



Registro de mamíferos no voladores en plantaciones de cacao en el Corredor Biológico Mesoamericano, México

Saúl Sánchez-Soto^{1*} , Alex Ricardo Guzmán Canul¹ , Santiago Domínguez Angulo¹  Abelnain Mendoza Romero² 

1 Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. Río Seco y Montaña 2da. Sección, CP 86402, Huimanguillo, Tabasco, México.

2 Ecoparque Mono Pelón, ejido La Candelaria, Huimanguillo, Tabasco, México.

* Correspondencia: ssoto@colpos.mx

Resumen

De febrero a octubre de 2024, registramos mamíferos no voladores en cuatro plantaciones de cacao (*Theobroma cacao*) localizadas en el Corredor Biológico Mesoamericano, en Tabasco, México. Empleamos las técnicas de observación directa, registro de huellas y fototrampeo. Registramos 22 especies agrupadas en 15 familias y siete órdenes. Ocho especies estuvieron clasificadas en alguna categoría de riesgo. Estas plantaciones favorecen la presencia de mamíferos silvestres no voladores en paisajes degradados, por lo que se pueden emplear para proveerles de conectividad, alimento y refugio.

Palabras clave: Agroecosistema, cultivos, Mammalia, neotropico, Tabasco.

Abstract

From February to October 2024, we recorded non-volant mammals in four cacao (*Theobroma cacao*) plantations in the Mesoamerican Biological Corridor, Tabasco, Mexico. We used direct observation, track recording, and camera trapping techniques. We recorded 22 species grouped in 15 families and eight orders. Eight species were classified in some threat category. These plantations improve the presence of non-flying wild mammals in degraded landscapes, so they can be used to provide connectivity, food, and shelter.

Key words: Agroecosystem, crops, Mammalia, neotropics, Tabasco.

El cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) es un agroecosistema que se establece bajo la sombra del dosel y debido a que su estructura es similar a la de un bosque tropical, su biodiversidad puede compararse a la de este ecosistema natural (Larrea 2008, Castañeda et al. 2013). En México se cultivan 52.449 has de cacao, de las cuales 34.260 has se localizan en el estado de Tabasco (SIAP-SAGARPA 2023). Esta entidad federativa forma parte del

Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) en México, no obstante, la proporción de selva remanente en esta región es del 8% de su territorio (González-Valdivia *et al.* 2014), por lo que las plantaciones de cacao han adquirido importancia para la conservación de la fauna (Hernández-Guzmán 2020). Los estudios de campo sobre la riqueza de vertebrados en plantaciones de cacao en Tabasco registran 165 especies de aves (Guzmán-Canul 2024), 14 de reptiles y 11 de anfibios (Martínez-López *et al.* 2011). Con respecto a mamíferos, no se han realizado trabajos sobre la riqueza de este grupo; sin embargo, se tienen registros fotográficos de *Alouatta palliata* (Primates: Atelidae) (Sánchez-Soto 2018a), *Potos flavus* (Carnivora: Procyonidae) (Hernández-Guzmán 2020) y *Sciurus aureogaster* (Rodentia: Sciuridae), esta última considerada plaga por dañar frutos de cacao (Córdova-Ávalos *et al.* 2001, Sánchez-Soto 2018b). Nuestro objetivo fue registrar la riqueza de mamíferos no voladores en plantaciones de cacao localizadas en el CBM en Tabasco, México y discutir la relevancia de estos hallazgos para la conservación de la fauna en este agroecosistema.

