



CONOCIMIENTO ECOLÓGICO TRADICIONAL DE LAS AVES DE SAN ANDRÉS DE LA CAL, TEPOZTLÁN, MORELOS, MÉXICO †

[TRADITIONAL ECOLOGICAL KNOWLEDGE OF BIRDS INHABITING SAN ANDRÉS DE LA CAL, TEPOZTLÁN, MORELOS, MEXICO]

Alejandro García-Flores^{1*}, Mónica Bello-Román¹,
Dania Berenice Rebollo-Salinas¹, José Luis Cosme-Mendoza¹,
Fernando Urbina-Torres¹, Erika Román-Montes de Oca²
and Hortensia Colin Bahena¹

¹*Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, C. P. 62209. Cuernavaca, Morelos, México. Email: *alejandro.garcia@uaem.mx; monica.bello@uaem.edu.mx; dania.rebollo@uaem.edu.mx; jose.cosme@uaem.edu.mx; urbina@uaem.mx; ortencia.colin@uaem.mx*

²*Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, C. P. 62209. Cuernavaca, Morelos, México. Email: erika.romanm@uaem.edu.mx*

**Corresponding author*

SUMMARY

Background. The study of bird wildlife from an ethnoecological perspective allows to record the importance that indigenous and farming community has on these vertebrates, in view of their traditions, customs, and beliefs. **Objective.** To analyze the traditional ecological knowledge of the avifauna in San Andrés de la Cal, Tepoztlán, Morelos, Mexico. **Methodology.** A total of 60 semi-structured interviews, as well as the participating observer technical were used. In addition to guided tours in which, with the help of field guides, bird species were identified. **Results.** A total of 101 bird species were identified by the interviewees; achieving a classification of 19 orders and 39 families found throughout four distinct areas of the community. Out of these four, the tropical dry forest stands out with sightings that account for 91 of the registered species. The ecological functions of 17 of these species are known and four of them are harmful. In addition, 17 species are used as food, amulets, and for decorative purposes. The preferred hunting tools are as follows: shotgun (67%), slingshot (57%) and rifle (28%). The community's inhabitants claim to have identified 21 species that are linked to meteorological or atmospheric phenomena, bad omens such as death or illness, or foretell meaningful events that may occur in the household. **Implications.** The data allows local knowledge to be reassessed of the inhabitants of San Andrés de la Cal have with the avifauna; in hopes of better helping them integrate both management and conservation policies. **Conclusion.** The inhabitants of San Andrés de la Cal have long lived and interacted with these birds and thus they have gathered and developed knowledge, practices and a cosmovision about these species, which can be integrated into community projects such as bird tourism.

Key words: cosmovision; ethnoecology; traditional knowledge of birds; ecosystemic services; uses.

RESUMEN

Antecedentes. El estudio de las aves a partir de la etnoecología permite documentar la importancia ecológica y cultural que poseen las comunidades indígenas y campesinas de este grupo de vertebrados silvestres. **Objetivo.** Analizar el conocimiento ecológico tradicional de la avifauna de la comunidad de San Andrés de la Cal, Tepoztlán, Morelos, México. **Metodología.** Se aplicaron 60 entrevistas semiestructuradas, observación participante y recorridos guiados para identificar a las aves con el apoyo de guías de campo. **Resultados.** Los entrevistados reconocieron 101 especies, clasificadas en 19 órdenes y 39 familias, distribuidas en cuatro áreas de la comunidad, destacando la selva baja caducifolia al registrar 91 especies. Se conoce la función ecológica de 17 especies y cuatro se consideran dañinas. Los usos reportados para 17 especies fueron alimento, amuleto y decoración. Los instrumentos de caza reportados fueron la escopeta (67%), resortera (57%) y rifle (28%). Los habitantes de la comunidad identificaron 21 especies relacionadas con fenómenos atmosféricos, indicadores de muerte o enfermedad o acontecimientos en el hogar. **Implicaciones.** La información etnoecológica obtenida en la presente investigación permite revalorar el conocimiento local que poseen los habitantes de San Andrés de la Cal en perspectiva de integrarse a políticas de manejo y conservación de la avifauna. **Conclusión.** Los habitantes de la comunidad de San Andrés de la Cal han estado relacionados con las aves por lo que

† Submitted July 8, 2021 – Accepted September 26, 2021. This work is licensed under a CC-BY 4.0 International License.
ISSN: 1870-0462.

mantienen un cúmulo de saberes, prácticas y cosmovisiones susceptibles de integrarse a proyectos comunitarios como el aviturismo.

Palabras clave: cosmovisión; etnoecología; saberes tradicionales de las aves; servicios ecosistémicos; usos.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento ecológico tradicional se aborda desde el enfoque de la etnoecología, ciencia que estudia las relaciones entre el *kosmos* (creencias o representaciones simbólicas), el *corpus* (conocimiento tradicional) y la *praxis* (comportamientos que llevan a la apropiación y manejo de la naturaleza) que las comunidades indígenas y campesinas tienen con relación al entorno en donde habitan (Berkes *et al.*, 2000; Reyes-García y Martí-Sanz, 2007; Toledo y Alarcón-Cháires, 2012). Los indígenas y campesinos se apropian de la flora y fauna silvestre a partir de sus conocimientos ecológicos tradicionales transmitidos de una generación a otra de forma verbal, los cuales les permiten cubrir sus necesidades alimentarias, medicinales, obtención de materias primas para combustión o construcción de viviendas o satisfacer necesidades espirituales (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Las aves son recursos que proporcionan beneficios tangibles (alimento, uso medicinal y animales de compañía) e intangibles (indicadores ambientales, rituales o sucesos místico-religiosos), además de los servicios ecosistémicos como la polinización, dispersión de semillas y el control de insectos “plaga”, que en conjunto constituyen el patrimonio biocultural de las poblaciones indígenas y campesinas de México, Colombia, Panamá y Perú (De la Cruz-Montesino *et al.*, 2012; Escalante-Vargas y Trejo-Pérez, 2012; Frías-Ovando y Magaña-Alejandro, 2012; Retana *et al.*, 2012; Navarizo, 2014; Vásquez-Dávila, 2014; Aldana *et al.*, 2016; Contreras y Yanguéz, 2017; Vela *et al.*, 2017; García, 2020a).

A pesar de la importancia cultural y ecológica de la avifauna, esta se encuentra amenazada por los cambios de uso del suelo que provocan la fragmentación y deforestación de su hábitat, además la introducción de especies exóticas, el comercio ilegal y la contaminación ambiental, impactan la riqueza, su distribución y los servicios ecosistémicos que aportan. Además, los conocimientos tradicionales asociados a las aves van perdiéndose por procesos como la desterritorialización que inducen a los movimientos poblacionales producto de la búsqueda de mejores oportunidades en las ciudades (Giménez, 2001; Monroy *et al.*, 2011; Monroy-Ortíz y Monroy, 2012; Rangel-Salazar *et al.*, 2013; Giraldo, 2015).

Las aves y los conocimientos tradicionales de la comunidad de San Andrés de la Cal no escapan a esta dinámica de deterioro del patrimonio biocultural. A pesar de ello, sus habitantes se apropian de recursos naturales distribuidos en su territorio mediante

estrategias campesinas como la agricultura, recolección, ganadería, pesca, apicultura y cacería, de las cuales obtienen bienes alimentarios, medicinales, leña para combustible, plantas como condimento, para construcción y elaboración de artesanías, contribuyendo a su bienestar (Ayala *et al.*, 2019). La localidad, además, alberga dos áreas naturales protegidas: el Corredor Biológico Chichinautzin y el Parque Estatal El Texcal, con presencia de vegetación de pino, encino y selva baja caducifolia, que permite una diversidad avifaunística de 231 especies (Morales y Jiménez, 2020), por lo que la comunidad estudiada se considera una zona estratégica e importante para la conservación de las aves, particularmente las migratorias debido a que el 60% de ellas se encuentran en determinadas épocas del año (Romo y Urbina, 2006), además alberga el 50% de avifauna reportada a nivel estatal (Urbina, 2016).

El objetivo de la investigación fue analizar el conocimiento ecológico tradicional de la avifauna de la comunidad de San Andrés de la Cal, Tepoztlán, Morelos, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La comunidad de San Andrés de la Cal o San Andrés de Tenextitla (lugar de la cal) por su nombre en náhuatl, se ubica en el municipio de Tepoztlán, al norte del estado de Morelos, México en las coordenadas 99°06'52" N y 18°57'24" O y a una altitud entre los 1,400 y 1,640 msnm (Figura 1). Presenta un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, la temperatura y precipitación promedio anual es de 22.1°C y 998 mm respectivamente (Taboada *et al.*, 2009).

