Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Sociales / Olavarría

Carrera de Antropología, Orientación Arqueología

CÁTEDRA:

TAFONOMÍA Y PROCESOS DE FORMACIÓN DE SITIOS

PROFESORA TITULAR:

DRA. MARÍA A. GUTIÉRREZ

JEFE DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

DR. CRISTIAN A. KAUFMANN

2020

FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS

La materia **Tafonomía y Procesos de Formación de Sitios** se inserta en la última etapa del plan de estudios de la carrera de Antropología con orientación Arqueológica (segundo cuatrimestre de 5to. año). Es una materia obligatoria para los alumnos que se especialicen en Arqueología y constituye una materia optativa para aquellos que elijan la especialidad Antropología Social. Es, por lo tanto, una materia con contenidos específicos dentro de la carrera de grado.

En los últimos 30 años se ha producido en la arqueología (y ciencias afines) un notable desarrollo y expansión de los estudios tafonómicos y de procesos de formación de sitios. La continua incorporación de estas disciplinas en los trabajos de arqueología tuvo su origen en el reconocimiento de la necesidad de estudiar no sólo las actividades humanas generadoras del registro arqueológico sino además, la contribución de los procesos naturales y su combinación con los culturales en la formación de los sitios. Los estudios tafonómicos proveen un marco de referencia para identificar los agentes y procesos que afectan la integridad, distribución espacial, estructuración y preservación del registro arqueológico, tanto desde una perspectiva local como regional, con el fin de realizar inferencias sobre las sociedades prehistóricas del pasado y los aspectos paleoecológicos del ambiente. Los estudios tafonómicos brindan información valiosa acerca de problemas sobre la integridad de los registros arqueológicos, por ello resulta imprescindible que se incorporen a los programas de investigación de esta disciplina en forma sistemática.

El objetivo general de la materia **Tafonomía y Procesos de Formación de Sitios** es desarrollar en detalle el alcance y las metodologías de investigación relacionadas a estas disciplinas y, en particular, su importancia y vinculación con la arqueología. En este sentido, el objetivo es brindar a los alumnos las herramientas científicas básicas para conocer, analizar y evaluar críticamente el conocimiento arqueológico sobre las sociedades humanas desde una perspectiva tafonómica. Debido a la importancia adquirida por esta disciplina en la arqueología, a su alta especialización y al enfoque interdisciplinario de la misma, se torna esencial capacitar a los alumnos para que interactúen adecuada y exitosamente con especialistas en arqueología y/o ciencias afines tales como la paleoecología, paleontología, geoarqueología, ciencias ambientales, etc. En este sentido, Tafonomía y Procesos de Formación de Sitios se vincula estrechamente con las materias de la carrera que integran el Área Geociencias del

Cuaternario ("Geología y Geomorfología del Cuaternario" y "Paleobiología del Cuaternario"). Además, esta asignatura se relaciona con "Teoría Arqueológica Contemporánea" y "Métodos y Técnicas de la Investigación Arqueológica" quienes brindan las herramientas teóricas y metodológicas para ubicar a la tafonomía en la historia del desarrollo de la arqueología, para entender la importancia de esta disciplina en las investigaciones arqueológicas y su relación con los diferentes marcos teóricos y, por último, para comprender los lineamientos y sustentos teórico-metodológicos de la tafonomía como disciplina científica.

ADECUACIÓN VIRTUAL

Modalidad de las clases

Este año, debido a las condiciones de público conocimiento, la materia se dicta de modo virtual, aunque se prevé un formato bimodal, a medida que avance el cuatrimestre. La asignatura es semanal y tiene una modalidad teórica y práctica. Se mantendrán encuentros sincrónicos (plataforma ZOOM) todos los miércoles de 17 h a 19 h (clases teóricas) y todos los jueves de 17 h a 19 h (clases prácticas). Además, se realizarán encuentros virtuales con invitados especiales (ver cronograma de la materia) que no revisten el carácter obligatorio. Se utilizará el aula que este curso posee en la plataforma Sociales Virtual en donde estará disponible el cronograma de la materia, la bibliografía y los trabajos prácticos de cada unidad.

