

**CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO
DE LOS CALLIPHORIDAE Y SARCOPHAGIDAE
SARCOSAPRÓFAGOS PRESENTES EN UN AGROSISTEMA
DEL SURESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA**

YELITZA VELÁSQUEZ¹
PAOLA GOBBI
ANABEL MARTÍNEZ-SÁNCHEZ
SANTOS ROJO

Resumen: Se presenta un listado de 11 especies de Calliphoridae y Sarcophagidae capturados en la estación Biológica Torretes situada en el término municipal de Ibi y colindante con el Parque Natural del Carrascal de la Font Roja, al norte de la provincia de Alicante. Los ejemplares fueron obtenidos tras un muestreo de 72 horas mediante el empleo de diversas trampas cebadas con hígado de cerdo y carcasas de pollo evisceradas, en una zona de pinar y en una zona soleada de cultivo. También se indica la distribución actualizada de las especies capturadas en España y una síntesis sobre los aspectos más importantes sobre su bionomía.

Palabras clave: Calliphoridae, Sarcophagidae, dípteros necrófagos, faunística, España, península Ibérica.

Abstract: A list of 11 species of Calliphoridae and Sarcophagidae captured at Torretes Biological Station located in the town of Ibi and adjacent to the Natural Park of Font Roja in the north of the province of Alicante is presented. The specimens were obtained over a 72 hours sampling by baited traps with pork liver and eviscerated chicken carcasses in a pine forest area and in a crop sunny area. The current distribution of the species captured in Spain, and a summary of the most important aspects of their bionomics is also detailed.

¹ Departamento de Ciencias Ambientales/Instituto Universitario CIBIO-Centro Iberoamericano de la Biodiversidad. Universidad de Alicante, Apdo. 99. E-03080 Alicante, Spain.

E-mail: yv@alu.ua.es, anabel.martinez@ua.es

Key words: Calliphoridae, Sarcophagidae, necrophagous diptera, faunistic, Spain, Iberian Peninsula.

1. INTRODUCCIÓN

Los dípteros necrófagos son generalmente los primeros insectos en llegar y colonizar la materia orgánica muerta, siendo además los insectos más numerosos en la mayor parte de las sucesiones heterotróficas. Desde el punto de vista forense, los dípteros sarcosaprófagos por excelencia pertenecen a las familias Calliphoridae y Sarcophagidae. Ambas familias son ubicuas y junto a otros dípteros sarcosaprófagos, proporcionan información útil para la estimación del intervalo postmortem y otras circunstancias asociadas a un fallecimiento. Sus larvas se alimentan y se desarrollan en el cadáver, por lo tanto, a partir de sus ciclos de vida o de la sucesión de insectos presentes en el cuerpo, es posible calcular el tiempo de la muerte (BYRD & CASTNER, 2001, MAGAÑA, 2001). Por otro lado, sus especies están implicadas en múltiples temas relacionados con la salud humana como son la transmisión de enfermedades y las miasis (PAPE, 1987, ROGNES, 1991).

La península Ibérica abarca una amplia diversidad de hábitats, y la comunidad de dípteros califóridos y sarcófagidos ha sido estudiada en algunas zonas. En el norte se han realizado estudios sobre la distribución y diversidad de califóridos en diferentes hábitats del País Vasco (SALOÑA *et al.*, 2009); CASTILLO (2002) evaluó la entomofauna en cadáveres de cerdo en el noreste de España, en la provincia de Huesca. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.* (1998, 2000a,b) estudiaron los califóridos y sarcófagidos necrófagos y coprófagos asociados a un agroecosistema de dehesa en Salamanca, y en la comunidad de Madrid MARTÍN-VEGA & BAZ (2013) analizaron la composición de dípteros necrófagos en función del gradiente altitudinal y las estaciones del año. En el sureste, ARNALDOS *et al.* (2001, 2004b) y ROMERA (2003) evaluaron las familias Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae y Sarcophagidae asociadas a cadáveres de pollo en la provincia de Murcia, mientras que en Alicante se han realizado estudios de los dípteros sarcosaprófagos tanto en medios insulares como en medios continentales urbanos (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2003, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2005, VELÁSQUEZ *et al.*, 2011). En el sur destacar los estudios sobre la diversidad de esta comunidad en función del hábitat (ROMERO PALANCO *et al.*, 2006), y los resultados en entomología forense aplicada (GONZÁLEZ MEDINA *et al.*, 2011a,b). En Portugal, PRADO E CASTRO *et al.* (2008, 2012), aportaron datos sobre los califóridos en cadáveres de cerdo, en Coimbra y Lisboa, y CAINE *et al.* (2009) y GILARRIORTUA *et al.* (2013) utilizaron técnicas moleculares para la identificación de especies de esta familia en cadáveres humanos.

