó una gran cantidad de adipocira en la zona pélvica, adherida fuertemente al sustrato. Toda la columna vertebral presentaba una gran cantidad de raíces que llegaban a ramificarse a ambos coxales y al cráneo. La humedad del sedimento y la fragilidad de los huesos tornaron muy difícil extraer las costillas de manera completa; en el caso de los elementos óseos de las extremidades inferiores, estos pudieron retirarse fácilmente dado que estaban dentro de medias. La coloración general del material era marrón oscuro rojizo a negro. Por el mismo motivo que en el caso anterior, los restos permanecen en el CMLP.

El cuarto entierro se hallaba en un sector de sedimentos con alta saturación de agua, muy compactos, y tampoco presentaba restos de cajón al momento de la excavación. Los restos se encontraban adheridos al sustrato, por lo cual muchos elementos, como costillas, vértebras torácicas y cervicales, no pudieron ser extraídos de manera completa. En este caso, se observó la presencia de gran cantidad y variedad de material cultural asociado (ropa, auriculares, reloj, pulseras, anillos, rosarios y flores artificiales), aunque no se detectó presencia de raíces.

En los registros escritos del quinto resto exhumado se observó que había sufrido un primer intento de exhumación en el año 2016, el cual había resultado infructuoso debido a que los restos no habían sido reducidos. Al comenzar nuestra excavación, fueron encontrados dos elementos óseos en los niveles superiores, que se interpretaron como parte del material removido en 2016. Al llegar al nivel de la tapa del ataúd, pudo constatarse que esta nunca había sido retirada. Consultado el personal del CMLP, este informó que cuando la tapa del cajón no se desplaza aproximadamente 10 cm hacia el interior del cajón, desde la experiencia práctica, intuyen que los restos no están completamente

reducidos y proceden a taparlo nuevamente. Se procedió al retiro de la tapa y exposición completa de la mortaja. Los restos presentaban un buen estado de preservación y completitud (ICOAS = 64%). Se registró la presencia de ropa interior como material cultural asociado y elementos metálicos (clavos) pertenecientes al cajón. Finalmente, pudo confirmarse que los elementos óseos de los niveles superiores provenían de una exhumación de oficio lintera.

Trabajo en el laboratorio

Limpieza

Esta tarea fue realizada en dos individuos exhumados por nuestro equipo de trabajo que fueron trasladados a la Facultad de Ciencias Médicas. Una vez allí, fueron sometidos a una primera limpieza en seco. Luego se procedió a su lavado con agua a escasa presión y cepillo de cerdas blandas, secado, inventariado y rotulado. Los esqueletos pertenecientes a la Colección Lambre ya se encontraban disponibles y acondicionados para su análisis.

Análisis preliminar de modificaciones tafonómicas

Considerando la totalidad de la muestra, observamos un estado de completitud elevado, con un ICOAS promedio de 74% para los esqueletos excavados por nuestro equipo de trabajo y de 59% para los esqueletos que ya formaban parte de la colección (Tabla 1). En este sentido, y como era de esperar, los elementos faltantes son huesos pequeños, como los de manos y pies. En cuanto al deterioro de los elementos, este se restringió a la pérdida de tejido cortical en las piezas vertebrales y a la fragmentación de las costillas y vértebras.

Según la escala de color Munsell, la notación *Hue* (relación del color respecto del rojo y amarillo) más representada fue la 2,5Y. Estos corresponden a tonos más próximos al amarillo, con un predominio de los marrones que oscilan entre más o menos oscuros. También hubo casos de huesos rojizos, en los que la notación *Hue* utilizada fue 2,5YR. Por otra parte, se relevaron manchas de coloración verdusca en la fosa ilíaca, espina ilíaca anterosuperior y en pubis de coxal derecho del individuo CMLP 53 (Figura 2 A-B-C) y en la tibia izquierda del individuo CMLP 42. La presencia de envoltorio adherido a los restos fue relevada en uno de los esqueletos

excavados y en dos de los obrantes en la colección (CMLP 42 y CMLP 63), y se restringía a pequeños fragmentos de tela o plástico blanquecinos adheridos al lateral de los cráneos y diversos huesos de las extremidades (Figura 2 D).

