

Frecuencia y distribución temporal de moscas cadavéricas (Diptera) en la ciudad de Buenos Aires

Adriana OLIVA

CONICET. Laboratorio de Entomología Forense, Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia», Av. A. Gallardo 470, C1405DJR Buenos Aires, Argentina.

Abstract: Frequency and temporal distribution of cadaveric flies (Diptera) in the city of Buenos Aires.

Forensic entomology is used to estimate the post-mortem interval (PMI) by determination of the species of insects found on a corpse and their stage of development. The later varies according to environmental conditions; in temperate climates the occurrence of each species varies seasonally. The Order Diptera is the most important in the early stages of decomposition. Only fragmentary data on temporal distribution in Buenos Aires have been published, and these were only based on trapping and rearing. This paper is based on records of forensic entomology expertises performed in the year period 1995-2005. The occurrences of *Calliphora vicina*, *Phaenicia sericata*, *Cochliomyia macellaria* and *Chrysomya albiceps* (Calliphoridae), *Sarcophaga* spp (Sarcophagidae), *Hydrotaea argentina* and *Muscina stabulans* (Muscidae) and *Megaselia scalaris* (Phoridae), indoors and outdoors, is recorded. The predominance of *C. vicina* from autumn to spring and of *P. sericata* in summer is confirmed. The autochthonous *C. macellaria* was recorded the whole year, with a peak in the summer months; it proved rare outdoors. A species which may function as primary or secondary is *C. albiceps*; it is active in summer and early autumn. The species of *Sarcophaga* are active mainly in summer but they appear along the rest of the year associated with advanced decomposition. No marked seasonal variation was shown by *H. argentina*, *M. stabulans*, and *M. scalaris*.

Key words: forensic entomology, *Calliphora vicina*, *Phaenicia sericata*, *Cochliomyia macellaria*, *Chrysomya albiceps*

La clase Insecta presenta una enorme diversidad, por lo cual es posible encontrar dentro de ella un número considerable de especies que funcionan como buenos indicadores ecológicos. Un tipo de ambiente que cambia rápidamente y que sostiene una gran variedad de insectos asociados con diferentes etapas lo constituye el cadáver de un macrovertebrado, incluyendo a los seres humanos. La muerte de cualquier ser humano debe ser investigada, no sólo cuando ocurre en circunstancias abiertamente ilegales sino también cuando las circunstancias son simplemente dudosas, como sucede en las muertes por causas naturales sin asistencia médica. Por esto, los insectos necrófagos pueden prestar grandes servicios a la justicia, a través de la entomología forense.

La entomología forense es el estudio de los insectos y otros artrópodos encontrados sobre un cadáver, para fechar el deceso y, en ciertos casos, determinar circunstancias que lo rodearon o que lo siguieron. El intervalo post-mortem (PMI) se estima según a) las especies de artrópodos presentes, y b) su etapa de desarrollo (Oliva, 1997).

Según las localidades geográficas, varían tanto la composición de la fauna cadavérica como el comportamiento de las especies con dispersión

geográfica amplia (Oliva, 2001). Para poder interpretar las muestras entomológicas de una manera convincente para los magistrados, es necesario poder basarse en datos experimentales repetidos. Un factor que demoró la aceptación de la entomología forense como ciencia auxiliar de la Justicia es el desconocimiento de la diversidad de los insectos por parte de los médicos legistas, quienes a menudo han desestimado la posibilidad misma de sacar conclusiones a partir del comportamiento de los insectos cadavéricos, por el hecho de que ellos mismos no distinguían entre las diferentes especies. Esto llevó también a que se publicaran afirmaciones falsas por asignar los nombres de las especies de manera caprichosa.

La información publicada hasta ahora sobre tiempos de desarrollo y distribución anual de insectos de interés forense en Buenos Aires ha estado basada principalmente en crías a partir de huevos (larvas en el caso de las Sarcophagidae) obtenidos con cebos de carne (Oliva, 1997, 2001). Los trabajos citados contienen alguna información obtenida al estudiar casos de autopsia, pero el presente artículo es el primero basado enteramente en tales casos.

Especies dominantes en Buenos Aires

Resulta claro hoy día que dentro de la Argentina se pueden discriminar diferentes tipos de climas. Como mínimo, hay que considerar zonas latitudinales, y dentro de cada una regiones húmedas y áridas (Oliva, 2001). En el presente trabajo se discute principalmente el área de la Ciudad autónoma de Buenos Aires, cuya fauna de interés forense es ahora bien conocida. Hay tres elementos faunísticos asociados con etapas tempranas de la descomposición, todos formados por especies de Díptera Calliphoridae. En primer lugar, las especies primarias que pueden acceder al cadáver en minutos: *Phaenicia sericata* (Meigen) y *Calliphora vicina* (Robineau-Desvoidy). Pertenecen a la subfamilia Calliphorinae, y son especies oportunistas introducidas del Viejo Mundo, que se alternan a lo largo del año (Oliva, 1997). En segundo lugar las especies autóctonas, y especialmente *Cochliomyia macellaria* (F.) (Chrysomyinae), primaria tardía que predomina en casos de encierro, pero que puede aparecer en otras circunstancias especiales. En tercer lugar, *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Chrysomyinae), especie introducida del norte de África, muy invasora, cuyas larvas II asumen un comportamiento de predación, y que presenta diferentes patrones de colonización (Oliva, 2001). Esta especie es interesante como posible indicadora de lesiones sangrantes, sobre todo en casos en que no quedan marcas en los huesos. Otras especies autóctonas, raras sobre cadáveres humanos, son *Comptosyriops fulvicrura* (Robineau-Desvoidy) (Chrysomyinae) y *Sarconesia chlorogaster* (Wiedemann) (Toxotarsinae); se han encontrado en muestras de ambientes rurales, y por ello no han sido tratadas en este trabajo.

