

ESPECIES DE STAPHYLINIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) ASOCIADAS A DETRITOS DE *ATTA MEXICANA* (F. SMITH) (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN DOS LOCALIDADES DE MORELOS, MEXICO

JUAN MARQUEZ LUNA * Y JOSÉ LUIS NAVARRETE HEREDIA **¹

* Lab. de Morfofisiología Animal, Facultad de Ciencias, UNAM. 04510 México, D.F. MEXICO.

** Centro de Estudios de Zoología, CUCBA, U. de G., Apdo. Postal 234, 45100 Zapopan, Jalisco, MEXICO.

RESUMEN. Se estudiaron los estafilínidos asociados a tres montículos detríticos producidos por hormigas "arrieras", *Atta mexicana* (F. Smith). Se recolectaron 33 especies de 18 géneros y ocho subfamilias. Cinco especies son consideradas como habitantes permanentes, cinco como temporales y 23 como ocasionales. Las especies dominantes, *Falagonia mexicana* Sharp y *Philonthus alius* Bernhauer y Scheerpeltz, alternan sus picos de abundancia en cada período de muestreo. *Glenus* sp. aff. *flohri* Sharp es una especie permanente que presenta preferencia por las condiciones de alta humedad y temperatura homogénea de los montículos, mientras que *Glenus setosus* Sharp se encuentra en montículos con baja humedad y amplia variabilidad de temperatura. Las otras especies permanentes no presentan preferencia por condiciones particulares.

PALABRAS CLAVE: Coleoptera, Staphylinidae, *Atta mexicana*, montículo detrítico, Morelos, México.

ABSTRACT. Staphylinids associated with ant's debris produced by *Atta mexicana* (F. Smith) were studied. Thirty three species belonging to 18 genera and eight subfamilies were collected. Five species are permanent inhabitants, five temporal ones and remaining 23 occasional ones. *Falagonia mexicana* Sharp and *Philonthus alius* Bernhauer y Scheerpeltz were the dominant species; both exhibited a different abundance during the time of the field survey. *Glenus* sp. aff. *flohri* Sharp is a permanent species that prefer habitats with high humidity and non variable temperature, whereas *Glenus setosus* Sharp is found in debris with low humidity and variable temperature. Other permanent species do not shown preferences for special conditions.

KEY WORDS: Coleoptera, Staphylinidae, *Atta mexicana*, ant's debris, Morelos, Mexico.

Staphylinidae es una de las familias de coleópteros con alta riqueza específica. Se conocen a nivel mundial aproximadamente 32,400 especies, de las cuales 800 están citadas para México. Se les localiza en una gran variedad de microambientes como troncos caídos, excremento, carroña, bajo rocas, asociados a nidos de vertebrados e invertebrados, etc. Son principalmente de hábitos depredadores y saprófagos en sentido amplio.

¹ Séptima contribución de la sección de Entomología del Centro de Estudios de Zoología, CUCBA, U. de G.

Por otra parte, las hormigas "arrieras", "chicatanas" o "cuatalatas", *Atta mexicana* (F. Smith), se caracterizan por ser cultivadoras de hongos que utilizan para alimentarse. Para el cultivo de los hongos, las hormigas proveen un sustrato de materia vegetal fresca, que en muchas ocasiones proviene de huertos y cultivos, por lo que son consideradas como plaga. La basura que se forma después de que los hongos han aprovechado el sustrato es detrito que las hormigas sacan del nido, formando montículos peculiares conocidos también como basureros que contienen, además, cadáveres de las mismas hormigas y de otros artrópodos. Dichos montículos son considerados como un microambiente óptimo en el que se establece una abundante fauna de artrópodos (Deloya, 1988; Rojas, 1986).

Sólo tres estudios previos incluyen información sobre estafilínidos asociados a montículos detríticos. Rojas (1986, 1988) estudió la artropodofauna y entomofauna, respectivamente, de este microambiente en una zona árida de Querétaro. Se citan dos estafilínidos de la subfamilia Aleocharinae: Athetini sp. 1 y Athetini sp. 2, considerados como habitantes permanentes. También proporciona una recopilación bibliográfica de los artrópodos asociados a detritos producidos por hormigas del género *Atta*.

Hinton y Ancona (1934, 1935) estudiaron los coleópteros asociados a detritos producidos por las tres especies de *Atta* que hay en México: *A. cephalotes* (L.) y *A. texana* (Buckley) que, a diferencia de *A. mexicana*, almacenan sus detritos en cámaras subterráneas. Estos trabajos se consideran incompletos ya que sólo se presentan resultados para algunas familias. De Staphylinidae mencionan a *Platydracus fulvomaculatus* (Nordmann) (= *Staphylinus fulvomaculatus*) como especie exclusiva de este microambiente. Comentan los hábitos alimentarios de esta familia y señalan que son los coleópteros mejor representados en los detritos, junto con organismos de la familia Histeridae.

