

Un estudio sobre ecología de las moscas Sarcophagidae en la costa central peruana

Victor I. Flores¹ William E. Dale²

RESUMEN

FLORES VI, DALE WE. 1995. *Un estudio sobre ecología de las moscas Sarcophagidae en la costa central peruana. Rev. per. Ent. 38.*— En censos periódicos, a lo largo de un año, se comparó la composición de especies en tres áreas diferentes: una ciudad, un área agrícola y una de lomas costeras. En total para las tres áreas y en orden de abundancia, fueron colectadas *Sarcophagula* spp., *Encelmyia aurigena*, *Oxyvinia angolensis*, *Ravinia aurigena*, *Oxysarcodexia bakeri*, *Hybopygia terminalis*, *Punaphylo tridens*, *Hystricocnema plinthopyga*, *Helicobia biplagiata*, *Sarcodexia innota*, *Weyrauchimyia andina* y *Oxysarcodexia ochripyga*, todas dentro de la sub-familia Sarcophaginae. Se discute sobre su distribución, preferencias en visitar cebos descompuestos y condiciones climáticas prevalentes durante su presencia estacional y la actividad diurna de los adultos.

Palabras clave: Sarcophagidae, Sarcophaginae, ecología, costa peruana, lomas costeras.

SUMMARY

FLORES VI, DALE WE. 1995. *A study on ecology of Sarcophagidae flies in Peruvian central coast. Rev. per. Ent. 38.*— At regular intervals along the year, a survey was conducted to determine the comparative composition of sarcophagids among three different areas: a representative town, rural and the coastal lomas. In these three areas, there were collected in order of their abundance *Sarcophagula* spp., *Encelmyia aurigena*, *Oxyvinia angolensis*, *Ravinia aurigena*, *Oxysarcodexia bakeri*, *Hybopygia terminalis*, *Punaphylo tridens*, *Hystricocnema plinthopyga*, *Helicobia biplagiata*, *Sarcodexia innota*, *Weyrauchimyia andina* y *Oxysarcodexia ochripyga*, all of them belonging to Sarcophaginae. It is discussed their distribution, preferences to visit decomposed baits and the prevailing climatic conditions during their seasonal and daily occurrence.

Key words: Sarcophagidae, Sarcophaginae, ecology, Peruvian coast, coastal lomas.

Las Sarcophagidae son moscas robustas, con el tórax marcado con bandas o vittae más oscuras que su cuerpo gris y con el extremo del abdomen de los machos color rojo o naranja. Son muy frecuentes fuera de edificios en días soleados, en particular donde se descomponen despojos animales, cadáveres o excrementos, que sirven de alimento a sus larvas y adultos. Conforman un grupo con mayor número de especies que las Muscidae y Calliphoridae, las otras dos familias de moscas que pudieran compartir ese nicho. También pueden actuar como comensales y parásitos de crustáceos, insectos, arácnidos y vertebrados.

Referencias en la literatura sobre la familia en el Perú son escasas, considerando la extrema riqueza faunística del país y lo vistoso de las especies. En su catálogo, Lopes (1969) reconoce cua-

tro especies de Miltogramminae, una de Macronychiinae y 38 especies de Sarcophaginae, en total 43 especies, presentes en el Perú, dentro de las 622 especies que registra para el Neotrópico. Muy poco se conoce sobre la biología, comportamiento y ecología de las Sarcophagidae en general, aún menos sobre la importancia directa de las moscas en las actividades humanas en el Perú, salvo las realizadas por Aguilar (1961, 1976), fruto de sus estudios sobre los invertebrados de las lomas, y los registros de introducción al país y permanencia de *Blaesoxipha caridei* que controla a la langosta migratoria peruana *Schistocercapiceifrons peruviana* (Beingolea 1995).

El presente trabajo tiene como objetivo observar cuando, durante el ciclo diurno y dentro del año, donde y bajo que condiciones climáticas son más o menos frecuentes las especies de Sarcophagidae, en tres ambientes ecológicos representativos de un valle de la costa central peruana. Se determina, además, para cada especie colectada, el grado de atracción de los adultos a tres tipos de productos orgánicos en descomposición.

