



DUGESIANA

Revista de Entomología



Volumen 31 número 2

ISSN 2007-9133



Dugesiana, Año 31, No. 2, (julio-diciembre, segundo semestre 2024), es una publicación semestral, editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Centro de Estudios en Zoología, por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Camino Ramón Padilla Sánchez # 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco, Tel. 3337771150 ext. 33218, <http://dugesiana.cucba.udg.mx/index.php/DUG>, glenusmx@gmail.com. Editor responsable: José Luis Navarrete-Heredia. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2009-062310115100-203, ISSN: 2007-9133, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: José Luis Navarrete-Heredia, Editor y Ana Laura González-Hernández, Asistente Editorial. Fecha de la última modificación 1 de julio 2024.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

Degradation time of organic matter in a high medium tropical forest of Petcacab, Quintana Roo, Mexico

Tiempo de degradación de la materia orgánica en una selva mediana de Petcacab, Quintana Roo, México

Ma Magdalena Vazquez, Lidia G. Valdez Chan, Nancy E. Hernández Magaña y Daniel A. May Uicab

¹División de Desarrollo Sustentable, Universidad Autónoma Del Estado de Quintana Roo. Av. Boulevard Bahía S / N Col. Del Bosque, CP 77009. Chetumal, Quintana Roo, México.

RESUMEN

Se presentan resultados de un estudio efectuado para conocer el tiempo de degradación de la materia orgánica en tres sitios: un área perturbada, un acahual y una selva mediana del ejido forestal de Petcacab, Quintana Roo, México. Se enlistan las familias, géneros y especies encontrados durante el desarrollo del proyecto. Se analizan los índices de diversidad de Shannon (H'), dominancia de Simpson (λ) y equitatividad de Pielou (J') de los ácaros y colémbolos presentes durante las tres temporadas de muestreo (lluvias, nortes y secas).

Se colectó un total de 11,528 artrópodos correspondientes a 50 familias, 51 géneros y 54 especies, siendo el orden Cryptostigmata el más diverso con 26 familias. El sitio con mayor abundancia fue el acahual con 4,145 organismos y así mismo este sitio presentó el valor más alto de dominancia $\lambda=0.0771$. El área perturbada presentó la mayor diversidad de acuerdo con el índice de Shannon con $H'=3.0931$ y mayor equitatividad $J'=0.5666$.

Palabras clave: degradación, materia orgánica, abundancia, microartrópodos.

ABSTRACT

The results of a study carried out to know the decomposition time of organic matter in 3 different sites are presented: 1. Perturbed area, 2. Regeneration site (acahual), 3. High medium tropical forest in Petcacab, Quintana Roo state Mexico. A check list of families, genera and species found during the developmental time of the project is giving, the Shannon (H') index of biodiversity, the Simpson's dominance (λ) and Pielou's (J') equitability of mites and collembola during 3 seasons of year (rain, dry and norths) are analyzed.

A total of 11, 528 organisms were collected of which were identified 50 families, 54 genera and 54 species. The Cryptostigmata was the most diverse and abundant with 26 families and organisms. The site in regeneration vegetation (acahual) present the higher abundancy with 4,145 organism and also with higher dominancy $\lambda=0.0772$. The perturbed site register the higher diversity (H') =3.0931 and higher equitability $J'=0.5666$.

Key words: degradation, organic matter, abundance, microarthropods.

Las selvas de Quintana Roo constituyen un recurso natural de gran importancia, económica, ecológica y cultural no sólo para el Estado, sino para todo México. El manejo y la conservación de dichos ecosistemas resulta imprescindible para el desarrollo sostenible de los recursos forestales y del suelo de esta región (Rodríguez *et al.* 2001).

Los suelos son un recurso natural limitado que constituye la base para el cultivo de alimentos; almacenaje y filtración de agua; además de albergar importantes grupos de organismos entre los que están incluidas: bacterias y hongos, algas microscópicas, así como microartrópodos edáficos, que incluye muchas especies poco conocidas (Vázquez *et al.* 1999; Palacios-Vargas 2003).

El objetivo principal de esta investigación fue conocer el tiempo de degradación de la materia orgánica, y de descomposición de la hojarasca, así como su relación con la

biota edáfica en tres sitios diferentes: un área perturbada, un acahual y una selva mediana.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ejido de Petcacab Quintana Roo, México (19° 17' 20" N - 88° 13' 31" O) se encuentra en el municipio de Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, y tiene por coordenadas (Fig. 1).

Bolsas de descomposición. Para evaluar la pérdida y tasa de descomposición de hojarasca, se utilizó el método de bolsas de descomposición (Bärlocher 2005). Se elaboraron 9 bolsas con material de malla mosquitero de 1 mm de luz, con medidas de 25 cm x 25 cm, se cosieron las partes laterales de la bolsa con ayuda de una aguja capotera y cordel, dejando un espacio donde posteriormente se introdujo la hojarasca, la hojarasca que se tomó del suelo para depo-

sitar en la muestra abarcaba ramas, semillas hojas y dependiendo del sitio con mayor o menor humedad, por ejemplo, en el área perturbada la hojarasca estaba menos húmeda mientras que la del área bien conservada era la que tenía mayor humedad, al final nuevamente se costuró el espacio por donde se introdujo la hojarasca (Fig. 2).

