

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

Georgina Adriana Quiroz-Rocha*, José Luis Navarrete-Heredia y Pablo Antonio Martínez Rodríguez
Laboratorio de Entomología, Centro de Estudios de Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Apdo. Postal 234, CP 45150. Zapopan, Jalisco. *gaquiroz@cucba.udg.mx

RESUMEN

Se presenta información sobre las especies de Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) y Silphidae (Coleoptera), atraídas a necrotrampas cebadas con calamar en dos tipos de vegetación del Municipio de Mascota, Jalisco, México. Se amplía el conocimiento de la distribución genérica de *Pedariidum* (Scarabaeinae) y se proporciona información que sustenta los hábitos nocturnos de *Deltochilum scabriusculum scabriusculum*, *Copris armatus*, *Coprophanaeus pluto nogueirai*, *Oxelytrum discicolle* y *Nicrophorus olidus*. *Phanaeus flohri* y *Ateuchus carolinae* se colectaron abundantemente en necrotrampas.

Palabras clave: Coleoptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae, Silphidae, necrófilos, México.

ABSTRACT

We provide information about the Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) and Silphidae (Coleoptera), attracted to carrion traps baited with squid from two vegetation types from Mascota County, Jalisco, México. We increase the knowledge of *Pedariidum* distribution and include information that support the nocturnal habits of *Deltochilum scabriusculum scabriusculum*, *Copris armatus*, *Coprophanaeus pluto nogueirai*, *Oxelytrum discicolle*, *Nicrophorus olidus*. *Phanaeus flohri* and *Ateuchus carolinae* were collected mostly in carrion traps.

Key words: Coleoptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae, Silphidae, carrion beetles, México.

INTRODUCCIÓN

Muchas especies de Coleoptera juegan un papel importante en el reciclamiento de materia orgánica en descomposición, tanto de origen animal como vegetal. Asociadas a los cadáveres, se conocen especies de varias familias: Carabidae, Histeridae, Leiodidae, Silphidae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Trogidae, Dermestidae, Cleridae, entre otras, aunque destacan por su biomasa, las especies de las familias Silphidae y Scarabaeidae (Gennard 2007).

Las especies de la familia Silphidae se agrupan en dos subfamilias (Anderson y Peck 1985): Silphinae y Nicrophorinae. En ambientes templados regularmente coexisten especies de ambas subfamilias, situación que ha sido posible debido a una explotación diferencial del recurso. Las especies de Silphinae explotan preferentemente cadáveres grandes, mientras que las especies de Nicrophorinae se encuentran principalmente en cadáveres pequeños (Anderson 1982; Anderson y Peck 1985, Quiroz-Rocha *obs. pers.*). Además en aquellas especies que presentan una estrategia similar en la explotación del recurso, con frecuencia tienen una sucesión estacional y dominancia diferencial (Navarrete-Heredia y Fierros-López 2001).

Las especies de la subfamilia Scarabaeinae [Scarabaeidae *sensu* Lawrence y Newton (1995)] se alimentan principalmente de excremento de mamíferos, aunque algunas son necrófagas y otras se alimentan de materia vegetal (Hanski y Cambefort 1991).

Para México, Labrador (2005) realizó una síntesis sobre las especies de coleópteros colectados con ayuda de necrotrampas permanentes (NTP-80 diseñada por Morón y Terrón 1984) o bien, asociados a cadáveres animales. En ese trabajo se citan 38 familias y 425 morfoespecies (241 mencionadas a nivel específico), destacando por su diversidad y abundancia aquellas pertenecientes a la familia Silphidae y Scarabaeinae (Scarabaeidae).

Considerando que las especies de ambos grupos son importantes dentro de un ecosistema debido a que ayudan a reciclar los nutrientes y remueven el sustrato (Anderson y Peck 1985), el objetivo de este trabajo es dar a conocer la composición de especies de coleópteros Silphidae y Scarabaeinae colectados con necrotrampas en dos ambientes templados (bosque de pino-encino y bosque mesófilo de montaña) ubicados a una altitud similar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

El estudio se realizó en el Municipio de Mascota, ubicado al noroeste del estado de Jalisco (20°15'00" - 20°50'00" de latitud norte y de los 104°22'20" a los 105°05'00" de longitud oeste). Limita con los siguientes municipios: al norte con San Sebastián del Oeste, al sur con el de Talpa de Allende, al este con Guachinango, Mixtlán y Atenguillo, al oeste con San Sebastián del Oeste, Puerto Vallarta y Talpa de Allende (Fig. 1).

El trabajo de campo se realizó en dos localidades: a) Km. 107, Carr. Ameca-Mascota (20°27'44.8" N y 104°45'02.2" O) con vegetación de bosque de pino-encino a una altitud de 1433 m y b) Km. 5 Carr. Mascota-Las Palmas (20°38'00.8" N y

104°51'45.6"O) con bosque mesófilo de montaña (1441 m).

Muestreo

Se realizaron colectas mensuales durante 18 meses, de julio de 2004 a diciembre de 2005 utilizando necrotrampas permanentes modificadas, en cada localidad se colocaron siete necrotrampas, que totalizan 252 muestras. Durante el mes de julio 2005 (6-15 de julio) las necrotrampas fueron revisadas dos veces al día, aproximadamente a las 06:00 (muestreo matutino= hábitos nocturnos) y a las 18:00 horas (muestreo vespertino= hábitos diurnos). De manera complementaria, durante julio de 2004 se colocaron 3 cadáveres de rata en cada una de las localidades los cuales se revisaron a los ocho días. En julio de 2005 en cada una de las localidades se colocaron tres coprotrampas cebadas con excremento humano, cinco cadáveres de conejo y de codorniz. Adicionalmente en el bosque de pino-encino se colocaron 5 cadáveres de cerdo, los cuales se revisaron durante 10 días (tiempo en el que se completó su descomposición).