1. Univ. Nac. San Cristóbal de Huamanga. Facultad de Agronomía. Depto. Entomología. Ayacucho, Perú.
2. Univ. Nac. Agraria La Molina. Escuela de Post-Grado. Depto. Entomología. Apartado 456, Lima 100, Perú. E-Mail: wdale @ redinf.edu.pe

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la porción marítima del valle del río Chancay-Huaral, ecológicamente un monte ribereño bajo (Koepecke 1954), a 100 km al norte de la ciudad de Lima. En ese lugar se definió una transecta con 9,6 km de largo con rumbo NNE, en la que se instalaron tres estaciones fijas, diferentes en el grado de influencia humana, fauna, flora, fisiografía y altitud, que representaron tres ambientes y ecosistemas comunes en la costa central.

Las lomas de Iguanil o Granados son parte de la formación chaparral alto montano bajo (Tosí 1960), con cerros entre los 300 y 800 msnm, cercanos al océano, expuestos a la humedad de las nubes marítimas bajas de abril a noviembre de cada año, de la que dependen muchas especies de plantas, en particular las herbáceas (Torres 1981). En estas lomas se instaló la primera estación (11°24'17" S, 77°13'44" W), en un arenal abierto, en la base de un cerro y a 280 m de altitud.

La segunda estación se ubicó en Cabuyal, dentro de la Irrigación Esperanza Alta desarrollada para la agricultura hace 75 años. Comprende propiedades medianas con manzanos, naranjos, vid, papa y maíz; muchos agricultores crían cerdos y gallinas. La estación se instaló en el patio posterior de una casa rodeada de manzanos y corrales con animales domésticos (11°27'14" S, 77°12'12" W), a 190 m de altitud.

La tercera estación estuvo en la ciudad de Huaral, con más de 50.000 habitantes, urbanísticamente poco desarrollada: con casas de adobe de una planta, servicios sanitarios deficientes y un comercio ambulatorio de alimentos importante, aunque desordenado. La estación fue ubicada en un terreno, vecino a viviendas y a una letrina pública (11°27'14" S, 77° 12'12" W), a 150 m de altitud.

En cada estación se marcó un triángulo con 15 metros de lado, en cuyos vértices, durante las horas de muestreo, se instalaron baldes de cinco litros de capacidad, dentro de los que se acomodaron 0,5 litros de cebos en base a carne (una parte de pescado, una parte de hígado, dos partes de agua), excremento humano (una parte de excremento, cuatro partes de agua) o fratás (una parte de uva "Italia", una parte de agua).

Las moscas posadas en los baldes o los cebos se colectaron cada hora en cada estación, desde las 7:00 a las 18:00 horas, manteniéndose separadas las colecciones horarias, por cebo y estación.

Cada media hora y durante el muestreo, comenzando a las 06:30 horas, se registró a 0,5 y 1 metro del suelo, en el centro de cada estación: la temperatura y humedad relativa del aire de donde se obtuvo el déficit de presión de vapor (DPV) en milibares (mb), así como la velocidad del

viento en metros por segundo (m/seg). El dato climático para cada colección horaria resultó de promediar la lectura horaria instantánea, con la registrada media hora antes.

Resultados y discusión

Durante el trabajo fueron colectados 1.143 ejemplares de Sarcophagidae en once géneros y en no menos de doce especies, todas en la subfamilia Sarcophaginae. Los relativamente bajos números de cada especie en las colectas horarias y la carencia de datos que permitan definir la tendencia regional de las poblaciones, no permitieron aventurar un análisis matemático entre los números por especie y cada factor del clima, tomado solo y en combinación, para obtener una fórmula predictiva.

El grupo de moscas estuvo representado en los tres ecosistemas y a lo largo del año. De las 252 colectas horarias hechas, el 48% tuvo alguna especie Sarcophaginae; se colectó con mayor frecuencia en la ciudad (58% colectas positivas); menos en el área rural (44%) y en las lomas (40%).

El cuadro 1 presenta las especies, su número y la distribución estacional porcentual en su captura. El cuadro 2 muestra la preferencia de los adultos en visitar carne, excremento y frutas descompuestas.

Sarcophagula spp.

El género más abundante en las colectas. Adultos oscuros, 3-4 mm de largo, mucho más pequeños que el resto de Sarcophagidae. Aparecían en grupos, mezclados con moscas Phoridae, de preferencia sobre frutas y excrementos. Su colecta fue mayor a mediados del invierno (agosto), disminuyendo en número pero sin desaparecer, hacia la mitad del verano (febrero). Los adultos fueron colectados en un amplio rango de condiciones microclimáticas: entre 15,3 y 31,7°C, entre 2,3 y 22 mb de DPV y con vientos de hasta 3,7 m/s. La presencia de los adultos estuvo confinada a las horas de luz, igual que el resto de Sarcophagidae, modulando su actividad aparentemente para evitar exceso de calor y baja humedad o alto DPV: durante el verano, la mayor abundancia fue registrada al inicio y finalización del día; en invierno, en cambio, la mayor actividad fue observada alrededor del medio día.

