

Bibliografía citada

- Aguilera, M. A. & M. E. Casanueva. 2005. Arañas Chilenas: Estado Actual del Conocimiento y Clave Para las Familias de Araneomorphae. *Guayana* 69 (2): 201-224.
- Altieri, M. A. 1992. Biodiversidad, agroecología y manejo de plagas. CETAL (Centro de Estudios de Tecnologías Apropriadas para América Latina y el Caribe). Chile. pp: 162.
- Baloriani, G. I., M. Marasas, M. A. Benamú & S. J. Sarandón. 2010. Estudio de la macrofauna edáfica (Orden Araneae). Su riqueza y abundancia en invernáculos sujetos a un manejo convencional y en transición agroecológica. Partido de La Plata, Argentina. *Agroecología* 5: 33-40.
- Clough, Y., A. Kruess, D. Kleijn & T. Tscharntke. 2007. Organic versus conventional arable farming systems: functional helps understand Staphylinid response. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 118: 285-290.
- Hochuli, D. 2002. Habitat fragmentation on an urban environment: large and small fragments support different arthropod assemblages. *Biological Conservation* 106: 91-100.
- Kajak, A. 1997. Effect of epigeic macroarthropods on grass litter decomposition in mown meadow. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 64: 53-63.
- Kromp, B. & K. H. Steinberger. 1992. Grassy field margins and arthropod in eastern Austria (Coleoptera: Carabidae; Arachnidae: Aranei, Opiniones). Biotic diversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 40: 1-4.
- Liatti, M., J. C. Gamundi, G. Montero, A. Molinari & V. Bulacio. 2008. Efecto de dos sistemas de labranza sobre la abundancia de artrópodos que habitan en el suelo. *Ecología Austral* 18: 71-87.
- Liljeström, G., E. Minervino, D. Castro & A. González. 2002. La Comunidad de Arañas del Cultivo de Soja en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Neotropical Entomology* 31(2): 197-210.
- Morris, T., W. O. C. Symondson, N. A. C. Kidd & M. Campos. 1999. Las arañas y su incidencia sobre *Prays oleae* en el olivar. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas* 25: 475-489.
- Nyeffeler, M. & G. Benz. 1988. Feeding ecology and predatory importance of wolf spiders (*Pardosa* sp) (Araneae, Lycosidae) in winter wheat fields. *Journal of Applied Entomology* 106: 123-124.
- Pérez, D. & I. Redolfi. 1998. Las Arañas (Arachnida: Araneae) como Controladores Biológicos en Camote (*Ipomoea batatas* Lam.) Cultivado en la Costa Central del Perú. *Revista de la Asociación Peruana de Ecología* 1 (1): 59-64.
- Pérez de la Cruz, M. & A. De la Cruz Pérez. 2005. Diversidad de Teridiidos (Araneae: Theridiidae) en cuatro asociaciones florísticas, en el Ejido "Las Delicias" en Teapa, sureste de México. Universidad y Ciencia, junio, año/vol. 21, numero 041. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, México. pp. 41-44.
- Sarandón, S. J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores de sustentabilidad de los agroecosistemas. En: "Agroecología: El camino hacia una agricultura sustentable". S. J. Sarandón, Editor. Ediciones Científicas Americanas, La Plata, BsAs. pp: 557.
- Swift, M. J., A. M. N. Izac & M. van Noordwijk. 2004. Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes- are we asking the right questions? *Agriculture, Ecosystems and Environment* 104: 113-134.
- Uetz, G. W., J. Halaj & A. B. Cady. 1999. Guild Structure of Spider in Major Crops. *The Journal of Arachnology* 27: 270-280.
- Woodcock, B. A., D. B. Westbury, S. G. Potts, S. J. Harris & V. K. Born. 2005. Establishing field margins to promote beetle conservation in arable farm. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 107: 255-266.

Arqueoentomología: los insectos y su aporte en la interpretación del pasado

Graciela Varela, Ivana Kierbel, Thelma Teileche & Roxana Mariani

División Entomología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina; gracielavarela02@gmail.com

La Entomología Forense es una disciplina que comenzó a desarrollarse en la Argentina desde fines de la década del '80 y paulatinamente ha incrementado su actividad tanto en el ámbito científico como pericial. Su metodología de trabajo y aplicaciones pueden extrapolarse a investigaciones realizadas en el ámbito de la arqueología, en lo que se denomina Arqueoentomología, en la cual el conocimiento de la taxonomía y la biología de los insectos constituyen una

herramienta para interpretar la historia de las poblaciones del pasado. Ambas disciplinas presentan algunas similitudes a la hora de realizar reconstrucciones sobre la base de evidencias físicas, de ahí que la Entomología Forense en sus tres áreas: urbana, de los productos almacenados y médico-legal -esta última también denominada como médico-forense o médico-criminal- puede ser utilizada para sistematizar estudios arqueoentomológicos.

