



FAUNA SILVESTRE ASOCIADA A UN SISTEMA CAFETALERO EN CÓRDOBA, VERACRUZ, MÉXICO

WILDLIFE ASSOCIATED WITH A COFFEE PLANTATION IN CORDOBA, VERACRUZ, MEXICO

Willebaldo Barrera-Méndez¹✉, Horacio Vázquez-López²  0000-0002-7209-1592

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Av. De los Barrios, No. 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México. C. P. 54090.

¹✉ biomendez22@gmail.com, ²hvazquez@unam.mx

ABSTRACT

The coffee plantations have been considered refuges of biological diversity, the faunistic studies in this type of agroecosystems are of great importance for the knowledge and conservation of the fauna. The objective of the present study was to know the wild fauna and the status of conservation of the species present in the farm "El Chorrillo". Sixty-one species were recorded, 24 corresponding to avifauna, 20 to herpetofauna and 17 to mastofauna; this represents 3.4% of the avifauna reported for the Estado de Veracruz, 11.11% of the herpetofauna reported for the country's coffee plantations and 3.21% of the 529 species of mammals reported for Mexico; 18 of these are found in the NOM-059, seven in the IUCN red list and 18 in the CITES appendix. The presence of species with some sensitivity to disturbance is similar in an undisturbed habitat and a farm. The coffee plantations are an excellent habitat because the animals find shelter and constant food, which suggests a high degree of conservation of the place. Small mammals and birds are part of the biological groups that are considered ecological indicators of the role that coffee plantations play in the protection of habitat biodiversity, as a result of different management or degree of conservation. Four species were observed on the farm that can be considered as detector species since they can provide information on habitat quality. It can be concluded that there is a similarity with the surrounding forest in terms of fauna.

Key words: avifauna, biodiversity, herpetofauna, mammal fauna, traps, wildlife.

RESUMEN

Los cafetales han sido considerados refugios de la diversidad biológica, los estudios faunísticos en este tipo de agroecosistemas son de gran importancia para el conocimiento y conservación de la fauna. El objetivo del presente estudio fue conocer la fauna silvestre y los estados de conservación de las especies presentes en la finca “El Chorrillo”. Se registraron 61 especies, 24 correspondientes a avifauna, 20 a herpetofauna y 17 a mastofauna; esto representa 3.4% de la avifauna reportada para el estado de Veracruz, 11.11% de la herpetofauna reportada para los cafetales del país y 3.21% de las 529 especies de mamíferos reportadas para México; 18 de ellas se encuentran en la NOM-059, siete en la lista roja de la IUCN y 18 en los apéndices de CITES. La presencia de especies con cierta sensibilidad a la perturbación, es similar en un hábitat no alterado y una finca. Los cafetales son un excelente hábitat debido a que los animales encuentran refugio y alimento constante, lo anterior sugiere un alto grado de conservación del lugar. Los mamíferos pequeños y las aves forman parte de los grupos biológicos que se consideran indicadores ecológicos del papel que desempeñan los cafetales en la protección de la biodiversidad del hábitat, como resultado de diferente manejo o grado de conservación. En la finca se observaron cuatro especies que pueden ser consideradas especies detectoras ya que pueden aportar información sobre la calidad del hábitat. Se puede concluir que existe una similitud con la selva circundante en términos faunísticos.

Palabras clave: avifauna, biodiversidad, herpetofauna, mastofauna, trampas, vida silvestre.

INTRODUCCIÓN

En México los cafetales se encuentran establecidos en su mayoría en zonas de selvas altas y medianas (zona tropical húmeda), seguidas de zonas de bosque de pino-encino y en menor cantidad en zonas de selva baja caducifolia y bosque mesófilo de montaña (Bartra, 2002); los agroecosistemas cafetaleros tienen distintos tipos de manejo que van desde los cafetales rústicos con poca intervención y una vegetación altamente diversa, hasta los cafetales de sol donde no existe un estrato arbóreo (Perfecto et al., 1996). En estos agroecosistemas se ha registrado una gran cantidad de mamíferos, aves, anfibios y reptiles (Gallina et al, 2008; González-Romero y Murrieta-Galindo, 2008; Tejeda-Cruz y Gordon, 2008).

La fauna de los cafetales presenta una alta similitud con la fauna de la selva media gracias a que el cafetal se encuentra rodeado de una matriz de vegetación primaria (Cruz-Lara et al., 2004). La relación entre la estructura del hábitat y la estructura de la comunidad ha sido uno de los puntos de mayor interés dentro de la ecología, de esta manera se ha determinado la relación entre la diversidad de especies y la complejidad de la vegetación (August, 1983; Malcolm, 1997).

Para el caso de México, diversos hábitats han sido modificados debido al establecimiento de actividades del sector primario, sin embargo estos agroecosistemas pueden presentar una alternativa para la conservación de especies cuando son manejados de manera equilibrada entre la producción y la conservación del lugar, un claro ejemplo de esto son los cafetales que han sido considerados refugios de la diversidad biológica, por lo que los estudios faunísticos en éste tipo de agroecosistemas son de gran importancia para el conocimiento y conservación de la fauna. Las fincas cafetaleras establecidas en el municipio de Córdoba, Veracruz, no han sido objeto de estudio, por lo que el objetivo de éste trabajo fue conocer la fauna silvestre presente en una finca cafetalera en la localidad de San Felipe, Cuauhtémoc, Córdoba Veracruz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La finca se encuentra en la localidad de San Felipe, Cuauhtémoc a casi 9 km del centro de la ciudad de Córdoba, Veracruz, en las coordenadas 18°53'52" latitud norte, 96°53'12" longitud oeste a una altura de 710 metros sobre el nivel del mar (msnm), en la parte baja de la selva de la Sierra Madre Oriental (Figs. 1 y 2).

