

## IDENTIFIKASI LARVA SARCOPHAGIDAE (GENUS SARCOPHAGA) PADA BANGKAI MENCIT (*Mus musculus*) DI HUTAN MANGROVE

### INDENTIFICATION OF SARCOPHAGIDAE LARVAL (GENUS SARCOPHAGA) ON MICE CARCASSES (*Mus musculus*) IN MANGROVE FOREST

**AYU SAKA LAKSMITA, NI LUH WATINIASHIH, I KETUT JUNITHA**

*Jurusan Biologi FMIPA Universitas Udayana*

*Email : sakalaksmita@rocketmail.com*

#### INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi larva Sarcophagidae pada bangkai mencit di hutan mangrove (Mangrove Information Center, Suwung, Denpasar). Kronologi kehadiran dan tahap perkembangan serangga tersebut berkaitan dengan prediksi lama kematian untuk kepentingan forensik. Sampel dalam penelitian ini adalah semua tahap perkembangan serangga yang terdapat pada bangkai mencit sebagai model. Pengambilan sampel dilakukan di dua daerah, yaitu di daerah daratan dan perairan. Pada masing-masing lokasi diletakkan lima bangkai mencit pada tiga titik yang berbeda. Pengambilan sampel dilakukan selama lima hari berturut-turut. Identifikasi jenis dan tahap perkembangan serangga dilaksanakan di Laboratorium Taksonomi Hewan dan Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Udayana. Analisa data dilakukan secara deskriptif. Perbedaan perkembangan serangga dari telur sampai pupa maupun bekas pupa yang ditemukan pada bangkai dapat digunakan untuk memprediksi lama kematian dari suatu hewan.

*Kata kunci : entomologi forensik, bangkai, Sarcophagidae*

#### ABSTRACT

This study aimed to identify Sarcophagidae larvae on mice carcasses in mangrove area (Mangrove Information Center, Suwung, Denpasar). Chronology of the presence and stage of insect development is related to the prediction of death for the forensic interest. The samples of the research were the developmental stages of insect on mice carcasses as an animal model. Sampling was conducted in inland area and coastal waters. Five mice carcasses were layed in three different spots. Sampling was carried out for five consecutive days. Collected insects were identified at The Laboratory of Animal Taxonomy and The Ecology Laboratory, Department of Biology, Udayana University. The data were analyzed descriptively. The difference of insect developmental stages from egg to pupae and also pupal shell found on carcasses can be used to estimate the time of death of an animal.

*Keywords : forensic entomology, carcass, Sarcophagidae*

#### PENDAHULUAN

Entomologi forensik adalah suatu metode identifikasi mayat dengan menggunakan serangga untuk memprediksi waktu kematian (Byrd and Castner, 2010; Anderson, 2012). Serangga dapat digunakan dalam penentuan waktu kematian dengan mengetahui pola waktu perkembangannya (Miller and Naples, 2002; Isfandiari, 2009). Mayat akan dijadikan tempat perkembangan dan sumber makanan bagi larva serangga pemakan daging (*scavengers*). Selain itu, jenis serangga yang datang juga memiliki pola khusus dan dapat diprediksi (Voss *et al.*, 2008). Biasanya jenis serangga yang datang diawali dari ordo Diptera lalu diikuti oleh ordo Coleoptera (Smith, 1986).

Perkembangan serangga sangat dipengaruhi oleh faktor

lingkungan seperti kelembaban dan suhu (Grassberger *et al.*, 2001). Hal ini berarti waktu perkembangan serangga akan berbeda pada taraf faktor lingkungan yang berbeda. Selain itu jenis serangga yang berbeda akan memiliki respon perkembangan yang berbeda. Dengan demikian sangat penting untuk mengembangkan informasi mengenai waktu perkembangan jenis serangga tertentu untuk kepentingan entomologi forensik (Byrd and Casner, 2010).

