



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

# LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

Escuela Nacional de Estudios Superiores,  
Unidad Morelia

LOS SABERES DE LAS ZONAS  
SEMIÁRIDAS: INTERACCIONES  
AMBIENTALES ENTRE LAS AVES Y LOS  
POBLADORES DE ZAPOTITLÁN SALINAS,  
PUEBLA, MÉXICO

# TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**LICENCIADA EN CIENCIAS AMBIENTALES**

P R E S E N T A

YESSICA ANGÉLICA ROMERO BAUTISTA

DIRECTOR(A) DE TESIS: DRA. ANA ISABEL MORENO CALLES  
CO-TUTOR DE TESIS: M. EN C. FERNANDO ALVARADO RAMOS

MORELIA, MICHOACÁN

FEBRERO, 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD MORELIA  
SECRETARÍA GENERAL  
SERVICIOS ESCOLARES

**MTRA. IVONNE RAMÍREZ WENCE**  
DIRECTORA  
DIRECCIÓN GENERAL DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR  
**PRESENTE**

Por medio de la presente me permito informar a usted que en la **sesión ordinaria 10** del **Comité Académico de la Licenciatura en Ciencias Ambientales** de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Unidad Morelia celebrada el día **17 de septiembre del 2018**, acordó poner a su consideración el siguiente jurado para la presentación del Trabajo Profesional del alumno (a) **Yessica Angélica Romero Bautista** de la Licenciatura en **Ciencias Ambientales**, con número de cuenta **310133773**, con el trabajo profesional titulado: "Los saberes de las zonas semiáridas: interacciones ambientales entre las aves y los pobladores de Zapotitlán Salinas, Puebla, México", bajo la dirección como **tutor** de la Dra. Ana Isabel Moreno Calles y como **co-tutor** el Mtro. Luis Fernando Alvarado Ramos.

El jurado queda integrado de la siguiente manera:

**Presidente:** Dr. Alejandro Casas Fernández  
**Vocal:** Mtro. Marco Antonio Vásquez Dávila  
**Secretario:** Dra. Ana Isabel Moreno Calles  
**Suplente 1:** Mtra. Mariana Zarazúa Carbajal  
**Suplente 2:** Dra. Selene Rangel Landa

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente  
**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**  
Morelia, Michoacán a, 01 de febrero del 2019.

  
**DR. VÍCTOR HUGO ANAYA MUÑOZ**  
SECRETARIO GENERAL

---

CAMPUS MORELIA  
Antigua Carretera a Pátzcuaro N° 8701, Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta  
58190, Morelia, Michoacán, México. Tel: (443)689.3500 y (55)56.23.73.00, Extensión Red UNAM: 80614  
[www.enesmorelia.unam.mx](http://www.enesmorelia.unam.mx)

## **AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES**

Mi profundo reconocimiento y agradecimiento a todo el cuerpo docente y administrativo de la Licenciatura en Ciencias Ambientales y de la Escuela Nacional de Estudios Superiores, unidad Morelia; por su dedicación y calidez humana durante el proceso de formación de todos nosotros, sus alumnos.

Gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México, a todas las personas que la construyeron y a quienes la mantienen viva para ofrecer una educación pública, gratuita y para todos.

Agradecemos a la Universidad Autónoma Nacional De México (UNAM) por el soporte académico, técnico y por los apoyos económicos para cursos, trabajo de campo y beca de culminación de estudios y de licenciatura otorgada por la DGAPA a través de los proyectos PAPIIT IN200417 y el DGAPA PAPIME PE209517.

Al Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por los apoyos otorgados a través de los Proyectos 280127 y 293348 titulado: “Red Temática de Sistemas Agroforestales de México (RedSAM)” para la presentación de este trabajo en foros académicos.

Mi profundo agradecimiento y aprecio a los maestros y maestras que me formaron a lo largo de este camino, tanto dentro como fuera del aula; en especial a Ana Moreno, Andrés Camou, Alejandro Casas, Alicia Castillo, Elena, Adriana Flores, Karla Tapia, Manuel Mass, Ernesto Vega, Jesús Fuentes, Fátima Mendoza, David Gutiérrez, Fernando Rosete, Jorge Schondube, Patricia Balvanera y Tuyeni Mwampamba, por su pasión y compromiso.

Un especial agradecimiento a mis tutores y sinodales: Alejandro Casas, Selene Rangel, Mariana Zarazúa, Marco Antonio Vásquez, Fernando Alvarado y Ana Moreno, por sus valiosos comentarios al trabajo y su guía, también por su paciencia y calidez al momento de enseñar.

Gracias al equipo de Servicios Escolares, el cual hace posible llevar a buen término este proceso de formación.

## **AGRADECIMIENTOS PERSONALES**

Mis más profundos agradecimientos a mis padres por los valores inculcados que me permiten estar aquí y ahora y disfrutar del camino. A mi madre: por toda la paciencia y pasión que pusiste en enseñarme cada una de las cosas de la vida, por creer en mí y ser mi compañera. A mi padre: por tu esfuerzo y por todo lo que haces o inventas para que tus hijos podamos hacer lo que amamos y seguir aprendiendo, por tu creatividad, tu alegría y tu amor por la vida.

Gracias, Vicho, por ser mi guía, por trazar caminos para que fuera más fácil mi transitar, por ser mi compañero de estudios y mi motivación para aprender de todo un poco a diario.

Agradezco enormemente a mi abuelita, por motivarme a emprender el viaje cuando decidí estudiar fuera de casa, porque aún con la tristeza de mi partida me reconfortaba en cada visita con su amor, por enseñarme a ver la belleza de su querido Michoacán, ahora podemos compartir la admiración de sus paisajes y su gente.

Gracias, Ana, por ser una apasioada maestra, por ser compañera y amiga. Gracias por tu grande tolerancia y empatía, por tu empeño y dedicación, por el cariño que nos das a todos tus estudiantes, por el ir más allá, por permitirme no solo aprender de ti, sino enseñar y compartir cada día algo de mí. Te admiro profundamente.

Gracias, Fernando, por la paciencia y las enseñanzas en campo, por compartir este interés y admiración por las aves.

Agradezco a mis amigos por compartir momentos valiosos, por ser apoyo y fuente de insipación. A mis amigas de toda la vida: Verónica, Salma, Ivonne, Abril y Cassandra, por estar pendientes de mí a la distancia y compartir su camino con el mío.

A los amigos que conocí en Morelia y se volvieron parte de mi familia: Chava, Gio, Mau, Adri, Nahli, Gonzalo, Carlos, Mimis, por compartir un hogar y por todos los sueños que habitaron en él. A mis amigas y compañeras de generación: Maritza, Brenda, Ana Li e Ivonne, por todos los días y noches de estudio, por compartir sueños y luchas.

A mis compañeros y amigos del laboratorio: Pao, Willy, Ana M., Ernesto, Mitzi y Karla

Mi profundo aprecio y agradecimiento a Pao, por el apoyo en campo, por las risas y el cariño que compartimos por Zapotitlán Salinas.

A Ale, gracias por el apoyo durante el tiempo de realización de este trabajo, por tu cariño hacia él y hacía mí. Gracias por tu paciencia, por compartir todo lo que eres y tienes, por ser mi guía y compañera en todos los viajes y caminos que decidimos emprender.