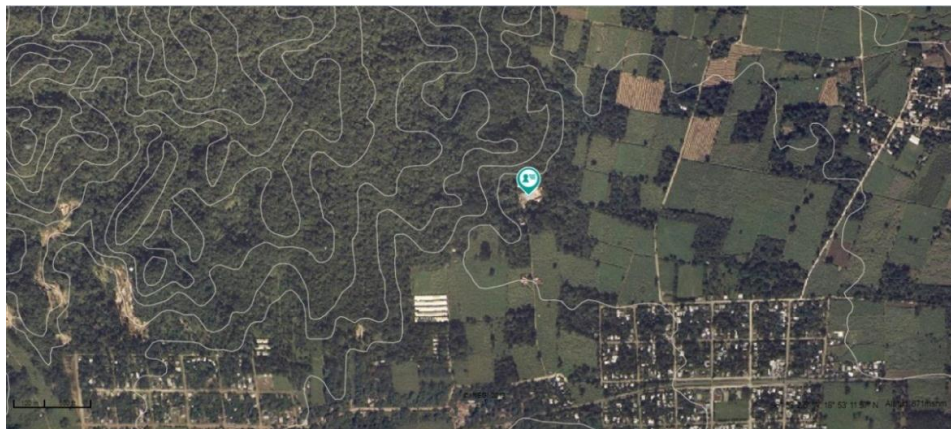


Fig.1. Ubicación de la finca cafetalera El Chorrito (Tomado de INEGI, 2020).

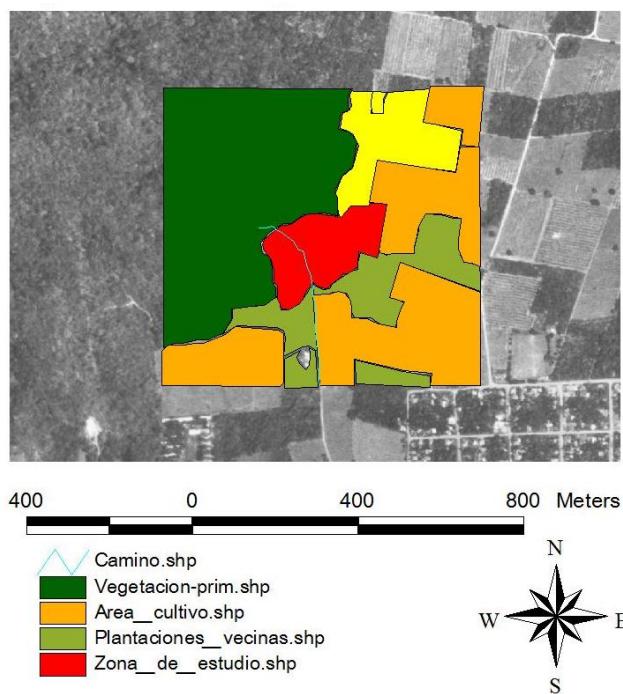


Fig. 2. Uso del suelo circundante al área de estudio.

En la región se presentan tres estaciones bien definidas: fría seca a finales de octubre-noviembre a marzo, época cálida seca de abril a mayo y cálida húmeda de junio a septiembre-octubre y una precipitación pluvial media anual de 1800 mm (INEGI, 2009).

La región de Córdoba está representada en un 79% por zonas destinadas a la agricultura, 16% por zona urbana y 5% por Selva (INEGI, 2009). La selva presente corresponde a la parte baja de la Sierra Madre Oriental (selva mediana subperenifolia); presenta una estructura arbórea alta y robusta; no se percibe fácilmente la pérdida de hojas durante la época de seca del año (Rzedowski, 2006). Las especies presentes en el estrato arbóreo pertenecen a los géneros *Bursera*, *Annona* y *Ficus* entre otras; existen epífitas de especies de la familia Bromeliaceae y Orchidaceae, y especies trepadoras como *Hylocereus undatus*.

Se realizaron visitas a la finca cafetalera en los meses de marzo, julio, septiembre y noviembre de 2015 y enero de 2016. Se registraron rastros (huellas, pelo, heces) de la fauna del lugar. Se hicieron recorridos por la finca, en la zona de selva perteneciente a la finca y en las plantaciones del lugar. Se colocaron trampas de confección; las mismas fueron cebadas con sardina, fruta y mezcla de crema de avellana y galletas (González-Romero, 2014). Las huellas encontradas se levantaron con yeso de secado rápido (tipo alfa), las excretas encontradas fueron fotografiadas, colectadas en bolsas de papel o destruidas en el lugar para evitar dobles registros; los reptiles y anfibios fueron capturados mediante recolecta oportunista con el empleo de ganchos herpetológicos o de manera directa (Aguirre-León, 2014) y se fotografiaron con una cámara (Coolpix S4100 marca Nikon).

El registro de avifauna se llevó a cabo durante las horas de mayor actividad para las aves (en las primeras horas de la mañana y de la tarde), se emplearon binoculares (Lobo de 16 X 50) e imágenes fotográficas (González-García, 2014). Los rastros de mamíferos se identificaron siguiendo el criterio de Aranda (2012); las aves se identificaron usando la guía de campo de Van Perlo (2006). Los reptiles y anfibios fueron identificados con las claves de Altamirano y Soriano (2010) y Canseco y Gutiérrez (2010).

Se realizaron acciones participativas con los habitantes de la zona, trabajadores y dueños de la finca, para obtener información sobre la fauna de la región (Tlapaya y Gallina, 2010; García-Burgos et al., 2014).

Se elaboraron listados de las especies presentes en la finca y se les asignó una categoría de riesgo de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT, 2010), la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Se consultaron diversas fuentes de información como las bases de datos de la CONABIO pertenecientes a los proyectos: T009 (Ceballos, 2002), A014 (Flores, 1998) y W036 (Sánchez, 2006) y la lista actualizada de especies y nombres comunes de aves de México (Berlanga et al., 2015) para corroborar su distribución.