Trabajo de campo. Se seleccionaron tres sitios: una selva mediana, un acahual y un área perturbada o de aprovechamiento (área cultivada). La distancia entre los 3 sitios fue de aproximadamente 15 km entre ellos, el área perturbada es un sitio donde se ha llevado a cabo cultivo de frutales, el acahual es un sitio en regeneración con 20 años de abandono de las prácticas antropogénicas, y el sitio bien conservado es una selva mediana subperennifolia sin ninguna intervención humana. En cada sitio se colocaron tres bolsas de malla en las que se depositaron 300 g de hojarasca en cada una de ellas, teniendo un total de 9 bolsas que se revisaron y pesaron cada mes.

Se colocaron tres trampas de malla (mosquitero) de 1 x 1 m para la obtención y acumulación de hojarasca en cada sitio, teniendo un total de tres trampas sostenidas en los árboles obteniendo el peso de la caída de hojarasca en un determinado tiempo (un mes) (Fig. 3).

Colecta. Se tomaron tres muestras de hojarasca por sitio cerca de las bolsas de malla que se habían colocado para evaluar la tasa de descomposición. Las muestras de hojarasca se pusieron en bolsas de manta, se etiquetaron con los datos del sitio que fue colectado: fecha, tipo de vegetación, y número de muestra. Estas muestras de hojarasca se trasladaron al Laboratorio de Microartrópodos Edáficos (Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo), para ser procesados por medio de los embudos de Berlesse-Tullgren (Palacios-Vargas y Mejía-Recamier 2007), la hojarasca se colocó en el embudo con una malla de 1 mm de diámetro (Fig. 4). En la parte inferior del embudo se colocó un frasco con alcohol al 70% para coleccionar la fauna que va cayendo por las paredes del embudo, no se utilizó una fuente de luz sobre el embudo (Krantz 2009), se dejaron secar a temperatura ambiente por ocho días, para obtener los microartrópodos en todas sus etapas de desarrollo, estos bajaron por las paredes del embudo por el principio biológico del fototropismo negativo y geotropismo positivo presente en los organismos edáficos, al frasco colector (Krantz y Ainscough, 1990; Krantz 2009). Se separaron a grandes grupos, se cuantificaron, e identificaron con ayuda del microscopio estereoscópico y se colocaron en viales con alcohol.

Observación, montaje e identificación de los microorganismos. Se realizaron preparaciones con algunos de los ácaros colectados, para esto fue necesario aclarar los organismos. En la aclaración se utilizó lactofenol, un reactivo que ayuda a la maceración de los tejidos internos y la preservación del exoesqueleto o cutícula en donde se encuentran las estructuras para su identificación. Con un microscopio de la marca ZEISS Scope.A1 AXIO se hizo la identificación y clasificación taxonómica de los organismos, al igual que con las claves especializadas, para Oribatida (Balogh

y Balogh 1990, 2012; Vázquez 1999), Prostigmata (Vázquez-Rojas *et al.* 2020), Mesostigmata (Krantz 2009) y Collembola (Vázquez y Palacios-Vargas 2004).

Temperatura y humedad. Se midió la temperatura de cada muestra en cada uno de los sitios, utilizando un termómetro de vástago, que fue introducido en el suelo a una profundidad de 5 cm. Para la humedad se tomaron muestras adicionales de 150 g de suelo que fueron pesadas con una balanza granataria de laboratorio (Fig. 5A), y posteriormente se llevaron a la estufa del laboratorio a 50°C (Fig. 5B) dejándolas cinco días para que procedieran a secarse, así volver a pesar y observar cuánto se perdió de humedad (Mira *et al.* 2007). Cada mes se midió el peso de la hojarasca contenida en la bolsa y se fue registrando la pérdida de peso como indicador de descomposición, debajo de cada bolsa, se tomaba una muestra de los detritos que se acumulaban bajo la bolsa para conocer las biocenosis de microartrópodos presentes en el proceso, así también se llevaron a cabo observaciones cualitativas del cambio de color y la fracturación y descomposición de la hojarasca.

Análisis estadísticos. Se calculó la pérdida de peso de la materia orgánica, y se relacionó con la abundancia total de los organismos, la abundancia relativa y los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), dominancia de Simpson, (λ) y equitatividad de Pielou (J').

RESULTADOS

Porcentaje de pérdida de peso de la materia orgánica a través del tiempo. Los porcentajes de degradación de la materia orgánica por sitio fueron del 76.44% para el sitio 1 (área perturbada), 73.89 % para el sitio 2 (acahual), y 68.11% para el sitio 3 (selva mediana) (Fig. 6), quedando como materia orgánica sin descomponer el 23.56 %, 26.11% y 31.80 % para los sitios 1, 2 y 3 respectivamente.

En el área perturbada, las muestras presentaron un aumento de peso ya que en esa temporada iniciaron las lluvias y el peso de la hojarasca de 300 g aumentó a 425 g. A partir del mes de marzo y abril las 3 muestras mostraron una disminución notoria ($m_1=146$ g, $m_2=113$ g, $m_3=133$ g) debido a que son los meses secos de acuerdo a la temporada. Por lo que la pérdida de materia orgánica llegó a ser de 55 g en la muestra 3, esta pérdida se corresponde a la degradación de la hojarasca (Fig. 7).