Un especial agradecimiento a las y los pobladores de Zapotitlán Salinas, por permitirme acercarme a su hermoso hogar. Especialmente a Maurino Reyes, por su genuino interés y cariño por la naturaleza y el conocimiento de la misma; a don Pedro Mendoza y Josefina Pacheco, por recibirme en el Calvario, con la mejor vista del pueblo.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCIÓN .....	12
II. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS.....	16
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	16
OBJETIVOS.....	16
III. MARCO CONCEPTUAL .....	17
3.1. Relaciones seres humanos-fauna .....	17
3.2. El manejo como expresión de las relaciones humanos-fauna .....	18
3.3. Manejo de la fauna.....	19
3.4. Aprovechamiento de la fauna silvestre .....	23
3.5. Relaciones utilitarias humanos-fauna .....	25
3.6. Beneficios y perjuicios de la fauna silvestre.....	28
3.7. Relaciones culturales con la fauna.....	28
3.8. Interacciones entre humanos y aves.....	30
3.9. Conocimiento ambiental local.....	31
3.10. Prácticas culturales y regulaciones internas del manejo de fauna silvestre .....	33
3.11. Etnociencias: La etnozoolgía, enfoque para el estudio de las aves de México.....	36
3.12. El Valle de Tehuacán Cuicatlán y las Aves.....	38
IV. ZONA DE ESTUDIO .....	40
4.1. Descripción biofísica .....	40
4.2. Zapotitlán Salinas y el agua .....	42
4.3. Diversidad biológica.....	44
4.4. Manejo de la agrobiodiversidad.....	45
4.5. Historia.....	48
4.6. Descripción socioeconómica .....	49
V. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	51
5.1. Muestreo de riqueza de aves en sistemas agroforestales. ....	51
Métodos por puntos de conteo de radio fijo.....	51
5.3. Entrevistas y listados libres.....	57
5.4. Catálogo fotográfico.....	59
5.5. Análisis de datos.....	60

<b>6.1. Descripción de riqueza de aves en sistemas manejados.....</b>	<b>62</b>
<b>6.2. Conocimiento Ambiental Local de las Aves Silvestres .....</b>	<b>72</b>
<b>6.3. Interacciones humanos-aves en sistemas manejados .....</b>	<b>82</b>
<b>6.4. Aprovechamiento .....</b>	<b>83</b>
<b>6.5. Categorías ligadas a creencias, ritualidades, ritos y relaciones culturales .....</b>	<b>89</b>
<b>6.6. Manejo de aves .....</b>	<b>94</b>
<i>Caza de aves .....</i>	<i>94</i>
<i>Captura de aves .....</i>	<i>94</i>
<i>Crianza de aves.....</i>	<i>96</i>
<i>Favorecimiento de la interacción con aves en el huerto .....</i>	<i>96</i>
<b>6.7. Aves de ornato .....</b>	<b>96</b>
<i>Crianza de aves de ornato .....</i>	<i>98</i>
<i>Venta de aves de ornato .....</i>	<i>100</i>
<i>Conocimiento relacionado con la captura y crianza de aves de ornato .....</i>	<i>102</i>
<b>6.8. Transmisión de conocimiento .....</b>	<b>105</b>
<b>6.9. Cambios socioecológicos en Zapotitlán Salinas .....</b>	<b>105</b>
<b>VII. DISCUSIÓN .....</b>	<b>109</b>
<b>7.1. Riqueza de aves en Zapotitlán Salinas .....</b>	<b>109</b>
<b>7.2. Sobre el conocimiento ambiental local de la avifauna .....</b>	<b>112</b>
<b>7.3. Aprovechamiento actual y en desuso .....</b>	<b>112</b>
<b>7.4. Persistencia de las relaciones culturales entre humanos y aves .....</b>	<b>114</b>
<b>7.5. Sobre las prácticas de manejo.....</b>	<b>115</b>
<b>7.6. Sobre el manejo de aves de ornato .....</b>	<b>116</b>
<b>7.7. Transmisión de conocimiento .....</b>	<b>118</b>
<b>7.8. Sobre los cambios socioecológicos de Zapotitlán Salinas .....</b>	<b>120</b>
<b>VIII. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES .....</b>	<b>121</b>
<b>IX. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>123</b>
<b>X ANEXO .....</b>	<b>143</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Número de especies animales por clase registrado en diversos estudios etnozoológicos.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabla 2. Diversos tipos de acuerdos y formas de organización social construidos para la regulación del manejo de fauna silvestre.....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 3. Número de especies de aves registradas en relación con la extensión de zonas áridas de Norteamérica.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabla 4. Especies de aves registradas durante el muestreo.....</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 5. Nombres locales asignados a las especies de aves reconocidas por los pobladores de Zapotitlán Salinas.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 6. Interacciones aves- plantas que los pobladores observan y describen.....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 7. Índice de saliencia cognitiva.....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 8. Especies de aves con alguna forma de uso en Zapotitlán Salinas.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla 9. Especies de aves con categorías ligadas a creencias, conocimiento local, mitos, ritos, ritualidades y creencias en Zapotitlán Salinas.....</b>	<b>91</b>
<b>Tabla 10. Alimentos proporcionados por los pobladores de Zapotitlán Salinas durante la primera crianza de acuerdo con la especie.....</b>	<b>98</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización geográfica de la localidad de Zapotitlán Salinas, ubicado en la zona oeste de la RBTC, la cual se localiza al sureste del Estado de Puebla.....	40
Figura 2. Vista del Valle de Zapotitlán Salinas desde el Cerro Cuthá.....	41
Figura 3. Gráfica de precipitación acumulada en Zapotitlán Salinas.....	42
Figura 4. “Cuaxustle”, semiterraza construida en una parcela de Zapotitlán Salinas.....	45
Figura 5. Huerto ubicado al interior de la localidad, en éste se cultiva pitahaya para su venta.....	46
Figura 6. Ubicación de los tres parajes donde se realizó el muestreo de aves.....	51
Figura 7. Diagrama de puntos de conteo establecidos para el muestreo de riqueza de aves.....	52
Figura 8. Tipo de parcelas donde se establecieron los puntos de radio fijo para el muestreo de aves.....	53
Figura 9. Transecto de sistemas de manejo en Zapotitlán Salinas. Se muestra el monte, las semi terrazas con los cultivos tradicionales y los huertos; estos sistemas son espacios de interacciones entre los habitantes de Zapotitlán Salinas y la avifauna local.....	55
Figura 10. Entrevista a pobladores de Zapotitlán Salinas.....	57
Figura 11. Uso del catálogo de fotografías de aves durante la entrevista.....	59
Figura 12. Curva de acumulación de especies construida a partir de las especies observadas.....	71
Figura 13. <i>Columbina passerina</i> , conocida como “torito” en la localidad, se aprovecha con fines alimenticios.....	83
Figura 14. Calandria mantenida como ave de ornato en un hogar de Zapotitlán Salinas.....	84
Figura 15. <i>Toxostoma curvirostre</i> , nombrado “cuicuite” en Zapotitlán Salinas, es un ave agorera que avisa con su canto sobre visitas próximas.....	89
Figura 16. Vista panorámica de las salinas.....	90
Figura 17. Manejo de un ave de ornato.....	101
Figura 18. Cenzontle (Chape) con listón y chile rojo colgado de su jaula para proporcionarle protección.....	102
Figura 19. Aves de ornato ( <i>Mimus polyglottos</i> y <i>Zenaida asiática</i> ) colocadas a un lado de una imagen de la Virgen de Guadalupe.....	103
Figura 20. Cambios socioecológicos a diversas escalas en Zapotitlán Salinas.....	107