Deloya (1988) estudió los coleópteros lamelicornios asociados a detritos producidos por hormigas arrieras en el sur de Morelos. Incluye un cuadro con todos los grupos de Coleoptera encontrados en un montículo. Los estafilínidos se encuentran determinados a nivel familia y están representados por tres larvas, una pupa y 31 adultos.

Los objetivos de este trabajo son conocer a las especies de estafilínidos que se encuentran en los detritos producidos por hormigas arrieras en el norte de Morelos; el grado de asociación de cada especie con este microambiente; la variación que se presenta de riqueza específica y abundancia durante las estaciones del año y en tres montículos con condiciones climáticas y de perturbación humana diferentes; así como comparar estos resultados con trabajos previos.

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron tres montículos localizados en el municipio de Tlayacapan, Morelos (Fig. 1). Se designó como M-1 al montículo cercano a San José de los Laureles, en los límites con el municipio de Tepoztlán. En esta localidad el clima es (A)Ca(w2)(w)(i')g (con base en la información de la estación meteorológica de Tepoztlán, que presenta características similares) y el tipo de vegetación es bosque mesófilo de montaña perturbado (García, 1988). Se designó como M-2 y M-3 a los otros dos montículos estudiados que se localizan en los alrededores de Tlayacapan; en esta localidad el clima es (A)Cb(wl)(w)(l')gw'' y la vegetación es cultivo de temporal, siendo los más importantes el maíz y tomate (García, 1988; Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981). M-3 se encuentra más expuesto a la insolación y perturbación humana que M-2, ya que se localiza en la orilla de una calle. La época de secas en las dos localidades va de diciembre a mayo y la de lluvias de junio a noviembre.

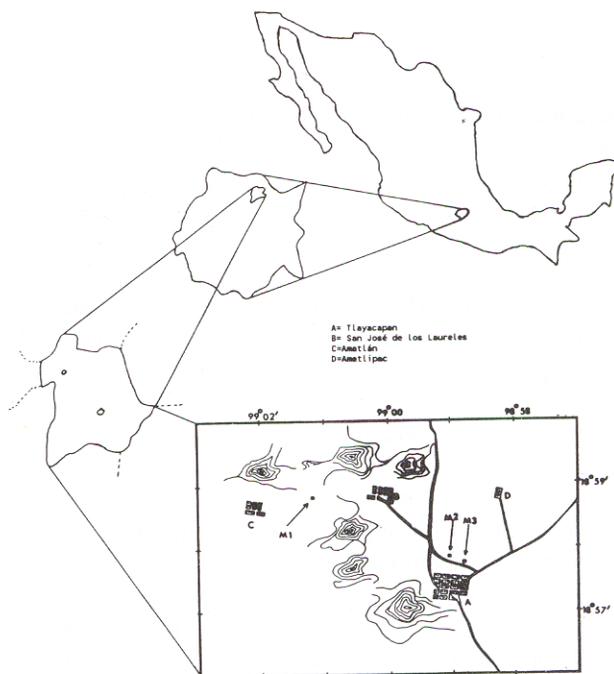


Figura 1. Localización de la zona de estudio. (Mapa modificado de Cartas topográficas INEGI, 1991: Cuernavaca E-14-A-59 y Cuautla E14B51).

Cada montículo se muestreó trimestralmente en cinco ocasiones de enero de 1992 a enero de 1993 (enero, abril, julio, octubre y enero de 1993). Antes de recolectar exclusivamente a los adultos en todo el montículo, se tomaron medidas de largo, anchura y profundidad de cada uno para conocer su volumen aproximado, así como medidas de humedad y temperatura, tanto de los montículos como la ambiental. Los organismos se conservaron en alcohol al 70%, montando algunos para su determinación. Para la similitud faunística se utilizó el índice de Sorensen (Mueller-Dombois y Ehlenberg, 1974). Para la ubicación de las especies en categorías de habitantes se adoptó la propuesta de Rojas (1986). Como complemento para su ubicación, se tomaron en cuenta los siguientes criterios que se proponen cuando se recolectan exclusivamente adultos: información bibliográfica, abundancia por muestreo y montículo, registro en diferentes montículos, coloración, así como la opinión de algunos especialistas (Márquez-Luna, 1994).

RESULTADOS Y DISCUSION

RIQUEZA ESPECIFICA

Se recolectaron un total de 33 especies pertenecientes a 18 géneros y ocho subfamilias (Cuadro 1).