Otra familia de Díptera que contiene especies de interés forense es Sarcophagidae, representada en la fauna cadavérica usual por el género *Sarcophaga*. Sobre cebos de carne se han registrado dos especies, *S. crassipalpis* Macquart y *S. argyrostoma* (Robineau-Desvoidy), pero hasta el momento ha resultado imposible determinar larvas hasta el nivel de especie. La determinación de los adultos es difícil. Por otra parte, las especies conocidas por acudir a cadáveres presentan todas la misma modalidad: especies oportunistas, larvíparas, lo que les permite una colonización rápida. Por todo esto, en el presente trabajo no se han discriminado especies.

Las familias Muscidae y Phoridae presentan algunas especies de interés forense, pero no muy selectivas en cuanto a la etapa de la descomposición. La primera especie está representada por *Hydrotaea argentina* (Bigot), especie autóctona, y *Muscina stabulans* (Fallén), procedente del Vie-

jo Mundo. De las numerosas especies que integran la familia Phoridae, la única que se ha registrado sobre cadáveres humanos en la ciudad de Buenos Aires es *Megaselia scalaris* (Loew), una especie casi cosmopolita. Otras dos especies se han hallado en asociación con cebos de carne (Oliva, 2004).

Muestras de autopsias y técnicas tradicionales de captura de moscas

Los trabajos sobre dinámica poblacional de Calliphoridae (Mariluis & Schnack, 1986; Schnack *et al.*, 1989, 1995; Mullieri *et al.*, 2006), que han prestado un impulso tan favorable a los primeros estudios sobre entomología forense en la Argentina, se han efectuado sobre material capturado con red en la cercanía de cebos. Esta técnica casi nunca es empleada en levantamiento de cadáveres, y hasta el momento la enorme mayoría de las muestras presentadas para peritajes de entomología forense proceden, no de los levantamientos, sino de las autopsias.

Las muestras de autopsia no constituyen muestras representativas de las poblaciones, por la razón siguiente. La mayor parte de los habitantes del país están concentrados en áreas urbanas, y la mayoría de las personas que circulan por la calle están sanas, o por lo menos no padecen enfermedades con riesgo de vida. Cuando una persona muere por accidente o por una agresión ante testigos, su cadáver es transportado con muy poca demora. Así, los insectos no llegan a colonizar el cadáver, o si llegan a hacerlo su presencia no tiene importancia, porque el momento del deceso se conoce con precisión. En cambio, las personas debilitadas por la edad, por la enfermedad o por ambos factores casi siempre permanecen en su casa, y hay una probabilidad considerable de que fallezcan allí. En particular, las mujeres de edad avanzada que viven solas (más raramente dos hermanas juntas, o matrimonios de edad) suelen permanecer en esa situación hasta más allá de lo prudente, por temor a perder su independencia, por no darse cuenta de su propio estado de salud o porque en realidad no tienen parientes cercanos y la sociedad no les ofrece una alternativa tolerable. Esta triste situación parece ser un mal de las grandes ciudades. Una gran proporción de los peritajes entomológicos realizados cada año en el Laboratorio de Entomología forense corresponden a muertes naturales no asistidas. En verano el deceso puede ser descubierto en pocos días, los intervalos *post mortem* (PMI) son cortos y la datación se puede hacer con bastante precisión (error de 1-2 días). En el invierno, en cambio, no es raro que el deceso pase inadvertido. El cadáver, envuelto en varias ca-

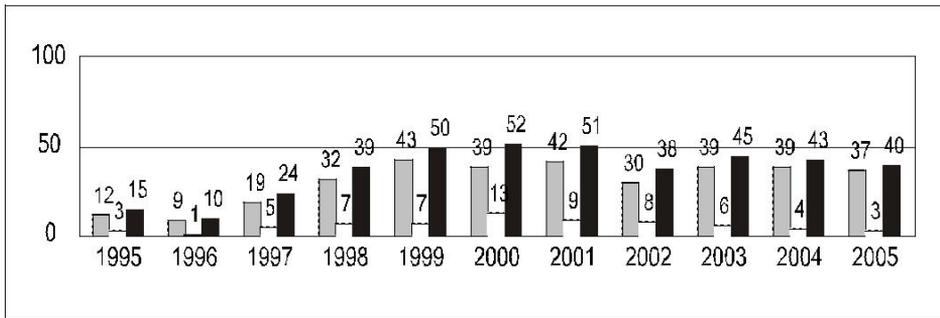


Fig. 1. Peritajes. ■ PJN; □ interior; ■ total.

pas de ropa de abrigo, con frecuencia en la cama, se momifica (en muchos casos ha habido una des-hidratación en vida, porque la persona no puede atenderse a sí misma). Estos decesos se descubren luego de un lapso que puede variar entre 6 y 18 meses, y el error posible puede alcanzar unos 60 días.

A pesar del muestreo poco metódico, la predilección de las especies primarias por determinadas condiciones para oviponer es tan marcada, que ha resultado posible mostrar que ciertas especies son indicadoras de un segmento del año o de condiciones de encierro. Lo primero tiene interés para hacer una datación más precisa en casos de PMI largo.

En este trabajo se han tratado solamente las especies de Diptera que han aparecido repetidamente en el intervalo 1995-2005 en pericias para la Ciudad de Buenos Aires. No se han tratado otras familias (Fanniidae, Piophilidae, Stratiomyidae) registradas fuera de Buenos Aires. Las especies de Coleoptera encontradas en este intervalo de tiempo serán objeto de un trabajo posterior.