RESULTADOS

Se registraron 61 especies, 24 correspondientes a avifauna (Fig. 3A y Tabla 1), 20 a herpetofauna (Fig. 3A y Tabla 2) y 17 a mastofauna (Fig. 3A y Tabla 3). 18 especies se encuentran en la NOM-059, siete en la lista roja de la IUCN y 18 en los apéndices de CITES (Fig.3B). El grupo de los mamíferos presentó un mayor número de especies en NOM-059, CITES y en la lista roja de la IUCN, en relación al número de especies encontradas (Fig. 4).

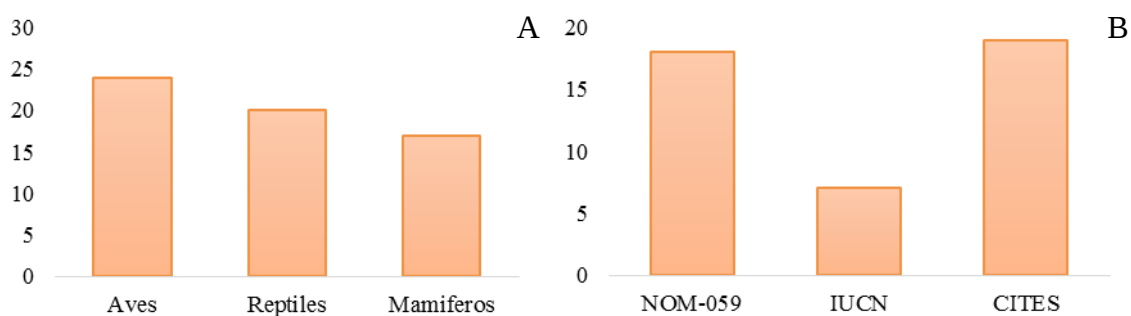


Fig. 3. Número de especies (A) especies de los diferentes grupos presentes en la finca, (B) Especies presentes en alguna categoría de riesgo.

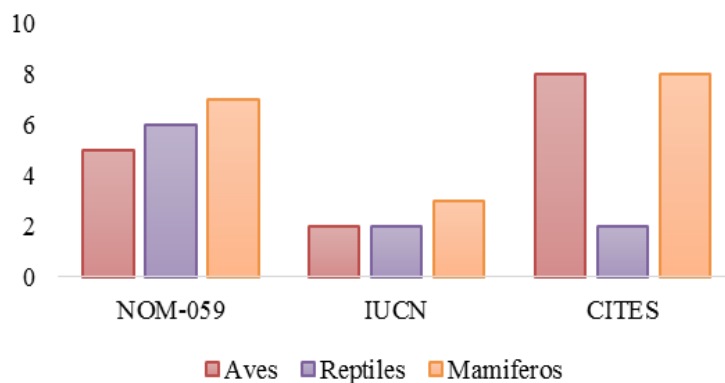


Fig. 4. Especies faunísticas por categoría de riesgo.

DISCUSIÓN

Avifauna

El inventario avifaunístico de la región de Córdoba está incompleto, Tejeda-Cruz y Gordon (2008) mencionan que la diversidad de este grupo es muy grande y se ve modificado respecto al gradiente de conservación; el inventario obtenido en el presente estudio representa el 3.4% de la

avifauna reportada para el estado de Veracruz y el 2.2% de las aves reportadas para México de acuerdo a lo reportado por Montejó y McAndrews (2006).

La riqueza de especies de aves presentes en la finca es alta, ya que en el lugar se encuentran especies vegetales con flor y fruto, lo que representa una fuente de alimento constante, además de proporcionar un excelente hábitat, autores como Rotenberry (1985), Rice et al. (1994), Van der Root y Greenberg (1995), Böhning-Gaese (1997) y Bojorges-Baños y López-Mata (2006) mencionan que la composición florística, la diversidad y riqueza de especies vegetales influye sobre la riqueza, abundancia y diversidad de especies de aves, y en su distribución como respuesta a las condiciones ambientales. Entonces la alta riqueza de especies de aves, podría deberse a un efecto de borde causado por el continuo cambio de vegetación en algunos terrenos cercanos que son utilizados para el cultivo de caña de azúcar.

En el presente trabajo se registraron 24 especies de aves (de hábitos diurnos) pertenecientes a 15 familias, y en un recorrido ocasional se registró un organismo durante la noche, el cual no pudo ser determinado.

Los cafetales de sombra son de gran importancia para las aves, en especial para las aves migratorias (Van der Root y Greenberg, 1995); Deinlein (1999) estima que alrededor de 200 especies neotropicales migran hacia Meso, Centro y Sudamérica y que una gran parte de estas tienen como residencia temporal el territorio mexicano. En el presente estudio se observaron especies migratorias como *Z. asiática*, *S. rufus*, *P. caerulea*, *S. ruticilla* y *M. aeneus*, que forman parte de las más de 150 especies que prefieren este tipo de hábitats forestales (Van der Root y Greenberg, 1995). Fonseca (2006) menciona que en este tipo de agroecosistemas las aves encuentran residencia temporal, protección contra depredadores y alimento.

La presencia de especies con cierta sensibilidad a la perturbación (como las que se encuentran en alguna de las categorías de la NOM. 059), es similar en un hábitat no alterado y una finca, siempre y cuando el manejo de la finca permita conservar una estructura y sombra más diversa; Tejeda-Cruz y Gordon (2008) revisaron 22 fincas cafetaleras y encontraron que existe una complementariedad alta entre los sistemas forestales y los agroecosistemas, esto permite una similitud en términos de avifauna, lo que representaría un alto valor para la conservación y rentabilidad, Van der Root y Greenberg, (1995) mencionan que la conservación de las aves migratorias depende de la conservación de los hábitats.

De las especies registradas en alguna categoría de protección por la NOM-059, destaca el caso de los psitácidos *A. militaris* y *P. senilis*. Los psitácidos de México se han visto afectados por la frecuente fragmentación y reducción del hábitat sumado a la presión ejercida por la comercialización de las especies (Monterrubio-Rico et al., 2005; Salinas-Melgoza y Renton, 2008); *A. militaris* es un caso particular, ya que Córdoba no pertenece a su zona de distribución. Los dueños y trabajadores del lugar mencionan que algunos ejemplares fueron liberados en la zona, lo que explica su presencia ocasional. Su distribución natural se ha reportado en diferentes estados del Pacífico, en áreas de importancia para la conservación de las aves en México (AICAS) (Howell, 1999, Arizmendi y Márquez, 2000; Arriaga et al., 2000), asociada principalmente a selvas bajas y medianas subcaducifolias, así como a selvas medianas subperennifolias (Monterrubio-Rico et al., 2005).