La población total es de 1 383 habitantes de los cuales 690 son hombres y 693 mujeres (INEGI, 2010) y de acuerdo con las características de servicios en vivienda, salud y educación el grado de marginación que presenta la comunidad es bajo, el grado de rezago social es muy bajo y el 30.15% de la población no cuenta con acceso a servicios de salud (SEDESOL, 2013). La comunidad forma parte del Parque Estatal El Texcal y el Área de Protección de Flora y Fauna Silvestre Corredor Biológico Ajusco-Chichinautzin, que cubre una extensión de 37, 302 ha, uniendo el Parque Nacional el Tepozteco y Parque Nacional Lagunas de Zempoala (POTL, 2010; González y Contreras, 2020). El Parque Nacional El Tepozteco presenta siete tipos de vegetación, de los cuales en la

comunidad de San Andrés se distribuye principalmente la selva baja caducifolia, bosque de encino, matorral crasicaule, selva baja perennifolia, bosque de galería y vegetación acuática (Miranda y Hernández, 1963) y se han reportado 439 especies de vertebrados terrestres agrupados en 82 familias (CONANP, 2013).

La investigación se realizó con base al Código de Ética para la Investigación, la Investigación-Acción y la Colaboración Etnocientífica en América Latina de la Sociedad Latinoamericana de Etnobiología (Cano *et al.*, 2016). La fase exploratoria incluyó la búsqueda de literatura que permitió describir el contexto socioambiental de la comunidad estudiada y las estrategias metodológicas más adecuadas para realizar la investigación como recomienda Galeano (2007).

En la fase de campo se realizó el acercamiento con la comunidad de San Andrés de la Cal mediante una reunión con el ayudante municipal Prof. Elfego Miranda Desaida e integrantes del grupo comunitario Garzas Blancas que tiene como propósito promover la conservación de las aves a través del ecoturismo, a quienes se les presentaron los objetivos, actividades y técnicas a realizar, obteniendo de esta forma su aprobación para realizar la investigación de enero a diciembre 2020.

Con el apoyo del grupo Garzas Blancas se identificaron informantes clave de acuerdo con los siguientes criterios: el tiempo de residencia en la comunidad y las actividades productivas realizadas; además, mediante la técnica “bola de nieve” o muestreo en cadena (Castillo y Peña, 2015) se seleccionaron los colaboradores clave a los que se les aplicó una entrevista semiestructura (Taylor y Bogdan, 1987) para documentar el nombre local de las aves, su distribución en el territorio, aprovechamiento y formas de uso, partes usadas, técnicas de caza o captura, creencias, historias, leyendas y servicios ecosistémicos. El número de entrevistas fue definido con base en el método de acumulación (Moreno, 2001), el listado de especies de aves fue mayor al aumentar el número de entrevistas realizadas, pero después de cierto umbral de entrevistas, el número de especies se volvió constante. La relación constante indicó que se obtuvo el número máximo de especies posibles por registrar en la zona de estudio. La decisión tomada con este método fue trabajar con 60 entrevistas. Además, se consideró la disposición de los informantes, quienes además guiaron los recorridos en la comunidad.

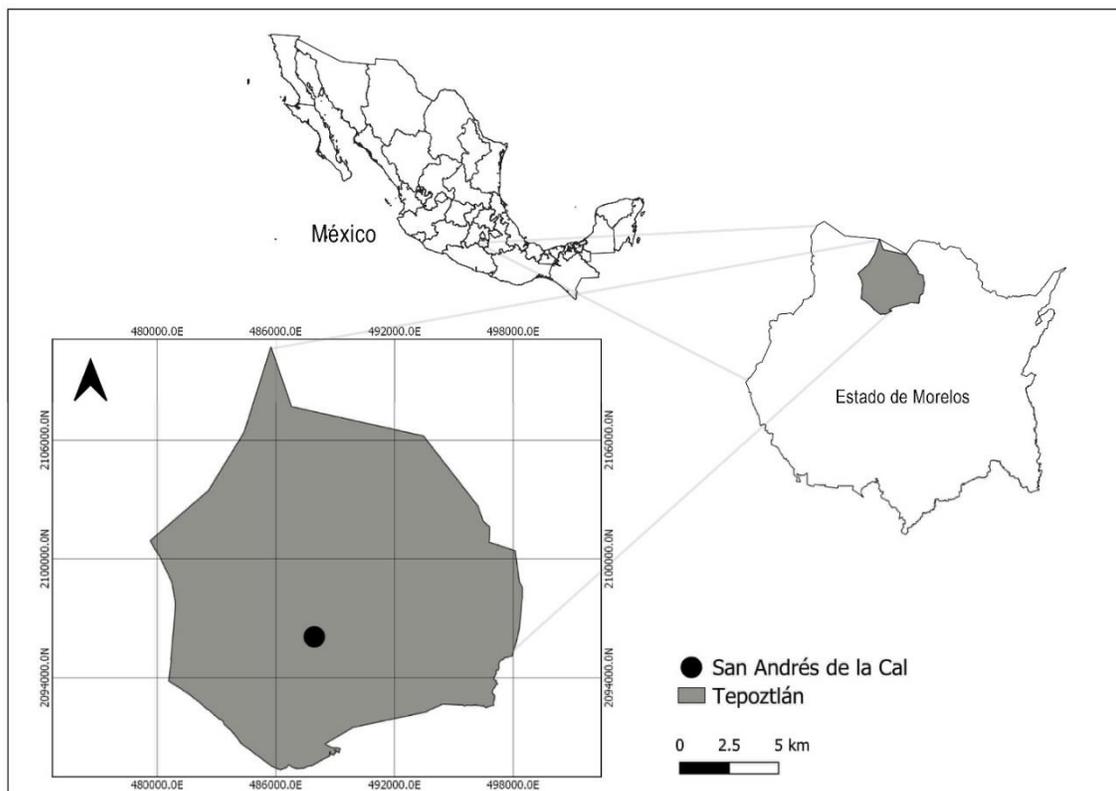


Figura 1. Localización geográfica de San Andrés de la Cal, Tepoztlán, Morelos, México. Fuente: elaboración propia.

El reconocimiento de las aves por los entrevistados de la comunidad se realizó mediante el apoyo de estímulos visuales, para ello se elaboró una guía fotográfica con imágenes obtenidas de la base de datos de Naturalista (CONABIO, s/f) y el listado avifaunístico publicado por Romo y Urbina (2006); además, se utilizó la técnica de la observación participante (Taylor y Bogdan, 1987; Galeano, 2007) mediante recorridos guiados y el uso de guías de campo para la identificación de las aves (Peterson y Chaliff, 1989; Urbina y Morales, 1994; Urbina, 1996; Gaviño de la Torre, 2015). La nomenclatura que se utilizó en el listado obtenido fue la propuesta por la American Ornithologists Union (Chesser *et al.*, 2020). La revisión del estatus de conservación de las especies fue con base en la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2021) y la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010).

La información obtenida en las entrevistas fue sistematizada en hojas de cálculo del programa Microsoft Excel 2010 y se analizó utilizando estadística descriptiva, posteriormente se calculó el Índice de Fidelidad o de Friedman, el cual sugiere que las especies con mayor consenso son las que han estado más en contacto a través del tiempo con las personas de un determinado lugar y por lo tanto tienen conocimiento sobre ellas (Friedman *et al.*, 1986):

$$FL = (Ip / It) * 100$$

Donde:

Ip= número de informantes que mencionaron una especie (frecuencia de mención).

It= número total de informantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción de los entrevistados

Los entrevistados 80% (n=48) fueron hombres y 20% (n=12) mujeres, los cuales se dedican a las siguientes actividades: campesino (39%), amas de casa (14%), comerciantes (9.4%), profesor, antropólogo, técnico en electrónica, terapeuta, mayordomo, apicultor, artesano y leñador (4.7%) y la edad promedio fue de 66 años. El 100% habla español, solo un informante habla español e inglés y dos el español y náhuatl, estos últimos colaboraron en la documentación de los nombres de las aves en náhuatl. El 86% son nativos de San Andrés de la Cal y el 14% son a vecindados. El desarrollo de actividades productivas primarias persiste en la comunidad por ejemplo, la agricultura, la apicultura, la recolección de leña o plantas medicinales, la cacería de

subsistencia y la ganadería de traspatio las cuales les aportan bienes y servicios a los habitantes de San Andrés de la Cal, ejemplificando el uso múltiple de sus recursos naturales, estrategia que también se ha documentado en familias indígenas y campesinas de Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Tabasco y Yucatán (Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Chablé y Delfín, 2010; Guerrero *et al.*, 2010; De la Cruz-Montesino *et al.*, 2012; Escalante-Vargas y Trejo-Pérez, 2012; Jaimes-Yescas *et al.*, 2012; Puc y Retana, 2012; Amador y De la Riva, 2016; Villagómez y del Ángel-Pérez, 2018; Zavala-Sánchez, 2018).

Corpus: Conocimiento de las aves

Riqueza de especies

Los entrevistados reconocieron 101 especies de aves, pertenecientes a 19 órdenes y 39 familias (Tabla 1) lo que corresponde al 57% del total de las especies documentadas por Romo y Urbina (2006) y el 44 % de las registradas por Morales y Jiménez (2020) para San Andrés de la Cal. Además, estas representan el 24 % de la avifauna del estado de Morelos (Urbina, 2016) y el 8.8% de las aves a nivel nacional (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014). La riqueza de especies es superior a las 48 especies reportadas para San Vicente de Benítez, Guerrero, a las 50 reconocidas por la comunidad Lacanjá- Chansayab, Chiapas, las 27 mencionadas para la cuenca del río Abujaro, Ucayali, Perú y las 25 para la comunidad Quebrada Ancha, Colón en Panamá (Jiménez-Díaz *et al.*, 2012; Vela *et al.*, 2017; Contreras y Yanguéz, 2017; Zavala-Sánchez *et al.*, 2018). Los diversos tipos de vegetación de San Andrés de la Cal favorecen la presencia de avifauna al brindar espacios para reproducirse, alimentarse, perchar o son aprovechados como sitios de descanso para las aves migratorias (Romo y Urbina, 2006; CONANP, 2013).

