



# Revista de CIENCIAS AMBIENTALES

## Tropical Journal of Environmental Sciences



**Estudio etnozoológico de las aves y mamíferos silvestres asociados a huertos frutícolas de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México**

**Ethnozoological Study of Native Birds and Mammals Associated to Fruit Orchards of Zacualpan de Amilpas, Morelos, México**

*Alejandro García-Flores<sup>a</sup>, Sarahi Mojica-Pedraza<sup>b</sup>, Sandra Dennise Barreto-Sánchez<sup>c</sup>, Columba Monroy-Ortiz<sup>d</sup> y Rafael Monroy-Martínez<sup>e</sup>*

<sup>a</sup> Doctor en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural; profesor-investigador del Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Miembro del Cuerpo Académico Unidades Productivas Tradicionales. [alejandro.garcia@uaem.mx](mailto:alejandro.garcia@uaem.mx)

<sup>b</sup> Bióloga, colaboradora del Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. [najhas\\_29@hotmail.com](mailto:najhas_29@hotmail.com)

<sup>c</sup> Maestra en Manejo de Recursos Naturales, colaboradora del Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. [sadebasa@hotmail.com](mailto:sadebasa@hotmail.com)

<sup>d</sup> Doctora en Ciencias, profesora-investigadora del Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Miembro del Cuerpo Académico Unidades Productivas Tradicionales. [columbam@hotmail.com](mailto:columbam@hotmail.com)

<sup>e</sup> Maestro en Ciencias, profesor-investigador del Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Miembro del Cuerpo Académico Unidades Productivas Tradicionales. [ecologia@uaem.mx](mailto:ecologia@uaem.mx)

**Director y Editor:**

Dr. Sergio A. Molina-Murillo

**Consejo Editorial:**

Dra. Mónica Araya, Costa Rica Limpia, Costa Rica

Dr. Gerardo Ávalos-Rodríguez. SFS y UCR, USA y Costa Rica

Dr. Manuel Guariguata. CIFOR-Perú

Dr. Luko Hilje, CATIE, Costa Rica

Dr. Arturo Sánchez Azofoifa. Universidad de Alberta-Canadá

**Asistente:**

Rebeca Bolaños-Cerdas

**Editorial:**

Editorial de la Universidad Nacional de Costa Rica (EUNA)





# Estudio etnozoológico de las aves y mamíferos silvestres asociados a huertos frutícolas de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México

## Ethnozoological Study of Native Birds and Mammals Associated to Fruit Orchards of Zacualpan de Amilpas, Morelos, México

Alejandro García-Flores<sup>a</sup>, Sarahi Mojica-Pedraza<sup>b</sup>, Sandra Dennise Barreto-Sánchez<sup>c</sup>,  
Columba Monroy-Ortiz<sup>d</sup> y Rafael Monroy-Martínez<sup>e</sup>

[Recibido: 19 de abril 2017; Aceptado: 15 de mayo 2017; Corregido: 26 de mayo 2017; Publicado: 01 de julio 2017]

### Resumen

Esta investigación es un estudio etnozoológico basado en el análisis del conocimiento tradicional de los habitantes originarios de la comunidad de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México, respecto a las aves y mamíferos silvestres que se asocian a los huertos frutícolas. La metodología se realizó en cuatro etapas: contacto con las autoridades correspondientes, reconocimiento de informantes clave, recorrido de huertos, realización de entrevistas y muestreos para la observación y contrastación de las especies identificadas por los sujetos informantes. Se registraron 34 nombres comunes de aves, pertenecientes a 26 especies, 6 órdenes y 15 familias; el orden con mayor número de especies fue *Passeriformes* y las familias más representativas son *Tyrannidae* e *Icteridae*. Para los mamíferos se reconocieron 16 nombres comunes, pertenecientes a 18 especies, seis órdenes y 10 familias, el orden *Carnívora* y la familia *Mephitidae* los que poseen mayor número de especies. Los valores de uso registrados fueron: alimentario, medicinal, ornato y amuleto. Se destaca el uso de la escopeta y resortera para la caza de las especies. La población reconoce tres servicios ambientales (dispersión de semillas, depredación de insectos y polinización), que 16 especies realizan. Se concluye que la revaloración del conocimiento tradicional local es importante para el uso, manejo y conservación de las aves y los mamíferos asociados a los huertos frutícolas tradicionales.

**Palabras clave:** Conocimiento tradicional, etnozoología, servicios ambientales, valor de uso.

### Abstract

This research is an ethnozoologic study based on the analysis of the traditional knowledge that the autochthonous inhabitants of the community of Zacualpan de Amilpas, Morelos, Mexico, have in what refers to the native birds and mammals associated with groves. The methodology was applied in four stages: contact with the pertinent authorities, identification of key informants, grove survey, interviewing and sampling to observe and corroborate the species identified by the informants. Thus, 34 bird common names pertaining to 26 species, 6 orders and 15 families were registered. *Passeriformes* was the order with the highest species number, and *Tyrannidae* and *Icteridae*

<sup>a</sup> Doctor en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural; profesor-investigador del Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Miembro del Cuerpo Académico Unidades Productivas Tradicionales. [alejandrogarcia@uaem.mx](mailto:alejandrogarcia@uaem.mx)

<sup>b</sup> Bióloga, colaboradora del Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. [najhas\\_29@hotmail.com](mailto:najhas_29@hotmail.com)

<sup>c</sup> Maestra en Manejo de Recursos Naturales, colaboradora del Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. [sadebasa@hotmail.com](mailto:sadebasa@hotmail.com)

<sup>d</sup> Doctora en Ciencias, profesora-investigadora del Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Miembro del Cuerpo Académico Unidades Productivas Tradicionales. [columbam@hotmail.com](mailto:columbam@hotmail.com)

<sup>e</sup> Maestro en Ciencias, profesor-investigador del Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Miembro del Cuerpo Académico Unidades Productivas Tradicionales. [ecologia@uaem.mx](mailto:ecologia@uaem.mx)



were the most representative families. For mammals, 16 common names were recognized pertaining to 18 species, 6 orders and 10 families; the order Carnivora and the family Mephitidae had the largest species number. The use values registered were: alimentary, medicinal, ornamental and as good-luck charms. Species are hunted using shotguns and slingshots. Community members recognize three environmental services (seed dispersion, insect predation and pollination) that 16 species carry out. We conclude that the reassessment of local traditional knowledge is important for the use, management and conservation of birds and mammals associated with traditional groves.

**Keywords:** Environmental services, ethnozoology, traditional knowledge, use value.

## 1. Introducción

La etnozoología estudia el conocimiento que poseen los pueblos indígenas y campesinos sobre el uso y manejo de la fauna silvestre, los cuales se han desarrollado a partir de las interacciones con el ambiente a lo largo de la historia de Mesoamérica (Guerra, Calme, Gallina & Naranjo, 2010; Monroy & García, 2013) y del sur de América Latina, como, Brasil, Bolivia, Colombia y Ecuador (Alves, 2009; Cumba & Schiavetti, 2009; Martínez, López & Sánchez, 2016; Moncaleano & Calvachi, 2009; Ojasti, 2000; Pozo, Cárdenas, Dávila & Eras, 2014; Tejada, Chao, Gómez, Painter & Wallace 2006). Los saberes sintetizados en los valores de uso que resultan de las relaciones de la sociedad con la fauna en las dimensiones tiempo, espacio y cultura, satisfacen necesidades de alimento, medicinas, místico-religioso y venta. Además, constituyen la identidad de las sociedades originarias expresada en el sistema biocultural, que incluye el idioma étnico y los procesos productivos antiguos que se conservan a través de la apropiación de la diversidad biocultural (Calvet, Garnatje, Parada, Valles & Reyes, 2014) consolidados como mecanismos de resistencia al modelo de desarrollo capitalista, que promueve la pérdida de la autosuficiencia alimentaria y el acceso a servicios de salud (Colín & Monroy, 2004; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2006).

Entre los procesos de producción que han permanecido, están los huertos frutícolas tradicionales (HFT), en los cuales se ha documentado su importancia social, ecológica y económica, además del papel que juegan en la conservación de la diversidad biológica y cultural de México (Flores, 2012; Mariaca, 2012; Monroy, Colín, Gispert, García & Ayala, 2016a; Monroy, Ponce, Colín, Monroy & García, 2016b), Guatemala (Ruíz, 2013), El Salvador (Flores, Rutilio & Ortiz, 2012) y Perú (Bustamante, 2014), demostrando que estos agroecosistemas conservan plantas con valor de uso alimentario, medicinal, combustible, construcción, instrumentos de labranza, enseres domésticos y materias primas para elaborar artesanías (Jiménez, 2012; Monroy & Colín, 2012) y animales que aportan proteínas a la dieta familiar para hacer frente a la pobreza alimentaria, además de cumplir funciones ecológicas expresadas en servicios ambientales como la infiltración de agua, captura de carbono, producción de oxígeno, conservación del suelo (Caballero, 1992; Mariaca, 2012), polinización, dispersión de semillas y depredación de plagas, estas tres últimas funcionan con las aves y mamíferos silvestres.

