



**DIVERSIDAD DE ESCARABAOS DEL SUBORDEN POLYPHAGA EN
UNA SELVA BAJA CADUCIFOLIA EN EL CERRO DEL VEINTE,
GUANAJUATO.**

**DIVERSITY OF BEETLES OF THE SUBORDER POLYPHAGA IN A
TROPICAL DECIDUOUS FOREST FROM CERRO DEL VEINTE,
GUANAJUATO.**

Tenorio-Cuevas M. G., Vásquez-Cruz M., García-Méndez A., Sánchez-Cervantes P. A., Colli-Mull J.G.

No. 12:61-69

México, agosto 2025.

Artículo de Investigación.

Sección: Entomología Agrícola.

DOI: <https://doi.org/10.53749/RevEM.2025.12.08>

Recibido: 11 de abril de 2025.

Aceptado: 31 de julio de 2025.

Publicado en línea: 31 de agosto de 2025.



Este artículo de acceso abierto bajo la licencia de Creative Commons 4.0
Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional).



DIVERSIDAD DE ESCARABAJOS DEL SUBORDEN POLYPHAGA EN UNA SELVA BAJA CADUCIFOLIA EN EL CERRO DEL VEINTE, GUANAJUATO

DIVERSITY OF BEETLES OF THE SUBORDER POLYPHAGA IN A TROPICAL DECIDUOUS FOREST FROM CERRO DEL VEINTE, GUANAJUATO

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Sección: Biología e Historia Natural.

Tenorio-Cuevas M. G., Vásquez-Cruz M., García-Méndez A., Sánchez-Cervantes P. A., Colli-Mull J.G.

DIVERSIDAD DE ARÁCNIDOS (ARACHNIDA) EN EL CERRO DEL VEINTE, GUANAJUATO, MÉXICO.

DIVERSITY OF ARACHNIDS (ARACHNIDA) OF CERRO DEL VEINTE, GUANAJUATO.



Sección: Biología e Historia Natural
12:61-69(2025).

DOI:

<https://doi.org/10.53749/RevEM.2025.12.08>

Autor de correspondencia:

Juan G. Colli-Mull

juan.cm@irapuato.tecnm.mx

q1 (lluvia q1= 18.01 y seca q1= 13.32) indica que la diversidad es relativamente baja para ambas temporadas. Esto puede estar influenciado por la perturbación de origen antropocéntrico en el área de estudio.

PALABRAS CLAVE: Coleópteros, conservación, abundancia.

ABSTRACT. The Order Coleoptera is the most abundant and diverse of insects with approximately 442,000 described species, constituting nearly a quarter of the diversity in the kingdom. Polyphaga, which encompasses the most varied suborder, includes most of the best-known beetles (more than 300,000 species). This work aimed to know the abundance and diversity of beetles of the polyphagous suborder in the dry and rainy season in a Low Deciduous Forest. Sampling was carried out for 10 months, from February to November 2024. A total of 319 beetles belonging to 12 families, 35 gender and 39 species were collected. The value of the order q1 (rainfall q1= 18.01 and dry q1= 13.32) indicates that the diversity is relatively low for both seasons; this may be influenced by disturbance of anthropocentric origin in the study area.

Keywords: Coleoptera, conservation, abundance.

María G. Tenorio-Cuevas

ID <https://orcid.org/0009-0005-5759-2208>
E-mail: lis21110089@irapuato.tecnm.mx

Laboratorio de Ecología Molecular y Bioprospección, Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato. Carretera Irapuato-Silao, Km 12.1, Col. El Copal C.P. 36821. Irapuato, Guanajuato, México.

Marilyn Vásquez-Cruz

ID <https://orcid.org/0000-0001-7280-687X>
E-mail: marilyn.vc@irapuato.tecnm.mx

Laboratorio de Ecología Molecular y Bioprospección, Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato. Carretera Irapuato-Silao, Km 12.1, Col. El Copal C.P. 36821. Irapuato, Guanajuato, México.

Antonio García-Méndez

ID <https://orcid.org/0000-0003-2658-7228>
E-mail: antonio.gm@irapuato.tecnm.mx

Laboratorio de Ecología Molecular y Bioprospección, Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato. Carretera Irapuato-Silao, Km 12.1, Col. El Copal C.P. 36821. Irapuato, Guanajuato, México.

Pablo A. Sánchez-Cervantes

ID <https://orcid.org/0009-0003-0495-8574>
E-mail: lis21110145@irapuato.tecnm.mx

Laboratorio de Ecología Molecular y Bioprospección, Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato. Carretera Irapuato-Silao, Km 12.1, Col. El Copal C.P. 36821. Irapuato, Guanajuato, México.

