

COLEÓPTEROS NECRÓFILOS (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE, SILPHIDAE Y TROGIDAE) DE LA SIERRA DE SANTA ROSA Y EL MARFIL, GUANAJUATO, MÉXICO

Cindy García-Fernández y Esteban Jiménez-Sánchez. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. Av. de los Barrios No. 1 Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México C.P. 54090. cindygafe@gmail.com estjimisan@yahoo.com.mx

RESUMEN: Se realizó un inventario de los coleópteros necrófilos en un matorral xerófilo (El Marfil) y un bosque de encino (Santa Rosa) en Guanajuato, así como el estudio comparativo de la riqueza de especies, abundancia y la fenología entre las localidades. La mayor riqueza y abundancia se presentó en el matorral xerófilo con nueve especies y 1,059 individuos, mientras que en el bosque de encino se registraron siete especies y 490 individuos. En ambas localidades la estación de lluvias fue la favorable tanto para la riqueza como para la abundancia. *Onthophagus* sp. 1 fue la especie más abundante en el matorral xerófilo y *Nicrophorus mexicanus* dominó en el bosque de encino. Ambos tipos de vegetación compartieron todas las especies de la familia Silphidae, y tres de las cuatro recolectadas para Scarabaeidae, mientras que las dos de Trogidae fueron exclusivas del matorral xerófilo.

Palabras clave: Matorral xerófilo, bosque encino, NTP-80, *Onthophagus*, *Nicrophorus mexicanus*.

ABSTRACT: A study of necrophilous beetles was carried out in a xeric shrubland (El Marfil) and a *Quercus* forest (Santa Rosa) in the state of Guanajuato, Mexico. As well as a comparative study of the richness, abundance and phenology of both localities. The highest richness and abundance were found in the xeric shrubland with nine species and 1,059 individuals, while in the *Quercus* forest seven species and 490 individuals were obtained. The rainy season was available at both sites. *Onthophagus* sp. 1 was the most abundant in the xeric shrubland and *Nicrophorus mexicanus* Matthews, 1888 was the dominant one in the *Quercus* forest. Both types of vegetation shared all Silphidae species and three of the four Scarabaeidae species. While Trogidae species were exclusives at the locality El Marfil.

Key words: xeric shrubland, *Quercus* forest, NTP-80, *Onthophagus*, *Nicrophorus mexicanus*.

Introducción

El orden Coleoptera es el más rico y variado de la clase Insecta con 384,000 especies descritas, que corresponden a cerca del 40% del total de los insectos y 30% de los animales; a nivel mundial se conocen 211 familias (Bouchard *et al.*, 2011), de las cuales en México están descritas 116 y de éstas 38 han sido registradas como necrófilas (Labrador, 2005). Estas últimas pueden ser utilizadas para estimar la data de muerte o el intervalo post-mortem y dar fiabilidad y apoyo a otros métodos forenses, además poseen una gran importancia ecológica al desempeñar diversos papeles en los ecosistemas como descomponedores, regulan las poblaciones de otros insectos y mejoran la aireación, almacenamiento de la humedad y el aceleramiento de los ciclos de nutrientes del suelo, así mismo, son utilizados como recurso alimentario para muchas especies de vertebrados e invertebrados (Acuña-Soto, 2004).

Para el estado de Guanajuato los primeros registros de coleópteros fueron hechos por Eugenio Dugès en la segunda mitad del siglo XIX, incluyó en sus manuscritos varias especies de las familias Geotrupidae, Trogidae y Scarabaeidae (Zaragoza, 1999). Otros registros se encuentran incluidos en la *Biología Centrali Americana* (Bates, 1886-1890). En la literatura contemporánea se tiene el realizado por Delgado y Gómez-Anaya (2003) sobre la familia Silphidae y algunos registros esporádicos en revisiones taxonómicas y atlas de los diferentes grupos de Scarabaeidae (Morón, 2003). Sin embargo, resultan escasas las contribuciones formales sobre coleópteros necrófilos para el estado de Guanajuato.

De esta manera el presente estudio tuvo por objetivo, realizar un inventario de los coleópteros necrófilos (Scarabaeidae, Silphidae y Trogidae) de la Sierra de Santa Rosa y El Marfil en el municipio

de Guanajuato, así como, analizar cómo influye el tipo de vegetación en la composición faunística de ambas localidades y en la estacionalidad de los coleópteros adultos.