Sin embargo, los HFT y los ecosistemas de México están en riesgo debido al modelo capitalista que promueve megaproyectos económicos y el crecimiento urbano, provocando la pérdida de bienes, servicios ambientales y del hábitat de especies de plantas y animales silvestres, que coadyuvan al bienestar de la sociedad (Hernández, Cardona & Montoya 2015; Monroy, García & Monroy, 2011a). Problemática similar ocurre en el valle del Cauca, Colombia, al evidenciar transformaciones en los ecosistemas (Johana, Porres, Feijoo & Zúñiga, 2006) y en la Amazonia Ecuatoriana, por la expansión agrícola, forestal, petrolera y turística (Cueva, Ortiz & Jorgenson, 2004).



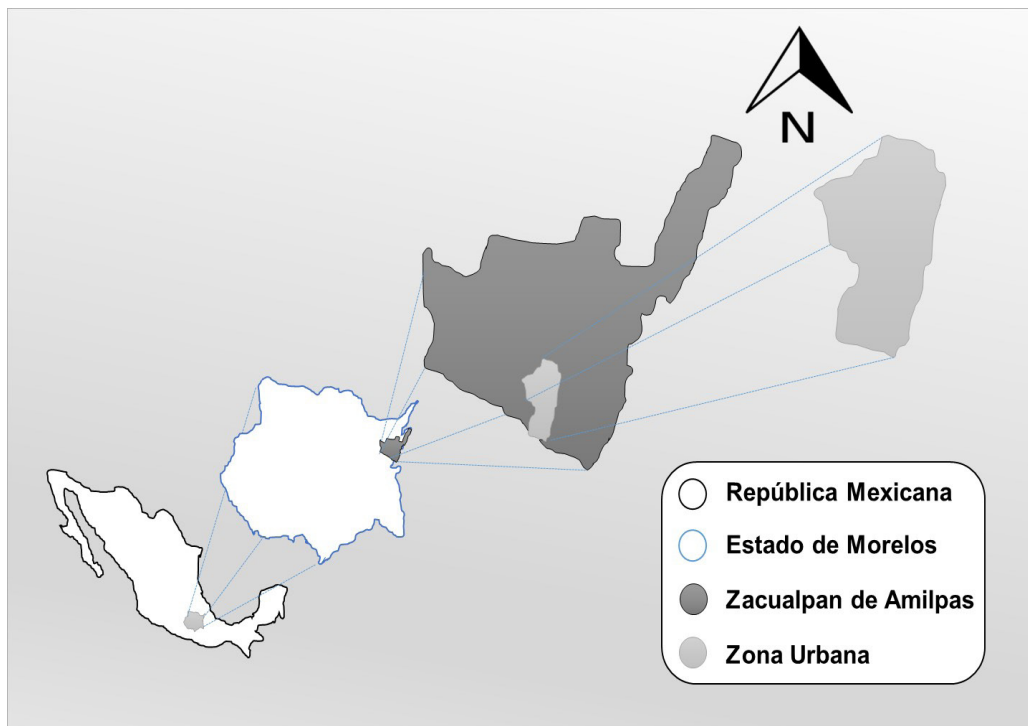
Con base en este escenario, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles conocimientos tradicionales conservan sobre las aves y mamíferos silvestres asociados a huertos frutícolas las poblaciones que habitan el área urbana de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México? La hipótesis considera que el conocimiento tradicional que conservan estos grupos del área urbana de Zacualpan de Amilpas se expresa en la asignación de nombres comunes, valores de uso y servicios ambientales de las aves y mamíferos silvestres que visitan los huertos frutícolas tradicionales.

Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue analizar el conocimiento actual que conserva esta población sobre las aves y los mamíferos silvestres que visitan los huertos frutícolas del área urbana de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México.

## 2. Metodología

### 2.1 Descripción del área de estudio

El municipio de Zacualpan de Amilpas se ubica en el Estado de Morelos al centro de la República Mexicana entre los 18° 46' de latitud norte y 98° 48' de longitud oeste (**Figura 1**), a una altitud sobre el nivel del mar de 1 500 y 2 200 m (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2009). El clima corresponde a un semicálido, con lluvias en verano (Taboada, Granjeno & Guadarrama, 2009), con una temperatura y precipitación media anual de 19,7 °C y 943 mm respectivamente (Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal [INAFED], 2015).



**Figura 1.** Localización del municipio de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México (modificado de INEGI, 2009).



Las principales actividades económicas de la comunidad son la agricultura y el comercio. La población total es de 9 087 habitantes y del área urbana 3 161. Cuenta con 12 localidades, la presente investigación se realizó en el área urbana de los Barrios de San Juan, San Pedro y San Nicolás, en los cuales se tiene la presencia de huertos frutícolas tradicionales (INEGI, 2009).

La flora está constituida por caquahuate *Ipomoea sp.*, sabino o ahuehuete *Taxodium mucronatum*, tepeguaje *Lysiloma acapulcense*, sauce *Salix humboldtiana*, jacaranda *Jacaranda mimosifolia* y los cultivos como, café *Coffea arabica*, maíz *Zea mays*, frijol *Phaseolus vulgaris*, calabacita *Curcubita sp.*, durazno *Prunus persica*, aguacate *Persea americana* y la fauna silvestre está representada por animales como el armadillo *Dasypus novemcinctus*, conejo *Sylvilagus cunicularius*, coyote *Canis latrans*, tejón *Nasua narica*, zorrillo *Mephitis macroura*, ardillas: *Sciurus aureogaster* y *Spermophilus variegatus*, murciélagos: *Sturnira parvidens*, *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus intermedius*, zopilote *Coragyps atratus*, urraca *Quiscalus mexicanus*, tortola *Columbina inca* e iguana negra *Ctenosaura pectinata* (INAFED 2015; INEGI, 2009).

## 2.2 Planeación de la investigación

La presente investigación se realizó en cuatro etapas. La primera consistió en contactar a las autoridades de la localidad, a quienes se les informó de los objetivos del proyecto y se les solicitó autorización para poder realizarlo, así como de los recorridos dentro los huertos del área urbana que poseen una superficie de 151 hectáreas que representan el 2,9% de la vegetación municipal.

En la segunda etapa se obtuvo el apoyo de una persona local quien colaboró en la identificación de 29 huertos frutícolas localizados en el área urbana y facilitó el acceso con las personas del pueblo para establecer una relación de confianza con los sujetos dueños de los huertos, siguiendo la sugerencia de Taylor & Bogdan (1987); luego se formó el grupo focal con las personas que informaron sobre las aves y los mamíferos.

En la tercera etapa se recorrieron los 29 huertos seleccionados con presencia de especies arbóreas frutícolas. Los sujetos informantes fueron 45 nativos integrantes de las familias dueñas de los huertos, a quienes se les aplicaron entrevistas semi-estructuradas (Apéndice 1) (Taylor & Bogdan 1987). Funcionaron como guías durante los recorridos para los avistamientos e identificación local de las aves y mamíferos asociados a los huertos. Las entrevistas efectuadas tanto a mujeres como hombres de diferentes edades, fueron grabadas con su consentimiento para su posterior análisis, siempre se les mostró respeto y se consideró que no se afectarían sus actividades diarias.

Durante la última etapa se realizaron muestreos en los huertos seleccionados (n=29), para la observación y determinación de las aves y mamíferos, se utilizaron técnicas indirectas como son: búsqueda de huellas, excretas, nidos, madrigueras y directas por medio de la observación. La determinación se realizó utilizando guías para mamíferos pequeños y medianos (Aranda, 2012), quirópteros (Medellín, Arita & Sánchez, 2007) y aves (Gaviño, 2015; Howell & Webb, 1995; National Geographic Society, 1999; Peterson & Chalif, 1989; Urbina, 2005; Urbina & Morales 1996). En cuanto a las aves se realizaron observaciones entre las 7:00 y 8:30 de la mañana y en las tardes antes de que se oscureciera entre las 6:00 y 7:30 pm. Para la revisión y



actualización de nombres científicos de las aves se consultó a American Ornithologists Union (AOU, 2016). Los murciélagos se muestrearon colocando una red de niebla de 12 x 5 metros, se instalaron entre las 7:00 y las 9:30 de la noche y cada 15 minutos eran revisadas para poder observar a los organismos que se obtenían, a estos se les tomaron fotografías para su posterior identificación.