Los estudios sobre entomofauna sarcosaprófaga dentro de ambientes específicos en la península Ibérica favorecerán la investigación forense en

la región mediterránea. Este trabajo constituye un aporte al conocimiento de los califóridos y sarcófagidos sarcosaprófagos presentes en un ecosistema de montaña mediterránea del sureste de España.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en dos ambientes distintos, dentro de La Estación Biológica «Torretes Font-Roja» (CIBIO-Universidad de Alicante) situada en el Parque Natural del Carrascal de la Font Roja (Alicante, España). Por un lado se seleccionó una zona de sombra, dominada por pinos (*Pinus halepensis*) y escaso matorral. El otro hábitat seleccionado fue una terraza soleada caracterizada por cultivos de almendro (*Prunus dulcis*), en cuyos límites se observaban abundantes especies de matorral mediterráneo (Cistaceae, Fabaceae y Lamiaceae). En ambos ambientes, se colocaron 2 trampas WOT orientadas por el viento (VOGT & HAVENSTEIN, 1974) y cebadas con 150 g de hígado de cerdo. Para comparar estas especies con aquellas que definitivamente se desarrollan sobre este mismo cebo, se dispusieron 2 contenedores de plástico (30 x 20 x 20 cm) con 150 g de hígado de cerdo, aproximadamente a un metro de altura, que permitían la entrada y la oviposición de los dípteros.

Con el fin de comparar la atracción a diferentes tipos de sustratos de materia orgánica de origen animal, en la zona soleada de cultivo se dispusieron simultáneamente cadáveres de pollo de dos tamaños. Así, dos pollos de 600 g cada uno, se colocaron sobre una bandeja con tierra en el fondo y dentro de una jaula de acero que excluyó a los vertebrados carroñeros. Otros dos cadáveres de pollo de 230 g aproximadamente se dispusieron en contenedores de plástico (30 x 20 x 20 cm) a un metro de altura aproximadamente. Finalmente, estos datos fueron comparados con los resultados obtenidos en las trampas WOT y en los contenedores a un metro de altura, cebados con hígado de cerdo.

En cada localidad, las trampas y los cebos estuvieron separados entre sí 10 metros y permanecieron expuestos durante 72 horas en el mismo periodo del mes de junio de 2007. Los promedios de temperaturas mínimas, máximas y medias registradas en el pinar fueron 15,5°C, 31°C y 23,3°C, respectivamente, y en la terraza de cultivo fueron 13°C, 42°C y 27,5°C.

Tras el periodo de exposición en el campo, las trampas y los cebos fueron trasladados al laboratorio. Los cebos de hígado y los cadáveres de pollo se mantuvieron en condiciones controladas en una cámara de crecimiento con temperatura constante de 23°C, humedad 60-70% y fotoperíodo 14:10, permitiendo el desarrollo completo de las especies que se encontraban criando, hasta la emergencia del adulto. Finalmente, todos los adultos fueron identificados de acuerdo a PAPE (1987), GONZÁLEZ-MORA & PERIS

(1988), GONZÁLEZ-MORA (1989), PERIS *et al.* (1990), PERIS & GONZÁLEZ-MORA (1991), ROGNES (1994) y ROGNES & PATERSON (2005).

3. RESULTADOS

Se recolectaron un total de 210 ejemplares. Se identificaron 11 especies de Calliphoridae y Sarcophagidae (Tabla 1), no distribuidas por igual en todos los sustratos expuestos. A continuación presentamos un listado comentado de las especies, incluyendo su distribución y algunos aspectos sobre su bionomía.

Tabla 1. Califóridos y Sarcófágidos asociados a cebos de hígado y pollo en la Estación Biológica «Torretes-Font Roja», Alicante, España. (A): adultos capturados en trampas WOT. (L): adultos emergidos de larvas capturadas en los cebos expuestos, (T): terraza y (P): pinar.

| ESPECIES | HÍGADO | | POLLO (600G) | POLLO (230G) |
|---|--------|------|-----------------|-----------------|
| | T | P | T | T |
| Calliphoridae | | | | |
| <i>Calliphora vicina</i> (Robineau-Desvoidy, 1830) | A | A | L | - |
| <i>Calliphora vomitoria</i> (Linnaeus, 1758) | A | A | - | - |
| <i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann, 1819) | A | A | - | - |
| <i>Lucilia caesar</i> (Linnaeus, 1758) | A | A | - | - |
| <i>Lucilia sericata</i> (Meigen, 1826) | A, L | A, L | L | L |
| Sarcophagidae | | | | |
| <i>Sarcophaga africa</i> (Wiedemann, 1824) | - | A, L | - | - |
| <i>Sarcophaga argyrostoma</i> (Robineau-Desvoidy, 1830) | - | - | - | L |
| <i>Sarcophaga cultellata</i> (Pandellé, 1896) | - | A | L | - |
| <i>Sarcophaga nigriventris</i> (Meigen, 1826) | - | L | - | - |
| <i>Sarcophaga teretirostris</i> (Pandellé, 1896) | - | A | - | - |
| <i>Sarcophaga tibialis</i> (Macquart, 1851) | - | - | - | L |

FAMILIA CALLIPHORIDAE

Calliphora vicina

Distribución: Afrotropical, Australasia, Holártica, Neotropical y Oriental (ROGNES, 2004). En España se ha citado en Álava, Albacete, Alicante, Almería, Ávila, Barcelona, Bilbao, Burgos, Cáceres, Cádiz, Castellón, Ciudad Real, La Coruña, Cuenca, Gerona, Guadalajara, Guipúzcoa, Huelva, Huesca, Logroño, Madrid, Murcia, Navarra, Oviedo, Palencia, Las Palmas, Sala-

manca, Santa Cruz de Tenerife, Segovia, Sevilla, Soria, Teruel, Toledo, Valencia Valladolid, Vizcaya, Zamora y Zaragoza (GONZÁLEZ-MORA, 1989).

