

NOTA CIENTÍFICA

Primer registro de artropodofauna cadavérica en sustratos humanos y animales en San Juan, Argentina

ABALLAY, Fernando H.^{****}, Albérico F. MURÚA*, Juan C. ACOSTA* y Néstor CENTENO**

*Instituto y Museo de Ciencias Naturales (IMCN), Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan, Av. España 400 (N) 5400 San Juan, Argentina

**Centro de Estudios e Investigaciones Universidad Nacional de Quilmes, Sáenz Peña 352, B1876BXD Bernal, Argentina; e-mail: ncenteno@unq.edu.ar

*** Dirección actual: Laboratorio de Entomología, Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas, CCT CONICET Mendoza, CC 507, 5500 Mendoza, Argentina; e-mail: faballay@mendoza-conicet.gov.ar

First record of cadaverous arthropod fauna in human and animal substrates in San Juan, Argentina

■ **ABSTRACT.** In order to determine the specific composition of cadaverous arthropod fauna associated to different decomposing vertebrate substrates, we studied the carrion arthropods that feed on outdoor carcasses in San Juan province, Argentina. Arthropods were collected on animal and human remains in the field and on carcasses of domestic pig placed outdoors under controlled conditions. Forty species of carrion arthropods belonging to four orders and 15 families were recorded for the first time in this province. We present the first record of forensic fauna in Argentina of the necrophagous species *Megelenophorus americanus* (Coleoptera: Tenebrionidae) and three necrophilous species: *Polybia ruficeps* (Hymenoptera: Vespidae), *Pheidole bergi* (Hymenoptera: Formicidae, Myrmicinae) and *Ectatoma brunneum* (Hymenoptera: Formicidae, Ponerinae). Eighteen necrophagous, 18 necrophilous, one omnivorous and six adventitious species are listed on seven different cadaverous vertebrate substrates. We provide new distribution records for 18 insect species. Winter seasonality of *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy (Diptera: Calliphoridae) is also confirmed in this study.

KEY WORDS: Forensic entomology. Carrion insects. Diptera. Coleoptera. San Juan.

■ **RESUMEN.** En el presente trabajo se estudiaron los artrópodos carroñeros que acudieron a cadáveres de vertebrados al aire libre en la provincia de San Juan, Argentina. El objetivo fue inventariar la composición específica de la artropodofauna cadavérica, asociada a diferentes sustratos de vertebrados en descomposición. Se colectaron muestras de artrópodos sobre restos animales y humanos en condiciones de campo y sobre cadáveres de cerdos domésticos colocados al aire libre bajo condiciones controladas. Se registraron, por primera vez para la provincia de San Juan, 40 especies de artropodofauna tanatológica incluidas en cuatro órdenes y 15 familias. Se incorpora, como primera cita para la fauna forense argentina, un necrófago: *Megelenophorus americanus* Lacordaire (Coleoptera: Tenebrionidae), y tres

necrófilas: *Polybia ruficeps* Schrottky (Hymenoptera: Vespidae), *Pheidole bergi* Mayr (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) y *Ectatomma brunneum* Smith (Hymenoptera, Formicidae, Ponerinae). Se citan 18 especies necrófagas, 18 necrófilas, una omnívora y seis oportunistas sobre siete diferentes sustratos cadavéricos de vertebrados. Se brindan nuevos registros de distribución de 18 especies de insectos. Se confirma la estacionalidad invernal de *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy (Diptera: Calliphoridae).

PALABRAS CLAVE. Entomología forense. Fauna cadavérica. Diptera. Coleoptera. San Juan.

Un animal muerto experimenta, debido a la acción de organismos descomponedores, un proceso de desintegración que lo torna disponible para el ciclo de nutrientes y que finaliza con la incorporación de sus restos al sustrato (Centeno, 2002). Este proceso lleva consigo una serie de cambios generados por diferentes organismos como bacterias, hongos, vertebrados carroñeros y artrópodos. Estos últimos, particularmente los insectos de los órdenes Diptera y Coleoptera, son el grupo predominante en términos de diversidad de especies y número de individuos presentes (Payne, 1965).

