

ESCARABAJOS COPRÓFAGOS (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE) DEL MATORRAL SUBMONTANO DEL CERRO BUFA EL DIENTE, MUNICIPIO DE SAN CARLOS, TAMAULIPAS, MÉXICO

Edmar Meléndez-Jaramillo, Jesús García-Jiménez, Leccinum Jesús García-Morales y Víctor Abraham Vargas-Vázquez. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Blvd. Emilio Portes Gil No. 1301, C.P. 87010. Cd. Victoria, Tamaulipas, México. mel_edwardsii@outlook.com; lexgarcia@yahoo.com

RESUMEN: Este estudio describe la fauna de escarabajos estercoleros en áreas de Matorral Submontano del Cerro Bufa El Diente, Tamaulipas. Se recolectaron 819 ejemplares pertenecientes a 12 especies de la subfamilia Scarabaeinae mediante recolecta directa, con un esfuerzo total de ocho horas por mes entre mayo y octubre del 2011 y 2012. Las especies más abundantes fueron *Canthon humectus* y *C. imitator*. El ensamblaje de diversidad se encuentra por debajo de los valores normales, por lo que se concluye que el efecto antrópico sobre el área de estudio aún es mínimo.

Palabras Clave: diversidad, escarabajos coprófagos, Matorral Submontano, Tamaulipas.

Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) of Submontane Scrub of the Cerro Bufa El Diente, San Carlos Municipality, Tamaulipas, Mexico

ABSTRACT: This study describes the dung beetle fauna in areas covered with Submontane Scrub at Cerro Bufa El Diente, Tamaulipas, Mexico. From May to October 2011 and 2012, 819 specimens were recollected, these belonged to 12 species within the Scarabaeinae subfamily, with a total effort through direct recollection accumulated at a rate of eight hours per month. The most abundant species were *Canthon humectus* and *C. imitator*. The diversity assemblage is below the normal range, therefore concluded that the anthropogenic effects on the study area is still minimal.

Key words: diversity, dung beetles, Submontane Scrub, Tamaulipas.

Introducción

El matorral es el ecosistema más abundante e históricamente más utilizado en las zonas áridas y semiáridas de México (García y Jurado, 2008). A lo largo de la historia se ha visto afectado por actividades antropogénicas, como extracción de especies vegetales para diferentes usos (Estrada *et al.*, 2004; Rzedowski, 2006; García y Jurado, 2008) de la misma manera ha sufrido de continua deforestación para establecer zonas de uso agrícola, industrial y urbano (Alanís *et al.*, 2008; Arriaga, 2009). Por otra parte, el uso ganadero es la práctica más frecuente, siendo el efecto más notable del pastoreo, la sustitución paulatina de las plantas nativas (Rzedowski, 2006; García y Jurado, 2008).

Aunque generalmente se ha asumido que estos paisajes tienen poco valor de conservación, estudios recientes indican que una proporción considerable de la biodiversidad original puede persistir dentro de dichos espacios si estos mantienen una cantidad suficiente de cobertura y un cierto grado de conectividad (Daily *et al.*, 2001; Harvey *et al.*, 2004). Sin embargo, existe poca información sobre cuáles organismos permanecen en estos y de qué manera contribuyen los distintos grados de cobertura a la conservación de la biodiversidad (Hernández *et al.*, 2003).

Los escarabajos coprófagos, pertenecientes a la familia Scarabaeidae, son considerados como un grupo importante para evaluar los cambios producidos por actividades antropogénicas en ecosistemas naturales, debido a su sensibilidad a los cambios en la estructura de las comunidades y a la facilidad para usar métodos estandarizados para su recolección (Klein, 1989). El propósito del presente trabajo es dar a conocer la riqueza

Meléndez-Jaramillo *et al.*: Escarabajos coprófagos (Coleoptera: scarabaeidae) del matorral submontano...

faunística de escarabajos encontrada en áreas de matorral submontano del Cerro Bufa El Diente, en la Sierra de San Carlos, Tamaulipas.

Materiales y Método

El macizo rocoso Cerro Bufa El Diente ubicado en la Sierra de San Carlos, es una unidad orográfica aislada dentro de la Planicie Costera del Golfo Norte en México (Treviño *et al.*, 2002), localizado en la porción centro-norte del Estado de Tamaulipas, el clima dominante es semicálido subhúmedo con una temperatura media anual de 22 °C, y posee un régimen de lluvias principal que abarca los meses de junio a septiembre (Briones, 1991; Arriaga *et al.*, 2000).

En función de la composición de las especies arbustivas del estrato superior y de diferencias en su cobertura, el matorral submontano presente en el área de estudio es muy semejante a los que crecen sobre los cerros y pie de monte en la Sierra Madre Oriental. Los arbustos dominantes, son *Helietta parvifolia*, *Leucophyllum frutescens* y *Acacia rigidula*; o bien, *Havardia pallens*, *Cordia boissieri* y *Acacia berlandieri* (Briones, 1991).