Bionomía: Especie con preferencia por hábitats urbanos, aunque también puede estar presente en ambientes rurales (SALOÑA *et al.*, 2009). Es frecuente en el interior de las casas en busca de alimento y en los basureros urbanos (GONZÁLEZ-MORA, 1989). Especie miásica facultativa en animales domésticos y en el hombre (SOLER CRUZ, 2000). Ha sido citada en cadáveres humanos en varios casos forenses en la península Ibérica (DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ & GÓMEZ FERNÁNDEZ, 1957, PÉREZ DE PETINTO, 1975, ARNALDOS *et al.*, 2004a, GARCÍA-ROJO, 2004, BAZ *et al.*, 2007, SALOÑA *et al.*, 2009, GONZÁLEZ MEDINA *et al.*, 2011b, GILARRIORTUA *et al.*, 2013). Está presente durante todo el año, siendo más abundante en invierno en el sureste del país y en primavera en el centro y norte de España (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2000b, ARNALDOS *et al.*, 2001, CASTILLO, 2002, ARNALDOS *et al.*, 2004b, GARCÍA-ROJO, 2004, BAZ *et al.*, 2007; SALOÑA *et al.*, 2009). Su fenología en Alicante en trampas WOT cebadas con hígado muestra máximos en invierno, aunque está presente, a excepción de agosto, durante todo el año (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2003).

Calliphora vomitoria

Distribución: Australasia y Holártica (ROGNES, 2004) y en las siguientes provincias de España: Álava, Alicante, Ávila, Barcelona, Burgos, Cáceres, Ciudad Real, Guipúzcoa, Huesca, León, Logroño, Madrid, Murcia, Navarra, Oviedo, Palencia, Salamanca, Santa Cruz de Tenerife, Segovia, Sevilla, Toledo, Valencia Valladolid, Vizcaya, Zamora y Zaragoza (ARNALDOS *et al.*, 2001, ARNALDOS *et al.*, 2004b, GONZÁLEZ-MORA, 1989, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 1998, SALOÑA *et al.*, 2009).

Bionomía: Esta especie tiene preferencia por hábitats rurales y poco antropizados (SALOÑA *et al.*, 2009). Especie miásica facultativa en animales domésticos y en el hombre (SOLER CRUZ, 2000). Ha sido citada en cadáveres humanos en varios casos forenses en España (RÍOS, 1902a,b, DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ & GÓMEZ FERNÁNDEZ, 1957, PÉREZ DE PETINTO, 1975, GONZÁLEZ MEDINA *et al.*, 2011a, GILARRIORTUA *et al.*, 2013). En el norte de España se encuentra todo el año y es más abundante en primavera, mientras que en el sureste está ausente en verano y es más abundante en invierno, aunque en localidades insulares de Alicante no se capturó (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2003, ARNALDOS *et al.*, 2004b, SALOÑA *et al.*, 2009).

Chrysomya albiceps

Distribución: Esta especie se distribuye en las regiones Afrotropical, Palearctica, Neotropical y Oriental (ROGNES, 2004) mientras que en España se ha citado en Álava, Alicante, Baleares, Cádiz, Castellón, Granada, Guadalajara, Guipúzcoa, Huesca, Jaén, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Oviedo, Santander, Santa Cruz de Tenerife, Segovia, Valencia, Vizcaya, Zaragoza (GONZÁLEZ-MORA & PERIS, 1988, SALOÑA *et al.*, 2009).

Bionomía: Presente tanto en ambientes urbanos como rurales (SALOÑA *et al.*, 2009). Las larvas son miásicas facultativas en vertebrados y las larvas maduras son predadoras facultativas de otras larvas de califóridos (FARIA *et al.*, 1999, FARIA & GODOY, 2001, GRASSBERGER *et al.*, 2003). En España, ha sido citada en cadáveres humanos en varios casos forenses (DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ & GÓMEZ FERNÁNDEZ, 1963, PÉREZ DE PETINTO, 1975, MAGAÑA 2001, ARNALDOS *et al.*, 2005, GILARRIORTUA *et al.*, 2013, VELÁSQUEZ *et al.*, 2013). En el norte del país se encuentra en verano y otoño y en el centro-norte ocurre en primavera, verano y otoño. En el sureste está presente todo el año teniendo su pico poblacional en otoño (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2000b, ARNALDOS *et al.*, 2001, CASTILLO, 2002, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2003, ARNALDOS *et al.*, 2004b, GARCÍA-ROJO, 2004, BAZ *et al.*, 2007, SALOÑA *et al.*, 2009, GILARRIORTUA *et al.*, 2013).