Duración:

Cuatrimestral. Del 19 de Agosto al 20 de Noviembre de 2020.

Modalidad de evaluación:

Para aprobar la materia deberán aprobarse dos parciales, los trabajos prácticos de cada unidad, un trabajo práctico final integrador y un examen final. Este año, debido a la modalidad virtual, los parciales se rendirán en forma de coloquio oral, de manera individual. Los objetivos y características del trabajo integrador final será expuesto por el Jefe de Trabajos Prácticos en el primer encuentro de carácter práctico. El resultado final de este trabajo será expuesto por los estudiantes en la última clase práctica de la cursada. Finalmente, al final de este programa se encuentra el cronograma de cursada, con el detalle de las clases y actividades correspondientes.

A continuación se detallan las Unidades temáticas así como la bibliografía que se propone para cada una de ellas:

UNIDAD 1

Tema

Tafonomía, conceptos básicos y enfoques tafonómicos.

Contenidos

Tafonomía. Delimitación del tema, conceptos básicos y objetivos. Escalas de análisis. Alcances de la tafonomía. Historia y desarrollo de la disciplina. Tafonomía actualística y comparativa. Distintos enfoques teórico-metodológicos: tafonomía regional, de grandes espacios, paisajes tafonómicos y tafonomía comparativa. Importancia de los estudios actualísticos en la tafonomía de vertebrados. La relación de la tafonomía con otras disciplinas actualísticas.

BIBLIOGRAFÍA

Behrensmeyer, A. K. y J. H. Miller

2012 Building Links Between Ecology and Paleontology Using Taphonomic Studies of Recent Vertebrate Communities. En *Paleontology in Ecology and Conservation*, editado por J. Louys, pp. 69-91. Springer, Berlin.

Blumenschine, R. J.

1989 A landscape taphonomic model of the scale of prehistoric scavenging opportunities. *Journal of Human Evolution* 18: 345-371.

Borrazzo, K.

2020 Expanding the Scope of Actualistic Taphonomy in Archaeological Research. En *Actualistic Taphonomy in South America*, editado por S. Martínez, A. Rojas y F. Cabrera, pp. 221-242. Springer, Cham, Suiza.

Borrero, L. A.

2000 Ten Years After: esquema para una tafonomía regional de la Patagonia meridional y norte de Tierra del Fuego. En: *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, Tomo I, pp. 183-193.

2011 La función transdiciplinaria de la Arqueozoología en el Siglo XX!: Restos animales y más allá. *Antípoda* 13: 267-274.

Cruz, I.

2009 Tafonomía en escalas espaciales amplias: el registro óseo de las aves en el sur de Patagonia. En *Temas de Arqueología. Estudios tafonómicos y zooarqueológicos I*, compilado por A. Acosta, D. Loponte y L. Mucciolo, pp. 15-34. INAPL, Buenos Aires.

Gifford-Gonzalez, D. P.

1991 Bones are not Enough: Analogues, Knowledge, and Interpretative Strategies in Zooarchaeology. *Journal of Anthropological Archaeology* 10: 215-254.

2018. A Perspective on Zooarchaeology. Chapter 3. En *An Introduction to Zoorchaeology*. Springer, Cham, Suiza.

Lyman, R. L.

1994 *Vertebrate Taphonomy*. Chapter 2. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge: Cambridge University Press.

Marean, C. W.

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

UNIDAD 2

Tema

Contextos de muerte y perfiles de mortalidad.

Contenidos

Contexto de muerte de vertebrados. Tipos de muerte y características de sus registros. Contexto de depositación de conjuntos óseos y su influencia en las historias tafonómicas. Perfiles y patrones de mortalidad. Degradación de tejidos blandos. Estructura y propiedades del tejido esqueletario de vertebrados. Tipos de huesos.

