

## Diversidad de escarabajos necrófagos (Scarabaeidae y Trogidae) de Cocula, Guerrero, México

LÓPEZ-HUICOCHEA, Ernesto Agustín & DELOYA-LÓPEZ, Aristeo Cuauhtémoc

*Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas -UAGro.*

*Instituto de Ecología A. C. Av. Lázaro Cárdenas s/n, Ciudad Universitaria. Chilpancingo. Guerrero. México 01(747)4719310*

Recibido Mayo 9, 2014; Aceptado Noviembre 12, 2014

### Resumen

La biodiversidad es un concepto reciente que denota la variabilidad de todo lo vivo como resultado de su evolución y posición geográfica expresada en biomas, especies y genes. México es uno de los 17 países megadiversos y una de las principales razones es a que en su territorio confluyen dos regiones biogeográficas importantes, la neártica y neotropical; las cuales, al estar en contacto constituyen zonas de transición (Morrone, 2004).

El componente Transicional (Zona de Transición Mexicana: sensu Halffter) incluye las áreas básicamente montañosas del centro del país a excepción de la provincia biogeográfica Cuenca del Balsas, la cual, es una franja de terreno bordeada por el Eje Volcánico Transmexicano, la Sierra Madre del Sur y, en menor medida, por la Costa Pacífica Mexicana. Su claro aislamiento geográfico, ha propiciado una fuerte radiación evolutiva in situ de diversos grupos taxonómicos, que se traduce en una serie de taxones endémicos.

Los insectos han sido utilizados como modelos de estudio en diferentes áreas del conocimiento, principalmente el biogeográfico, ecológico y genético. Dentro de los insectos, los escarabajos (Superfamilia Scarabaeoidea) es un grupo estudiado intensa y continuamente por naturalistas, taxónomos y profesionales, registrando a nivel mundial cerca de 7 800 especies (Deloya, 2011). Dentro de los Scarabaeoidea encontramos organismos necrófagos, es decir, aquellos que se alimentan de materia orgánica animal en descomposición y por su importancia en el medio, han sido propuestos para ser utilizados como indicadores de diversidad (Favila y Halffter, 1997). En México la entomofauna necrófila comenzó a estudiarse sistemáticamente desde fines de los años setentas y principios de los ochentas. En la vertiente del Pacífico Mexicano y parte alta de la Cuenca del Río Balsas en los estados de Puebla y Morelos, se han estudiado las faunas necrófilas de los Coleoptera Scarabaeidae y Trogidae de varias localidades: Tepoztlán, Valle de Vázquez y Sur de Morelos, Tepexco (Puebla) y Puerto Ángel (Oaxaca).

**Escarabajos Necrófagos, Scarabaeidae y Trogidae, Cocula.**

### Abstract

Biodiversity is a recent concept that denotes the variability of all life as a result of its evolution and geographical position expressed in biomes, species and genes. Mexico is one of the 17 megadiverse countries and one of the main reasons is that in its territory where two neotropical major biogeographic regions, the Nearctic and; which, when in contact are transition zones (Morrone, 2004).

The Transitional component (Mexican Transition Zone: sensu Halffter) includes basically mountainous areas of central Mexico except for the biogeographic province Balsas Basin, which is a strip of land bordered by the Transmexican Volcanic Belt, the Sierra Madre del South and, to a lesser extent by the Mexican Pacific Coast. Its clear geographical isolation has fostered a strong evolutionary radiation in situ from different taxonomic groups, which results in a number of endemic taxa.

Insects have been used as study models in different areas of knowledge, mainly the biogeographical, ecological and genetic. Among insects, beetles (Superfamily Scarabaeoidea) is a group studied intensely and continuously for naturalists and professional taxonomists, registering worldwide about 7800 species (Deloya, 2011). Within the Scarabaeoidea find ghouls organisms, ie those that feed on decaying organic matter animals and their importance in the environment, have been proposed for use as indicators of diversity (Favila and Halffter, 1997). In Mexico the necrophilic insect fauna began systematically studied since the late seventies and early eighties. In the Mexican Pacific slope and upper Balsas River Basin in the states of Puebla and Morelos, have been studied necrophilous faunas of Coleoptera Scarabaeidae and Trogidae several locations: Tepoztlán, Vázquez Valley and southern Morelos, Tepexco (Puebla) and Puerto Angel (Oaxaca).