Un caso particular dentro de los esqueletos pertenecientes a la colección fue la presencia de adipocira en el 30% de los individuos. Los restos más afectados fueron los del esqueleto CMLP 201, donde se registró su presencia en las vértebras cervicales y torácicas, costillas, escápula izquierda, húmeros, huesos de las manos, parte anterior y posterior del sacro, coxales y fémur derecho (Figura 3), en tanto se relevó, aunque de manera más restringida, en el CMLP 217 y CMLP 279. En aquellos restos en los que su presencia es menor, parecía estar débilmente adherida y tendía a desgranarse al tocarla, mientras que en donde era más abundante presentaba una consistencia más plástica y se encontraba firmemente unida.

Asimismo, se detectó la acción de raíces como agente tafonómico, evidenciada a partir de su presencia en los esqueletos analizados, así como también en las marcas dejadas por ellas en los elementos óseos. Las raíces fueron observadas en dos de los esqueletos exhumados por nuestro equipo y en cuatro (40%) de los esqueletos que ya formaban parte de la colección. En cuanto a las marcas dejadas por su acción, estas fueron evidenciadas en uno y seis (60%) esqueletos respectivamente; todas ellas presentaban patrones lineales y dendríticos (Figura 4 A-B-C). La acción biológica en los restos también se comprobó en los cráneos del CMLP 217, CMLP 279 y CMLP 049, los cuales contenían pupas y puparios de *Megaselia scalaris* en su interior, principalmente en cavidades de la zona facial (Figura 4 D).

DISCUSIÓN Y CONSIDERACIONES FINALES

Las posibilidades de realizar exhumaciones controladas en los cementerios contemporáneos suman nueva información a los análisis de las colecciones osteológicas documentadas. Pueden incorporarse a los análisis variables topográficas, edafológicas y de la trayectoria de los cuerpos a fin de explorar correlaciones y profundizar el conocimiento sobre la conformación de las colecciones. Estas últimas son fundamentales para comprender cabalmente el estado de preservación y el comportamiento diferencial de las variables tafonómicas. En esta oportunidad, las trayectorias relevadas incluyen

CMLP	Tipo de entierro	Edad	Sexo	Índice de conservación (ICOAS %)	Marcas de raíz	Patrón (Según González 2007)	Presencia de raíz	Coloración general (notación Munsell)	Marcas de color	Adipocira	Presencia de pupas de insectos	Presencia de envoltorio
Exhumación 1	N/T	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exhumación 2	T	83	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exhumación 3	T	81	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exhumación 4	T	15	M	84	NO	-	NO	2,5Y7/2-3 y 2,5Y6/2-3	NO	NO	NO	NO
Exhumación 5	T	40	M	64	SÍ	PI/Pd	SÍ	2,5Y6/4-5 y 2,5Y5/4-5	NO	NO	NO	SÍ
CMLP 42	T	44	M	65	SÍ	PI/Pd	SÍ	2,5Y7/2-3 y 2,5Y6/2-3; 5YR5/5 y 5YR4/4-5	SÍ	NO	NO	SÍ
CMLP 49	T	56	M	70	SÍ	PI/Pd	SÍ	2,5Y8/5-6, 2,5Y7/4-6 y 2,5Y6/5-6. 2,5Y4/3-4 y 2,5Y3/2-3	NO	NO	SÍ	NO
CMLP 53	T	25	M	83	NO	-	NO	2,5Y8/1-6	SÍ	NO	NO	NO
CMLP 63	T	49	M	60	SÍ	PI/Pd	NO	2,5Y8/3-6, 2,5Y7/5-6 y 2,5Y6/4-6. 2,5Y5/4 y 2,5Y4/4	NO	NO	NO	SÍ
CMLP 157	T/N	36	M	66	NO	-	NO	2,5Y8/3-6 y 2,5Y7/3-6	NO	NO	NO	NO
CMLP 201	N/T	56	F	39	NO	-	NO	2,5Y4/2-4 y 2,5Y6/3-4	NO	SÍ	NO	NO
CMLP 217	T/N	22	F	45	SÍ	PI/Pd	NO	2,5YR3/4-5. 2,5Y4/2-4	NO	SÍ	NO	NO
CMLP 272	T/N	57	F	45	NO	-	NO	2,5Y5/3-4 al 2,5Y4/3-4. 2,5Y3/1-3	NO	NO	NO	NO
CMLP 275	T/N	43	M	48	SÍ	PI/Pd	SÍ	2,5Y6/5-6 y 2,5Y5/5. 2,5Y8/3-4. 2,5Y4/3 y 2,5Y3/2-3	NO	NO	NO	NO
CMLP 279	T/N	46	F	70	SÍ	PI/Pd	SÍ	2,5Y8/5-6 y 2,5Y7/5-6	NO	SÍ	SÍ	NO

Referencias: CMLP: Cementerio Municipal de La Plata, N/T: entierro en nicho, luego en tierra, T: entierro en tierra, TN: entierro en tierra y luego en nicho, M: masculino, F: femenino, PI: Patrón lineal, Pd: Patrón dendrítico, -: no pudo relevarse.