Salah satu lokasi yang memiliki variasi lingkungan yang tinggi adalah hutan rawa (mangrove). Daerah ini sangat dipengaruhi pasang surut air laut sehingga memiliki kisaran perubahan suhu, kelembaban, dan salinitas yang ekstrim (Nontji, 1987). Daerah ini sangat cocok untuk dijadikan lokasi penelitian entomologi forensik karena telah banyak kasus-kasus penemuan mayat ditemukan

di daerah ini. Serangga *scavenger* sebagai organisme yang diketahui paling cepat untuk datang mengkonsumsi bangkai sangat penting keberadaannya untuk membantu bidang forensik (Byrd and Castner, 2010; Anderson, 2012). Oleh karena itu metode entomologi forensik sangat perlu dikembangkan sebagai salah satu alat untuk mengungkap keberadaan mayat yang ditemukan. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti tentang kronologi kehadiran serangga dan perkembangbiakannya pada bangkai mencit sebagai hewan model untuk memprediksi lama waktu kematian dari suatu hewan.

**MATERI DAN METODE**

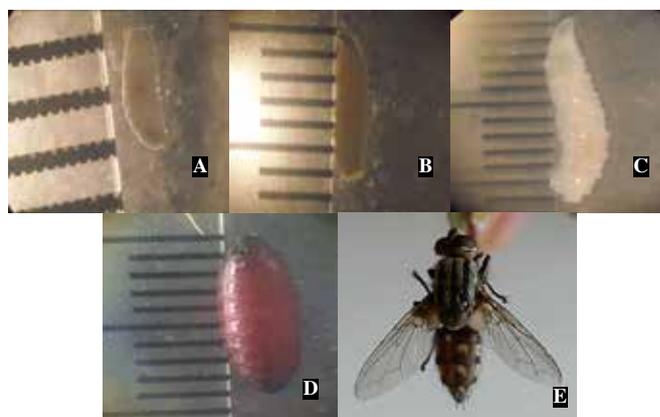
Penelitian dilakukan di hutan mangrove, yaitu di kawasan *Mangrove Information Center* (MIC) Suwung, Denpasar. Suhu rata-rata pada lokasi penelitian adalah 29°C. Lokasi penelitian dibagi menjadi dua yaitu, di daerah daratan dan perairan. Waktu pelaksanaan dilakukan dari Bulan Oktober – Desember 2012. Identifikasi jenis serangga dilaksanakan di Laboratorium Taksonomi Hewan dan Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Udayana dengan mengacu pada buku Kunci Determinasi Serangga oleh Subyanto, 1991 selain itu juga dari Borror *et al*, 1992; Byrd and Castner, 2010; Vairo *et al.*, 2011.

Masing-masing 15 ekor mencit berumur 2,5-3 bulan dibunuh dengan cara dislokasi leher, diletakkan di daratan dan perairan yang dibagi dalam tiga titik yang berbeda. Pada masing-masing titik diletakkan lima bangkai mencit. Pengambilan sampel semua tahap perkembangan serangga dilakukan selama lima hari berturut-turut. Bangkai mencit diletakkan pada hari ke-0 pukul 06.00 WITA dengan selang waktu antara dibunuh dengan peletakkan di lokasi adalah satu jam. Pengambilan sampel dilakukan dari hari pertama sampai hari ke lima. Setiap harinya diambil tiga bangkai mencit dari masing-masing lokasi. Larva serangga yang terdeteksi pada sampel sebagian diawetkan dalam alkohol 70% untuk diidentifikasi dan sebagian lagi dimasukkan ke dalam botol pemeliharaan yang telah diisi daging mencit untuk dipelihara sampai fase imago. Larva serangga Sarcophagidae yang ditemukan diamati spirakelnya dan morfologi luar pada imago dengan metode *Whole mount*. Identifikasi serangga dilakukan sampai tingkat genus dengan mengamati karakter pada venasi sayap, ruas antena, bentuk kaki, warna tubuh, dan arista (Subyanto, 1991; Borror *et al.*, 1992; Byrd and Castner, 2010; Vairo *et al.*, 2011). Identifikasi larva dilakukan sampai tingkat familia dengan mengamati spirakel posterior dari larva (Ebrahim, 2010; Thyssen, 2010; Bunchu *et al.*, 2012). Data jenis larva, panjang larva, dan siklus serangga dianalisis secara deskriptif. Penentuan tahap instar mengacu pada Bunchu *et al.* (2012).