**Ghouls beetles, Scarabaeidae and Trogidae, Cocula.**

**Citación:** LÓPEZ-HUICOCHEA, Ernesto Agustín & DELOYA-LÓPEZ, Aristeo Cuauhtémoc. Diversidad de escarabajos necrófagos (Scarabaeidae y Trogidae) de Cocula, Guerrero, México. Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2014 – Abril 2015, 1-2:318-322

\* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: e.huicol@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

La biodiversidad es un concepto reciente que denota la variabilidad de todo lo vivo como resultado de su evolución y posición geográfica expresada en biomas, especies y genes. México es uno de los 17 países megadiversos y una de las principales razones es a que en su territorio confluyen dos regiones biogeográficas importantes, la neártica y neotropical; las cuales, al estar en contacto constituyen zonas de transición (Morrone, 2004).

El componente Transicional (Zona de Transición Mexicana: *sensu* Halffter) incluye las áreas básicamente montañosas del centro del país a excepción de la provincia biogeográfica Cuenca del Balsas, la cual, es una franja de terreno bordeada por el Eje Volcánico Transmexicano, la Sierra Madre del Sur y, en menor medida, por la Costa Pacífica Mexicana. Su claro aislamiento geográfico, ha propiciado una fuerte radiación evolutiva *in situ* de diversos grupos taxonómicos, que se traduce en una serie de taxones endémicos.

Los insectos han sido utilizados como modelos de estudio en diferentes áreas del conocimiento, principalmente el biogeográfico, ecológico y genético. Dentro de los insectos, los escarabajos (Superfamilia Scarabaeoidea) es un grupo estudiado intensa y continuamente por naturalistas, taxónomos y profesionales, registrando a nivel mundial cerca de 7 800 especies (Deloya, 2011). Dentro de los Scarabaeoidea encontramos organismos necrófagos, es decir, aquellos que se alimentan de materia orgánica animal en descomposición y por su importancia en el medio, han sido propuestos para ser utilizados como indicadores de diversidad (Favila y Halffter, 1997).

En México la entomofauna necrófila comenzó a estudiarse sistemáticamente desde fines de los años setentas y principios de los ochentas. En la vertiente del Pacífico Mexicano y parte alta de la Cuenca del Río Balsas en los estados de Puebla y Morelos, se han estudiado las faunas necrófilas de los Coleoptera Scarabaeidae y Trogidae de varias localidades: Tepoztlán, Valle de Vázquez y Sur de Morelos, Tepexco (Puebla) y Puerto Ángel (Oaxaca).

## Objetivos

1. Determinar la diversidad alfa (S) y abundancia de escarabajos necrófagos en dos áreas naturales de la localidad de Cocula, Guerrero.
2. Determinar el recambio de especies (diversidad beta) entre las áreas naturales estudiadas en la localidad.

## Metodología

La localidad de Cocula se encuentra ubicada en la región Norte de Guerrero, forma parte de la provincia biogeográfica Cuenca del Balsas, se encuentra incluida en la provincia florística de la Depresión del Balsas (*sensu* Rzedowski) y dentro de la Zona de Transición Mexicana (*sensu* Morrone). Posee un clima cálido subhúmedo [Aw<sub>o</sub>(w)(e)g] con lluvias en verano, temperatura media anual de 25.8°C y precipitación anual de 1135.8 mm. Se eligieron dos estaciones de muestreo cuyas características son: a) “Machito de las Flores” (18°13'31.6"N, 99°43'06.8"O) a 863 msnm, la vegetación establecida es un bosque de galería (BG) con altura entre 12 m-25 m y; b) Centro ecoturístico “La Parota” (18°14'15.4"N, 99°42'36.1"O) a 879 msnm, donde se localiza un bosque tropical caducifolio conservado (BTC) con altura menor a 15 m.

Estos lugares forman parte de las riquezas naturales del municipio de Cocula, al tener un importante valor paisajístico y recreativo. Además, representan áreas de interacción biótica intensa al ser parte de la zona de transición (entre el valle y la montaña) y al conservar su vegetación original ofrecen servicios ambientales importantes como la captación de agua.

El muestreo mensual se realizó de mayo a octubre del 2012, incluyó el final de la época seca y la época de lluvias, Se colocaron cuatro necro-trampas permanentes del tipo NTP-80 en cada sitio (BTC, BG) en un cuadrante de 25 x 25 m cebadas con calamar fresco y adicionadas con alcohol 70°.