Tabla 1. Variables tafonómicas relevadas e ICOAS



Figura 2. Modificaciones tafonómicas. A, B, C: coloración verdosa en coxales. D: adherencias de plásticos y restos de textil.

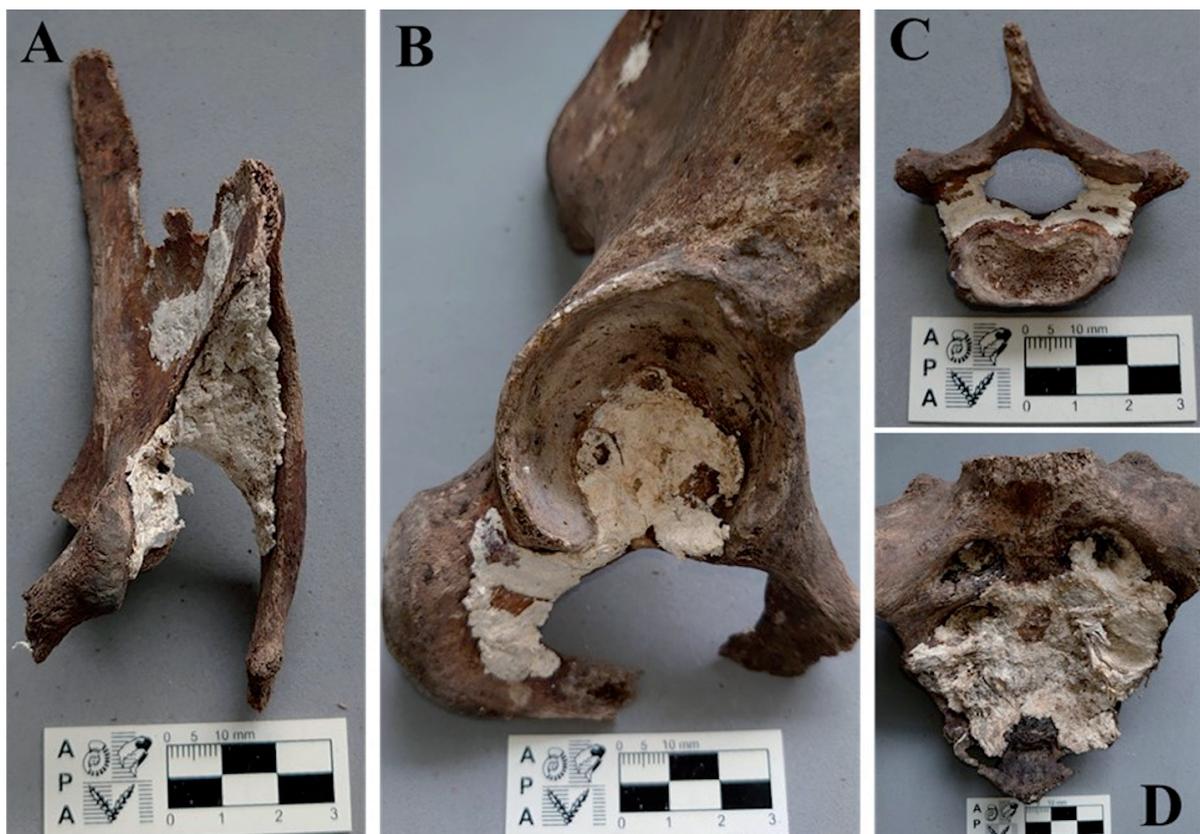


Figura 3. Modificaciones tafonómicas. Presencia de adipocira en A: escápula izquierda; B: coxal derecho; C: vértebra cervical y D: sacro.