## RESUMEN

**Introducción.** La relación que cada grupo humano establece con la fauna de sus ecosistemas locales está moldeada por procesos ecológicos y socio-históricos, y es por ello sumamente dinámica. Las aves son el grupo de fauna silvestre que más contacto ha tenido con el ser humano, por su presencia en prácticamente todos los ecosistemas y por su abundancia. Zapotitlán Salinas ha sido un sitio de interés de estudio de las dinámicas de comunidades de aves, sin embargo, no se han registrados trabajos previos que aborden la relación entre humanos y aves. Este trabajo de investigación busca analizar los patrones de la relación humanos-aves en un contexto de alta diversidad biocultural, donde se están manteniendo o perdiendo, en diferente grado, los conocimientos locales que moldean el aprovechamiento, y la conservación de la diversidad avifaunística local. **Métodos.** Se realizaron muestreos de aves de noviembre de 2015 a mayo de 2017, con el método de conteo por puntos de radio fijo en 16 puntos dentro de sistemas de manejo agroforestal. También se realizaron 30 entrevistas a profundidad a pobladores, campesinos y expertos locales de Zapotitlán Salinas, en las cuales se realizó un listado libre de especies de aves reconocidas y se utilizó un catálogo fotográfico de las especies de aves de la localidad como estímulo visual. **Resultados y discusión.** Con base en los muestreos se identificaron 89 especies de aves, pertenecientes a 61 géneros, 26 familias y 11 órdenes. Los pobladores reconocen 62 especies presentes en su territorio, y les asignan 50 nombres locales relacionados con diversas características de las aves. Algunas especies son de mayor importancia para los pobladores, de acuerdo con un uso que se les daba o que sigue vigente, o de acuerdo con una valoración relacionada con otras formas de interacción no

utilitarias. Se reconocen tres tipos de uso: alimenticio, medicinal y de ornato; así mismo, se interpreta a algunas especies como predictores ambientales climáticos, como amuleto o como presagio. Las interacciones de los pobladores con las aves, así como el conocimiento local relacionado varían de acuerdo con las actividades diarias que realizan y con la transmisión generacional del conocimiento. **Conclusiones.** Para entender las diversas interacciones ambientales humanos-aves, es necesario no sólo abordar la valoración utilitaria que las especies tienen en un lugar específico, sino abordar también aquella generada por las expresiones culturales intangibles y leer la conexión que existe entre estos aspectos, recurriendo para ello a los usos y al sistema de creencias y normatividad que persisten y resisten, y aquellas que se proponen en la actualidad.

## **ABSTRACT**

**Introduction.** The relationship that each human group establishes with the fauna of its local ecosystems is shaped by ecological and socio-historical processes, and is therefore extremely dynamic. Birds are the group of wildlife that has had the most contact with humans, by their presence in basically all ecosystems and by their abundance. Zapotitlán Salinas has been a site of interest to study the dynamics of bird communities, however, no previous work has been recorded that addresses the relationship between humans and birds. This research work seeks to analyze the patterns of the human-bird relationship in a context of high biocultural diversity, where the local knowledge that shapes the use and conservation of local avifauna diversity is being maintained or lost at different degrees. **Methods.** Bird samplings were carried out from November 2015 to May 2017, with the method of counting by fixed radio points at 16 points within agroforestry management systems. There were also 30 in-depth interviews with residents, campesinos and local experts of Zapotitlán Salinas, in which a free listing of recognized bird

species was made and a photographic catalog of the local bird species was used as a visual incentive. **Results and Discussion.** Based on the samplings, 89 bird species were identified, belonging to 61 genera, 26 families and 11 orders. Residents recognize 62 species present in their territory, and assign them 50 local names related to various characteristics of the birds. Some species are of greater importance to the inhabitants, according to a use that was given to them or that is still in force, or according to a valuation related to other non-utilitarian forms of interaction. Three types of use are recognized: food, medicinal and ornamental; likewise, some species are interpreted as climatic environmental predictors, as an amulet or as an omen. The interactions of the settlers with the birds, as well as the related local knowledge, vary according to the daily activities they carry out and the generational transmission of knowledge.

**Conclusions** To understand the different human-bird environmental interactions, it is necessary not only to address the utilitarian valuation that species have in a specific place, but also to address that generated by intangible cultural expressions and read the connection that exists between these aspects, resorting to it to the uses and the system of beliefs and normativity that persist and resist, and those that are proposed today.

## I. INTRODUCCIÓN

Las interacciones del ser humano con el ambiente próximo, se manifiestan en la diversidad biológica, genética, lingüística, cognitiva, agrícola y paisajista, que conforman complejos bioculturales (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Los sistemas locales de conocimiento son expresiones de la percepción y comprensión del entorno, y de la apropiación y creación de la diversidad biocultural (DB), relevante para la subsistencia humana (Casas *et al.*, 2014; Pérez y Argueta, 2011; Toledo *et al.*, 2008).

La co-ocurrencia de las regiones con alta diversidad biológica con aquellas de alta diversidad lingüística, y con los centros de domesticación o diversificación agrícola es un patrón reconocido en la literatura científica. Un ejemplo es la inclusión de nueve de los doce centros de mayor diversidad lingüística en la lista de naciones con megadiversidad biológica (Maffi 2005); México ocupa el quinto lugar dentro de los doce países megadiversos y se ubica dentro de los siete países considerados megadiversos a nivel biológico y lingüístico. De acuerdo con la base Ethnologue (Lewis *et al.*, 2016) en México persisten 283 lenguas vivas, lo cual representa el 4% de las lenguas existentes a nivel mundial. Este país ocupa el segundo y tercer lugar a nivel mundial en riqueza de reptiles y mamíferos, respectivamente (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008), mientras que se calcula que se manejan más de 1000 especies de plantas y se han domesticado más de 200 especies de éstas (Casas *et al.*, 2007; 2017).

En el análisis de la co-ocurrencia de la diversidad cultural y la diversidad biológica, se han seleccionado indicadores, como la riqueza de lenguas y de taxa específicos debido a que existe una mayor cantidad de información disponible al respecto actualmente (Maffi, 2005; Toledo, 2001). Como indicadores de la riqueza y diversidad biológica, se han utilizado la riqueza de aves, mamíferos y especies vegetales, precisamente por ser los grupos más estudiados y mejor

caracterizados a nivel global. En particular, las aves son un grupo que funciona como buen indicador de las condiciones ambientales de los ecosistemas, debido al importante papel que juegan en su estructura, a su sensibilidad ante ciertas alteraciones ambientales y a su abundancia (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014).

Los seres humanos se han relacionado con las aves de diversas formas por su presencia en prácticamente todos los ecosistemas y por su abundancia como grupo faunístico (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014). Existen alrededor de 10,672 especies de aves en el mundo (Gill y Donsker, 2017), este inventario de aves se ha construido a partir de un proceso extenso y profundo de exploración y clasificación, por lo que es posible que ya se conozcan y estén descritas la mayoría de las especies de este grupo de animales en el planeta.

De acuerdo con los resultados de los últimos estudios referentes a la taxonomía de la ornitofauna mexicana, nuestro país posee el 11% de la riqueza de especies de aves existentes a nivel mundial (Navarro-Sigüenza *et al.* 2014). En éste se ha identificado la presencia de entre 1123 y 1150 especies (AOU, 2013; Gill y Donsker, 2017), ubicándose en el onceavo lugar a nivel mundial respecto a la riqueza y en el cuarto respecto a endemismo, con un total de entre 194 y 212 especies que tienen algún grado de endemismo (Navarro-Sigüenza *et al.*, 2014). Entre los diez estados con mayor número de especies de aves se encuentra Puebla con 595 especies descritas, ubicándose en el cuarto lugar nacional (Navarro- Sigüenza *et al.*, 2014).

El Valle de Tehuacán-Cuicatlán (VTC), cuenta con una extensión de 10,000km<sup>2</sup>, y está ubicada en Puebla y Oaxaca, incluye a la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán (RBTC), la cual es reconocida como la zona árida y semiárida de Norteamérica con mayor riqueza biológica (Valiente-Banuet *et al.*, 2000). Se han registrado en esta área 150 especies de aves (13% del total

nacional)<sup>1</sup> (Arizmendi y Valiente-Banuet, 2006) y es considerada una zona de alta heterogeneidad ambiental, donde habitan más de 3000 especies vegetales, 25 especies de anfibios, 78 especies de reptiles y 131 especies de mamíferos (Lira *et al.*, 2009).