El 94% de las aves reciben un nombre local por los entrevistados, el 5.9% (6 especies) son reconocidas sólo visualmente y 20 especies son denominadas en el idioma náhuatl. El número de especies reconocidas con un nombre vernáculo es mayor a los 50 nombres locales de aves reconocidas por una comunidad maya en Chiapas (Jiménez-Díaz *et al.*, 2012).

El 97% de las aves se encuentran clasificadas por la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza en el estatus de preocupación menor, en tanto, la Norma Oficial Mexicana-059- SEMARNAT-2010, enlista a siete especies en alguna categoría de riesgo (Tabla 1).

Tabla 1. Avifauna reconocida por los habitantes de San Andrés de la Cal, Tepoztlán, Morelos.

Orden	NOMBRE COMÚN	NOMBRE NÁHUATL	USO	IF	HÁBITAT	UICN	NOM-059
Anseriformes							
Anatidae							
	<i>Spatula clypeata</i> (Linnaeus, 1758)	Pato		26.09	L	LC	
Galliformes							
Cracidae							
	<i>Ortalis poliocephala</i> (Wagler, 1830)	Chachalaca	A	82.61	SBC	LC	
Odontophoridae							
	<i>Philortyx fasciatus</i> (Gould, 1846)	Codorniz, codorniz de campo	A	56.52	SBC, H, C	LC	
	<i>Colinus virginianus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinita, codorniz	A	56.52	SBC	NT	
Podicipediformes							
Podicipedidae							
	<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	Patitos que se zambullen		13.04	L	LC	
Columbiformes							
Columbidae							
	<i>Columbina inca</i> (Lesson, 1847)	Tortolita, cocote		60.87	SBC, H, C	LC	
	<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus 1758)	Tortolita, paloma barranqueña	A	69.57	SBC, H	LC	
	<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	Paloma huilota, notea	huilotl	A	82.61	SBC, H	LC
	<i>Zenaida asiatica</i> (Linnaeus, 1758)	Paloma huilota, paloma ala blanca	huilotl	A	60.87	SBC, C	LC
	<i>Zenaida macroura</i> (Linnaeus, 1758)	Notea, paloma barranqueña, paloma huilota, cocolera,	totolpapalotl	52.17	SBC	LC	
Cuculiformes							
Cuculidae							
	<i>Crotophaga sulcirostris</i> (Swainson, 1827)	Pijo, pijón		26.09	SBC, H, C	LC	
	<i>Morococcyx erythropygus</i> (Lesson, 1842)	Poshacua		8.7	SBC	LC	
	<i>Geococcyx velox</i> (Wagner, 1836)	Correcaminos		73.91	SBC	LC	
	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	Vaquero		39.13	SBC	LC	
Caprimulgiformes							
Caprimulgidae							
	<i>Antrostomus vociferus</i> (Wilson, A, 1812)	Lechuza		21.74	SBC	NT	
Apodiformes							
Apodidae							
	<i>Aeronautes saxatalis</i> (Woodhouse, 1853)	Golondrina		39.13	SBC	LC	
Trochilidae							
	<i>Colibri thalassinus</i> (Swainson, 1827)	Chuparrosa	huitzilli	39.13	SBC, H	LC	

Orden	NOMBRE COMÚN	NOMBRE NÁHUATL	USO	IF	HÁBITAT	UICN	NOM-059
Familia Nombre científico							
<i>Eugenes fulgens</i> (Swainson, 1827)	Colibrí, chuparrosa	huitzilli		52.17	SBC, H	LC	
<i>Heliomaster constantii</i> (Delattre, 1843)	Colibrí, chuparrosa	huitzilli		47.83	SBC, H	LC	
<i>Archilochus alexandri</i> (Bourcier y Mulsant, 1846)	Chupamirto	huitzilli		21.74	SBC, H	LC	
<i>Phaeoptila sordida</i> (Gould, 1859)	Colibrí, chuparrosa	huitzilli		82.61	SBC, H	LC	
<i>Cynanthus latirostris</i> Swainson, 1827	Colibrí dos colas	huitzilli	Am	17.39	SBC, H	LC	
<i>Leucolia violiceps</i> (Gould, 1859)	Colibrí, chuparrosa	huitzilli		69.57	SBC, H	LC	
<i>Saucerottia beryllina</i> (Deppe, 1830)	Chuparrosa	huitzilli		39.13	SBC, H	LC	
Gruiformes							
Rallidae							
<i>Fulica americana</i> (Gmelin, 1789)	Gallareta			4.35	L	LC	
Charadriiformes							
Scolopacidae							
<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	Chichicuilotla	chichikuilotl	A	21.74	L	LC	
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, JF, 1789)	Chichicuilotla	chichikuilotl		8.7	L	LC	
Pelecaniformes							
Ardeidae							
<i>Ardea herodias</i> (Linnaeus, 1758)	Garza gris	iztakaztla		34.78	L	LC	
<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	Garza blanca	iztakaztla		60.87	L	LC	
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garza			13.04	L	LC	
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Garza blanca garrapatera	iztakaztla		73.91	L, C	LC	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Garza gris, viejito			26.09	L	LC	
Accipitriformes							
Cathartidae							
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Zopilote	tzohpilotl		86.96	SBC	LC	
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	Zopilote aura			56.52	SBC	LC	
Pandionidae							
<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	Gavilán			21.74	SBC	LC	
Accipitridae							
<i>Accipiter cooperi</i> (Bonaparte, 1828)	Gavilán			39.13	SBC	LC	Pr
<i>Buteo plagiatus</i> (Schlegel, 1862)	Quebrantahuesos, aguililla			34.78	SBC, C	LC	
<i>Buteo plagiatus</i> (Schlegel 1862)	Aguililla, gavilán			43.48	SBC	LC	
<i>Buteo brachyurus</i> (Vieillot, 1816)	Halcón		D	4.35	SBC	LC	

Orden	Familia	NOMBRE COMÚN	NOMBRE NÁHUATL	USO	IF	HÁBITAT	UICN	NOM-059
Nombre científico								
	<i>Buteo albonotatus</i> (Kaup, 1847)	Águila, gavilancillo	kuakuautli		43.48	SBC	LC	Pr
	<i>Buteo jamaicensis</i> (Gmelin, JF, 1788)	Águila, gavilán	kuakuautli		56.52	SBC	LC	
Strigiformes								
Strigidae								
	<i>Megascops seductus</i> (Moore, RT, 1941)	Tecolote, búho	tekolotl		34.78	SBC, H	LC	A
	<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, JF, 1788)	Tecolote	tekolotl		47.83	SBC, H	LC	
	<i>Glaucidium palmarum</i> (Nelson, 1901)	Tecolote, cuacuana	tekolotl		26.09	SBC, H	LC	A
	<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, JF, 1788)	Tecolote, cuacuana	tekolotl		82.61	SBC, H	LC	
	<i>Micrathene whitneyi</i> (Cooper, JG, 1861)	Tecolote	tekolotl		30.43	SBC, H	LC	
	<i>Ciccaba virgata</i> (Cassin, 1849)	Tecolote	tekolotl		52.17	SBC, H	LC	
Trogoniformes								
Trogonidae								
	<i>Trogon elegans</i> (Gould, 1834)	*			8.7	SBC	LC	
Coraciiformes								
Alcenidae								
	<i>Megaceryle alcyon</i> (Linnaeus, 1758)	*			4.35	SBC	LC	
Piciformes								
Picidae								
	<i>Melanerpes chrysogenys</i> (Vigors, 1839)	Carpintero			73.91	SBC, H	LC	
	<i>Dryobates scalaris</i> (Wagler, 1829)	Carpintero			52.17	SBC	LC	
Falconiformes								
Falconidae								
	<i>Herpetotheres cachinmans</i> (Linnaeus, 1758)	Guaco			4.35	SBC	LC	
	<i>Caracara cheriway</i> (Jacquin, 1784)	Quebrantahuesos, gallo de campo			60.87	SBC, C	LC	
	<i>Falco peregrinus</i> (Tunstall, 1771)	Gavilán			4.35	SBC	LC	Pr
Psittaciformes								
Psittacidae								
	<i>Ara militaris</i> (Linneo, 1766)	Guacamayas			4.35	SBC	VU	P
Passeriformes								
Tyrannidae								
	<i>Myiarchus cinerascens</i> Lawrence, 1851*	*			4.35	SBC	LC	
	<i>Myiarchus nuttingi</i> Ridgway, 1882*	*			4.35	SBC	LC	
	<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	Cuetonto			8.7	SBC, H	LC	
	<i>Myiozetetes similis</i> (Von Spix, 1825)	Pechito amarillo			8.7	SBC, H	LC	