Lucilia caesar

Distribución: En la región Paleártica (ROGNES, 2004). En España se ha citado en Álava, Asturias, Guipúzcoa, Huesca, Madrid, Murcia, Navarra, Pontevedra, Santander, Segovia, Valencia, Vizcaya, Zamora, Zaragoza (PERIS & GONZÁLEZ-MORA, 1991, SALOÑA *et al.*, 2009). Este registro constituye la primera cita en Alicante.

Bionomía: Esta especie muestra preferencia por hábitats rurales (SALOÑA *et al.*, 2009). Especie miásica facultativa en mamíferos (SOLER CRUZ, 2000). Ha sido citada en cadáveres humanos en varios casos forenses en España (DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ & GÓMEZ FERNÁNDEZ, 1957, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2006, GILARRIORTUA *et al.*, 2013). En el norte y centro de España se encuentra en primavera, verano y otoño, siendo más abundante en verano. En el sureste del país ha sido capturada en primavera (PERIS & GONZÁLEZ-MORA, 1991, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2000b).

Lucilia sericata

Distribución: Afrotropical, Australasia, Holártica, Neotropical y Oriental (ROGNES, 2004). En España se ha citado prácticamente en todo el territorio. Un mapa con la distribución de la especie en el país puede encontrarse en PERIS & GONZÁLEZ MORA (1991).

Bionomía: Es más frecuente en hábitats urbanos y también puede encontrarse en el interior de las casas (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2003, SALOÑA *et al.*, 2009). Especie miásica facultativa en mamíferos (SOLER CRUZ, 2000). Ha sido asociada con cadáveres humanos en España (GONZÁLEZ-MORA *et al.*, 1990, MAGAÑA, 2001, ARNALDOS *et al.*, 2005, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2006, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2007, GILARRIORTUA *et al.*, 2013). Está presente durante todo el año en todo el territorio español y la actividad máxima de los imagos se centra en verano (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2000b; ARNALDOS *et al.*, 2001, CASTILLO, 2002, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2003, ARNALDOS *et al.*, 2004b, GARCÍA-ROJO, 2004, BAZ *et al.*, 2007, SALOÑA *et al.*, 2009).

FAMILIA SARCOPHAGIDAE

Sarcophaga africa

Distribución: Afrotropical, Australasia, Paleártica (PAPE, 2004, BDWD, 2015) y en España se ha recolectado en Alicante, Almería, Ávila, Barcelona, Cádiz, Cuenca, Gran Canaria, Granada, Guadalajara, Huelva, Huesca, Logroño, Madrid, Málaga, Menorca, Murcia, Navarra, Salamanca, Segovia, Sevilla, Tenerife, Teruel, Toledo, Valencia y Zaragoza (PERIS *et al.*, 1999, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2000a).

Bionomía: Es una especie sinantrópica (PAPE, 1987). En las dehesas de la provincia de Salamanca, se encontró asociada a heces de grandes ungulados e hígado de cerdo (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2000a,b). Se han encontrado larvas de esta especie en casos de miasis en Sudáfrica (ZUMPT, 1965) y ha sido citada en cadáveres humanos en otros países (INTRONA *et al.*, 1998) sin embargo en España no se ha registrado en ningún caso de miasis o forense. La actividad imaginal en el centro-occidental del país se limita a los meses de verano. En el sureste aparece a lo largo de todo el año, salvo en invierno, siendo más abundante en verano (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2003, ROMERA *et al.*, 2003).

Sarcophaga argyrostoma

Distribución: Afrotropical, Australasia, Holártica, Neotropical y Oriental (BDWD, 2015). En España se encuentra en Alicante, Ávila, Ciudad Real, Gran Canaria, Granada, Guadalajara, Huesca, Ibiza, Madrid, Murcia, Navarra, Tenerife, Toledo, Valencia, Zaragoza (PERIS *et al.*, 1999, CASTILLO 2002, ROMERA *et al.*, 2003).

Bionomía: La larva es necrófaga y aunque en otros países ha sido citada en casos de miasis en humanos y en ovejas (PAPE, 1987), en España no se ha registrado ningún caso. Es el sarcófago más frecuente en cadáveres humanos en la península Ibérica, lo que le confiere una gran importancia forense en la región (VELÁSQUEZ *et al.*, 2010). En el noreste del país ha sido el más abundante en cadáveres de cerdo durante todo el año (CASTILLO, 2002). Mientras que en el sureste, aparece relacionada con cadáveres durante los meses más cálidos del año (ROMERA *et al.*, 2003).

Sarcophaga cultellata

Distribución: Paleártica (BDWD 2015). En España se ha colectado en Alicante, Almería, Guadalajara, Huesca, Madrid, Murcia, Salamanca, Sevilla, Toledo, Valencia, Zaragoza (PERIS *et al.*, 1999, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2000a,b, CASTILLO, 2002).