Para el trabajo de campo se efectuaron seis colectas por año para obtener el material entomológico durante los meses de mayo a octubre del 2011 y 2012, periodos en los que se visitaron tres sitios con matorral submontano dentro del área de estudio. En cada sitio se llevó a cabo la recolecta directa de organismos adultos durante ocho horas por mes, almacenando los ejemplares en frascos plásticos con alcohol etílico al 70% y rotulando los mismos con los datos correspondientes para su posterior determinación.

Se preparó una muestra representativa de cada una de las especies de acuerdo con las técnicas sugeridas por Morón y Terrón (1988). Para la determinación genérica se consultaron las obras de Ratcliffe *et al.* (2002) y Vaz-de-Mello *et al.* (2011), y para la específica se usaron diferentes trabajos monográficos y descripciones, como los de Delgado (1997), Montes de Oca y Halffter (1998), Morón (2003) y García-Morales y Montes de Oca (2005). Todos los ejemplares se encuentran depositados en la Colección Entomológica del Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria.

Para determinar la presencia de diferencias significativas entre las abundancias y el número de especies por año de muestreo, se utilizó el método de comparaciones pareadas de Mann-Whitney, mediante el programa PAST versión 1.94b (Hammer *et al.*, 2001). Para analizar la riqueza específica de las muestras y evaluar la efectividad del muestreo se elaboró una curva de acumulación de especies (Soberón y Llorente, 1993; Jiménez-Valverde y Hortal, 2003; Villarreal *et al.*, 2006). Para entender la relación entre abundancia y riqueza, se calculó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (Magurran, 2004).

Resultados y Discusión

Se recolectaron 819 ejemplares pertenecientes a 12 especies, distribuidas en ocho géneros y cinco tribus (Cuadro 1). Los géneros más representativos fueron *Canthon* con cuatro especies y *Onthophagus* con dos. Del total de especies recolectadas dos fueron las más abundantes en el matorral, constituyendo el 88.5% de las capturas: *Canthon humectus* y *C. imitator* (con el 68.4 y 20.1% de los individuos, respectivamente). En cambio, algunas especies de escarabajos estercoleros, como *Canthon indigaceus*, *Malagoniella astyanax yucateca* y *Dichotomius colonicus* fueron poco abundantes, representando apenas el 0.3% del total de capturas.

La elevada cantidad de individuos recolectados durante ambos periodos se debió posiblemente a la disponibilidad de excremento de ganado vacuno, recurso que se encuentra de forma abundante en la zona, ya que este recurso es usado extensivamente por algunas especies en ausencia o lejanía de excremento de animales silvestres u otras formas de materia orgánica en descomposición (Halffter, 1991; García y Pardo, 2004; Scholtz *et al.*, 2009).

Cuadro 1. Listado general de las especies de coprófagos colectadas en matorral submontano del Cerro Bufo El Diente, indicando la suma de individuos capturados por muestra.

TRIBU								
Especie (Autor)	M1	M2	M3	M4	M5	M6	TOTAL	% Abundancia
SCARABAEINI								
<i>Canthon cyanellus</i> LeConte.	0	1	0	2	0	0	3	0.37
<i>Canthon humectus</i> Say.	87	120	77	67	98	111	560	68.38
<i>Canthon imitator</i> Brown.	16	33	34	33	23	26	165	20.15
<i>Canthon indigaceus</i> LeConte.	0	0	1	0	0	0	1	0.12
<i>Deltochilum scabriusculum</i> Bates.	0	2	2	4	5	3	16	1.95
<i>Malagoniella astyanax yucateca</i> Harold.	0	1	0	0	0	0	1	0.12
EURYSTERNINI								
<i>Euoniticellus intermedius</i> Reiche.	2	7	0	5	4	0	18	2.2
ONTHOPHAGINI								
<i>Digitonthophagus gazella</i> Fabricius.	5	5	2	1	0	2	15	1.83
<i>Onthophagus batesi</i> Howden y Cartwright.	0	1	5	0	0	0	6	0.73
<i>Onthophagus landolti</i> Harold.	0	8	7	3	2	0	20	2.44
PHANAEINI								
<i>Phanaeus adonis</i> Harold.	3	4	0	1	5	0	13	1.59
COPRINI								
<i>Dichotomius colonicus</i> Say.	1	0	0	0	0	0	1	0.12
No. Individuos	114	182	128	116	137	142	819	
No. Spp	6	10	7	8	6	4	12	

Del total de especies registradas nueve fueron capturadas durante ambos años de muestreo, las comparaciones pareadas de Mann-Whitney indicaron que no hubo diferencias significativas en el número de especies y las abundancias de escarabajos entre ambos años de muestreo.