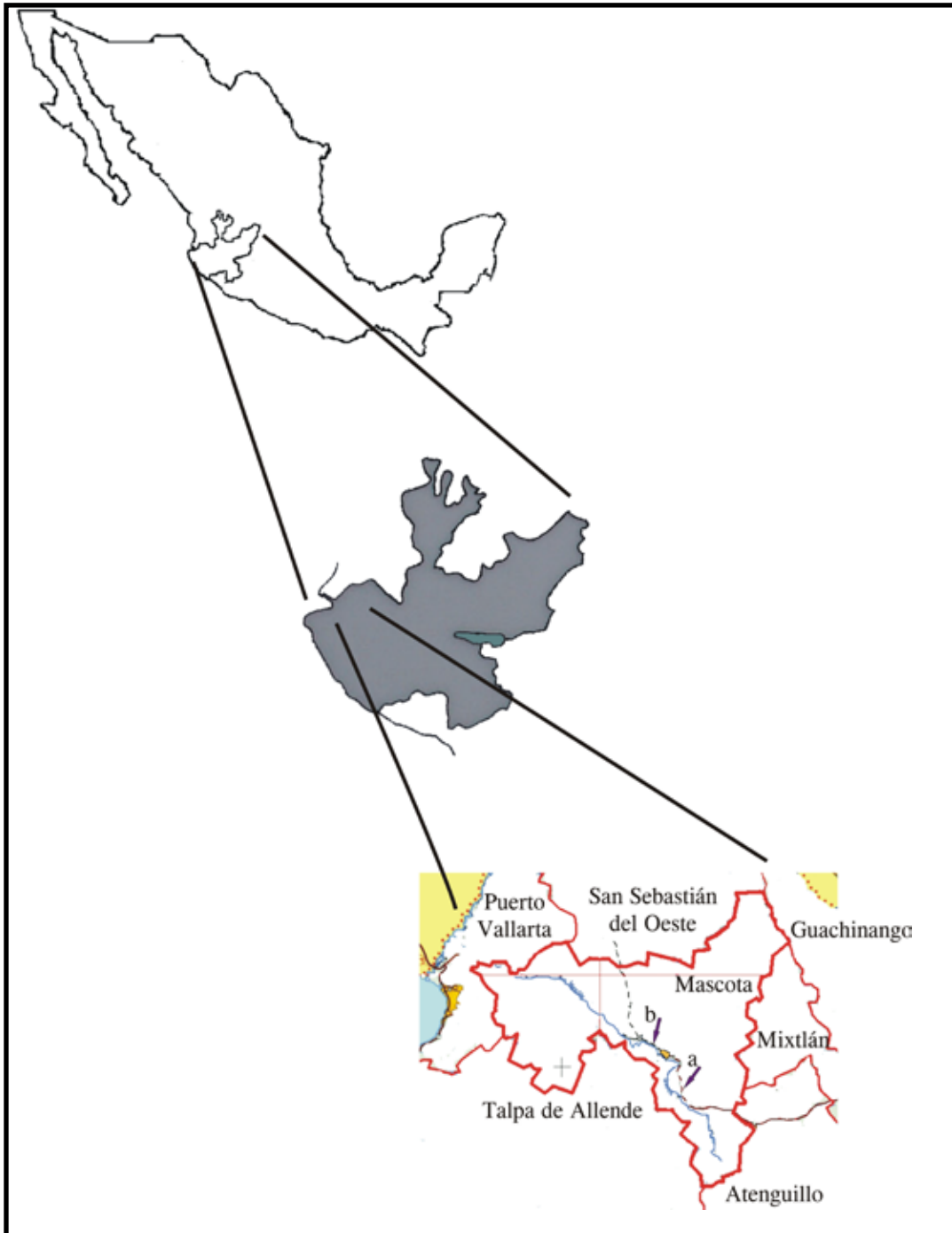


Figura 1.- Mapa de ubicación de las zonas de colecta, a) Cerro La Mora, b) El Atajo.

Los especímenes colectados fueron determinados por los autores, además de contar con la colaboración del M.C. L. Delgado (Instituto de Ecología, Xalapa, Ver., México) y el Dr. F. Z. Vaz-de-Mello (Universidade de Lavras, Brasil). Los ejemplares se encuentran depositados en la Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología, Universidad de Guadalajara (CZUG).

Se evaluó el trabajo taxonómico tomando como base el Coeficiente de Trabajo Taxonómico (CTT) propuesto por Navarrete-Heredia y Zaragoza-Caballero (2006) en donde un valor cercano a 1 indica que todas las especies fueron determinadas a nivel específico, mientras que valores cercanos a cero indican la carencia de nombres específicos.

RESULTADOS

Se capturaron un total de 7916 ejemplares de coleópteros de la familia Silphidae y de la subfamilia Scarabaeinae, de los cuales el 79.3 % (6,280) proceden de necrotampas. Los restantes se colectaron en los cadáveres de rata, de conejo, de cerdo y de codorniz y en las muestras de excremento vacuno y humano. Esta abundancia estuvo representada por 23 especies y 15 géneros (Cuadro 1). La familia Silphidae está representada por cuatro especies: *Oxelytrum discicolle* (Brullé, 1840); *Thanatophilus truncatus* (Say, 1823); *Nicrophorus olidus* Matthews, 1888; *Nicrophorus mexicanus* Matthews, 1888 y la subfamilia Scarabaeinae por 19 especies: *Canthon humectus assimilis* Robinson, 1946; *Canthon morsei* Howden, 1966; *Deltochilum scabriusculum scabriusculum* Bates, 1887; *Copris armatus* Harold, 1869; *Ateuchus carolinae* Kohlmann, 1981; *Dichotomius colonicus* Say, 1835; *Dichotomius amplicollis* (Harold, 1869); *Pedaridium* sp.; *Scatimus ovatus* Harold, 1862; *Canthidium* sp. 1; *Canthidium* sp. 2; *Oniticellus rhinocerulus* Bates, 1887; *Onthophagus landolti* Harold, 1880; *Onthophagus nitidior* Bates, 1887; *Onthophagus guatemalensis* Bates 1887; *Onthophagus championi* Bates, 1887; *Coprophaneus pluto nogueirai* (Arnaud, 2002); *Phanaeus endymion* Harold, 1863; *Phanaeus flohri* Nevinson, 1892.

De las especies colectadas, sólo tres de ellas quedaron determinadas a nivel genérico. En este trabajo, el valor CTT es de 0.87, similar al promedio citado para estos grupos (0.88) (Navarrete-Heredia y Zaragoza-Caballero 2006), por lo que se considera que el trabajo taxonómico realizado es adecuado.

De las 23 especies, *Deltochilum scabriusculum scabriusculum* y *Nicrophorus olidus* constituyen el 55.1% del total de individuos colectados, mientras que *Dichotomius colonicus* y *Canthidium* sp. 2. estuvieron representadas cada una por un sólo espécimen (Fig. 2). Este patrón de dominancia de algunas especies se ha observado en varios estudios (por ejemplo: Deloya 1997, Morón y Terrón 1984, Navarrete-Heredia y Quiroz-Rocha 2000, entre otros).

En el bosque de pino-encino se colectaron cuatro especies exclusivas: *Ateuchus carolinae*, *Dichotomius colonicus*, *Canthidium* sp. 2 y *Thanatophilus truncatus*, mientras que para el bosque mesófilo sólo *Canthon humectus assimilis* y *Canthon morsei* fueron exclusivos para este tipo de vegetación.