**HASIL**

Ciri-ciri dan tahap perkembangan Sarcophaga

Tahap perkembangan Sarcophaga yang dapat diamati dari penelitian ini adalah tahap instar ke-1, instar ke-2, instar ke-3, dan pupa. Telur tidak ditemukan. Larva Sarcophaga ini tidak dapat dibedakan secara kasat mata pada saat instar ke-1 dan ke-2. Perbedaan kedua larva tersebut dapat dilihat pada instar ke-3, yaitu pada spirakel di bagian posteriornya dengan posisi dorso-ventral. Panjang larva instar ke-1 berkisar antara 2-3 mm, instar ke-2 berkisar 4–7 mm, instar ke-3 berkisar antara 8–13 mm. Bentuk pupa oval memanjang dengan kedua ujung meruncing, panjang berkisar antara 9 – 10 mm dan memiliki 11 segmen. Fase imago genus ini berukuran 10-11 mm dan berwarna abu-abu, bagian torak terdapat pola bergaris. Tahap perkembangan fase dari larva sampai imago dari serangga yang diamati dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tahap perkembangan Sarcophaga. A. Larva instar pertama (Pembesaran 10 X 3), B. Larva instar kedua (Pembesaran 10 X 1), C. Larva instar ketiga (Pembesaran 10 X 1), D. Pupa (Pembesaran 10 X 1), E. Imago

Selain ukuran, ciri yang dapat membedakan larva instar ke-1, ke-2, dan ke-3 adalah bentuk spirakelnya. Spirakel paling jelas dapat diamati pada larva instar ke-3. Pada larva instar ke-1 celah spirakel (*spirakular slit*) baru mulai terbentuk. Larva instar ke-2 memiliki dua *spirakular slit* dan larva instar ke-3 memiliki tiga *spirakular slit*. Bagian pelindung spirakel (*peritreme*) terputus dan posisi spirakel *dorso-ventral* (Gambar 2).



**Gambar 2.** Spirakel larva Sarcophaga. A. Spirakel larva instar ke-1 (Pembesaran 10 X 3) B. Spirakel larva instar ke-2 (Pembesaran 10 X 3), C. Spirakel larva instar ke-3 (Pembesaran 10 X 3)

Fase larva instar ke-1 dari Familia Sarcophagidae genus Sarcophaga mulai ditemukan pada hari ke-2 di daratan

sedangkan di perairan pada hari ke-3. Bekas pupa genus *Sarcophaga* di daratan mulai ditemukan pada hari ke-14 dan terakhir pada hari ke-24 sedangkan di perairan mulai ditemukan pada hari ke-15 sampai hari ke-25 (Tabel 1 dan 2).

**Tabel 1.** Keberadaan larva *Sarcophaga* pada bangkai mencit di daratan

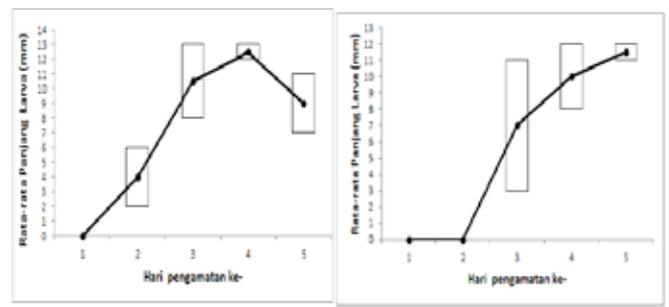
Fase	Awal (hari ke-)	Akhir (hari ke-)
Larva instar ke-1	2	2
Larva instar ke-2	2	2
Larva instar ke-3	3	7
Pupa	6	18
Bekas pupa	14	24

**Tabel 2.** Keberadaan larva *Sarcophaga* pada bangkai mencit di perairan

Fase	Awal (hari ke-)	Akhir (hari ke-)
Larva instar ke-1	3	3
Larva instar ke-2	3	3
Larva instar ke-3	3	8
Pupa	7	20
Bekas pupa	15	25

**Panjang Larva Familia Sarcophagidae di Lokasi Daratan dan Perairan**

Panjang larva minimum dan maksimum dari genus *Sarcophaga* di lokasi daratan dan di perairan perhari dapat dilihat pada Gambar 4. Larva dari genus *Sarcophaga* di daratan ditemukan pertama kali pada hari kedua dengan panjang minimal 2 mm dan panjang maksimum 13 mm mulai terlihat di hari keempat (12,5 ± 0,7). Di perairan larva pertama kali muncul di hari ketiga dengan panjang minimum 3 mm dan panjang maksimum 12 mm pada hari keempat (10 ± 2,8) dan berlangsung sampai hari ke lima (11,5 ± 0,7).