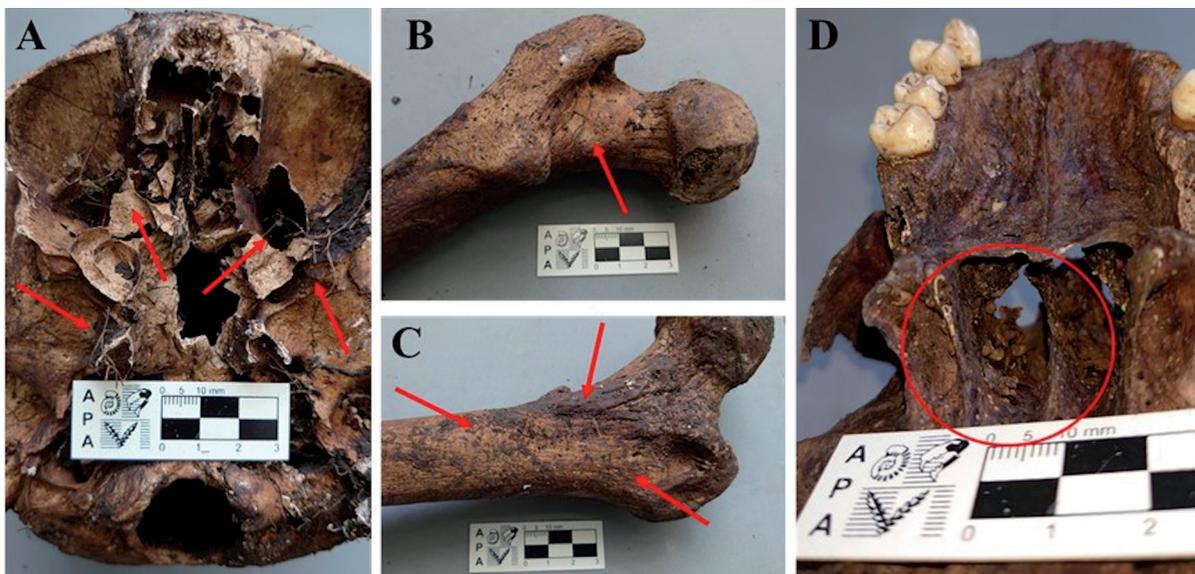


Figura 4. Modificaciones tafonómicas. A-B-C: presencia y marcas de raíces; D: presencia de pupas y puparios.

procesos de traslado nicho/tierra y tierra/nicho que plantean comportamientos completamente diferentes en cuanto al proceso de descomposición de los restos involucrados. Asimismo, en futuros análisis se profundizará en las correlaciones entre el paso por nicho o no, y la presencia de adipocira, ausencia de marcas de raíces, entre otras.

En términos generales, de acuerdo con las expectativas previas y con el tipo de procesos tafonómicos considerados para un cementerio histórico-contemporáneo (Mays, 1998; Luna *et al.*, 2012), el material óseo evidenció buena preservación. Esto se vio reflejado tanto en la completitud esquelética como en el grado de deterioro de los restos. Este panorama es similar al hallado mediante excavaciones sistemáticas en cementerios históricos (Waldron, 1994; Mays, 1998), siendo los elementos de menor tamaño los que mayor índice de ausencia presentaron. Las fragmentaciones y deterioro de hueso cortical ocurrieron con mayor asiduidad en elementos con baja densidad ósea (costillas, escápulas y cuerpos vertebrales). Este hecho también podría vincularse con la elevada edad de muerte de algunos de los individuos analizados y con la menor calidad ósea *antemorten* (Jackes, 1992; Luna *et al.*, 2012). El mayor porcentaje de completitud presentado en aquellos esqueletos excavados por nuestro equipo confirma la importancia de los trabajos sistemáticos con técnicas arqueológicas, aunque sigue existiendo pérdida de material esquelético y, por ende, de información. A su vez, también se observó una gran disparidad del ICOAS en aquellos cuerpos exhumados previamente por el personal del CMLP. Futuros análisis revelarán cuáles podrían

ser las variables que inciden en este sentido (pH y humedad del suelo, presencia de raíces, pérdida por traslado tierra-nicho o nicho-tierra).