MacNeish (1967) sugiere que la presencia humana en esta área inició desde hace aproximadamente 12,000 años, mientras que Hardy (1996) sostiene que ésta es de hace 10,000 años. En el VTC habitan los siguientes grupos culturales: Nahuas, Popolocas, Mazatecos, Chinantecos, Chochos, Ixcatecos, Cuicatecos, Mixtecos y comunidades y ejidos mestizos dedicados a la agricultura, la ganadería, la recolección, el ecoturismo y la producción de artesanías (Casas *et al.*, 2001, 2014).

El VTC ha sido objeto de estudio de diversas disciplinas que han explorado las formas de interacción entre los seres humanos y los ambientes con los que se relacionan. Se registran trabajos etnobotánicos (Casas *et al.*, 2001; Paredes-Flores *et al.*, 2007; Lira *et al.*, 2009), de etnoagroforestería (Moreno-Calles y Casas, 2008, 2010; Moreno-Calles *et al.*, 2012; Vallejo *et al.*, 2014, 2015; Larios *et al.*, 2013), de manejo tradicional (Casas *et al.*, 1997, 2007, 2014; Blancas *et al.* 2010, 2013; Rangel-Landa *et al.*, 2016), y de análisis de paisaje (Cortés, 2009). Los estudios de la fauna del VTC son menos numerosos que los de flora, y entre ellos destaca el trabajo sobre la avifauna de Arizmendi y Espinosa de los Monteros (1996), un informe del monitoreo de las aves silvestres en una zona prioritaria de Zapotitlán Salinas (Camacho, 2001), una tesis sobre determinación de áreas importantes para la conservación de aves en el Valle de Zapotitlán Salinas (Domínguez, 2008), un trabajo realizado con la familia Trochilidae (Ortiz-Pulido *et al.*, 2012) y la guía de aves realizada por Arizmendi y Valiente-Banuet (2006).

Solís (2006) documentó la nomenclatura y aprovechamiento de la fauna local en San Lorenzo Pápalo, Oaxaca, donde se realiza la recolección de fauna y productos derivados, la caza de algunas aves y mamíferos y el uso de estas especies para diversos fines. La autora discute que hace falta realizar trabajos etnozoológicos que permitan entender las dinámicas de la relaciones humanos-fauna y su manejo en las diversas comunidades del VTC.

Zapotitlán Salinas es una comunidad perteneciente al municipio de Zapotitlán, ubicada en la porción semiárida de VTC, la cual ha sido un sitio de interés en el estudio de la dinámica de comunidades de aves (Domínguez, 2008); sin embargo, no se han registrado trabajos previos que aborden la relación de la sociedad con su fauna local, y en específico la relación humanos-aves. Este trabajo de investigación analiza las relaciones humanos-fauna en un contexto de alta diversidad biocultural y las emergencias expresadas de esta relación; como el mantenimiento o pérdida de conocimientos locales que moldean el aprovechamiento, conservación o modificación de su biodiversidad local.

Se espera que el presente esfuerzo sea un precedente que estimule la realización de trabajos referentes a la fauna de esta importante zona semiárida del país desde el análisis de la interacción entre ésta y los habitantes de las diferentes comunidades que conforman la RBTC. Aunados a los trabajos de corte biológico y ecológico, que aporte a las decisiones de conservación y manejo de la fauna por parte de los pobladores, académicos y tomadores de decisiones. Todo ello, en armonía con el conocimiento local, con los patrones de aprovechamiento y uso de la fauna por parte de las comunidades, con el estado de las poblaciones de los diferentes grupos de fauna y con las necesidades locales y globales.

<sup>1</sup> En septiembre de 1998, se decretó la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán (RBTC) y a partir del año 2000, el VTC es considerado como Área de Importancia para la Conservación de las Aves de México (Arizmendi y Márquez-Valdelamar, 2000).



## **II. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS**

### **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **General**

¿Cuáles son las interacciones ambientales entre los habitantes y las aves de la zona semiárida de Zapotitlán Salinas, Puebla?

#### **Particulares**

- ¿Cuál es la riqueza de aves en los sistemas de manejo agroforestal de Zapotitlán Salinas, Puebla?
- ¿Cómo es el conocimiento ambiental local de los habitantes de Zapotitlán Salinas, Puebla, sobre las aves?
- ¿Cómo se han modificado a lo largo del tiempo estas interacciones en relación con los cambios ambientales?

### **OBJETIVOS**

#### **General**

Analizar las interacciones ambientales entre los habitantes y las aves en Zapotitlán Salinas, Puebla.

#### **Particulares**

- Describir la riqueza de la avifauna de Zapotitlán Salinas, Puebla.
- Analizar las creencias, el conocimiento ambiental local, el manejo y las normas de los habitantes de Zapotitlán Salinas, Puebla, sobre las aves.
- Analizar las modificaciones en las interacciones de los habitantes de Zapotitlán Salinas con las aves, en relación con los cambios ambientales recientes.

### **III. MARCO CONCEPTUAL**

#### **3.1. Relaciones seres humanos-fauna**

La relación de los seres humanos con el ambiente ocurre de tal manera que parte de la realidad próxima y tangible se encuentra con las interpretaciones del entorno que los seres humanos construimos (Hersch, 2012). Así coexisten múltiples formas de tales relaciones, altamente variables y cambiantes en el espacio y en el tiempo, respondiendo a la transformación tanto de las sociedades humanas como de su ambiente próximo (Dakin, 2012). Las relaciones de los seres humanos con los ambientes se diferencian bajo la influencia de procesos históricos, sociales, culturales, económicos y ecológicos, los cuales inciden en las relaciones que establecen entre sí los individuos, las familias, las comunidades y las culturas a distintas escalas (Dakin, 2012).

Expresiones de estas relaciones las encontramos en la diversidad biocultural (Toledo y Barrera Bassols 2008), en las formas de manejo y domesticación de paisajes, ecosistemas, comunidades y poblaciones de especies (Casas et al 1997, 2014, 2017; Moreno-Calles *et al.*, 2016), en la normatividad y en las instituciones relacionadas (Ostrom 2009), en la interpretación de las señales del clima a través de la vegetación o la fauna (Rivero-Romero *et al.*, 2016), o bien en las formas en las que los humanos abordan la espiritualidad y expresan su cosmovisión, como los mitos y ritos en relación con el ambiente (López-Austin y Millones, 2015).

La fauna silvestre ha constituido un elemento importante en la vida de los grupos humanos alrededor del mundo, al ser un componente de la biodiversidad altamente valorado. Tal valoración obedece a razones tanto de carácter utilitario, pues permite cubrir necesidades básicas, pero también a razones culturales que le confieren a diferentes especies animales atributos simbólicos-religiosos (Santos-Fita *et al.*, 2012a).

Una gran cantidad de especies animales satisfacen necesidades humanas alimenticias, además de ser utilizadas con fines medicinales, artesanales, rituales, ornamentales, como herramienta, como apoyo para el trabajo y para otros propósitos, proporcionando así múltiples bienes a las comunidades; por ello, el estudio del manejo de la fauna implica consideraciones socioeconómicas (Ojasti y Dallmeier, 2000; Santos-Fita, Naranjo y Rangel-Salazar, 2012). Según Jorgenson (1999), un patrón común entre las familias rurales de la región del Neotrópico es que la extracción de fauna silvestre es una actividad importante que les permite obtener alimentos y otros recursos a un bajo costo.

La relación que cada grupo humano establece con la fauna de sus ecosistemas locales está moldeada por factores históricos y culturales. Así, además de algunas categorías de uso, se reconoce que a partir de creencias y conocimientos locales, diversas especies animales se asocian con el anuncio de lluvias (predictores ambientales climáticos), la descripción de cambios en los vientos, leyendas, presagios de sucesos, como elementos de protección (Monroy y García, 2013; Pereira *et al.*, 2005; Rivero-Romero *et al.*, 2016), y otros fenómenos culturales complejos, como el nagualismo (Ibarra *et al.*, 2011).