Para el análisis de datos, se registró el número de especies obtenidas (riqueza específica:  $S$ = diversidad alfa) y el número total de especímenes ( $N$ ) para cada sitio de muestreo; para la equidad se utilizó el índice de Shannon-Wiener, el cual expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra (Moreno, 2001), asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra; se empleó el índice de Simpson, que considera las especies que están mejor representadas (dominantes). Para evaluar el esfuerzo de muestreo, se utilizaron estimadores de riqueza no paramétricos Bootstrap (incidencia) y ACE (abundancia). Las curvas de acumulación de especies se realizaron con el programa EstimateS versión 7.5. Para estimar la diversidad beta se utilizó el índice de similitud de Sorensen (cualitativo), y para conocer en qué medida se complementan las comunidades se utilizó el Índice de complementariedad entre pares de comunidades (Moreno, 2001).

## Resultados

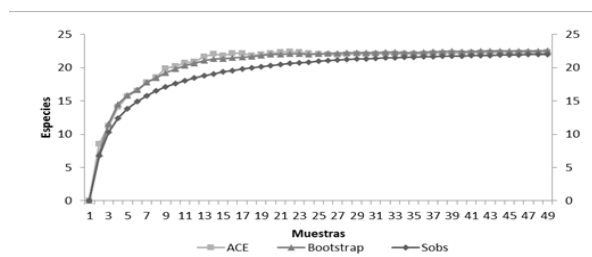
Durante seis meses de muestreo se obtuvieron 5,474 especímenes de Coleoptera Scarabaeidae y Trogidae, incluidos en 9 géneros y 22 especies (Cuadro 1). Con este estudio, se agregan 9 especies más al listado de especies de escarabajos necrófagos de la Cuenca del Balsas llegando a 45.

Los estimadores de riqueza esperada (Bootstrap y ACE) indican que se obtuvo un porcentaje alto (97.8% y 98.5%) de las especies obtenidas, indicando que el método utilizado y el esfuerzo de muestreo fue eficiente (Fig. 1).

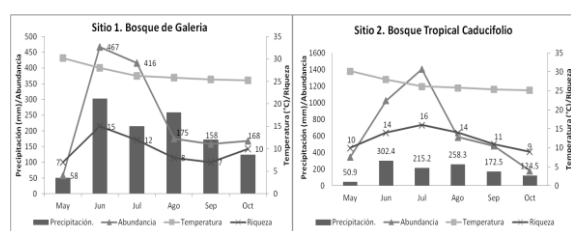
Diversidad. Aun cuando ambas comunidades obtuvieron valores de diversidad ( $H'_{BG}= 2.05$ ,  $H'_{BTC}= 2.13$ ) y equidad ( $E'_{BG}= 0.68$ ,  $E'_{BTC}=0.71$ ) similares, los valores de dominancia son altos ( $D'_{BG}=5.16$ ,  $D'_{BTC}=5.94$ ), donde el 32% de la abundancia de cada fragmento corresponde a *O. rostratus* en el BG y *A. rodriguezii* en el BTC.

Similitud y complementariedad. Así como la fisonomía y composición florística en ambos fragmentos es diferente, las especies de escarabajos necrófagos dominantes también son diferentes y presentan una similitud alta (0.90), compartiendo un número alto de éstas y por lo tanto, su complementariedad es baja (0.18).

Estacionalidad y fenología. En ambos fragmentos, durante los meses con mayores precipitaciones (junio y julio) se obtuvieron las mayores riquezas y abundancia, disminuyendo cuando decrece (Fig. 2).



**Figura 1** Curvas de acumulación de especies de Scarabaeidae y Trogidae a nivel paisaje del Bosque de Galería y Bosque Tropical Caducifolio en Cocula, Guerrero, México.



**Figura 2** Fluctuación entre la precipitación, temperatura, riqueza específica y abundancia de las especies de Scarabaeidae y Trogidae en el Bosque de Galería y Bosque Tropical Caducifolio (BTC), en Cocula, Guerrero, México durante 2012 (CONAGUA, Guerrero).