Orden	NOMBRE COMÚN	NOMBRE NÁHUATL	USO	IF	HÁBITAT	UICN	NOM-059
Familia							
Nombre científico							
<i>Contopus sordidulus</i> (Scalder, 1859)	Cuetonto, abejero			4.35	SBC, H	LC	
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	Sangre de cristo, petirrojo, pechito rojo			73.91	SBC, H	LC	
Furnariidae							
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i> (Swainson, 1827)	Saltapared, carpintero	petzintonuian		56.52	SBC, H	LC	
Corvidae							
<i>Calocitta formosa</i> (Swainson, 1827)	Capitán			13.04	SBC	LC	
<i>Corvus corax</i> (Linnaeus, 1758)	Urraca, cuervo	kakalotl		56.52	SBC, H	LC	
Hirundinidae							
<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)	Golondrina			52.17	SBC, H	LC	
Regulidae							
<i>Corthylio calendula</i> (Linnaeus, 1766)	Jilguero			30.43	SBC, H	LC	
Ptiliognatidae							
<i>Ptiliognys cinereus</i> (Swainson, 1827)	Cuadrillero		A	56.52	SBC, H	LC	
Polioptilidae							
<i>Polioptila caerulea</i> (Linnaeus, 1766)	Chiquilín			4.35	SBC	LC	
Troglodytidae							
<i>Catherpes mexicanus</i> (Swainson, 1829)	Techichili, saltapared, pájaro chismoso			43.48	SBC, H	LC	
<i>Campylorhynchus jocosus</i> (Scalder, 1859)	Cuetonto			4.35	SBC, H	LC	
<i>Thryophilus pleurostictus</i> (Scatter, 1860)	Saltapared, gallinita, cucarachero			47.83	SBC, H	LC	
Mimidae							
<i>Toxostoma curvirostre</i> (Swainson, 1827)	Cuitlacoche			17.39	SBC, H	LC	
Turdidae							
<i>Turdus rufopalliatus</i> (Lafresnaye, 1840)	Primavera			65.22	SBC, H	LC	
Passeridae							
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Gallinitas, gorrión inglés			47.83	SBC, H	LC	
Fringillidae							
<i>Chlorophonia elegantissima</i> (Bonaparte, 1838)	Sangre de cristo			34.78	SBC	LC	
<i>Haemorhous mexicanus</i> (Statius Muller, 1776)	Gorrión			17.39	SBC, H	LC	
<i>Spinus psaltria</i> (Say, 1822)	Jilguero, calandria			13.04	SBC	LC	
Passerellidae							
<i>Peucaea humeralis</i> (Cabanis, 1851)	Gallinita			8.72	SBC, H	LC	

Orden	NOMBRE COMÚN	NOMBRE NÁHUATL	USO	IF	HÁBITAT	UICN	NOM-059
Familia							
Nombre científico							
<i>Chondestes grammacus</i> (Say, 1822)	Gallinita			4.35	SBC	LC	
<i>Melospiza lincolni</i> (Audubon, 1834)	Maicerito			17.39	SBC, H	LC	
<i>Aimophila rufescens</i> (Swainson, 1827)	Gallinita, maicerito			13.04	SBC, H	LC	
Icteridae							
<i>Icterus wagleri</i> (Sclater, PL, 1857)	Calandria			26.09	SBC	LC	
<i>Icterus cucullatus</i> Swainson, 1827	Calandria			17.39	SBC	LC	
<i>Icterus pustulatus</i> (Wagler, 1829)	Calandria			69.57	SBC, H	LC	
<i>Icterus bullockii</i> (Swainson, 1827)	Calandria			26.09	SBC	LC	
<i>Molothrus aeneus</i> (Wagler, 1829)	Zanate, garrapatero			43.48	SBC, H	LC	
<i>Quiscalus mexicanus</i> (Gmelin, JF, 1788)	Zanate			13.04	SBC, H	LC	
Parulidae							
<i>Leiothlypis ruficapilla</i> (Wilson, 1811)	Canario			8.7	SBC	LC	
<i>Setophaga coronata</i> (Linneo, 1776)	*			4.35	SBC	LC	
Cardinalidae							
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	Calandria			21.74	SBC, H	LC	
<i>Piranga rubra</i> (Linnaeus, 1758)	Diablito			8.7	SBC, H	LC	
<i>Piranga ludoviciana</i> (Wilson, A, 1811)	Calandria			34.78	SBC, H	LC	
<i>Piranga bidentata</i> (Swainson, 1827)	Calandria			21.74	SBC, H	LC	
<i>Pheucticus chrysopheplus</i> (Vigos, 1832)	Calandria			13.04	SBC, H	LC	
<i>Pheucticus melanocephalus</i> (Swainson, 1827)	Calandria			26.09	SBC	LC	
<i>Passerina cyanea</i> (Linnaeus, 1766)	Maicerito, cencerro			34.78	SBC, H	LC	
<i>Passerina versicolor</i> (Bonaparte, 1838)	Maicerito			34.78	SBC	LC	
<i>Passerina ciris</i> (Linnaeus, 1758)	*			4.35	SBC	LC	Pr

Donde: *=Especies que reconocen, pero desconocen su nombre. **Uso:** A= alimentario, D= decoración, Am= amuleto; **IF=** Índice de Friedman; **Hábitat:** L= lago, SBC= Selva Baja Caducifolia, H= huerto, C=cultivo; **UICN=** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza: LC= Preocupación menor, NT= Casi amenazado; **NOM-059-SEMARNAT- 2010:** Pr= Sujeta a protección especial, A= Amenazada, P= En peligro de extinción.

De acuerdo con el Índice de Friedman (1986) (Tabla 1), el zopilote (*Coragyps atratus*) fue la especie que registró mayor número de menciones (86.9), seguido de la paloma huilota o notea (*Leptotila verreauxi*), la chachalaca (*Ortalis poliocephala*), el colibrí o

chuparrosa (*Cyananthus sordidus*) y el tecolote o cuacuana (*Glaucidium brasilianum*) con un valor de 82.61 (Figura 2), estos resultados coinciden con los muestreos realizados por la CONANP (2013) en el área de estudio, donde dichas especies presentaron las

densidades más altas y por lo tanto, la interacción campesinos- aves es más cercana. *Coragyps atratus* como especie más reconocida también es reportada por Aldana et al. (2016) para Colombia.

Distribución de las aves

Los entrevistados reconocieron cuatro sitios de distribución de la avifauna: los cultivos con siete especies, el lago con 10, los patios con 49 especies y la selva baja caducifolia con 91. Estas áreas de distribución de las aves también fueron documentadas por García (2020a) y García-Flores et al. (2018) en Tlaltzapán y Zacatepec, Morelos. La selva baja caducifolia es el tipo de vegetación en donde se encuentran más especies de aves de acuerdo con la CONANP (2013) lo cual concuerda con el conocimiento de los entrevistados. Cabe mencionar que 53 especies se distribuyeron en más de un hábitat, este número es mayor en comparación a la comunidad de Coatetelco, Morelos, donde se identificaron 23 especies de aves (García, 2020b).

Funciones ecológicas de las aves

Se registraron 17 especies consideradas como benéficas porque brindan servicios ecosistémicos de acuerdo al conocimiento tradicional de los entrevistados: *Catherpes mexicanus* se alimenta de insectos que se encuentran en las paredes de las casas, reportado también por García-Flores et al. (2017); *Bubulcus ibis* se alimenta de insectos en el ganado bovino; *Buteo plagiatus* y *Caracara cheriway* se alimentan de roedores y reptiles mientras que *Crotophaga sulcirostris* de gusanos que afectan a los cultivos de maíz (*Zea mays* L.) por lo que son considerados como controladores de plagas. La

dispersión de semillas la realizan *Zenaida asiática* y *Ptiliogonys cinereus*. Por su parte, *Coragyps atratus* y *Cathartes aura* fueron mencionados como los que se alimentan de animales muertos, reportado también para Amacuzac (Bello, 2015) y Coatetelco, Morelos (García, 2020b) y Nacajuca, Tabasco (Frías-Ovando y Magaña-Alejandro, 2012). Finalmente, *Saucerottia beryllina*, *Archilochus alexandri*, *Colibri thalassinus*, *Phaeoptila sordida*, *Eugenes fulgens*, *Helimaster constantii*, *Leucolia violiceps* y *Cyanthus latirostris* fueron mencionados como polinizadores de flores. Las funciones ecológicas registradas en esta investigación también fueron documentadas para las aves en Xoxocotla, Yautepec y Zacualpan de Amilpas, Morelos (Monroy y García 2013; García-Flores et al., 2017; García et al., 2019).