De acuerdo con Cox (1985) y Martínez, Suarez, González & Calderón (2011) se determinó la frecuencia de mención y el índice de importancia relativa de uso de las aves y mamíferos que visitan los huertos frutícolas tradicionales:

Frecuencia absoluta= número total de entrevistas.

Frecuencia relativa= Número de menciones de una especie/número total de entrevistados\*100

El índice de importancia relativa de uso es la importancia de uso que se le otorga a una especie, el cual fue calculado directamente del consenso de las respuestas de las entrevistas (n=45) mediante la siguiente ecuación:

$$IRE= nC/N$$

Donde:

IRE= Importancia relativa de las especies.

nC= Número de sujetos informantes que cita una especie con uso

N= Número total de personas entrevistadas.

Para conocer la importancia que tienen las especies con uso medicinal se calculó el índice de valor de la diversidad de cada animal (VDM), con base en la propuesta de Enríquez, Mariaca, Retana & Naranjo, (2006):

$$VDM= EA/ nE$$

Donde:

EA= es el número total de enfermedades que cura el animal

nE= Total de padecimientos tratados

### 3. Resultados y discusión

#### 3.1 Información de los entrevistados

Considerando el análisis de las entrevistas realizadas, los resultados demuestran que la población habitante aún conserva el conocimiento etnozoológico de las aves y mamíferos silvestres asociados a los 29 huertos frutícolas tradicionales muestreados. Los sujetos informantes de la zona urbana de Zacualpan de Amilpas fueron 30 hombres (67%) y 15 mujeres (33%), cuyas actividades productivas fueron trabajos en el campo, labores del hogar, albañilería, comercio y profesorado, cuyas edades fluctuaron entre 30 y 98 años.

Los varones reconocieron el 86% de especies de aves y mamíferos con valor de uso y manejo, tal como lo han publicado Monroy & García (2013), quienes reportan que los hombres aportan



el mayor conocimiento sobre la fauna asociada a los huertos frutícolas tradicionales del Estado de Morelos, México. La diferencia en la cantidad de información aportada por los hombres se explica porque ellos, con base en sus labores agrícolas y ganaderas, salen al campo y aprovechan para cazar la fauna silvestre con valor de uso. Por otro lado, las mujeres atienden las labores domésticas, estas las relacionan menos con los animales, como lo mencionan [Monroy, Pino, Lozano & García \(2011b\)](#) para comunidades del Área Natural Protegida Corredor Biológico Chichinautzin, localizada sobre el eje Volcánico Transversal de México.

### 3. 2 Conocimiento etnozoológico

#### 3.2.1 Riqueza de especies y frecuencia de mención

Los sujetos entrevistados reconocieron 44 especies entre aves y mamíferos, mayor a la reportada por [Monroy & García \(2013\)](#) para huertos frutícolas tradicionales en Xoxocotla, Morelos, México. 26 especies de aves, relacionadas con 34 nombres comunes, superior a los 32 que reportan [Osbaahr & Morales \(2012\)](#) para el municipio de San Antonio del Tequendama, Cundinamarca, Colombia. Las aves registradas en la presente investigación equivalen al 8% de las especies del Estado de Morelos, México, reportadas por [Gaviño \(2015\)](#), quien menciona 315. Respecto a los mamíferos se reconocen 18 especies afines a 16 nombres comunes, riqueza mayor en comparación con las nueve especies reportadas por [Martínez et al. \(2016\)](#) para la Reserva de la Biosfera El Tuparro, Colombia. La riqueza de mamíferos registrada en el presente trabajo, representa el 18% de las especies reportadas para el Estado de Morelos ([Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad \[CONABIO\] & Universidad Autónoma del Estado de Morelos \[UAEM\], 2004](#)). En el **Cuadro 1** se presenta el análisis taxonómico de las aves y mamíferos identificados en los huertos muestreados.

Nueve especies de aves y mamíferos *Euphonia elegantissima*, *Amazilia violiceps*, *Turdus rufopalliatus*, *Quiscalus mexicanus*, *Agelaius phoeniceus*, *Passer domesticus*, *Columbina inca*, *Crotophaga sulcirostris* y *Didelphis virginiana* son reconocidas con más de un nombre común por las personas dueñas de los huertos, quienes les atribuyen los valores de uso alimentario, medicinal, ornamental y amuleto. Además, los nombres comunes de los mamíferos armadillo, tejón, tlacuache, zorra y zorrillo reportados para el presente trabajo se muestran en la lista de [Rodas, Estrada, Rau & Morales \(2016\)](#).

Las especies con mayor frecuencia de mención fueron: primavera *Turdus rufopalliatus*, (100%) tortola *Columbina inca* (100%), armadillo *Dasypus novemcinctus* (100%), gorrión *Passer domesticus* (98%), zorrillo *Conepatus leuconotus* (89%) y tlacuache *Didelphis virginiana* (80%). Las especies con menor número de menciones fueron el tordo *Molothrus aeneus* (15%) y la ardilla *Sciurus aureogaster* (15%). (**Cuadro 1**). Comparativamente los géneros *Turdus sp.* y *Didelphis sp.* han sido reportados para Cundinamarca, Colombia por [Osbaahr & Morales \(2012\)](#).



**Cuadro 1.** Análisis taxonómico de las aves y mamíferos silvestres localizados en huertos frutícolas tradicionales de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre local	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo o primavera	45	100
			<i>Myadestes occidentalis</i>	Jilgero	10	22
	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Chachahuero	8	18	
		<i>Contopus pertinax</i>	Tengo frío	18	40	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenal	14	31	
		<i>Empidonax occidentalis</i>	Barranqueño	15	33	
		<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria	22	49	
	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo	7	15	
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Urraca o Zanate	26	58	
		<i>Agelaius phoeniceu</i>	Zapotero o charretero	17	38	
	Fringillidae	<i>Euphonia elegantissima</i>	Monjita o cubano	10	22	
		<i>Haemorhous mexicanus</i>	Degollado	7	15	
	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Tiguerillo	8	18	
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	20	44	
	Mimidae	<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato	15	33	
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Chillón o gorrión	44	98	
	Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>		13	29	
	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Colibrí	20	44
			<i>Amazilia violiceps</i>	Huichichiti o chupamirtos	24	53
	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	35	78
<i>Columbina inca</i>			Tortola o cocotechi	45	100	
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote	10	22	
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	15	33	
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Vaquero	12	27	
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero o pijaon	11	24	
Piciformes	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero	20	44	





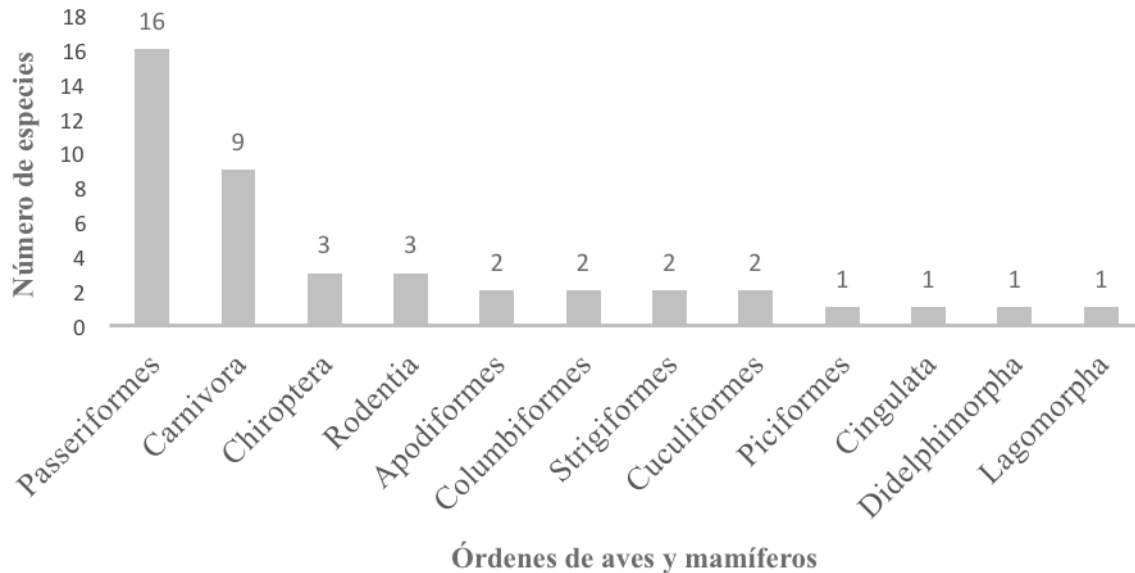
Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre local	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Mamíferos	Carnívora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	10	22
			<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomixtle	25	55
			<i>Nasua narica</i>	Tejón	20	44
		Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	9	20
			<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	20	44
		Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Huron	18	40
		Mephitidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo con manchas	25	55
			<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo	15	33
			<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	40	89
	Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	45	100
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache o zarigüeya	36	80
	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	25	55
	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Sturnira parvidens</i>	Murciélago	8	18
			<i>Artibeus intermedius</i>	Murciélago	8	18
			<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago	8	18
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla voladora	7	15	
	Heteromyidae	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardilla	30	67	
		<i>Liomys irroratus</i>	Ratón	11	24	