En el interior de la finca se observó una población asentada aparentemente grande de *P. senilis*, que es una especie con importancia ecológica, económica y cultural, aunque no se reporta una explotación por parte de los pobladores, lo que puede ser un buen indicio de conservación ya

que esta especie ha sufrido una fuerte presión por la comercialización y la alta transformación del bosque tropical perennifolio, lo que ha ocasionado una disminución de las poblaciones silvestres de la especie (Salinas-Melgoza y Renton, 2008).

Anfibios y reptiles

Los anfibios y reptiles de los cafetales representan una parte importante de la herpetofauna nacional, durante el presente estudio se registraron 20 especies de herpetofauna, seis corresponden a anfibios y 14 a reptiles lo que representa el 1.72% de las 1165 spp de herpetofauna reportada para México (Flores-Villela y Canseco-Márquez, 2004) y el 11.11% de las especies reportadas para los cafetales del país (Macip-Ríos y Casas-Andreau, 2008) es un porcentaje bajo ya que representa menos del 10% de la herpetofauna reportada para Veracruz (Flores-Villela y García-Vázquez, 2014; Parra-Olea et al., 2014), esto puede ser debido a que el número de muestreos fue bajo, por lo que algunas especies no fueron registradas. En el presente estudio no se emplearon los métodos convencionales de trampeo, utilizando solo el método de colecta ocasional.

Otros factores que limitan la captura de organismos son la vegetación y la forma del terreno; sin dejar de lado los organismos de actividad nocturna por lo que es recomendable realizar un mayor esfuerzo de muestreo.

Pineda y Halffter (2004) mencionan que estas plantaciones pueden funcionar como conectores y mantener una estrecha relación de las especies entre los fragmentos sin alterar las fincas. De las seis especies de anfibios observados en campo, *I. valliceps* y *C. pygmaeus* han sido consideradas especies exclusivas de los cafetales (Murrieta-Galindo, 2007; González-Romero y Murrieta-Galindo, 2008).

Dentro de las especies observadas se encuentran dos presentes en CITES, dos en Lista roja de la IUCN y seis en NOM-059, las que se encuentran en la categoría de amenazada son *B. constrictor*, *L. triangulum* y *C. elegans*. El hecho de encontrar especies con categoría de amenazada o en los apéndices de CITES demuestra que estos ambientes son una opción para la conservación de especies, como mencionan Macip-Ríos y Casas-Andreau (2008) ya que estos ambientes se encuentran en zonas de alta diversidad.

Lo anterior sugiere un alto grado de conservación del lugar, González-Romero y Murrieta-Galindo (2008), argumentan que la presencia y distribución de este grupo varía respecto al gradiente de manejo ambiental de las fincas cafetaleras, lo que sugiere que la herpetofauna encuentra los recursos necesarios para completar su ciclo de vida.

Mastofauna

De las 529 especies de mamíferos reportadas para México (Ceballos et al., 2015), en el presente estudio se registró el 3.21%, un porcentaje considerable tomando en cuenta que los mamíferos son uno de los grupos más diversos, pero al mismo tiempo, uno de los más vulnerables y amenazados por las actividades humanas (Mendoza y Camargo, 2014).

La cacería es uno de los factores que más amenazan la presencia de mamíferos, porque es una actividad común de las poblaciones rurales cercanas a los cafetales (Gallina et al., 2008; Tlapaya y Gallina, 2010), en la finca se encontraron rastros de especies que han sido amenazadas por la caza como: *D. novemcinctus*, *D.s Marsupialis* y *U. cinereoargenteus*.

Veracruz, es considerado uno de los estados con mayor riqueza de mamíferos del país. Sin embargo, poco más de la cuarta parte de todas las especies de mamíferos registrados en el estado

está catalogada en alguna categoría de protección de la NOM-059 (SEMARNAT, 2010), y en el lugar de estudio se registraron *T. mexicana*, *L. wiedii*, *H. yagouaroundi*, *E. barbara*, *G. vittata*, *P. flavus* y *S. mexicanus*.

La presencia de mamíferos medianos y pequeños en la finca es un indicio de que aún se conserva una buena relación entre la estructura de vegetación y la selva que rodea el lugar, lo que indica que estas zonas proporcionan un hábitat complementario, ya que al existir una mejor estructura en cuanto a la vegetación se incrementan los nichos potenciales que pueden proporcionar los recursos alimenticios y de protección (Gallina et al., 1996 y 2008).

El papel que desempeñan los mamíferos en este tipo de sistemas es de importancia ya que además de formar parte de las cadenas tróficas, resaltan las interacciones entre plantas y mamíferos. Esto es evidente al encontrar excretas con semillas y resulta una probable causa de la dispersión del café a las zonas cercanas a la finca. Mendoza y Camargo (2014) mencionan la importancia de este grupo en cuanto al impacto directo e indirecto sobre las plantas y la dispersión de semillas. Al respecto Cruz-Lara et al. (2004), realizaron un trabajo en cafetales y selva media en Chiapas, no encontraron diferencias significativas en la diversidad faunística al comparar cafetales de sombra con la selva.

El grupo de los roedores representa el 45.6 % de los mamíferos de México (Ceballos y Arroyo-Cabral, 2012), perteneciente a este grupo se observaron *S. mexicanus*, *D. mexicana*, *S. aureogaster* y *P. fuscus*.

El listado se encuentra incompleto faltando un mayor esfuerzo de muestreo y la utilización de trampas especializadas para el muestreo de mamíferos, el empleo de entrevistas o pláticas informales permite obtener información sobre el registro de especies presentes en el área de estudio (Tlapaya y Gallina, 2010; García-Burgos et al., 2014).