Bionomía: La biología de esta especie es prácticamente desconocida (ROMERA *et al.*, 2003). El primer registro de esta especie en un cadáver humano ha sido en España, siendo un nuevo indicador forense para la región del Mediterráneo y el suroeste de Europa (VELÁSQUEZ *et al.*, 2010). Se

ha encontrado asociada con cadáveres de cerdos durante el verano en Huesca (CASTILLO, 2002). También en verano se encontró asociada a heces de grandes ungulados e hígado de cerdo en las dehesas de encinas de la provincia de Salamanca (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2000a,b). Además, ha sido capturada con cebos de pollo en otoño en Murcia (ROMERA *et al.*, 2003).

Sarcophaga nigriventris

Distribución: En las zonas Paleártica y Afrotropical (PERIS *et al.*, 1994, BDWD, 2015). En España ha sido citada en Alicante, Huesca, Madrid, Navarra, Santander, Valencia, y Zaragoza (PERIS *et al.*, 1994, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2003).

Bionomía: Especie parásita, depredadora y necrófaga de caracoles y varios artrópodos como abejas, escarabajos y saltamontes (PAPE, 1987). En Irlanda ha estado relacionada con cadáveres de pequeños vertebrados (BLACKITH & BLACKITH, 1990) y hasta el momento se desconoce su relación con cadáveres humanos. En España existen pocos datos sobre la biología de esta especie. En Alicante, se ha encontrado asociada al caracol *Otala punctata* (PÉREZ MORENO, 2004) y a cebos de pescado durante el verano (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2005).

Sarcophaga teretirostris

Distribución: Paleártica (BDWD, 2015). En España ha sido capturada en Alicante, Asturias, Lérida, Madrid, Navarra, Santander, Valencia y Zaragoza (PERIS *et al.*, 1999).

Bionomía: La larva se desarrolla en cadáveres de animales, incluyendo gasterópodos (BARKER, 2004). En España se desconoce la biología de esta especie.

Sarcophaga tibialis

Distribución: Afrotropical, Australasia, Paleártica (BDWD, 2015). En España se ha capturado en Alicante, Murcia, Castellón de la Plana, Gran Canaria, Huesca, Ibiza, Madrid, Mallorca, Navarra, Tenerife, Valencia, Zaragoza (PERIS *et al.*, 1999, CASTILLO, 2002, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2003).

Bionomía: Las larvas de esta especie presentan hábitos necrófagos. Fuera de España ha sido observada en lesiones miásicas (ZUMPT, 1965) y hasta el momento se desconoce su asociación con cadáveres humanos. Ha sido encontrada asociada al caracol *Otala punctata* (PÉREZ-MORENO *et al.*, 2006). En Huesca ha estado asociada a cadáveres de cerdo durante la primavera (CASTILLO, 2002). En el sureste del país es la especie más abundante a lo largo de todo el año, estando ausente en invierno (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2003, ROMERA *et al.*, 2003).

4. DISCUSIÓN

Del total de especies identificadas, 5 pertenecen a la familia Calliphoridae y 6 a la familia Sarcophagidae. Todas ellas se han encontrado asociadas a restos de animales en otros estudios de fauna sarcosaprófaga en el territorio ibérico (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2000a,b, ARNALDOS *et al.*, 2001, 2004b, CASTILLO, 2002, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, 2003, GARCÍA-ROJO, 2004, BAZ *et al.*, 2007, SALOÑA *et al.*, 2009, PRADO E CASTRO *et al.*, 2011). En el caso de *S. argyrostoma* y *S. cultellata*, aportamos sus primeros datos en la provincia de Alicante y, aunque no hay registros publicados sobre la presencia de *L. caesar* en la provincia de Alicante, esta especie fue capturada en el año 2003 en el mismo Parque, utilizando cebos de hígado y pescado (MARTÍNEZ-SÁNCHEZ, datos sin publicar).

En la Tabla 1 se observa que las 5 especies de califóridos fueron atraídas al hígado; sólo *C. vicina* y *L. sericata*, especies más sinantrópicas, también estuvieron asociadas a los cebos de pollo. Todas las especies fueron colectadas tanto en la terraza soleada como en el pinar sombreado. Entre los sarcófagos, se observó una mayor diferencia en la atracción hacia los distintos cebos y entre los ambientes muestreados. *Sarcophaga africa*, *S. nigriventris* y *S. teretirostris* fueron capturadas con los cebos de hígado y sólo en el pinar sombreado, *S. argyrostoma* y *S. tibialis* se colectaron sólo con el pollo, mientras que *S. cultellata* estuvo asociada a los 2 cebos y se encontró tanto al sol como a la sombra.