### 3.2.2 Órdenes y familias

Las 26 especies de aves reportadas pertenecen a seis órdenes, de las cuales, el Passeriformes obtuvo mayor número de especies 38% (n=17), al igual que en los trabajos en Boyacá, Colombia (Moncaleano & Calvachi, 2009), Morelos y la Selva Lacandona en México (Farfán, 2015; Moreno, 2014; Retana, Puc & Martínez, 2014). Las especies de mamíferos pertenecen a seis órdenes, en las que destaca la Carnívora con mayor número de especies 21% (n=9), este dato también ha sido reportado para la región de Boyacá, Colombia (Moncaleano & Calvachi, 2009) a diferencia del estudio realizado en la Reserva de la Biosfera El Tuparro Vichada, Colombia, donde se reconocen cuatro órdenes de mamíferos, donde destaca el Artiodactyla con cuatro especies. Para el Parque Nacional el Tepozteco en México, García, Lozano, Ortiz & Monroy (2014) reportan 7 órdenes de mamíferos y el Chiroptera y la Carnívora son los que albergan el mayor número de especies igualmente en el presente trabajo. Naranjo & Cuarón

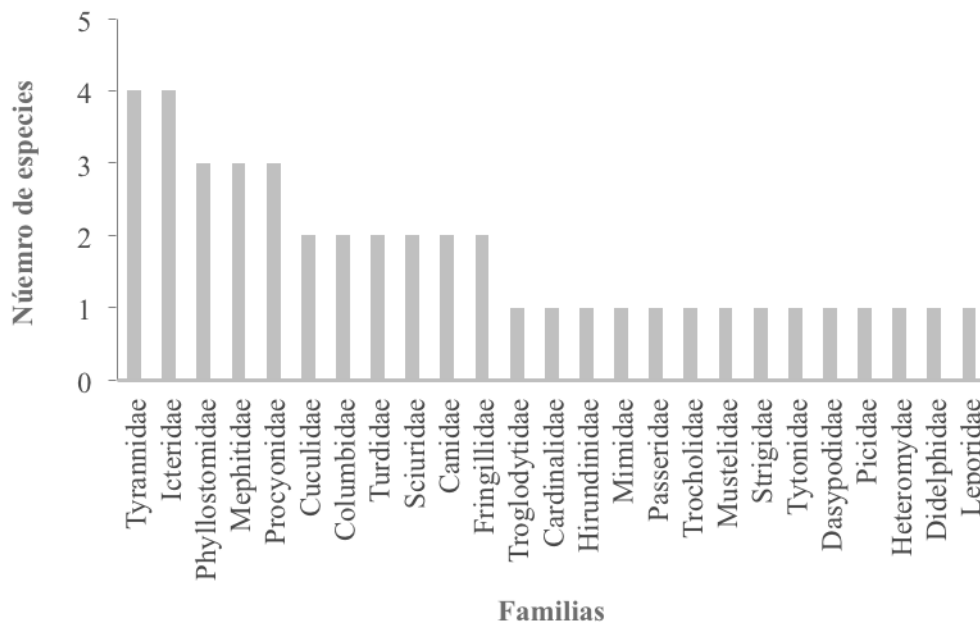


(2010) reportan para la Selva del Pacífico mexicano el uso de especies de aves y mamíferos de los órdenes Passeriformes (12), Columbidae (6), Carnívora (8), Rodentia (1), Lagomorpha (1) y Didelphimorphia (1). Para Morelos, México, se coincide en los órdenes Passeriformes y Carnívora (Monroy & García, 2013). En la **Figura 2** se presenta el número de especies registradas por orden en los huertos de Zacualpan de Amilpas.



**Figura 2.** Órdenes de aves y mamíferos silvestres identificados en huertos frutícolas tradicionales de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México.

La riqueza de aves comprende 15 familias, representando el 7% de las que reporta Gaviño (2015), la familia Tyrannidae e Icteridae es las más representativas con 9,3% (n=4), de una manera similar con la familia Tyrannidae en el estudio que realizaron Hernández et al., (2015) en el campus universitario de la Universidad del Valle, Colombia & Moreno (2014) para Yautepec y Tepoztlán, Morelos, México. En comunidades mayas de Campeche, México, se reportan 23 familias y Tinamidae, Anatidae, Phasianidae y Columbidae son las más frecuentes (Retana et al., 2014). Para los mamíferos se registraron 10 familias y Procyonidae, Mephitidae y Phyllostomidae son las que tienen mayor número de especies 6,9% (n=3); esto concuerda con el trabajo realizado en Morelos, México, donde con base en los avisos de pobladores se reportan 10 familias de mamíferos (Farfán, 2015). Para Boyacá, Colombia, se reportan 43 familias entre aves y mamíferos, coincidiendo con 20 para la presente investigación (Moncaleano & Calvachi, 2009). En otro trabajo efectuado en Morelos, México, Monroy & García (2013) reportan 19 familias de aves y mamíferos, son comunes en esta investigación: Icteridae, Cuculidae, Columbidae, Procyonidae, Didelphidae, Dasypodidae, Canidae, Mephitidae, Leporidae y Sciuridae (**Figura 3**).



**Figura 3.** Familias de aves y mamíferos silvestres identificadas en huertos frutícolas de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México.

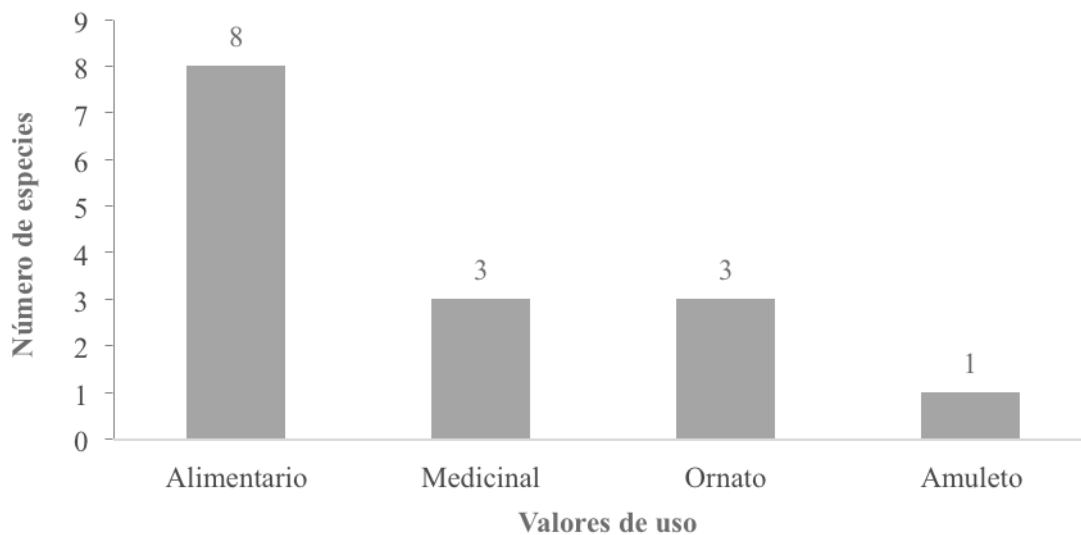
### 3.2.3 Especies con valor de uso

Los sujetos entrevistados asignan valor de uso a 12 especies, las cuales representan el 32% de las aves y mamíferos identificados. Las personas dueñas de los huertos muestreados reconocen cuatro usos: alimentario (19%), medicinal (7%), ornato (7%) y amuleto (2%) (**Figura 4**); lo anterior concuerda con Johana et al. (2006) y Monroy & García (2013), quienes reportan los usos alimentario, medicinal, ornamental y amuleto para las aves y mamíferos silvestres del Valle del Cauca, Colombia, y Morelos, México. En comparación con lo publicado por García et al. (2014) para el Parque Nacional el Tepozteco, México, es menor el número de valores de uso registrados, coincidiendo en este trabajo con los aspectos alimentarios y medicinales. Rodas et al. (2016), para la selva lacandona, México, reportan seis usos alimento, medicinal, ornamental, mascota, ritual y control de daños, este último no se reporta como valor de uso en este trabajo, porque se refiere a los mamíferos que causan daños a los cultivos o animales domésticos, por lo que en esta investigación se clasificaron como especies consideradas perjudiciales.