**Gambar 3.** Rata-rata panjang larva *Sarcophaga*. A. Larva di lokasi daratan, B. Larva di lokasi perairan

**Larva yang Ditemukan pada Bangkai**

Sesuai dengan rentang panjang larva yang digunakan (dijelaskan pada metode) larva instar ke-1 dan ke-2 dari genus *Sarcophaga* di lokasi daratan ditemukan pada hari kedua. Instar ke-3 ditemukan mulai hari ketiga sampai hari kelima, sedangkan di lokasi perairan larva instar ke-1 dan ke-2 mulai ditemukan pada hari ketiga dan larva instar ke-3 ditemukan pada hari ketiga sampai hari kelima. Tahap-tahap fase larva *Sarcophaga* di kedua lokasi dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

**Tabel 3.** Tahap fase larva genus *Sarcophaga* di lokasi daratan

Tahapan	H1	H2	H3	H4	H5
Instar ke-1	0	1	0	0	0
Instar ke-2	0	1	0	0	0
Instar ke-3	0	0	1	1	1

**Tabel 4.** Tahap fase larva genus *Sarcophaga* di lokasi perairan

Tahapan	H1	H2	H3	H4	H5
Instar ke-1	0	0	1	0	0
Instar ke-2	0	0	1	0	0
Instar ke-3	0	0	1	1	1

Keterangan: 1 = Ada, 0 = Tidak Ada, H= Hari

**Kondisi Lingkungan Lokasi Penelitian**

Pada lokasi penelitian terdapat berbagai jenis tumbuhan mangrove diantaranya adalah *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Sonneratia*, dan *Avicennia* dengan kerapatan yang cukup tinggi. Rata-rata suhu harian, kelembaban, dan salinitas dapat dilihat pada Tabel 4. Rata-rata kecepatan angin pada saat penelitian adalah 5,7 knot dari arah Tenggara (BMKG Wilayah III Denpasar, Oktober 2012).

**Tabel 5.** Rata-rata suhu, kelembaban, dan salinitas di lokasi penelitian (Mean ± SD)

Lokasi	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Salinitas (ppm)
Daratan	29,72 ± 0,35	81,13 ± 3,06	-
Perairan	28,69 ± 0,45	83,67 ± 3,63	30,8 ± 1,46

**PEMBAHASAN**

Tahap perkembangan *Sarcophaga* terdiri dari telur, larva instar ke-1, instar ke-2, instar ke-3, pupa, dan imago. Telur tidak ditemukan sama sekali dalam penelitian ini karena *Sarcophaga* bersifat ovovivipar yang artinya induk *Sarcophaga* langsung meletakkan larva instar ke-1 pada bangkai mencit (Kenny *et al.*, 1992). Dengan demikian keberadaan *Sarcophaga* pada bangkai lebih cepat karena tidak terdapat waktu perubahan dari telur menjadi larva. Induk *Sarcophagidae* dalam penelitian ini pertama kali meletakkan larva instar ke-1 pada hari ke-2 pada bangkai mencit. Menurut Byrd and Castner (2010), induk dari *Sarcophagidae* tertarik meletakkan larvanya pada tahap awal dekomposisi bangkai sampai tahap akhir. Namun, tidak ditemukan larva pada hari kedua pada larva *Sarcophagidae* di lokasi perairan disebabkan karena setiap sampel larva pada penelitian ini diambil dari bangkai dan titik peletakan bangkai yang berbeda-beda Hal ini menyebabkan adanya kemungkinan oviposisi tidak terjadi bersamaan pada semua bangkai.

Bangkai akan mengeluarkan bau busuk yang berupa *ammonia* dan *hydrogen sulfide* (Fisher *et al.*, 1998). Bau busuk ini akan menarik *Sarcophagidae* untuk datang pada bangkai. *Sarcophagidae* dapat tertarik karena mempunyai alat deteksi berupa *chemical detector* dan *visual detector* untuk mendeteksi bau busuk tersebut bahkan dalam jarak yang jauh (Byrd and Castner, 2010).