Por sus hábitos alimentarios citados en la literatura y por lo encontrado en este estudio, las especies quedan agrupadas en tres categorías:

A) especies necrófagas: *Oxelytrum discicolle*, *Thanatophilus truncatus*, *Nicrophorus olidus*, *Nicrophorus mexicanus* (Silphidae), *D. scabriusculum scabriusculum*, *C. pluto nogueirai* y *Pedaridium* sp. (Scarabaeinae)

B) especies copro-necro-saprófagas: *C. morsei*, *Co. armatus*, *Ph. flohri*, *Ph. endymion*, *Oni. rhinocerulus*, *O. landolti*, *O. guatemalensis* y *O. championi*, *D. amplicollis*, *A. carolinae*.

C) especies coprófagas: *C. humectus assimilis*, *D. colonicus*, *S. ovatus*, *Canthidium* sp. 1, *Canthidium* sp. 2 y *O. nitidior*.

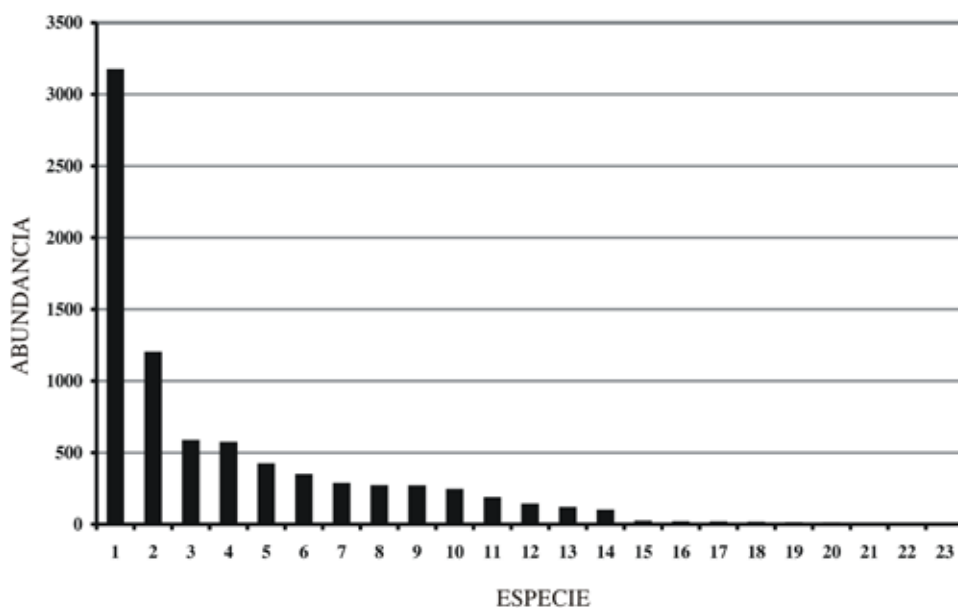


Figura 2. Abundancias específicas:
 1.-*Deltochilum s. scabriusculum*,
 2.-*Nicrophorus olidus*, 3.-*Dichotomius amplicollis*, 4.-*Coprophaneus pluto nogueirai*, 5.-*Oxelytrum discicolle*, 6.-*Copris armatus*, 7.- *Phanaeus endymion*, 8.-*Onthophagus landolti*, 9.-*Oniticellus rhinocerulus*, 10.- *Onthophagus guatemalensis*, 11.- *Ateuchus carolinae*, 12.-*Onthophagus championi*, 13.-*Phanaeus flohri*, 14.-*Thanatophilus truncatus*, 15.- *Canthidium* sp. 1, 16.-*Canthon morsei*, 17.-*Pedaridium* sp., 18.- *Onthophagus nitidior*, 19.-*Canthon humectus assimilis*, 20.-*Scatimus ovatus*, 21.-*Nicrophorus mexicanus*, 22.-*Dichotomius colonicus*, 23.- *Canthidium* sp. 2.

COMENTARIOS ESPECÍFICOS

(para datos de abundancia ver los cuadros 1 y 2)

SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE

Scarabaeini

Canthonina

Canthon humectus assimilis Robinson, 1946

En total se colectaron siete especímenes, de los cuales sólo uno procede de necrotampas ubicadas en bosque mesófilo de montaña; otros dos ejemplares se colectaron en cadáveres de codorniz. En el bosque pino-encino se colectó exclusivamente en cadáveres de conejo (2), codorniz (1) y de cerdo (1). Se ha registrado para Jalisco y Nayarit (Halffter 1961, Navarrete-Heredia *et al.* 2001, Halffter 2003).

Canthon morsei Howden, 1966

Para la zona de estudio, esta especie se colectó exclusivamente en el bosque mesófilo de montaña y estuvo representada por 13 ejemplares. La mayoría de los especímenes se obtuvieron entre julio y septiembre.

Se considera como especie copro-necrófaga y ha sido colectada también en cadáveres de diplópodos. Anteriormente se le conocía exclusivamente de bosques tropicales: tropicales caducifolios a perennifolios (Halffter 2003). Son de actividad nocturna (Howden y Young 1981). En México se conoce de: Campeche, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Tamaulipas y Veracruz (García-Real 1991, 1995, Halffter 2003).

Deltochilum scabriusculum scabriusculum Bates, 1887

Se capturaron en total 3,169 especímenes, de los cuales 2,592 provienen de necrotampas. En éstas, la mayor abundancia se presentó en el bosque de pino-encino. En ambas localidades, la mayor abundancia se presenta en los meses de junio y julio, aunque de manera peculiar, la abundancia se invierte para cada mes en las localidades (Cuadro 2). En los cadáveres, también la mayor abundancia se presentó en el bosque de pino-encino, principalmente en cadáveres de cerdo. Aunque se registraron en excremento humano, nunca se colectaron directamente en excremento vacuno. Con base en los datos de colecta diaria, se considera que esta especie es de hábitos principalmente necrófagos nocturnos: 384 individuos se colectaron en el muestreo matutino mientras que sólo tres en el muestreo vespertino.

Es una especie con una distribución amplia, conocida de: Chiapas, Colima, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo y Veracruz (García-Real 1995, Navarrete-Heredia *et al.* 2001, Halffter 2003). Halffter (2003) considera que es una especie coprófaga, aunque se le ha colectado también en depósitos de detritos de *Atta mexicana* (citada como *Atta sexdens*) (Halffter y Matthews 1966, Navarrete-Heredia *et al.* 2001) y ha sido colectada con NTP en varios tipos de vegetación, incluyendo ambientes tropicales y templados: bosque de encino-pino, bosque tropical subperennifolio, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo con vegetación secundaria, bosque mesófilo de montaña perturbado, acahual (Labrador 2005).