Materiales y Método

Área de estudio. El presente trabajo se llevó a cabo en el municipio de Guanajuato, en el estado del mismo nombre, se seleccionaron dos localidades, una de ellas correspondió a la Sierra de Santa Rosa de Lima, ubicada en los 21°05'10"N y 101°11'17"O a una altitud de 2,500 msnm en un bosque de *Quercus* (BE), con precipitación media anual de 800 mm, la estación de lluvias va de mayo a octubre y la de secas de noviembre a abril; la otra localidad fue El Marfil, que se encuentra en los 21°00'12"N y 101°16'29"O a una altura de 2,028 msnm en un matorral xerófilo (MX), con una precipitación media anual de 700 mm, las lluvias van de mayo a septiembre y la sequía de octubre a abril; ambas localidades tienen un clima templado subhúmedo (CONABIO, 2012).

Muestreo. Se realizaron recolectas mensuales durante un ciclo anual entre septiembre de 2002 y agosto de 2003 en la localidad de El Marfil y de enero a diciembre de 2003 en la Sierra de Santa Rosa. En cada sitio fueron colocadas seis trampas tipo NTP-80 cebadas con calamar y para preservar los ejemplares capturados se utilizó una mezcla de 95 partes de alcohol etílico al 70% y cinco partes de ácido acético (Morón y Terrón, 1984). El cebo y el líquido conservador se sustituyeron cada mes y los insectos capturados fueron llevados al laboratorio. Los especímenes fueron depositados en la colección entomológica de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI), Universidad Nacional Autónoma de México, en Tlalnepantla, Estado de México.

Tratamiento de datos. Los ejemplares se separaron y determinaron taxonómicamente mediante las claves de Navarrete-Heredia (2009) para la familia Silphidae y para Scarabaeidae las claves de Delgado *et al.* (2000) y Zunino y Halffter (1988). Algunos ejemplares fueron montados y otros se conservaron en frascos con alcohol al 70% y se catalogaron en la base de datos Mantis V. 2.0 (Naskrecki, 2008). A partir de ésta se obtuvieron los datos de abundancia que correspondió al número de individuos y la riqueza referida como el número de especies para cada familia, sitio de muestreo y época del año; así como la acumulación de la riqueza. Se obtuvo también el índice de diversidad de Shannon y la uniformidad mediante el programa Past 2.17c (Hammer *et al.*, 2001).

Resultados y Discusión

Riqueza y abundancia. Se recolectaron un total de 1,549 coleópteros, incluidos en cinco géneros y nueve especies, de las cuales cuatro fueron determinados a nivel específico y cinco a morfoespecie. La familia Scarabaeidae fue la más abundante con 1,195 individuos, seguida por Silphidae con 343 y Trogidae con 11.

En el BE se obtuvieron 490 individuos, de los cuales 288 pertenecieron a Silphidae y 202 a Scarabaeidae, agrupados en cuatro géneros y siete especies. Mientras que en el MX se obtuvieron 1,059 individuos, 993 pertenecieron a Scarabaeidae, 55 a Silphidae y 11 a Trogidae, incluidos en cinco géneros y ocho especies.

El MX presentó mayor riqueza que el BE con ocho y siete especies respectivamente. La familia Scarabaeidae tuvo mayor riqueza en el BE que en el MX con cuatro y tres especies respectivamente, éstos valores fueron considerablemente menores con respecto a lo encontrado en un bosque de pino-encino en Jalisco, México (Quiroz-Rocha y Navarrete-Heredia, 2008) pero mayor que la registrada en un matorral xerófilo en Puebla donde obtuvieron únicamente dos especies (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2012).

Las localidades tuvieron seis especies en común, las tres de la familia Silphidae y tres de Scarabaeidae. Las dos de Trogidae fueron exclusivas del MX (Cuadro 1), y están dentro del género *Trox* cuyas especies suelen habitar en este tipo de vegetación además de los bosques de pinos, encinos y abetos entre los 820 y 3,000 m (Deloya, 2000).

La mayor diversidad y uniformidad se presentó en el BE y la menor en el MX en esta última localidad *Onthophagus* sp. 1 representó el 93% de la abundancia total, mientras que *Nicrophorus mexicanus* y *O. (chevrolati) chevrolati* fueron las especies dominantes en el BE (Cuadro 1).

Cuadro 1. Abundancia relativa, riqueza de especies, índice de diversidad y uniformidad para cada localidad.