BIBLIOGRAFÍA

Child, A. M.

1995 Microbial Taphonomy of Archaeological Bone. *Studies in Conservation* 40: 19-30.

Discamps, E. y S. Costamagno

2015 Improving mortality profile analysis in zooarchaeology: a revised zoning for ternary diagrams. *J. Archaeol. Sci*. 58:62-76.

Holden A., Harris J., Timm R.

2013 Paleoecological and Taphonomic Implications of Insect-Damaged Pleistocene Vertebrate Remains from Rancho La Brea, Southern California. *PLoS ONE* 8(7): 67119.

Kaufmann, C. A.

2009 Estructura de Edad y Sexo en Lama guanicoe (Guanaco). Estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia. Argentina. Sociedad Argentina de Antropología.

Mariani, R., R., García-Mancuso, G. I. Varela y A. M. Inda.

2014 Entomofauna of a buried body: Study of the exhumation of a human cadaver in Buenos Aires, Argentina. *Forensic Science International* 237: 19-26.

Nicholson, R. A.

1996 Bone Degradation, Burial Medium and Species Representation: Debunking the Myths, an Experiment-based Approach. *Journal of Archaeological Science* 23, 513-533.

Stiner, M. C.

1990 The Use of Mortality Patterns in Archaeological Studies of Hominid Predatory Adaptations. *Journal of Anthropological Archaeology* 9: 305-351.

Vass, A. A.

2001 Beyond the grave – understanding human decomposition. *Microbiology Today* 28: 190-192.

UNIDAD 3

Tema

Representación diferencial de partes esqueletarias y su relación con la densidad mineral ósea.

Contenidos

Marcos de referencias como herramientas de la tafonomía. Nociones básicas sobre cuantificación ósea y representación diferencial de partes esqueletarias. La densidad mineral ósea: aspectos teóricos y metodológicos. Propiedades intrínsecas de los huesos: contenido mineral óseo. Relación entre densidad ósea y frecuencias anatómicas y taxonómicas. La densidad ósea como herramienta de control tafonómico.

BIBLIOGRAFÍA

Binford, L. R.

2001 Constructing Frames of Reference. An Analytical Method for Archaeological Theory Building Using Hunter-Gatherer and Environmental Data Sets. Chapter 3: 44-52. University of California Press, Berkeley.

Gutiérrez, M. A., C. A. Kaufmann, M. González, A. Massigoge, M. C. Álvarez.

2010 Intrataxonomic variability in metapodial and femur bone density related to age in guanaco (*Lama guanicoe*). Zooarchaeological and taphonomical implications. Journal of Archaeological Science 37 (12): 3226-3238.

Lam, Y. M. y O. M. Pearson.

2004 The Fallibility of Bone Density Values and Their Use in Archaeological Analyses. *Journal of Taphonomy* 2: 99-116.

Lam, Y. M. y O. M. Pearson.

2005 Bone Density Studies and the Interpretation of the Faunal Record. *Evolutionary Anthropology* 14:99-108.

Lam, Y. M, O. M. Pearson, C. W. Marean y X. Chen.

2003 Bone density studies in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Science* 30: 1701-1708.

Lyman, R. L.

1994 *Vertebrate Taphonomy*. Capítulo 4. Structure and Quantification of vertebrate skeletons. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge: Cambridge University Press.

Marean, C. W., Abe, Y., Nilssen, P. J. y Stone, E. C.

2001 Estimating the Minimum Number of Skeletal Elements (MNE) in zooarchaeology: a review and a new image-analysis GIS approach. *American Antiquity* 66: 333-48.

Mengoni Goñalons, G. L.

1999 *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Capítulo 3. Métodos de cuantificación. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología, Colección Tesis Doctorales.

UNIDAD 4

Tema

El procesamiento humano de los animales.