Los registros se obtuvieron a través de recorridos exploratorios no sistemáticos durante el período de febrero - octubre de 2024, en cuatro plantaciones de cacao con diferentes áreas (ha) pertenecientes a la subregión La Chontalpa. Plantación 1 (50 ha): localidad de Moctezuma 2.^a Sección, Municipio de Paraíso (18,3519, -93,2183, WGS84, 5 msnm). Plantación 2 (4 ha): ubicada en la localidad de Chicozapote 1.^a Sección, Municipio de Cárdenas (18,21, -93,5922, WGS84, 9 msnm). Plantación 3 (2 ha): Poblado C-27 (Campo Experimental del Colegio de Postgraduados), Municipio de Cárdenas (17,9847, -93,5922, WGS84, 11 msnm). Plantación 4 (6 ha): localidad, La Candelaria, Municipio de Huimanguillo (17,3219, -93,6108, WGS84, 500 msnm) (Figura 1). Las plantaciones 1, 2 y 3 se ubican en la subprovincia fisiográfica Llanuras y Pantanos Tabasqueños, cuyo clima es cálido húmedo con lluvias abundantes en verano; la variación isotermal es de 26 a 28°C y la variación pluvial de 2.000 a 2.500 mm; mientras que la plantación 4 se localiza en la subprovincia fisiográfica Sierras del Norte de Chiapas, la cual presenta clima cálido húmedo con lluvias todo el año, con variación isotermal y pluvial de 22 a 24°C y de 3.000 a 3.500 mm, respectivamente (INEGI 2017). La Plantación 1 se encuentra en un paisaje antropizado, rodeada de asentamientos humanos, pero colindando parcialmente con otras plantaciones de cacao; la Plantación 2 se encuentra rodeada de pastizales para la cría de ganado vacuno y humedales, mientras que la Plantación 3 se ubica en un paisaje compuesto por parches de pastizales, cultivos de caña de azúcar y cacao, y por vegetación secundaria y selva mediana perennifolia correspondientes al Parque Ecológico de la Chontalpa, un área natural protegida de 277 ha (Sánchez-Soto 2012). La Plantación 4 se encuentra en un paisaje menos alterado, rodeada de selva alta y mediana, y vegetación secundaria, que forma parte de una microrregión montañosa de 23.969 ha (Sánchez-Soto 2022).

Para registrar la presencia de mamíferos no voladores se utilizaron tres técnicas: 1) observación directa; 2) registro de huellas; 3) fototrampeo (Tirira, 1998, Aranda-Sánchez 2012, Hernández-Pérez *et al.* 2015;). Avistamiento directo: realizamos siete recorridos diurnos (07:00 y 18:00 horas) y ocho nocturnos (19:00 y 04:00 horas) de aproximadamente 1 km/h. Se establecieron transectos de longitud variable para tratar de abarcar la mayor superficie en cada plantación. Los avistamientos fueron realizados por tres personas observando con detenimiento el entorno. En algunos puntos detuvimos la marcha, por lapsos de 30 a 60 minutos para escudriñar sigilosamente el medio permaneciendo atentos para escuchar ruidos producidos por los mamíferos durante su desplazamiento. Los individuos se observaron por medio de binoculares (Brunton Eterna 11 x 45), y cuando fue posible, se obtuvieron fotografías y videos mediante una cámara digital convencional (Nikon Coolpix P610). En los avistamientos nocturnos utilizamos linternas con luz led

(Ledlenser MH6). El esfuerzo de muestro por plantación fue de: 19 horas/hombre para la Plantación 1; 4 horas/hombre para la plantación 2; 4 horas/hombre para la plantación 3; y 23 horas/hombre para la plantación 4. Registro de huellas: durante los recorridos diurnos y nocturnos, examinamos el área en busca de huellas nítidas. Al encontrar una huella la fotografiábamos junto a una cinta métrica para obtener la medida.