El conocimiento de la fauna cadavérica es importante por su potencial utilidad como herramienta en el campo de la entomología forense. El desarrollo de esta disciplina en Argentina es de reciente data, la mayoría de los estudios se realizó en localidades de clima húmedo como Buenos Aires (Oliva 1997, Centeno *et al.*, 2002), Salta (Ayón *et al.*, 2004) y Córdoba (Battan Horenstein *et al.*, 2005); pero no se tienen antecedentes sobre la composición de la fauna cadavérica en regiones áridas. Dado que, las condiciones ambientales y biogeográficas particulares de una región son determinantes en la composición específica y dinámica de la fauna artropodiana presente (Battan Horenstein *et al.*, 2005), el objetivo de este trabajo fue inventariar la composición específica de la artropodofauna cadavérica asociada a diferentes sustratos de vertebrados en descomposición. Esto constituye el primer esfuerzo sistemático local en la exploración del tema.

Los estudios fueron realizados en la Provincia de San Juan, ubicada en el centro-

oeste de Argentina, con clima continental árido y seco, temperatura media anual de 19° C, humedad relativa media de 43% y escasas precipitaciones (85 mm anuales) concentradas en la época estival. Los Departamentos relevados fueron: Albardón, Capital, Iglesia, Jáchal, Rivadavia, Valle Fértil y 25 de Mayo.

La fauna colectada provino de dos series de muestreos: sobre cadáveres de vertebrados hallados al aire libre y de un trabajo de campo de descomposición cadavérica. En el primer caso, fueron relevados los restos de 22 individuos de 7 especies diferentes: caballo (3), cerdo (1), perro (3), gato (2), vaca (9), zorro (2) y humano (2). Éstos fueron hallados en distintos estados de descomposición y en diferentes localidades de la provincia (Tabla I). Los cadáveres humanos fueron muestreados bajo autorización del personal de la Morgue Judicial de San Juan y correspondieron a un individuo de sexo masculino adulto, de edad avanzada, hallado en el área rural del Departamento Albardón y un individuo de sexo masculino, adulto, hallado en el Departamento Capital de la Ciudad de San Juan. En ambos casos se desconoce la causa de la muerte (Yesurón com. pers.).

La experiencia de descomposición fue realizada en los jardines de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (UNSJ), Departamento Rivadavia. Se utilizaron dos cadáveres de cerdos domésticos (*Sus scrofa* L) cada uno de 13 kg aproximadamente, los que fueron sacrificados mediante una estocada en el corazón y dispuestos en el interior de dos jaulas de madera recubiertas con alambre tejido, las que se colocaron sobre 5 cm de tierra suelta, previamente

Tabla I. Ubicación de los sustratos cadavéricos muestreados en la provincia de San Juan

Sustrato	Depto/ Localidad	Coordenadas		M.s.n.m	Fecha	Estado de Descomposición
Caballo	Valle Fértil	S 31°14 58"	W 67°14 15,2"	538	30/06/06	Esqueletizado
Caballo	Valle Fértil	S 30°14 28,3"	W 67°42 43,03	1253	01/07/06	Descompuesto
Caballo	Iglesia, Malimán	S 29°56 08,81"	W 69°09 23,79"	1762	28/10/05	Posdescompuesto
Cerdo	Rivadavia, FCEfyN*	S 31°32 34,11"	W 68°34 38,22"	674	01/01/06al 20/09/06	Todo el proceso de descomposición
Cerdo	Rivadavia, FCEfyN*	S 31°32 34,88"	W 68° 34 39,81"	674	01/01/06al 20/09/06	Todo el proceso de descomposición
Cerdo	Jáchal, La Legua	S30°06 48,79"	W68°39 56,61"	1164	24/03/05	Hinchado
Gato	Jáchal, La Legua	S 30°06 52,24"	W 68°39 55,27"	1143	22/01/05	Descompuesto
Gato	Rivadavia	S 31° 31 32,88"	W 68° 35 43,92"	606	25/01/05	Descompuesto
Humano	Capital	S 31°32 30"	W 68°33 06"	653	12/09/05	Descompuesto
Humano	Albardón	S 31°24 09"	W 68°32 12"	684	05/04/03	Posdescompuesto
Perro	Rivadavia,	S 31°30 54"	W 68°33 36"	666	13/03/06	Descompuesto
Perro	Rivadavia	S 31°32 34"	W 68°34 36"	667	20/10/05	Hinchado
Perro	Jáchal, Villa Mercedes	S 30°06 43,99"	W 68°42 05,38"	1142	05/03/05	Posdescompuesto
Vaca	25 de Mayo, Encón	S 32°13 00,16"	W 67°47 38,69"	520	15/02/05	Descompuesto
Vaca	Valle Fértil	S 31° 32 54,6"	W 67°25 27,4"	560	30/06/06	Descompuesto
Vaca	Albardón, El Salado	S31 ° 18 36,27"	W68 ° 26 31,02"	631	20/03/05	Descompuesto
Vaca	Valle Fértil	S 31°7 39,8"	W 67°12 38,2"	535	30/06/06	Descompuesto
Vaca	Valle Fértil	S 31°7 39"	W 67°12 37"	537	30/06/06	Esqueletizado
Vaca	Valle Fértil, Ischigualasto	S 30°10 23,73"	W 67°51 35,87"	1392	01/06/06	Esqueletizado
Vaca	Valle Fértil, Ischigualasto	S 30°09 47,58"	W 97°50 34,93"	1397	29/12/05	Posdescompuesto
Vaca	Jáchal, La Legua	S 30°06 49,1"	W 68°39 56,32"	1145	25/01/05	Fresco
Vaca	Jáchal, La Legua	S 30°07 30,38"	W 68°39 55,5"	1129	25/04/05	Descompuesto
Zorro	Valle Fértil, Balde del Rosario	S 30°19 10,82	W 67°41 41,25"	1178	05/04/05	Descompuesto
Zorro	Valle Fértil, Balde del Rosario	S 30°19 11,73	W 67°41 40,32"	1176	05/04/05	Descompuesto

* Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales-UNSJ

mezclada. Ambas jaulas fueron ubicadas entre la vegetación arbustiva del lugar y separadas a 100 m. una de la otra. Cada cerdo se muestreó dos veces por día durante 20 días en dos bandas horarias: de 13 a 16, por ser el de mayor actividad de dípteros adultos y 20 a 23, con el fin de registrar la actividad de coleópteros nocturnos. Posteriormente, y sólo en la primera banda horaria, se muestreó una vez por día durante 7 días; dos veces por semana durante 15 días y finalmente una vez por mes, hasta la esqueletización de los cadáveres.

En ambos tipos de muestreos, se capturaron manualmente larvas, prepupas, pupas, adultos y exuvias sobre el cuerpo y debajo de éste, en orificios naturales, en heridas y en un área perimetral de 50 cm alrededor de los cadáveres. Los ejemplares voladores fueron capturados con red de barrido entomológica. En los sustratos cerdos, del experimento de descomposición, se utilizó una trampa Malaise modificada (Ayón *et al.*, 2004) y 12 trampas de caída. Los

artropodos adultos fueron sacrificados con cloroformo y posteriormente dispuestos en camas entomológicas hasta su identificación. Parte de las larvas colectadas fueron criadas en laboratorio, hasta la emergencia del adulto para facilitar su identificación. El resto de las larvas fueron sacrificadas con agua a 70-80° C, conservándose posteriormente en alcohol etílico 70%. Para la identificación del material, se utilizaron los trabajos de Oliva (1997), Mariluis & Schnack (2002) y Oliva (2002). En la asignación de las categorías de descomposición, se utilizaron las definidas por Goff (1993): fresco, hinchado, descompuesto, posdescompuesto y esqueletizado. El material colectado se depositó en la colección del Instituto y Museo de Ciencias Naturales (IMCN UNSJ) y en la Cátedra de Zoología I (ZI UNSJ) de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la Universidad Nacional de San Juan.

Se registraron un total de 16.820 ejemplares (12.513 adultos y 4.307 larvas),

Tabla II. Especies de artrópodos cadavéricos colectadas según los sustratos, categorías tróficas y departamentos (Ca = caballo, Ce = cerdo, Ga = gato, Hu = humano, Pe = perro, Va = vaca, Zo = zorro; Nfa = necrófagos, Nfi = necrófilos, Om = omnívoros, Op = oportunistas; Ri = Rivadavia, Ca = Capital, Al = Albardón, 25 = 25 de Mayo, Ja = Jáchal, Ig = Iglesia, Vf = Valle Fértil)