En el acahual, en las 3 muestras se registró un aumento al igual que el sitio 1 siendo de 553 g, a partir del mes de marzo las muestras presentaron una ligera disminución de peso; en el mes de abril y mayo el peso de las muestras presentó una disminución, siendo mayo donde se presentó una mayor disminución con 60 g para la muestra 1 (Fig. 8).

En la selva mediana nuevamente en el mes de diciembre y febrero las muestras incrementaron su peso a 568 g en la muestra 3, en el mes de marzo las muestras empezaron a mostrar una disminución, para el mes de abril y mayo las muestras llegaron a un peso de 91 g en la muestra 3, siendo ésta la que disminuyó más de las 3 que se depositaron en el suelo, mostrando una aceleración en la degradación de la

hojarasca (Fig. 9).

Cuantificación e identificación de ácaros y colémbolos. Se colectó un total de 11, 528 microartrópodos edáficos correspondientes a 50 familias (Tabla 1); el grupo más abundante fueron los ácaros Cryptostigmata con 26 familias, que constituyen el 52%; en segundo lugar, los ácaros Mesostigmata con el 22% y un total de 11 familias, en tercer lugar, los ácaros Prostigmata con 9 familias y el 18% del total; por último, los insectos colémbolos con 4 familias y el 8% de abundancia (Fig. 10).

Durante las tres temporadas (lluvias, nortes y secas) el sitio con mayor abundancia de microartrópodos fue el acahual, con un total de 4,145 organismos, seguido por la selva mediana con un total de 3,746 organismos y por último el área perturbada con un total de 3,637 organismos (Fig. 11).

Variación de la abundancia absoluta de microartrópodos edáficos en temporada de lluvias, nortes y secas. Se presentan variaciones en la abundancia de los organismos durante las tres temporadas en los tres sitios; En el área perturbada durante la temporada de lluvias se contabilizaron 1,992 individuos, en la temporada de nortes se registraron 1,212 individuos y en la época de secas solo se cuantificaron 433 individuos. Para la temporada de lluvias en el acahual se registraron 2,064 individuos, en la temporada de nortes se cuantificaron 433 individuos, y en la temporada de secas se registraron 1,648 individuos. En el área conservada (selva mediana), se contabilizaron 2,431 individuos, siendo esta la mayor abundancia de organismos durante la temporada de lluvias, en la temporada de nortes se registraron 222 individuos, constituyendo la menor abundancia de organismos en esta temporada, y 1,093 individuos en la temporada de secas. Por lo antes mencionado, se encontraron variaciones en las familias de microartrópodos edáficos por cada sitio en las tres temporadas (Fig. 12).

Índices de diversidad por sitio. El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') presentó el valor más alto con $H' = 3.0931$ en el área perturbada, siendo así el área que presenta una mayor riqueza de familias; el acahual presentó el valor más alto de dominancia $\lambda = 0.0771$ y para la equitatividad el valor más alto de también se presentó en el área perturbada $J' = 0.5666$. La selva mediana presentó el valor más bajo en la diversidad de Shannon-Wiener $H' = 2.4482$ y también obtuvo el menor índice de equitatividad con $J' = 0.4600$, y el menor índice de dominancia se presentó en el área perturbada $\lambda = 0.0636$ (Tabla 2).

Índices de diversidad por temporada. Conforme al análisis estadístico el valor más alto del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') se obtuvo en el área perturbada en la temporada de lluvias $H' = 3.0781$, a lo que se refiere que en esta temporada y en este sitio se obtuvo la mayor riqueza de familias; el menor índice de diversidad se presentó en la selva mediana en la temporada de secas $H' = 2.8581$. El índice de dominancia de Simpson (λ) el área perturbada presentó una mayor dominancia en la temporada de secas $\lambda = 0.1263$, y la selva mediana en la temporada de nortes presentó el menor índice de dominancia $\lambda = 0.0920$. El valor

más alto del índice de equitatividad de Pielou $J' = 1.7419$ se obtuvo en el acahual en la temporada de secas, el menor valor del índice de equitatividad se obtuvo en el área perturbada $J' = 0.5909$ en la temporada de lluvias (Tabla 3).

Regresión lineal simple. Degradación de la materia orgánica con la abundancia y diversidad de los microartrópodos edáficos. Se determinó que existe una pequeña relación significativa entre la degradación de la materia orgánica y la diversidad de los microartrópodos edáficos. Siendo $R^2 = 0.035$ $p = < 0.05$. A mayor diversidad de organismos hay una alta degradación de la materia orgánica (Fig. 13).

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se obtuvo que el porcentaje de pérdida de hojarasca en el área perturbada fue de 76.44 % en 7 meses, mientras que Marmolejo-Moncivais *et al.* (2013) en su estudio realizado en vegetación primaria y secundaria de matorral espinoso los porcentajes de degradación de hojarasca fueron de 25.92% y, 24.58 % en 300 días. En este estudio se observó que la aceleración fue más rápida debido a que las selvas tropicales se caracterizan por tener una humedad más elevada, temperaturas medias de 25° y las importantes actividades de la biota del suelo de acuerdo con estudios realizados de Vázquez (1999, 2016, 2017). Mientras tanto la pérdida para los otros sitios como el acahual se obtuvo un porcentaje del 73.89%, y 68.11 % para la selva mediana subperennifolia, comparándolo con García-Domínguez *et al.* (2020) donde señala que en los acahuales existe una disminución del 50% del peso inicial en 8 meses, y la selva mediana subperennifolia pierde el 50% de su peso inicial después de 6 meses, teniendo así resultados relativamente similares a los de este estudio.