Los insectos que constituyen plagas urbanas pueden contribuir a comprender las condiciones de vida de los asentamientos humanos y su interacción con el medio ambiente, como por ejemplo aquellas que atacan los materiales utilizados para la construcción de refugios realizados con madera, paja y cuero (coleópteros, isópteros) y las atraídas por la acumulación de los residuos domésticos (blatarios, múscidos) (Moret, 1996; Carrott & Kenward, 2001). Asimismo, permiten inferir respecto de la

composición de la dieta, explotación de los recursos naturales y métodos de almacenamiento de alimentos como granos y otros (curculiónidos) (Solomon, 1965). Por otro lado, el estudio de los paleoparásitos, piojos, pulgas y otros, posibilitan analizar aspectos de salubridad e higiene y la transmisión de enfermedades (Panagiotakopulu, 2001; Rick *et al.*, 2002).

Si bien los insectos carroñeros permiten estimar el tiempo transcurrido desde la muerte (Intervalo post-mortem), en un contexto arqueológico es imposible determinarlo, pero la biología de las especies halladas en combinación con la forma de tratamiento del cuerpo según las prácticas culturales y los tipos de enterratorios, proporcionan información valiosa sobre la "historia" del cadáver. La especificidad y la posible relevancia de los ejemplares asociados y los distintos protocolos implementados durante las investigaciones arqueológicas, llevó a Huchet (1996) a

proponer una terminología distinta para este campo específico de la investigación: Arqueoentomología Funeraria. A partir de la necrofauna recuperada es factible inferir las condiciones vinculadas a la muerte de los individuos y su posterior procesamiento, su historia tafonómica y por extensión las prácticas funerarias de las sociedades antiguas (Nystrom *et al.*, 2005; Huchet & Greenberg, 2010; Huchet *et al.*, 2013). En su interacción con la biotafonomía -que estudia los factores ambientales, culturales e individuales en el proceso de degradación de los tejidos-, analizan el rol de los insectos como agentes bioperturbadores. Estos trabajos en conjunto se realizan con la finalidad de evitar errores de interpretación inducidos por el desconocimiento del accionar de ciertos insectos, como es el caso de los isópteros y derméstidos que alteran las trazas de los huesos que se utilizan para diagnosticar enfermedades, traumas perimortem o alteraciones post-depositacionales (Schroeder *et al.*, 2002; Huchet *et al.*, 2009).

Los comienzos...

El interés suscitado por los restos de insectos hallados en contextos arqueológicos no es reciente, entre los primeros precursores en esta temática se encuentran el naturalista italiano Vallisnieri, quien en 1713 ilustró un insecto hallado en una momia egipcia que probablemente sea un pupario de *Fannia* sp (Diptera, Fanniidae) (Figura 1) y el egiptólogo Champollion en 1812 recolectó ejemplares de *Necrobia rufipes* DeGeer (Coleoptera, Cleridae) en la autopsia de una momia. Sin embargo, en la década del '60 es cuando la Arqueoentomología se desarrolla como una disciplina provista de una metodología propia, comienza en Gran Bretaña con los trabajos de G. R. Coope referidos a la paleoentomología del Cuaternario. Posteriormente se difundió esta disciplina en el resto de Europa aportando datos que completan las conclusiones arribadas en estudios de sitios arqueológicos por otras disciplinas (Moret, 1996; Panagiotakopulu, 2001).

Con respecto a América, se registran antecedentes en Brasil, Perú y Chile. Araújo *et al.* (1986) llevaron a cabo un examen parasitológico de cuerpos momificados fechados 600 ± 80 años AP procedentes de Minas Gerais, y Macari (2013) estudió los sedimentos de una urna funeraria de un sitio de entierro primario Tupi-guaraní. En Perú, Nystrom *et al.* (2005) analizaron una momia

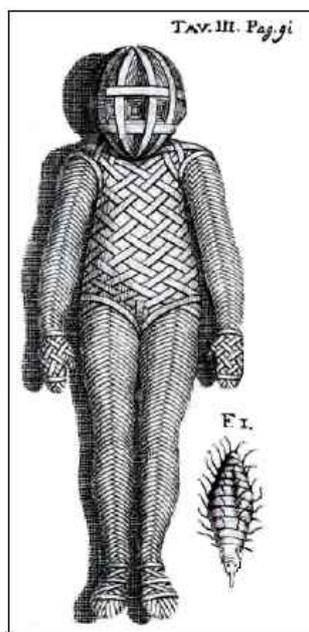


Figura 1. Momia egipcia acompañada por un representante del Género *Fannia* sp, publicados por Vallisnieri (1731) (Tomado de Huchet, 2010).