Familia	Especie	Santa Rosa	El Marfil	No. de individuos
Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> sp. 1	32	984	1016
Silphidae	<i>Nicrophorus mexicanus</i> Matthews, 1888.	249	14	263
Scarabaeidae	<i>Onthophagus (chevrolati) chevrolati</i> Harold, 1869	164	7	171
Silphidae	<i>Nicrophorus olidus</i> Matthews, 1888	36	11	47
Silphidae	<i>Thanatophilus truncatus</i> Say, 1823	3	30	33
Trogidae	<i>Trox</i> sp. 1	0	7	7
Scarabaeidae	<i>Copris</i> sp. 1	3	2	5
Trogidae	<i>Trox</i> sp. 2	0	4	4
Scarabaeidae	<i>Onthophagus</i> sp. 2	3	0	3
Total		490	1059	1549
Riqueza de especies		7	8	
Índice de Diversidad de Shannon		1.174	0.3731	
Uniformidad		0.4621	0.1815	

Las especies con mayor abundancia relativa fueron *Onthophagus* sp. 1 con 1,016 individuos, *N. mexicanus* Matthews, 1888 con 263 individuos y *O. (c.) chevrolati* Harold, 1869 con 171 individuos que juntas agruparon el 93.6% de la abundancia total. *N. mexicanus*, *O. (c.) chevrolati* y *N. olidus* fueron más abundantes en el BE, por el contrario *Onthophagus* sp.1 y *Thanatophilus truncatus* Say, 1823 fueron más abundantes en el MX, se sabe que ésta última puede distribuirse en varios tipos de bosque por arriba de los 1,000 m (Navarrete-Heredia, 2009), sin embargo no se menciona al matorral xerófilo que en este estudio fue el tipo de vegetación preferido por *T. truncatus*.

Fenología. La mayor riqueza tanto en el MX como en el BE se presentó durante el periodo húmedo con ocho y siete especies respectivamente. En el BE *N. mexicanus* se encontró todo el año y las especies *O. (c.) chevrolati*, *Onthophagus* sp. 1, *Onthophagus* sp. 2, *Copris* sp. 1 y *T. truncatus* fueron exclusivas de las lluvias, mientras que para el MX las especies exclusivas de esta estación fueron *Trox* sp. 1, *Trox* sp. 2 y *Copris* sp. 1.

En ambas localidades la mayor abundancia se presentó durante la estación de lluvias con 404 individuos en el BE y 958 en el MX, mientras que en la sequía se obtuvo 86 y 101 individuos respectivamente. El incremento en la abundancia durante la estación lluviosa es un patrón común en muchos estudios, como ejemplo se tiene lo observado en localidades de Jalisco y el Estado de México para estas mismas familias (Naranjo-López y Navarrete-Heredia, 2011; Trevilla *et al.*, 2010). En el BE, junio tuvo la mayor abundancia con 217 individuos y la menor en enero con un individuo. Para el MX

la mayor abundancia fue en agosto con 513 individuos y septiembre con 293 y la menor en enero con tres individuos (Fig. 1).

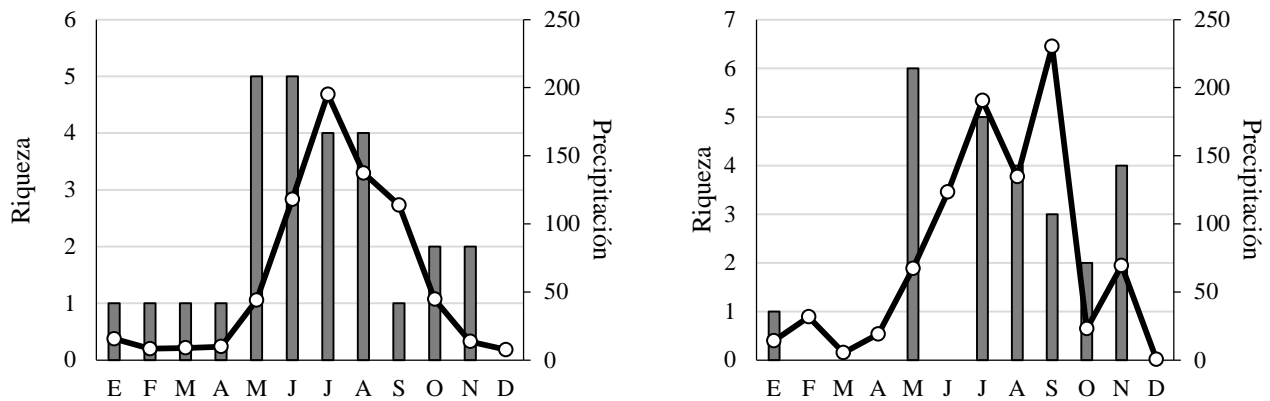


Figura 1. Riqueza mensual (barras) y su relación con la precipitación (líneas). Izquierda. Sierra de Santa Rosa de Lima. Derecha. El Marfil.