Juan G. Colli-Mull

ID <https://orcid.org/0000-0001-9398-5977>
E-mail: juan.cm@irapuato.tecnm.mx

Laboratorio de Ecología Molecular y Bioprospección, Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato. Carretera Irapuato-Silao, Km 12.1, Col. El Copal C.P. 36821. Irapuato, Guanajuato, México.

RESUMEN. El Orden Coleoptera, es el más abundante y diverso de los insectos con aproximadamente 442,000 especies descritas, constituyendo casi una cuarta parte de la diversidad en el reino. Polyphaga, que abarca el suborden más diverso, incluye la mayoría de los coleópteros más conocidos (más de 300,000 especies). El objetivo del presente trabajo fue conocer la abundancia y diversidad de los coleópteros del suborden polífaga en temporada de seca y de lluvia en una Selva Baja Caducifolia. Se llevó a cabo un muestreo con duración de 10 meses, de febrero a noviembre del 2024. Se colectaron en total 319 coleópteros pertenecientes a 12 familias, 35 géneros y 39 especies. El valor del orden

q1 (lluvia q1= 18.01 y seca q1= 13.32) indica que la diversidad es relativamente baja para ambas temporadas. Esto puede



INTRODUCCIÓN.

El Orden Coleoptera, es el más abundante y diverso de los insectos constituyendo casi una cuarta parte de la diversidad en el reino existente en nuestro planeta (Chenyang et al., 2022), con aproximadamente 442,000 especies descritas (Bouchard et al., 2017; Goczał et al., 2024; Smith y Marcot, 2015; Stork et al., 2015). Se agrupan en 207 o 211 familias (Bouchard et al., 2011; Ślipiński et al., 2011). En México se reconocen 116 familias de coleópteros, y se estima que podrían existir al menos unas 56,000 especies. (Delgado, 2004; Navarrete-Heredia y Fierros-López, 2001).

El Orden Coleoptera se divide en cuatro subórdenes: 1) Archostemata, considerado el más primitivo; 2) Adephaga, denominado así por sus miembros predadores (Arnett y Thomas, 2001; Crowson, 1981), 3) Myxophaga, que incluye algunos de los coleópteros más pequeños y acuáticos, y 4) Polyphaga, que constituye el suborden más diverso, donde se incluyen la mayoría de los coleópteros más conocidos (más de 300,000 especies) (Gutiérrez-Fonseca, 2010; Lawrence y Newton, 1995).

Las características más notorias y descriptivas de coleópteros han sido estudiadas al igual que los ecosistemas en los que habitan. Sin embargo, existen lugares en México donde se desconoce la diversidad de especies que presentan (Basto-Estrella et al., 2014). Tal es el caso del estado de Guanajuato, que cuenta con pocos estudios sobre el conocimiento de los coleópteros, y en algunos casos solo limitándose a ciertas familias.

Algunos de los estudios realizados en Guanajuato, son el de Colli-Mull et al. (2015) donde, en dos tipos de vegetación: Encino-Pino (EP) y bosque de Cedro (C), registraron 739 coleópteros, el bosque EP tuvo mayor registro de familias (14), el bosque C solo una. Además, el bosque EP presentó un valor mayor de $H' = 1.99$, mientras que el bosque de C obtuvo un valor de $H' = 0.54$. En la Sierra de Pénjamo, Acosta et al., (2017), obtuvo 2,373 coleópteros. Analizó la abundancia y diversidad entre dos épocas, lluvias y secas, en ambas la familia Chrysomelidae fue la dominante con 459 individuos y 51 morfoespecies. La diversidad más alta fue en lluvia $H' = 4.18$, sobre la de secas $H' = 2.9$.

Chávez (2018) en San Miguel de Allende, registro 1397 escarabajos, 19 familias, con una diversidad más alta en lluvia $H' = 4.18$, sobre la de secas $H' = 2.9$. Recientemente, en el trabajo de Arias (2023), en Las Musas, obtuvo 759 coleópteros en dos tipos de vegetaciones: Bosque Tropical Caducifolio (BTC) y Bosque de Galería (BG). La diversidad obtenida fue 3.909 para el BTC y 3.636 para el BG, estos valores se consideran como altos para ambos tipos de vegetación.

El objetivo del presente trabajo fue conocer la abundancia y diversidad de los coleópteros del suborden Polyphaga en temporada seca y de lluvia en una Selva Baja Caducifolia, correspondiente al Cerro del Veinte, ubicado a los alrededores del municipio de Irapuato, así como contribuir al conocimiento de la diversidad entomofuanística del Estado de Guanajuato.