Para este estudio, el índice de diversidad más alto se registró en el área perturbada o de cultivo con un valor de $H' = 3.093$, coincidiendo con lo reportado por Che-Uc *et al.* (2019) donde menciona que en el cultivo de maíz obtiene el índice de diversidad más alto, con un valor de $H' = 2.23$, mientras que para la vegetación secundaria, registra una dominancia de $\lambda = 0.79$, seguido por la selva mediana $\lambda = 0.0748$ al igual que en el presente, donde la dominancia de Simpson se registra para el acahual siendo el más alto con $\lambda = 0.0771$.

Finalmente, se registraron un total de 50 familias de microartrópodos, siendo el orden Cryptostigmata u oribátida de mayor riqueza y abundancia, en diversos estudios realizados en Quintana Roo como los de Alamilla-Pastrana y May (2013), Cauich-Gerónimo (2018), Hernández-Magaña y Argüelles-Marín (2022) mencionan que los ácaros Cryptostigmata son los más abundantes en los suelos de las regiones tropicales.

De acuerdo con David (1987) y Bertrand *et al.* (1987), los diplópodos son el grupo de artrópodos que consumen la mayor cantidad de biomasa total de la hojarasca (30%), en las selvas tropicales de México son muy abundantes y diversos (Bueno-Villegas (2003).

Los diplópodos conjuntamente con los colémbolos y los

ácaros participan activamente en los procesos de descomposición de la materia vegetal y el reciclaje de nutrientes del suelo (Ponge 1980; Lavelle *et al.* 1981; Palacios-Vargas 2003) y son los grupos más abundantes y diversos de la mesofauna y microartrópodos respectivamente en las selvas tropicales (Bueno-Villegas 2003; Palacios-Vargas 2003; Vázquez *et al.* 1999).

CONCLUSIONES

En las regiones tropicales el proceso de degradación de la hojarasca se lleva a cabo de manera muy acelerada, esto se debe a factores como: la temperatura, la humedad, el oxígeno en el ambiente los cuales son cruciales para el proceso de descomposición. En el presente estudio, en un término de 210 días se redujo hasta un 76.44% de la biomasa vegetal, obteniendo el mayor porcentaje de degradación en el área perturbada, el menor porcentaje fue de 68.11% en una selva mediana en el mismo periodo de tiempo, ambos resultados son mayores a lo reportados por otros estudios y ambientes similares.

Los análisis realizados sobre la diversidad y abundancia de microartrópodos muestran que estos organismos no se encuentran durante todo el año y, por lo tanto, dependen de la temperatura y la temporada. Cada especie o grupo existe donde hay un suministro adecuado de espacio, nutrientes y humedad. Estas condiciones se dan en ecosistemas donde hay mayor abundancia de materia orgánica. Las selvas tropicales del sur de México presentan todas las condiciones para exista una mayor diversidad de microartrópodos y los factores ambientales favorecen la rápida degradación del material vegetal.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto se llevó a cabo gracias al apoyo otorgado por la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo a través del programa "Proyectos semilla". Con mucho cariño, respeto y admiración dedicamos este trabajo a la Dra. Gabriela Castaño-Meneses, por su gran trayectoria académica, por su incansable tarea en la formación de recursos humanos, por su amistad y por su apoyo a lo largo de muchos años, así como su colaboración en numerosos proyectos llevados a cabo para el estudio y conocimiento de la biodiversidad edáfica en las selvas tropicales de México, en especial en Quintana Roo.