En esta investigación con uso alimentario se reportan dos aves, la tórtola *Columbina inca* y huilota *Zenaida macroura*, las cuales han sido señaladas para Chiapas y Oaxaca, México (De la Cruz, Vásquez, Jerez, Montaña & Villegas, 2014; Jiménez, Vásquez, Naranjo & Jerez 2014). Se utilizan los individuos completos preparándolos en platillos como el mole verde y rojo, fritas, asados y con chile verde, en cuanto a mamíferos se registraron seis especies, *Spermophilus variegatus*, *Conepatus leuconotus*, *Sylvilagus cunicularius*, *Didelphis virginiana*, *Dasyus novemcinctus* y *Nasua narica*, de estas especies, el armadillo se ha reportado para Bahía, Brasil (Cumba & Schiavetti, 2009), el Valle del Cauca, Pedraza, Magdalena, Córdoba, Cundinamarca y Quindío, Colombia (Johana et



al., 2006; Osbahr & Morales 2012; Parra, Silva & Estrada, 2015; Racero & González, 2014; Rojano, Padilla, Almentero & Álvarez, 2013), Loreto, Perú (Tovar, 2011) y para la selva lacandona y secas del Pacífico Mexicano (Lira, Briones, Gómez, Ojeda & Peláez, 2014; Naranjo & Cuarón 2010; Retana, Puc & Martínez, 2012). El tejón es reportado por Tovar (2011) para Loreto, Perú y Rodas et al., (2016), además, lo reportan como mascota. Otros usos que han sido registrados para el armadillo en Colombia y Bolivia son comerciales, mágicos, religiosos y ornamentales, además del uso de los caparzones para elaborar ollas en las cuales se preparan los alimentos (Rojano et al., 2013; Romero & Pérez 2008). El consumo de animales evidencia que la fauna silvestre satisface los requerimientos de proteínas, como se ha reportado en las zonas indígenas y campesinas en Colombia y Bolivia (De la Ossa & De la Ossa, 2012b; Tejada et al., 2006).



**Figura 4.** Valores de uso de las aves y mamíferos silvestres localizados en huertos frutícolas tradicionales de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México.

Debido a los colores y cantos con fines de ornato, se registraron a la primavera *Turdus rufopalliatu*s y mulato *Melanotis caerulescens*, cuyo uso ha sido reportado para las aves en Sucre, Colombia (De la Ossa & De la Ossa, 2012a) y la piel de la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* la cual Naranjo & Cuarón (2010) reportan con uso ornamental y Osbahr & Morales (2012) en Colombia la indican como medicinal, en este caso se emplea la grasa para los dolores y la gastritis.

Existen especies que los informantes identifican como amuletos, el chupamirto *Amazilia violiceps*, al cual se le extrae el corazón y lo disecan, colocándolo en alguna parte del cuerpo de la persona principalmente los hombres, para atraer a las mujeres, la buena suerte y mejorar el desempeño sexual, este uso también es reportado para Nariño, Colombia (Martínez et al., 2011) y en Campeche, México (Retana et al., 2012). Mencionan que con el corazón de este se prepara un brebaje, que toman los hombres para atraer a las mujeres.



Con valor de uso medicinal se utilizan tres especies de mamíferos, cifra menor a las 11 especies utilizadas para tratar 13 enfermedades diferentes en la selva lacandona, México (Rodas et al., 2016). En el presente trabajo se registraron tres padecimientos que fueron clasificados de acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud. Del tlacuache *Didelphis virginiana* y armadillo *Dasybus novemcinctus* se comen la carne hervida y en caldo para tratar afecciones metabólico-nutricionales (diabetes). El uso medicinal del armadillo también ha sido reportado en Brasil, el cual se utiliza para curar el dolor de oído (Cumba & Schiavetti, 2009), en Chiapas, México se ha registrado para tratar la disentería (Enríquez et al., 2006).

El zorrillo *Conepatus leuconotus* es utilizado para las afecciones de la piel, así como enfermedades del aparato circulatorio, se come la carne hervida y beben la sangre. Naranjo & Cuarón (2010) reportan el uso de la grasa del zorrillo listado para dolores musculares y Rodas et al., (2016) mencionan la grasa del tlacuache para curar la tos y el consumo de carne de armadillo para la reumas y bronquios. En Colombia el armadillo también se ha reportado con uso medicinal y como mascota (De la Ossa & De la Ossa, 2012a; Valencia & De la Ossa, 2016). Costa-Neto (1999), El-Kmali (2000) y Sodeinde & Soewu (1999) reportan que los mamíferos aportan especies con usos medicinales en Brasil, Nigeria y Sudan. Otros usos medicinales reportados para *Dasybus novemcinctus* son: para curar el asma, la anemia y dolor de cabeza (Osbañr & Morales, 2012).

Las enfermedades presentes en los habitantes de la comunidad en estudio se curan con un animal específico esto se refleja en el VDM de *Conepatus leuconotus*, la cual obtuvo un mayor índice (0,6) lo que demuestra que es una especie con un elevado aprovechamiento e importancia para la sociedad, este resultado es similar al reportado por Enríquez et al., (2006). En tanto que el armadillo *Dasybus novemcinctus* presentó un VDM de 0,2, índice bajo; sin embargo, Enríquez et al. (2006) las refieren como las especies más importantes. En el Cuadro 2 se señala el índice de diversidad medicinal de las especies registradas en los huertos de Zacualpan de Amilpas.

La falta de medicamentos y seguridad social, según los sujetos entrevistados, propicia la utilización de animales medicinales en Zacualpan de Amilpas, este uso ha sido documentado como una alternativa para tratar enfermedades en comunidades indígenas y campesinas (Barbosa & Batista, 2010; Monroy & García, 2013; Retana et al., 2012), debido a la escasez de medicamentos (Rodas et al., 2016).

**Cuadro 2.** Índice de valor de diversidad medicinal (VDM) de mamíferos silvestres de huertos frutícolas tradicionales de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México

Nombre científico	Nombre local	VDM
<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	0,6
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo	0,2
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	0,2

Las especies con mayor IVU (índice de valor de uso) fueron: tórtola *Columbina inca*, armadillo *Dasybus novemcinctus*, zorrillo *Conepatus leuconotus*, huilota *Zenaida macroura* y tlacuache, *Didelphis virginiana* (Cuadro 3). Estos resultados son similares a los reportados por Monroy, Cabrera, Suárez, Zarco, Rodríguez & Urios (2008).



**Cuadro 3.** IVU de aves y mamíferos localizados en huertos frutícolas tradicionales de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México

Nombre científico	IVU
<i>Columbina inca</i>	1,0
<i>Dasypus novemcinctus</i>	1,0
<i>Conepatus leuconotus</i>	0,8
<i>Didelphis virginiana</i>	0,6
<i>Zenaida macroura</i>	0,6
<i>Turdus rufopalliatus</i>	0,5
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	0,5
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	0,5
<i>Amazilia violiceps</i>	0,4
<i>Melanotis caerulescens</i>	0,3
<i>Nasua narica</i>	0,3
<i>Spermophilus variegatus</i>	0,2

### 3.2.4 Especies consideradas “perjudiciales”

En sus respuestas, las personas dueñas de los huertos frutícolas incluyen especies consideradas “perjudiciales”, por ejemplo, tenemos el chachahuero *Myiozetetes similis* debido a que esta pasa la semilla de la planta conocida en la localidad como “chachahua”, a otros árboles secándolos, los gorriones *Passer domesticus* cuando picotean la fruta de los árboles de mango (*Mangifera indica*) le causan daño deteriorando su valor nutricional y comercial. Para los mamíferos son seis especies *Mustela frenata*, *Urocyon cinereoargenteus* y *Didelphis virginiana* también reportadas por Rodas et al., (2016) y Segovia, Chable, González, Sosa & Hernández (2010) para México, por afectar a los animales de traspatio como las gallinas *Gallus gallus*, lo cual ha sido también reportado para Aguascalientes, México (Amador & De la Riva, 2016), *Dasypus novemcinctus* hace madrigueras cerca de las plantas y las secan generando conflictos, *Spermophilus variegatus* y *Liomys irroratus*, sacan las semillas que se siembran en los huertos. Los problemas entre los seres humanos y los mamíferos también han sido documentados en Colombia, Brasil y Perú (Cumba & Schiavetti, 2009; Racero & González, 2014; Tovar, 2011), quienes mencionan que estos causan daños a cultivos agrícolas y animales domésticos.