METODOLOGÍA.

Área de estudio. El Cerro del Veinte se localiza en la porción centro-oeste del municipio de Irapuato y noreste de Abasolo; Ocupa una superficie de 6120.52 ha aproximadamente. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas $20^{\circ}39' 00''$ y $20^{\circ}45'00''$ N y $101^{\circ} 29'$ y $101^{\circ}35'$ O, en un intervalo altitudinal de 1770 a 2,340 m.s.n.m. (INEGI, 2011; Figura 1). El tipo de vegetación que predomina en la zona es una Selva Baja Caducifolia, dominada por árboles de copas extendidas, con alturas promedio entre 7 y 8 m, y estrato arbustivo muy denso (Trejo, 1998).

Periodo de muestreo. Se llevó a cabo un muestreo, con duración de 10 meses, de febrero a noviembre del 2024. El tiempo de colecta se estableció durante tres días, en la primera semana de cada mes, durante dos temporadas: lluvia, que abarca junio a octubre, y seca de noviembre a mayo (CONAGUA, 2024).

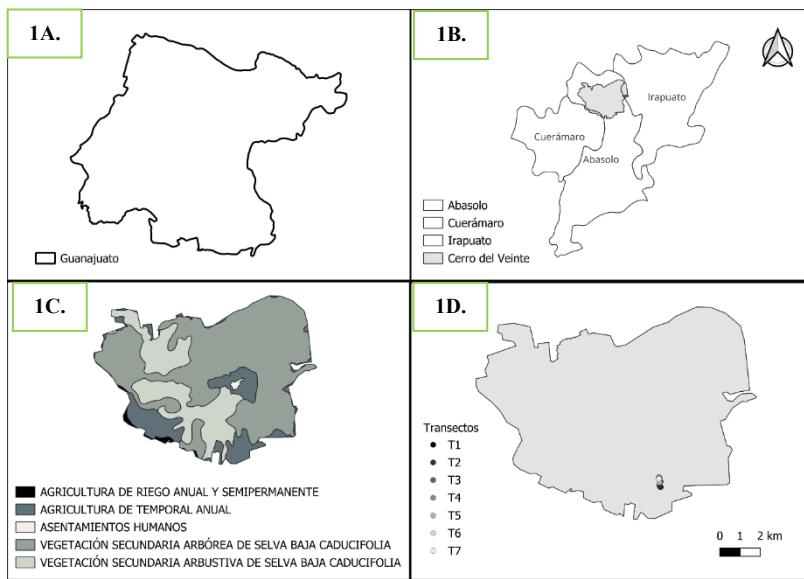


Figura 1A. Estado de Guanajuato, México; **1B.** Ubicación geográfica del Cerro del Veinte; **1C.** Tipo de vegetación; **1D.** Zona de muestreo mediante transectos (**Crédito figura:** Tenorio, 2025).

Método de muestreo. Trampa tipo pitfall: Se realizaron siete transectos lineales de 100 m cada uno, con 5 trampas pitfall separadas entre sí por 20 m. Se utilizaron recipientes con capacidad de 1 L (Sagredo et al., 2002) con $\frac{1}{4}$ de atrayente de la capacidad del recipiente. Trampa de luz: Se seleccionaron tres diferentes zonas para colocar la trampa de luz, la cual estuvo activa durante 3 horas por noche (Leinonen et al., 1998). Colecta directa: Se establecieron dos horarios para realizar búsquedas de los coleópteros, por la mañana en un horario de 8:00 am a 11:00 pm y por la noche 8:00 pm a 12:00 pm. Los ejemplares se recolectaron con ayuda de pinzas entomológicas, posteriormente fueron preservados en tubos Falcón de 50 ml con etanol al 70% (Armas et al., 2017).

Identificación taxonómica. Los ejemplares se ordenaron e identificaron taxonómicamente hasta la categoría más baja posible, con ayuda de guías de identificación especializadas como Beutel et al. (2014), Kaufman (2007), Morón (1997) y Morón (2003).

Análisis de diversidad. Para estimar la diversidad se implementaron los números de Hill que se basan en el índice de Shannon-Wiener, que expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra (Baev y Penev, 1995; Magurran, 1988; Peet, 1974) y el índice de Simpson, el cual está influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Además, se determinó el esfuerzo de muestreo en el programa iNEXT chao (Chao y Hsieh, 2016). Se construyeron curvas de rango abundancia por temporada climática, clasificando a las especies abundantes (≥ 0.13), comunes ($> 0.06 < 0.12$) y raras (≤ 0.05).