Por montículo y categoría de habitantes. La mayor riqueza específica se presentó en M-2 con 22 especies del total (68.75%), le siguió M-1 con 19 (59.37%) y M-3 con 13 (40.62%) (Fig. 2A). De las 33 especies, cinco son consideradas como habitantes permanentes, cinco como temporales y 23 como ocasionales (Cuadro 1). La variación del número de especies por categoría de habitantes, en cada montículo, se presenta en la figura 2A.

La mayor riqueza específica de M-2 es debida a que este montículo registró características físicas intermedias respecto a los otros dos: el volumen de detrito fue similar al de M-1, la temperatura se comportó como la de M-3 y su humedad tuvo valores intermedios (Figs. 3, 4 y 5). Es posible que la mayoría de los organismos permanentes y temporales sean tolerantes a un patrón más amplio de estas condiciones. La menor o mayor disponibilidad de otros recursos puede ser un factor importante para el número de especies ocasionales que lleguen a los montículos durante la búsqueda de alimento. Se puede considerar que un bosque mesófilo perturbado aporta más recursos diferentes a los detritos que una zona de cultivo, por lo que en esta última puede existir mayor posibilidad de que las especies ocasionales lleguen a los detritos. Las diferencias faunísticas entre M-2 y M-3 se deben, en gran medida, al menor volumen de detrito de este último, menor humedad y por localizarse en una área con mayor perturbación humana.

Cuadro 1.

Categoría de habitantes y número de organismos en cada montículo de las especies recolectadas.

TAXA	Cat. ²	M-1	M-2	M-3
ALEOCHARINAE				
<i>Falagonia mexicana</i> Sharp	P	585	400	263
Aleocharinae sp. 1	T	54	4	-
Aleocharinae sp. 2	O	1	18	-
Aleocharinae sp. 3	O	5	-	-
EUASTHETHINAE				
<i>Edaphus</i> sp.	O	2	-	-
OSORIINAE				
<i>Osorius</i> sp.	O	3	-	-
OXITELINAE				
<i>Oxytelus</i> sp.	O	1	-	-
PAEDERINAE				
<i>Byocripta</i> sp.	O	-	1	-
<i>Lithocharis</i> sp.	O	-	4	2
<i>Tinocharis</i> sp.	O	1	-	-
SCAPHIDIINAE				
<i>Scaphisoma</i> sp. 1	O	-	1	-
<i>Scaphisoma</i> sp. 2	O	-	1	-
<i>Toxidium</i> sp.	O	1	-	-
STAPHYLININAE				
<i>Belonuchus rufipennis</i> (Fabricius, 1801)	O	1	2	-
<i>Glenus</i> sp. aff. <i>flohri</i> Sharp, 1887	P	15	19	9
<i>Glenus setosus</i> Sharp, 1887	P	-	3	1
<i>Philothalpus subtilis</i> Sharp, 1884	O	-	1	-
<i>Philonthus basiventris</i> Sharp, 1885	O	-	1	-
<i>Philonthus altius</i> Bernhauer y Scheerpeltz, 1914	P	478	440	311
<i>Philonthus</i> sp. 1	O	-	1	12
<i>Philonthus</i> sp. 2	T	41	4	-
<i>Philonthus</i> sp. 3	T	74	3	-
<i>Philonthus</i> sp. 4	T	7	3	7
<i>Philonthus</i> sp. 5	O	-	1	1
<i>Philonthus</i> sp. 6	O	-	-	1
<i>Philonthus</i> sp. 7	O	-	-	2
<i>Philonthus</i> sp. 8	O	-	4	-
<i>Philonthus</i> sp. 9	O	-	2	9
<i>Platydracus fulvomaculatus</i> (Nordmann, 1837)*	P	-	-	-
<i>Neohypnus</i> sp.	T	12	4	2
<i>Somoleptus</i> sp.	O	1	-	-
TACHYPORINAE				
<i>Coproporus hepaticus</i> Erichson, 1839	O	2	6	8
<i>Sepedophilus</i> sp.	O	8	-	-

* Especie recolectada en M-1 antes de este estudio por J.L. Navarrete y G. Quiroz y en montículos de Tlayacapan diferentes a los de este estudio por el primer autor.

²Categorías de habitantes, *sensu* Rojas (1986): (P) permanentes, (T) temporales y (O) ocasionales.

ABUNDANCIA

Se recolectaron 2,835 ejemplares, de los cuales 1,292 fueron de M-1, 923 de M-2 y 620 de M-3 (Cuadro 1).

Por montículo y categoría de habitantes. Se recolectaron 2,524 ejemplares permanentes (89%), 215 temporales (7.6%) y 96 ocasionales (3.4%). La mayor cantidad de organismos permanentes y temporales se recolectó en M-1 con 1,078 y 188 ejemplares, respectivamente. Los organismos ocasionales se recolectaron con mayor abundancia en M-2 con 43 ejemplares (Fig. 2B).