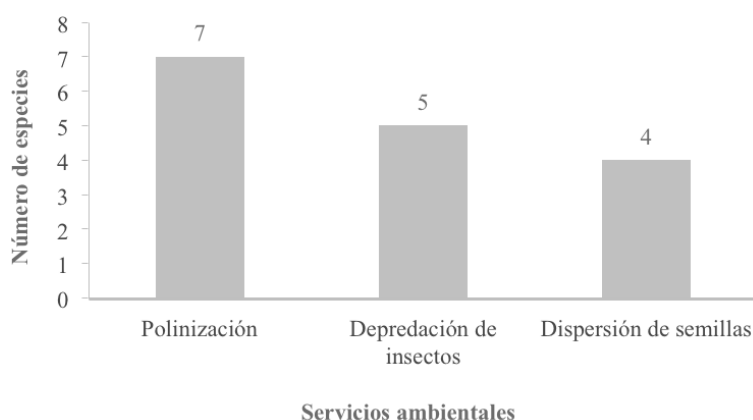
### 3.2.5 Técnicas de caza

La huilota *Zenaida macroura* se caza utilizando resortera, técnica reportada en Brasil como badogue (Galvagne, Medeiros & Moreira, 2014). En el caso del chupamirto *Amazilia violiceps*, una persona mencionó que se captura en las noches con ayuda de lámparas y que estos son atrapados con la mano. Para todas las aves de ornato, se colocan jaulas construidas con ramas de árboles que se encuentran dentro de los huertos, a estas se les coloca alimento, en cuanto entra el ave se cierra. Estas técnicas han sido documentadas por Chable, Ascencio & Palmar (2012), quien dice que la jaula se construye con madera que se encuentra en las localidades rurales de Yucatán, México; también ha sido reportada en Santa Teresa, Bahía, Brasil (Galvagne et al., 2014), en la comunidad Xcunyá, Yucatán, México (Uc & Cervera, 2014) y en la selva lacandona, México (Jiménez et al., 2014).

Los mamíferos se cazan dentro de los huertos, utilizando diversas técnicas como es la escopeta para la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus*, esta también ha sido documentada en Loreto, Perú por Saldaña & Saldaña (2011) y en Colombia (Martínez et al., 2016). Al armadillo *Dasyus novemcinctus* se le obliga a salir de su madriguera colocándole agua, esto se realiza en pocas ocasiones y las capturas se llevan a cabo en las orillas de los huertos, como también lo han reportado Lira et al., (2014), quienes mencionan que en la selva Zoque, México, a este organismo solo se le captura de manera “oportunist” cuando se encuentra en las orillas de sus parcelas.

### 3.2.6 Servicios ambientales

Los sujetos entrevistados reconocen diversos servicios ambientales de las aves y mamíferos, los cuales son clasificados de acuerdo con De Groot, De Wilson & Boumans (2002) en la categoría de regulación. Se registraron tres: 1. dispersión de semillas realizada por la calandria *Icterus pustulatus* y murciélagos, función que ha sido reportada para estos últimos en Perú (Novoa, Cadenillas & Pacheco, 2011); 2. depredación de insectos donde se reconoce al carpintero *Picooides scalaris*, vaquero *Piaya cayana*, salta pared *Catherpes mexicanus*, lo cual fue reportado previamente por Gaviño (2015). Este autor menciona que el principal alimento de estas aves son los insectos, por lo que garantizan un control biológico natural (Aranda, Gual, Monroy, Silva & Velázquez, 1999), además se identifica a los mamíferos armadillo *Dasyus novemcinctus*, hurón *Mustela frenata* y a las ardillas *Sciurus aureogaster* y *Spermophilus variegatus*. 3. polinización, realizada por el colibrí *Chlorostilbon auriceps* y el chupamirto *Amazilia violiceps*, esta función de los colibrís ha sido publicada por Rumiz (2001) en Bolivia, donde además menciona que en los bosques tropicales el 99% de los casos de polinización es por acción de animales (Figura 5). Pozo et al., (2014) reportan para fincas de Ecuador que las personas dueñas o finqueras perciben los beneficios de las aves como la dispersión de semillas al igual que en esta investigación.



**Figura 5.** Servicios ambientales de las aves y mamíferos localizados en huertos frutícolas tradicionales de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México.

#### 4. Conclusiones

Se concluye que los grupos dueños de los huertos frutícolas tradicionales del área urbana conservan el conocimiento etno-zoológico de las aves y mamíferos, porque asignan 34 nombres comunes a las aves y 18 a los mamíferos. Las especies con mayor frecuencia de mención en aves fueron primavera *Turdus rufopalliatus* (100%), tórtola *Columbina inca* (100%) y gorrión *Passer domesticus* (98%); en mamíferos el armadillo *Dasypus novemcinctus* (100%), zorrillo *Conepatus leuconotus* (89%) y tlacuache *Didelphis virginiana* (80%). Las aves y mamíferos reconocidos por la población habitante de la localidad de Zacualpan de Amilpas en Morelos, México, tienen los siguientes valores de uso: alimentario, medicinal, ornamental y amuleto, los cuales llenan necesidades alimentarias y de salud de las familias dueñas de los huertos. Los sujetos entrevistados reconocen que las aves y mamíferos realizan servicios ambientales como: dispersión de semillas, depredación de poblaciones y polinización, lo cual garantiza la reproducción de plantas de importancia cultural y la eliminación de insectos denominados “plaga” presentes en los frutales. Finalmente, los huertos frutícolas tradicionales de Zacualpan de Amilpas en Morelos, México, son una alternativa para conservar el conocimiento etnozoológico de las aves y mamíferos que visitan estos agroecosistemas, los cuales les ofrecen hábitat, alimento, protección y descanso a los animales, por tanto, su inclusión en las políticas públicas de conservación y manejo es fundamental.

#### 5. Agradecimientos

Los autores agradecemos a la población habitante de la comunidad de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México, por compartir su sabiduría sobre las aves y mamíferos silvestres. Al biólogo Marco Antonio Lozano García del Laboratorio de Mastozoología y al máster Cesar Daniel Jiménez Pidragil del Laboratorio de Ornitología del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, por su colaboración en la identificación de algunas especies de mamíferos y aves. Los autores agradecen a la Revista y a las personas revisoras anónimas por sus oportunas sugerencias.





## 6. Referencias

- Alves, R. R. N. (2009). Fauna used in popular medicine in Northeast Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 5, 7-11. doi: <https://doi.org/10.1186/1746-4269-5-1>
- Amador, A. S. A. y De la Riva, H. G. (2016). Uso tradicional de fauna silvestre en las serranías del occidente del Estado de Aguascalientes, México. *Etnobiología*, 14(2), 20-36.
- American Ornithologist Union (AOU). (2016). Checklist of North American birds. 57 th edition. Washington, D. C. Recuperado de <http://www.americanornithology.org/content/checklist-north-and-middle-american-birds>
- Aranda, S. M. (2012). *Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México* (1ª ed.). México, D. F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Aranda, M., Gual, D. M., Monroy, V. O., Silva, L. C. & Velázquez, M. A. (1999). Aspectos etnoecológicos; aprovechamiento de la flora y fauna silvestre en el sur de la Cuenca de México. *Biodiversidad de la Cuenca de México*, 12, 263-283. doi: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.113211>
- Barbosa, L. J. R. & Batista, S. C. A. (2010). Recursos animais utilizados na medicina tradicional Dos Indios Pankararu no nordeste do estado de Pernambuco, Brasil. *Etnobiología* 8, 39-50.
- Bustamante, B. M. E. (2014). *Evaluación agroecológica de huertos familiares tradicionales en el contexto de la carretera Bella Vista- Mazan. Región Loreto, Perú* (Tesis de licenciatura). Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Perú.
- Caballero, N. J. (1992). Maya homegardens: past, present and future. *Etnoecologica*, 1(1), 35-54.
- Calvet, M., L., Garnatje, R. T., Parada, M., Valles, X. J. y Reyes G., V. (2014). Más allá de la producción de alimentos: Los huertos familiares como reservorios de diversidad biocultural. *Ambienta* 107, 40-53.
- Chable, P. R., Ascencio, R. J. M & Palmar, L. D. J. (2012). Los huertos familiares en el plan Chontalpa: Sitios potenciales en la presentación de servicios ambientales. En D. M. A. Vásquez y A. D. G Lope (Eds.), *Aves y huertos de México* (pp. 20-95). México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Colín, B. H. & Monroy, M. R. (2004). Formas de apropiación tradicionales en el corredor biológico Chichinautzin. En B. H. Colín y M. R. Monroy (Eds.), *Aportes etnobiológicos* (pp. 25-48). México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad & Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (2004). La diversidad biológica en Morelos. Estudio de estado. En M. T. Contreras, J. C. Boyás y F. Jaramillo (Eds.), (pp. 44-51). México: Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Autónoma del Estado de Morelos.