RESULTADOS.

Con un esfuerzo de muestreo de 16,800 horas trampas pitfall, 80 horas trampa de luz y 140 horas de muestreo directo, se recolectaron en total 319 coleópteros pertenecientes a 12 familias, 35 géneros y 39 especies. Las principales familias con mayor número de registros fueron, Cerambycidae, Chrysomelidae y Scarabaeidae. Por otra parte, las familias menos abundantes fueron Silphidae, Erotylidae y Elateridae (Figura 2). Nuestros resultados coinciden con otros trabajos realizados en áreas de selva baja caducifolia, donde la familia Chrysomelidae (14.70%), Scarabaeidae (8.65%), Cerambicidae (6.40%), presentaron un porcentaje de abundancia relativamente alto (Cruz-Miranda et al., 2015). De igual manera la familia Scarabaeidae fue la mejor representada con 258 coleópteros

y Chrysomalidae con 100 en el ANP las Musas (Arias, 2023).

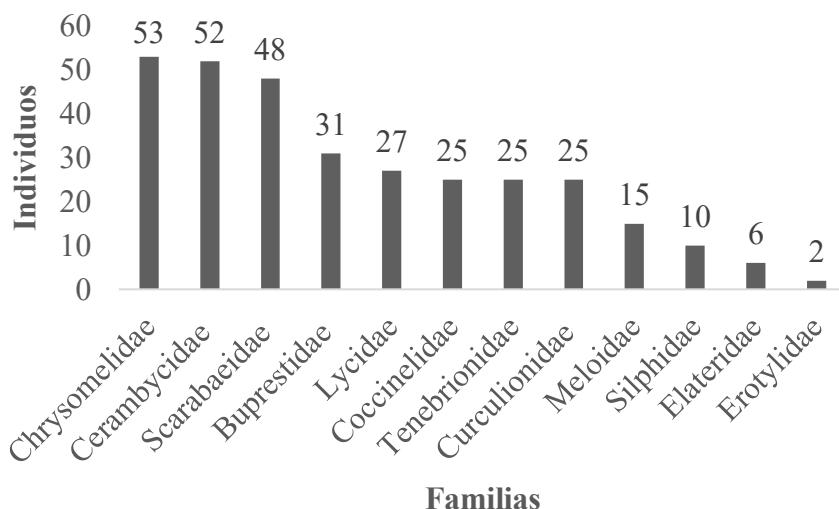


Figura 2. Número de individuos por familia registrada en una selva baja caducifolia (**Crédito figura:** Tenorio, 2025).

Con base, en la estimación de la cobertura de la muestra, el esfuerzo de muestreo implementado en este trabajo fue cercano a uno, indicando que el total de individuos registrados tanto en la temporada seca como en lluvia representa datos significativos (Figura 3).

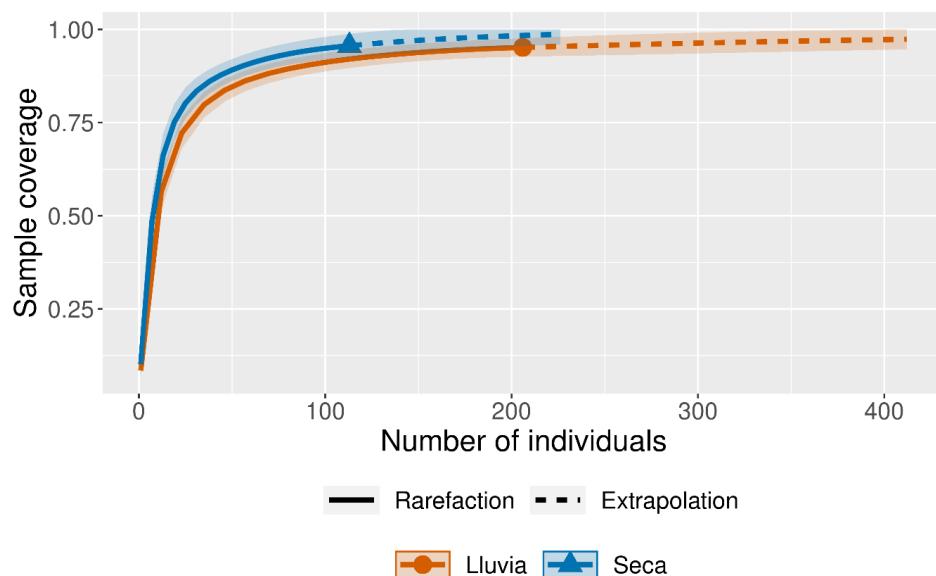


Figura 3. Cobertura del muestro respecto a la abundancia obtenida durante la época seca y lluvia (**Crédito figura:** Tenorio, 2025).