Coprini

Coprina

Copris armatus Harold, 1869

Se colectaron 343 ejemplares en las necrotampas. La mayor abundancia se presentó en el bosque de pino-encino con 324 ejemplares, mientras que en el bosque mesófilo de montaña sólo se colectaron 19. Los adultos se colectaron de junio a enero, siendo julio el mes en que se colectó la mayor abundancia. Su presencia exclusiva en el bosque de pino-encino, coincide con lo conocido para otras localidades de México (Labrador 2005). En el muestreo complementario con cadáveres y excremento, sólo se colectaron 111 individuos en el bosque de pino-encino. La mayor abundancia se obtuvo en excremento de vaca (46).

Matthews (1961) la considera una especie principalmente coprófaga, sin embargo, García-Real (1991, 1995) la capturó en trampas cebadas con pescado y excremento humano, por lo que su hábitos son copro-saprófagos; además de presentar un marcado patrón de actividad nocturna en la Sierra de Manantlán.

Se ha registrado para el Distrito Federal, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco y Michoacán, siendo su área de distribución principalmente el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur (Navarrete-Heredia *et al.* 2001, Kohlmann 2003). Su periodo de actividad incluye de junio a octubre (Matthews 1961), aunque en la zona de estudio se colectaron algunos ejemplares en noviembre y enero.

Coprini

Dichotomiina

Pedaridium sp. Harold, 1868

Se colectaron doce ejemplares de una especie no determinada del género *Pedaridium*; la mayoría de ellos en bosque pino-

encino (11). Para el bosque mesófilo de montaña sólo se tiene un espécimen.

Las especies de este género son de hábitos nocturnos encontrándose principalmente en bosques tropicales, entre hojarasca, excremento de caballo, pecarí, perezoso, tapir y humano, además de carroña o atraídas a la luz (Kohlmann 2003). Tomando como base la información conocida para las especies mexicanas [*P. pilosum* (Robinson, 1948) y *P. maya* Vaz-de-Mello, Halffter y Halffter, 2004], los especímenes colectados en la zona de estudio corresponden a una especie nueva. Previo a este trabajo, las especies de *Pedaridium* en México se conocían sólo de Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Yucatán (Vaz-de-Mello *et al.* 2004; Deloya y Peraza-Flores 2005).

Ateuchus carolinae Kohlmann, 1981

Se colectaron en total 182 ejemplares, de los cuales tres fueron de necrotrampas y el resto se colectaron en cadáveres animales. La mayor abundancia se colectó en el bosque de pino-encino (150), en cadáveres de cerdo (104) (Cuadro 1). Cabe mencionar que la especie no fue atraída a coprotrampas y tampoco se colectó en excremento de vaca.

Se había registrado como una especie poco común de hábitos coprófagos, a partir de la información recabada en este estudio, podría ser considerada como necro-saprófago o como necrófago. Se distribuye en las partes altas de la vertiente del Pacífico del Eje Neovolcánico y de la Sierra Madre del Sur, se conocía de bosque tropical caducifolio, bosque de encino con *Bursera* y es considerada como indicador de zona transicional de vegetación (Kohlmann 2003). En México se conoce de Colima, Guerrero, Jalisco y Oaxaca (Navarrete-Heredia *et al.* 2001, Kohlmann 2003).

Canthidium sp. 1.

Se capturaron en total 18 ejemplares con necrotrampas permanentes de julio a noviembre, con la mayor abundancia en el bosque mesófilo de montaña (11).

Canthidium sp. 2

Se colectó un ejemplar con necrotrampa en julio 2005 en bosque pino-encino.

Dichotomius colonicus Say, 1835.

Sólo se colectó un espécimen en las necrotrampas colocadas en el bosque de pino-encino.

Dichotomius colonicus es una especie conocida para casi todo el país, excepto la península de Baja California (Navarrete-Heredia *et al.* 2001, Kohlmann 2003). Es una especie principalmente coprófaga y nocturna, por lo que su presencia en necrotrampas es accidental. Se les encuentra principalmente en ambientes tropicales, particularmente en sitios abiertos. Aunque se les colecta en casi todo el año, la mayor abundancia se presenta en la época de lluvias. Los ejemplares colectados se obtuvieron en el mes de julio y octubre. Es considerada como una especie agresiva ecológicamente ya que invade rápidamente terrenos recién abiertos.

Dichotomius amplicollis (Harold, 1869)

En total se colectaron 581 ejemplares, de los cuales, 260 fueron obtenidos en las necrotrampas. El mayor número de ejemplares se colectó en el bosque de pino-encino. Aunque se le colectó entre junio-noviembre y un ejemplar en febrero, la mayor abundancia se presenta entre los meses de junio-agosto. Durante el muestreo con cadáveres (exclusivamente en el mes de julio 2004 y 2005), se colectaron 300 ejemplares, la mayoría de ellos (116) en cadáveres de cerdo. Sólo 21 ejemplares se obtuvieron de las muestras de excremento. Con los datos obtenidos durante el muestreo matutino y vespertino, se concluye que es una especie nocturna y es considerada como copronecrófaga; estos datos coinciden con los obtenidos por García-Real en la Sierra de Manantlán (1991 y 1995). *Dichotomius amplicollis* tiene una distribución amplia. Se le conoce de los estados: Campeche, Chiapas, Chihuahua, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa y Veracruz (Navarrete-Heredia *et al.* 2001, Kohlmann 2003).

Los adultos se encuentran en bosques húmedos en la vertiente del Golfo y de los bosques secos en la vertiente del Pacífico. Se les ha colectado en acahuales con influencia tropical, en bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subperennifolio, cafetales, pastizales de altura y en viveros (Labrador 2005; Kohlmann 2003). Aunque se menciona que su fenología va del mes de mayo a diciembre (Kohlmann 2003), en la zona de estudio se colectó un ejemplar en necrotrampas en febrero.

Scatimus ovatus Harold, 1862

Se capturaron cinco especímenes en las necrotrampas, exclusivamente en el mes de julio y en bosque de pino-encino.

Aunque se menciona que los adultos tienen hábitos copronecrófilos (Howden y Young 1981; Kohlmann 2003), en la zona de estudio fue una especie escasa. Habita principalmente en ambientes tropicales y en zonas de transición hacia bosque mesófilo (Labrador 2005). Aunque se puede colectar durante todo el año (Howden y Young 1981), en México generalmente se les encuentra entre mayo y septiembre. Distribución: Chiapas, Durango, Estado de México, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa y Veracruz (Kohlmann 2003).