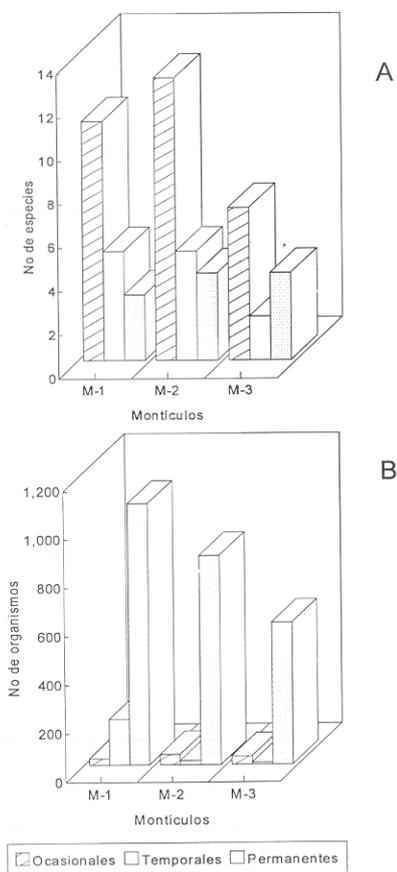


Figura 2. Número de especies (A) y de organismos (B) por montículo y categoría de habitantes en cada muestreo.

Aunque M-2 presentó mayor riqueza específica, la abundancia fue menor que en M-1, posiblemente debido a que existe preferencia de algunas especies por condiciones de mayor humedad y temperatura homogénea de este último. Algunas observaciones con otras especies permanentes apoyan este planteamiento, como el cerilónido *Laphetus* sp., el hidrofílido *Oosternum atacomis* Spangler, el histérico *Xestipyge multistriatum* Lewis y los scarabaeidos *Ataenius holopubescens* Hinton y *Aphodius dugesi* Bates, quienes presentaron también mayor abundancia en este montículo (Márquez-Luna, 1994). Las diferencias en abundancia entre M-2 y M-3 se deben al menor volumen, humedad y alta perturbación humana de este último, de manera similar a lo que sucede con la riqueza específica.

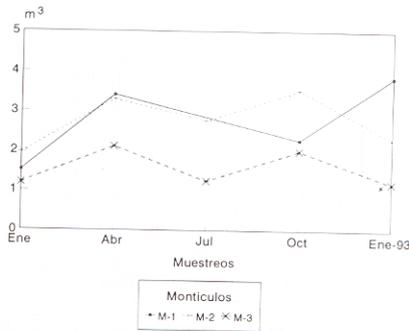


Figura 3. Variación del volumen aproximado de detrito (m³) por montículo y muestreo.

Comparación con otras familias. Durante los muestreos se recolectaron un total de 95 especies de coleópteros, representando los estafilínidos el 33.68%. Presentan el mayor número de especies permanentes, junto con Histeridae; así como de especies temporales y ocasionales. Esto se debe a que algunos estafilínidos se alimentan de materia orgánica en descomposición (saprófagos) y otros de presas (depredadores), encontrando una alta proporción de estos dos recursos en los detritos, además de que un alto porcentaje llegan casualmente a los detritos (organismos ocasionales) durante su búsqueda de recursos, lo cual es un reflejo de una alta riqueza específica de estos coleópteros en los alrededores.

En comparación con trabajos anteriores, en éste es mayor el número de especies encontradas en los detritos, posiblemente porque los métodos de muestreo tienen diferencias considerables, ya que en este trabajo se recolectaron todos los adultos de todo el montículo; mientras que Rojas (1986) tomó muestras representativas de los montículos; Hinton y Ancona (1934, 1935), aunque muestrearon en detritos de