Las especies de escarabajos coprófagos encontradas en el matorral submontano del Cerro Bufo El Diente corresponden aproximadamente al 29.3% de las especies, y al 47.1% de los géneros reportados para Tamaulipas (García-Morales y Montes de Oca, 2005). El número de especies registradas en este trabajo es relativamente menor a las halladas en varios estudios del Altiplano Mexicano, donde la actividad ganadera contribuye a mantener mosaicos de hábitat heterogéneos con arbustos y zonas abiertas, y que en estas áreas las comunidades de coprófagos son más diversas que en áreas donde el matorral conserva una cobertura cerrada (Moreno *et al.* 2007, 2009; Verdú *et al.* 2007).

Los estimadores Chao 1 y ACE se utilizan cuando se obtiene abundancia, de los cuales Chao 1 es el más riguroso (Villarreal *et al.* 2006). En nuestro inventario registramos más del 80% del número total de especies esperadas de acuerdo al estimador no paramétrico de la riqueza de especies Chao 1 (Colwell, 2006) (Fig. 1). El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') fue de 1.05, se pudo establecer que la comunidad de coprófagos presenta una diversidad por debajo de los valores en los que normalmente se encuentra (Margalef, 1972).

Meléndez-Jaramillo *et al.*: Escarabajos coprófagos (Coleoptera: scarabaeidae) del matorral submontano...

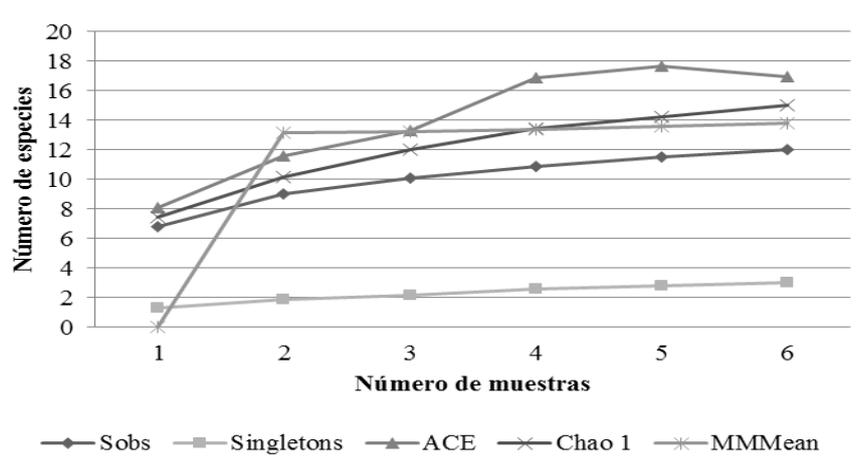


Figura 1. Curva de acumulación para los escarabajos presentes en áreas de matorral submontano del Cerro Bufo El Diente.

Conclusiones

Se registraron 12 especies de escarabajos coprófagos de la familia Scarabaeidae para áreas de matorral submontano del Cerro Bufo El Diente, Municipio de San Carlos, las cuales representan el 29.3% de la riqueza registrada para Tamaulipas. El ensamblaje de diversidad se encuentra por debajo de los valores normales ($H'=1.05$), y el efecto antrópico sobre el matorral como resultado de la actividad ganadera aún es mínimo.

Literatura Citada

- Alanís, E., J. Jiménez, O. Aguirre, E. Treviño, E. Jurado y M. González. 2008. Efecto del uso del suelo en la fitodiversidad del matorral espinoso tamaulipeco. *Ciencia UANL*, 11(1): 56-62.
- Arriaga, L. 2009. Implicaciones del cambio de uso de suelo en la biodiversidad de los matorrales xerófilos: un enfoque multiescalar. *Investigación ambiental*, 1(1): 6-16.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (Coords.). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. CONABIO, México. Pp. 355-357.
- Briones, O. L. 1991. Sobre la flora, vegetación y fitogeografía de la Sierra de San Carlos, Tamaulipas. *Acta Botánica Mexicana*, 16: 15-43.
- Colwell, R. K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. <http://purl.oclc.org/estimates>. Última consulta: 18.IV.2014.
- Daily, G. C. 2001. Ecological forecasts. *Nature*, 411: 245.
- Delgado, L. 1997. Distribución estatal de la diversidad y nuevos registros de Scarabaeidae (Coleoptera) mexicanos. *Folia Entomológica Mexicana*, 99: 37-56.
- Estrada, E., C. Yen, A. Delgado y J. A. Villarreal. 2004. Leguminosas del centro del estado de Nuevo León, México. *Anales del Instituto de Biología. Serie Botánica*, 75(1): 73-85.
- García, J. y E. Jurado. 2008. Caracterización del matorral con condiciones prístinas en Linares, N. L., México. *Ra Ximhai*, 4(1): 1-21.
- García, J. C. y L. Pardo. 2004. Escarabajos Scarabaeinae saprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) en un bosque muy húmedo premontano de los Andes Occidentales Colombianos. *Ecología Aplicada*, 3(2): 59-63.
- García-Morales, L. J. y E. Montes de Oca. 2005. Diversidad de los escarabajos (Coleoptera: Scarabaeoidea: Scarabaeidae, Melolonthidae, Lucanidae, Passalidae y Trogidae) en el estado de Tamaulipas, México. Pp. 125-137. En: Barrientos, L., A. Correa, J. V. Horta y J. García (eds.). *Biodiversidad Tamaulipeca Vol. 1*. D.G.E.S.T. Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