En cuanto a la coloración observada en la mayoría de los elementos, esta se corresponde a lo descrito para contextos similares (Dupras *et al.*, 2013), con oscilaciones entre el marrón parduzco y el marrón chocolate para cementerios histórico-contemporáneos, siendo la notación *Hue 2,5Y* la más representada. A su vez, es común observar coloración verdosa debido a la corrosión de metales producto de los altos niveles de humedad en el entorno funerario (Dupras *et al.*, 2013), que pueden ser atribuibles a la vestimenta con alguna aleación de cobre como lo son las tachas, botones y cierres, como así también, en el caso del cementerio, a artefactos metálicos asociados al ataúd (e.g., manijas). Otro proceso cultural que quedó evidenciado como potencial alterador de los restos fue la colocación de cobertores plásticos. Estas bolsas mortuorias tienen como finalidad evitar que los líquidos cadavéricos escurran por el cajón y generan contextos inhumatorios particulares. En primera instancia, pueden colaborar en el aumento de la humedad, lo que propicia la presencia de adipocira, como veremos a continuación; mientras que, una vez degradados los tejidos blandos, pueden adherirse a los huesos, como observamos en los esqueletos CMLP 201, CMLP 217 y CMLP 279 de la Colección Lambre, o hallarse sueltos dentro del contexto inhumatorio.

Si bien aún no ha sido establecida con precisión la causa de formación de adipocira, sí se conoce que es producto de la degradación de lípidos.

Algunos de los factores influyentes en su aparición son el elevado contenido de grasa corporal y la presencia de ropa con propiedades absorbentes (Forbes et al., 2017; Hamilton y Green, 2017; Piombino-Mascalì et al., 2017). En el caso observado en el CMLP 217, la previa disposición del cuerpo en nicho pudo haber favorecido su aparición, ya que los ataúdes utilizados para este tipo de inhumación son de metal, lo que puede preservar los restos como resultado de un ambiente anóxico. Si este es trasladado a tierra, no solo los restos, sino también el cajón, estuvieron en contacto con un ambiente húmedo, de poco drenaje, con retención de agua, el cual puede fomentar la presencia de adipocira y su adherencia a los huesos. En los casos de CMLP 217 y CMLP 279, el traslado a nicho pudo haberse dado antes de que se haya completado el proceso de esqueletización, por lo que se trataría del proceso inverso al que sufrió CMLP 201, cuya trayectoria de inhumación fue de nicho a tierra (Tabla 1).

Puede considerarse que la acción de raíces de árboles y arbustos es uno de los principales agentes de destrucción ósea, principalmente de los cuerpos vertebrales, aunque se ha documentado que las raíces pequeñas pueden formar una malla que recubre el hueso, que, por más que elimine el colágeno, permite preservar su morfología y disminuye el deterioro de los restos (Luna et al., 2012). Por lo observado en este trabajo preliminar, sostenemos que las raíces son un factor importante en el deterioro de los restos inhumados en el CMLP, principalmente en aquellos como las vértebras, con alto porcentaje de hueso trabecular, posiblemente debilitado por condiciones preexistentes, como la osteoporosis.

Para finalizar, cabe destacar que la posibilidad de realizar investigaciones actualistas en un cementerio contemporáneo permite estudiar los procesos tafonómicos en un ambiente controlado. Estas aportan no solo al campo de la investigación básica, sino que también tienen aplicación directa en el de las ciencias forenses. Futuros estudios sobre variables topográficas, edafológicas y las trayectorias relacionadas con las inhumaciones permitirán profundizar el conocimiento sobre los procesos tafonómicos involucrados.

Agradecimientos

A Javier, Niño, Teo, Carina, Alicia, Juan, Ricky y a todo el personal del CMLP por su paciencia y acompañamiento. A la Lic. Thelma Teileche

por realizar el análisis de la entomofauna. A la Universidad Nacional de La Plata por el otorgamiento de becas de investigación y subsidios que permitieron tanto la constitución de la colección osteológica como las investigaciones realizadas.