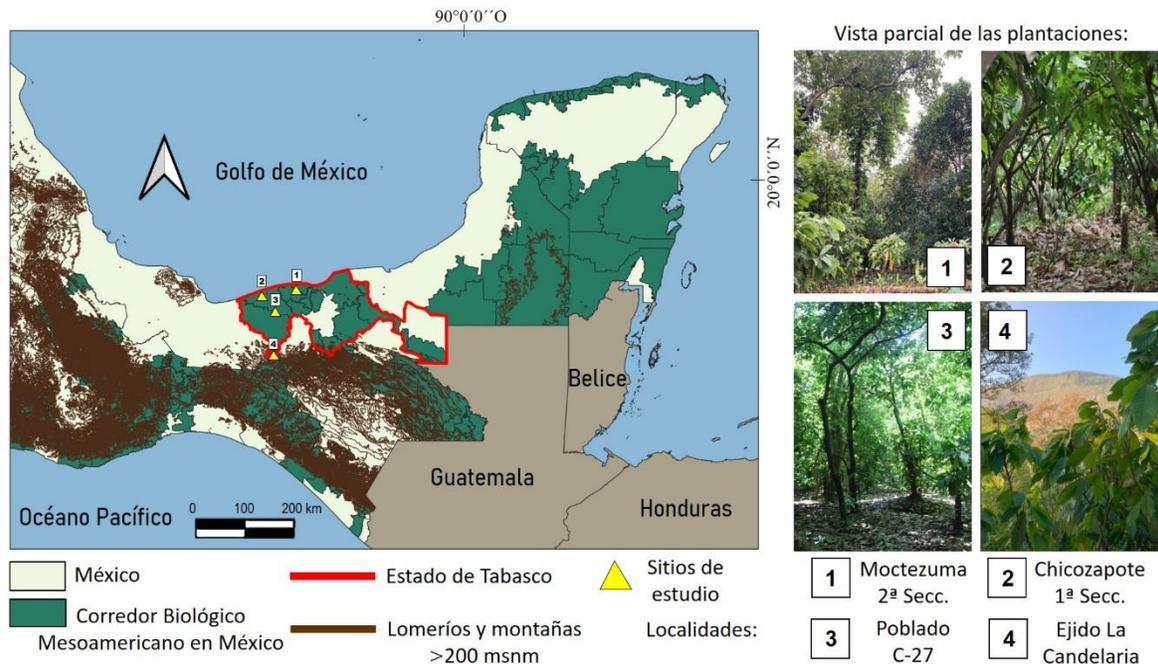


FIGURA 1. Ubicación y vista parcial de las plantaciones de cacao visitadas, en Tabasco, México.

Nos fijamos en el número de dedos, el tipo de marcha y la forma de la pisada del animal. **Fototrampeo:** se instalaron dos cámaras trampa (Apeman H55) en tres de las cuatro plantaciones. Debido a razones de seguridad no se utilizaron cámaras trampa en la Plantación 2. Las cámaras se colocaron en troncos de árboles a una altura de 30-60 cm del suelo, en sitios donde se establecieron cebos con frutos de mango sobre el suelo y en senderos. El tiempo total (días) que las trampas permanecieron activas fue distinto entre plantaciones debido a las condiciones del terreno (Plantación 1: 20 días/trampa, Plantación 3: 7 días/trampa, Plantación 4: 57 días/trampa). Las especies fueron identificadas consultando el trabajo de Aranda y March (1987), Ceballos y Olivia (2005) y Aranda-Sánchez (2012). El arreglo taxonómico utilizado se basó en Mammal Diversity Database (2024).

Registramos siete órdenes, 15 familias y 22 especies de mamíferos no voladores. Los órdenes, Carnivora y Rodentia y la familia Didelphidae registraron la mayor riqueza de especies, ocho, cinco y cuatro respectivamente (Material suplementario). El aporte de datos según cada técnica de muestreo fue de: 14 especies para la técnica de observación directa; dos especies para el registro de huellas; y diez especies para el fototrampeo. Registramos la mayor riqueza de especies durante la época de secas (temporada cálida-húmeda) en comparación de la época de temporal y nortes (temporada cálida-lluviosa) (Figura 2) (Aceves-Navarro y Rivera-Hernández 2019). Por otro lado, en la Plantación 4 registramos una mayor cantidad de especies (14) (Figura 3), posiblemente debido a un

mayor esfuerzo de muestreo y a que la plantación se encuentra rodeada de selva perennifolia, por lo que, es posible que no sea el tamaño de la plantación, sino la calidad de la matriz del paisaje lo que afecta la riqueza de especies. Sugerimos realizar estudios más sistematizados y exhaustivos, que incluyan un mayor número de plantaciones de cacao, para obtener datos más concluyentes.