### **3.2. El manejo como expresión de las relaciones humanos-fauna**

Las relaciones que han establecido los humanos con la fauna se han expresado en las diversas culturas de muy variadas formas, desarrollando estrategias de manejo de acuerdo con las necesidades de las poblaciones y con las creencias alrededor de los diferentes grupos faunísticos (Ojasti, 2000). Se define el manejo de la biodiversidad, como las acciones deliberadas dirigidas a mantener, transformar, eliminar, organizar, crear o recuperar elementos, procesos, funciones, de ecosistemas y paisajes (Casas *et al.*, 2014). El manejo es moldeado por procesos ecológicos y

sociohistóricos y es, por ello, contexto-dependiente y cambiante en el tiempo (Casas *et al.*, 2014; Linding y Casas, 2013; Ramos y Corona-M., 2017).

A través de formas de manejo tradicional, las comunidades del medio rural de México aprovechan, conservan y generan diversidad biológica, genética y paisajística en su territorio, manteniendo e incluso aumentando en ciertos contextos la diversidad de formas vivientes (Casas *et al.*, 2014; Toledo, 2001; Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

En muchos casos el manejo de fauna silvestre se incorpora a otras actividades que desarrollan las familias de una comunidad como medio de subsistencia, formando parte del manejo múltiple de la tierra (González-Bocanegra *et al.*, 2011; Ibarra *et al.*, 2011; Ojasti y Dallmeier, 2000; Santos-Fita, *et al.*, 2013; Toledo *et al.*, 2008). El manejo múltiple de la tierra está basado en la diversidad de prácticas productivas, de ambientes, recursos y los usos para cada uno de ellos (Blancas *et al.*, 2006, Toledo *et al.*, 2008). Por ejemplo, en la Chinantla Oaxaqueña, Ibarra *et al.*, (2011) documentaron que durante la cacería, las personas recolectaban plantas útiles y hongos de forma complementaria. También, en los humedales de Catazajá-La Libertad, Chiapas, la cacería es una actividad derivada de la pesca, por lo que algunas presas son cazadas a la par del desarrollo de la actividad pesquera a las orillas de los humedales (González-Bocanegra *et al.*, 2011). En la zona maya del país, la cacería está frecuentemente asociada a otras actividades productivas, forestales y agropecuarias; como por ejemplo, la extracción de leña, la producción del carbón y el cultivo de la milpa (Montiel-Ortega y Arias-Reyes, 2008).

### **3.3. Manejo de la fauna**

Existen diversas formas de uso y manejo, las cuales se han propuesto en un modelo de un gradiente que representa diferentes niveles de intensidad respecto a la relación establecida entre

humanos y las especies manejadas, la cual genera respuestas genéticas morfológicas o de otro tipo en éstas (Zeder, 2006; 2015). Estas formas se diferencian y son caracterizadas de acuerdo con la inversión de energía necesaria, con la complejidad de estrategias realizadas, con las técnicas y herramientas empleadas y con la cantidad de materia o recursos extraída, o que es aprovechable, por unidad de área (Zarazúa, 2016).

En este gradiente se establecen dos extremos; por un lado, la recolección de individuos silvestres y productos derivados de éstos; y por otro lado, la producción y consumo de animales domesticados. Las relaciones de aprovechamiento existentes en medio de estos puntos pueden tener un acomodo no estrictamente lineal, puede existir un complejo de relaciones de aprovechamiento, el vínculo de una con otra o una combinación de relaciones dependiendo de las especies que estén sujetos a ellas; estas relaciones están delineadas por interacciones ecológicas y culturales (Zeder, 2006). A continuación, se describe la variedad de estrategias de manejo de fauna que se han revisado en la literatura:

- a) **Recolección de animales y sus productos.** Perales y Aguirre (2008) sugieren que la recolección de animales silvestres incluye la pesca, la recolección de insectos, plumas, huevos, y que es semejante a la recolección de materiales vegetales, pues el propósito es la acumulación de porciones pequeñas que estaban dispersas.
- b) **Captura.** La captura; a diferencia de la caza, no implica la muerte del animal atrapado y se puede destinar al cautiverio como mascota; para ello se utilizan distintas estrategias de captura, como la captura directamente del nido, para el caso de las aves, de polluelos o individuos adultos o la construcción y uso de trampas. Estas últimas, también denominadas tramperas o sordas, según lo documentado por Roldán-Clarà (2016), pueden estar hechas de materiales como ramas, madera, metal, plástico y dentro de ellas

pueden colocarse individuos de diferentes especies para atraer a la presa. Para la captura de aves se utilizan algunas especies específicas como señuelo llamadas cabresto, o fruta silvestre como cebo, algunas trampas se realizan mediante el acomodo de diversos elementos naturales que se encuentran en el lugar de captura. Para la captura del gorrión mexicano (*Haemorhous mexicanus* P. L. Statius Müller), por ejemplo, se ha documentado el uso de redes de pesca modificadas (Roldán-Clarà, 2015).

- c) **Tolerancia y cuidado de especies hospederas.** Cuidado de especies vegetales que albergan poblaciones de especies animales, en general insectos, para su posterior recolección, como es el caso del condacho, larva presente en *Agave scaposa* Gentry, y de la oruga cuchamá, cuyo hospedero es el árbol del manteco (*Parkinsonia praecox* Hawkins), ambos casos en el Valle de Tehuacán (Moreno-Calles *et al.*, 2012; Vallejo-Ramos, 2015).
- d) **Caza.** La actividad de cacería se realiza desde tiempos prehispánicos, se mantuvo activa a la par del proceso de domesticación de animales y hoy en día sigue vigente, proporcionando a las comunidades que la practican diversos bienes y productos (Naranjo, Tejeda y Santos-Fita, 2012).
- e) **Crianza de individuos.** Se sugiere que la crianza es una estrategia de manejo más simple o anterior a la domesticación, consiste en la adecuación de individuos de la fauna silvestre a un hábito cercano al hogar, moldeando ciertas características importantes para la convivencia con el humano; como la mansedumbre y docilidad (Zarazúa, 2016).

Santos-Fita *et al.*, (2012b) documentaron la crianza y mantenimiento como mascotas de mamíferos como el agoutí (*Dasyprocta punctata* Gray), la paca (*Cuniculus paca* L.), el margay (*Leopardus wiedii* Schinz), el ocelote (*Leopardus pardalis* L.), el mono araña

(*Ateles geoffroyi* Kuhl), así como algunas aves, siendo las más comunes las palomas (Columbidae) y los loros (*Amazona* sp.).

Esta crianza de animales y su mantenimiento como mascotas muchas veces no va más allá de una generación; ya sea por no generar cualidades de amansamiento en estos o por la falta de condiciones para su reproducción, mientras que otros esfuerzos de crianza, realizados mayormente en Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) desarrollan la crianza y reproducción de especies como el tepezcuintle (*Cuniculus paca*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus* Zimmermann) y la iguana verde (*Iguana iguana* L.) (Naranjo *et al.*, 2012)

- f) **Manejo de hábitat.** A través del manejo de los componentes del hábitat se busca favorecer la realización de una estrategia de manejo de fauna. La milpa-comedero-trampa es un claro ejemplo de esto (Santos-Fita *et al.*, 2013), practicada en comunidades mayas y mestizas de Quintana Roo, donde a partir del acomodo de un espacio de vegetación secundaria donde se cultivan productos agrícolas, se atraen presas, por lo que esta parcela está dirigida únicamente a la cacería y no al aprovechamiento de la milpa para autoconsumo. Se cultiva camote (*Ipomoea batatas* L.), jícama (*Pachyrrhizus erosus* L.), calabaza (*Cucurbita* spp); a veces frijol (*Phaseolus* spp.) y maíz (*Zea mays* L.), sin ser este último, un cultivo primordial como en la milpa convencional.
- g) **Producción y consumo de especies domesticadas.** La domesticación a nivel de población se centra en una diferenciación morfológica fisiológica y conductual; en comparación con poblaciones silvestres; a través de la selección de características deseables de acuerdo con propósitos humanos. Aunque esta selección dirigida es la fuerza primordial en el proceso, no es la única, también influyen los procesos de deriva

génica, el flujo génico y la endogamia (Casas y Parra, 2016). La crianza de gallinas en los traspatios de una comunidad Tsotsil de Chiapas es una actividad económica y socialmente importante, que proporciona a la familia carne, además de un ingreso monetario a través de la venta de los animales y sus huevos (Sántiz *et al.*, 2014).