AP, en la que hallaron insectos cadavéricos y otros que la colonizaron en su instancia de almacenamiento en el museo. Huchet & Greenberg (2010) estudiaron la necrofauna registrada en las excavaciones de los Templos de la cultura Mochica, en tumbas y ofrendas, interpretando las modalidades de enterratorios. En Chile, Squella (2007) investigó fardos funerarios de un cementerio arqueológico, fechado entre 1025 ± 100 a 2630 ± 260 años AP, registrando fauna contemporánea al proceso de preparación de las momias y otros ejemplares correspondientes a infestaciones acaecidas en el depósito del museo. Huchet *et al.* (2013) estudiaron la tanatofauna hallada en fajos funerarios precolombinos del siglo X- XI AP para formular hipótesis sobre las prácticas funerarias de poblaciones seminómadas del sitio Candelaria del norte de México.

En la Argentina, las investigaciones arqueoentomológicas son muy recientes, el primer aporte corresponde al análisis de huesos humanos recuperados del Sitio Chenque I, Parque Nacional Lihué Calel (La Pampa) realizados por Di Donato (2007), que en colaboración con la Dra. Adriana Oliva estudió el accionar de *Dermestes peruvianus* Castelnau (Coleoptera, Dermestidae) en la construcción de cámaras pupales en estos restos. Posteriormente, Di Donato & Del Papa (2010) compararon este accionar con las trazas originadas por algunas patologías neoplásicas y de mieloma múltiple antemortem, ya que pueden originar diagnósticos de pseudopaleopatologías que en realidad son de origen tafonómico.

Fugassa *et al.* (2008) estudiaron los sedimentos de la cavidad abdominal de un esqueleto de 212 ± 35 años AP perteneciente a un enterratorio múltiple del sitio Alero Mazquiarán, Chubut. Identificaron pupas de dípteros y ácaros en fecas de roedor y de suelo, realizando una primera aproximación al proceso de inhumación y al contexto ambiental en el que sucedió. Por último Mariani *et al.* (2014) analizaron la entomofauna recolectada de un subadulto inhumado que se encontraba vestido, envuelto en mantas y en ataúd de madera según las prácticas funerarias actuales, exhumado y almacenado transitoriamente en un osario por la reglamentación vigente del Cementerio Municipal de La Plata, interpretando la colonización cadavérica bajo tierra y posteriormente en su instancia en el depósito (Figuras 2-3).



Figura 2. Restos de entomofauna en subadulto (Tomado de Mariani *et al.*, 2014).



Figura 3. Puparios de *Ophyra aenescens* (Wiedemann) (Diptera: Muscidae) (Tomado de Mariani *et al.*, 2014).

Arqueoentomología en el Museo de La Plata

El Museo de La Plata es el principal repositorio arqueológico de la Argentina y el material que posee en guarda conforma el más completo registro del desarrollo cultural de nuestro territorio desde tiempos precolombinos, 500 AC, hasta principio del

siglo XX. En los últimos años se esta llevando a cabo la puesta en valor de sus colecciones de acuerdo a lo estipulado por los estándares museológicos actuales, a fin de mejorar las condiciones de almacenamiento, identificar los factores que amenazan su conservación a largo plazo e implementar estrategias de control. Entre estos factores se encuentran los insectos que ocasionan el biodeterioro de las piezas por su accionar durante la alimentación por pastoreo, la construcción de cámaras pupales o vías de salida del adulto y la contaminación por secreciones, fecas e individuos muertos. De ahí que su estudio conjuntamente con los restos de insectos provenientes del contexto arqueológico, tales como paleoparásitos, plagas, necrofauna, etc. posibilita conocer otros aspectos relacionados con poblaciones del pasado y el paleoambiente.

En el Depósito 25 de la División de Arqueología, se encuentran bajo guarda textiles, cerámicas, fotografías enmarcadas y otros elementos de metal. Se destaca el conjunto textil, con 600 ejemplares de tejidos pre y post colombinos pertenecientes a las colecciones Moreno, Gerling, Velazco, Muñiz Barreto, Márquez Miranda, Rex González, Cigliano, Hasse/Raffino y Museo de La Plata. Se estima que proceden de diversas regiones del área andina, costa y sierra del Perú, altiplano boliviano, Puna argentina y chilena. Los tejidos están confeccionados con diferentes tipos de materiales tales como fibras vegetales, moluscos, plumas de aves y pelos de camélidos (Mariani & Igarreta, 2014) (Figuras 4-5).