En la literatura se menciona que las aves y los mamíferos pequeños forman parte de los grupos biológicos indicadores ecológicos del papel que desempeñan los cafetales en la protección de la biodiversidad, del hábitat como resultado de diferente manejo o grado de conservación (Van der Root y Greenberg, 1995; Tejeda-Cruz et al., 2008). En la finca se observaron las especies de aves *P. montezuma*, *X. flavigaster* y *Q. mexicanus* y un mamífero pequeño: *P. fuscus*. Tejeda-Cruz et al. (2008), argumentan que pueden ser consideradas especies detectoras ya que pueden aportar información sobre la calidad del hábitat (grado de conservación o perturbación).

El único roedor que fue capturado con las trampas modificadas fue *P. fuscus* y por la especificidad que presentan ciertos grupos como los mamíferos pequeños, esto sugiere que son potenciales indicadores de perturbación (Tejeda-Cruz et al., 2008), no obstante por el lugar en donde fue atrapado es razonable la presencia de esta especie ya que la captura ocurrió cerca de los corrales donde se mantienen borregos, y en la misma zona se almacenan alimento y herramienta, lo que lo hace un lugar idóneo para encontrar refugio y alimento. Sin embargo para poder afirmar lo anterior, se deben realizar más muestreo, ya que la especificidad, abundancia o su rareza son factores que pueden modificar su valor como indicador.

Se concluye que un estudio faunístico de un agroecosistema, como la finca El Chorrillo, requiere de un mayor número de muestreos para tener un registro completo (listados generales). Por el manejo forestal que se le da a esta finca existe una similitud con la selva circundante en términos faunísticos.

Tabla 1. Avifauna presente en la finca “El Chorrito”; categorías de riesgo de acuerdo a la Nom. 059 (2010): Pr (Sujeta a protección especial), A (Amenazada) y P (Peligro de extinción); Lista Roja de la IUCN vulnerable (VU), casi amenazado (NT); Especies presentes en la CITES. (*); Especies consideradas endémicas (EN), residentes (R), Migratorias en invierno (MI) y migratorias en verano (MV).

Num.	Orden/ Familia/ Genero	Nombre científico	Nombre común	NOM-059/ UICN	Residencia	CITES
1	Galliformes/ Cracidae/ <i>Ortalis</i>	<i>Ortalis vetula</i>	chachalaca oriental	/LC	R	*
2	Accipitriformes/ Cathartidae/ <i>Coragyps</i>	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	/LC	R	-
3	Accipitriformes/ Accipitridae/ <i>Buteo</i>	<i>Buteo magnirostris</i>	aguililla caminera	/LC	R	*
4	Accipitriformes/ Accipitridae/ <i>Buteo</i>	<i>Buteo plagiatus</i>	aguililla cris	/LC	R	-
5	Columbiformes/ Columbidae/ <i>Columbina</i>	<i>Columbina inca</i>	tortolita cola larga	/LC	R	-
6	Columbiformes/ Columbidae/ <i>Zenaida</i>	<i>Zenaida asiatica</i>	palomas alas blancas	/LC	R,MI	-
7	Apodiformes/ Trochilidae/ <i>Selasphorus</i>	<i>Selasphorus rufus</i>	zumbador canelo	/LC	MI	*
8	Apodiformes/ Trochilidae/ <i>Cynanthus</i>	<i>Cynanthus latirostris</i>	colibrí pico ancho	/LC	R	*
9	Coraciiformes/ Momotidae/ <i>Momotus</i>	<i>Momotus momota</i>	momoto corona azul	/LC	R	-
10	Piciformes/ Ramphastidae/ <i>Ramphastos</i>	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	tucán pico canoa	A/LC	R	*
11	Piciformes/ Picidae/ <i>Dryocopus</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero lineado	/LC	R	*
12	Psittaciformes/ Psittacidae/ <i>Ara</i>	<i>Ara militaris</i>	guacamaya verde	P/VU	R	*
13	Psittaciformes/ Psittacidae/ <i>Pionus</i>	<i>Pionus senilis</i>	loro corona blanca	A/LC	R	*
14	Psittaciformes/ Psittacidae/ <i>Amazona</i>	<i>Amazona autumnalis</i>	loro cachetes amarillos	/LC	R	*
15	Passeriformes/ Furnariidae/ <i>Xiphorhynchus</i>	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	trepatroncos bigotudo	/LC	R	-
16	Passeriformes/ Tyrannidae/ <i>Myiozetetes</i>	<i>Myiozetetes similis</i>	luisito común	/LC	R	-
17	Passeriformes/ Troglodytidae/ <i>Hylorchilus</i>	<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	cuervo de sumichrast	A /NT	R(EN)	-
18	Passeriformes/ Polioptilidae/ <i>Poliophtila</i>	<i>Poliophtila caerulea</i>	perlita azulgris	/LC	R,MI	-
19	Passeriformes/ Parulidae/ <i>Setophaga</i>	<i>Setophaga ruticilla</i>	pavito migratorio	/LC	MI	-
20	Passeriformes/ Parulidae/ <i>Cardellina</i>	<i>Cardellina sp.</i>	carddelina	/LC	MI	-
21	Passeriformes/ Icteridae/ <i>Quiscalus</i>	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor	/LC	R	-
22	Passeriformes/ Icteridae/ <i>Molothrus</i>	<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojos rojos calandria dorso negro	/LC	R,MV	-
23	Passeriformes/ Icteridae/ <i>Icterus</i>	<i>Icterus gularis</i>	mayor oropéndula de	/LC	R	-
24	Passeriformes/ Icteridae/ <i>Psarocolius</i>	<i>Psarocolius montezuma</i>	moctezuma	Pr/LC	R	-

Tabla 2. Reptiles y anfibios presentes en la finca “El Chorrillo”; categorías de riesgo de acuerdo a la Nom. 059 (2010): Pr (Sujeta a protección especial), A (Amenazada). Lista Roja de la IUCN: no evaluado (NE); Especies presentes en la CITES. (*); Especies consideradas endémicas (EN), Especies consideradas nativas (NA).