Sarcophagula, es el único género de lasubtribu Sarcophagulina, dentro de la tribu Sarcophagini. Comprende especies con comportamiento coprofago-necrófago y bioecología muy poco conocida. *Sarcophagula occidua* fue considerada por Hall (1933) la más común entre las especies tropicales; en Panamá se comporta como

CUADRO 1.- Distribución porcentual estacional de las especies de Sarcophagidae colectadas en tres ecosistemas. Valle de Chancay - Huaral. 1980-1981.

Especie	Por Ciento por Epoca de Muestreo							Total de Ejemplares
	Marzo Abril	Junio	Agosto	Octubre	Noviembre Diciembre	Febrero	Abril	
<i>Sarcophagula</i> spp.	17.0	8.4	45.7	10.6	5.0	5.5	7.8	676
<i>Encelmyia aurigena</i>	4.7	1.3	0.7	61.3	26.0	0.7	5.3	150
<i>Oxyvinia angolensis</i>	0	0	15.0	84.2	0.8	0	0	127
<i>Ravinia aurigena</i>	5.4	8.2	10.1	72.7	1.8	1.8	0	110
<i>Oxysarcodexia bakeri</i>	44.0	40.0	12.0	4.0	0	0	0	25
<i>Hybopygia terminalis</i>	28.6	14.3	35.7	7.1	0	0	14.3	14
<i>Punaphyto tridens</i>	14.3	0	14.3	50.0	21.4	0	0	14
<i>Hystricocnema plinthopyga</i>	23.1	30.8	23.1	0	7.6	15.4	0	13
<i>Helicobia biplagiata</i>	0	0	16.7	66.6	16.7	0	0	6
<i>Sarcodexia innota</i>	0	0	0	60.0	20.0	0	20.0	5
<i>Weyrauchimyia andina</i>	50.0	0	0	50.0	0	0	0	2
<i>Oxysarcodexiu ochripes</i>	0	0	100.0	0	0	0	0	1

CUADRO 2.- Preferencia comparativa de los adultos de moscas Sarcophagidae en visitar cebos descompuestos.

Especie	Número (%) de ejemplares atraídos por cebo		
	Carne	Excremento	Fruta
<i>Sarcophagula</i> spp.	24 (3.6)	280 (41.4)	372 (55.0)
<i>E. aurigena</i>	15 (10.0)	40 (26.7)	95 (63.3)
<i>O. angolensis</i>	18 (14.2)	27 (21.2)	82 (64.6)
<i>R. aurigena</i>	14 (12.7)	22 (20.0)	74 (67.3)
<i>Ox. bakeri</i>	5 (20.0)	12 (48.0)	8 (32.0)
<i>H. terminalis</i>	0 (0)	3 (21.4)	11 (78.6)
<i>P. tridens</i>	5 (35.7)	2 (14.3)	7 (50.0)
<i>Hy. plinthopyga</i>	2 (15.4)	4 (30.8)	7 (53.8)
<i>He. biplagiata</i>	0 (0)	1 (16.7)	5 (83.3)
<i>S. innota</i>	1 (20.0)	2 (40.0)	2 (40.0)
<i>W. andina</i>	0 (0)	0 (0)	2 (100.0)
<i>Ox. ochripes</i>	1 (100.0)	0 (0)	0 (0)

necrófaga y coprófaga; Aguilar (1961) la registró visitando flores en la vegetación silvestre de los alrededores de Lima. Roback (1954) facilita una llave para la clasificación de tribus de Sarcophaginae basada en machos. McAlpine *et al* (1987) incluyen al género en su llave de clasificación de géneros neárticos y Lopes (1956) revisa las especies.

Encelmyia aurigena Lopes

Mucho menos frecuente que *Sarcophagula* en las colecciones hechas; fue más atraída por fruta que por excrementos o carne descompuesta. Se le encontró más en las lomas y durante la primavera (octubre); también estuvo presente en la ciudad. Se registró actividad de adultos entre los 14,2 y 29,8°C, 1,0 y 19,1 mb y con vientos de hasta 3,7 m/s.

El género *Encelmyia* también está comprendido en la tribu Sarcophagini. Considerado como

necrófago, los alotipos de la especie *aurigena* fueron obtenidos por W. Weyrauch del caracol *Scutalus proteusae* las lomas de Pachacamac, cerca a Lima (Lopes 1969).