REFERENCIAS CITADAS

- Aranda, C., Barrientos, G. y Del Papa, M. (2014). Código deontológico para el estudio, conservación y gestión de restos humanos de poblaciones del pasado. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 16(2), 111-113. doi:10.17139/raab.2014.0016.02.05
- Bello, S. M., Thomann, A., Signoli, M., Dutour, O. y Andrews, P. (2006). Age and sex bias in the reconstruction of past population structures. *American Journal of Physical Anthropology*, 129(1), 24-38. doi:doi.org/10.1002/ajpa.20243
- Bosio, L. A., Guraieb, S. G., Luna, L. H. y Aranda, C. (2012). Chacarita Project: Conformation and analysis of a modern and documented human osteological collection from Buenos Aires City—Theoretical, methodological and ethical aspects. *Homo*, 63(6), 481-492. doi.org/10.1016/j.jchb.2012.06.003
- Buckberry, J. (2000). Missing, Presumed Buried? Bone Diagenesis and the Under-Representation of Anglo-Saxon Children. *Assemblage*, 5. <https://bradscholars.brad.ac.uk/handle/10454/676>
- Campillo, D. (2001). *Introducción a la Paleopatología*. Edicions Bellaterra.
- Dupras, T. L., Schultz, J. J., Wheeler, S. M. y Williams, L. J. (2006). *Forensic recovery of human remains: Archaeological approaches*. Taylor & Francis. doi:org/10.1201/9781420037944
- Dupras, T. L. y Schultz, J. J. (2013). Taphonomic bone staining and color changes in forensic contexts. En J. T. Pokines y S. A. Symes (Eds.). *Manual of forensic taphonomy* (pp. 330-355). CRC Press. doi.org/10.1201/b15424-16
- Efremov, I. A. (1940). Taphonomy; new branch of paleontology. *Pan American Geologist*, 74, 81-93.
- Forbes, S. L., Perrault, K. A. y Comstock, J. L. (2017). Microscopic Post-Mortem Changes: the Chemistry of Decomposition. En E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant y S. L. Forbes (Eds.). *Taphonomy of Human Remains: Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment: Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment* (pp. 26-38). Wiley & Sons.

- Galligani, P. E. y Barrientos, G. (2016). El manejo de la información espacial en estudios de tafonomía humana en la escala de sitio: ejemplos de aplicación. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 2(1), 120-130.
- García Laborde, P., Guichón, R. A. y González, N. G. (2015). Una aproximación tafonomica al antiguo cementerio de la Misión Salesiana de Río Grande, Tierra del Fuego. *Arqueología*, 21(2), 277-290.
- García Mancuso, R. (2008). Preservación de restos óseos humanos. Análisis de una muestra contemporánea. *La Zaranda de Ideas*, 4, 43-54.
- García Mancuso, R., Plischuk, M., Desántolo, B., Garizoain, G. y Sardi, M. L. (2019). Ethical considerations in the research with human remains in Argentina. En K. Squires, D. Errickson y N. Márquez-Grant (Eds.). *Ethical Approaches to Human Remains* (pp. 447-463). Springer. doi.org/10.1007/978-3-030-32926-6_20
- González, M. E. (2007). Estudios de interés tafonomico en los restos óseos humanos de Laguna Tres Reyes 1 (Partido de Adolfo Gonzales Chaves, provincia de Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología*, 8, 215-233.
- González, M. E. (2013). Procesos de formación y efectos tafonomicos en entierros humanos: el caso del sitio Paso Alsina 1 en Patagonia Nororiental Argentina. *Magallania (Punta Arenas)*, 41(1), 133-154. doi.org/10.4067/S0718-22442013000100007
- González, M. E. (2014). Procesos de formación y efectos tafonomicos en entierros humanos: el caso del sitio Arroyo Seco 2 en la Región Pampeana, Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 39, 175-202.
- Guareschi, E., Dadour, I. R. y Magni, P. A. (2019). A taphonomic examination of inhumed and entombed remains in Parma cemeteries, Italy. *Global Journal of Forensic Science & Medicine*, 1(4), 1-8.
- Gutiérrez, M. A. (2004). *Análisis tafonomicos en el área Interserrana (provincia de Buenos Aires)* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata].
- Gutiérrez, M. A. (2009). Tafonomía: ¿tiranía o multivocalidad? En R. Barberena, K. Borrazzo y L. A. Borrero (Eds.). *Perspectivas actuales en arqueología argentina* (pp. 55-87). CONICET-IMHICIHU.
- Gutiérrez Galiacho, A. (2021). *Estudio de los efectos tafonomicos observados en los restos cadavéricos de Sus scrofa doméstica* [Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona].
- Hamilton, S. J. y Green, M. A. (2017). Gross Post-Mortem Changes in the Human Body. En E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant y S. L. Forbes (Eds.). *Taphonomy of Human Remains: Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment: Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment* (pp. 9-25). Wiley & Sons. doi.org/10.1002/9781118953358.ch1
- Harrison, K. y Cline, E. (2017). Case Studies on Taphonomic Variation between Cemetery Burials. En E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant y S. L. Forbes (Eds.). *Taphonomy of Human Remains: Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment: Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment* (pp. 402-409). Wiley & Sons.
- Henderson, J. (1987). Factors determining the state of preservation of human remains. En A. Boddington, A. N. Garland y R. C. Janaway (Eds.). *Death, decay and reconstruction: approaches to archaeology and forensic science* (pp. 43-54). Manchester University Press.
- Jackes, M. (1992). Paleodemography: problems and techniques. En S. Saunders y M. Katzenberg (Eds.). *Skeletal biology of past peoples: Research methods* (pp. 189-224). Wiley-Liss.
- Luna, L., Aranda, C. M., García Guraieb, S., Kullock, T., Salvarredy, A., Pappalardo, R., Miranda, P. y Noriega, H. (2012). Factores de preservación diferencial de restos óseos humanos contemporáneos de la "Colección Chacarita" (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 14, 53-67.
- Mansegosa, D. A., Marchiori, J. I. y Giannotti, P. S. (2020). Desarticulación, consumo y marcas en cadáveres humanos producidas por carnívoros: un estudio comparativo con casos forenses del centro-oeste de Argentina. *Revista Internacional de Antropología y Odontología Forense*, 3(1), 6-16.
- Mariani, R., García-Mancuso, R., Varela, G. L. y Kierbel, I. (2017). New records of forensic entomofauna in legally buried and exhumed human infants remains in Buenos Aires, Argentina. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 52, 215-220.
- Mays, S. (1998). *The archaeology of human bones*. Routledge.
- Mays, S., Vincent, S. y Campbell, G. (2012). The value of sieving of grave soil in the recovery of human remains: an experimental study of poorly preserved archaeological inhumations. *Journal of Archaeological Science*, 39(10), 3248-3254. doi.org/10.1016/j.jas.2012.05.006