Num.	Orden/ Familia/ Genero	Nombre científico	Nombre común	NOM-59/ UICN	Residencia	CITES
1	Anura/ Bufonidae/ <i>Incilius</i>	<i>Incilius valliceps</i>	sapo común	/ LC	-	-
2	Anura/ Bufonidae/ <i>Incilius</i>	<i>Incilius marmoreus</i>	sapo jaspeado	/ LC	EN	-
3	Anura/ Bufonidae/ <i>Rhinella</i>	<i>Rhinella marina</i>	sapo verrugoso	/ LC	-	-
4	Anura/ Craugastoridae/ <i>Craugastor</i>	<i>Craugastor mexicanus</i>	rana ladadora	Pr/ LC	EN	-
5	Anura/ Craugastoridae <i>Craugastor</i>	<i>Craugastor pygmaeus</i>	rana ladadora pigmea	/ VU	NA	-
6	Anura/ Leptodactylidae/ <i>Engystomops</i>	<i>Engystomops pustulosus</i>	ranita túngara	LC	NA	-
7	Squamata/ Boiidae/ <i>Boa</i>	<i>Boa constrictor</i>	boa	A/ NE	EN	*
8	Squamata/ Colubridae/ <i>Lampropeltis</i>	<i>Lampropeltis triangulum</i>	falso coralillo	A/ LC	EN	-
9	Squamata/ Colubridae/ <i>Leptodeira</i>	<i>Leptodeira annulata</i>	culebra ojo de gato	Pr/ LC	NA	-
10	Squamata/ Colubridae/ <i>Spilotes</i>	<i>Spilotes pullatus</i>	pajarera	/ LC	EN	-
11	Squamata/ Corytophanidae/ <i>Basiliscus</i>	<i>Basiliscus vittatus</i>	teterete	/ LC	-	-
12	Squamata/ Dactyloidae/ <i>Anolis</i>	<i>Anolis sericeus</i>	lagartija	/ LC	-	-
13	Squamata/ Dactyloidae/ <i>Anolis</i>	<i>Anolis tropidonotus</i>	abaniquillo escamoso mayor	/ LC	NA	-
14	Squamata/ Dipsadidae/ <i>Ninia</i>	<i>Ninia sebae</i>	falso coralillo	/ LC	-	-
15	Squamata/ Elapidae/ <i>Micrurus</i>	<i>Micrurus diastema</i>	coralillo	Pr/ LC	EN	*
16	Squamata/ Eublepharidae/ <i>Coleonyx</i>	<i>Coleonyx elegans</i>	geco yucateco	A/ LC	-	-
17	Squamata/ Gekkonidae/ -	<i>Gekko sp.</i>	geco	/LC	-	-
18	Squamata/ Phrynosomatidae/ <i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus variabilis</i>	lagartija	/LC	EN	-
19	Squamata/ Scincidae/ -	<i>Scincella sp.</i>	lagartija	/LC	-	-
20	Squamata/ Viperidae/ <i>Bothrops</i>	<i>Bothrops asper</i>	nauyaca	/LC	EN	-

Tabla 3. Mastofauna presente en la finca “El Chorrillo”; categorías de riesgo de acuerdo a la Nom. 059 (2010): Pr (Sujeta a protección especial), A (Amenazada) y P (Peligro de extinción). De acuerdo a la Lista Roja de la IUCN: Peligro crítico (CR); Especies presentes en la CITES. (*); Especies consideradas endémicas (EN).

Num.	Orden/ Familia/ Genero	Nombre científico	Nombre común	NOM-059/ UICN	Residencia	CITES
1	Didelphimorphia/Didelphidae/ <i>Didelphis</i>	<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	/ LC	EN	-
2	Cingulata/Dasyopodidae/ <i>Dasyopus</i>	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	armadillo nueve bandas	/ LC	-	-
3	Pilosa/Myrmecophagidae/ <i>Tamandua</i>	<i>Tamandua mexicana</i>	oso hormiguero	P/ LC	EN	*
4	Carnivora/Felidae/ <i>Leopardus</i>	<i>Leopardus wiedii</i>	tigrillo	P/ NT	-	*
5	Carnivora/Felidae/ <i>Herpailurus</i>	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	yaguarundi	A/ LC	EN	*
6	Carnivora/Canidae/ <i>Urocyon</i>	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra gris	/ LC	-	-
7	Carnivora/Mustelidae/ <i>Eira</i>	<i>Eira barbara</i>	viejo de monte	p/ LC	-	*
8	Carnivora/Mustelidae/ <i>Galictis</i>	<i>Galictis vittata</i>	grisón	A/ LC	-	*
9	Carnivora/Mephitidae/ <i>Mephitis</i>	<i>Mephitis macroura</i>	zorrito listado	/ LC	-	-
10	Carnivora/Procyonidae/ <i>Bassariscus</i>	<i>Bassariscus astutus</i>	cacomixtle	/ LC	-	-
11	Carnivora/Procyonidae/ <i>Nasua</i>	<i>Nasua narica</i>	coatl de nariz blanca	/ LC	-	*
12	Carnivora/Procyonidae/ <i>Procyon</i>	<i>Procyon lotor</i>	mapache	/ LC	-	-
13	Carnivora/Procyonidae/ <i>Potos</i>	<i>Potos flavus</i>	martucha	Pr/ LC	-	*
14	Rodentia/Sciuridae/	<i>sciurus aureogaster</i>	ardilla	/ LC	-	-
15	Rodentia/Erethizontidae/ <i>Sphiggurus</i>	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	puercoesfín mexicano	A/ LC	-	*
16	Rodentia/Dasyproctidae	<i>Dasyprocta mexicana</i> ,	guateque mexicano	/ CR	EN	-
17	Rodentia/Cricetidae/ <i>Peromyscus</i>	<i>Peromyscus furvus</i>	ratón negruzco	/ DD	-	-

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al señor Armando Villegas, dueño de la finca El Chorrillo todas las facilidades otorgadas para la realización del trabajo de campo y a las acertadas observaciones de los revisores anónimos.