Márquez y Navarrete: *Staphylinidae* en detritos de *Atta mexicana*

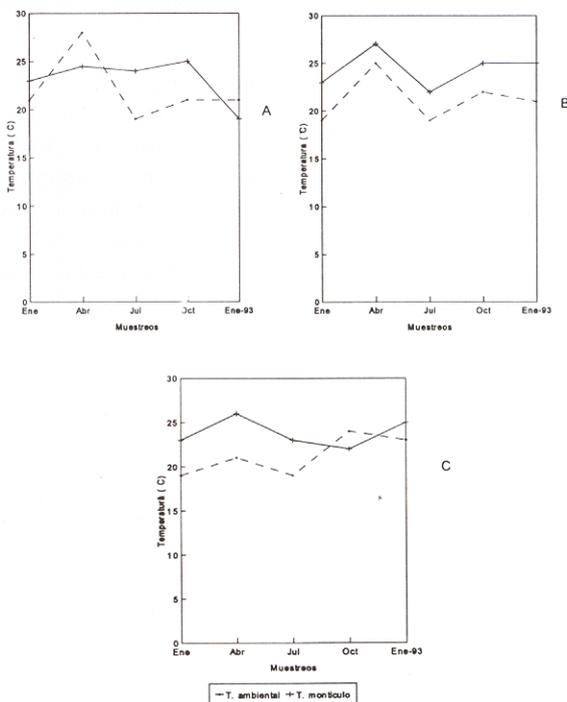


Figura 4. Variación de la temperatura ambiental y de cada montículo por muestreo (M-1 (A), M-2 (B) y M-3 (C)).

diferentes localidades y de las tres especies de hormigas que los producen en México, no detallan el método de recolecta, y Deloya (1988) sólo presenta resultados de todas las familias para un montículo, además de que su objetivo principal fue recolectar los coleópteros lamelicornios. Otro aspecto que influye es la diferencia de las localidades de estudio, ya que los montículos están influenciados por la fauna de los alrededores y por las condiciones físicas del lugar; de esta manera, existe mayor posibilidad de que el número de especies ocasionales que llegan a los detritos sea mayor en las zonas que favorecen, de manera general, una alta diversidad de especies, como un bosque mesófilo de montaña perturbado. Además, los resultados de este trabajo indican que algunas especies permanentes pueden no presentarse en algunos montículos dependiendo de las condiciones físicas particulares de éste, como la variación de temperatura y humedad, aunque se encuentren relativamente cercanos.

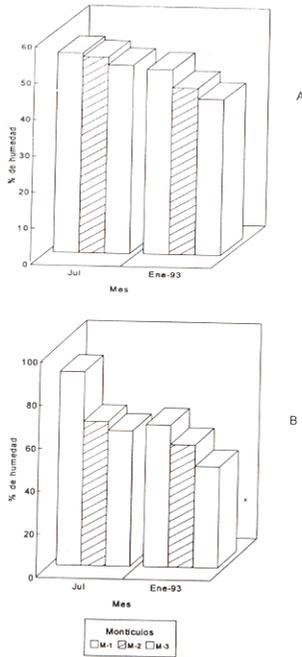


Figura 5. Variación de la humedad ambiental (A) y de cada montículo (B) en época de lluvias (julio) y secas (enero-93).

Respecto a su abundancia, del total de coleópteros recolectados (5,658), los estafilínidos representan el 50.1 %. Por categorías de habitantes, integran aproximadamente el 50% de organismos recolectados en cada una. También el número de organismos recolectados es notablemente mayor respecto a trabajos previos. Los argumentos anteriores, que explican las diferencias de riqueza específica, pueden también considerarse para las diferencias en abundancia.

OCURRENCIA ESTACIONAL

Se analiza la ocurrencia estacional por categoría de habitantes en cada montículo y particularmente la de las especies permanentes que son las más abundantes.

Permanentes. En M-1 son abundantes en abril, que corresponde al final de la época seca, mientras que en M-2 y M-3 lo son en la época de lluvias (julio y octubre) (Fig. 6-A). Este comportamiento al parecer está determinado por *Falagonia mexicana* y *Philonthus alius* que son las más abundantes de todas las especies de

estafilínidos y de otras especies de coleópteros. La ocurrencia de ambas especies muestra que cuando una es abundante, la otra no lo es y viceversa (Fig. 7). Con este comportamiento de abundancias alternadas es posible que se reduzca la competencia por los recursos.

De *Glenus setosus* sólo se recolectaron cuatro ejemplares, uno de ellos en época de secas y los otros tres en época de lluvias (Fig. 8). *Glenus* sp. aff. *flohri* presenta sus picos de abundancia en época de lluvias (Fig. 8) y fue más abundante que la especie anterior.