Especies	Sustratos						Categorías				Departamentos							
	Ca	Ce	Ga	Hu	Pe	Va	Zo	Nfa	Nfi	Om	Op	Ri	Ca	Al	25	Ja	Ig	Vf
Orden Diptera																		
Familia Calliphoridae																		
<i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann) ^a	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			X		X
<i>Cochliomyia macellaria</i> Fabricius ^a	X	X				X	X					X				X	X	
<i>Calliphora vicina</i> Robineau-Desvoidy ^a				X	X	X	X					X	X			X		
<i>Comptosomyiops fulvicrura</i> (Robineau-Desvoidy) ^a	X					X	X											X
<i>Lucilia sericata</i> (Meigen) ^a		X	X	X			X					X	X			X		
<i>Sarconesia chlorogaster</i> (Wiedemann) ^a	X	X				X	X	X				X				X		X
Familia Sarcophagidae																		
sp.		X			X	X	X					X				X		X
Familia Muscidae																		
<i>Musca domestica</i> Linnaeus		X	X			X	X	X				X				X		
<i>Ophyra</i> sp. Robineau-Desvoidy		X				X	X					X						X
<i>Muscina stabulans</i> (Fallen)		X					X					X						
Familia Fanniidae																		
<i>Fannia femoralis</i> .(Stein) ^a		X				X	X					X						
<i>Fannia fusconotata</i> (Rondani) ^a		X					X					X				X		
Familia Anthomyiidae																		
sp.		X					X					X						
Familia Piophilidae																		
sp.		X				X						X				X		X
Orden Coleoptera																		
Familia Dermestidae																		
<i>Dermestes maculatus</i> De Geer	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X		X	X	X
<i>Dermestes ater</i> De Geer		X	X					X				X						
Familia Cleridae																		
<i>Necrobia rufipes</i> De Geer ^a	X	X	X	X	X	X	X		X			X	X	X		X	X	X
Familia Histeridae																		
<i>Euspilotus</i> (<i>Hesperosaprinus</i>) <i>pavidus</i> (Erichson.)		X							X			X						
<i>Euspilotus</i> (<i>Hesperosaprinus</i>) <i>modestus</i> (Erichson.)		X							X			X						
<i>Xerosaprinus dyptichus</i> (Marseul)		X							X			X						
<i>Euspilotus</i> (s.str.) <i>lacordairei</i> (Marseul)		X							X			X						
<i>Euspilotus</i> (<i>Hesperosaprinus</i>) <i>parenthesis</i> (Schmidt)		X							X			X						
<i>Euspilotus</i> (s. str.) <i>ornatus</i> (Blanchard)		X							X			X						
Familia Staphylinidae																		
<i>Creophilus maxillosus</i> (Linnaeus) ^a		X							X			X						
<i>Philonthus longicornis</i> Steph ^a		X							X			X						
Familia Tenebrionidae																		
<i>Megelenophorus americanus</i> (Lacordaire) * ^a						X	X						X	X				X
<i>Salax lacordairei</i> Guérin, M ^a		X										X	X					
<i>Trichoton roigi</i> Ferrer & Moragues ^a		X										X	X					
<i>Hylithus tentyroides</i> Lacordaire ^a		X										X	X					
<i>Blapstinus punctulatus</i> Solier ^a		X										X	X					
Familia Trogidae																		
<i>Omorgus suberosus</i> (Fabricius) ^a		X	X				X					X						X
<i>Omorgus ciliatus</i> (Blanchard) ^a						X	X											X

*2 Nuevos reportes para fauna cadavérica en Argentina

^a Nuevas citas para la provincia de San Juan

distribución a San Juan.

Entre los representantes de la familia Tenebrionidae, en este trabajo se incorpora como fauna cadavérica para la Argentina a *Megelenophorus americanus* (Lacordaire), que fue colectado alimentándose durante la noche sobre un cadáver vacuno en estado posdescompuesto. *Salax lacordairei* Guérin, se colectó sobre cerdo en estado posdescompuesto, pero sin poder establecer un rol trófico; *Hylithus tentyroides* Lacordaire, *Blapstinus punctulatus* Solier y *Trichoton roigi* Ferrer & Moragues, fueron encontrados sobre cerdo en diferentes estados de descomposición.

Creophilus maxillosus (L.) (Staphylinidae), fue registrado como fauna cadavérica por Centeno *et al.* (2002) y Oliva (1997) en la provincia de Buenos Aires. Según Newton y Thayer (2005), en la Argentina esta especie se encuentra en Buenos Aires, Córdoba, Catamarca, Chubut, Entre Ríos, Neuquén y Santa Cruz. *Philontus longicornis* Steph (Staphylinidae) fue registrada como fauna cadavérica por Goff (2004) y mencionada por Chani-Posse (2004) para Mendoza, Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba. Las dos especies no han sido mencionadas previamente para San Juan.