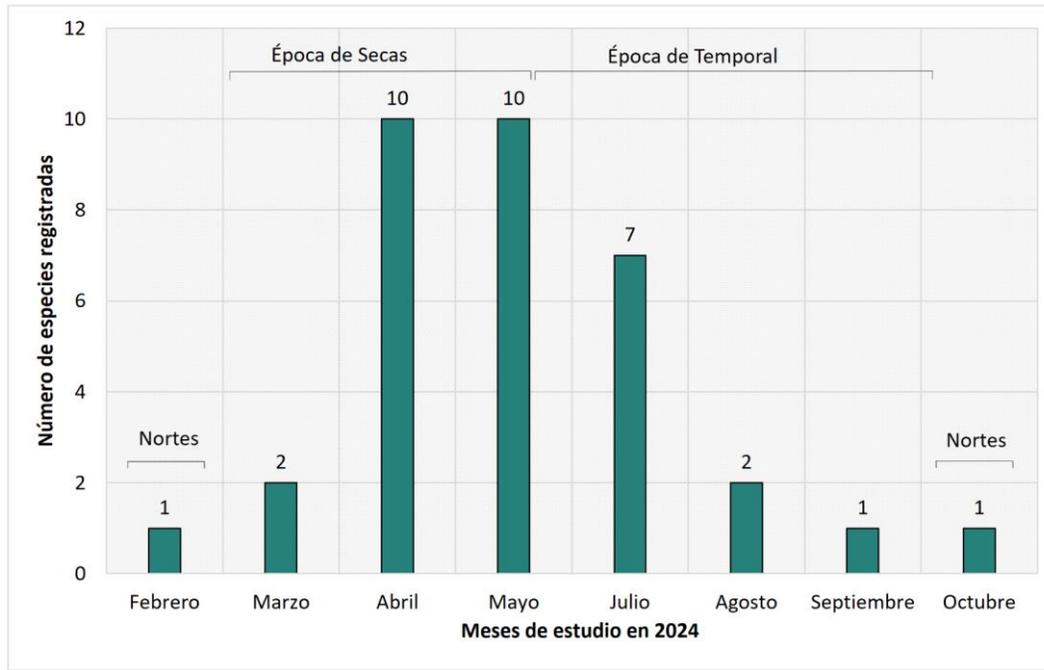


FIGURA 2. Mamíferos registrados por época climática en plantaciones de cacao en Tabasco, México.

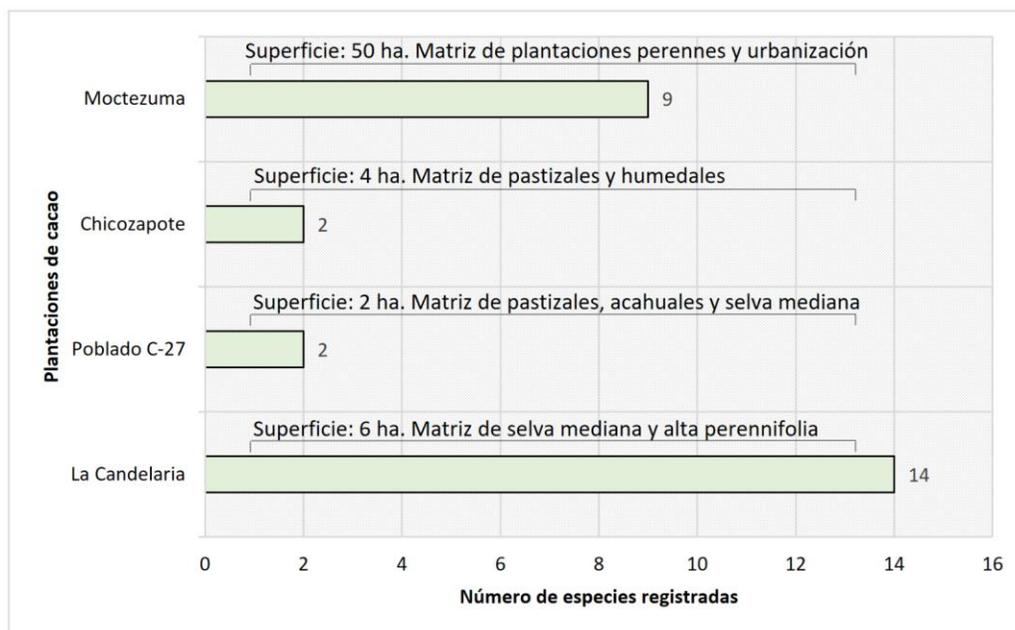


FIGURA 3. Mamíferos registrados por plantación de cacao en Tabasco, México.