- Costa-Neto, E. M. (1999). Healing with animals in feira de Santana city, Bahia, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*. 65, 225-230. doi: [https://doi.org/10.1016/S0378-8741\(98\)00158-5](https://doi.org/10.1016/S0378-8741(98)00158-5)
- Cox, W. G. (1985). *Laboratory Manual of General Ecology* (1ª ed.). EUA: WMC. Brown Company.
- Cueva, R., Ortiz, A. & Jorgenson, J. P. (2004). Cacería de fauna silvestre en el área de amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní, Amazonía Ecuatoriana. *Memorias: Manejo de fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica* (pp. 524-539).
- Cumba, R. G. & Schiavetti, A. (2009). Conocimientos, creencias y utilización de los recursos mastofaunísticos por los pobladores del Parque estatal de la Sierra del Condura, Bahía, Brasil. En C. N. E. Medeiros, F. D. Santos y C. M. Vargas (Coords.), *Manual de Etnozoología* (pp. 224-241). España: Tundra.
- De la Cruz, M. F., Vásquez, D. M. A., Jerez, A. M. P., Montaña, C. E. A., & Villegas, A. Y. (2014). Aves silvestres y domésticas de los chontales de San Andrés Tlahuiltepec, Distrito de Yautepec, Oaxaca, México. En M. A. Vásquez-Dávila (Ed.), *Aves, personas y cultura. Estudios de etnoornitología 1*. (pp. 169-186). México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología / Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca / Carteles Editores/Universidad Tecnológica de Chihuahua.
- De la Ossa, L. A. & De la Ossa, V. J. (2012a). Utilización de fauna silvestre en el área rural de Caimito, Sucre, Colombia. *Revista Colombiana Ciencia Animal*, 4(1), 46-58.
- De la Ossa, L. A. & De la Ossa V. J. (2012b). Índice del valor de uso para la fauna silvestre en la región del San Jorge Mojana Sucreña, Colombia. *Revista Colombiana Ciencia Animal*, 4(2), 308-319.
- De Groot, R. S., Wilson, M. A. & Boumans, R. M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41, 393-408. doi: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)
- Enríquez, V. P., Mariaca, M. R., Retana, G. O. G. & Naranjo, P. E. J. (2006). Uso medicinal de la fauna silvestre en los altos de Chiapas, México. *Interciencia*, 31(7), 491-499.
- Farfán, E. M. (2015) *Fauna de importancia ecológica y cultural asociada a huertos frutícolas tradicionales en el barrio de Ixtlahuacán, Yautepec, Morelos, México* (Tesis de licenciatura). Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Flores, G. J. S. (2012). *Los huertos familiares en Mesoamérica* (1ª ed.). México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Flores, G. J. S., Rutilio, Q. J. & Ortiz, J. E. (2012). Los huertos familiares de la región del río Comalapa poblados de: San Juan Talpa, Cuyultitán, Olocuilta, San Antonio Masahuat, San Pedro Masahuat y Rosario la Paz, departamento de la Paz, El Salvador. En G. J. S. Flores (Ed.), *Los huertos familiares en Mesoamérica* (pp. 360-385). México: Universidad Autónoma de Yucatán.



- Galvagne, L. A. T., Medeiros, C. N. E., & Moreira, F. F. (2014). Aves utilizadas como recurso trófico pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Teresinha, Bahia, Brasil. *Gaia Scientia*. Edición Especial Populações Tradicionais. 1-14.
- García, F. A., Lozano, G. M. A., Ortiz, V.A. L., & Monroy, M. R. (2014). Uso de mamíferos silvestre por habitantes del Parque Nacional el Tepozteco, Morelos, México. *Etnobiología*, 12(3), 57-67.
- Gaviño, T. G. (2015). *Aves de Morelos estudio general guías de campo y recopilación bibliográfica*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Guerra, R. M., Calme, S., Gallina, T. S., & Naranjo, P. E. (2010). *Uso y manejo de la fauna silvestre en el norte de Mesoamérica* (1ª ed.). México: Secretaria de Educación, Gobierno del Estado de Veracruz, Xalapa, Veracruz.
- Hernández, C. O., Cardona, B. V., & Montoya, V. P. (2015). Riqueza de aves en el campus de la Universidad del Valle, Once años después. *Revista Colombiana Ciencia Animal*, 7(1), 25-34.
- Howell, S. N. G., & Webb S. (1995). *A Guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. México Zacualpan de Amilpas Morelos. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/17/17032.pdf>
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. INAFED. (2015). Recuperado de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM17morelos/municipios/17032a.html>
- Jiménez, E. N. D. (2012). *Uso y conocimiento de árboles en la comunidad campesina de la bahía de Cispatá, departamento de Córdoba-Colombia* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Colombia.
- Jiménez, D. J. E., Vásquez, D. M. A., Naranjo, P. E. J., & Jerez, S. M. P. (2014). Las relaciones humano-aves en Lacanja- Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas, México. En M. A Vásquez-Dávila (Ed.), *Aves, personas y culturas. Estudios de etnoornitología 1* (pp. 83-106). México: Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad/ Instituto tecnológico del Valle de Oaxaca / Carteles Editores/Universidad Tecnológica de Chihuahua.
- Johana, A. N., Porres, D. M., Feijoo, M. A., & Zúñiga, M. C. (2006). Valoración del uso de la fauna silvestre en el municipio de Alcalá, Valle del Cauca. *Scientia et Technica* 31, 291-296.
- Lira, T. I., Briones, S. M., Gómez, A. F. R., Ojeda, R. D. & Peláez, A. A. (2014). Uso y aprovechamiento de la fauna silvestre en la Selva Zoque, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 30(1), 74-90.



- Mariaca, M. R. (2012). *El huerto familiar del suroeste de México* (1ª ed.). México: Colegio de la Frontera Sur.
- Martínez, C. M. M., Suarez, B. M. A., González, I. M. S., & Calderón, L. J. J. (2011). Estudio etnozoológico en la Red de Reservas Naturales de la Cocha, Corregimiento del Encano, Departamento de Nariño, Colombia. En R. Monroy, F. A. García, M. J. M. Pino y O. R. Monroy (Eds), *Etnozoología, Un enfoque binacional México-Colombia* (pp. 75-129). México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Martínez, S. M. P., López, A. H. F., & Sánchez, P. P. (2016). Cacería de subsistencia de mamíferos en el sector oriental de la reserva de biosfera el Tuparro, Vichada (Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 21(1), 151-166.
- Medellín, R. A., Arita, H. T., & Sánchez, H. O. (2007). Identificación de los murciélagos en México, clave de campo (2ª ed.). México, D.F: Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F.
- Moncaleano, N. M. A., & Calvachi, Z. B. A. (2009). Uso de la fauna silvestre del Lago de Tota: Peces, herpetos, aves y mamíferos. *Ambiente y desarrollo*, 13(25), 82-99.
- Monroy, V. O., Cabrera, L., Suárez, P., Zarco, G. M. M., Rodríguez, S. C., & Urios, V. (2008). Uso tradicional de vertebrados silvestres en la Sierra Nanchititla, México. *Interciencia*, 33(4), 308-313.
- Monroy, M. R., García F. A., & Monroy, O. R. (2011a). Importancia de la fauna silvestre en regiones bajo presión inmobiliaria en la cuenca del Río Grande Amacuzac, Morelos, México. En Monroy, F. A. García, Pino, R. Monroy-O. (Eds.), *Etnozoología un enfoque binacional México-Colombia* (pp. 19-40). México: Universidad Autónoma del estado de Morelos.
- Monroy, M. R., Pino, M. J. M., Lozano, G. M. A., & García, F. A. (2011b). Estudio etnomastozoológico en el Corredor Biológico Chichinautzin. *Sitientibus Serie Ciencias Biológicas*, 11(1), 16-23. doi: <https://doi.org/10.13102/scb101>
- Monroy, M. R., & Colín, B. H. (2012). La poliespecificidad de los huertos frutícolas tradicionales. En M. R. Monroy, O. R. Monroy y O. C. Monroy (Eds.), *Las unidades productivas tradicionales frente a la fragmentación territorial* (pp. 43-56). México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Monroy, M. R., & García, F. A. (2013). La fauna silvestre con valor de uso en los huertos frutícolas tradicionales de la comunidad de Xoxocotla, Morelos *Etnobiología*, 11(1), 44-52.
- Monroy, M. R., Colín, B. H., Gispert, C. M., García, F. A., & Ayala, E. I. (2016a). La gestión comunitaria de la diversidad biológica en riesgo por el crecimiento urbano en el municipio de Yau-tepec, Morelos. *Etnobiología*, 14(3), 50-59.