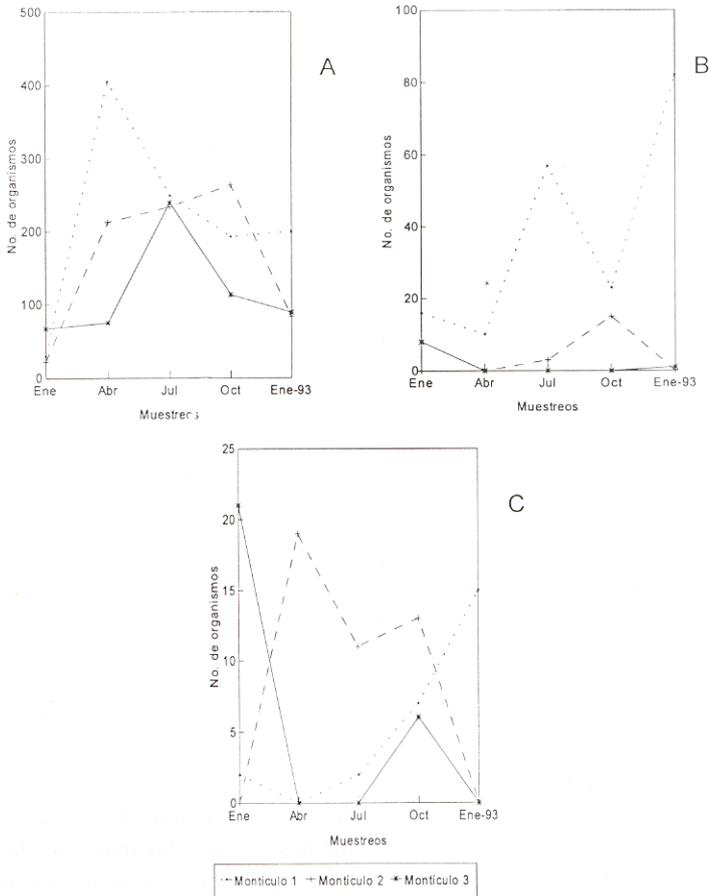


Figura 6. Variación del número de organismos permanentes (A), temporales (B) y ocasionales (C) por montículo y muestreo.

Temporales. En M-1 *Aleocharinae* sp. 1, *Philonthus* sp. 2 y *Neohypnus* sp. son abundantes en el período de lluvias, mientras que *Philonthus* sp. 3 y *Philonthus* sp. 4 lo son en el período de secas (Fig. 9A). En M-2 las cinco especies son abundantes en época de lluvias (Fig. 9B). Las dos especies temporales de M-3, *Philonthus* sp. 4 y *Neohypnus* sp., se presentan en el período de secas (Fig. 9C).

Las cinco especies consideradas como temporales son más abundantes en M-1 (Fig. 6B). Es posible que las especies temporales se comporten como ocasionales en montículos de otras localidades. Para afirmarlo se tendría que conocer los recursos que explotan en cada localidad y la disponibilidad de éstos, ya que puede ser el factor influyente para que los organismos recurran a los detritos. Un caso similar se presenta con el tenebriónido *Blapstinus fortis* LeConte, citado como especie ocasional por Rojas (1986) para Querétaro, mientras que Márquez-Luna (1994) lo considera como temporal para el norte de Morelos. Posiblemente las especies temporales se comportan como ocasionales en M-2 y M-3, por lo que son menos abundantes.

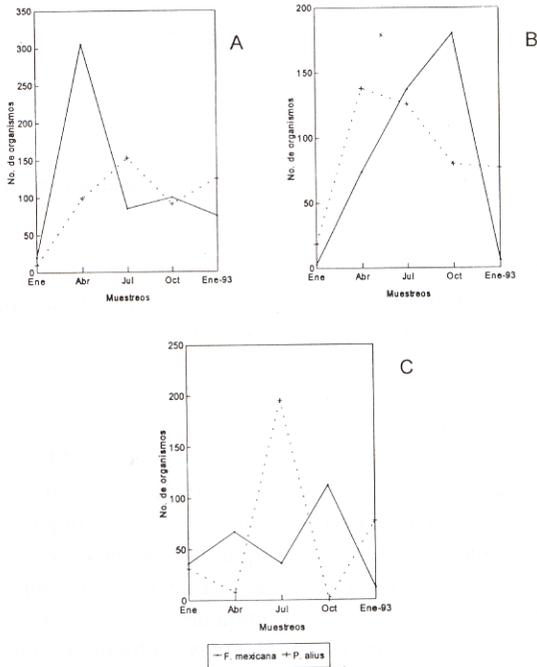


Figura 7. Número de organismos de *Fatagonia mexicana* y *Philonthus alius* en M-1 (A), M-2 (B) y M-3 (C) por muestreo.

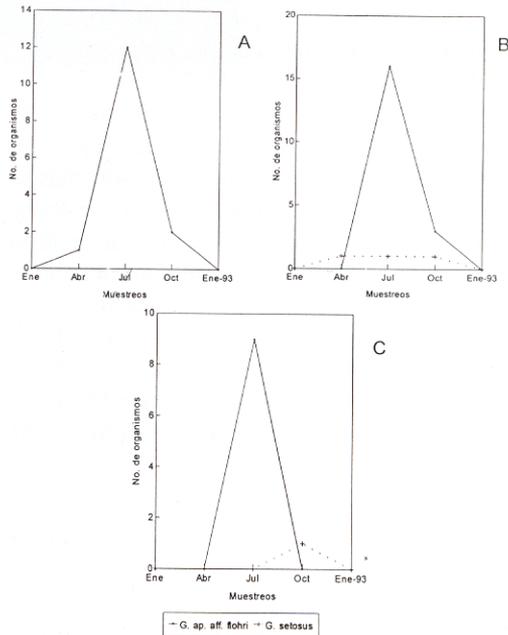


Figura 8. Número de organismos de *Glenus* sp. aff. *flohri* y *Glenus setosus* en M-1 (A), M-2 (B) y M-3 (C) por muestreo.