En la Plantación 4 fue posible registrar dos huellas parcialmente sobrepuestas de jaguar (*Panthera onca*), observándose claramente los cuatro dedos de una pata trasera, la cual midió 6,7 cm de ancho (Figura 4f), siendo mayor a la de *Leopardus pardalis* y diferente en su forma a la de *Puma concolor*, con las cuales pudiera confundirse en el sureste de México (Aranda-Sánchez 2012). Cabe mencionar, que previo a este registro, obtuvimos información de personas que han avistado a este felino en áreas selváticas de la zona. Este hallazgo es sobresaliente debido a que *P. onca* es una especie sombrilla en el CBM, ya que su conservación provee de protección a numerosas especies simpátricas (Figel et al. 2018). En este estudio reportamos ocho presas habituales de este félido en la misma plantación (Plantación 4): *Dasyprocta mexicana*, *Cuniculus paca*, *Conepatus semistriatus*, *Nasua narica*, *Dicotyles tajacu*, *Tamandua mexicana* y *Sciurus aureogaster* (Galindo-Aguilar 2015).

A pesar de que no fue posible realizar el mismo esfuerzo de muestreo en las cuatro plantaciones, la cantidad de especies registradas en este trabajo (22), es superior a otros estudios realizados en plantaciones de cacao en Honduras y Colombia, donde se han registrado 10 y nueve especies, respectivamente, utilizando cámaras trampa (Castañeda et al. 2013, López-Ramírez et al. 2020). Nuestros hallazgos sugieren que las plantaciones de cacao reúnen condiciones que favorecen la persistencia de poblaciones de mamíferos silvestres no voladores en paisajes degradados del CBM en el Estado de Tabasco, México. Estas especies pueden utilizar dicho agroecosistema como un corredor natural o como sitio de alimentación y/o refugio, de modo que algunas de ellas pueden presentarse temporalmente en busca de alimento, mientras que otras pueden utilizarlas de manera permanente. Cabe destacar que nueve de las 22 especies registradas se encuentran en alguna categoría de riesgo en México según la NOM-059: *Tamandua mexicana*, *A. palliata*, *Eira barbara* y *P. onca* (en peligro de extinción); *Caluromys derbianus*, *Coendou mexicanus*, *Galictis vittata* y *Herpailurus yagouaroundi* (amenazadas), y *P. flavus* (sujeta a protección especial) (SEMARNAT 2010), esto refuerza el papel de estas plantaciones en la conservación de la mastofauna en el CBM en México.

En cuanto a las especies que afectan al cultivo de cacao, *S. aureogaster* es la única considerada plaga debido a que frecuentemente ocasiona daños en los frutos (Córdova-Ávalos et al. 2001), no obstante, se observó que en la Plantación 4 *Heterogeomys hispidus* (Figura 4d) provoca la muerte de plantas jóvenes por el daño ocasionado en las raíces, ocasionando que haya áreas desprovistas de plantas de cacao. Asimismo, se obtuvo información local de que en esta plantación *C. paca*, *N. narica* y *P. flavus* se alimentan de frutos de cacao, pero sin llegar a ocasionar daños de consideración.



FIGURA 4. Algunas especies de mamíferos registradas en plantaciones de cacao en Tabasco. a) *Caluromys derbianus*, b) *Tamandua mexicana*, c) *Coendou mexicanus*, d) *Heterogeomys hispidus*, e) *Nasua narica*, f) Huellas de *Panthera onca*, g) *Potos flavus*, h) *Alouatta palliata*, i) *Sciurus aureogaster*.

AGRADECIMIENTOS

A los propietarios de las plantaciones de cacao (Rancho Santo Tomás, Moctezuma 2.^a Sección; Rancho el Bajjal, Chicozapote 1.^a Sección, y Ecoparque Mono Pelón, La Candelaria) por permitirnos amablemente visitar sus plantaciones; al Colegio de Postgraduados, por el financiamiento del proyecto “Fauna asociada a plantas cultivadas en la región sureste de México”, registrado en la matriz de investigación del Campus Tabasco con el número 509, del cual se derivó el presente trabajo.