Especies dañinas

Las especies dañinas reconocidas por los entrevistados fueron: *Philortyx fasciatus*, *Columbina inca* y *Zenaida asiática* porque afectan a cultivos de maíz (*Zea mays* L.), mientras *Icterus pustulatus* se alimenta de abejas de las colmenas de los apicultores. El daño que provocan las aves a los cultivos también lo documentaron Chablé y Delfín (2010) y Cruz et al. (2019) quienes reportan especies de la familia Icteridae y Columbidae en comunidades rurales de Yucatán y en Oaxaca el daño a diferentes etapas de crecimiento de cultivos bajo el sistema milpa es ocasionado por *Corvus corax*, *Cyanocitta stelleri* y *Melospiza albicollis* (Vásquez-Cruz et al., 2014), por su parte García-Flores et al. (2018) documentaron a *Columbina passerina*, *Piaya cayana*, *Quiscalus mexicanus* y *Zenaida asiática* como especies perjudiciales para el cultivo de maíz y arroz en Zacatepec, Morelos.

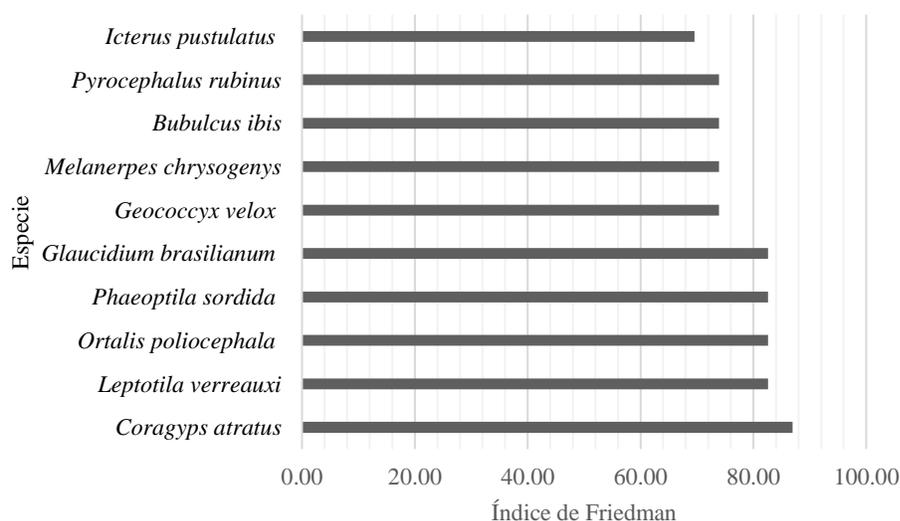


Figura 2. Aves con mayor frecuencia de mención por los habitantes de San Andrés de la Cal, Tepoztlán, Morelos.

Praxis: usos y técnicas de apropiación

Se reportaron 17 especies con valor de uso lo que representa el 9.9 % del total de las especies identificadas por los entrevistados, estos son alimentario (ocho especies), amuleto (ocho especies) y decoración (una especie). El número de especies con uso es menor en comparación a otras regiones del sureste mexicano, donde se han llegado a reportar entre 14 y 91 especies de aves, cuyos usos reportados son alimentario, medicinal, ornamental, comercio, mascota, herramienta y artesanal (De la Cruz-Montesino *et al.*, 2012; Escalante-Vargas y Trejo-Pérez, 2012; Jaimes-Yescas *et al.*, 2012; Jiménez-Díaz *et al.*, 2012; Mendoza-Betanzos y Vásquez-Dávila, 2012; Retana *et al.*, 2012; Sánchez-Hernández *et al.*, 2012; Vázquez *et al.*, 2012). Romero-Bautista *et al.* (2020) reportan el uso alimentario, medicinal y ornamental de 18 especies en Zapotitlán, Puebla, mientras que, De Farias *et al.* (2018) reportan 26 especies de aves con uso en una comunidad de Brasil.

La huilota (*Leptotila verreauxi*), codorniz (*Philortyx fasciatus*), chichicuilo (*Actitis macularius*), paloma (*Zenaida asiatica*), tortolitas (*Columbina passerina*), chachalacas (*Ortalis poliocephala*), cuadrillero (*Ptiliognys cinereus*) y gallinitas (*Colinus virginianus*) fueron las especies mencionadas para consumo, principalmente en salsa verde, asadas o a las brasas. El uso alimentario de estas especies también es referido para otras comunidades como Aguascalientes (Amador y De la Riva, 2016), Campeche (Puc y Retana, 2012; Retana *et al.*, 2014), Morelos (Monroy y García, 2013; Bello, 2015; Velarde y Cruz, 2015; García-Flores *et al.*, 2017; García-Flores *et al.*, 2018; García, 2020a), Oaxaca (Lira-Torres *et al.*, 2014), Puebla (Jaimes *et al.*, 2014) y Yucatán (Cruz *et al.*, 2019).

El colibrí dos colas (*Cyananthus latirostris*) y los colibríes o chupamirtos (*Colibri thalassinus*, *Eugenes fulgens*, *Heliomaster constantii*, *Archilochus alexandri*, *Phaeoptila sórdida*, *Cyananthus latirostris*, *Leucolia violiceps* y *Saucerottia beryllina*) fueron mencionados como amuleto, su corazón se disea y se utiliza para enamorar a las mujeres, este uso también ha sido documentado para los colibríes *Amazilia violiceps*, *Amazilia rutila* y *Calothorax lucifer* en Zacualpan de Amilpas y Coatetelco, Morelos (García-Flores *et al.*, 2018; García, 2020b) y *Amazilia yucatanensis* en Campeche (Retana *et al.*, 2014) donde una vez diseado se coloca en alguna parte del cuerpo para atraer a las mujeres, para la buena suerte o mejorar el desempeño sexual; al noreste de Brasil, la ingesta del corazón provee un mayor éxito de cacería (Bezerra *et al.*, 2013), mientras que en Zapotitlán, Puebla, no hay una especie en particular de colibrí para uso como amuleto, estos son adquiridos de manera casual u oportuna mientras se realizan otras actividades en la

comunidad (Romero-Bautista, *et al.*, 2020). Otro uso de la familia Trochilidae reportado en otras regiones del país es el medicinal empleándose el corazón, sangre y carne para tratar enfermedades cardiacas, epilepsias y contra el “mal de ojo”, o bien el pico del ave para mejorar “el habla” en niños (Guerrero *et al.*, 2010; Núñez-García *et al.*, 2012; Jaimes *et al.*, 2014; Guerrero, 2017).

El halcón (*Buteo brachiurus*) fue referida por un informante con uso decorativo utilizando el animal diseado para adornar la casa del entrevistado, este uso también es registrado para aguilillas y gavilanes en Morelos (García, 2020a) Puebla (Jaimes *et al.*, 2014) y Oaxaca (Vásquez-Cruz *et al.*, 2014).

Los instrumentos que se registraron para la caza o captura de las aves en la comunidad fueron: la escopeta con el 67% de las menciones, seguido de la resortera (57%) y el rifle (28%). Caber resaltar que los entrevistados refirieron más de un instrumento para la obtención de la avifauna dependiendo del tamaño del organismo: el uso de las escopetas y rifles permiten la captura de las chachalacas y palomas, mientras que la resortera se utiliza para cazar tortolitas, palomas o codornices. Estos instrumentos de caza tienen arraigo cultural en comunidades rurales de Campeche, Morelos, Oaxaca, Quintana Roo, y Perú (Quijano y Calmé, 2002; Méndez-Cabrera y Montiel, 2007; Lira-Torres *et al.*, 2014; Bello, 2015; García-Flores *et al.*, 2017; Costa *et al.*, 2018; García, 2020b).

Cosmos: Aves agoreras

Las aves por sus características de canto, conducta, tamaño o hábitos son utilizadas como especies que transmiten mensajes, representaciones y símbolos que acompañan a través del tiempo a los pueblos indígenas y campesinos (Navarijo, 2014). Los habitantes de San Andrés de la Cal reportaron 21 especies clasificadas como agoreras: cinco están relacionadas con fenómenos atmosféricos como la presencia o ausencia de lluvia, tres anuncian la muerte de personas, cuatro avisan acontecimientos en los hogares (visita de familiares y/o malas noticias) y nueve especies indican buena o mala suerte (Tabla 2). Las aves son importantes indicadoras de sucesos también para otras regiones de Mesoamérica principalmente para los mayas y zapotecos, pues mediante la observación del comportamiento o canto de ellas han percibido que su conducta se modifica de acuerdo con el clima presente (Guerrero-Martínez y Serrano-González, 2012; De la Cruz-Montesino *et al.*, 2012; Núñez-García *et al.*, 2012; Vásquez-Cruz *et al.*, 2014); además, los búhos, tecolotes y lechuzas para los mayas tojolabales son representantes del señor del inframundo quienes vienen a la tierra para alimentarse del “atsil” o alma de la gente (Guerrero, 2017) o bien, son relacionadas con