Es importante destacar las especies que criaron en los cebos de hígado ofrecidos fueron *L. sericata*, *S. africa* y *S. nigriventris*, mientras que *C. vicina*, *L. sericata*, *S. argyrostoma*, *S. cultellata* y *S. tibialis*, lo hicieron en el pollo. Las especies que criaron en hígado, solo lo hicieron en aquellos expuestos a la sombra, excepto *L. sericata* debido a su marcado carácter termófilo. Por otro lado, de las especies que criaron en el pollo, destacar que *C. vicina* y *S. cultellata* solo lo hicieron en aquellos de mayor tamaño, mientras que *S. argyrostoma* y *S. tibialis* por el contrario solo dispusieron sus larvas en los pollos de menor tamaño. De nuevo, *L. sericata* ovipositó indistintamente en ambos tipos. Aunque es bien conocido que el modelo adecuado para estudios aplicados a la entomología forense es un cadáver de cerdo (PAYNE, 1965, GOFF, 2000, SCHOENLY *et al.*, 2007), los resultados obtenidos en este estudio contribuyen a la ampliación del conocimiento de la biología de estas especies, algunas de ellas poco conocidas hasta el momento en la región (i.g. *S. cultellata* y *S. teretirostris*).

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido apoyado por el Progama Alban, (Programa de Becas de Alto Nivel para América Latina, No. E06D101359VE) y parcialmente fi-

nanciado por los proyectos GV/2011/039 (Generalitat Valenciana) y GRE09-27 (Universidad de Alicante).

6. BIBLIOGRAFÍA

1. ARNALDOS MI, ROMERA E, GARCÍA MD, LUNA A. An initial study on the succession of sarcosaprophagous Diptera (Insecta) on carrion in the southeastern Iberian peninsula. *International Journal of Legal Medicine* 2001, 114:156-162.
2. ARNALDOS MI, SÁNCHEZ F, ÁLVAREZ P, GARCÍA MD. A forensic entomology case from the southeastern Iberian Peninsula. *Aggrawal's Internet Journal of Forensic Medicine and Toxicology* 2004a, 5:22-25.
3. ARNALDOS MI, ROMERA E, PRESA JJ, LUNA A, GARCÍA MD. Studies on seasonal arthropod succession in the southeastern Iberian Peninsula. *International Journal of Legal Medicine* 2004b, 118:197-205.
4. ARNALDOS MI, GARCÍA MD, PRESA JJ, ROMERA E, LUNA A. Estimation of postmortem interval in real cases on the basis of experimentally obtained entomological evidence. *Forensic Science International* 2005, 149:57-65.
5. BARKER GM. *Natural enemies of terrestrial molluscs*. CABI Publishing, Wallingford. 2004.
6. BAZ A, CIFRIÁN B, DÍAZ-ARANDA LM, MARTÍN-VEGA D. The distribution of adult blow-flies (Diptera: Calliphoridae) along an altitudinal gradient in Central Spain. *Annales de la Société Entomologique de France* 2007, 43:289-296.
7. BLACKITH RE, BLACKITH GR. Insect infestation of small corpses. *Journal of Natural History* 1990, 24:699-709.
8. BYRD JH, CASTNER JL. Insects of forensic importance pp. 43-79. In JH Byrd and JL Castner [eds.]. *Forensic entomology. The utility of arthropods in legal investigations*. CRC Press Boca Ratón. 2001.
9. CAINÉ LM, CORTE REAL F, SALOÑA-BORDAS MI, MARTÍNEZ DE PANCORBO M, LIMA G, MAGALHÃES T, PINHEIRO F. DNA typing of Diptera collected from human corpses in Portugal. *Forensic Science International* 2009, 184(1-3):e21-e23.
10. CASTILLO M. Estudio de la entomofauna asociada a cadáveres en el Alto Aragón (España). *Monografías de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 6:1-94. 2002.
11. DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ J, GÓMEZ FERNÁNDEZ L. Observaciones en torno a la entomología tanatológica. Aportación experimental al estudio de la fauna cadavérica. *Revista Ibérica de Parasitología* 1957, 17:3-30.
12. DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ J, GÓMEZ FERNÁNDEZ L. Momificación cadaverica particularmente rápida, operada bajo la acción de numerosas larvas de *Chrysomya albiceps*. *Wiedemann*, 1819. *Revista Ibérica de Parasitología* 1963, 23:43-62.
13. FARIA LDB, GODOY WAC. Prey choice by facultative predator larvae of *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae). *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz* 2001, 96: 875-878.