### **3.4. Aprovechamiento de la fauna silvestre**

De la fauna, se ha registrado que los mamíferos y las aves son los principales grupos que poseen uso y están sometidos a un aprovechamiento (véase la Tabla 1). Este patrón coincide con la propuesta de González-Bocanegra *et al.* (2011), quienes sostienen que en muchas regiones del Neotrópico las especies más aprovechadas son aquellas que tienen una mayor cantidad de productos y/o derivados que pueden ser aprovechados, lo que se refleja en el porcentaje de biomasa del total de capturas. Méndez-Cabrera y Montiel (2007), también afirman que los mamíferos y las aves son los grupos con mayor valor para satisfacer necesidades alimentarias.



**Tabla 1. Número de especies animales por clase registrado en diversos estudios etnozoológicos. Se incluyen los artículos, las zonas de estudio, el grupo cultural u originario, los taxa a los que pertenecen. Destacan los estudios realizados con mamíferos, aves y reptiles. \*S/E: sin especificar**

<b>Artículo</b>	<b>Zona de estudio</b>	<b>Grupo</b>	<b>Clase</b>	<b>Especies</b>
<b>Enríquez <i>et al.</i>, 2006</b>	Altos de Chiapas	Tsotsiles y tzeltales	Mamíferos Aves Reptiles Anfibios Insectos	20 especies 9 especies 15 especies 11 especies 12 especies
<b>Lira, 2006</b>	Tuza de Monroy, Santiago Jamiltepec, Oaxaca	S/E*	Mamíferos Aves Reptiles	23 especies 8 especies 6 especies
<b>Solís, 2006</b>	San Lorenzo Pápalo, Oaxaca	Cuicatecos	Mamíferos Aves Insectos	15 especies 17 especies 12 especies
<b>Méndez-Cabrera y Montiel, 2007</b>	Campeche	Mayas	Mamíferos Aves Reptiles	16 especies 7 especies 3 especies
<b>Monroy-Vilchis <i>et al.</i>, 2008</b>	Sierra de Nanchititla, Estado de México	Comunidad mestiza	Mamíferos Aves Reptiles	15 especies 15 especies 3 especies
<b>Montiel y Arias, 2008</b>	Península de Yucatán	Mayas	Mamíferos Aves Reptiles	9 especies 2 especies 1 especie
<b>Toledo <i>et al.</i>, 2008</b>	Península de Yucatán	Mayas	Mamíferos Aves Reptiles	15 especies 7 especies 2 especies
<b>González-Bocanegra <i>et al.</i>, 2011</b>	Catazajá-La Libertad, Chiapas	S/E	Mamíferos Aves Reptiles	10 especies 5 especies 9 especies
<b>Ibarra <i>et al.</i>, 2011</b>	Santiago Tlatepusco, la Chinantla, Oaxaca.	Chinantecos	Mamíferos Aves	18 especies 13 especies
<b>Santos-Fita <i>et al.</i>, 2012</b>	Zona maya de la península de Yucatán.	Mayas macehuales y Mestizos	Mamíferos Aves Reptiles	26 especies 16 especies 4 especies
<b>Monroy y García, 2013</b>	Xoxocotla, Morelos	Nahuas	Mamíferos Aves Reptiles Anfibios	10 especies 15 especies 10 especies 3 especies

### **3.5. Relaciones utilitarias humanos-fauna**

De acuerdo con una revisión de estudios, se han identificado las siguientes estrategias o categorías de uso: comida, obtención de productos medicinales, para producción de abonos, uso artesanal u ornamental, como herramienta, como mascota, uso ritual, como amuleto, para venta, para peletería, como protección en parcelas o sistemas productivos, como presagio, predictor ambiental climático (Santos-Fita *et al.*, 2012; Rivero-Romero *et al.*, 2016; Ramos y Corona-M., 2017).

En las comunidades se observa un aprovechamiento integral de las especies, pues una especie puede poseer más de un uso y las partes de un individuo puede ser destinadas a diferentes fines (González-Bocanegra *et al.*, 2011; Monroy y García, 2013). En la zona de Teocelo-Coatepec, Veracruz, se registra que la mayoría de las especies utilizadas como alimento también poseen un uso ornamental (Tlapaya y Gallina, 2010). Este patrón coincide con el observado en el uso de plantas en México, donde la mayoría de las especies vegetales son utilizadas para más de un propósito, se ha estimado que más del 50% de estas especies tienen entre dos y cinco usos (Caballero *et al.*, 1998). Así mismo, existe una coincidencia en los dos usos más frecuentes; de entre una gran variedad de usos y propósitos, para especies vegetales y animales el uso como alimento y el uso medicinal son los más frecuentes (Caballero *et al.*, 1998). Este patrón puede entenderse como un reflejo de las necesidades que se poseen en las zonas donde se realiza este aprovechamiento y a partir de ello definir la importancia de estos recursos (silvestres, bajo alguna forma de manejo o domesticados).

En el siguiente listado se presentan las principales categorías de uso descritas en la literatura:

- a) Uso Alimenticio. En diversos estudios se registra este uso como el de mayor porcentaje de individuos destinados a tal fin. La carne de monte representa un importante recurso para la subsistencia de las comunidades; por ejemplo, para la población maya, además de sus principales cultivos, como el maíz y otros cultivos de la milpa, la carne silvestre proporciona una cantidad primordial de proteína en su dieta (Monroy y García, 2013; Montiel y Arias, 2008).
- b) Uso medicinal. El uso de recursos vegetales y animales con fines medicinales es actual, el mantenimiento de estas prácticas es visible en diversas comunidades indígenas del país; Puc y Retana-Guiascón (2012) registran 12 partes o productos animales utilizados para el tratamiento de enfermedades, estas incluyen: carne, pelo, sangre, cola, espinas, sesos, órganos específicos, glándulas, excremento del animal, veneno, miel, y el uso del animal entero.
- c) Uso artesanal / ornamental. De las diversas especies capturadas o cazadas para aprovechar su carne con fines alimentarios, se utilizan partes; como las pieles, colmillos, caparzones, cráneos y astas, como objetos ornamentales por si mismos o como elementos para elaborar artesanías (Monroy-Vilchis *et al.*, 2008; Puc y Retana-Guiascón, 2012).
- d) Mascota. La captura de animales cuyo destino es ser mascota es una práctica frecuente en diversas comunidades, se aprecian para ello, principalmente, mamíferos, aves y reptiles; como el conejo (*Sylvilagus robustus* Bailey), la ardilla (*Sciurus deppei* Peters), tejón (*Nasua narica* L.); entre las aves, las más populares para este fin son las palomas (*Zenaida asiática* L.), el cenizote (*Mimus polyglottos* L.) y diversas especies de

psitácidos, como los pericos (*Aratinga nana* Vigors, *Amazona albifrons* Sparman) (González-Bocanegra *et al.*, 2011; Puc y Retana-Guiascón, 2012).