LITERATURA CITADA

- Alamilla-Pastrana, E. y D. May. 2013. *Relación entre la riqueza y abundancia de los ácaros oribátidos edáficos y el contenido de materia orgánica en suelos de Cozumel, Quintana Roo*. Tesis de Licenciatura. Manejo de Recursos Naturales. Universidad Autónoma del estado de Quintana Roo.
- Balogh, J. and P. Balogh 1990. *Oribatid Mites of the Neotropical Region II*. Amsterdam: Elsevier, 332 pp.
- Balogh, P. and J. Balogh. 2012. *The soil mites of the world: Vol. 3: Oribatid mites of the neotropical region II* (Vol. 3). Elsevier.
- Bärlocher, F. 2005. Leaf mass loss estimated by litter bag technique In: Graça Mas, Bärlocher, F. and M. Gessner. (Eds.), *Methods to Study Litter Decomposition: A Practical Guide* (pp. 37–42). Dordrecht, the Netherlands.
- Bertrand, M., A. Janati-Idrissi and J. P. Lumaret. 1987. Etude expérimentale des facteurs de variation. *Revue d'écologie et de biologie du sol*, 24(3), 359-368.
- Bueno-Villegas, J. 2003. Los diplópodos del suelo en la selva alta de Los Tuxtlas. *Ecología del suelo en la selva tropical húmeda de México*. Instituto de Ecología, AC, Instituto de Biología y Facultad de Ciencias, UNAM. Xalapa, México, 226-236.
- Cauich-Gerónimo, P. A. 2018. *Variación de la mesofauna edáfica (Acari y Collembola) en tres especies de manglar en el margen costero de la ciudad de Chetumal, Quintana Roo*. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico de Chetumal.
- Che-Uc, W.I., L.Q. Cutz-Pool, L.E. Armenta-Tirado y S.E. Rosado-Martín. 2019. Ácaros Oribátidos de una Selva Secundaria y un Cultivo de Maíz en el Ejido de Nicolás Bravo, Quintana Roo, México. *Agroecosistemas Tropicales*, 317.
- David, J. F. 1987. Relations entre les peuplements de Diplópodes et les types d'humus en forêt d'Orléans. *Revue d'écologie et de biologie du sol*, 24(4), 515-525.
- García-Domínguez, A., L.D. Cámara-Cabrerales, J.C. Van Der Wal y J.L. Martínez-Sánchez. 2020. Producción y tasa de descomposición de hojarasca en acahuales de Tabasco, México. *Madera y bosques*, 26(1).
- Hernández-Magaña, N.E. y N.G. Argüelles-Marín. 2022. *Diversidad y riqueza específica de microartrópodos edáficos en Raudales, Quintana Roo, México*. Tesis de Licenciatura, Manejo de Recursos Naturales. Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo.
- Krantz, G. 2009. *A Manual of Acarology*, 2nd ed.; Oregon State University Book Stores, Inc.: Corvallis, OR, USA, 1978.
- Krantz, G. and B. Ainscough. 1990. Acarina: Mesostigmata (Gamasida). In Dindal, D. L. (ed.) *Soil biology guide*. Wiley, New York.
- Lavelle, P., M.E. Maury y V. Serrano. 1981. Estudio cuantitativo de la fauna del suelo en la región de Laguna Verde, Veracruz: Época de lluvias. *Instituto de Ecología de México Publicaciones*, 6, 75-105.
- Marmolejo-Moncivais, J.G., C.M. Cantú-Ayala y M.A. Gutiérrez-Suárez. 2013. Degradación de la hojarasca en sitios con vegetación primaria y secundaria del Matorral Espinoso Tamaulipeco. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 4(17), 174-181
- Mira, M., E. Valor, R. Boluda, V. Caselles y C. Coll. 2007. Influencia del efecto de la humedad del suelo en la emisividad del infrarrojo térmico. *Tethys* (4), 3-10. <https://roderic.uv.es/handle/10550/2317>.
- Palacios-Vargas, J.G. 2003. Los microartrópodos (Collembola) de la selva tropical húmeda. *Ecología del suelo en*

la selva tropical húmeda de México, Álvarez-Sánchez, J. y E. Naranjo-García (eds.). Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz/. Instituto de Biología, UNAM/Facultad de Ciencias, UNAM, México, DF, 217-225.

Palacios-Vargas, J.G. y B.E. Mejía-Recamier. 2007. *Técnicas de colecta, montaje y preservación de microartrópodos edáficos*. Pág 36. UNAM, Facultad de Ciencias.

Ponge, J. F. 1980. Les biocénoses des Collemboles de la forêt de Sénart. *Actualités d'écologie forestière: sol, flore, faune*, 151-176.

Rodríguez A.C., D. Prieto-Trueba y M.M. Vázquez. 2001. Producción y descomposición de hojarasca en una selva baja inundable de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo México. (pp. 25-30) en Vázquez, M.M. (Ed.). *Fauna edáfica de las selvas tropicales de Quintana Roo*. UQROO.

Reibido: 19 de enero 2024

Aceptado: 4 de junio 2024

Vázquez, M.M. 1999. Fauna edáfica de las selvas tropicales de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo, México: *Universidad de Quintana Roo, UQROO-Conacyt*.

Vázquez, M.M. 2017. *Riqueza de especies y biodiversidad edáfica de una zona de humedales del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos, Quintana Roo, México*. Universidad de Quintana Roo. Departamento de Ciencias Naturales. Informe final SNIB-CONABIO, proyecto No. LH012. Ciudad de México.

Vázquez M.M. y J.G. Palacios-Vargas. (2004). *Catálogo de colémbolos (Hexapoda: Collembola) de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*.

Vázquez, M.M., D. May y E. Alamilla-Pastrana. 2016. Riqueza específica y biodiversidad de Cozumel, Quintana Roo, México. *Teoría y Praxis*, (19), 137-171. <https://doi.org/10.22403/uqroomx/typ19/07>.

Vázquez-Rojas, M., M.M. Vázquez, F. Medina, A. Bieler, B.E. Mejía-Recamier, E. Alamilla-Pastrana y D. May. 2020. *Ácaros Prostigmata y Endeostigmata de las selvas tropicales de Quintana Roo, México*. (1ª. ed). Facultad de Ciencias de la UNAM.