Oxyvinia angolensis (Hall)

Su presencia se confinó a las lomas, donde siguió en abundancia a *E. aurigena*, en aumento desde fines del invierno (agosto) a mitad de primavera (octubre), para disminuir hacia medio verano (febrero). Los adultos prefirieron visitar fruta descompuesta a los demás cebos ofertados, estando activos entre 13,5 y 21,6°C, 0,7 a 8,7 mb y viento con hasta 2,8 m/s.

Oxyvinia está dentro de la subtribu Raviniina, tribu Raviniini. El género fue descrito por Dodge (1966).

Ravinia aurigena (Townsend)

Especie con moderada abundancia, mayor en las lomas que en el área rural y la ciudad. Su mayor población fue encontrada a mediados de primavera (octubre), disminuyendo hacia el verano (febrero), para repuntar en el otoño (junio). Los adultos mostraron preferencia en visitar fruta descompuesta, siendo activos entre 13,5 y 29,8°C, 1,1 y 19,3 mby viento de hasta 3,5 m/seg. Muestréos adicionales, en el mes de octubre, mostraron que *R. aurigena* fue la única especie en colonizar excrementos de bovino en las lomas.

El género *Ravinia* también está ubicado dentro de la subtribu Raviniina. Se expande en las Américas, con varias decenas de especies, en particular en Sud y Centroamérica. La mayoría de especies son coprófagas (Roback 1954), sin existir marcada preferencia por el de alguna especie animal en particular (Trofimov 1964). También pueden actuar como parásitas

de insectos (Seguy 1932), necrófagas (1936) y aún causantes de miyiasis (James 1947). Fue la única Sarcophagidae encontrada en el invierno en una encuesta de muscoideos que visitan alimentos comerciados por los ambulantes en Lima (Flores y Dale 1984). El tratamiento sistemático del género puede ser encontrado en Hall (1928), Dodge (1956) y McAlpine (1987); la especie, bajo el nombre de *Sarcophaga aurigena*, está en la llave de especies para Panamá (Hall 1933).

Oxysarcodexia bakeri (Aldrich)

Durante el trabajo, escasos adultos fueron colectados en las épocas cálidas y frías, algo más en la ciudad que en el resto de ecosistemas muestreados y más atraídos por excrementos, que por fruta o carne descompuestas. La actividad coincidió con temperatura entre 15,9 y 30,2°C, DPV entre 4 y 23 mb y viento, de hasta 2,7 m/s.

Oxysarcodexia ochripyga (Wulp)

Sólo se colectó un ejemplar, en la ciudad, durante el invierno (octubre), sobre carne descompuesta a 14°C, 4,9 mb y 1,7 m/s de velocidad de viento.

Dentro de la subtribu Raviniina, las especies del género *Oxysarcodexia* son esencialmente sudamericanas, siendo especialmente diversas y abundantes al sur del Brasil (Lopes 1945). Han sido registradas de excrementos de bovinos y caballos (Aldrich 1916, Wilson 1932). El género fue revisado en monografías hechas por Lopes (1945) y Dodge (1966), redescubriéndose allí las especies. Ambas especies están distribuidas en todas las Américas (Roback 1954).

Hybopygia terminalis (Wiedemann)

De la tribu Raviniini. Fue poco abundante, no habiendo sido capturada en las lomas. Estuvo activa durante los meses fríos y cálidos, mostrando preferencia a visitar frutas y, en grado menor, excremento humano. La colecciones se efectuaron entre 16,3 y 31°C, 3,7 y 19,7 mb, con vientos de hasta 3,1 m/s.

Punaphyto tridens Townsend

Pertenece a la tribu Sarcophagini. Fue reportada de los altos Andes del Perú (Townsend 1931). En el trabajo fue escasa y poco frecuente. Se presentó sólo en las lomas y, esporádicamente, a lo largo del año. El mayor número de adultos fue atraído por frutas descompuestas, entre los tres cebos visitados. La actividad se registró entre 15,1 y 29,5 °C, 1,3 y 18,6 mb y hasta 2,8 m/s de velocidad de viento.

Hystricocnemaphlinthopyga (Wiedemann)

Especie escasa, capturada con mayor frecuencia en la ciudad, durante todo el año. Se la colectó más sobre frutas descompuestas, entre 16,9 a 29,8°C, 4,2 y 19,1 mb y viento hasta con velocidad de 2,6 m/s.