En cuanto a las especies más abundantes *Onthophagus* sp. 1 tuvo su mayor población en agosto en el MX con 507 individuos, mientras que en el BE *N. mexicanus* fue la dominante en junio con 66 individuos (Fig. 2). La abundancia de esta última especie aumenta en localidades entre 2,000 y 2,500 m, donde coexiste con una o dos especies adicionales de Silphidae (Navarrete-Heredia, 2009) como ocurrió en este caso donde además se obtuvieron a *N. olidus* y *T. truncatus*. Por su parte *O. (c.) chevrolati* tuvo preferencia por el BE, lo cual coincide con la elevada abundancia observada en los bosques de encino y de pino-encino en una localidad de Jalisco (Rivera-Cervantes y García-Real, 1998).

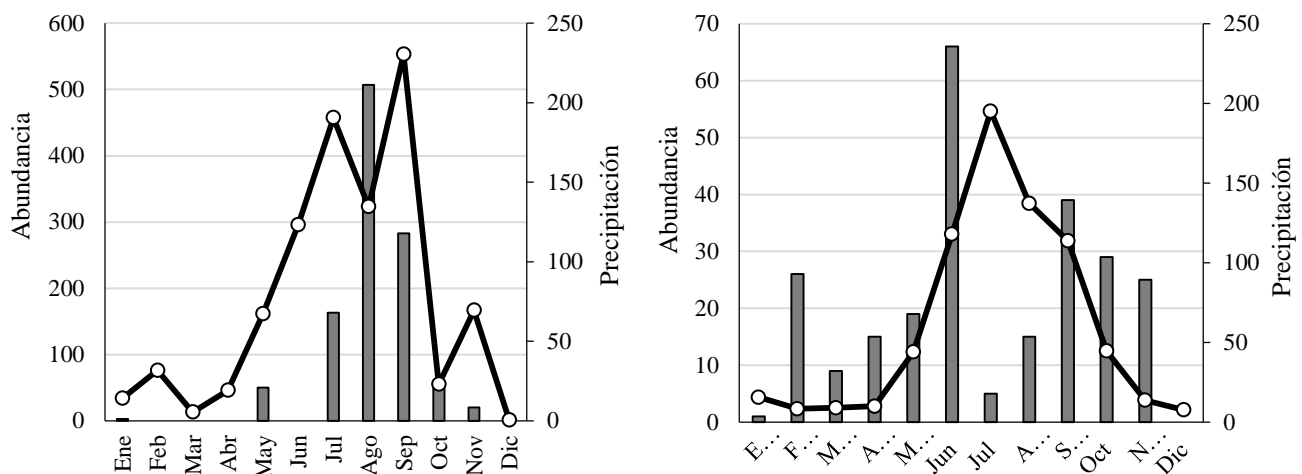


Fig. 2. Abundancia mensual (barras) y su relación con la precipitación (línea). Izquierda: *Onthophagus* sp.1 en El Marfil. Derecha: *N. mexicanus* en Santa Rosa.

Finalmente los patrones de abundancia de las especies mostraron una notable relación con la precipitación, es así que se observó una marcada dominancia en el MX por *Onthophagus* sp. 1 mientras que para el BE hubo dos especies con mayor abundancia, una de ellas fue *N. mexicanus* con una

distribución anual lo que sugiere que ésta especie reparte el recurso espacial y temporal para reducir la competencia. La distribución de las especies estuvo determinada por el tipo de vegetación, ya que ambas tuvieron especies propias o con preferencia por alguna de las dos localidades.

Agradecimientos

A Guillermo Gómez, Ubaldo Caballero, Roberto Quezada y Jorge R. Padilla por su apoyo en la recolecta del material. Este estudio fue financiado parcialmente por el Proyecto Zoología de la División de Investigación y Posgrado de la FES-Iztacala, UNAM.