REFERENCIAS

Aceves-Navarro LA, Rivera-Hernández B. 2019. Clima. In: Cruz-Angón A, Cruz-Medina J, Valero-Padilla J, Rodríguez-Reynaga FP, Melagarejo ED, Mata-Zayas EE, Palma-López DJ, editors. La biodiversidad en Tabasco. Estudio de estado. Vol. I. México: Comisión Nacional para el Uso

- de la Biodiversidad (CONABIO). p. 61-68.
<https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/14868.pdf>
- Aranda M, March I. 1987. Guía de los mamíferos silvestres de Chiapas. Xalapa, Veracruz: Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, y Programa para Estudios en Conservación Tropical, Universidad de Florida.
https://www.academia.edu/113166270/Gu%C3%ADa_de_los_mam%C3%ADferos_silvestres_de_Chiapas
- Aranda-Sánchez JM. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. México, D.F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/versiones_digitaes/ManualRastreoMamiferosMexico.pdf
- Castañeda F, Pereira S, Herrera L, Estrada N. 2013. Diversidad de mamíferos terrestres en fincas de cacao. Municipio de Catamacas, Olancho, Honduras. Reporte. Tegucigalpa, Honduras: Panthera. Helvetas-Honduras. Aposacao. https://www.researchgate.net/profile/Nereyda-Estrada/publication/331993536_Diversidad_de_mamiferos_silvestres_en_fincas_de_cacao_Honduras/links/5c9a344392851cf0ae98cdb2/Diversidad-de-mamiferos-silvestres-en-fincas-de-cacao-Honduras.pdf
- Ceballos G, Oliva G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. México, D. F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, y Fondo de Cultura Económica.
- Córdova-Ávalos V, Sánchez-Hernández M, Estrella-Chulím N, Saldoval-Castro E, Ortiz-García CF. 2001. Factores que afectan la producción de cacao (*Theobroma cacao* L.) en el ejido Francisco I. Madero del Plan Chontalpa, Tabasco, México. *Universidad y Ciencia* 17(34):93-100.
<https://era.ujat.mx/index.php/rera/article/view/211/167>
- Figel JJ, Castañeda F, Calderón AP, De la Torre A, García-Padilla E, Noss RF. 2018. Threatened amphibians sheltered under the big cat's umbrella: conservation of jaguars *Panthera onca* (Carnivora: Felidae) and endemic herpetofauna in Central America. *Revista de Biología Tropical* 66(4):1741-1753. <https://doi.org/10.15517/rbt.v66i4.32544>
- Galindo-Aguilar RE. 2015. Distribución, abundancia y conservación del jaguar y sus presas en los bosques tropicales de dos municipios de la Sierra Negra de Puebla y Sierra Mazateca de Oaxaca, México. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. <http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/2683>
- González-Valdivia N, Barba-Macías E, Hernández-Daumás S, Ochoa-Gaona, S. 2014. Avifauna en sistemas silvopastoriles en el Corredor Biológico Mesoamericano, Tabasco, México. *Revista de Biología Tropical* 62(3):1031-1052. <https://doi.org/10.15517/rbt.v62i3.11442>
- Guzmán-Canul AR. 2024. Aves que se alimentan de plantas cultivadas en La Chontalpa, Tabasco: caso cacao. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. H. Cárdenas, Tabasco, México. 41 p.
- Hernández-Guzmán J. 2020. Nuevos registros de la martucha *Potos flavus* (Procyonidae) en las tierras bajas de Tabasco, México. *Revista Mexicana de Mastozoología Nueva Época* 10(1):47-51. <https://doi.org/10.22201/ie.20074484e.2020.10.1.292>
- Hernández-Pérez E, Reyna-Hurtado R, Castillo Vela G., Sanvicente López M, Moreira-Ramírez J. F. 2015. Fototrampeo de mamíferos terrestres de talla mediana y grande asociados a petenes del noroeste de la península de Yucatán, México. *Therya* 6(3):559-574.
- INEGI. 2017. Anuario estadístico y geográfico de Tabasco 2017. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825095123.pdf. Accessed on 01 October 2024.