Dentro de la subtribu Hystricognemina y tribu Sarcophagini, a la especie se le encuentra distribuida del sur de los EUA a Sudamérica; siendo invasora en Hawaii (Roback 1954). Es citada como parásita de insectos (Thompson 1943) y causante de miyiasis humana (James 1947, Méndez 1981)

Helicobia biplagiata Dodge

Otra especie escasa, presente en las lomas y la ciudad. Los pocos ejemplares, fueron recogidos en invierno (agosto) y primavera (octubre y diciembre), atraídos en particular por frutas descompuestas. Las condiciones de colección fueron 17,3 a 21,6°C, 5,2 y 8,7 mb y viento hasta 2,2 m/s.

Helicobia está ubicado en la subtribu Sarcophagina, tribu Sarcophagini. El género es mayormente de las Américas, donde se le registra como necrófago y parásito de varios insectos, entre estos las orugas del barreno de la caña de azúcar *Diatraea saccharalis*. Es revisado por Lopes (1939) e incluido en la llaves de Townsend (1917), Roback (1954) y McAlpine (1987). Aguilar (1961) registró una especie visitando flores en Lima.

Sarcodexia innota (Walker)

Especie de escasa presencia; más abundante en las lomas que en el área rural. Activos durante la primavera (octubre) fueron atraídos por los tres tipos de cebos dispuestos, entre 19,2 y 23,4°C, 6,8 y 13,2 mb y vientos de hasta 2,2 m/s.

Sarcodexia se le ubica en la subtribu Sarcodexiina, propia de las Américas y con biología muy poco conocida (Roback 1954). Ha sido criada de Coleóptera, Orthoptera y Lepidoptera (Aldrich 1916), también como causante de miyiasis humana (James 1947). Género incluido en las llaves de clasificación de Roback (1954) y McAlpine (1987).

Weyrauchimyia andina Lopes y Tibana

Los escasos ejemplares se colectaron sólo en las lomas, durante el verano (marzo-abril) y primavera (octubre), atraídos por fruta descompuesta. Su actividad se registro con 22 a 28°C, entre 8,4 y 18,6 mb y velocidad de viento hasta 2,95 m/s.

El género *Weyrauchimyia* está ubicado en la tribu Sarcophagini; fue descrito por Lopes (1969) e incluido en la llave de Roback (1954). Varias especies han sido descritas en base a material colectado de caracoles terrestres (Lopes 1969).

Comentario final

Las Sarcophaginae, bajo las condiciones encontradas, son especies en extremo plásticas, adaptándose muy bien a las condiciones del medio ambiente y desplazando sus picos de actividad al momento adecuado dentro del ciclo diurno, de acuerdo a la estación a lo largo del año.

Clima y alimento son explotados al máximo, dentro de cierto rango de preferencias. No creemos, que las Sarcophagidae sean oportunistas radicales.

Bastará la presencia de una pequeña cantidad del alimento preferido, para la aparición inmediata de adultos, su larvificación, la rápida metamorfosis, la emergencia de los adultos, su cópula e inmediata larvificación, en el mismo medio donde ellos vivieron; hasta, por la sucesión de generaciones, consumirlo todo e incluso incorporar los residuos al suelo, por la intensa actividad larval. La vertiginosa carrera por sobrevivir, se manifiesta con explosiones poblacionales, estacionales cuando la abundancia del alimento se repite en la misma época dentro del año, ejemplo la presencia de excremento de ganado ligado al pastoreo trashumante en las lomas y la mayor biomasa de caracoles terrestres durante el invierno costero, o cada vez que sucede un evento extraordinario en cualquier época, ejemplo la presencia de una carcasa o la repentina abundancia de basura orgánica en un sitio inusual. Ello convierte a las Sarcophagidae en elementos sensibles al cambio de la calidad ambiental y contaminación orgánica.

La determinación de curvas poblacionales en Sarcophaginae, es pues de esperarse sean cambiantes si se registraran año a año, durante períodos considerables, a no ser que el ambiente se mantenga estacionario, caso improbable. Será difícil puedan definirse las condiciones ideales del clima para la actividad de los adultos, requiriéndose que, adicionalmente a la medida precisa de cada factor climático, se colecten números considerables de moscas los que necesariamente deberán ser corregidos, de acuerdo a la medida de la tendencia de la población.