MATERIAL Y METODOS

Material. Peritajes del Laboratorio de Entomología forense para el Cuerpo médico forense de la Justicia nacional. Se realizan desde diciembre de 1993. Peritajes para juzgados del interior. Se consideraron solamente para computar el número total de peritajes, excepto algunos casos que amplían información sobre el comportamiento de ciertas especies (ver Situaciones excepcionales).

Métodos. Los habituales para estudios de morfología y sistemática. Los Diptera adultos se determinan por el examen de caracteres morfológicos, como la venación alar, la disposición de setas en la cabeza y el mesotórax, la presencia y distribución de vestitura (setulosidad, etc.) en

ciertas partes del cuerpo, etc. La determinación de los insectos se hizo en un primer momento según Smith (1986). Más adelante, se verificaron las determinaciones de Calliphoridae adultas con la clave de Mariluis & Schnack (2002). También se envió material de *M. scalaris* y de otros Phoridae (Oliva, 2004) al Dr H. Disney (U. Cambridge). Se empleó la colección Blanchard, depositada en el MACN, como material de referencia para *C. macellaria*. Los insectos se conservan en etanol 80%. Las larvas, en especial las de Diptera, se fijan previamente con agua a aproximadamente 95°C. La determinación de las especies se ha realizado en base a caracteres morfológicos, examinando el material con un microscopio estereoscópico Zeiss.

RESULTADOS

Total de peritajes. Los peritajes realizados en el Laboratorio de Entomología forense en los años 1995 -2005 alcanzaron un total de 407, de los cuales 341 se realizaron para el Poder Judicial de la Nación (PJN) y 66 para juzgados del interior del país (Fig. 1).

Desarrollo de especies frecuentes en Buenos Aires

Familia Calliphoridae

Calliphora vicina (Robineau-Desvoidy)

Casos de encierro: Fig. 2. Los casos de enero y febrero corresponden a descomposición avanzada, con la especie en cuestión presente en forma de pupas (enero) o puparios, indicando que el desarrollo comenzó en los últimos días de la primavera. Lo mismo sucede con 1 caso (de 2) en marzo y 2 casos (de 3) en diciembre. Se puede afirmar, pues, que lo normal es que la especie esté activa durante todo el año excepto el verano. Casos de aire libre: Fig. 3.

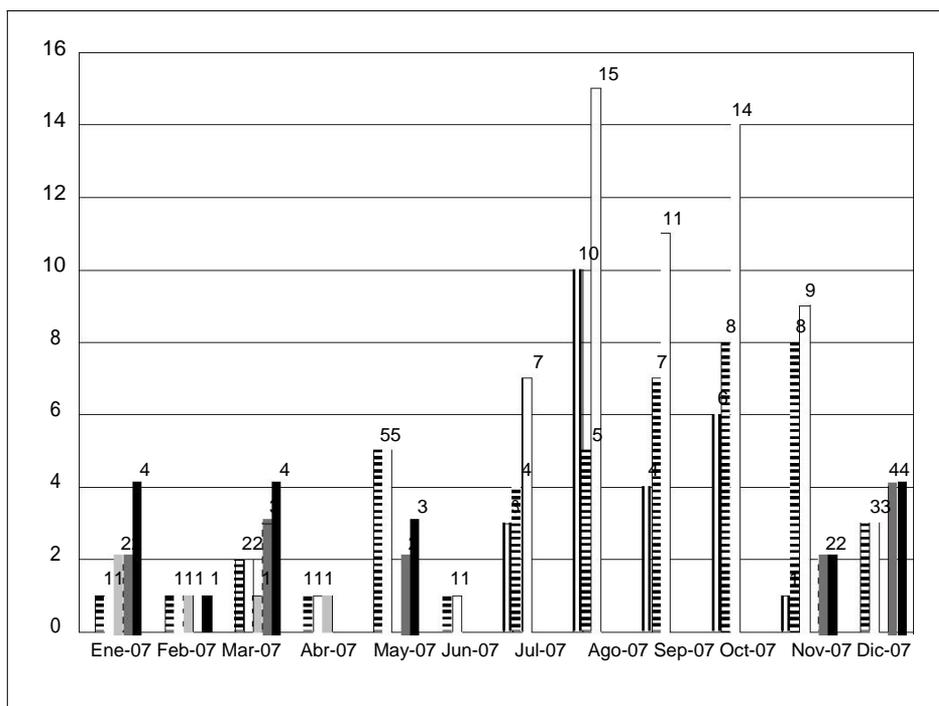


Fig. 2. Encierro. ▨ C. vicina; ▤ con otras; □ total; ▩ P. sericata; ■ con otras; ■ total.

Phaenicia sericata (Meigen)

Encierro: Fig. 2. Frecuente en orificios naturales, a veces en cuero cabelludo (primaria). Activa de noviembre a mayo, con marcado predominio de diciembre a marzo. Se puede decir que es una especie estival. Aire libre: Fig. 3.

Cochliomyia macellaria (F.)

Fig. 4. En casos de encierro ha sido registrada durante todo el año, con un pico en agosto-enero (56 casos). Al aire libre es decididamente rara (4 casos).

Chrysomya albiceps (Wiedemann)

Fig. 5. A= única especie; orificios naturales. B= única especie; masa de larvas; PMI no mayor que 2 días. C= descomposición avanzada (corificación, reducción esquelética parcial).

Esta especie apareció durante todo el año excepto de julio a septiembre. En el mes de junio se registró sólo un caso de encierro y otro de aire libre; se puede decir que la especie está inactiva en invierno. Puede observarse que para los casos de encierro hay un evidente predominio de frecuencias con temperaturas templadas a cálidas.