REFERENCIAS

1. Aguirre-León G., 2014. Métodos de estimación, captura y contención de anfibios y reptiles. En: Gallina-Tessaro S. y López-González C. (Eds.), Manual de técnicas para el estudio de la fauna, pp. 63-84. México, Instituto de Ecología, A.C., Universidad Autónoma de Querétaro, INE-SEMARNAT.
2. Altamirano T.A.A. y Soriano M.S., 2010. Anfibios y reptiles especies de Alvarado, Veracruz, México. México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.
3. Aranda J.M.S., 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. México DF, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
4. Arizmendi M.C.A. y Márquez L.V., 2000. Áreas de importancia para la conservación de las aves de México. México DF, AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN y CCA.
5. Arriaga L.C., Espinoza-Rodríguez J.M., Aguilar-Zúñiga C., Martínez-Romero E., Gómez-Mendoza L. y Loa E.L. (Coords.), 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. México DF, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
6. August P., 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology*, 64: 1495-1507. DOI: [10.2307/1937504](https://doi.org/10.2307/1937504)
7. Bartra A., 2002. Virtudes económicas, sociales y ambientales del café certificado: el caso de la Coordinación Estatal de Productores de Café de Oaxaca. México, Instituto Maya, Oaxaca.
8. Berlenga H., Gómez de Silva H., Vargas-Canales V.M., Rodríguez-Contreras V., Sánchez-González L.A., Ortega-Álvarez R. y Calderón-Parra R., 2015. Aves de México: lista actualizada de especies y nombres comunes. México DF, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
9. Böhning-Gaese K., 1997. Determinants of avian species richness at different spatial scales. *Journal of Biogeography*, 24: 49-60. DOI: [10.1111/j.1365-2699.1997.tb00049.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.1997.tb00049.x)
10. Bojorges-Baños J.C. y López-Mata L., 2006. Asociación de la riqueza y diversidad de especies de aves y estructura de la vegetación en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 77: 235-249. DOI: [10.22201/ib.20078706e.2006.002.338](https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2006.002.338)
11. Canseco L.M. y Gutiérrez M.G.M., 2010. Anfibios y reptiles del valle de Tehuacán-Cuicatlán. México DF, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
12. Ceballos G., 2002. Actualización de la base de datos del Atlas Mastozoológico de México. México, DF, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ecología. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyectos No. T009 y A003.

13. Ceballos G.J.G. y Arroyo-Cabrales J., 2012. Lista Actualizada de los mamíferos de México 2012. Revista Mexicana de Mastozoología Nueva Época, 2(1): 27-80. DOI: [10.22201/ie.20074484e.2012.2.1.20](https://doi.org/10.22201/ie.20074484e.2012.2.1.20)
14. Ceballos G., Arroyo-Cabrales J., Medellín R.A. y Domínguez-Castellanos Y., 2015. Lista actualizada de los mamíferos de México. Revista Mexicana de Mastozoología, 9: 21-71. DOI: [10.22201/ie.20074484e.2005.9.1.153](https://doi.org/10.22201/ie.20074484e.2005.9.1.153)
15. Cruz-Lara L., Lorenzo C., Soto L., Naranjo E. y Ramírez-Marcial N., 2004. Diversidad de mamíferos en cafetales y selva mediana de las cañadas de la selva lacandona, Chiapas, México. Acta Zoológica Mexicana, 20(1): 63-81.
16. Deinlein M., 1999. Conceptos básicos sobre las aves migratorias neotropicales. USA, Smithsonian Migratory Bird Center, National Zoo, Washington DC. <https://nationalzoo.si.edu/migratory-birds/news/conceptos-basicos-sobre-las-aves-migratorias-neotropicales> (accesado en enero 28, 2020).
17. Flores O.V., 1998. Formación de una base de datos y elaboración de un atlas de la herpetofauna de México. México DF, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyecto No. A014.
18. Flores-Villela O.A. y García-Vázquez U.O., 2014. Biodiversidad de reptiles en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Suplemento 85: S467-S475. DOI: [http://dx.doi.org/10.7550/rmb.43236](https://doi.org/10.7550/rmb.43236)
19. Flores-Villela O. y Canseco-Márquez L., 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana Nueva Serie, 20(2): 115-144.
20. Fonseca S.A., 2006. El café de sombra: un ejemplo de pago de servicios ambientales para proteger la biodiversidad. Gaceta ecológica (Instituto Nacional de Ecología), 80: 19-31.
21. Gallina S., Mandujano S. y González-Romero A., 1996. Conservation of mammalian biodiversity in coffee plantation of central Veracruz, Mexico. Agroforestry Systems, 33: 13-17.
22. Gallina S., González-Romero A. y Manson R.H., 2008. Mamíferos pequeños y medianos. En: Manson R.H., Hernandez-Ortiz V., Gallina S. y Mehlreter K. (Eds.), Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación, pp. 161-180. México, Instituto de Ecología AC (INECOL) e Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT).
23. García-Burgos J., Gallina S. y González-Romero A., 2014. Relación entre la riqueza de mamíferos medianos en cafetales y la heterogeneidad espacial en el centro de Veracruz. Acta Zoológica Mexicana, 30(2): 337-356.
24. González-García F., 2014. Métodos para contar aves terrestres. En: Gallina-Tessaro S. y López-González C. (Eds.), Manual de técnicas para el estudio de la fauna, pp. 85-116. México, Instituto de Ecología AC, Universidad Autónoma de Querétaro, INE-Semarnat.