En lo que respecta a Trogidae, *Omorgus ciliatus* (Blanchard) y *Omorgus suberosus* (Fabricius), fueron registrados por Diéguez y Gómez (2004) para Mendoza sobre cadáveres de caballo, vaca y jabalí. En este trabajo, se colectó *O. ciliatus* en vaca y *O. suberosus* en cerdo y caballo, similitud que podría deberse a que estas especies se alimentan de queratina, encontrándose las asociadas a pelo y cuero de los cadáveres.

En el orden Hymenoptera, para la familia Formicidae se reporta el hábito necrófilo de los géneros *Pheidole* Westwood y *Camponotus* Mayr. Se confirma dicho hábito para *Solenopsis* Westwood, mencionado como importante género necrófilo por Centeno (2002). Los representantes del género *Ectatomma* Smith son predadores generalizados de diversos artrópodos (Lattke, 2003). Se menciona como novedosa para la fauna cadavérica de Argentina a *Ectatomma brunneum* Smith, de la subfamilia

Ponaerinae, colectada depredando larvas de Dermestidae sobre sustrato vaca en estado posdescompuesto. En la familia Vespidae, se remarca como novedosa la presencia de *Polybia ruficeps* Schrottky predando adultos de Calliphoridae y Muscidae, sobre cadáveres de cerdo y gato. Se cita por vez primera esta especie como fauna cadavérica para Argentina.

Cabe puntualizar, dada su importancia en relación a la entomología forense, lo registrado sobre los cadáveres humanos. De las seis especies colectadas, cinco han sido citadas en forma general por Oliva (1997), mientras que la restante, *Pheidole bergi* Mayr (Formicidae) es una nueva cita para cadáveres humanos en Argentina. Las seis especies colectadas son los primeros registros sobre este tipo de sustrato cadavérico para San Juan.

El cadáver humano proveniente del departamento Albardón presentó las mismas especies que los sustratos cerdos del experimento de descomposición, cuando éstos estuvieron en el mismo estado de descomposición; con la presencia de larvas III y pupas de *C. albiceps*, larvas y adultos de *D. maculatus*, y sólo adultos de *N. rufipes* y *P. bergi*. Este paralelismo en especies podría deberse a que el deceso de los cadáveres se produjo en la misma estación del año (verano) y que no se encuentran diferencias entre estos dos tipos de cadáveres. *C. vicina* fue colectada en el cadáver humano proveniente del departamento Capital, esta especie fue registrada en cadáver de vaca para la misma estación del año (invierno), no registrándose en los cadáveres de cerdo debido a que estos fueron muestreados en verano.