Agradecimientos.- Los autores expresan su reconocimiento al Centro de Investigación de Zonas Áridas de la Universidad Nacional Agraria La Molina (CIZA), por su apoyo material en equipo. Igualmente fue apreciada la asistencia del doctor

HUGO DE SOUZA LOPES, del Instituto Oswaldo Cruz, en Rio de Janeiro, Brasil, por la confirmación de la identidad de las moscas colectadas y por su amable disposición y consejo.

Literatura

- Aguilar P G. 1961. Insectos polinizadores más comunes de Lima y alrededores. Rev. per. Ent. agr. 4:81-82.
- Aguilar P G. 1976. Fauna desértico costera peruana. I: Invertebrados más frecuentes en las lomas. Rev. per. Ent. 19:67-72.
- Aldrich J M. 1916. *Sarwpliaga* and allies in North America. Thomas Say Found., 301 pp.
- Beingolea O D. 1995. Langostas y su control. RAAA. Lima. 143 pp.
- Koepcke M. 1954. Corte ecológico, transversal en los Andes del Perú Central con especial consideración de las aves. Parte I: Costa, vertientes occidentales y región altoandina. Mem. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, Lima, 119 pp.
- Dodge H R. 1956. New North American Sarcophagidae with some new synonymy (Diptera). Ann. ent. Soc. Am. 49:182-190.
- Dodge H R. 1966. Some new or little-known Neotropical Sarcophagidae (Diptera) with a review of the genus *Oxysarcodexia*. Ann. ent. Soc. Am. 59:674-701.
- Flores V I, Dale W E. 1984. Estadística preliminar de los muscoideos en un mercado de la ciudad de Lima, durante el invierno y su importancia sanitaria en el comercio ambulatorio de alimentos. Investigaciones, Univ. Nac. S. Cristóbal de Huamanga 2(2):3-22.
- Hall D G. 1928. *Sarcophaga pallinervis* and related species in the Americas. Ann. ent. Soc. Am. 21:331-352.
- Hall D G. 1933. The Sarcophaginae of Panamá (Diptera: Calliphoridae). Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 66:251-285.
- James M T. 1947. The flies that cause myiasis in man. USDA, Misc. Publ. 631, 175 pp.
- Knipling E F. 1936. A comparative study of the first instar larvae of the genus *Sarcophaga* (Calliphoridae) with notes on the biology. Jour. Parasit. 22:417-454.
- Lopes H S. 1954. Contribucao ao Conhecimento do Genero *Sarcophaga* Wulp, 1887 (Diptera-Sarcophagidae). Mem. Inst. Oswaldo Cruz 52(3/4): 587-602.
- Lopes H S. 1969. Neotropical Sarcophagidae, reared from Gastropoda by Dr. W. Weyrauch (Diptera). Studia Ent. 12(1-4):133-160.
- Méndez E. 1981. Las miasis centtoamericanas y los dípteros que las producen. Rev. Médica Panamá 6(2):146-159.
- McAlpine J F. (Editor). 1987. Manual of Nearctic Diptera. Vol. 2. Biosystematics Research Centre, Ottawa, Ontario, Canadá. Monograph No. 28.
- Roback S S. 1954. The Evolution and Taxonomy of dte Sarcophaginae (Diptera, Sarcophagidae). Illinois Biol. Monographs 23(3/4), 173 pp.
- Seguy E. 1932. Etude sur les Dipteres parasites ou predateurs des Sauterelles. E. E. Diptera 6:11-40
- Thompson W B. 1943. A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section I. Parasite host catalogue. Part I.- Parasites of the Arachnida and Coleóptera, Part II.- Parasites of tile Dermaptera and Diptera. Multigraph, Belleville, Ontario, Imper. Paras. Survey.
- Torres J. 1981. Productividad primaria y cuantificación de los factores ecológicos que la determinan, en las lomas costaneras del centro del Perú. Univ. Nac. Agraria, La Molina, Lima-Perú, Tesis Biólogo. 106 pp.
- Tosi A. 1960. Zonas de vida natural en el Perú. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico del Perú. IICA. Zona Andina. Bol. Tec. No. 5, 265 pp..
- Townsend C H T. 1931. Notes on the Oestromuscoid Types. Rev. Entomología 1(1): 65-104.
- Trofimov G K. 1964. Importance of human and animal excreta as sources of Synanthropic Sarcophagid fly breeding. Medskaya Parazit. 33:20-34 (Biol. Abst. 45:934-41).
- Wilson J W. 1932. Coleóptera and Diptera collected from a New Jersey pasture. Jour. N. Y. Ent. Soc. 40:73-93.