Contenidos

Utilización humana de las carcasas. Procesamiento y selección de partes esqueletarias. Modificaciones óseas de origen antrópico: marcas producidas por incisiones con instrumentos de corte: cuereo, desarticulación y descarne. Criterios diagnósticos de identificación. Marcas y fracturas producidas por percusión: desarticulación y fractura

intencional de partes esqueletarias: Criterios diagnósticos de identificación. Quemado. Criterios diagnósticos de identificación.

BIBLIOGRAFÍA

Bennett, J. L.

1999 Thermal Alteration of Buried Bone. *Journal of Archaeological Science* 26:1-8.

Blasco, R., Domínguez-Rodrigo, M., Arilla, M., Camarós, E., y Rosell, J.

2014 Breaking bones to obtain marrow: A comparative study between percussion by batting bone on an anvil and hammerstone percussion. *Archaeometry*, 56(6), 1085-1104.

Costamagno, S., I. Théry-Parisot, J. P. Brugal y R. Guilbert

2005 Taphonomic consequences of the use of bones as fuel. Experimental data and archaeological applications. En *Biosphere to Lithosphere. New studies in vertebrate taphonomy*, editado por T. O´Connor, pp. 51-62. Oxbow Books, Oxford.

Domínguez-Rodrigo, M., De Juana, S., Galán, A. B., & Rodríguez, M.

2009 A new protocol to differentiate trampling marks from butchery cut marks. *Journal of Archaeological Science* 36(12): 2643-2654.

Domínguez-Rodrigo, M., P. Saladie, I. Caceres, R. Huguet, J. Yravedra, A. Rodríguez-Hidalgo, P. Martín, A. Pineda, J. Marín, C. Gene, J. Aramendi, L. Cobo-Sanchez.

2017 Use and abuse of cut mark analyses: The Rorschach effect. *Journal of Archaeological Science* 86: 14-23.

Gifford-Gonzalez, D. P.

2018 A Perspective on Zooarchaeology. Capítulos 14 y 15. En *An Introduction to Zoorchaeology*. Springer, Cham, Suiza.

James, E.J. y J.C. Thompson

2015 On bad terms: Problems and solutions within zooarchaeological bone surface modification studies. *Environmental Archaeology* 20: 89-103.

O´Connell, J. F., K. Hawkes y N. Blurton Jones

1988 Hadza Hunting, Butchering, and Bone Transport and their Archaeological Implications. *Journal of Anthropological Research* 44, 113-161.

O´Connell, J. F., K. Hawkes y N. Blurton Jones

1990 Reanalysis of Large Mammal Body Part Transport Among the Hadza. *Journal of Archaeological Science* 17, 301-316.

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: 401-410.

Wallduck, R. y S.M. Bello

2018 Cut mark micro-morphometrics associated with the stage of carcass decay: A pilot study using three-dimensional microscopy. *Journal of Archaeological Science: Reports* 18: 174–185.

UNIDAD 5

Tema:

Procesos y agentes naturales físicos-químicos y sus efectos tafonómicos.

Contenido:

Transporte diferencial y abrasión sedimentaria de huesos en contextos fluviales y lacustres. Meteorización: Agentes. Estadios. Criterios diagnósticos de identificación. Hoyos de disolución. Criterios diagnósticos de identificación.

BIBLIOGRAFÍA

Behrensmeyer, A. K.

1978 Taphonomic and Ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology*, 4, 150-162.

Bromage, T. G.

1984 Interpretation of scanning electron microscope images of abraded forming bone surfaces. *American Journal of Physical Anthropology* 64(2), 161-178.

Coard, R. y R. W. Dennell

1995 Taphonomy of Some Articulated Skeletal Remains: Transport Potential in an Artificial Environment. *Journal of Archaeological Science* 22: 441-448.

Coard, R.

1999 One Bone, Two Bones, Wet Bones, Dry Bones: Transport Potentials Under Experimental Conditions. *Journal of Archaeological Science* 26: 1369-1375.