Oniticellini

Oniticellus rhinocerus Bates, 1887

Para la zona de estudio se colectaron 264 ejemplares, de los cuales 262 fueron capturados con necrotrampas. De manera contrastante, la mayor abundancia se colectó en el bosque de pino-encino (258). Con base en la información publicada, *Oniticellus rhinocerus* se puede colectar entre junio y octubre, sin embargo, para la zona de estudio se presenta entre los meses de julio y diciembre.

Oniticellus rhinocerus se ha colectado principalmente en sustratos en descomposición: hongos, carroña y excremento, aunque este último es utilizado para la nidificación más que para alimento de los adultos. Sus larvas se desarrollan en el interior de galerías subterráneas múltiples construidas por la hembra. Se conoce de Durango, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos (Navarrete-Heredia *et al.* 2001, Morón 2003), Oaxaca y Sinaloa (Navarrete-Heredia. 2001a); principalmente en ambientes templados: bosque de pino-encino conservado o perturbado, en bosque mixto, bosque de pino, y en bosque mesófilo con vegetación secundaria.

Onthophagini

Onthophagus landolti Harold, 1880

En total se colectaron 265 especímenes, exclusivamente en necrotrampas. De las especies de *Onthophagus* capturadas, fue la única que se colectó durante todo el año aunque, preferentemente en bosque mesófilo de montaña (253). La mayor abundancia se presentó en los meses más secos (noviembre-abril), a diferencia de todas las especies colectadas en este estudio, fue la única que tuvo la mayor abundancia en enero y abril (54 y 61 especímenes respectivamente).

Los adultos habitan principalmente ambientes tropicales y subtropicales, particularmente en zonas abiertas situadas por debajo de los 1500 msnm (Halffter *et al.* 1992, Kohlmann y Solís 2001; Morón 2003). Aunque la información conocida hace referencia a que se trata de una especie coprófaga, particularmente atraída a excrementos de caballo, bovino y humano (Zunino 2003, Howden y Young 1981), en los muestreos realizados en la zona de estudio nunca se colectó en trampas con excremento. En Jalisco ha sido colectado por García-Real (1995) y Navarrete-Heredia *et al.* (2001). Su captura durante todo el año ha sido citada también para Costa Rica (Kohlmann y Solís 2001).

Onthophagus nitidior Bates, 1887

Sólo se capturaron 10 individuos, cinco en bosque mesófilo de montaña (de julio a septiembre) y cinco (de enero a marzo) en bosque de pino-encino.

Esta especie se conoce de localidades presentes en eje Neovolcánico y en la Sierra Madre del Sur. Habita particularmente en bosque tropical y en bosque mesófilo de montaña conservado o con vegetación secundaria (Navarrete-Heredia *et al.* 2001, Zunino 2003, Labrador 2005).

Onthophagus championi Bates, 1887

Se capturaron 136 ejemplares en total, de los cuales 52 se colectaron con necrotrampas: 33 en bosque mesófilo de montaña y 19 en bosque de pino-encino. Los restantes 84 se colectaron en cadáveres de conejo y de cerdo, siendo más abundantes en los cadáveres de cerdo, en bosque de pino-encino (48). Presenta dos picos de abundancia estrechamente relacionados con la estación seca (diciembre-marzo) y la estación lluviosa (agosto-noviembre, con la mayor abundancia en septiembre).

Onthophagus championi habita principalmente en ambientes tropicales: bosque tropical caducifolio y bosque tropical subperennifolio (Zunino 2005). En Costa Rica, es más abundante en los primeros meses del año (Kohlmann y Solís 2001). Se conoce de los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco, Morelos y Puebla (Zunino 2003).

Onthophagus guatemalensis Bates 1887

Se capturaron en total 239 individuos, todos ellos en las necrotrampas. La mayor abundancia se presentó en bosque mesófilo de montaña (170) y durante los meses de abril a junio (fin de la época de secas e inicio de la estación lluviosa). Al igual que *Onthophagus landolti*, esta especie se colectó durante todo el año. Se le conoce del estado de Chiapas y Jalisco (García-Real 1995, Zunino 2003).

Onitini

Phaneina

Coprophanæus pluto nogueirai (Arnaud, 2002)

Se colectaron en total 568 ejemplares, de los cuales 520 fueron capturados con necrotrampas. La mayor abundancia se presentó en bosque de pino-encino (367 especímenes). El resto de los ejemplares se colectó en los diferentes cadáveres con excepción de uno que fue capturado en la coprotrampa. Aunque su fenología incluye de mayo a noviembre (Edmonds 2003), en la zona de estudio la mayor abundancia se presentó entre julio y agosto.

Coprophanæus pluto nogueirai es considerada como una subespecie necrocoprófaga (Edmonds, 2003) que habita

principalmente en ambientes tropicales, particularmente en bosque tropical caducifolio y matorral espinoso; sin embargo en este estudio es de hábitos necrófagos. Se resalta la presencia de esta subespecie en el bosque de pino-encino y mesófilo de montaña de la zona de estudio, aunque por los componentes de vegetación, es claro que muestran una influencia tropical, de ahí su presencia en abundancia. Se conoce de varios estados en el país: Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora y Veracruz (Navarrete-Heredia *et al.* 2001, Edmonds 2003).

Phanaeus endymion Harold, 1863

Phanaeus endymion estuvo representada por 281 individuos, de los cuales, 272 fueron colectados en necrotrampas, principalmente en bosque de pino-encino (267). El resto se colectaron en cadáveres de cerdo y rata y sólo tres fueron colectados con coprotrampas. En la zona de estudio su presencia muestra una marcada relación con la estación lluviosa, encontrándose entre junio y diciembre, con la mayor abundancia entre julio y noviembre; aunque Edmonds (1994) menciona que en México ha sido colectado todo el año.

Esta especie ha sido considerada como copronecrófaga, aunque también se alimenta de otros materiales en descomposición: hongos, frutas y hojarasca, de hábitos diurnos (Edmonds 1994, Edmonds 2003). Habita principalmente en ambientes con influencia tropical: bosque tropical caducifolio, subcaducifolio y perennifolio, además de ambientes secundarios circunvecinos. Se ha registrado para Chiapas, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán (Navarrete-Heredia *et al.* 2001, Arnaud 2002, Edmonds 2003).

Phanaeus flohri Nevinson, 1892

Se capturaron 113 ejemplares, de los cuales 76 fueron colectados con necrotrampas, predominando en el bosque mesófilo de montaña (54 individuos). Los adultos se presentaron entre junio y noviembre, pero la mayor abundancia fue en el mes de julio. El resto de ejemplares se obtuvo en los cadáveres, con la mayor abundancia obtenida en los cadáveres de conejo (19). Edmonds (1994) menciona que su fenología es de junio a octubre.