Familia Sarcophagidae

Sarcophaga spp.

Fig. 6. ON= orificios naturales. DA= descomposición avanzada.

Registros durante todo el año excepto el mes de junio, frecuencia claramente mayor en los meses calurosos. La variación estacional es poco importante, pero comparando con la Fig. 2 se observa la diferencia entre *Sarcophaga* spp. y una especie tolerante al frío moderado como *C. vicina*.

Familia Muscidae

Hydrotaea argentina (Bigot)

Fig. 7. En Buenos Aires, presente durante la mayor parte del año en encierro, rara al aire libre. No se advierte casi fluctuación estacional.

X/1998. Exhumación. Ataúd de madera. Corificación, adipocira y momificación. *Hydrotaea argentina* larvas II, III, pupas, adultos farados, puparios vacíos.

Muscina stabulans (Fallén)

Fig. 7. Se observa un pico de frecuencias en septiembre-octubre, que puede deberse al descubrimiento de fallecimientos invernales al subir las temperaturas. Apenas se puede hablar de variación estacional.

Familia Phoridae

Megaselia scalaris (Loew)

Fig. 7. Esta especie del Viejo Mundo es una oportunista que explota sucesiones anormales.

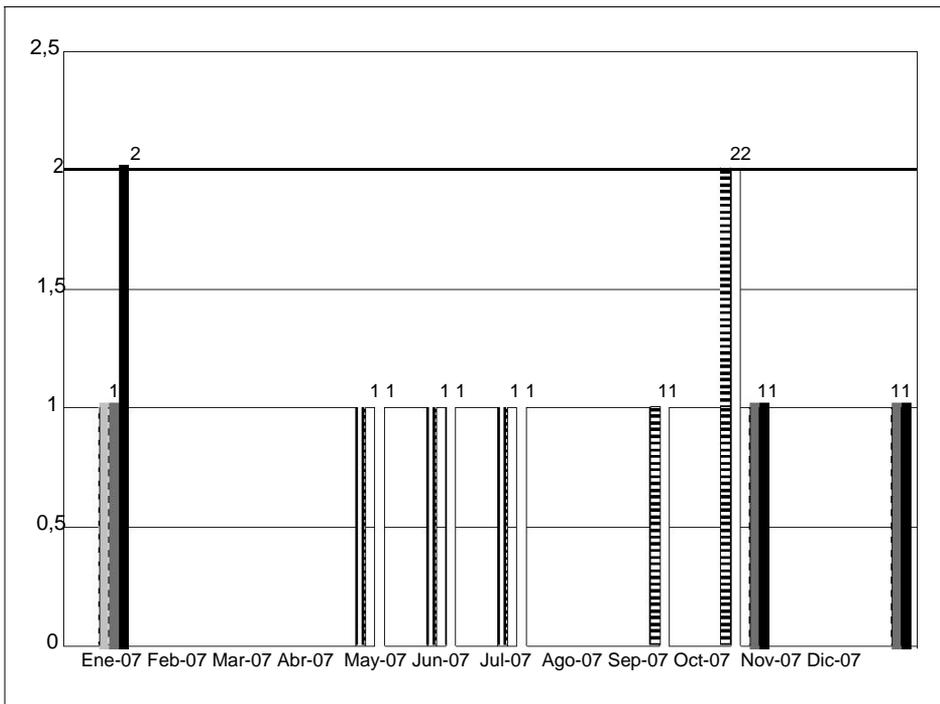


Fig. 3. Aire Libre. ▨▨▨ *C. vicina*; ▨▨▨ con otras; □ total; ▨▨▨ *P. sericata*; ▨▨▨ con otras; ▨▨▨ total.

Aparte del ligero aumento en los meses más calurosos, no se puede hablar de variación estacional. Se han publicado algunos tiempos de desarrollo para Buenos Aires (Oliva, 2004).

Exhumaciones.

IX/1995. Cripta, ataúd sin sellar; 6 meses. Masa de puparios vacíos.

VII/1997. Tierra. Reducción esquelética por encima de la pelvis; por debajo en fermentación caseica. Larvas, pupas, puparios y adultos de *M. scalaris*; *M. stabulans* 2 larvas II.

II/1999. Tierra. Inhumado 4 días antes. Larvas III en garganta donde había vestigios de un vómito de leche (neonato). Dos días después pupariaron, cinco días más tarde pupas fanerocefálicas.

Aire libre.

IX/1996. Montacargas. Larvas III. La persona había desaparecido 16 días atrás. La conservación de los órganos internos sugirió al forense a cargo un PMI considerablemente más corto. Junto al cadáver había un paquete de «sándwiches» de queso, que podrían haber atraído a las moscas antes de que el cuerpo entrase en descomposición. El ambiente formado por el hueco de un montacargas es tan especial, que no se puede ser dogmático en cuanto a la conducta de los insectos. Sería deseable tener más datos.

Situaciones excepcionales (Argentina: localidades diversas).

XII/1997. Jujuy: Alto Verde (8 km SW Perico). Herida de arma blanca en el cuello. *C. albiceps*: larvas III en herida (unas 30) y en órbita derecha; larvas III y II en brazo y axila izquierdos; pocas larvas III y 1 larva II en cavidad bucal; masa de larvas II (50 contadas) en área periumbilical; masa de larvas II de *C. albiceps* (46) y de larvas I de una Calliphoridae no identificada (50) en mano derecha; huevos sobre las piernas. Desaparecido el 12/XII por la noche, hallado el 15/XII. Los hallazgos muestran perfectamente la sucesión: en este caso *C. albiceps* funcionó como primaria. En el período 0-12 horas llega la mañana y hay oviposición en la herida y en el ojo vuelto hacia arriba. En el período 12-24 h las moscas oviponen en la boca y en la sangre escurrida; en el período 24-36 en el área periumbilical y en la mano, que puede haber estado manchada de sangre. En el período 36-48 h aparece otra especie, quizás *C. macellaria*, que ovipone en la mano; el día del hallazgo fueron depositados sobre las piernas los huevos que no llegaron a abrirse.