De acuerdo con los valores de diversidad (Figura 4), y a pesar de la variación en q_0 en lluvia ($q_0 = 46.58$) y en seca ($q_0 = 23.12$), las diferencias no fueron significativas. Por otro lado, los valores de diversidad verdadera para lluvia ($q_1 = 18.01$) y seca ($q_1 = 13.32$) indica que la diversidad es relativamente baja para ambas temporadas, lo cual puede atribuirse a que la equidad del ensamblaje se vea afectada por la abundancia presente en cada temporada. El valor del orden q_2 (lluvia $q_2 = 11.82$ y seca $q_2 = 9.85$) y q_3 , que otorgan más peso a las especies dominantes, muestran que las especies dominantes que persisten, aún en valores bajos, para ambas temporadas mantienen la

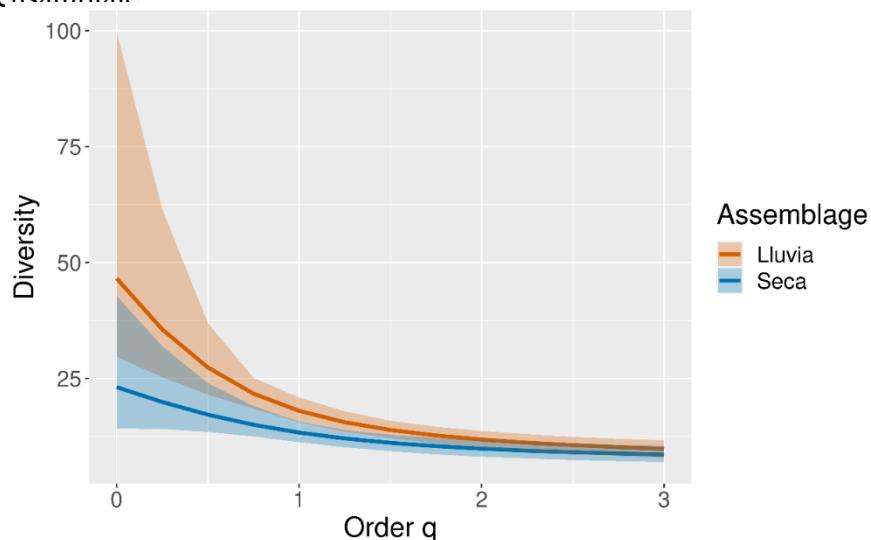
estructura del encamblaje


Figura 4. Diversidad de coleópteros (Suborden Polyphaga) obtenida para la época de lluvia y seca, respecto a los números de Hill (Crédito figura: Tenorio, 2025).

Se realizó un análisis para obtener curvas de rango-abundancia y conocer que especies fueron las mejor representadas tanto en la época seca como en lluvia. La gráfica (Figura 5) solo muestra las principales 10 especies con mayor rango de abundancia para ambas épocas.