25. González-Romero A. y Murrieta-Galindo R., 2008. Anfibios y reptiles. En: Manson R.H., Hernández-Ortiz V., Gallina S. y Mehltreter K. (Eds.), Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación, pp. 135-147. México, Instituto de Ecología AC (INECOL) e Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT).
26. González-Romero A., 2014 Métodos de captura y contención de mamíferos. En: Gallina-Tessaro S. y López-González C. (Eds.), Manual de técnicas para el estudio de la fauna, pp. 117-126. México, Instituto de Ecología AC, Universidad Autónoma de Querétaro, INE-SEMARNAT.
27. Howell S.N.G., 1999. A bird finding guide to Mexico. USA, NewYork, Cornell paperback.
28. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Córdoba, Veracruz de Ignacio de la Llave. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825293192> (accesado en marzo 11, 2020).
29. INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía), 2020. <https://www.inegi.org.mx/temas/imagenes/ortoimagenes/> (accesado en marzo 11, 2020).
30. Macip-Ríos R. y Casas-Andreau G., 2008. Los cafetales en México y su importancia para la conservación de los anfibios y reptiles. Acta Zoológica Mexicana Nueva Serie, 24(2): 143-159.
31. Malcolm J., 1997. Biomass and diversity of small mammals in Amazonian forest fragmented communities. Chicago. U.S.A., The University of Chicago Press.
32. Mendoza R.E. y Camargo A.A.S., 2014. Interacciones entre plantas y mamíferos un elemento clave para conservar la diversidad de las selvas. Biodiversitas, 115: 1-6.
33. Montejó J.D. y McAndrews A., 2006 Listado de las aves de Veracruz, México/Check-list of the birds of Veracruz, México. Boletín de Divulgación No. 1/Outreach Bulletin No. 1. Endémicos Insulares AC Veracruz, Veracruz, México.
34. Monterrubio-Rico T.C., Renton K. y Carreón G., 2005. Ficha técnica de *Ara militaris*. En: Escalante P. (compilador), "Fichas sobre las especies de aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2". México DF, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W042.
35. Murrieta-Galindo R., 2007. Diversidad de anfibios en cafetales en la zona centro del estado de Veracruz, México (tesis de maestría, Instituto de Ecología AC., México).
36. González-Romero y Murrieta-Galindo R., 2008. Anfibios y reptiles. En: Manson R.H., Hernández-Ortiz V., Gallina S. y Mehltreter K. (Eds.), Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz biodiversidad, manejo y conservación, pp. 135-147. México, Instituto de Ecología AC, Instituto Nacional de Ecología.
37. Parra-Olea G., Flores-Villela O. y Mendoza-Almeralla C., 2014. Biodiversidad de anfibios en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Suplemento 85: S467-S475. DOI: [10.7550/rmb.43236](https://doi.org/10.7550/rmb.43236)

38. NOM-059-SEMARNAT (Norma Oficial Mexicana 059-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2010.
https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf
39. Perfecto I., Rice R.A., Greenberg R. y Van der Voort M.E., 1996. Shade coffee: a disappearing refuge for biodiversity: shade coffee plantations can contain as much biodiversity as forest habitats. *BioScience*, 46: 598-608. DOI: [10.2307/1312989](https://doi.org/10.2307/1312989)
40. Pineda E. y Halffter G., 2004. Species diversity and habitat fragmentation: frogs in a tropical montane landscape in Mexico. *Biological Conservation*, 117(5): 499-508. DOI: [10.1016/j.biocon.2003.08.009](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2003.08.009)
41. Rice J., Anderson B.W. y Ohmart R.D., 1994. Comparison of the importance of different habitat attributes to avian community organization. *The Journal of Wildlife Management*, 48(3): 895-911. DOI: [10.2307/3801436](https://doi.org/10.2307/3801436)
42. Rotenberry J.T., 1985. The role of habitat in avian community composition: physiognomy or floristics. *Oecologia*, 67: 213-217. DOI: [10.1007/BF00384286](https://doi.org/10.1007/BF00384286)
43. Rzedowski J., 2006. Vegetación de México. Primera edición digital. México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf
44. Salinas-Melgoza A. y Renton K., 2008. Ficha técnica de *Pionus senilis*. En: Escalante-Pliego P. (compilador), "Fichas sobre las especies de aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2". México DF, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W042.
45. Sánchez V.C., 2006. Estado actual del conocimiento biológico de algunas especies de roedores de las familias Muridae, Geomyidae, Heteromyidae y Sciuridae (Rodentia: Mammalia) incluidas en el PROY-NOM-059-ECOL-2000. México DF, Instituto de Biología, UNAM. Bases de datos SNIB2010-CONABIO proyectos No. W036, L047 y A026.
46. SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091 (accesado en febrero 16, 2020).
47. Tejeda-Cruz C. y Gordon C.E., 2008. Aves. En: Manson R.H., Hernández-Ortiz V., Gallina S. y Mehltreter K. (Eds.), *Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación*, pp. 149-160. México DF, Instituto de Ecología A.C. (INECOL) e Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT).
48. Tejeda-Cruz C., Mehltreter K. y Sosa V.J., 2008. Indicadores ecológicos multi-taxonómicos. En: Manson R.H., Hernández-Ortiz V., Gallina S. y Mehltreter K. (Eds.), *Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz biodiversidad, manejo y conservación*, pp. 271-278. México, Instituto de Ecología AC (INECOL) e Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT).

49. Tlapaya L. y Gallina S., 2010. Cacería de mamíferos medianos en cafetales del centro de Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana Nueva Serie*, 26(2): 259-277. DOI: [10.21829/azm.2010.262698](https://doi.org/10.21829/azm.2010.262698)

50. Van der Root M. y Greenberg R., 1995. ¿Por qué a las aves migratorias les fascina el café? EE.UU, Washington DC, Smithsonian Migratory Bird Center. National Zoo. <https://nationalzoo.si.edu/migratory-birds/news/por-que-las-aves-migratorias-les-fascina-el-cafe> (accesado en enero 28, 2020).

51. Van Perlo B., 2006. *Birds of México and Central America. Illustrated Checklist*. New Jersey, USA, Princeton University Press.

BIOCYT Biología, Ciencia y Tecnología, se encuentra actualmente indexada en



alojada en los repositorios



y en bases electrónicas de bibliotecas