Tabla 2. Aves agoreras registradas en la comunidad de San Andrés de la Cal, Tepoztlán, Morelos, México.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE LOCAL	ACONTECIMIENTOS QUE ANUNCIAN
<i>Leptotila verreauxi</i>	Huilota	Cuando ya no quiere llover comienzan a cantar
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Cuando cantan anuncian lluvia
<i>Turdus rufopalliatu</i>	Primavera	Cuando comienza a llover dejan de cantar
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán	Cuando canta en el aire deja de llover un tiempo
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrinas	Cuando cantan anuncian lluvia
<i>Herpetotheres cachinans</i>	Guaco	Cuando canta anuncia la muerte de un varón
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Cuacuana, tecolote	Cuando canta alguien muere, si lo hace en la casa de alguien, un vecino muere. Cuando canta anuncia la muerte de una mujer
<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote, Búho	Cuando canta anuncia la muerte
<i>Piranga rubra</i>	Diablito	Cuando canta atrae mala suerte, malas noticias o chismes a la casa
<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared	Cuando canta anuncia que una visita está por llegar
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	Cuando pasan frente a uno es de buena o mala suerte
<i>Corvus corax</i>	Urraca, cuervo	Cuando canta anuncia que viene gente chismosa a visitar la casa
<i>Catherpes mexicanus</i>	Techichili, pájaro chismoso	Cuando alguien viene de visita, se para en la esquina de la casa a cantar
<i>Colibri thalassinus</i> , <i>Eugenes fulgens</i> , <i>Heliomaster constantii</i> , <i>Archilocus alexandri</i> , <i>Phaeoptila sordida</i> , <i>Cynanthus latirostris</i> , <i>Leucolia violiceps</i> , <i>Saucerottia beryllina</i>	Colibrí	Son de buena suerte, traen recados de amor

la brujería o el “mal agüero” (Retana *et al.*, 2014; Amador y De la Riva, 2016; Romero-Bautista *et al.*, 2020). El guaco *Herpetotheres cachinans* en comunidades brasileñas es mencionado como “mal augurio” y como indicador de lluvia (De Farias, *et al.*, 2018).

Finalmente, el nombre del ave “sangre de Cristo” (*Pyrocephalus rubinus*) fue mencionada por un colaborador local, quien refirió que su nombre se debe a que cuando estaban martirizando a Cristo, esta ave llegó a embarrarse de su sangre.

CONCLUSIONES

El *Corpus* o cúmulo de saberes a través del tiempo ha permitido a los habitantes de San Andrés de la Cal, Tepoztlán, Morelos reconocer 101 especies de aves, de las cuales a 95 asignan un nombre local y a 20 especies con nueve nombres en náhuatl. Existen diecisiete

especies consideradas como benéficas por los servicios ecosistémicos que brindan como controladoras de plagas, polinizadores o dispersoras de semillas, además cuatro fueron reportadas como dañinas para los cultivos de maíz o las abejas. La *Praxis* o prácticas relacionadas con las aves ha permitido el aprovechamiento de 17 especies con uso alimentario, amuleto y decoración. Se utilizan tres instrumentos, destacando la escopeta como arma de caza. 21 especies forman parte del *Cosmos* de los habitantes de la comunidad, las cuales están relacionadas con el estado del tiempo, la buena o mala suerte y el anuncio de muerte o mensajes hacia los hogares.

La información etnoecológica obtenida en la presente investigación permite revalorar los conocimientos locales que poseen los habitantes de la comunidad de San Andrés de la Cal y su posibilidad de integrarse a políticas públicas de conservación y manejo mediante el desarrollo de proyectos como el aviturismo.

Agradecimientos

Agradecemos al ayudante, el Prof. Elfego Miranda Desaida por permitimos desarrollar el presente trabajo de investigación en la comunidad. Al grupo Garzas Blancas y a los habitantes por su disposición y entusiasmo para colaborar en el presente trabajo y compartir su conocimiento tradicional sobre las aves de San Andrés de la Cal.

Funding. The project was funded by the authors and the Biological Research Center of the Autonomous University of the State of Morelos.

Conflict of interests. The authors declare that there is no conflict of interest related to this publication.

Compliance with ethical standards. This research was carried out based on the Code of Ethics for Research, Research-Action and Ethno-scientific Collaboration in Latin America, of the Latin American Society of Ethnobiology. In addition, the project was approved by the municipality of the study area.

Data availability. The data is available with the corresponding author (alejandro.garcía@uaem.mx), upon reasonable request.

REFERENCIAS

- Adame, D.R., Legaspi, M.A. and Jiménez-Piedragil, C.D., 2019. Avifauna del Parque Estatal Cerro de la Tortuga, Morelos, México. *Mesoamericana*, 23(1), pp. 1-16. <https://www.revistas.up.ac.pa/index.php/mesoamericana/article/view/774/662>.
- Aldana, M.N.J., Díaz, P.M., Feijoo, M.A. and Quintero, H., 2016. Percepciones y reconocimiento local de fauna silvestre, municipio de Alcalá, departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Luna Azul*, (43), pp. 56-81. DOI: <http://dx.doi.org/10.17151/luaz.2016.43.4>
- Amador, A.S.A. and De la Riva, H.G., 2016. Uso tradicional de fauna silvestre en las serranías del occidente del estado de Aguascalientes, México. *Etnobiología*, 14(2), pp. 20-36. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/289/288>.
- Ayala, E.M.I., García, L.F. and Román, M.O.E., 2019. La apropiación de los recursos naturales, silvestres y cultivados, estrategia alimentaria de los pueblos originarios. En: Román, M.O.E. (Coord.). *Prácticas agropecuarias como estrategia de seguridad alimentaria*. Cuernavaca, Morelos: Universidad Autónoma del Estado de Morelos. pp. 73-104.
- Bezerra. D.M.M., de Araujo, H.F.P., Alves, A.G.C. and Alves, R.R.N., 2013. Birds and people in semiarid northeastern Brazil: symbolic and medicinal relationships. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9,3. DOI: <https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-3>
- Bello, R.M., 2015. Uso tradicional de vertebrados silvestres en el Zoquital (Amacuzac) en la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, Morelos. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
- Berkes, F., Colding, J. and Folke, C., 2000. Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management. *Ecological Applications*, 10(5), pp. 1251-1262. DOI: <https://doi.org/10.2307/2641280>
- Cano, C.E.J., Medinaceli, A., Sanabria, D.O.L. and Argueta, V.A., 2016. *Código de ética para la investigación, la investigación-acción y la colaboración etnoscintífica en América Latina*. Asociación Etnobiológica Mexicana, Sociedad Latinoamericana de Etnobiología. México. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/issue/view/40/33>.
- Castillo, A.A. and Peña-Mondragón, J. L., 2015. Métodos de investigación social: fundamentos, técnicas y aportaciones para el entendimiento de las relaciones sociedad-vida silvestre. En: Gallina, T.S. (Ed.). *Manual de técnicas del estudio de la fauna*. Xalapa, Veracruz: Instituto de Ecología, A. C. pp. 189-210.
- Chablé, S.J. and Delfín, G.H., 2010. Uso tradicional de fauna silvestre. En: Durán, R. y Méndez, M. (Eds.). *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. Yucatán, México: CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. pp. 377-381.
- Chesser, R.T., Billerman, S.M., Burns, K.J., Cicero, C., Dunn, J.L., Kratter, A.W., Lovette, I.J., Mason, N.A., Rasmussen, P.C., Remsen, J.V., Stotz, D.F. and Winker, K., 2020. Sixty- first Supplement to the American Ornithological Society's Check- list of North American Birds. *The Auk: Ornithological Advances*, 137, pp. 1-24. DOI: <https://doi.10.1093/auk/ukaa030>.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), s/f. Naturalista. <http://www.naturalista.mx>. (Consultado el 10-12-2020).
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), 2013. Monitoreo de la avifauna de San Andrés de la Cal en el Parque Nacional