Faktor yang mempengaruhi datangnya Sarcophagidae ke bangkai adalah arah angin dan kelembaban.

Induk Sarcophagidae dalam penelitian ini tertarik untuk datang pada hari kedua setelah peletakkan bangkai mencit di lokasi daratan, sedangkan di lokasi perairan larva instar 1 baru mulai muncul pada hari ketiga setelah peletakkan bangkai. Timbulnya perbedaan ditemukannya larva pertama kali pada kedua lokasi dapat disebabkan karena perbedaan fase dekomposisi bangkai. Fase segar (*fresh*) dari bangkai yang berada di perairan berlangsung lebih lama dibandingkan dengan yang ada di daratan, sehingga fase pembengkakan (*bloating*) akan terjadi lebih lambat (Haefner *et al.*, 2004). Dengan demikian bangkai yang berada di perairan akan lebih lambat didatangi oleh serangga Sarcophagidae ini. Selain itu keberadaan air juga dapat mempengaruhi perkembangan dan suksesi serangga pada bangkai seperti yang dijelaskan oleh Tomberlin and Adler (1998), bahwa pengaruh air dapat menghambat suksesi dan perkembangan serangga karena terbatasnya luas permukaan bangkai yang tersedia untuk serangga. Menurut Graham-Smith (1937) dan Payne (1963), kelembaban yang terlalu tinggi di lokasi perairan juga dapat mempengaruhi suksesi dan perkembangan serangga.

Panjang larva serangga berkaitan dengan tahap perkembangannya. Menurut Gennard (2007), untuk menentukan waktu kematian harus diketahui koloni serangga yang paling tua pada bangkai dan mengetahui tahap siklus hidupnya. Genus *Sarcophaga* pada lokasi perairan langsung menginvestasikan larvanya pada bangkai. Jika terdapat bekas pupa pada lokasi perairan menunjukkan bahwa lama kematian berkisar antara 15-25 hari, dan jika terdapat pupa, lama kematian antara 7-20 hari, jika terdapat larva instar 3 artinya lama kematian berkisar antara 3-8 hari, jika yang didapat larva instar 2 dan 1 dapat diperkirakan lama kematian 3 hari.

Penelitian ini juga sesuai dengan yang dilakukan oleh Grassberger *et al.* (2002), dalam penelitiannya tentang efek temperatur terhadap perkembangan *Sarcophaga argyrostoma*. Pada penelitian ini di lokasi daratan terdapatnya bekas pupa genus *Sarcophaga* menunjukkan bahwa lama kematian berkisar antara 14-24 hari, jika yang terdapat pupa diperkirakan lama kematian berkisar antara 6-18 hari, jika yang didapat larva instar 3 diperkirakan lama kematian antara 3-7 hari larva instar 2 diperkirakan lama kematian berkisar 2 hari di daratan larva instar 1 dapat diperkirakan kematian berkisar 2 hari.

## SIMPULAN

Perbedaan perkembangan larva dapat dijadikan prediksi lama waktu kematian dari hewan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ibu Dra. Inna Narayani, M.Sc., Ibu Ni Made Suartini, SSi, MSi., Bapak Drs. Ida Bagus Made Suaskara, M.Si., dan dr. Ida Bagus Putu Alit, SpF. DF M atas masukan, bimbingan, dan arahan selama pembuatan dan penulisan naskah ini.