Fernández Jalvo, Y. y P. Andrews

2003 Experimental Effects of Water Abrasion on Bone Fragments. *Journal of Taphonomy* 1(3): 147-163.

Gutiérrez, M. A. y C. A. Kaufmann

2007 Methodological Criteria for the Identification of Formation Processes in Guanaco (Lama guanicoe) Bone Assemblages in Fluvial-Lacustrine Environments. *Journal of Taphonomy* 5 (4): 151-176.

Gutiérrez, M. A., M. E. González, M. C. Álvarez, A. Massigoge y C. A. Kaufmann

2016 Meteorización ósea en restos de guanaco y ñandú. Arqueología, 22 Dossier Especial: 57-84.

Kaufmann, C., M. Gutiérrez, M. Álvarez, M. González y A. Massigoge.

2011 Fluvial dispersal potential of guanaco bones (*Lama guanicoe*) under controlled experimental conditions. *Journal of Archaeological Science* 38: 334-344.

Lyman, R. L. y G. L. Fox

1989 A Critical Evaluation of Bone Weathering as an Indication of Bone Assemblage Formation. *Journal of Archaeological Science* 16: 293-317.

Pante, M. C. y R. J. Blumenschine

2010 Fluvial transport of bovid long bones fragmented by the feeding activities of hominins and carnivores. *Journal of Archaeological Science* 37: 846-854.

Trapani, J.

1998 Hydrodynamic Sorting of Avian Skeletal Remains. *Journal of Archaeological Science* 25: 477-487.

Voorhies, M. R.

1969 Taphonomy and Population Dynamics of an Early Pleistocene Vertebrate Fauna, Knox County, Nebraska. *University of Wyoming Contributions to Geology Special Paper* 1: 1-69.

UNIDAD 6

Tema

Procesos y agentes naturales biológicos y sus efectos tafonómicos.

Contenidos

Tafonomía de carnívoros y aves predadoras. Desarticulación, movimiento, alteración y destrucción de huesos. Criterios diagnósticos para identificación de marcas, fracturas y digestión. Osteofagia y marcas generadas por ungulados y roedores. Criterios diagnósticos para su identificación. Otras modificaciones óseas de origen natural: Acción de raíces e invertebrados.

BIBLIOGRAFÍA

Andrews, P.

1990 *Owls, caves and fossils*. Natural History Museum Publications, Londres.

Backwell, L.R., A.H. Parkinson, E.M. Roberts, F. d'Errico y J.-B. Huchet.

2012 Criteria for identifying bone modification by termites in the fossil record. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 337-338: 72-87.

Binford, L. R.

1981 *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. New York: Academic Press.

Bocek, B.

1986 Rodent Ecology and Burrowing Behavior: Predicted Effects on Archaeological Site Formation. *American Antiquity,* 51(3): 589-603.

Borrero, L. A., F. M. Martin y F. J. Prevosti.

2016 Taphonomy and the role of pumas (*Puma concolor*) in the formation of the archaeological record. *Quaternary International,* XXX, 1-8.

Cáceres, I., M. Esteban-Nadal, M. Bennàsar y Y. Fernández-Jalvo.

2011 Was it the deer or the fox? *Journal of Archaeological Science,* 38: 2767-2774.

Cleghorn, N. y C. W. Marean.

2007 The destruction of skeletal elements by carnivores: the growth of a general model for skeletal element destruction and survival in zooarchaeological assemblages. En Breathing life into Fossils: Taphonomic studies in honor of C. K. (Bob) Brain, editado por T. Pickering, K. Schick y N. Toth, pp. 37-66. Stone Age Institute Publication Series, Number 2. Stone Age Institute Press, Gosport.

Cochard, D.

2008 Discussion about the intrareferential variability of bone accumulations produced by small predators. *Annales de Paléontologie*, 94:89-101.