- El Tepozteco. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Corredor Biológico Chichinautzin. https://simec.conanp.gob.mx/pdf_monitoreo/71-El%20Tepozteco_%20Aves.pdf. (Consultado el 10-12-2020).
- Contreras, M. and Yanguéz, A., 2017. Caracterización de los usos de vertebrados silvestres en la comunidad de Quebrada Ancha, Colón, Panamá. *Revista Científica Centros*, 6(2), pp. 18-30. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/article/view/4/2>.
- Costa, J.F., Ríos-Choronto, R., Peña-Candia, L. and Somões, E., 2018. Aves y mamíferos silvestres usados por los pobladores del Bajo Urubamba, Cusco, Perú. *Revista Peruana de Etnobiología*, 25(4), pp. 463-470. DOI: <https://doi.org/10.15381/rpb.v25i4.15534>
- Cruz, B.V., Aguilar, C.W.F., Montes, P.R. and Tuz, C.M., 2019. Conocimiento tradicional y uso de los vertebrados terrestres en el Área Natural Protegida “Otoch Ma’ax Yetel Koh”, Yucatán, México. *Revista Etnobiología*, 17(3), pp. 66-77. <https://www.revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/67/65>
- De Farias, L.J.R., da Silva, S.S. and Farias, P.L.R., 2018. Uso de recursos faunísticos em uma comunidade rural do semiárido da Paraíba-Brasil. *Revista Etnobiología*, 16(3), pp. 36-53. <https://www.revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/120/119>
- De la Cruz-Montesino, M.F., Vásquez-Dávila, M.A., Jerez-Salas, M.P. and Villegas-Aparicio, Y., 2012. Aves silvestres y domésticas de los chontales de San Andrés Tlahuilotepec, Distrito de Yautepec, Oaxaca. En: Vásquez-Dávila, M.A., López-Alzina, D.G. (Eds.). *Aves y huertos de México*. Oaxaca, México: CONACYT, Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Carteles Editores. pp. 20-21.
- Escalante-Vargas, M. and Trejo-Pérez J.L., 2012. Uso de las aves silvestres en Huapacal, Segunda, Jalpa de Méndez, Tabasco. En: Vásquez-Dávila, M.A., López-Alzina, D.G. (Eds.). *Aves y huertos de México*. Oaxaca, México: CONACYT, Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Carteles Editores. pp. 22-23.
- Frías-Ovando, L.M. and Magaña-Alejandro, M.A., 2012. Uso del zopilote negro (*Coragyps atratus*) en las Rancherías Jiménez y el Guácimo, Nacajuca, Tabasco. En: Vásquez-Dávila, M.A., López-Alzina, D.G. (Eds.). *Aves y huertos de México*. Oaxaca, México: CONACYT, Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Carteles Editores. pp. 24-25.
- Friedman, J., Yaniv, Z., Dafni, A. and Palewitch, D., 1986. A preliminary classification of the healing potential of medicinal plants, based on a retional analysis of an ethnopharmacological field survey among Bendouins in the Negev desert, Israel. *Ethnopharmacol*, 16(2-3), pp. 275-287. DOI: [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(86\)90094-2](https://doi.org/10.1016/0378-8741(86)90094-2)
- Galeano, M.M.E., 2007. *Estrategias de investigación social cualitativa, el giro de la mirada*. Medellín, Colombia: La Carreta Editores E.U.
- García-Flores, A., Mojica-Pedraza, S., Barreto-Sánchez, S.D., Monroy-Ortíz, C. and Monroy-Martínez, R., 2017. Estudio etnobiológico de las aves y mamíferos silvestres asociados a huertos frutícolas de Zacualpan de Amilpas, Morelos, México. *Revista de Ciencias Ambientales, Tropical Journal of Environmental Sciences*, 51(2), pp. 110-132. DOI: <https://doi.org/10.15359/rca.51-2.6>
- García-Flores, A., Valle-Marquina, R., Pino-Moreno, J.M. and Monroy-Martínez, R., 2018. Knowledge and uses of wildlife in the community of Tetelpa, municipality of Zacatepec, Morelos, México. *Gaia scientia*, 12(3), pp. 19-35. DOI: 10.22478/ufpb.1981-1268.2018v12n3.37316.
- García, F.A., Farfán, E.E., Monroy, M.R., Monroy, O.C., Colín, B.H. and Pino, M.J.M., 2019. Fauna registrada en huertos frutícolas tradicionales de Yautepec, Morelos, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 22, pp. 359-378. <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/view/2789/1258>.
- García, F.A., 2020a. Estudio etnozoológico de los vertebrados silvestres de la comunidad Bonifacio García, Morelos, México. *Revista Peruana de biología*, 27(3), pp. 361-374. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v27i3.17080>
- García, F.A., 2020b. Estudio etnoecológico de las aves de Coatetelco, Morelos, México.

- Ecosistemas*, 29(3), pp. 1-10. DOI: <https://doi.org/10.7818/ECOS.1942>
- Gaviño de la Torre, G., 2015. *Aves de Morelos. Estudio general, guía de campo y recopilación bibliográfica*. México: CONABIO.
- Giménez, G., 2001. Cultura, territorio y migraciones. Aproximaciones teóricas. *Alternidades*, 11(22), pp. 5-14. <https://www.redalyc.org/pdf/747/74702202.pdf>.
- Giraldo, O.F., 2015. Agroextractivismo y acaparamiento de tierras en América Latina: una lectura desde la ecología política. *Revista Mexicana de Sociología*, 77(4), pp. 637-662. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v77n4/0188-2503-rms-77-04-00637.pdf>.
- González, F.L. and Contreras, M.E.T., 2020. Áreas Naturales Protegidas. En: Cruz, A.A., Nájera, C.K.C., López, H.D., Melgarejo, E.D., González, F.L., Maldonado, K.C., Flores, C.M.E., Fuentes, V.L. (Coords.). *La biodiversidad en Morelos, Estudio de Estado 2, volumen III*. México: CONABIO. pp. 255-279.
- Guerrero, M.F., Serrano, G.R. and Serrano, V.R., 2010. Aves con atributos pronosticadores, medicinales y mágico- religiosos entre los tojolabales (tojol winik'otik) del ejido Saltillo, Las Margaritas, Chiapas. *El canto del Cenzontle*, 1 (2), pp. 190-203. https://www.academia.edu/12139792/Aves_con_atributos_pronosticadores_medicinales_y_m%C3%A1gico_religiosos_entre_los_tojolabales_del_ejido_Saltillo_Las_Margaritas_Chiapas.
- Guerrero-Martínez, F. and Serrano-González, R., 2012. Aves medicinales y agoreras en tres grupos mayenses de Chiapas. En: Vásquez-Dávila, M.A., López-Alzina, D.G. (Eds.). *Aves y huertos de México*. Oaxaca, México: CONACYT, Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Carteles Editores. pp. 30-31.
- Guerrero, M.F., 2017. Etno- ornitología maya tojolabal: orígenes, cantos y presagios de las aves. *Horneros*, 32(1), pp. 179-192. https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/hornero/hornero_v032_n01_p179.pdf.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2010. Censo de población y vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. URL: <https://www.inegi.org.mx/sistemas/scitel/Default?ev=5>. (Consultado el 12-10-2020).
- Jaimes-Yescas, M.I., Gómez-Álvarez, G., Pacheco-Coronel, N. and Reyes-Gómez, S.R., 2012. Uso y manejo tradicionales de la avifauna en San Miguel Tzinacapan, municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla. En: Vásquez-Dávila, M.A., López-Alzina, D.G. (Eds.). *Aves y huertos de México*. Oaxaca, México: CONACYT, Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Carteles Editores. pp. 60-61.
- Jaimes, Y.M.I., Gómez, A.G., Pacheco, C.N. and Reyes, G.S.R., 2014. Uso y manejo de la avifauna en San Miguel Tzinacapan, municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. En: Vásquez-Dávila, M.A. (Ed.). *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-ornitología 1*. Oaxaca, México: CONACYT/ITVO/ Carteles Editores/ UTCH. pp. 243-259.
- Jiménez-Díaz, J.E., Vázquez-Dávila, M.A., Naranjo-Piñeira, E. and Jerez, S.M.P., 2012. Etno ornitología maya de Lacanjá- Chansayab, Chiapas. En: Vásquez-Dávila, M.A., López-Alzina, D.G. (Eds.). *Aves y huertos de México*. Oaxaca, México: CONACYT, Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Carteles Editores. pp. 28-29.
- Lira-Torres, I., Briones-Salas, M., Gómez de Anda, F.R., Ojeda-Ramírez, D. and Peláez, A.A., 2014. Uso y aprovechamiento de la fauna silvestre en la selva Zoque, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 30(1), pp. 74-90. DOI: <https://doi.org/10.21829/azm.2014.301130>
- Méndez-Cabrera, F. and Montiel, S., 2007. Diagnóstico de la fauna y flora silvestre utilizada por la población maya de dos comunidades costeras de Campeche, México. *Universidad y Ciencia Trópico Húmedo*, 23(2), pp. 127-139. DOI: <https://doi.org/10.19136/era.a23n2.287>
- Mendoza-Betanzos, J.L. and Vásquez-Dávila, M.A., 2012. Etno- ornitología mixteca de San Vicente Nuñú, distrito de Tepozcolula, Oaxaca. En: Vásquez-Dávila, M.A., López-Alzina, D.G. (Eds.). *Aves y huertos de México*. Oaxaca, México: CONACYT, Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Carteles Editores. pp. 58-59.