Especies / Vegetación	BG	BTC	Total
<i>Ateuchus rodriguezii</i> (de Borre, 1886)	22	1327	1349
<i>Copris igualensis</i> Wagner, 1990	9	13	22
<i>Dichotomius amplicollis</i> (Harold, 1869)	110	289	399
<i>Coprophanaeus pluto</i> Harold, 1863	385	423	808
<i>Phanaeus daphnis</i> Harold, 1863.	1	25	26
<i>Phanaeus flohri</i> Nevinson, 1892	1	0	1
<i>Phanaeus mexicanus</i> Harold, 1863	0	4	4
<i>Onthophagus hoepfneri</i> Harold, 1869	1	4	5
<i>Onthophagus igualensis</i> Bates, 1887	2	2	4
<i>Onthophagus incensus</i> Say, 1835	8	13	21
<i>Onthophagus rostratus</i> Harold, 1869	462	314	776
<i>Canthon (Boreocanthon) forreri</i> Bates, 1887	43	19	62
<i>Canthon (Glaphyrocantion) femoralis</i> Chevrolat, 1834	82	60	142
<i>Canthon (Boreocanthon) sp.</i>	34	17	51
<i>Canthon cyanellus cyanellus</i> LeConte, 1859	110	321	431
<i>Canthon (Glaphyrocantion) sp. 1</i>	10	22	32
<i>Canthon (Glaphyrocantion) sp. 2</i>	7	0	7
<i>Canthon humectus incisus</i> Robinson, 1948	0	9	9
<i>Canthon indigaceus chevrolati</i> Harold, 1868	30	289	319
<i>Deltochilum gibbosum sublaeve</i> Bates, 1887	74	629	703
<i>Deltochilum tumidum</i> Howden, 1966	31	116	147
<i>Omorgus sp.</i>	20	136	156
<b>Total especímenes</b>	<b>1442</b>	<b>4032</b>	<b>5474</b>
<b>Riqueza(S)</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>22</b>

**Tabla 1** Scarabaeidae y Trogidae necrófagos del Bosque de Galería (BG) del “Machito de las Flores” y el Bosque Tropical Caducifolio (BTC) en “La Parota”, Cocula, Guerrero.

## Discusión

En ambos fragmentos predominan las especies pequeñas con hábitos cavadores (BG: *O. rostratus*, BTC: *A. rodriguezii*), seguidas por especies grandes con hábitos rodadores (BG: *D. gibbosum*, BTC: *C. pluto*) y esto se debe en parte al tipo de suelo, el cual influye en las adaptaciones de los organismos que allí habitan. La distribución de las especies en ambas comunidades es similar, una o dos especies dominantes y de una a tres especies raras, mientras que el resto especies se distribuyen de manera jerárquica suponiendo una repartición de recursos equitativa, es decir, se encuentran conservados los sitios.

Pocas especies de Scarabaeidae pueden considerarse exclusivas de la p Cuenca del Balsas, entre ellas *Phanaeus daphnis* que ha sido registrada en casi toda la cuenca y las vertientes aledañas. En Cocula se obtuvo, teniendo su mayor abundancia en el BTC. Junto a *P. daphnis*, *Copris igualensis* especie endémica de Guerrero y *Copris halfferi* pueden ser consideradas especies exclusivas de la región.

De los estudios previos realizados con las faunas necrófagas, se observa que los bosques tropicales caducifolios establecidos en la Cuenca del Balsas presentan menor número de géneros (entre 8 y 11) con una riqueza específica puede ser elevada entre 12 y 21 especies. Esto podría deberse a la variación en los factores abióticos como la precipitación y temperatura a lo largo del año, la altitud y la estructura de las comunidades de flora y fauna en relación a su historia biogeográfica y el manejo que se hace para fines agropecuarios.

### Conclusión

Los escarabajos necrófagos son un grupo de insectos muy importante en el bosque tropical caducifolio, debido a que en gran medida reciclan la materia orgánica en descomposición de origen animal. La riqueza específica en El Machito de las Flores (BG) y La Parota (BTC) combinada (S= 22) es mayor que la observada en Tepexco, Puebla (S= 21), Tepoztlán (S= 17), Región de Jojutla (S= 12), “Los Hornos” (S= 15) y ligeramente menor a la obtenida en Chichicasco (S= 24) y San Andrés (S= 28). Así queda demostrado que la diversidad de escarabajos necrófagos es alta en Cocula, y de acuerdo a las características de relacionarse tanto con taxones supraespecíficos como intraespecíficos, nos indica que otras faunas deben de estar presentes en las áreas naturales, por lo que es necesario llevar a cabo medidas para su conservación.

### Referencias

Halffter, G. 1976. Distribución de los insectos en la Zona de Transición Mexicana. Relaciones con la entomofauna de Norteamérica. *Folia Entomológica Mexicana* 35: 1-64.

Deloya C. 2011. Escarabajos coprófagos y necrófagos (Insecta: Coleoptera: Scarabaeidae). En *Biodiversidad del Estado de Veracruz*. Vol 2. 705-709.

Favila M. E. y G. Halffter. 1997. The use of indicator groups for measuring biodiversity as related to community structure and function. *Acta Zoológica Mexicana* 72:1-25.

Moreno C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. *M&T–Manuales y Tesis SEA*, Vol. 1: 84.

*Morrone, J. J. 2004. La Zona de Transición Sudamericana: Caracterización y relevancia evolutiva. Acta Entomológica Chilena 28: 41-50.*