- Mickleburgh, H. L. (2018). Actualistic experimental taphonomy of inhumation burial. En P. Barone y W. Groen (Eds.). *Multidisciplinary approaches to forensic archaeology* (pp. 105-114). Springer.
- Munsell Color. (1994). *Munsell soil color charts*. New Windsor.
- Nasti, A., Díaz, I. A. y Echandi, F. (2021). Tafonomía forense aplicada a la resolución de problemas médico-legales en Argentina: el caso de los restos humanos de la laguna "Falsa Chela", Patagonia meridional. *Revista Mexicana de Medicina Forense y Ciencias de la Salud*, 6(2), 73-101.
- Nawrocki, S. P. (1995). Taphonomic processes in historic cemeteries. En A. Grauer (Ed.). *Bodies of evidence: reconstructing history through skeletal analysis* (pp. 49-68). Wiley-Liss.
- Oliva, A. (1997). *Insectos de interés forense de Buenos Aires (Argentina): Primera lista ilustrada y datos bionómicos*. Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales.
- Piombino-Mascalci, D., Gill-Frering, H. y Beckett, R. G. (2017). The taphonomy of natural mummies. En E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant y S. L. Forbes (Eds.). *Taphonomy of Human Remains: Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment: Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment* (pp. 101-119). Wiley & Sons.
- Salceda, S. A., Desántolo, B., García Mancuso, R., Plischuk, M. e Inda, A. M. (2012). The 'Prof. Dr. Rómulo Lambre' Collection: an Argentinian sample of modern skeletons. *Homo: Journal of Comparative Human Biology*, 63(4), 275-281. doi.org/10.1016/j.jchb.2012.04.002
- Stodder, A. L. W. (2008). Taphonomy and the Nature of Archaeological Assemblages. En A. Katzenberg, D. Shelley y R. Saunders (Eds.). *Biological Anthropology of the Human Skeleton* (pp. 71-114). Wiley. doi.org/10.1002/9780470245842.ch3
- Tapia, A. J. (2017). *Cambios postmortem en restos óseos humanos provenientes de los cementerios de Cipolletti (Río Negro) y La Plata (Buenos Aires). Un acercamiento a la tafonomía forense* [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de Río Negro].
- Thillaud, P. L. (1992). El diagnóstico retrospectivo en paleopatología. *Munibe (Antropología-Arkeología)*. Sup 8, 81-88.
- Vanin, S. y Huchet, J. B. (2017). Forensic entomology and funerary archaeoentomology. En E. M. J. Schotsmans, N. Márquez-Grant y S. L. Forbes (Eds.). *Taphonomy of Human Remains: Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment: Forensic Analysis of the Dead and the Depositional Environment* (pp. 167-186). Wiley & Sons.
- Waldron, T. (1994). *Counting the dead: the epidemiology of skeletal populations*. Wiley.