- e) Amuleto. Categoría también definida como “uso mítico” (Puc y Retana-Guiascón, 2012), es una práctica ligada a creencias. Se utilizan mamíferos, aves e insectos, partes de ellos, individuos completos o como ingredientes para preparar brebajes u otros preparados. En Xoxocotla, Morelos, el caparazón de la tortuga de río (*Kinosternon integrum* Le Conte), se utiliza como amuleto para atraer la buena suerte o alejar las envidias (Monroy y García, 2013).
- f) Herramienta. Huesos y cornamentas de animales han sido usados y se siguen implementando como herramientas en el trabajo agrícola de la zona maya (Montiel y Arias, 2008).
- g) Fines comerciales. Aunque la mayoría de lo cazado y recolectado es de uso familiar o para autoconsumo (Monroy-Vilchis *et al.*, 2008), existe la venta local de carne de monte, así como la venta de individuos vivos, principalmente de aves canoras como mascotas, pero también algunos reptiles de los que puede aprovecharse su carne y utilizarse con fines ornamentales (González-Bocanegra *et al.*, 2011; Puc y Retana-Guiascón, 2012).
- h) Peletería. De aquellos individuos cazados se aprovechan la carne y puede aprovecharse también la piel, dependiendo de la especie. Para el uso peletero se aprovechan principalmente las pieles de las dos especies de venado cazadas en el país (*Odocoileus virginianus* Zimmermann., *Mazama americana* Erxleben) (Puc y Retana-Guiascón, 2012).

### 3.6. Beneficios y perjuicios de la fauna silvestre

Además de estos usos, se reconocen beneficios ambientales brindados por la fauna silvestre; entre ellos la polinización, dispersión de semillas, limpieza del ecosistema por animales carroñeros, depredación de poblaciones consideradas como plaga para cultivo (Monroy y García, 2013).

Otra forma de interacción humano-fauna se refleja en la fauna definida como dañina, tratándose ésta de depredadores, ya sea que perjudiquen a los animales domésticos o a los cultivos, algunas especies que frecuentemente causan perjuicios son el tlacuache (*Didelphis marsupialis* L.), algunos felinos (*Felis* sp.), el coyote (*Canis latrans* Say), el gavián (*Buteo* sp.), algunas serpientes (*Crotalus* spp.), entre otros (Mariaca, 2012).

### 3.7. Relaciones culturales con la fauna

Las siguientes categorías no representan estrictamente un uso tangible del recurso animal, y están directamente ligadas a creencias, conocimientos locales y relaciones culturales con la fauna. Sin embargo, se puede reconocer en ellas que la visión e interpretación guían actitudes, reacciones, tomas de decisiones y acciones de las personas respecto a algunas especies.

- a) Presagio. Especies de animales que pueden anunciar sucesos o eventos de diferente índole (considerados benéficos o perjudiciales), de acuerdo a comportamientos observables, los cuales se consideran anormales, tales como movimientos, aullidos, cantos, frecuencia de los sonidos producidos, presencia o ausencia en algún lugar determinado. Los “presagios” se consideran ciertos con base en la experiencia personal, si lo anunciado por el animal le ha ocurrido a la persona o a alguien cercano.

b) Predicción ambiental climática. Algunas especies están asociadas a la llegada de lluvias, a un cambio en la intensidad de los vientos o en la temperatura ambiental, a sequías, a heladas u otros fenómenos relacionados con el clima (Monroy y García, 2013; Rivero-Romero *et al.*, 2016).

Los campesinos de El Carmen Tequexquitla, Tlaxcala, observan el comportamiento de las cabras (*Capra aegagrus hircus* L.), un comportamiento animado e impetuoso indica un buen tiempo, lluvia abundante, mientras que un comportamiento triste y pasivo indica condiciones desfavorables, lluvia escasa, heladas o sequías (Rivero-Romero *et al.*, 2016).

### **3.8. Interacciones entre humanos y aves**

Las interacciones entre humanos y aves se han expresado de diversas formas a lo largo de la historia; en el caso de Mesoamérica esta relación se caracterizó por una fuerte expresión simbólica de este grupo faunístico (Navarijo, 1997). La fauna de Mesoamérica se encuentra presente en elementos arquitectónicos, en cerámicas, en códices, crónicas y murales, siendo las aves el grupo animal más frecuentemente representado (Navarijo, 1997; Limón-Olvera, 2013). La representación iconográfica de aves encontrada en murales prehispánicos son una expresión del conocimiento que se tenía sobre la diversidad de este grupo, con la que coexistían los pueblos mesoamericanos; así mismo, refleja los diversos usos que le daban a las especies y son una descripción de los vínculos simbólicos que establecían con ellas a partir de su interacción (Navarijo, 1997).

Entre las especies de aves que habitaban el México prehispánico, algunas destacaron por su importancia simbólica. El águila estaba directamente relacionada con el sol y el sacrificio, y su capacidad de volar alto era interpretada como un acercamiento a lo sagrado; en contraste, el zopilote se concebía como un ser en contacto con el inframundo, sus hábitos carroñeros se relacionaban con su función de limpieza y purificación del mundo (Navarijo, 1997; Limón-Olvera, 2013). Entre el plano celeste y el inframundo, el colibrí tenía una relación con lo terrestre, el huitzitzilli se relacionaba con la lluvia, con la vitalidad y el renacimiento, se le asociaban propiedades curativas, por lo que se utilizaba de forma medicinal para curar la epilepsia (Limón-Olvera, 2013).

En la época precolombina de Mesoamérica, las plumas de aves fueron un recurso relevante por su importancia económica, religiosa y política, con ellas se elaboraban uniformes de guerreros, tocados, estandartes, entre otros objetos para personajes importantes (Navarijo,

1997; Limón-Olvera, 2013). Este recurso se obtenía a partir de la caza y crianza de aves, como fue el caso de la reproducción de diversas especies en la casa de animales de Tenochtitlán (Blanco *et al.*, 2009) y la crianza de psitácidos en Casas Grandes, Chihuahua (Minnis *et al.*, 1993). Restos encontrados en el complejo de Casas Grandes indican el mantenimiento en cautiverio de guacamaya roja (*Ara macao* L.) y guacamaya verde (*Ara militaris* L.), así como una crianza sistemática y reproducción en el sitio, siendo la distribución original de estas especies la zona sureste del país (Minnis *et al.*, 1993; Somerville *et al.*, 2010). Con la finalidad de lograr el abastecimiento necesario de las plumas, se llevaban guacamayas de la zona sureste de Mesoamérica a Casas Grandes, asimismo, se distribuían las aves criadas a otras ciudades cercanas de la región (Minnis *et al.*, 1993; Somerville *et al.*, 2010; Zarazúa, 2016).

Un caso interesante de esta relación, es la domesticación del guajolote (*Meleagris gallopavo* L.), ave de importancia alimenticia y religiosa para los habitantes de Mesoamérica (Thornton y Emery, 2015). Se propone que los primeros casos de crianza se realizaron a la par de la cacería de guajolotes silvestres y que el proceso de domesticación se llevó a cabo al menos en dos núcleos dentro de los territorios ahora pertenecientes a Estados Unidos y México (Speller *et al.*, 2010)

### **3.9. Conocimiento ambiental local**

Las formas de manejo de vida silvestre que se practican en las diversas comunidades del país están dirigidas y se mantienen en el tiempo por un conocimiento específico de las condiciones ambientales particulares de cada lugar y por la cosmovisión desarrollada por los habitantes de éste (Pereira, 2005).



Este conocimiento persiste debido a la importancia que representa para la propia sobrevivencia física y cultural de todos los miembros de una comunidad (Pereira, 2005). En el ámbito rural se preserva comúnmente el conocimiento específico de la distribución histórica de las especies, las temporadas más adecuadas para la colecta o cacería, las propiedades alimenticias o curativas de cada animal, así como las instituciones sociales que mantienen y regulan las poblaciones silvestres de los diversos recursos (Monroy-Vilchis, *et al.*, 2008).