Delaney-Rivera, C., Plummer, T. W., Hodgson, J. A., Forrest, F., Hertel, F., y Oliver, J. S. 2009 Pits and pitfalls: taxonomic variability and patterning in tooth mark dimensions. *Journal of Archaeological Science,* 36(11): 2597-2608.

Domínguez-Rodrigo, M., y Barba, R.

2006 New estimates of tooth mark and percussion mark frequencies at the FLK Zinj site: The carnivore-hominid-carnivore hypothesis falsified. *Journal of Human Evolution*, 50(2), 170–194.

Domínguez-Rodrigo, M., H. T. Bunn y J. Yravedra

2014 A critical re-evaluation of bone Surface modification models for inferring fossil hominin and carnivore interaction through a multivariate approach: Application to the FLK Zinj archaeofaunal assemblage (Olduvai Gorge, Tanzania). *Quaternary International,* (322-323): 32-43.

Faith, J. T. y A. K. Behrensmeyer

2006 Changing patterns of carnivore modification in a landscape bone assemblage, Amboseli Park, Kenya. *Journal of Archaeological Science,* 33: 1718-1733.

Fernández-Jalvo, Y y P. Andrews.

2016 *Atlas of Taphonomic Identifications. 1001+ Images of Fossil and Recent Mammals Bone Modification*. Springer, Dordrecht.

Fernández, F. J., C. I. Montalvo, Y. Fernandez-Jalvo, P. Andrews y J. M. López

2017 A re-evaluation of the taphonomic methodology for the study of small mammal fossil assemblages of South America. *Quaternary Science Reviews*, 155: 37-49.

Gidna, A., Yravedra, J., y M. Domínguez-Rodrigo.

2013 A cautionary note on the use of captive carnivores to model wild predator behavior: A comparison of bone modification patterns on long bones by captive and wild lions. *Journal of Archaeological Science*, 40(4), 1903-1910.

Gutiérrez, M. A, C. A. Kaufmann, M. E. González, N. Scheifler, D. J. Rafuse, A. Massigoge y M. C. Álvarez.

2016 The role of small carnivores in the movement of bones: implications for the Pampas Archaeofaunal record, Argentina. *Archaeological and Anthropological Sciences,* 8(2): 257-276.

Haynes, G.

1983 A Guide for Differentiating Mammalian Carnivore Taxa Responsible for Gnaw Damage to Herbivore Limb Bones. *Paleobiology*, 9: 164-172.

Hutson, J. M., Burke, C. C., y Haynes, G.

2013 Osteophagia and bone modifications by giraffe and other large ungulates. *Journal of Archaeological Science*, 40(12: 4139–4149.

Kaufmann, C. A., D. J. Rafuse, M. E. González, M. C. Álvarez, A. Massigoge, N. A. Scheifler y M. A. Gutiérrez.

2018 Carcass utilization and bone modifications on guanaco killed by puma in northern Patagonia, Argentina. *Quaternary International*, 466:165-177.

Klippel. W. E. y Synstelien, J. A.

2007 Rodents as taphonomic agents: Bone gnawing by brown rat sand gray squirrels. *Journal of Forensic Sciences*, 52: 765-773.

Landt, M. J.

2007 Tooth marks and human consumption: Ethnoarchaeological mastication research among foragers of the Central African Republic. *Journal of Archaeological Science*, 34(10): 1629-1640.

Martin, F.

2018 Cueva del Milodon. The hunting grounds of the Patagonian panther. *Quaternary International* 466, 212-222.

Martínez, G.

2009 Human chewing bone surface modification and processing of small and medium prey amongst the Nukak (foragers of the Colombian Amazon). *Journal of Taphonomy*, 7(1): 1-19.

Mondini, M.

2012 Tafonomía de carnívoros en los andes centro-sur. Madrigueras actuales y sus implicaciones para el registro arqueofaunístico. Temas de Arqueología: Estudios Tafonómicos y Zooarqueológicos (II). A. Acosta, D. Loponte y L. Mucciolo (compiladores), pp 67-105.