Figura 4. Trabajos realizados en textiles de la División Arqueología.



Figura 5. Textiles con puparios de *Tinoela bisselliella* (Hummel) (Lepidoptera: Tineidae) (Tomado de Mariani *et al.*, 2013).

En la División Antropología se encuentra depositados restos humanos momificados naturalmente provenientes del Sitio Pampa Grande-Las Pirguas, localizado en las Serranías de la Pirguas (Guachipas, Salta, Argentina). Este Sitio fue descrito por Ambrosetti en 1906 y excavado por Rex González en 1969-1971, con un fechado radiocarbónico de 1500 años de A.P., y asignado a la Cultura La Candelaria, de finales del período Agroalfarero Temprano. Esta constituido por casi un centenar de cavernas, habiéndose efectuado excavaciones en seis: El Litro, Los Aparejos, cavernas II y III, cueva 5 de la Quebrada de Las Cuevitas y cueva IV de la Quebrada de Lampazar. Se determinó que excepto algunos restos asociados a sitios de ocupación, la totalidad estaban vinculados a enterratorios. Del total de la muestra obtenida (NMI=70), sólo 13 individuos, entre adultos y subadultos, presentaban algún grado de momificación. Se encontraron elementos de cestería y alfarería como grandes vasijas con cuello, de forma globular y base redondeada utilizadas como urnas funerarias, cerradas con tapas de diversos materiales, lajas de piedra, fragmentos de alfarería, acumulaciones de musgo, etc. (Figuras 6-7) (Baldini & Baffi, 2007).



Figura 6. Urna funeraria proveniente del Sitio Pampa Grande-Las Pirguas.



Figura 7. Puparios de *Fannia* sp. (Diptera: Fanniidae) en restos humanos.

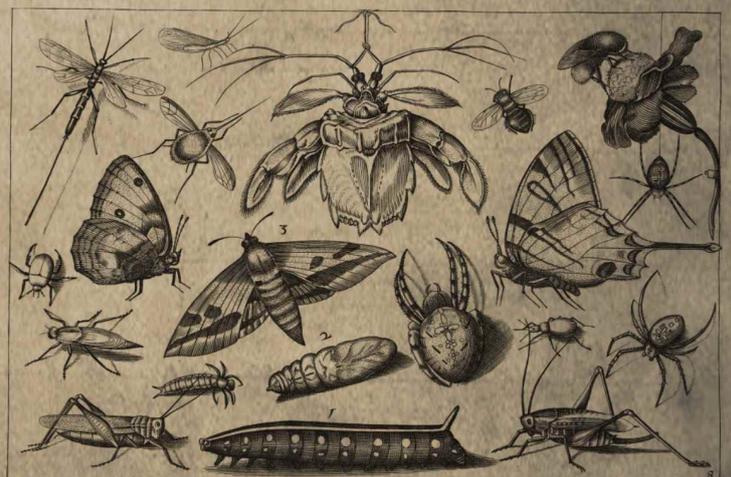
Dada la posibilidad de la interacción entre los profesionales pertenecientes a las Divisiones Arqueología, Antropología y Entomología del Museo de La Plata, fue factible comenzar con estudios interdisciplinarios y explorar aspectos hasta ahora ignorados, iniciando una línea de investigación novedosa dentro de la institución.

El estudio de los insectos y otros artrópodos registrados en las colecciones mencionadas anteriormente, sin lugar a dudas constituirá una fuente de información de enorme potencial proporcionando datos concretos sobre los contextos originales, como por ejemplo los procesos de colonización cadavérica asociadas a sus prácticas funerarias, tiempos de exposición previa de los cuerpos y tratamiento previo a la inhumación. Además, el conjunto faunístico permitirá llevar a cabo estudios biogeográficos, ecológicos, parasitológicos y reconstrucciones paleoambientales. Por último, identificar aquellas especies que constituyen graves agentes degradantes de bienes patrimoniales con importancia histórico-cultural como plagas relacionadas a depósitos, que por su pequeño tamaño, sus hábitos nocturnos y accionar críptico son detectadas una vez que alcanzan densidades significativas.

Bibliografía citada

- Araújo, A. J. G., M. C. Santos, U. E. C. Confalonieri, B. M. Ribeiro Filho & L. F. Ferreira. 1986. Exame Parasitológico. En: Beltrão M. C. & T. A. Lima Mumificações naturais na pré-história brasileira: um estudo de caso. *Revista de Arqueologia* 3(1): 32-33.
- Baldini, L. & E. I. Baffi. 2007. Aportación al estudio de prácticas mortuorias durante el Período de Desarrollos Regionales.