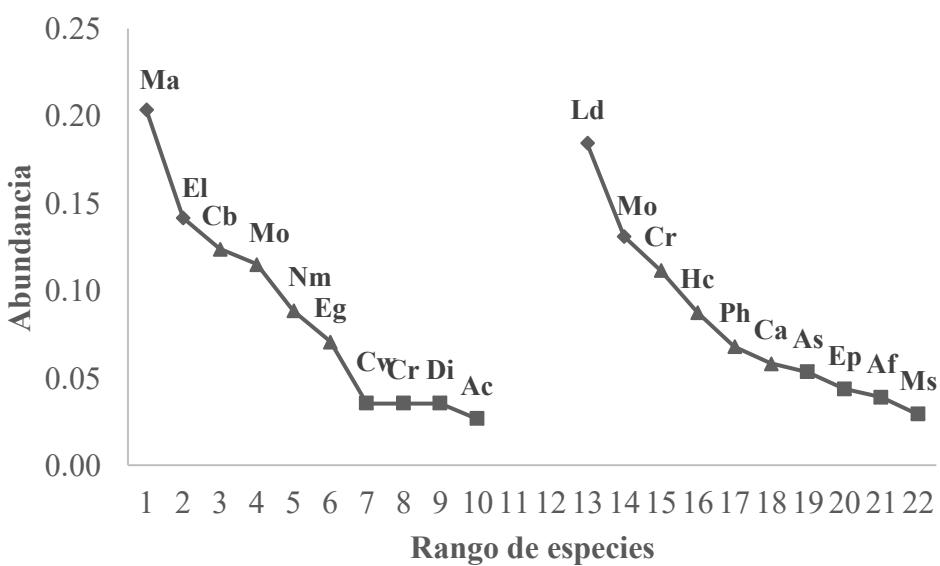


Figura 5. Curva de rango-abundancia para las especies registradas en dos temporadas climáticas: A) Seca y B) Lluvia. La curva muestra solo las 10 especies con mayor rango de abundancia para ambas temporadas; especies raras (cuadros), comunes (triángulos) y abundantes (rombos). Ma) *Magdalis* sp. (Germar, 1817), El) *Eleodes* sp. (Eschscholtz, 1829), Cb) *Chrysobothris basalis* (LeConte, 1858), Mo) *Monochamus* sp. (Guérin, 1826), Nm) *Nicrophorus marginatus* (Fabricius, 1801), Eg) *Eleodes gigantea* (Mannerheim, 1843), Cw) *Chalcolepidius webbi* (LeConte, 1854), Cr) *Calopteron reticulatum* (Fabricius, 1775), Dp) *Diplotaxis* sp. (Kirby, 1837), Ac) *Acmaeodera* sp. (Eschscholtz, 1829), Ld) *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824), Hc) *Hippodamia convergens* (Guérin-Méneville, 1842), Ph) *Phyllophaga* sp. (Harris, 1826), Ca) *Chrysochus auratus* (Fabricius, 1775), As) *Acmaeodera scalaris* (Mannerheim, 1837), Ep) *Epicauta pensylvanica* (DeGeer, 1775), Af) *Anomala forreri* (Bates, 1888), Ms) *Meloe strigulosus* (Mannerheim, 1852) (Crédito figura: Tenorio, 2025).



DISCUSIÓN.

En trabajos como el de Acosta et al. (2017), Chávez (2018) y Arias (2023), realizados en sitios considerados ANP, también obtuvieron mayor riqueza de coleópteros durante lluvia, pero, en cuanto a diversidad presentaron una diferencia entre épocas, registrando un valor más alto para lluvia que en seca. En este estudio, la baja diversidad para ambas temporadas puede estar asociada a las perturbaciones del sitio, como la influencia de cultivos, el pastoreo o tala de árboles. Estos factores pueden estar causando un desequilibrio en el ensamblaje de coleópteros. Por otra parte, el tipo de vegetación, como la selva baja caducifolia, caracterizada por el cambio tan marcado de follaje en la temporada seca (Luna-León *et al.*, 2015) puede ser un punto clave en la baja diversidad de escarabajos en el área, debido a que, al disminuir la vegetación, disminuyen los recursos que pudieran ser aprovechados por los coleópteros.

De acuerdo con los resultados obtenidos (Figura 5), en la época seca la especie más dominante fue *Magdalis* sp. (Germar, 1817), de la familia Curculionidae. La amplia abundancia de esta familia puede estar asociada a su extensa distribución cosmopolita, ya que se encuentra en todo tipo de hábitats, desde costas hasta altas montañas y desde desiertos hasta selvas tropicales. Y generalmente viven asociados a todas las partes de las plantas, desde las raíces hasta los troncos y tallos, hojas, flores, frutos y semillas (Oberprieler *et al.*, 2014). Mientras que en lluvia la especie más dominante fue *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) perteneciente a la familia Chrysomelidae. Lo anterior coincide con los resultados obtenidos por Chávez (2018), aunque realizó su curva de rango abundancia basado en familias, dentro de las familias más abundantes Chrysomelidae fue de las principales familias con mayor rango en época de lluvia.

CONCLUSIONES.

El Cerro del Veinte ubicado en Irapuato, Guanajuato, México presenta una diversidad de coleópteros baja, tanto en temporada seca como en lluvia, esto puede estar influenciado principalmente por la perturbación de origen antropocéntrico en el área, y por el cambio de la vegetación en temporada seca. Sin embargo, hay algunas especies dominantes que prevalecen a pesar de las condiciones adversas presentes en ambas temporadas.

AGRADECIMIENTOS.