A pesar de que *Phanaeus flohri* ha sido considerada como una especie poco abundante (García-Real y Rivera-Cervantes 2001) e inquilina en las madrigueras de algún roedor (Edmonds 1994, 2003), sin embargo, la morfología general tanto de hembras como de machos no soporta esta hipótesis, sin embargo, los datos obtenidos evidencian una asociación hacia la carroña ya que todos los ejemplares fueron colectados en necrotrampas o cadáveres; la información hasta ahora conocida hace referencia a su colecta principalmente con ayuda de necrotrampas (García-Real y Rivera-Cervantes 2001) o con trampas de intercepción (Navarrete-Heredia *obs. pers.*). Habita principalmente en bosque tropical caducifolio, bosque de encino, pino-encino, pino y mesófilo de montaña, particularmente en ambientes poco perturbados (Labrador 2005, Edmonds 2003). Se conoce de Chiapas, Durango, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Morelos, Puebla y Veracruz (García-Real y Rivera-Cervantes 2001, Navarrete-Heredia *et al.* 2001, Arnaud 2002; Edmonds 2003). El registro de Sonora para esta especie (Edmonds 1994, 2003) fue excluido de su ámbito de distribución ya que corresponden a otra especie: *P. yecorensis* (Edmonds 2004).

SILPHIDAE

Thanatophilus truncatus (Say, 1823)

En necrotrampas se colectó solo un individuo durante el mes de junio y en bosque de pino encino. El muestreo con necrotrampas generalmente refiere la presencia de pocos individuos (Navarrete-Heredia y Galindo-Miranda 1997). Sin embargo, el trabajo de campo complementario con cadáveres pone de manifiesto sus hábitos necrófagos al colectarse 93 ejemplares, preferentemente en conejo (60 individuos) y cerdo (31), ya que sólo se capturaron 2 en codorniz.

Se le encuentra principalmente en zonas áridas y en ambientes abiertos al suroeste de los Estados Unidos. En México se le encuentra en bosque de pino, pino-encino, bosque mesófilo, bosque tropical caducifolio, cultivos, matorral denso (Anderson y Peck 1985; Labrador 2005; Navarrete-Heredia *en prep.*). Ha sido citada para los estados de Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Chihuahua, DF, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Sonora, Veracruz y Zacatecas.

Oxelytrum discicolle (Brullé, 1840)

En total se capturaron 417 individuos, de los cuales, 266 fueron colectados con necrotrampas, predominando en el bosque mesófilo de montaña. Se puede colectar durante cualquier mes del año, pero en la zona de estudio estuvo ausente en los meses de marzo a mayo. La mayor abundancia se colectó en noviembre y diciembre. En cadáveres se colectaron 151 individuos. La mayoría en los cadáveres de cerdo, seguidos por los de conejo (Cuadro 1).

Es una especie que se encuentra en una gran variedad de ambientes, tanto tropicales como templados (Labrador 2005; Anderson y Peck 1985). En la familia Silphidae es una de las especie con mayor distribución en el continente Americano, se le conoce desde el sur de Estados Unidos hasta Argentina. En México se le encuentra prácticamente en todo el país, con excepción de la península de Baja California (Anderson y Peck 1985).

Nicrophorus olidus Matthews, 1888

Es la segunda especie más abundante en la zona de estudio. En total se colectaron 1195 especímenes, de los cuales, 1177 se

obtuvieron con necrotrampas; el resto en cadáveres. Aunque se presentan individuos tanto en la estación seca como en la época de lluvias, muestra una marcada estacionalidad hacia la temporada húmeda, julio-diciembre, aunque se le puede colectar casi todo el año; durante el muestreo de julio 2005 fue posible observar que esta especie llega a los cadáveres sin importar el tamaño y se alimenta de ellos, sin embargo los cadáveres que utiliza para aspectos reproductivos son de tamaño pequeño, ya que éstos son los que entierra para depositar en ellos sus huevos (Quiroz-Rocha y Rodríguez-Martínez *obs. pers.* 2005). Se le puede considerar nocturno.

Se le ha registrado de mayo a noviembre, a una altitud que va desde los 300 – 3000 msnm (Labrador 2005), mostrando preferencia por bosques perturbados y no perturbados (Anderson y Peck 1985). Es una especie con una amplia distribución en México. Se conoce prácticamente de la mayor parte del país, excepto la península de Baja California y al sur del Istmo de Tehuantepec. Se le encuentra en diferentes ambientes, pero a diferencia de *N. mexicanus* sus mayores abundancias se presentan en localidades por debajo los 2,000 msnm (Fierros-López y Navarrete-Heredia 2001, Labrador 2005, Navarrete-Heredia 1995, 2001b, Navarrete-Heredia y Fierros-López 2001, Anderson y Peck 1985). Ha sido citada para los estados de Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Veracruz (Anderson y Peck 1985, Labrador 2005).

Nicrophorus mexicanus Matthews, 1888

Nicrophorus mexicanus a pesar de ser conocida como una especie necrófaga, fue muy escasa en la zona de estudio. Sólo se colectaron dos ejemplares, uno en cada tipo de vegetación.

En México, es una especie que se encuentra en diferentes tipos de vegetación, con una preferencia marcada hacia ambientes templados. Sus mayores abundancias se presentan en localidades por arriba de los 2,000 msnm (Fierros-López y Navarrete-Heredia 2001), situación que explica su escasa presencia en la zona de estudio. Se conoce de Chiapas, Chihuahua, DF, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz (Anderson y Peck 1985).

CONCLUSIONES

Se colectaron 7916 ejemplares correspondientes a 23 especies y a 15 géneros. El 55.1% de la abundancia está compuesta por dos especies: *Deltochilum scabriusculum scabriusculum* (40%), *Nicrophorus olidus* (15.1%), el 39.68% por las especies: *Dichotomius amplicollis* (7.34%), *Coprophanaeus pluto nogueirai* (7.18%), *Oxelytrum discicolle* (5.27%), *Copris armatus* (4.33%), *Phanaeus endymion* (3.55%), *Oniticellus rhinocerulus* (3.34%), *Onthophagus landolti* (3.35%), *Onthophagus guatemalensis* (3.02%), *Ateuchus carolinae* (2.3%); mientras que el 5.21% restante solo tuvieron una abundancia entre el 0.01-1.75%.

Se amplía la distribución genérica de *Pedaridium* en México al estado de Jalisco. Se proporciona información que sustenta los hábitos nocturnos de *Deltochilum scabriusculum scabriusculum*, *Copris armatus*, *Coprophanaeus pluto nogueirai*, *Oxelytrum discicolle*, *Nicrophorus olidus*.