## KEPUSTAKAAN

- Anderson, G. S. 2012. Forensic Entomology: The Use Of Insects In Death Investigations. Available at: <http://www.sfu.ca/~ganderso/forensicentomology.htm>. Opened: 23.05.2012.
- Borrer, D. J., C. A. Triplehorn., N. F. Johnson. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga. Alih bahasa oleh Soetiyono dan Partoedjono. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Bunchu, N., T. Chinnapat., A. Vitta., S. Sangob., S. Kom., L. S. Kabkaew. 2012. Morphology and Developmental Rate of the Blow Fly, *Hemipyrellia ligurriens* (Diptera: Calliphoridae): Forensic Entomology Applications. *Journal of Parasitology Research*: 371243
- Byrd, J. Hand J. L. Castner, J. L. 2010. Forensic Entomology. CRC Press Taylor and Francis Group. USA
- Ebrahim, A. M. 2010. An illustrated Key to the larval stages of dipterous Familiaes in Egypt. *Egypt. Acad. J. biolog. Sci.*, 3(1): 145 - 172
- Fisher, P., R. Wall., J. R. Ashworth. 1998. Attraction of The Sheep Blowfly, *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae) to Carrion Bait in the Field. *Bull Entomol Res* 88: 611-616
- Gennard, D., E. 2007. Forensic Entomology. John Wiley and Sons Ltd. England
- Graham-Smith, G. S. 1937. Observations on the habits and parasites of common flies. *Parasitology* 8: 441-542
- Grassberger, M., C and C. Reiter. 2001. Effect of Temperature on *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae) Development with Special Refrence to The Isomegalen- and Isomorphen-diagram. Austria. *Forensic Science International* 120: 32-26.
- Grassberger, M and C. Reiter. 2002. Effect of Temperatur on Development of *Sarcophaga argyrostoma* (Diptera: Sarcophagidae) and its Forensic Implications. *J Forensic Sci.* 47(6)
- Haefner, J. N., R. W. John R., W. M. Richard. 2004. Pig Decomposition in Lotic Aquatic Systems: The Potential Use of Algal Growth in Establishing a Postmortem Submersion Interval (PMSI). *J Forensic Sci.* 49(2) Available at: [http://library-resources.cqu.edu.au/JFS/PDF/vol\\_49/iss\\_2/JFS2003283.pdf](http://library-resources.cqu.edu.au/JFS/PDF/vol_49/iss_2/JFS2003283.pdf). Opened: 28.01.2013
- Isfandiari, B. A. 2009. Perbedaan Genus Larva Lalat Tikus Wistar Mati pada Dataran Tinggi dan Rendah di Semarang. Laporan Akhir Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang
- Kenny, N. A. P., D.S. Richard, H.K. Bradley. 1992. Photoperiodic sensitivity and diapause induction during ovarian, embryonic and larval development of the flesh fly, *Sarcophaga argyrostoma*. Institute of Cell, Animal and Population Biology, University of Edinburgh, West Mains Road, Edinburgh EH9 3JT, Scotland, UK. *J. Biosci.* 17(3): 241-251.
- Miller, J. S and V. L. Naples. 2002. Forensic Entomology. Available at: [https://www.msu.edu/~tuckeys1/VIPP\\_2005/Biology/Sessions/RKimbirauskas/ForensicEnt\\_in\\_the\\_Classroom.pdf](https://www.msu.edu/~tuckeys1/VIPP_2005/Biology/Sessions/RKimbirauskas/ForensicEnt_in_the_Classroom.pdf). Opened : 25.05.2012
- Nontji, A. 1987. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.
- Payne, J. A. 1963. A summer carrion study of the baby pig, *Sus scrofa*, Linnaeus. M.S. thesis, Clemson University, Clemson, SC.
- Subyanto, A. S. 1991. Kunci Determinasi Serangga. Kanisius Dersan, Yogyakarta.

- Smith, K. G. V. 1986. A manual of forensic entomology. Available at: [http://www.clt.uwa.edu.au/\\_\\_\\_data/page/112507/fseo7\\_forensic\\_entomology.pdf](http://www.clt.uwa.edu.au/___data/page/112507/fseo7_forensic_entomology.pdf). Opened: 24.05.2012
- Thyssen, P. J. 2010. Keys for Identification of Immature Insects. Department of Parasitology, Bioscience Institute, Universidade Estadual Paulista. Brazil
- Tomberlin, J. K and P. H. Adler. 1998. Seasonal Colonization and Decomposition of Rat Carrion in Water and on Land in an Open Field in South Carolina. Clemson University. *J Med Entomol.* 35(5):704-709.
- Vairo, K. P., A. M. Catia., J. B. C. Claudio. 2011. Pictorial identification key for species of Sarcophagidae (Diptera) of potential forensic importance in southern Brazil. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Brazil
- Voss, S. C., L. F. Shari., R. D. Ian. 2008. Decomposition and Insect Succession on Cadavers Inside a Vehicle Environment. University of Western Australia. *Forensic Sci Med Pathol* (4): 22-32.