III/2000. Mendoza (Capital). Cuerpo en pileta de natación. *C. macellaria* larvas II, III (cabeza), pupas (manos); *C. albiceps* larvas II (manos). En este caso *C. albiceps* funcionó como secundaria.

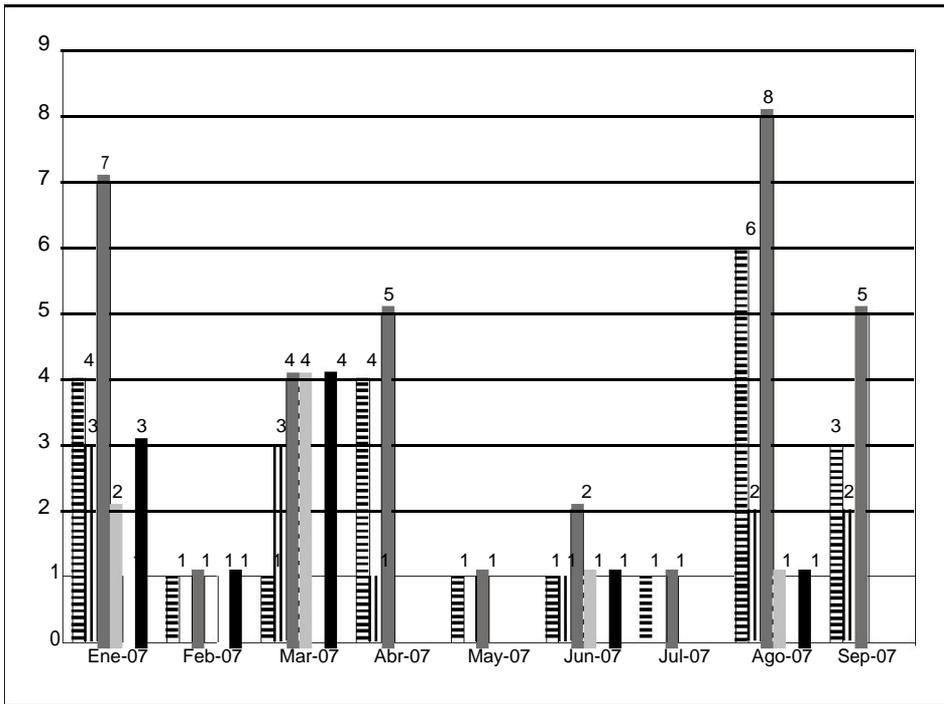


Fig. 4. *C. macellaria*. ▨ Encierro; ▮ con otras; ■ total; □ aire libre; □ con otras; ■ total.

X/2000. Mendoza (Capital). Pileta. Bala en la sien derecha. *C. macellaria* larvas I (masa), II, III.

XII/2000. San Isidro (Prov. Buenos Aires). *C. albiceps*, masa de larvas III, pupas (emergieron 25 días después). En cráneo, clavícula, primer intervalo intercostal, interior del tórax. Se sugirió una herida de arma blanca, lo cual fue confirmado por las autoridades.

I/2001. Formosa. PMI= 6 meses (confirmado por las autoridades). *Sarcophaga* sp. puparios; *Hydrotaea* sp. larvas. *Piophilha casei* larvas. Una «sanguijuela» (Annelidae: Hirudinea). Al norte del paralelo 32S, la presencia de *Hydrotaea* spp. al aire libre no es indicio de que le cadáver haya estado encerrado (Oliva, 2001).

I/2001. Miramar (Prov. B. Aires). *C. macellaria* larvas I, II, III. *C. albiceps* larvas I, II. 4 días.

II/2001. Tanque de combustible. Putrefacción. *C. albiceps* larvas III.

XI/2001. Cadáver extraído del Riachuelo. Período colicuativo. *Sarcophaga* sp. larvas III.

III/2002. Neuquén (Capital). Aire libre. *C. albiceps*, masa de larvas III, región del cuello; *C. macellaria* larvas III, *C. albiceps* larvas II: región genitoanal.

XI/2002. Entre Ríos. Reducción esquelética parcial. *C. albiceps* larvas III. Coleoptera: Der-

mestidae: *Dermestes maculatus* DeGeer, larvas, adultos; Silphidae: *Oxelytrum erythrumum* (Blanchard), larvas; Anobiidae: *Lasioderma* sp. adultos; Trogidae genus, Histeridae genus.

XII/2002. Tandil (Prov. B. Aires): Cerro La Movediza (ladera sur). *C. macellaria* larvas I, III. PMI 4 días. En este caso la sombra profunda creó condiciones semejantes a las de encierro.

II/2003. Neuquén: Copahue. Montaña. *C. macellaria* larva III. PMI 26 días.

III/2003. Quilmes (Prov. B. Aires). Bala en el occipucio. *C. macellaria* restos de larvas II, *C. albiceps* larvas II, III. Tejidos blandos faltantes en cara, garganta, hombro izquierdo. PMI 7 días. Parece evidente que hubo oviposición en los orificios de la cara, probablemente por *C. macellaria*, y en el hombro por *C. albiceps* atraída por la san-gre; la segunda especie desplazó más tarde a la otra por predación.

IV/2003. Mendoza. Heridas de arma de fuego (2 personas). *C. albiceps* masa de larvas III. PMI 5-7 días.