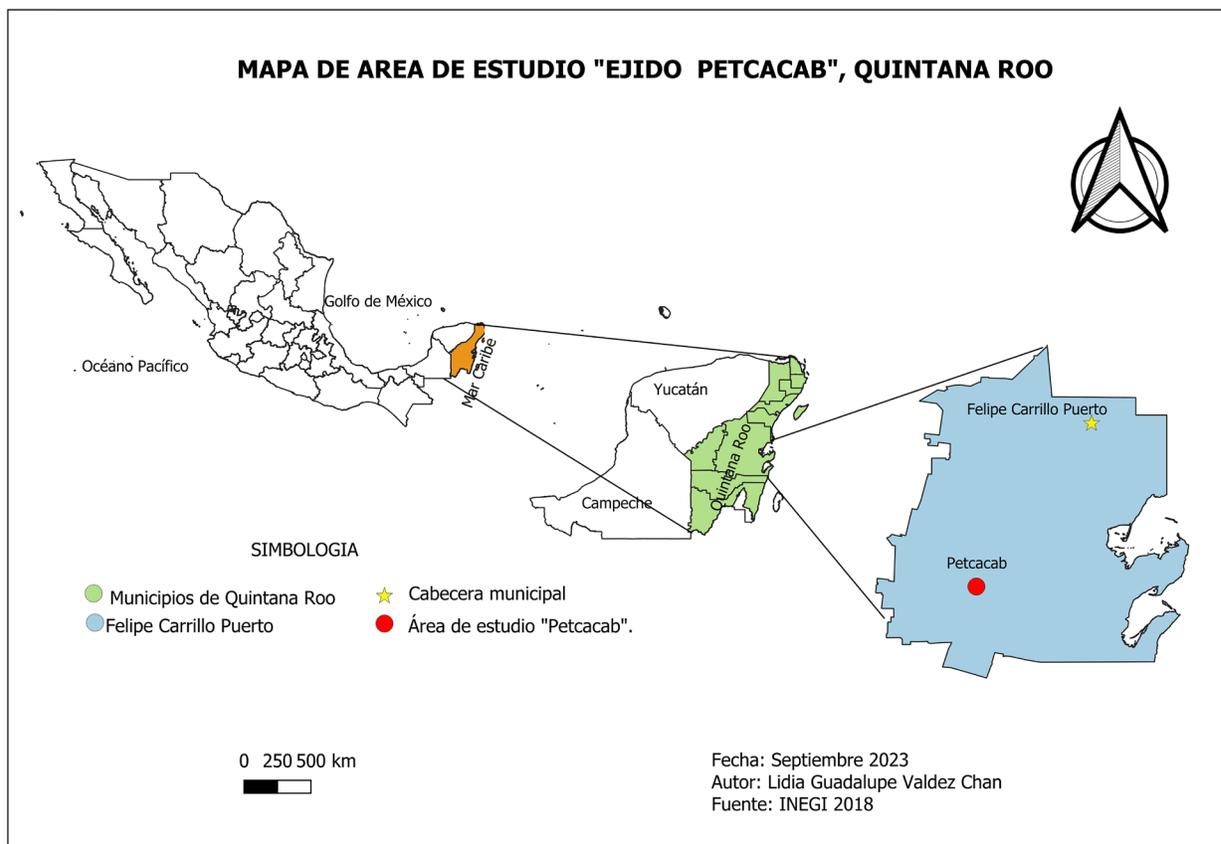


Figura 1. Área de estudio. Petcacab, Quintana Roo (19° 17' 20" N - 88° 13' 31" O), México. Elaboración, Valdez, L.



Figura 2. Materiales para la elaboración de las bolsas de malla. Fotografía: Valdez, L.



Figura 3. Malla extendida para la obtención de Hojarasca. Fotografía: Valdez, L.



Figura 4. Método embudo de Berlesse-Tullgren la obtención de los microartrópodos edáficos. Fotografía: Valdez, L.

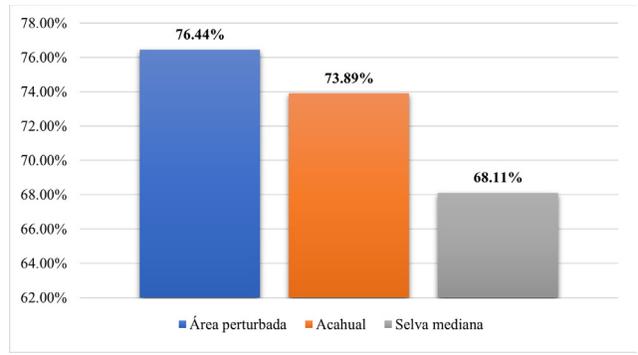


Figura 6. Porcentajes de degradación de la materia orgánica por sitio, en el ejido de Petcacab, Quintana Roo, México.



A



B

Figura 5 AB. A. Pesaje de las muestras de suelo, B. Introducción de las muestras de suelo a la estufa para el secado. Fotografía: Valdez, L.

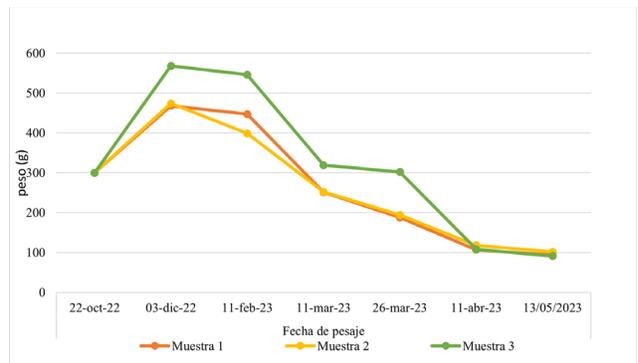


Figura 7. Degradación de la materia orgánica, sitio 1. Área perturbada, en el ejido de Petcacab, Quintana Roo, México.