Al Tecnológico Nacional de México/ITS de Irapuato, por las facilidades logísticas para facilitar el trabajo de campo. A la secretaría de Educación Pública a través del programa Fortalecimiento de los Cuerpos Académicos por el proyecto 34325-ITESI-CA-23. A la comunidad de Rancho Nuevo de la Cruz, del municipio de Abasolo, Guanajuato. La colecta de especímenes durante el desarrollo del presente trabajo se realizó de acuerdo al permiso de colecta (SPARN/DGVS/09901/24) otorgado al tercer autor (AGM).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Acosta, F., J. G. Colli-Mull y J. P. Morales-Castorena. 2017. Diversidad de coleópteros en dos estaciones del año en la sierra de Pénjamo, Guanajuato. Entomología mexicana, 41-67.
- Arias, D. 2023. Diversidad de coleópteros Polífagos en una porción del área natural protegida Las Musas, Manuel Doblado, Gto. Tesis de Licenciatura, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato.
- Armas de, L. F., A. Alegre, R. Barba, T. M. Rodríguez-Cabrera, et al. 2017. Arácnidos. Pp. 224-249. En: C. A. Mancina y D. D. Cruz (Eds.). Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas. Editorial AMA, La Habana.
- Arnett, R. H., Jr. and M. C. Thomas. 2001. American beetles, Vol. 1 e Archostemata, Myxophaga, Adephaga, Polyphaga: Staphyliniformia. Boca Raton: CRC Press. 464 pp. DOI:



<https://doi.org/10.1201/9781482274325>

- Baev, P. V. and L. D. Penev. 1995. BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, Sofia-Moscow, 57 pp.
- Basto-Estrella, G. S., R. I. Rodríguez-Vivas, H. Delfín-González, and E. Reyes-Novelo. 2014. Dung beetle (Coleoptera: Scarabaeinae) diversity and seasonality in response to use of macrocyclic lactones at cattle ranches in the Mexican Neotropics. *Insect Conservation and Diversity*, 7(1), 73-81. DOI: <https://doi.org/10.1111/icad.12035>
- Beutel, R. G., F. Friedrich, Si-Quin Gen y Xing-Ke Yang. 2014. *Insect Morphology and Phylogeny*. De Gruyter, Germany. 533 pp.
- Bouchard, P., Smith, A. B. T., Douglas, H., Gimmel, et al. 2017. Biodiversity of Coleoptera. *Insect Biodiversity*. Pp. 337–417. In: Adler, P. H. and R. G. Foottit (Eds). *Insect Biodiversity: Science and Society*. UK: Blackwell Publishing Ltd. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781118945568.ch11>
- Bouchard, P., Y. Bousquet, A. Davies, M. Alonso-Zarazaga, et al. 2011. Family-Group Names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*, 88, 1–972. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.88.807>
- Chao, A., K. H. Ma, and T. C. Hsieh. 2016. iNEXT (iNterpolation and EXTrapolation) Online: Software for Interpolation and Extrapolation of Species Diversity. Program and User's Guide published at http://chao.stat.nthu.edu.tw/wordpress/software_download/inext-online Fecha de consulta: 20-II-2025.
- Chávez, V. 2018. Diversidad de Coleópteros (Insecta: Coleóptera) en la reserva natural El Charco del Ingenio, San Miguel de Allende, Gto. Tesis de Licenciatura, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato.
- Chenyang, C., E. Tihelka, M. Giacomelli, J. F. Lawrence, et al. 2022. Integrated phylogenomics and fossil data illuminate the evolution of beetles. *R. Soc. Open Sci.* 9:211771. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.211771>
- Collí-Mull, J. G., G. A. De la Riva-De la Riva, V. Hernández-Hernández y R. Hernández-Mata. 2015. Diversidad de coleópteros en la comunidad “El Ocotero” Xichú, parte de la reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato. *Revista de Ciencias Naturales Y Agropecuarias*, 2(3), 415–422.
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2024. Reporte anual del clima en México 2023. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. <https://smn.conagua.gob.mx/es/>
- Crowson, R. A. 1981. *The biology of the Coleoptera*. Academic Press Inc. London, 802 pp.
- Cruz-Miranda, S. G., S. I. Bolaños-Cruz, P. Cortes-Acevedo y L. E. Paéz-Gerardo. 2015. Coleopterofauna de cinco localidades, del municipio de Jungapeo, Michoacán. *Bol. Soc. Mex. Ento.* (nueva serie), Número especial 1: 112–117.
- Delgado, L. 2004. Análisis de los coleópteros (Insecta) micetócolos de basidiomicetos (Fungi) en dos tipos de vegetación del centro de Veracruz, México. Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana, Xalapa, México., 98 pp.
- Goczał, J., R. G. Beutel, M. L. Gimmel, and R. Kundrata. 2024. When a key innovation becomes redundant: patterns, drivers, and consequences of elytral reduction in Coleoptera. *Systematic Entomology*, 49(2), 193–220. DOI: <https://doi.org/10.1111/syen.12617>
- Gutiérrez-Fonseca, P. E. 2010. Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos del Orden Coleóptera en El Salvador. Pp. 64. En: Formulación de una guía metodológica estandarizada para determinar la calidad ambiental de las aguas de los ríos de El Salvador, utilizando insectos acuáticos. Proyecto Universidad de El Salvador (UES) – Organización de los Estados Americanos (OEA). Editorial Universitaria UES, San Salvador, El Salvador.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2011. SIATL (Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas). http://www.antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/# Fecha de consulta: XI-2011.