Ocasionales. En los tres montículos los organismos ocasionales son relativamente más abundantes en un muestreo de la época seca y uno de la época húmeda (Fig. 6C). Sin embargo, no muestran una relación directa con los detritos, su presencia en ellos es casual.

SIMILITUD FAUNISTICA

El valor de similitud más alto se presenta entre M-2 y M-3 aún a pesar de las diferencias físicas que mostraron dichos montículos (Cuadro 2). Esto se puede explicar por la cercanía entre ellos, lo que facilita la llegada de más especies temporales y ocasionales comunes, ya que de las especies permanentes sólo se comparten dos. La menor similitud faunística se presenta entre M-1 y M-3, en donde además existen las mayores diferencias físicas. La ubicación de estos montículos en zonas con diferentes condiciones ambientales facilita la llegada de especies temporales y ocasionales distintas (Cuadro 2).

De las especies permanentes, sólo *G. setosus* no se recolectó en M-1, pues se ha observado, por estos resultados y recolectas en otras localidades, que esta especie

Cuadro 2

Especies de estafilínidos compartidas y porcentaje de similitud (índice de Sorensen) entre los montículos.

	M-1	M-2	M-3
M-1		53.6%	37.5%
M-2	11		62.8%
M-3	6	11	

se encuentra en montículos con relativa poca humedad, como en M-2 y M-3. Este tipo de preferencia se ha observado en otras especies de coleópteros permanentes (Márquez-Luna, 1994), poniendo en evidencia que algunas especies permanentes y temporales pueden mostrar preferencia por condiciones particulares de los montículos, principalmente en relación con la humedad y temperatura, mientras que las ocasionales no presentan constancia. La mayoría de las especies permanentes y varias temporales son tolerantes a las distintas condiciones particulares de cada montículo, por lo que su presencia es más constante, ya que se comparten características en este microambiente como la abundancia de alimento, la textura del detrito que facilita su desplazamiento y retiene mayor humedad que el ambiente.

Platydracus fulvomaculatus no se recolectó en ninguno de los montículos seleccionados, pero en M-1 se recolectó antes de este estudio (1991) y es posible que se haya acabado con su población en ese montículo, debido a las recolectas previas; además se le ha recolectado en otros montículos de San José de los Laureles. En M-2 y M-3 es difícil explicar su ausencia, ya que en esa localidad se revisaron varios montículos encontrándose en algunos de ellos. Durante los muestreos realizados esta especie no está representada por más de cuatro individuos por montículo. Esto se puede deber a que, junto con las especies de *Glenus*, son los principales depredadores en este microambiente y las de mayor talla. Su presencia es durante la época de lluvias, similar a la de las especies de *Glenus*, por lo que es probable que exista competencia por los recursos.

CONCLUSIONES

Los estafilínidos presentan la mayor riqueza específica y abundancia de todos los coleópteros en los detritos producidos por hormigas arrieras del norte de Morelos. Cinco especies están restringidas a este microambiente (permanentes) y cinco recurren a él temporalmente (temporales), pero la mayoría de las especies no

Márquez y Navarrete: *Staphylinidae* en detritos de *Atta mexicana*

muestran preferencia por éste (ocasionales). A pesar de su alta riqueza específica y abundancia, no se puede precisar que sea el grupo más importante en los montículos detríticos, pues otras especies, por ejemplo el pasárido *Ptichopus angulatus* (Percheron), son de tallas mayores y mayor biomasa, parámetros que aquí no se consideraron.

Un aspecto que puede favorecer esta alta riqueza específica y abundancia es que los hábitos alimentarios de las distintas especies de estafilínidos encontradas pueden variar entre saprófagas y depredadoras, siendo abundantes en este microambiente los detritos y las presas.