- Monroy, M. R., Ponce, D. A., Colín, B. H., Monroy, O. C., & García, F. A. (2016b). Los huertos familiares tradicionales soporte de seguridad alimentaria en comunidades campesinas del Estado de Morelos, México. *Ambiente y Sostenibilidad* 6, 33-43.
- Moreno, M. E. A. (2014). *Caracterización de la avifauna en sistemas agroecológicos de café con sombra en los municipios de Yautepec y Tepoztlán, Morelos, México* (Tesis de licenciatura). Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. México.
- Naranjo, E. J. & Cuarón, A. D. (2010). Usos de la fauna silvestre. En G. Ceballos, L. Martínez, A. García, E. Espinoza, C. J. Bezaury y R. Dirzo (Eds), *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México* (pp. 271-283). México: Fondo de Cultura Económica, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- National Geographic Society. (1999). *Field Guide to the Birds of North America*. National Geographic Society. Third Edition. Washington, D. C.
- Novoa, S., Cadenillas, R., & Pacheco, V. (2011). Dispersión de semillas por murciélagos frugívoros en bosques del parque nacional cerros de Amotape Tumbes, Perú. *Mastozoología Neotropical*, 18(1), 81-93.
- Ojasti, J. (2000). *Manejo de fauna neotropical*. SIMAB. Series N.º 5. Smithsonian Institution/ MAB Biodiversity Program Washintong D.C. Estados Unidos de Norte América.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2006). Conocimientos tradicionales. Recuperado de [http://www.unesco.org/bpi/pdf/memobpi48\\_tradknowledge\\_es.html](http://www.unesco.org/bpi/pdf/memobpi48_tradknowledge_es.html)
- Osbahr, K., & Morales, N. (2012). Conocimiento local y usos de la fauna silvestre en el municipio de San Antonio de Tequendama (Cundinamarca, Colombia). *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 15(1), 187-197.
- Parra, H. J. P., Silva-R., A. M., & Estrada-C., G. E. (2015). Etnozoología de la fauna silvestre por indígenas ingas al sur Occidente del departamento del Caquetá en el piedemonte amazónico colombiano. En M. R. Monroy, F. A. García, M. J. M. Pino y N. M. E. Costa, *Saberes etnozoológicos latinoamericanos* (pp. 187-204). Brasil: UEFS.
- Peterson, R. T., & Chalif, E. L. (1989). *Aves de México* (1ª ed.). México D. F.: Editorial Diana.
- Pozo, R. W. E., Cárdenas, T. C. D., Dávila, G. L., & Eras-M., A. (2014). Conservación y aprovechamiento de la ornitofauna y flora presente en bosques riparios en los Tsáchilas, Ecuador. *VI Congreso Forestal Latinoamericano* (pp. 20-24).
- Racero, C. J. & González, M. J. F. (2014). Inventario preliminar y uso de mamíferos silvestres por comunidades campesinas del sector oriental del cerro Murrucucú, municipio de Tierralta, Córdoba, Colombia. *Mammalogy Notes*, 1(2), 25-28.



- Retana, G. O. G., Puc, G. R. G. & Martínez, P. L. G. (2012). Uso de la fauna silvestre por comunidades mayas de Campeche, el caso de las aves. En D. M. A. Vásquez y A. D. G. Lope (Eds.), *Aves y huertos de México* (pp. 20-89). México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Retana, G. O. G., Puc, G. R. G., & Martínez, P. L. G. (2014). Uso de la fauna silvestre por comunidades mayas de Campeche, el caso de las aves. En D. M. A. Vásquez (Ed.), *Aves, Personas y Culturas. Estudios de Etno-ornitología I* (pp. 35-46). México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Carteles Editores. Universidad Tecnológica de Chihuahua.
- Rodas, T. J., Estrada, M. A., Rau, A. J., & Morales, H. M. J. (2016). Uso local de los mamíferos no voladores entre los habitantes de Metzabuk, El Tumbo y Laguna, Colorada, Selva Lacandona, México. *Etnobiología*, 14(1), 39-50.
- Rojano, C., Padilla, H., Almentero E., & Álvarez, G. (2013). Percepciones y usos de los Xenarthra e implicaciones para su conservación en Pedraza, Magdalena, Colombia. *Edentata*, 14, 58-65. doi: <https://doi.org/10.5537/020.014.0107>
- Romero, M. A. & Pérez, Z. J. C. (2008). Evaluación preliminar del comercio y uso de mamíferos silvestres en el mercado la pampa de la ciudad de Cochabamba, Bolivia. *Mastozoología Neotropical*, 15(2), 253-529.
- Ruíz, S. H. (2013). *Huertos familiares: Una opción para la seguridad alimentaria, la conservación de la agrobiodiversidad local y la capacidad de respuesta a eventos climáticos extremos en la microcuenca de Tzununá, Sololá, Guatemala* (Tesis de maestría). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Escuela de Posgrado. Costa Rica.
- Rumiz, I. D. (2001). Ecología y regeneración de bosques tropicales en Bolivia. El rol de la fauna en la dinámica del bosque neotropical: Una revisión del conocimiento actual adaptado al caso de Bolivia. En Mostacedo Bonifacio y Tood S. Fredericksen (Eds.), *Regeneracion y silvicultura de bosques tropicales en Bolivia* (pp. 31-52). Bolivia: El País.
- Saldaña, R. J. S., & Saldaña, H. V. L. (2011). La cacería de animales silvestres en la comunidad de Bretaña, Rio Puinahua, Loreto, Perú. *Revista Colombiana Ciencia Animal*, 3(2), 225-237.
- Segovia, A., Chable, J., González, H., Sosa, J. & Hernández, S. (2010). Aprovechamiento de la fauna silvestre por comunidades mayas. En R. Durán y M. Méndez (Eds.), *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán* (pp. 385-387). México: Centro de Investigación Científica de Yucatán, Programa de pequeñas donaciones- Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Gobierno del Estado de Yucatán.
- Sodeinde, O. A., & Soewu, D. A. (1999). Pilar study of the traditional medicine trade in Nigeria. *Traffic Bulletin*, 18(1), 35-40.



- Taboada, S. M., Granjeno, C. A. E., & Guadarrama, R. O (2009). Normales climatológicas, temperatura y precipitación del Estado de Morelos (1ª ed.). México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. (1ª ed). España: Editorial PAYDOS.
- Tejada, R., Chao, E., Gómez, H., Painter, L., & Wallace, R. (2006). Evaluación sobre el uso de la fauna silvestre en la tierra comunitaria de origen, Tacana, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 41(2), 138-148.
- Tovar, N. A. (2011). Caza y consumo de fauna silvestre en Jenaro Herrera (Loreto, Perú). *Xilema*, 24(1), 73-77.
- Uc, K. M., & Cervera, M. D. (2014). Vamos a pescar: Los niños mayas y las aves de Yucatán, México. En Vásquez, D. M. A. (Ed), *Aves, personas y culturas. Estudios de etno-ornitología I* (pp 19-34). México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Carteles Editores. Universidad Tecnológica de Chihuahua.
- Urbina, T. F., & Morales, G. G. (1996). *Aves rapaces de México* (1ª ed.) México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos-Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad.
- Urbina, T. F. (2005). *Evaluación de la distribución de las aves del estado de Morelos* (Tesis de maestría). Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- Valencia, P. E. & De la Ossa, V. J. (2016). Patrones de uso de fauna silvestre en el bajo río San Jorge, Sucre, Colombia. *Revista Colombiana Ciencia Animal*, 8(Supl), 276-282.



**Apéndice 1:** Cuestionario utilizado para la elaboración de entrevistas a las personas dueñas de huertos

Fecha \_\_\_\_\_

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Sexo: M ( ) F ( )                      Edad: \_\_\_\_\_

Escolaridad: \_\_\_\_\_      Tiempo de vivir en la comunidad: \_\_\_\_\_

Comunidad: \_\_\_\_\_      Municipio: \_\_\_\_\_

**Aves**

¿Qué especie de aves ha observado dentro del huerto?

¿En qué árbol es común observarlas?

¿A qué hora del día es común observarlas?

¿En qué época del año es común observarlas?

¿Sabe de qué se alimentan?

¿Tienen algún uso?

¿Qué parte utilizan?

¿Cómo las preparan?

¿Tienen alguna leyenda o mito?

¿Las aves le causan algún daño al huerto?

¿Cómo captura a las aves?

¿Qué herramientas utiliza?

¿Usted elabora esas herramientas?

¿De qué material las elabora?

¿La captura es individual o en grupo?

**Mamíferos**

¿Qué tipo de mamíferos ha observado?

¿Sabe de qué se alimentan?

¿En qué árbol es común observarlos?

¿A qué hora del día es común observarlos?

¿Los mamíferos tienen algún uso?

¿Qué parte utilizan?

¿Cómo la utilizan o preparan?

¿Causan daño al huerto?

¿Los mamíferos son benéficos para el huerto?