- Miranda, F. and Hernández, X.E., 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 28, pp. 29-179. DOI: <https://doi.org/10.17129/botsci.1084>
- Monroy, R., García, F.A. and Monroy-Ortíz, R., 2011. Importancia de la fauna silvestre en regiones bajo presión inmobiliaria en la cuenca del Río Grande Amacuzac, Morelos, México. En: Monroy, M.R., García, F.A., Pino, M.J.M., Monroy, O.R. (Eds.). *Etnozoología, un enfoque binacional México- Colombia*. Cuernavaca, Morelos: Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. pp.19-40.
- Monroy-Ortíz, R. and Monroy, R., 2012. La fragmentación territorial causa y efectos en Morelos. En: Monroy, R., Monroy-Ortíz, R., Monroy-Ortíz, C. (Comps.). *Las unidades productivas tradicionales frente a la fragmentación territorial*. Cuernavaca, Morelos: Universidad Autónoma del Estado de Morelos. pp. 13-41.
- Monroy, R. and García, F.A., 2013. La fauna silvestre con valor de uso en los huertos frutícolas tradicionales de la comunidad indígena de Xoxocotla, Morelos, México. *Etnobiología*, 11(1), pp. 44-52. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/201/202>.
- Morales, H.J.C. and Jiménez, P.C.D., 2020. Monitoreo de aves en San Andrés de la Cal. En: Cruz, A.A., Nájera, C.K.C., López, H.D., Melgarejo, E.D., González, F.L., Maldonado, K.C., Flores, C.M.E., Fuentes, V.L. (Coords.). *La biodiversidad en Morelos, Estudio de Estado 2, volumen III*. México: CONABIO. pp. 326-330.
- Navarrijo, O.M.L., 2014. Una perspectiva sobre el papel de las aves en las manifestaciones culturales. En: Vásquez-Dávila, M.A. (Ed.). *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-ornitología 1*. Oaxaca, México: CONACYT/ITVO/ Carteles Editores/ UTCH. pp. 543-259.
- Navarro-Sigüenza, A.G., Rebón-Gallardo, M.F., Gordillo-Martínez, A., Townsend, P.A., Berlanga-García, H. and Sánchez-González, L.A., 2014. Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, pp. 476-495. DOI: <https://doi.org/10.7550/rmb.41882>
- Núñez-García, R.M., Fuente-Carrasco, M.E. and Venegas-Barrera, C.S., 2012. La avifauna en la memoria biocultural de la juventud indígena en la Sierra Juárez de Oaxaca, México. *Universidad y Ciencia Trópico Húmedo*, 28(3), pp. 201-216. <http://www.scielo.org.mx/pdf/uc/v28n3/v28n3a1.pdf>.
- Peterson, R.T. and Chaliff, E.L., 1989. *Guía de campo de las Aves de México*. México: Ed. Diana.
- Phillips, O. and Gentry, A.H., 1993. The useful plants of Tambopata, Peru: I. Statistical Hypotheses Test with a New Quantitative Technique. *Economic Botany*, 47, pp. 15-32. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02862203>
- Periódico Oficial “Tierra y Libertad” (POTL), 2010. Decreto que establece como Área de Conservación Ecológica la zona que comprende a “El Texcal”. Órgano del gobierno del estado libre y soberano de Morelos. Periódico Oficial “Tierra y Libertad”. No 4780. <https://periodico.morelos.gob.mx/periodicos/2010/4780.pdf>. (Consultado el 10-10-2020).
- Puc, G.R.A. and Retana, G.G., 2012. Uso de la fauna silvestre en la comunidad maya Villa de Guadalupe, Campeche, México. *Etnobiología*, 10(2), pp. 1-11. <https://www.revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/209/210>.
- Quijano-Hernández, E. and Calmé, S., 2002. Patrones de cacería y conservación de la fauna silvestre en una comunidad maya de Quintana Roo, México. *Etnobiología*, 2, pp. 1-18. <https://asociacionetnobiologica.org.mx/aem/wp-content/uploads/Revista-etnobiologia-2.pdf>
- Rangel-Salazar, J.L., Enríquez, P., Altamirano, M.A., Macías, C., Castillejos, E., González, P., Martínez, J.A. and Vidal, R.M., 2013. Amenazas a la avifauna. En: Cruz, A., Melgarejo, E.D., Camacho, R.F., Nájera, C.K.C. (Coords.). *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Chiapas, México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Gobierno del Estado de Chiapas, México. pp. 365-369. <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/6852.pdf>
- Retana-Guiascón, O.G., Puc-Gil, R.A. and Martínez-Pech, L.G., 2012. Uso de la fauna silvestre por comunidades mayas de Campeche El caso de las aves. En: Vásquez-Dávila, M.A., López-Alzina, D.G. (Eds.). *Aves y huertos de México*. Oaxaca, México: CONACYT, Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural,

- Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Carteles Editores. pp. 20-21.
- Retana, G.O.G., Puc, G.R.A. and Martínez, P.L.G., 2014. Uso de la fauna silvestre por comunidades mayas de Campeche, México: El caso de las aves. En: Vásquez-Dávila, M.A. (Ed.). *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-ornitología 1*. Oaxaca, México: CONACYT/ ITVO/ Carteles Editores/ UTCH. pp. 35-46.
- Reyes-García, V. and Martí-Sanz, N., 2007. Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura. *Ecosistemas*, 16(3), pp. 46-55.
<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/issue/view/15>
- Romero-Bautista, Y.A., Moreno-Calles, A.I., Alvarado-Ramos, F., Reyes, C.M. and Casas, A., 2020. Environmental interactions between people and birds in semiarid lands of the Zapotitlán Valley, Central Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16,32. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13002-020-00385-1>
- Romo, V.C. and Urbina, T.F., 2006. Monitoreo de aves en San Andrés de la Cal, Parque Nacional “El Tepozteco” Tepoztlán, Morelos, México. Informe Técnico. CONANP, CIB, UAEM, COBIO.
- Sánchez-Hernández, J.E., Vásquez-Dávila, M.A., Jerez-Salas, M.P. and Villegas-Aparicio, Y., 2012. Etnozoología Ayuuk de Totontepec, Oaxaca, México. En: Vásquez-Dávila, M.A., López-Alzina, D.G. (Eds.). *Aves y huertos de México*. Oaxaca, México: CONACYT, Red de Etnoecología y Patrimonio Biocultural, Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, Carteles Editores. pp. 44-45.
- Saucedo, R.A., Escalante, L. and Gutiérrez, S.N.G., 2010. San Andrés de la Cal, un pueblo de Morelos. En: Gutiérrez, S.N.G. (Coord.). *Relatos, conocimientos y aprendizaje en torno al cultivo del maíz en Tepoztlán, Morelos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 67-94.
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), 2013. Unidad de Microrregiones. Dirección General Adjunto de Planeación microregional. <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=170200005> (Consultado el 11-10-2020).
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Norma Oficial Mexicana NOM- 059 SEMARNAT- 2010. Publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación. https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/nom_059_semarnat_2010.pdf (Consultado el 13-12-2020).
- Taboada, S.M., Granjeno, C.A.E. and Guadarrama, O.R., 2009. *Normales climatológicas, temperatura y precipitación del estado de Morelos*. Cuernavaca, Morelos: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Taylor, S.J. and Bogdan, R., 1987. *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Editorial Paidós.
- Toledo, V.M. and Alarcón-Cháires, P., 2012. La etnoecología hoy: panorama, avances, desafíos. *Etnoecológica*, 9(1), pp. 1-16. https://www.academia.edu/10164407/La_Etnoecologia_Hoy_Avances_panorama_y_desafios
- Toledo, V.M. and Barrera-Bassols, N., 2008. *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. España: Icaria editorial.
- Uc, K.M. and Cervera, M.M.D., 2014. ¡Vamos a pescar! Los niños mayas y las aves de Yucatán, México. En: Vásquez-Dávila, M.A. (Ed.). *Aves, personas y culturas*. Oaxaca, México: CONACYT/ ITVO/ Carteles Editores/ UTCH. pp. 7-34.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2020- 3. <https://www.iucnredlist.org/> (Consultado el 13-12-2020).
- Urbina, T.F. and Morales, G.G., 1994. *Aves de Morelos de importancia económica y rapaces diurnas*. Cuernavaca, Morelos: CIB, UAEM, SEP.
- Urbina, T.F., 1996. *Aves: Rapaces de México*. Cuernavaca, Morelos: CIB, UAEM/ CONABIO.
- Urbina, T.F., 2016. Registros notables de aves de Morelos, México. *Huitzil*, 17(1), pp. 163-174. <http://www.scielo.org.mx/pdf/huitzil/v17n1/v17n1a18.pdf>
- Vásquez-Cruz, R., Vásquez-Dávila, M.A., Montaña, C.E.A. and Jerez, S.M.P., 2014. Ornitología zapoteca de San José Quianitas, Sierra Sur de Oaxaca, México. En: Vásquez-Dávila, M.A. (Ed.). *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-ornitología 1*. Oaxaca, México: CONACYT/ ITVO/ Carteles Editores/ UTCH. pp. 187-205.

- Vásquez-Dávila, M.A., 2014. *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno- ornitología 1*. Oaxaca, México: CONACYT/ ITVO/ Carteles Editores/ UTCH.
- Vela, A.J.W., Rivas, M., Fernández, V. and Clavo, P.M., 2017. Mamíferos y aves silvestres usados por los pobladores de la cuenca del río Abujao (Ucayali, Perú). *Revista peruana de biología*, 24(3), pp. 263-272. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v24i3.13907>
- Velarde, E.S. and Cruz, L.A., 2015. La fauna silvestre y su relación con el bienestar de tres comunidades de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla. *Etnobiología*, 13(1), pp. 40-52. <https://asociacionetnobiologica.org.mx/aem/wp-content/uploads/3.-Velarde-y-Cruz.pdf>
- Villagómez, C.J.A.S. and del Ángel-Pérez, A.L., 2018. Ganadería y agricultura familiar en México. En: Salazar, S.J., Hernández, B.A. (Coords.). *La ganadería familiar en México, un enfoque de sustentabilidad*. México: Cámara de diputados LXVIII Legislatura, Universidad Veracruzana, CERSSA. pp. 23-70.
- Zavala-Sánchez, Z., Segura-Pacheco, H.R., Ávila-Nájera, D.M., Herrera-Castro, N.D., Barrera-Catalán, E. and Sarabia-Ruiz, G., 2018. Valoración cultural y uso de la fauna silvestre en San Vicente de Benítez, Guerrero, México. *Etnobiología*, 16(3), pp. 78-92. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/122/121>