Phanaeus fohri y *Ateuchus carolinae* se colectaron principalmente en necrotrampas y cadáveres, por lo que se les puede considerar como necrófilas.

La baja abundancia de *Nicrophorus mexicanus* se debe principalmente a la ubicación altitudinal de la zona de estudio, ya que esta especie es más común en ambientes con mayor altitud.

AGRADECIMIENTOS

A Martha Anguiano, Ana Aparicio, Sagrario González, Estela Díaz, Raquel Garibay, Miguel Vásquez, Jesús Cortés, Gerardo Gutiérrez, Elisa Margarita Navarrete y Luis Alfredo Navarrete por su colaboración durante el trabajo de campo y gabinete. A Miguel Vásquez Bolaños por su colaboración y revisión detallada durante la edición final. Se agradece a los revisores de este trabajo sus comentarios al manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Anderson, R.S. 1982. Resource partitioning in the carrion beetle (Coleoptera: Silphidae) fauna of southern Ontario: ecological and evolutionary considerations. *Canadian Journal of Zoology*, 60:1314-1325.
- Anderson, R.S. y S.R. Peck. 1985. Taxonomy, phylogeny and biogeography of the carrion beetles of Latin America (Coleoptera: Silphidae). *Quaestiones Entomologicae*, 21: 247-317.
- Arnaud, P. 2002. *The beetles of the world*, 28: *Phanaeini*. Hillside Books, Canterbury. United Kingdom. 150 p.
- Deloya, C. 1997. Los macrocoleópteros necrófilos de Tepoztlán, Morelos, México (Scarabaeidae, Trogidae, Silphidae). *Folia Entomológica Mexicana*, (97): 39-54.
- Deloya, C. y L.N. Peraza-Flores. 2005. *Pedaridium maya* (Coleoptera: Scarabaeidae): first record in Yucatán, México. *Florida Entomologist*, 88(3):341.
- Edmonds, W.D. 1994. Revision of *Phanaeus* Macleay, a new world genus of Scarabaeinae dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). *Contributions in Science*, 443: 1-105.
- Edmonds, D. 2003. *Tribu Phanaeini*. (58-65). En: Morón, M.A. (Ed.). *Atlas de los escarabajos de México. Vol. II Familias*

- Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae*. Argania Editio. Barcelona.
- Edmonds, D. 2004. A New Species of *Phanaeus* Macleay (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae) from Sonora, Mexico. *Coleopterists Bulletin*, 58(1): 119–124.
- Fierros-López, H.E. y J.L. Navarrete-Heredia. 2001. Altitudinal distribution and phenology of three species of carrion beetles (Coleoptera: Silphidae) from Nevado de Colima, Jalisco, México. *Pan-Pacific Entomologist*, 77(1): 45–46.
- García-Real, E. 1991. *Abundancia y distribución altitudinal de los escarabajos coprófagos y necrófagos en cinco tipos de vegetación en la Sierra de Manantlán*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, U. de G. Guadalajara.
- García-Real, E. 1995. *Abundancia, distribución y estructura de la comunidad de escarabajos coprófagos y necrófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en un gradiente altitudinal de la Sierra de Manantlán, Jalisco, Colima, México*. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- García-Real, E. y L.E. Rivera-Cervantes. 2001. Nota de campo sobre *Phanaeus (Phanaeus) flohri* Nevison, 1892 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Dugesiana*, 8(1):96–97.
- Gennard, D.E. 2007. *Forensic Entomology: An introduction*. Wiley, West Sussex.
- Halffter, G. 1961. Monografía de las especies norteamericanas del género *Canthon* Hoffsg. (Coleopt. Scarab.) *Ciencia*, XX(9-12):225–320.
- Halffter, G. 2003. Tribu *Scarabaeini* (21–43). En: Morón, M.A. (Ed.). *Atlas de los escarabajos de México. Vol. II Familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae*. Argania Editio. Barcelona.
- Halffter, G. y E.G. Matthews. 1966 The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae Coleoptera, Scarabaeidae. *Folia Entomológica Mexicana*, 12:1–312.
- Halffter, G., M. Favila y V. Halffter. 1992. A comparative study of the structure of the scarab guild in mexican tropical rainforest and derived ecosystems. *Folia Entomológica Mexicana*, (84):131–156.
- Hanski, I. e Y. Cambefort. 1991. *Dung beetle ecology*. Princeton University Press, New Jersey.
- Howden, H.F. y O.P. Young. 1981. Panamanian Scarabaeinae: Taxonomy, Distribution, and Habits (Coleoptera, Scarabaeidae). *Contributions of the American Entomological Institute*, 18(1):1–204.
- Kolhmann, B. 2003. Tribu *coprini* (45–58). En: Morón, M.A. (Ed.). *Atlas de los escarabajos de México. Vol. II Familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae*. Argania Editio. Barcelona.
- Kohlmann, B. y A. Solís. 2001. El género *Onthophagus* (Coleoptera: Scarabaeidae) en Costa Rica. *Giornale Italiano di Entomologia*, 9(49):159–261.
- Labrador, G. 2005. *Coleópteros necrófilos de México: Distribución y Diversidad*. Tesis Licenciatura (Biología). Universidad de Guadalajara. Zapopan. 147 pp.
- Lawrence, J.F. y A.F. Newton Jr. 1995. Families and Subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family group names) [pp. 779–1006 + 48]. In: Pakaluk, J. y S.A. Slipinski (Eds.). *Biology, phylogeny and classification of Coleoptera: papers celebrating the 80th. Birthday of Roy A. Crowson*. Muzeum i Instytut Zoologii. PAN Warszawa. Reprinted with permission in Publicaciones Especiales No. 3. Centro de Estudios en Zoología, Universidad de Guadalajara. México.
- Matthews, E. 1961. A revision of the genus *Coprins* Müller of the western hemisphere (Coleoptera, Scarabaeidae). *Entomologica Americana*, 41 (n.s.): 1–137.
- Morón, M.A. 2003. Tribu *oniticellini* (66). En: Morón, M.A. (Ed.). *Atlas de los escarabajos de México. Vol. II Familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae*. Argania Editio, Barcelona.
- Morón, M.A. y R. Terrón. 1984. Distribución altitudinal y estacional de los insectos necrófilos en la Sierra Norte de Hidalgo, México. *Acta Zoológica Mexicana*, (n.s) 3: 1–47.
- Navarrete-Heredia, J.L. 1995. Coleópteros Silphidae de Jalisco y del Volcán de Tequila, incluyendo comentarios generales sobre su biología. *Dugesiana*, 2(2): 11–26.
- Navarrete-Heredia, J.L. 2001a. New mexican state records for *Oniticellus rhinocerulus* Bates and *Euoniticellus intermedius* (Reiche) (Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Coleopterists Bulletin*, 55(4):500.
- Navarrete-Heredia, J.L. 2001b. Comentarios sobre algunas especies de Silphidae de Sonora e Hidalgo, incluyendo la distribución por estado de las especies de Silphidae en México. *Acta Zoológica Mexicana*, (n. s.) 83: 169 – 171.
- Navarrete-Heredia, J.L. y H. Fierros-López. 2001. *Silphidae (Coleoptera)*. (pp. 401–412). En: Llorente, J.A., A. García y E. González (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. IBUNAM-UNAM-CONABIO, México.
- Navarrete-Heredia, J.L. y N.E. Galindo-Miranda. 1997. Escarabajos asociados a basidiomicetes en San José de los Laureles, Morelos, México (Coleoptera: Scarabaeidae). *Folia Entomológica* (99):1–16.
- Navarrete-Heredia, J.L., L. Delgado y H. Fierros-López. 2001. Coleoptera Scarabaeoidea de Jalisco. México. *Dugesiana*, 8(1):37–93.
- Navarrete-Heredia, J.L. y G.A. Quiroz-Rocha. 2000. Macro-coleópteros necrófilos de San José de los Laureles, Morelos, México (Coleoptera: Scarabaeidae y Silphidae). *Folia Entomológica Mexicana*, (110): 1–13.
- Navarrete-Heredia, J.L. y S. Zaragoza-Caballero. 2006. Diversidad de los Staphylinoidea de México: Análisis de grupos selectos