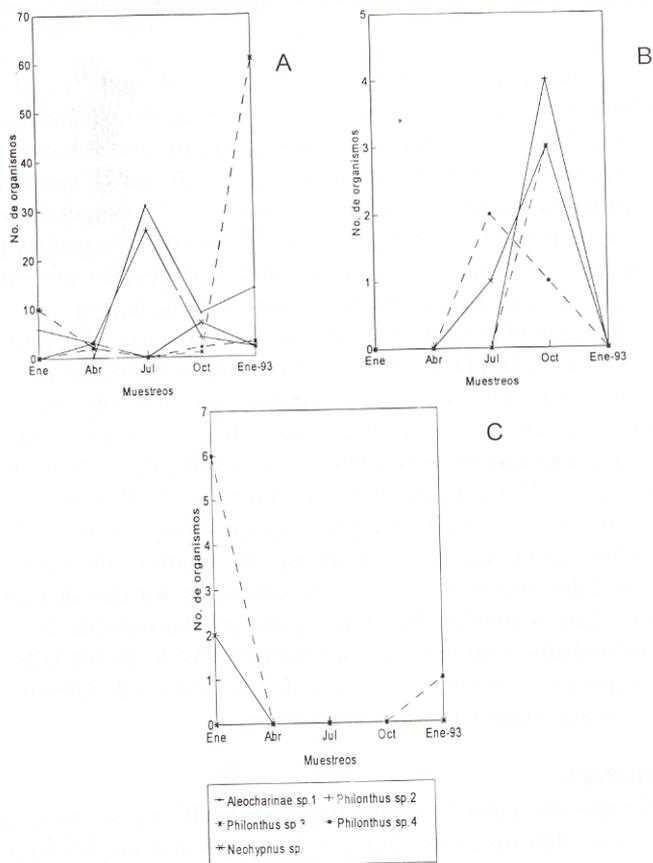


Figura 9. Variación del número de organismos de las especies temporales en M-1 (A), M-2 (B) y M-3 (C) por muestreo.

Se pudo apreciar, aunque no comprobar estadísticamente, que las diferencias físicas de los montículos influyen en la presencia y abundancia de ciertas especies (una minoría), tanto de estafilínidos como de otros coleópteros. Los principales parámetros físicos que pueden influir son la variación de temperatura y humedad relativa de los montículos. Por otro lado, se notó un alto índice de similitud faunística entre los montículos estudiados, debido a que éstos comparten características que atraen a un alto porcentaje de fauna común, de las que destacan la abundancia de alimento, mayor humedad que el ambiente y su textura que facilita el desplazamiento de los organismos.

Las zonas de estudio influyen en la fauna que está asociada con los detritos, por ejemplo, Rojas (1986) efectuó su estudio en un matorral xerófilo en donde se puede esperar una menor riqueza específica que en un bosque mesófilo de montaña perturbado.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la revisión y comentarios realizados al trabajo por el Dr. José G. Palacios-Vargas (Fac. de Ciencias, UNAM) y el M. en C. Raúl Muñiz Velez (Museo de Historia Natural, Ciudad de México), así como a dos revisores anónimos, cuyas sugerencias fueron muy importantes para la finalización del trabajo.

LITERATURA CITADA

- DELOYA, C. 1988. Coleópteros lamelicornios asociados a depósitos de detritos de *Atta mexicana* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) en el sur del Estado de Morelos, México. *Folia Entomol. Mex.* 75:77-91.
- GARCÍA, E. 1988. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.
- HINTON, H.E. Y L. ANCONA, 1934. Fauna de coleópteros en nidos de hormigas (*Atta*), en México y Centroamérica. *An. Inst. Biol. Mex.* 5(3):243-249.
- HINTON, H.E. Y L. ANCONA, 1935. Fauna de coleópteros en nidos de hormigas (*Atta*), en México y Centroamérica II. *An. Inst. Biol. Mex.* 6(3,4):307-316.
- MÁRQUEZ-LUNA, J. 1994. *Coleoptero fauna asociada a detritos de Atta mexicana (F. Smith) (Hymenoptera: Formicidae) en dos localidades del norte de Morelos, México*. Tesis profesional, Fac. de Ciencias, UNAM. México, D.F.
- MUELLER-DOMBOIS, D. Y H. EHLENBERG, 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. Wiley y Sons, New York, U.S.A.
- ROJAS, P. 1986. *Artrópodos de las acumulaciones de detritos de Atta mexicana (F. Smith) en una zona árida del centro de México*. Tesis profesional, Fac. de Ciencias, UNAM. México, D.F.
- ROJAS, P. 1988. Nota sobre una población de *Bycrea villosa* Pascoe (Coleoptera: Tenebrionidae) en los detritos de *Atta mexicana* (F. Smith) (Hymenoptera: Formicidae). *Folia Entomol. Mex.* 76:37-43.
- SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO, 1981. *Síntesis geográfica de Morelos*. México, D.F.

Márquez y Navarrete: Staphylinidae en detritos de Atta mexicana

Recibido: 28 marzo 1995.

Aceptado: 19 septiembre 1995.