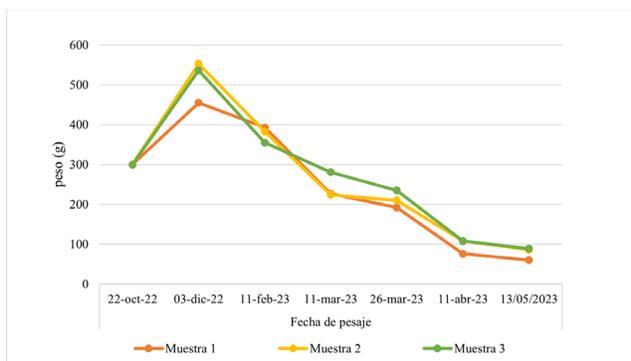


Figura 8. Degradación de la materia orgánica, sitio 2. Acahual, en el ejido de Petcacab, Quintana Roo, México.

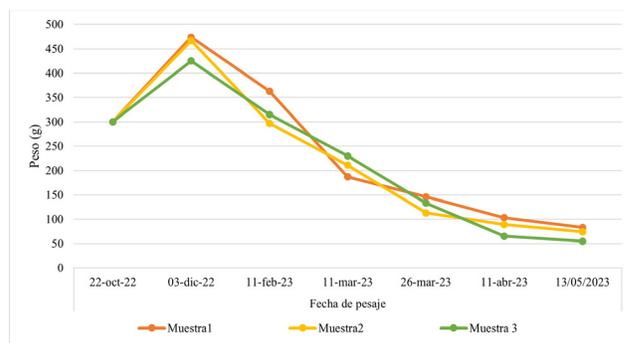


Figura 9. Degradación de la materia orgánica, sitio 3. Selva mediana, en el ejido de Petcacab, Quintana Roo, México.

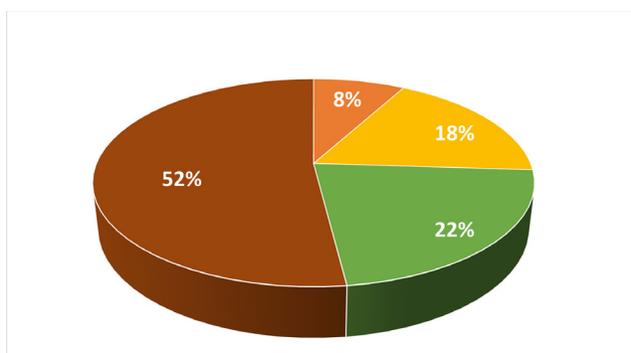


Figura 10. Distribución del porcentaje de microartrópodos edáficos en los tres tipos de vegetación en el ejido de Petcacab, Quintana Roo, México.

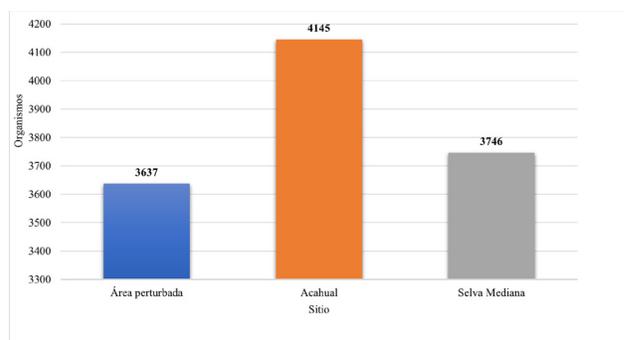


Figura 11. Distribución de la abundancia absoluta de microartrópodos edáficos en un Área perturbada, en un Acahual y en una Selva Mediana.

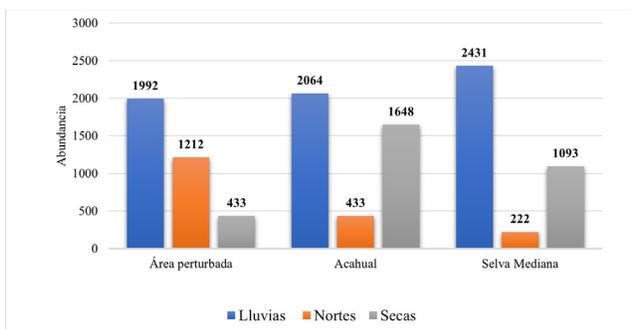


Figura 12. Variación de la abundancia absoluta de microartrópodos edáficos en las tres temporadas por tipo de vegetación.

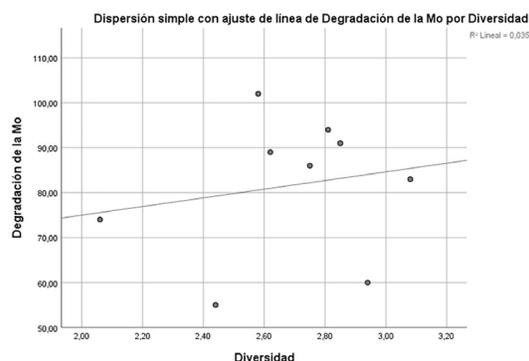


Fig. 13. Análisis de regresión lineal entre la degradación de la materia orgánica y la diversidad de los microartrópodos edáficos en el ejido de Petcacab Quintana Roo.

Tabla 1. Lista de especies de microatrópodos edáficos encontrados en el área de estudio.