(Hydraenidae, Agyrtidae, Silphidae y Staphylinidae). *Dugesiana*, 13(2): 53-65.

Vaz-De-Mello, F., G. Halffter y V. Halffter. 2004. A new species of *Pedaridium* Harold from Mexico and Guatemala (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Coprini: Ateuchina). *Coleopterists Bulletin*, 58(2): 247-252.

Zunino, M. 2003. Tribu Onthophagini (66-74). En: Morón, M.A. (Ed.) 2003. *Atlas de los escarabajos de México. Vol. II Familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae*. Argania Editio. Barcelona.

Cuadro 1. Especies de Silphidae y Scarabaeinae colectadas en dos localidades de Mascota con diferente tipo de vegetación. NT= necrotampas permanentes; R= cadáver de rata C= cadáver de conejo; CO= cadáver de codorniz; CE= cadáver de cerdo; EH= trampa cebada con excremento humano; EV= trampa cebada con excremento vacuno.

	Bosque mesófilo de montaña						Bosque de pino-encino						
	NT	R	C	CO	EH	EV	NT	R	C	CO	CE	EH	EV
<i>Canthon humectus assimilis</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0
<i>Canthon morsei</i>	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Deltochilum s. scabriusculum</i>	1176	2	18	19	15	0	1416	11	41	120	254	97	0
<i>Copris armatus</i>	19	0	0	0	0	0	213	3	19	9	29	5	46
<i>Ateuchus carolinae</i>	0	0	2	30	0	0	3	0	31	12	104	0	0
<i>Dichotomius colonicus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dichotomius amplicolis</i>	88	0	32	38	0	0	172	5	64	45	116	20	1
<i>Pedaridium</i> sp.	1	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0
<i>Scatimus ovatus</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Canthidium</i> sp. 1	11	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
<i>Canthidium</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Oniticellus rhinocerus</i>	4	0	0	0	0	0	258	2	0	0	0	0	0
<i>Onthophagus landolti</i>	253	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0
<i>Onthophagus nitidior</i>	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Onthophagus guatemalensis</i>	170	0	0	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0
<i>Onthophagus championi</i>	33	0	17	0	0	0	19	0	19	0	48	0	0
<i>Coprophanes pluto nogueirai</i>	153	13	5	4	0	0	367	12	7	4	3	0	0
<i>Phanaeus endymion</i>	5	0	0	0	0	0	267	1	0	0	5	3	0
<i>Phanaeus flohri</i>	54	0	9	7	0	0	22	1	10	3	7	0	0
<i>Oxelytrum discicolle</i>	154	2	30	8	0	0	112	5	40	1	65	0	0
<i>Thanatophilus truncatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	60	2	31	0	0
<i>Nicrophorus olidus</i>	860	2	1	0	0	0	317	0	6	1	8	0	0
<i>Nicrophorus mexicanus</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Cuadro 2.- Abundancia de las especies colectadas con necrotampa permanente en el bosque mesófilo de montaña y en el bosque de pino-encino.

	Bosque mesófilo de montaña												Bosque de pino-encino											
	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mzo	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Canthon humectus assimilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Canthon morsei</i>	0	0	0	0	0	1	4	3	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Deltochilum s. scabriusculum</i>	0	0	0	0	0	755	377	19	17	8	0	0	0	0	0	0	0	296	758	122	125	74	39	
<i>Copris armatus</i>	0	0	0	0	0	0	3	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	93	16	37	38	24	
<i>Ateuchus carolinae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	
<i>Dichotomius colonicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Dichotomius amplipollis</i>	0	0	0	0	0	30	39	18	1	0	0	0	1	0	0	0	0	14	86	39	25	6	1	
<i>Pedariidum sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0	
<i>Scatinus ovatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	
<i>Canthidium sp. 1</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	
<i>Canthidium sp. 2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Oniticeilus rhinocerulus</i>	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	104	79	9	4	
<i>Onthophagus landolti</i>	54	22	3	61	19	5	3	16	11	3	29	27	3	0	0	1	0	0	2	1	0	0	2	
<i>Onthophagus nitidior</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Onthophagus guatemalensis</i>	4	6	1	28	45	44	9	7	6	1	19	0	20	12	0	3	2	6	11	3	0	0	2	
<i>Onthophagus championi</i>	0	2	1	6	2	0	0	1	14	4	3	0	4	5	2	1	2	0	1	0	0	1	3	
<i>Coprophanaeus pluto nogueirai</i>	0	0	0	0	0	5	92	38	15	3	0	0	0	0	0	0	0	1	196	129	37	2	0	
<i>Phanaeus endymion</i>	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	47	23	88	48	58	
<i>Phanaeus flohri</i>	0	0	0	0	0	5	34	12	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	14	2	0	2	3	
<i>Oxelytrum discicolle</i>	0	0	0	0	0	4	34	2	1	12	86	16	3	1	0	0	0	1	4	6	29	13	37	
<i>Thanatophilus truncatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Nicrophorus olidus</i>	19	1	0	0	1	59	183	164	68	148	209	8	3	2	2	0	0	1	50	95	26	57	53	
<i>Nicrophorus mexicanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	