14. FARIA LDB, ORSI L, TRINCA LA, GODOY WAC. Larval predation by *Chrysomya albiceps* on *Cochliomyia macellaria*, *Chrysomya megacephala* and *Chrysomya putoria*. Entomologia Experimentalis et Applicata 1999, 90:149-155.
15. GARCÍA-ROJO A. Estudio de la sucesión de insectos en cadáveres en Alcalá de Henares (Comunidad Autónoma de Madrid) utilizando cerdos domésticos como modelos animales. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa 2004, 34:263-269.
16. GILARRIORTUA M, SALOÑA BORDAS MI, CAINÉ LM, PINHEIRO F, DE PANCORBO MM. Cytochrome b as a useful tool for the identification of blowflies of forensic interest (Diptera, Calliphoridae). Forensic Science International 2013, 228(1-3):132-136.
17. GOFF ML. A fly for the prosecution. How insect evidence helps solve crimes. Harvard University Press, Massachusetts. 2000.
18. GONZÁLEZ MEDINA A, ARCHILLA PEÑA F, JIMÉNEZ RÍO G. Presencia de *Cynomya mortuorum* (Linnaeus, 1761) (Diptera, Calliphoridae) en cadáveres humanos en España. Boletín de la Asociación Española de Entomología 2011a, 35(3-4):515-518.
19. GONZÁLEZ MEDINA A, GONZÁLEZ HERRERA L, MARTÍNEZ TÉLLEZ I, ARCHILLA PEÑA F, JIMÉNEZ RÍOS G. Análisis patológico y entomológico de unos restos humanos hallados en una zanja en Granada (España). Revista Española de Medicina Legal 2011b, 37(3):113-116.
20. GONZÁLEZ-MORA D. Los Calliphoridae de España, II: Calliphorini (Diptera). Eos-Revista Española de Entomología 1989, 65: 39-59.
21. GONZÁLEZ-MORA D, PERIS SV. Los Calliphoridae de España: 1: Rhiniinae y Chrysomyinae (Diptera). Eos-Revista Española de Entomología 1988, 64:91-139.
22. GONZÁLEZ-MORA D, PERIS SV, SÁNCHEZ-PÉREZ JD. Un caso de entomología forense. Revista Española de Medicina Legal 1990, 17:19-21.
23. GRASSBERGER M, FRIEDRICH E, REITER C. The blowfly *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) as a new forensic indicator in Central. International Journal of Legal Medicine 2003, 117:75-81.
24. INTRONA F, CAMPOBASSO CP, DI FAZIO A. Three case studies in forensic entomology from southern Italy. Journal of Forensic Science 1998, 43:210-214.
25. MAGAÑA C. La entomología forense y su aplicación a la medicina legal. Data de la muerte. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa 2001, 28:49-57.
26. MARTÍN-VEGA D, BAZ A. Sarcosaprophagous Diptera assemblages in natural habitats in central Spain: spatial and seasonal changes in composition. Medical and Veterinary Entomology 2013, 27:64-76.
27. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ A. Biología de la comunidad de Dípteros necrófilos en ecosistemas del sureste de la península Ibérica, pp. 577. Universidad de Alicante. 2003.
28. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ A, ROJO S, MARCOS-GARCÍA MA. Sarcófagos necrófilos y coprófilos asociados a un agroecosistema de dehesa (Diptera: Sarcophagidae). Boletín de la Asociación Española de Entomología 2000a, 23:148-150.

29. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ A, ROJO S, MARCOS-GARCÍA MA. Annual and spatial activity of dung flies and carrion in a Mediterranean holm-oak pasture ecosystem. *Medical and Veterinary Entomology* 2000b, 14:56-63.
30. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ A, MARCOS-GARCÍA MA, ROJO S. Biodiversidad de la comunidad de dípteros sarcosaprófagos en ambientes insulares del sudeste Ibérico (Diptera, Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae). *Nouvelle Revue of Entomologie* 2005, 22:251-265.
31. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ A, ROJO S, RÖGNES K, MARCOS-GARCÍA MA. Califóridos con interés faunístico en agroecosistemas de dehesa y catálogo de las especies ibéricas de Polleniinae (Diptera: Calliphoridae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 1998, 22:171-183.
32. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ A, ROJO S, PÉREZ-BAÑÓN C, MAGAÑA C. Forensic importance of *Lucilia* flies in Mediterranean countries with remarks about larval morphology and biology of *L. sericata* and *L. caesar*, pp. 44, Proceedings of the fourth meeting of European Association for Forensic Entomology, Bari, Italia. 2006.
33. MARTÍNEZ-SÁNCHEZ A, SMITH KE, ROJO S, MARCOS-GARCÍA MA, WALL R. Geographic origin affects larval competitive ability in European populations of the blow fly, *Lucilia sericata*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 2007, 6:93-98.
34. PAPE T. The Sarcophagidae (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica* 203 pp. 1987.
35. PAPE T. *Fauna Europaea: Brachycera, Sarcophagidae*. 2004.
36. PAYNE JA. A summer carrion study of the baby pig, *Sus scrofa* Linnaeus. *Ecology* 1965, 46:592-602.
37. PÉREZ MORENO S. Dípteros sarcófágidos (Diptera, Sarcophagidae) relacionados con gasterópodos terrestres (Mollusca, Gastropoda) en Ecosistemas Mediterráneos. *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 2004, 28:187-205.
38. PÉREZ-MORENO S, MARCOS-GARCÍA MA, ROJO S. Comparative morphology of early stages of two Mediterranean *Sarcophaga* Meigen, 1826 (Diptera; Sarcophagidae) and a review of the feeding habits of Palaearctic species. *Micron* 2006, 37:169-179.
39. PÉREZ DE PETINTO M. La miasis cadavérica en la esqueletización. *Real Sociedad Española de Historia Natural* 1975, 1:463-482.
40. PERIS SV, GONZÁLEZ-MORA D. Los Calliphoridae de España, III. Luciliini (Diptera). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)* 1991, 87:187-207.
41. PERIS S, GONZÁLEZ-MORA D, MINGO E. Los Helicophagellina (sensu VERVES, 1986) (Diptera, Sarcophagidae) de la Península Ibérica. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 1994, 91:143-153.
42. PERIS SV, GONZÁLEZ-MORA D, MINGO E. Los Parasarcophagina (Diptera, Sarcophagidae) de la Península Ibérica. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biología)* 1999, 95:115-134.
43. PRADO E, CASTRO C, SERRANO A, ARNALDOS MI, GARCÍA MD. Calliphoridae succession patterns from two locations in Portugal, pp. 43, Proceedings of the sixth meeting of the European Association for Forensic Entomology, Kolymbari, Crete, 2008.