- Halffter, G. 1991. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Folia Entomológica Mexicana*, 82: 195-238.
- Hammer, Ø., D. A. T. Harper and P. D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1): 9.
- Harvey, C. A., N. Tucker and A. Estrada. 2004. Live fences, isolated trees, and windbreaks: tools for conserving biodiversity in fragmented tropical landscapes. Pp. 261-289. In: Schroth, G., A. B. Fonseca, C. A. Harvey, C. Gascon, H. L. Vasconcelos and A. M. N. Izac (Eds.). *Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes*. Island Press. Washington, D. C.
- Hernández, B., J. M. Maes, C. A. Harvey, S. Vílchez, A. Medina y D. Sánchez. 2003. Abundancia y diversidad de escarabajos coprófagos y mariposas diurnas en un paisaje ganadero en el Departamento de Rivas, Nicaragua. *Agroforestería en las Américas*, 10 (39-40): 93-102.
- Jiménez-Valverde, A. y J. Hortal. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*, 8: 151-161.
- Klein, B. C. 1989. Effect of forest fragmentation on dung and carrion beetle communities in Central Amazonia. *Ecology*, 70(6): 1715-1725.
- Magurran, A. E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing. Oxford, United Kingdom. Pp. 256.
- Margalef, R. 1972. Homage to Evelyn Hutchinson, or why is there an upper limit to diversity. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*, 44: 211-235.
- Montes de Oca, E. and G. Halffter. 1998. Invasion of Mexico by two dung beetles previously introduced into the United States. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 33: 37-45.
- Moreno, C. E., G. Sánchez-Rojas, J. R. Verdú, C. Numa, M. A. Marcos-García, A. P. Martínez-Falcón, E. Galante y G. Halffter. 2007. Biodiversidad en ambientes agropecuarios semiáridos en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, México. *Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica*, 6: 97-107.
- Morón, M. A. 2003. *Atlas de los escarabajos de México. Coleoptera: Lamellicornia. Vol. II. Familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae*. Argania Editio. Barcelona, España. Pp. 227.
- Morón, M. A. y R. Terrón. 1988. *Entomología práctica: una guía para el estudio de los insectos con importancia agropecuaria, médica, forestal y ecológica de México. Publicación 22. Instituto de Ecología, México*. Pp. 504.
- Ratcliffe, B. C., M. L. Jameson and A. B. T. Smith. 2002. Scarabaeidae Latreille, 1802. Pp. 39-81. In: Arnett, R. H. Jr., M. C. Thomas, P. E. Skelley and J. H. Frank (Eds.). *American Beetles. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea. Vol. 2*. CRC Press. Boca Raton, Florida.
- Rzedowski, J. 2006. *La Vegetación de México. 1ra. Edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. D. F.* Pp. 504.
- Scholtz, C. H., A. Davis and U. Kryger. 2009. *Evolutionary biology and conservation of dung beetles*. Pensoft Publishers. Sofia, Bulgaria. Pp. 567.
- Soberón, J. and J. Llorente. 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. *Conservation Biology*, 7(3): 480-488.
- Treviño, E. J., C. A. Muñoz, C. Cavazos y L. Barajas. 2002. Evaluación del flujo hídrico superficial en la Sierra de San Carlos, Tamaulipas. *Ciencia UANL*, 5(4): 525-530.

Meléndez-Jaramillo *et al.*: **Escarabajos coprófagos (Coleoptera: scarabaeidae) del matorral submontano...**

- Vaz-de-mello, F. Z., W. D. Edmonds, F. C. Ocampo and P. Schoolmeesters. 2011. A multilingual key to the genera and subgenera of the subfamily Scarabaeinae of the New World (Coleoptera: Scarabaeidae). *Zootaxa*, 2854: 1-73.
- Verdú J. R., C. E. Moreno, G. Sánchez-Rojas, C. Numa, E. Galante and G. Halffter. 2007. Grazing promotes dung beetles diversity in the xeric landscape of a Mexican Biosphere Reserve. *Biological Conservation*, 140: 308-317.
- Villarreal, H., M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A. M. Umaña. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Segunda Edición. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. Pp. 236.