Los datos relevados constituyen un primer aporte para el conocimiento de la entomofauna cadavérica en las zonas áridas y establecen una información básica requerida para la realización de pericias entomológicas. Serán necesarios nuevos estudios en este tipo de ambientes, a fin de completar dicha información y establecer variables respecto de otras regiones de Argentina.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Gerardo Arriagada, Mariana Chani-Posse, Silvia Claver, Fabiana Cuezco, Cecilia Domínguez, Gustavo E. Flores, Rodrigo Gómez y Arturo Roig-Alsina por la identificación de los ejemplares de Histeridae, Staphylinidae, Formicidae, Fanniidae, Tenebrionidae, Trogidae y Vespidae, respectivamente. A Alejandro Yesurón por permitir la colecta del material sobre cadáveres humanos y brindar información sobre los mismos. A la Universidad Nacional de San Juan por brindar los laboratorios, equipos e insumos y a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT 26000) por brindar financiamiento a F. Aballay y N. Centeno.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AYÓN, M. R., J. A. CORRONCA & N. D. CENTENO. 2004. Sucesión de artrópodos y diversidad de dípteros en cadáveres de cerdos en área rural de campo Quijano Salta (Argentina). *En: Il Reun. Binac. Ecológ., Mendoza*, 2004, p 195.
- BATTÁN HORENSTEIN, M., A. X. LINHARES, B. ROSSO DE FERRADAS & D. GARCÍA. En prensa. Decomposition and dipteran succession on pig carrion in central en Argentina: Ecological aspects and their importance to forensic science. *Med. Vet. Entomol.*
- BATTÁN HORENSTEIN, M., M. ARNALDOS, B. ROSSO & D. GARCÍA. 2005. Estudio preliminar de la comunidad sarcosaprófaga en Córdoba (Argentina): aplicación a la entomología forense. *Anal. Biol.* 27: 191-201.
- BRUCH, C. 1911. Catálogo sistemático de los coleópteros de la república Argentina. *Rev. Mus. La Plata* (XVIII): 261-268
- CENTENO, N. D. 2002. Experimentos de campo sobre sucesión de Fauna cadavérica. *En: Actas y Trab. del V Congr. Arg. Entomol., Buenos Aires*, 2002. pp: 67-69.
- CENTENO, N. D., M. MALDONADO & A. OLIVA. 2002. Seasonal patterns of arthropods occurring on sheltered and unsheltered pig carcasses in Buenos Aires Province (Argentina). *Forensic Sci. Int.* 126: 63-70.
- CENTENO, N. D., D. ALMORZA & C. ARNILLAS. 2004. Diversity of Calliphoridae (Insecta: Diptera) in Hudson, Argentina. *Neotrop. Entomol.* 33(3): 387-390.
- CHANI-POSSE, M. R. 2004. Eight Argentinean species of Dung-Inhabiting *Philonthus* Stephens (Coleoptera: Staphylinidae). *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 39 (3): 217-232.
- DIÉGEZ, V. M. & R. S. GÓMEZ. 2004. Aporte al conocimiento de Trogidae (Coleoptera) de la Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 63(1-2): 92-95.
- DOMÍNGUEZ, M. C. 2007. A taxonomic revisión of the Southern South American species of the genus *Fannia* Robineau-Desvoidy (Diptera: Fanniidae). *Pap. Avul. Zool.* 47(24): 289-347.
- GOFF, M. L. 1993. Estimation of postmortem interval using arthropod development and successional patterns. *Forensic Sci. Review* 5 (2): 81-94.
- GOFF, M. L. 2004. *El testimonio de las moscas: cómo los insectos ayudan a resolver crímenes*. Alba Editorial, España.
- LATTKE, J. E. 2003. Sinopsis de tribus y géneros neotropicales. *En: Fernández F. (ed), Introducción a las hormigas de la región Neotropical*, Humboldt. Bogotá Colombia, p 265.
- MARILUIS, J. C. & J. A. SCHNACK. 2002. Calliphoridae de la Argentina. Sistemática, ecología e importancia sanitaria (Insecta, Diptera) *En: Salomón O. D. (ed.) Actualizaciones en artropodología sanitaria Argentina*, Fundación Mundo Sano, Buenos Aires, pp 23-37.
- MARILUIS, J. C. & P. R. MULIERI. 2003. The distribution of the Calliphoridae in Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 62 (1-2): 85-93.
- NEWTON, A. F. & M. K. THAYER. Catalog of austral species of Staphylinidae and other Staphylinodea [online]. Chicago: Field Museum of Natural History [last update 27 August 2005]. < http://www.fieldmuseum.org/peet_staph/db_1b.html > Accessed/Downloaded [your access/download date].
- OLIVA, A. 1997. Insectos de interés forense de Buenos Aires (Argentina). Primera lista ilustrada y datos bionómicos. *Rev. Mus. Argnt. Cien. Nat. Bernardino Rivadavia Inst. Nac. Inv. Cien. Nat.* 7(2): 13-59.
- OLIVA, A. 2002. Diptera (Insecta) de interés forense o causante de miasis. Claves artificiales para estadios preimaginales. *En: Salomón O. S (ed.), Actualización en artropodología sanitaria Argentina*, Fundación Mundo Sano, Buenos Aires, p 51-60.
- PAYNE, J. A. 1965. A summer carrion study of the baby pig *Sus scrofa* Linnaeus. *Ecology* 46 (5): 592-602.
- SCHNACK, J. A., J. C. MARILUIS, N. CENTENO & J. MUZÓN. 1995. Composición específica, ecología y sinantropía de Calliphoridae (Insecta: Diptera) en el gran Buenos Aires. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 54 (1-4): 161-171.
- SOLERVICENS ALESSANDRINI, J. 2008. Cleridae. *En: Claps, L. E., G. Debandi & S. Roig-Juñent, (eds), Biodiversidad de Artrópodos Argentinos*, Vol. 2, Sociedad Entomológica Argentina ediciones, Imprenta Universidad Nac. de Tucumán, pp. 585-595.
- TRIGO, V. 2006. Descripción de las larvas II, III y el pupario de *Compsoyiops fulvicrura* (Diptera: Calliphoridae) *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 65 (1-2): 87-99.