2018 Carnivore taphonomy in South America: a review of actualistic studies and their implications in the southern Neotropics. *Historical Biology*, 30(6): 774-785.

Rufà, A. y V. Laroulandie.

2019 Prey size as a critical factor for bird bone taphonomy in Eagle Owl (*Bubo bubo*) pellets. *Scientific Reports,* 9:19200

Scheifler, N. A., M. C. Álvarez, D. J. Rafuse, C. A. Kaufmann, A. Massigoge, M. E. González, M. A. Gutiérrez.

2020 Taphonomic signature of Geoffroy's cat (*Leopardus geoffroyi*) on small sized preys: A comparative study of ingested and non-ingested leporid bones. *Journal of Archaeological Science: Reports,* 31: 1-12.

UNIDAD 7

Tema

Diagénesis ósea.

Contenidos

Diagénesis ósea. Parámetros diagenéticos. Integridad histológica. Distribución del tamaño de los poros. Cristalinidad. Contenido de proteína. Técnicas analíticas de cuantificación de la diagénesis.

BIBLIOGRAFÍA

Bell, L. S.

1990 Paleopathology and Diagenesis: An SEM Evaluation of Structural Changes Using Backscattered Electron Imaging. Journal of Archaeological Science 17, 85-102.

Brönnimanna, D., C. Portmanna, S. L. Pichlera, T. J. Boothc, B. Röderd, W. Vache, J. Schiblera, P. Rentzela

2018 Contextualising the dead – Combining geoarchaeology and osteoanthropology in a new multi-focus approach in bone histotaphonomy. Journal of Archaeological Science 98: 45–58.

Dobberstein, R. C., M. J. Collins, O. E. Craig, G. Taylor, K. E. H. Penkman y S. Ritz-Timme

2009 Archaeological collagen: Why worry about collagen diagenesis? *Archaeological and Anthropological Science* 1: 31–42.

Garland, A. Neil

1987a Palaeohistology. *Science and Archaeology* 29, 25-29.

1987b A Histological Study of Archaeological Bone Decomposition. En *Death, Decay and Reconstruction*, editado por A. Boddington, A.N. Garland, and R. C. Janaway, pp. 109-126. Manchester: Manchester University Press.

1989 Microscopical Analysis of Fossil Bone. *Applied Geochemistry* 4, 215-229.

Gutierrez, María A.

2001 Bone Diagenesis and Taphonomic History of the Paso Otero 1 Bone Bed, Pampas of Argentina. *Journal of Archaeological Science* 28: 1277-1290.

Gutierrez, María A.; G.A. Martínez y C. N. Nielsen-Marsh

2001 Alteración Diagenética y Preservación Diferencial de los Conjuntos Óseos de la Localidad Arqueológica Paso Otero (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Estudios Geológicos* 56(5-6): 291-299.

Hedges, R. E. M., A. R. Millard y A. W. G. Pike

1995 Measurements and Relationships of Diagenetic Alteration of Bone from Three Archaeological Sites. *Journal of Archaeological Science* 22: 201-209.

Hedges, R. E. M. y A. P. Millard

1995 Bones and Groundwater: Towards the Modelling of Diagenetic Processes. *Journal of Archaeological Science* 22:155-164.

Kendall, C., A. M. Høier Eriksen, I. Kontopoulos, M. J. Collins, G. Turner-Walker

2018 Diagenesis of archaeological bone and tooth. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 491(1) 21-37.

Nielsen-Marsh, C. M.

2000 Patterns of Diagenesis in Bone I: The Effects of Site Environments. *Journal of Archaeological Science* 27: 1139–1150.

Nielsen-Marsh, C.M., C.I. Smith, M.M.E. Jans, A. Nord , H. Kars , M.J. Collins

2007 Bone diagenesis in the European Holocene II: taphonomic and environmental considerations. *Journal of Archaeological Science* 34: 1523-1531