Literatura citada

- Acuña-Soto, J. A. 2004. Coleópteros Necrófilos (Scarabaeidae, Silphidae, Staphylinidae e Histeridae) de la Sierra Norte de Puebla, México. Tesis de licenciatura (Biólogo). Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. Tlalnepantla, Estado de México.
- Bates, H. W. 1886-1890. Insecta. Coleoptera. Pectinicornia and Lamellicornia. *Biologia Centrali-Americana*. Zoología. Vol. II. Parte 2. Londres.
- Bouchard P., Bousquet Y., Davies A. E., Alonso-Zarazaga M. A., Lawrence J. F., Lyal C. H. C., Newton A. F., Reid C. A. M, Schmitt M., Ślipiński S. A. y A. B. T. Smith. 2011. Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*, 88: 1–972.
- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2012. La biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. Vol. 1. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. CONABIO/Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). México.
- Delgado, L., A. Pérez y J. Blackaller. 2000. Claves para determinar a los taxones genéricos y supragenéricos de Scarabaeoidea Latreille, 1802 (Coleoptera) de México. *Folia Entomológica Mexicana*, 110: 33-87.
- Delgado, L. y J. A. Gómez-Anaya. 2003. Distribución de Silphidae en tres gradientes altitudinales de Centro y Sur de México, incluyendo nuevos registros para México. *Dugesiana*, 10(1): 1-12.
- Deloya, C. 2000. Distribución de la familia Trogidae en México (Coleoptera Lamellicornia). *Acta Zoológica Mexicana*. (n.s.), 81: 63-76.
- Hammer, O., D.A.T. Harper y P. D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1): 10-50.
- Jiménez-Sánchez, E.; Quezada-García R. y J. Padilla-Ramírez. 2012. Diversidad de escarabajos necrófilos (Coleoptera: Scarabaeidae, Silphidae, Staphylinidae y Trogidae) en una región semiárida del valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. *Revista de Biología Tropical*, 61(3): 1475-1491.
- Labrador, G. 2005. Coleópteros necrófilos de México: Distribución y Diversidad. Tesis de Licenciatura (Biólogo). Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Ambientales. Universidad de Guadalajara. Zapopan, Jalisco. México.
- Morón, M. A. 2003. Atlas de los escarabajos de México (Coleoptera Lamellicornia) Vol. 2. Familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae. Argania, Barcelona, España.
- Morón, M.A. y R. Terrón. 1984. Distribución altitudinal y estacional de los insectos necrófilos de la Sierra Norte de Hidalgo. México. *Acta Zoológica Mexicana*, 3: 1-47
- Naranjo-López, A. G. y J. L. Navarrete-Heredia. 2011. Coleópteros necrócolos (Histeridae, Silphidae y Scarabaeidae) en dos localidades de Gómez-Farías, Jalisco, México. *Revista Colombiana de Entomología*, 37 (1): 103-110.

- Naskrecki, P. 2008. Mantis V. 2.0 - A Manager of Taxonomic Information and Specimens. URL: <http://insects.oeb.harvard.edu/mantis>.
- Navarrete-Heredia, J. L. 2009. Silphidae (Coleoptera) de México. Diversidad y distribución. Universidad de Guadalajara. Jalisco, México.
- Quiroz-Rocha, G. A., J. L. Navarrete-Heredia y P. A. Martínez-Rodríguez. 2008. Especies de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) y Silphidae (Coleoptera) necrófilas de Bosque de Pino-Encino y Bosque Mesófilo de Montaña en el Municipio de Mascota, Jalisco, México. *Dugesiana*, 15(1):27-37.
- Rivera-Cervantes L.E. y E. García-Real. 1998. Análisis preliminar sobre la composición de los escarabajos necrófilos (Coleoptera: Silphidae y Scarabaeidae) presentes en dos bosques de pino (uno dañado por fuego), en la estación Científica Las Joyas, Sierra de Manantlán, Jalisco. *Dugesiana*, 5(1): 11-22.
- Trevilla-Rebollar, A., C. Deloya y J. Padilla-Ramírez. 2010. Coleópteros Necrófilos (Scarabaeidae, Silphidae y Trogidae) de Malinalco, Estado de México, México. *Neotropical Entomology*, 39(4): 486-495.
- Zaragoza, S. 1999. Eugenio Dugès: un precursor de la entomología en México. *Dugesiana*, 6(2): 1-26.
- Zunino, M. y G. Halffter. 1988. Análisis taxonómico, ecológico y biogeográfico de un grupo americano de *Onthophagus* (Coleoptera: Scarabaeidae). Monografía IX, Museo Regionale di Scienze Naturali. Torino, Italia.