II/2004. Río Negro: Viedma. Vivienda a oscuras (el levantamiento se hizo con linternas). Muchas moscas activas. Ojos no colonizados. *C. macellaria* larvas II, III; *Compsomyiops fulvi-crura* (Calliphoridae), adultas muertas.

IV/2005. Ahorcado en galpón. Fauna en cabeza. *C. macellaria* masa de larvas I, larvas III; *C.*

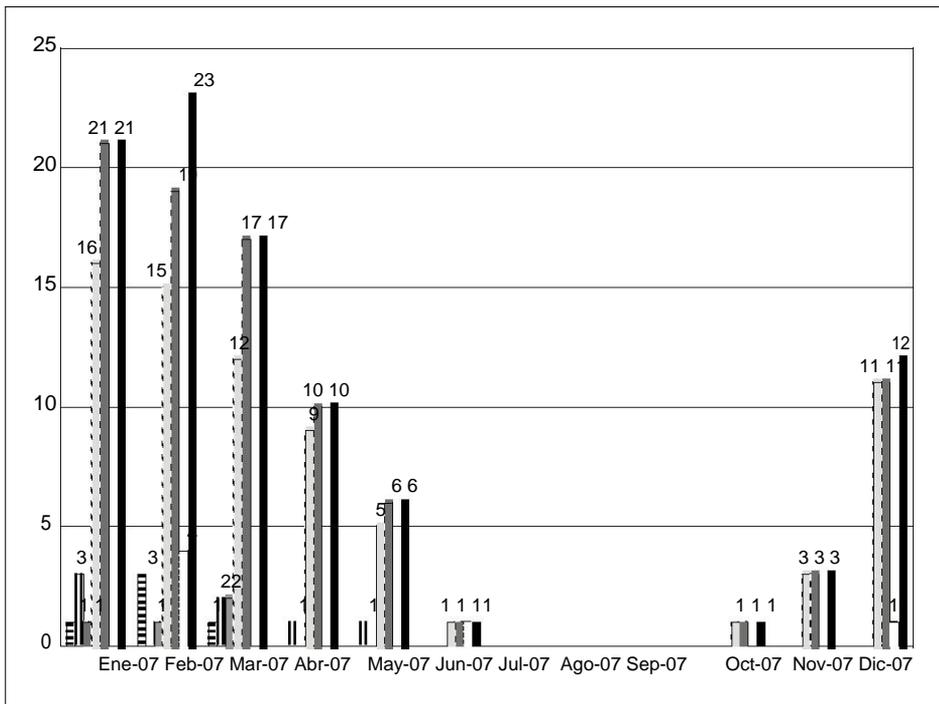


Fig. 5. *C. albiceps*. ■ A; ▨ B; ▩ C □ con otras; ■ total encierro; □ aire libre ■ total.

albiceps larvas III; *Sarcophaga* sp. Larvas III. PMI 7 días.

DISCUSION

La alternancia a lo largo del año de *C. vicina* y *P. sericata*, que se había descrito sobre la base de crías experimentales (Oliva 1997, 2001) se confirma con los registros de casos forenses a lo largo de diez años (1995 -2005). Al aire libre, las dos especies aparecieron juntas en un único caso, en octubre de 2004; se encontró una masa de larvas de *C. vicina* y pocas larvas III de *P. sericata*. Esta última aparece sólo de noviembre a abril en encierro y de octubre a enero al aire libre. Se la puede calificar de especie estival para la latitud de Buenos Aires. Por el contrario, *C. vicina*, aunque registrada en todos los meses del año, predomina de mayo a noviembre, con un pico en agosto y otro en octubre. La aparente escasez en junio y, en menor grado, en julio, refleja probablemente una menor actividad por las bajas temperaturas. Los pocos registros de los meses de diciembre a marzo corresponden casi todos a etapas avanzadas de la descomposición, con la especie que nos ocupa como pupa, o aun puparios vacíos. La presencia de puparios o pupas de *C. vicina* en muestras de verano es un indicador de intervalos *post mortem* de varios meses. Estas dos es-

pecies son primarias puras, aunque en etapas avanzadas puede ocurrir recolonización. Este fenómeno se reconoce porque los huevos o larvas no se ubican en las áreas preferenciales de las infestaciones tempranas (orificios naturales, heridas).

La especie autóctona *C. macellaria* apareció asociada con encierro, excepto en algunos casos especiales. Actúa como primaria, por lo común con ligero retardo. Es posible que esta especie haya sido la mosca primaria de la sucesión natural antes del ingreso en América del Sur de las dos especies mencionadas más arriba. En pocos casos se han registrado en orificios naturales, siempre en verano. En la mayoría de los casos no hay colonización de los orificios naturales; se puede suponer que éstos han perdido su cualidad atractiva por desecamiento debido a la demora. Establecida como primaria *C. macellaria*, puede ser eliminada por *C. albiceps*, secundaria predatora. En ciertos casos, *C. macellaria* llega como secundaria, sobre todo cuando *C. albiceps* coloniza rápidamente heridas sangrantes, pero la predación de la segunda tiende a eliminar a la primera (Wells & Greenberg, 1992). Los casos de *C. macellaria* al aire libre de los que se tiene información detallada muestran circunstancias especiales que han excluido a las primarias netas (*C. vicina*, *P. sericata*). Estas circunstancias