- Larrea M. 2008. El cultivo de cacao nacional: un bosque generoso. "Manual de campo para la implementación de prácticas amigables con la biodiversidad en cultivos de cacao nacional". Programa Nacional Biocomercio Sostenible del Ecuador. https://cadenacacaoca.info/CDOC-Deployment/documentos/El_cultivo_de_cacao_Nacional_un_bosque_generoso.pdf
- López-Ramírez C, Restrepo-Quiroz T, Solari S. 2020. Diversidad y ecología de mamíferos no voladores asociados a un sistema agro-productivo de cacao, Granja Yariguíes, Santander, Colombia. *Actualidades Biológicas* 42(112):1-13. <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.v42n112a01>
- Mammal Diversity Database. 2024. Mammal Diversity Database (Versión 1.13). <https://www.mammaldiversity.org/about.html>. Accessed on 01 October 2024.
- Martínez-López AA, Candia-Alor CR, Flores-Lázaro C, Bolívar-Arriaga NK, Aldana-Rodríguez J, Hernández-de la Cruz R. 2011. Herpetofauna en un cacaotal en la R/a Huimango 1ª sección, Cunduacán, Tabasco. *Kuxulkab* 17(33):35-41. <https://doi.org/10.19136/kuxulkab.a17n33.360>
- Sánchez-Soto S. 2012. Lista actualizada de las aves del Parque Ecológico de la Chontalpa, Tabasco, México. *Huitzil* 13(2):173-180. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2012.13.2.167>
- Sánchez-Soto S. 2018a. Registros de sitios con presencia de *Alouatta palliata* (Gray) (Primates: Atelidae) en La Chontalpa, Tabasco, México. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad* 37:1-19. <http://www.bio-nica.info/RevNicaBiodiv/37-Alouatta-Mexico.pdf>
- Sánchez-Soto S. 2018b. Vertebrados silvestres observados en un huerto familiar de La Chontalpa, Tabasco, México. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad* 29:1-42. <http://www.bio-nica.info/RevNicaBiodiv/29-Soto-Vertebrados-Chontalpa.pdf>
- Sánchez-Soto S. 2022. Nuevos registros de aves en la Sierra de Huimanguillo, Tabasco, México. *Zeledonia* 26(1):54-60. https://www.zeledonia.com/uploads/7/0/1/0/70104897/nuevos_registros_de_aves_en_la_sierra_de_huimanguillo.pdf
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM 059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>. Accessed on 01 October 2024.
- SIAP-SAGARPA. 2023. Anuario estadístico de la producción agrícola. Año 2022. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>. Accessed on 01 October 2024.
- Tirira DG. 1998. Técnicas de campo para el estudio de mamíferos silvestres. In: Tirira DG, editor. *Biología, sistemática y conservación de los mamíferos del Ecuador*. Ecuador: Museo de Zoología, Centro de Biodiversidad y Ambiente. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. https://www.researchgate.net/publication/309458964_Tecnicas_de_campo_para_el_estudio_de_mamiferos_silvestres

Editor: Lain E. Pardo
Received: 2024-10-24
Reviewed: 2025-02-19
Accepted: 2025-07-13
Published: 2025-07-28

MATERIAL SUPLEMENTARIO. Riqueza de mamíferos no voladores registrados durante febrero-octubre de 2024 en cuatro plantaciones de cacao en Tabasco, México. Abreviaturas: **cd**: fotografía con cámara digital convencional, **ct**: fotografía con cámara trampa, **h**: huellas, **od**: observación directa, **vcd**: video con cámara digital convencional, **vct**: video con cámara trampa, **n**: número de registros obtenidos.

Orden	Familia	Especie	n	50ha	6ha	4ha	2ha
Didelphiomorpha	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	2	1 od y cd, 1 od y vcd			
		<i>Didelphis marsupialis</i>	8	6 od y cd, 2 vct			
		<i>Didelphis virginiana</i>	1		1 vct		
		<i>Philander vossi</i>	2	1 od, 1 vct			
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyus novemcinctus</i>	2	1 vct	1 vct		
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	1		1 od y cd		
Primates	Atelidae	<i>Alouatta palliata</i>	4	4 od y cd			
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	3		3 ct		
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta mexicana</i>	6		2 ct, 4 vct		
	Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	6	2 od y cd, 1 od y vcd		3 od y cd	
	Geomyidae	<i>Heterogeomys hispidus</i>	1		1 od y cd		
	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	2	1 od y cd	1 od y cd		
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	1		1 od		
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	1		1 od		
		<i>Galictis vittata</i>	1		1 ct		
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	17		10 ct, 3 vct		1 od y vcd, 3 vct
		<i>Potos flavus</i>	10	3 od y cd, 4 od	3 od		
		<i>Procyon lotor</i>	1			1 h	
	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	2	1 od, 1 ct			
<i>Panthera onca</i>		1		1 h			
Artiodactyla							
	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	2				2 vct
	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	6		6 od		