- Kaufman, K. y E. R. Eaton. 2007. Field guide to insects of North America. Mariner Books. 392 pp.
- Lawrence, J. F. and A. F. Jr. Newton. 1995. Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names). Pp. 779-1006. In: Pakaluk y Slipinski (Eds.). Biology, phylogeny and classification of Coleoptera. Muzeum i instytut Zoologii PAN, Warszawa.
- Leinonen, R., G. J. Soderman, S. Itamies, I. Rytkonen, et al. 1998. Intercalibration of different light-traps and bulbs used in moth monitoring in northern Europe. *Entomologica Fennica*, 9(1), 37-51. DOI: <https://doi.org/10.33338/ef.83965>
- Luna-León, C., V. M. Domínguez-Márquez, M. M. Ordoñez-Reséndiz y A. Mundo-Bahena. 2015. Diversidad de la familia Cerambycidae (Coleóptera) de un bosque tropical caducifolio de la comunidad de Taxco el Viejo, Guerrero, México. *Entomología mexicana*, 2, 835-839.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7358-0>
- Morón, M. A., B. C. Ratcliffe y C. Deloya. 1997. Atlas de los escarabajos de México (Coleóptera: Lamellicornia) Vol. 1 Familia Melolonthidae. Subfamilias Rutelinae, Dynastinae, Cetoniinae, Trichiinae, Valginae y Melolonthinae. Sociedad Mexicana de Entomología, México. 280 pp.
- Morón, M.A. 2003. Atlas de los escarabajos de México (Coleóptera: Lamellicornia). Vol. II. Familias Scarabaeidae, Tropidae, Passalidae y Lucanidae. Aragania Editio, Barcelona, España. 300 pp.
- Navarrete-Heredia, J. L. y H. E. Fierros-López. 2001. Coleóptera de México: Situación actual y perspectivas de estudio. Pp. 1-21. En: J. L. Navarrete-Heredia, H. E. Fierros-López y A. Burgos-Solorio (Eds.). Tópicos sobre Coleóptera de México. Universidad de Guadalajara y Universidad Autónoma del estado de Morelos, Guadalajara, México.
- Oberprieler, R., R. Caldara, J. Skuhrovec, A. Marvaldi, et al. 2014. 3.7. Curculionidae Latreille, 1802. Pp. 423-648. In: R. Leschen y R. Beutel (Ed.), Volume 3 Morphology and Systematics: Volume 3: Morphology and Systematics (Phytophaga). Berlin, München, Boston: De Gruyter. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110274462.423>
- Peet, R. K. 1974. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5, 285-307.
- Sagredo, E., H. Larraín, P. Cereceda, A. Ugarte, et al. 2002. Variación espacio - temporal de la entomofauna de Coleópteros en el Oasis de Niebla de Alto Patache (20°49's; 70°09'w) y su relación con factores geográficos. *Revista de Geografía Norte Grande*, (29), 121-133.
- Slipiński A, Leschen RAB, Lawrence JF. 2011 Order Coleoptera Linnaeus, 1758. In Zhang, Z. (Edt.) Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa* 3148, 203-208. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3148.1.39>
- Smith, D. M. and J. D. Marcot. 2015. The fossil record and macroevolutionary history of the beetles. *Proceedings of the Royal Society B*, 282(1805), 20150060. DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.0060>
- Stork, N.E., J. McBroom, C. Gely and A. J. Hamilton. 2015. New approaches narrow global species estimates for beetles, insects, and terrestrial arthropods. *Proceedings of the National Academy of Science*, 112, 7519–7523. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1502408112>
- Tenorio-Cuevas, M.G (2025). Diversidad, abundancia y ensamble del suborden polyphaga en el cerro del veinte, Irapuato, Guanajuato. Tesis de licenciatura en biología, TecNM/ITS de Irapuato.
- Trejo, R. I. 1998. Distribución y diversidad de selvas bajas de México: relaciones con el clima y el suelo, Tesis de Doctorado en Ciencias (Biología), Facultad de Ciencias, UNAM, México.