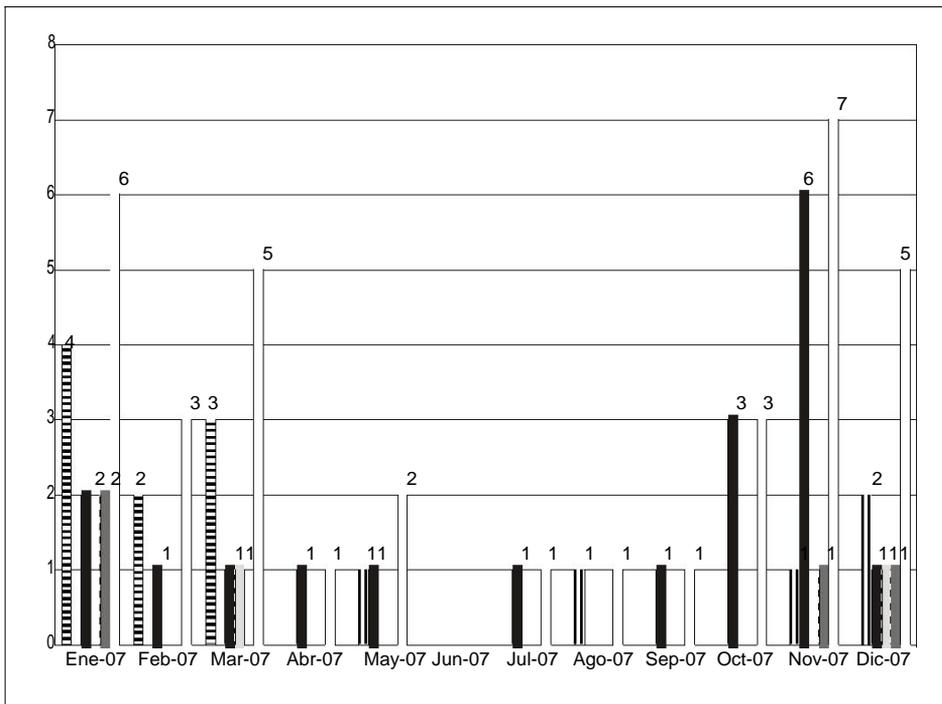


Fig. 6. *Sarcophaga* spp. ■ Encierro ON; ▨ encierro DA; ■ con otras; □ aire libre; ■ con otras; □ total.

se relacionan casi siempre con el grado de exposición a la luz solar. Un caso extremo es el de Tandil, en el cual el cadáver se encontraba a cielo abierto en la ladera sur del Cerro la Movediza. Por lo empinado de la ladera y la presencia de grandes bloques de roca, el lugar se encuentra en sombra profunda durante todo el día. El efecto de la falta de sol se confirmó con un experimento realizado en Tandil en febrero de 2003 (A. V. Trigo, tesis de licenciatura inédita; FCEN-UBA). Este caso explica por qué la presencia de *C. macellaria* al aire libre no significa necesariamente que el cadáver haya sido movido, aunque esta deducción se puede hacer cuando el lugar del hallazgo no justifica la exclusión de las moscas primarias.

Introducida en el último cuarto del siglo XX, *C. albiceps* es una especie muy oportunista con tres patrones de comportamiento bien definidos. Sobre heridas sangrantes llega rápidamente, en grandes números, formando una masa de larvas muy grande (Oliva, 2001). El caso de Jujuy sugiere que luego de uno o dos días se pueden agregar otras especies, pero debido a los hábitos predadores de *C. albiceps* hay una buena probabilidad de que sean eliminadas. Sobre masas de larvas preexistentes, *C. albiceps* es secundaria; a

veces la eliminación de las otras larvas por predación hace que la muestra tenga el aspecto correspondiente al caso anterior. En pocos casos de verano aparece *C. albiceps* como primaria en orificios naturales. Esta especie está totalmente ausente en julio- septiembre; para junio y octubre hay un único registro en cada mes. Se puede afirmar que la especie está activa entre noviembre y mayo; es marcadamente menos estival que *P. sericata*, pero no está activa en invierno. El primer comportamiento es útil en casos en que no se encuentran marcas en los huesos. En un caso en el que los hallazgos de autopsia no permitían determinar la causa de muerte, se sugirió una herida de arma blanca en el cuello (colonizado por larvas de *C. albiceps*); la posterior confesión de los culpables confirmó esa deducción.

Las especies de la familia Sarcophagidae aparecieron como secundarias al aire libre, como primarias en situaciones de encierro. Activas sobre todo de octubre a marzo, pueden aparecer empero en cualquier momento del año; son oportunistas que aprovechan nichos generados por la actividad humana.

Las especies de Muscidae muestran muy poca variación estacional, con un ligero aumento en