44. PRADO E CASTRO C, SERRANO A, MARTINS DA SILVA P, GARCÍA MD. Carrion flies of forensic interest: a study of seasonal community composition and succession in Lisbon, Portugal. *Medical and Veterinary Entomology* 2012, 26(4):417-431.
45. PRADO E CASTRO C, ARNALDOS MI, SOUSA JP, GARCÍA MD. Preliminary study on a Community of Sarcosaprophagous Diptera in Central Portugal. *Entomol Gener, Stuttgart* 2011, 33 (3):183-198.
46. RÍOS T. Los insectos y la putrefacción del cadáver (I-II). *La Clínica Moderna, Revista de Medicina y Cirugía* 1902a, 1:74-80.
47. RÍOS T. Los insectos y la putrefacción del cadáveres (III-IV). *La Clínica Moderna, Revista de Medicina y Cirugía* 1902b, 1:171-180.
48. ROGNES K. Blowflies (Diptera, Calliphoridae) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Escandinavica* 1991, 24:1-272.
49. ROGNES K. Fauna Europaea: Calliphoridae. In Thomas P [ed.], *Fauna Europaea: Diptera, Brachycera*. 2004.
50. ROGNES K. First record of the Sheep Green Bottle fly *Lucilia cuprina* (Wiedemann) from Europe (Diptera: Calliphoridae). *Eos-Revista Española de Entomología* 1994, 69:41-44.
51. ROGNES K, PATERSON HEH. *Chrysomya chloropyga* (Wiedemann, 1818) and *C. putoria* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Calliphoridae) are two different species. *African Entomology* 2005, 13:49-70.
52. ROMERA E, ARNALDOS MI, GARCÍA MD, GONZÁLEZ-MORA D. Los Sarcophagidae (Insecta, Diptera) de un ecosistema cadavérico en el sureste de la Península Ibérica. *Anales de Biología* 2003, 25:49-63.
53. ROMERO PALANCO JL, MUNGUÍA GIRÓN F, GAMERO LUCAS J. Entomología cadaavérica en la provincia de Cádiz (S. de España). *Ciencia Forense* 2006, 8:83-106.
54. SALOÑA MI, MONEO J, DÍAZ B. Estudio de la distribución de califóridos (Diptera: Calliphoridae) en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 2009, 33:63-69.
55. SCHOENLY KG, HASKELL NH, HALL R, GBUR JR. Comparative Performance and Complementarity of Four Sampling Methods and Arthropod Preference Tests from Human and Porcine Remains at the Forensic Anthropology Center in Knoxville, Tennessee. *Journal of Medical Entomology* 2007, 44:881-894.
56. SOLER CRUZ M. El estudio de las miasis en España durante los últimos cien años. *Ars Pharmaceutica* 2000, 41:19-26.
57. VELÁSQUEZ Y, IVORRA T, GRZYWACZ A, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ A, MAGAÑA C, GARCÍA-ROJO A, ROJO S. Larval morphology, development and forensic importance of *Synthesiomia nudiseti* (Diptera: Muscidae) in Europe: a rare species or just overlooked? *Bulletin of Entomological Research* 2013, 103:98-110.
58. VELÁSQUEZ Y, MAGAÑA C, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ A, ROJO S. Diptera of forensic importance in the Iberian Peninsula: larval identification key. *Medical and Veterinary Entomology* 2010, 24:293-308.

59. VELÁSQUEZ Y, MARTÍNEZ-SÁNCHEZ A, ROJO S. A preliminary analysis of early colonization of pig carcass by blowflies (Diptera: Calliphoridae) in the Iberian Peninsula. *Pest Technology* 2011, 5 (11):23-25.
60. VOGT WG, HAVENSTEIN DE. A standardized bait trap for blowfly studies. *Journal of Australian Entomological Society* 1974, 13:249-253.
61. ZUMPT F. *Myiasis in Man and Animals in the Old World*. Butterworths, London. 1965.