		Familia	Género	Especie
Clase				
Insecta				
	Collembola			
		Hypogastruridae	<i>Xenylla</i>	<i>grisea</i>
		Entomobryidae	<i>Lepidocyrtus</i>	<i>violaceus</i>
		Isotomidae	<i>Folsomia</i>	<i>candida</i>
		Sminthuridae	<i>Sphaeridia</i>	<i>pumilis</i>
Clase				
Acari				
	Prostigmata			
		Eupodidae	<i>Eupodes</i>	Sp.
		Bdellidae	<i>Bdella</i>	Sp. 1
		Cunaxidae	<i>Cunaxa</i>	Sp.
		Nanorchestidae	<i>Nanorchestes</i>	Sp.
		Cryptognathidae	<i>Cryptognathus</i>	Sp.
		Caeculidae	<i>Caeculus</i>	Sp.
		Smaridiidae	<i>Smaris</i>	Sp.
		Trombidiidae	<i>Microtombidium</i>	Sp.
		Trombiculidae	<i>Neotrombicula</i>	Sp.
	Mesostigmata			
		Pyrosejidae	<i>Pyrosejus</i>	n. sp
		Ologamasidae	<i>Gamasellus</i>	Sp.
		Rhodacaridae	<i>Rhodacarus</i>	<i>roseus</i>
		Zerconidae	<i>Zercon</i>	Sp.
		Ascidae	<i>Asca</i>	Sp.
		Podocinidae	<i>Podocinum</i>	Sp.
		Phytoseiidae	<i>Amblyseius</i>	Sp.
		Pachylaelapidae	<i>Pachylaelaps</i>	Sp.
		Laelapidae	<i>Laelaps</i>	Sp.
		Uropodidae	<i>Uropoda</i>	Sp. 1
				Sp. 2
				Sp. 3
		Trigonuropodidae	<i>Trigonuropoda</i>	Sp.
	Cryptostigmata			
		Ctenacaridae	<i>Ctenacarus</i>	<i>araneola</i>
			<i>Beklemishevia</i>	<i>barbata</i>
		Euphthiracaridae	<i>Holophthiracarus</i>	<i>dubius</i>
		Hypochthoniidae	<i>Eohypochthonius</i>	<i>becki</i>
		Sphaerochthoniidae	<i>Sphaerochthonius</i>	Sp.
		Lohmaniidae	<i>Lohmannia</i>	<i>juliae</i>

			<i>Torpacarus</i>	<i>callipygus</i>
		Notrhidae	<i>Nothrus</i>	<i>willmanni</i>
		Crotoniidae	<i>Crotonia</i>	Sp.
		Trypochthoniidae	<i>Allonothrus</i>	Sp.
		Hermanniidae	<i>Galapagacarus</i>	<i>schatzi</i>
		Nanhermaniidae	<i>Nanhermannia</i>	Sp.
		Hermaniellidae	<i>Baloghacarus</i>	<i>hauseri</i>
		Liodidae	<i>Liodes</i>	<i>terrestres</i>
		Gymnodamaeidae	<i>Austrodamaeus</i>	<i>trisetosus</i>
		Plateremaeidae	<i>Plateremaeus</i>	<i>costulatus</i>
		Damaeidae	<i>Damaeus</i>	Sp.
		Microtegidae	<i>Microtegeus</i>	Sp.
		Eremulidae	<i>Eremulus</i>	Sp.
		Damaeolidae	<i>Fosseremus</i>	<i>saltanesis</i>
		Ameridae	<i>Hymenobelba</i>	<i>flagelata</i>
		Eremobelbidae	<i>Eremobelba</i>	<i>piffli</i>
		Xenillidae	<i>Xenillus</i>	Sp.
		Carabodidae	<i>Carabodes</i>	Sp.
		Haplozetidae	<i>Conozetes</i>	Sp.
		Ceratozetidae	<i>Ceratozetes</i>	<i>nigrisetosus</i>
		Oribatellidae	<i>Oribatella</i>	<i>serrata</i>
		Galumnidae	<i>Galumna</i>	Sp.

Tabla 2. Índices de diversidad: Diversidad de Shannon (H'), Dominancia de Simpson (λ), y equitatividad de Pielou (J') en los tres sitios de muestreo. En rojo se muestran los valores más bajos y en negritas los más altos.

Índices de diversidad	Área perturbada	Acahual	Selva Mediana
Diversidad de Shannon H'	3.0931	2.9293	2.448
Dominancia de Simpson λ	0.0636	0.0771	0.0748
Equitatividad de Pielou J'	0.5666	0.5504	0.4600

Tabla 3. Índices de diversidad: Diversidad de Shannon (H'), Dominancia (λ), y Equitatividad de Pielou (J') en los tres sitios de muestreo durante las tres temporadas.

	Área perturbada			Acahual			Selva mediana		
	Lluvias	Nortes	Secas	Lluvias	Nortes	Secas	Lluvias	Nortes	Secas
Diversidad de Shannon H'	3.0781	2.0664	2.4475	2.9462	2.7556	2.6219	2.8126	2.5804	2.8581
Dominancia de Simpson λ	0.0595	0.1105	0.1264	0.0723	0.0948	0.1045	0.0862	0.0920	0.0807
Equitatividad de Pielou J'	0.5909	0.4096	0.5271	0.2676	0.5616	1.7419	0.5484	0.5970	0.5618