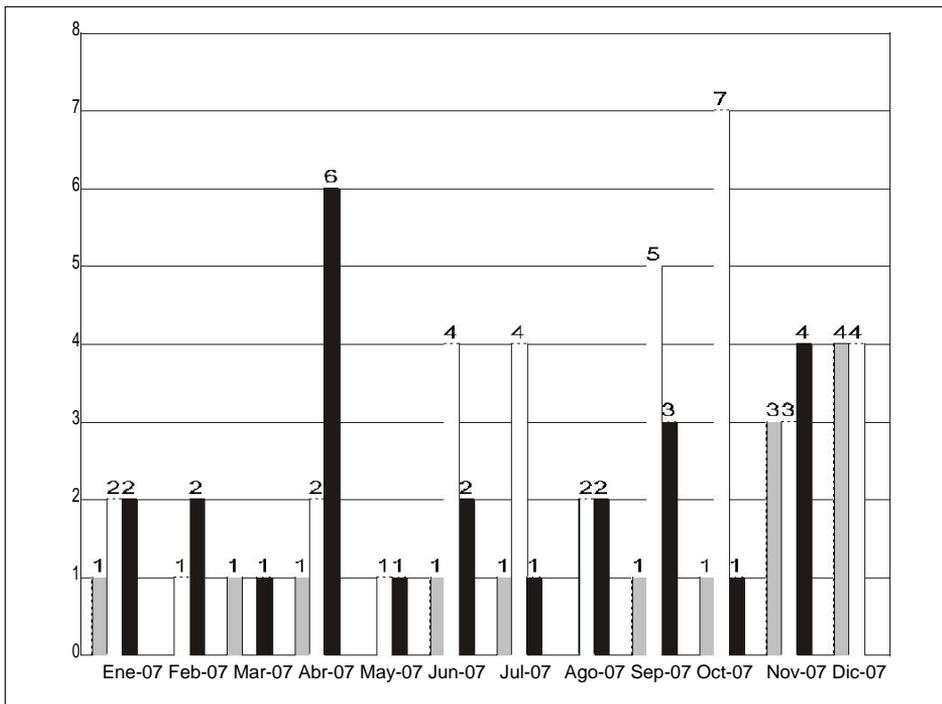


Fig. 7. Otras especies. □ *H. argentina*; ▒ *M. stabulans*; ■ *M. scalaris*.

los meses más calurosos. Otro tanto se puede decir de *M. scalaris* (Phoridae), especie de pequeño tamaño y tolerante a la oscuridad, que explota microambientes generados por el hombre, y apenas si muestra alguna reacción a condiciones meteorológicas y estacionales. En cebos de carne al aire libre se observó que esta especie actúa como primaria en ausencia de Calliphoridae (Oliva, 1997, 2004).

El patrón típico de colonización al aire libre (para un cadáver humano) es: primero, ojos, nariz y heridas si las hay; segundo, boca, oídos, área genitoanal si está descubierta y sangre derramada si la hay; tercero, área genitoanal si está cubierta y región periumbilical. Este patrón se observa muy bien en el caso arriba citado para Alto Verde (Jujuy), y puede considerarse normal para aire libre con temperaturas que permitan la actividad de las moscas. Sin embargo, existen sucesiones anormales. Las más frecuentes son las de encierro, en las cuales la descomposición avanza hasta atraer a *C. macellaria*, que puede colonizar orificios naturales si la demora no es grande, o a oportunistas como *Sarcophaga* spp. o *M. scalaris*. Un patrón observado en estos casos es la colonización localizada en el cuero cabelludo. En el caso de *P. sericata* la colonización se produce con demora pequeña, de 12-48 horas, o sea,

dentro del intervalo de tiempo en el cual suele ocurrir la colonización por esta especie si el cadáver está al aire libre. En el caso de *Sarcophaga* sp. la demora es mediana, o sea, la colonización corresponde el período de autólisis (olor cadavérico) o inclusive comienzo de putrefacción bacteriana; parece evidente que la colonización se demora por el encierro, y en muchos casos por los envoltorios (frazadas). En invierno la descomposición continúa sin infestación por Calliphoridae, o con pocos individuos de *C. vicina*, cuyos puparios se encuentran muchas veces en muestras de este tipo; la colonización ocurre en Noviembre-Diciembre, con *H. argentina* (Muscidae), *M. scalaris* (Phoridae), *Dermestes maculatus* y *D. peruvianus* (Coleoptera: Dermestidae) y *Necrobia ruficollis* y *N. rufipes* (Col.: Cleridae). Otro patrón anormal es la infestación por *C. albiceps*, rápida y en grandes números, consiguiente a sangrado profuso (Oliva, 2001). Por fin, en ahorcamientos la infestación puede comenzar por la cabeza y el cuello, que están congestionados.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó como parte de las tareas de Investigadora del CONICET.

BIBLIOGRAFIA

- Mariluis, J. C. & J. A. Schnack. 1986. Ecología de una taxocenosis de Calliphoridae del área platense (Provincia de Buenos Aires) (Insecta, Diptera). *Ecosur*, 12/13 (23-24): 81-91 (1985/86).
- Mariluis, J. C. & J. A. Schnack. 2002. Calliphoridae de la Argentina. Sistemática, ecología e importancia sanitaria (Diptera, Insecta). In Salomón, O. D. (Ed.). *Actualizaciones en Artropodología sanitaria argentina*. Serie Enfermedades transmisibles, Publicación monográfica n°2: 23-37..
- Muller, P. R., J. P. Torretta, J. A. Schnack & J. C. Mariluis. 2006. Calliphoridae (Diptera) of the coastline of Buenos Aires, Argentina: Species composition, numerical trends and baits preferences. *Entomological news*, 117(2): 139-148.
- Oliva, A. 1997. Insectos de interés forense de Buenos Aires (Argentina). Primera lista ilustrada y datos bionómicos. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. «Bernardino Rivadavia»*, Entomología 7(2): 13-59.
- Oliva, A. 2001. Insects of forensic significance in Argentina. *Forensic Science International* 120 (1-2): 145-154.
- Oliva, A. 2004. Insects of forensic interest in Buenos Aires (Argentina) . *Addenda et corrigenda*. I. Phoridae (Diptera: Brachycera). *Physis* (Buenos Aires) Secc. C, 60 (138-139): 43-50, 2002. (2004)
- Schnack, J. A., J. C. Mariluis, J. Muzón & G. Spinelli. 1989. Synanthropy of Calliphoridae: A first approach in Argentina (Insecta, Diptera). *Eos*, 65(2): 273-280.
- 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. *Revista de la Sociedad entomológica argentina* 54(1-4): 161-171.
- Wells, J. D. & B. Greenberg. 1992. Interaction between *Chrysomya ruficacies* and *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae): the possible consequences of an invasion. *Bulletin of Entomological Research* (1992) 180: 133-137.

Recibido: 5-III-2007
Aceptado: 22-V-2007