- Entierros en vasijas utilitarias del sector central del valle Calchaquí (Salta, Argentina). *Revista Española Antropología Americana* 37 (1): 7-26.
- Carrott, J. & H. Kenward. 2001. Species associations among insect remains from urban archaeological deposits and their significance in reconstructing the past human environment. *Journal of Archaeological Science* 28: 887-905.
- Di Donato, M. R. 2007. La hora del Dermestes: aportes de la entomología forense al análisis tafonómico de restos humanos, Sitio Chenque I, Parque nacional Lihué Calef, Provincia de La Pampa. Actas XVI Congreso Nacional de Arqueología III: 255-261.
- Di Donato, M. R. & M. Del Papa. 2010. "Todas las criaturas grandes y pequeñas..." El rol de insecta en tafonomía humana. Actas XVII Congreso Nacional de Arqueología I: 231-236.
- Fugassa, M. H., P. A. Martínez & N. Centeno. 2008. Examen paleobiológico de sedimentos asociados a restos humanos hallados en el sitio arqueológico Alero Mazquiarán, Chubut, Argentina. *Intersecciones en Antropología* 9: 3-9.
- Huchet, J. B. 1996. L'Archéontomologie funéraire: une approche originale dans l'interprétation des sépultures. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris* 8(3): 299-311.
- Huchet, J. B., D. Deverly, B. Gutierrez & C. Chauchat. 2009. Taphonomic evidence of a human skeleton gnawed by termites in a Moche-Civilisation grave at Huaca de la Luna, Peru. *International Journal of Osteoarchaeology* 21(1): 92-102.
- Huchet, J. B. & B. Greenberg. 2010. Flies, Mochicas and burial practices a case study from Huaca de la Luna, Peru. *Journal of Archaeological Science* 37: 2846-2856.
- Huchet, J. B., G. Pereira, Y. Gomy, T. K. Philips, C. E. Alatorre-Bracamontes, M. Vásquez-Bolaños & J. Mansilla. 2013. Archaeoentomological study of a pre-Columbian funerary bundle (mortuary cave of Candelaria, Coahuila, Mexico). *Annales de la Société entomologique de France (N.S.): International Journal of Entomology* 49(3): 277-290.
- Macari, B. P. A. 2013. Arqueoentomología: um estudo de caso Tupiguarani, Altônia, Paraná, Brasil. Universidade Federal do Paraná, Curitiba: 1-69.
- Mariani, R., R. García-Mancuso, G. L. Varela & 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.
- Mariani, R. & A. Igareta. 2014. Avances en el registro de agentes de biodeterioro de material arqueológico y estrategias básicas implementadas para su control. Reunión sobre Biodeterioro y Ambiente de la Provincia de Buenos Aires. 6 pp.
- Moret, P. 1996. Arqueo-entomología: cuando los insectos contribuyen al conocimiento de nuestro pasado. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 16, *PaleoEntomología*: 183-188.
- Nystrom, K.C., L. A. Goff & M. Goff. 2005. Mortuary behaviour reconstruction through Palaeoentomology: a case study from Chachapoya, Peru. *International Journal of Osteoarchaeology* 15: 175-185.
- Panagiotakopulu, E. 2001. New records for ancient pests: archaeoentomology in Egypt. *Journal of Archaeological Science* 28: 1235-1246.
- Schroeder, H., H. Klotzbach, L. Oesterhelweg & K. Püschel. 2002. Larder beetles (Coleoptera, Dermestidae) as an accelerating factor for decomposition of a human corpse. *Forensic Science International* 127: 231-236.
- Solomon, M.E. 1965. Archaeological records of storage pests: *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera, Curculionidae) from an Egyptian Pyramid Tomb. *Journal of stored Products Research* 1:105-107.
- Squella, D. J. 2007. Insectos hallados en fardos funerarios provenientes del cementerio arqueológico de Topater (Región de Atacama, Chile). *Acta Entomológica Chilena* 31 (1): 31-34.
- Rick, F. M., G. C. Rocha, K. Dittmar, C. E. A. Coimbra Jr., K. Reinhard, F. Bouchet, L. F. Ferreira & A. Araújo. 2002. Crab louse infestation in pre-Columbian America. *Journal of Parasitology* 88 (6): 1266-1267.



Grabados de D. I., Hoefnagel, en *Insectorum Volatilium* (1630).