Para realizar la actividad de cacería es necesario tener conocimiento sobre la biología y ecología de los animales, sobre su hábitat e incluso un conocimiento sobre las características fenológicas de algunas plantas y conocimiento climatológico y atmosférico (Jiménez-Díaz *et al.*, 2014). Para desarrollar algunas formas de uso, son necesarios conocimientos; por ejemplo, para el aprovechamiento de especies ornamentales, como las aves canoras, se debe poseer un conocimiento de sus dietas, cuidados veterinarios y conocimientos detallados para lograr su mantenimiento en cautiverio (Roldán-Clarà, 2015; Zarazúa, 2016).

Si bien se puede afirmar que este conocimiento está distribuido en las comunidades de forma común y que es continuo (Pereira, 2005), existen tareas que son asignadas de forma diferenciada de acuerdo con el género y edad. Por ejemplo, Monroy y García (2013) encontraron en la comunidad de Xoxocotla, Morelos, que son los hombres quienes conservan un conocimiento sobre la fauna silvestre, ligado a sus actividades en agricultura, ganadería, pesca y caza de fauna silvestre, y éste no es el mismo que poseen las mujeres, quienes desarrollan otras actividades. En su estudio sobre aprovechamiento de aves canoras y de ornato, Roldán-Clarà (2015) anota que son mayormente las mujeres las que se dedican a la actividad de aclimatación y cuidados de las aves, mientras que los hombres, realizan poco esta parte del proceso y su mayor participación es en la captura de las aves.

Esto influye en el conocimiento del sistema socioecológico; es decir, algunas personas, por edad, género o actividades pueden tener un mayor conocimiento sobre la biología o la ecología de las especies que otras, de acuerdo con el papel que desempeñan en el manejo de la fauna silvestre local (Monroy y García, 2013). A través del desarrollo de las múltiples tareas que conforman el manejo de la fauna silvestre se desarrollan conocimientos que se acumulan en el tiempo y se transmiten a través de procesos verticales, de personas adultas o mayores a jóvenes que se inician en las diferentes actividades relacionadas con la fauna silvestre; así como a través de procesos horizontales, entre jóvenes o compañeros de actividad, entre amigos o familiares de edad similar (Ibarra *et al.*, 2011, Uc Keb y Cervera, 2014).

### **3.10. Prácticas culturales y regulaciones internas del manejo de fauna silvestre**

El manejo se realiza a diferentes escalas, las acciones pueden ser llevadas a cabo individualmente, por unidades familiares o a nivel comunitario; para el funcionamiento adecuado de la comunidad, se construyen acuerdos (tácitos y fácticos), se dictan normas y se construyen instituciones que marcan los límites, indicando lo permisible o marcando restricciones (Ostrom, 2011).

Se ha encontrado en la literatura, que si bien el aprovechamiento de la fauna silvestre constituye una parte importante en el día a día de las personas del medio rural, existen problemas referentes al manejo que ponen en riesgo a las poblaciones de fauna. Ejemplos de ello son cambios en el uso del suelo, cambios en los programas gubernamentales y en la normatividad externa, un mercado demandante de productos animales, o bien procesos internos como una cacería sin control adecuado, la competencia y depredación a la que se enfrentan animales silvestres y domésticos, entre otros (Naranjo *et al.*, 2012). Por ello, es necesaria la articulación de formas de organización y manejo comunitario, así como el respeto y funcionamiento de los

acuerdos o normas internas (Naranjo *et al.*, 2012) y la coherencia de las normas externas hacia éstas (ver Tabla 2).

Las creencias que un grupo de personas comparten sobre su entorno moldean el manejo de su diversidad local, al mismo tiempo que constituyen un mecanismo importante que dicta los límites a su conducta y prácticas respecto al aprovechamiento de éstos. Ello se refleja en el establecimiento de ciertas interacciones humanos-fauna socialmente aceptables y de aquellas que no lo son, y aunque algunos de estos mecanismos funcionan mejor que otros, en su conjunto actúan como medios de regulación del aprovechamiento de la fauna silvestre (Bezerra *et al.*, 2013)

**Tabla 2. Diversos tipos de acuerdos y formas de organización social contruidos para la regulación del manejo de fauna silvestre**

<b>Trabajo</b>	<b>Localización</b>	<b>Grupo</b>	<b>Forma de manejo y sistema o modelo</b>	<b>Acuerdos y formas de organización social</b>
<b>Montiel y Arias, 2008</b>	Zona Maya	Mayas	Cacería Selva tropical	Al finalizar la actividad de caza tipo “batida”, la carne se reparte en porciones similares entre todos los participantes.
<b>Tlapaya y Gallina, 2010</b>	Teocelo-Coatepec  Huatusco, Veracruz		Cacería  Cafetales	Cacería solo de individuos adultos.
<b>Ibarra <i>et al.</i>, 2011</b>	Santiago Tlatepusco, la Chinantla, Oaxaca.	Chinantecos	Cacería Bosque tropical, bosque mesófilo, bosque de encino.	Los animales cazados se reparten en partes iguales entre quienes fueron a la actividad de caza, sin importar quién cazó la presa.
<b>Santos-Fita <i>et al.</i>, 2013</b>	Centro de Quintana Roo	Mayas macehuales	Cacería Milpa comedero trampa	El manejo es individual; al mismo tiempo que se reconoce y acepta

				socialmente la práctica.
<b>Uc Keb y Cervera, 2014</b>	Xcunuyá, Mérida, Yucatán	S/E*	Pesca de aves silvestres	La pesca es realizada de forma colectiva por los niños de la comunidad; son ellos quienes cuidan y mantienen al ave.
<b>Vásquez-Cruz et al., 2014</b>	San José Quianitas, Oaxaca	Zapotecos	Crianza de aves domésticas (adquisición)	Adquisición de aves domésticas mediante un acuerdo: se solicita a otra persona que alimente y reproduzca al ave durante un tiempo, lo que se genere se divide en partes iguales.

En la Chinantla oaxaqueña (Ibarra *et al.*, 2011), la caza está regulada por la profunda y constante interacción con la naturaleza; a través del desarrollo de un diálogo con el Señor de los animales, con nahuales y otros seres del bosque, como los llamados enormes y los pequeños. Durante las prácticas de la cacería se pide permiso y se agradece por la vida de los animales.

Por ser una estrategia de manejo con implicaciones territoriales, los acuerdos relacionados a la práctica de la cacería pueden ser tomados a nivel de asamblea comunal, a nivel familiar o ser dictados por estancias gubernamentales (Zarazúa, 2016).

Existen otras prácticas reguladas por mitos, ritos, ritualidades y creencias locales: en la Chinantla oaxaqueña, cuando una persona realizará una actividad de caza es necesario que ayune, pues se cree que, así como los animales se mueven en busca de alimento, los cazadores deben sentir hambre para poder encontrar presas (Ibarra *et al.*, 2011).

### **3.11. Etnociencias: La etnozología, enfoque para el estudio de las aves de México**

Existen dos tradiciones intelectuales que han configurado las formas de acercamiento al conocimiento: la aproximación desde el método científico, que tiene una historia de 300 años, mientras que los modelos basados en el conocimiento tradicional las se originaron hace miles de años, han perdurado hasta hoy, y se han enriquecido, manteniéndose presentes y actuales, principalmente en los medios rurales del mundo, pero también en algunos medios urbanos y periurbanos (Toledo y Barrera-Bassols, 2008, 2010).

Las sociedades tradicionales y rurales, a través de su relación diaria y cercana con la diversidad local, poseen conocimiento sobre la biología y ecología de las especies, sobre procesos del ecosistema, sobre temporalidades y espacialidades, y estos son aplicados en el manejo de la diversidad y de elementos específicos de la misma (Argueta, 1997; Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Si bien este conocimiento está siendo construido a partir de la relación con un espacio delimitado y muy específico, éste al mismo tiempo dota de información para una perspectiva más amplia (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Por lo tanto, el conocimiento ecológico tradicional es un cuerpo acumulativo de conocimiento local integral, tiene su base en una sabiduría tanto individual como colectiva, es acumulativo, diacrónico por heredarse de generación en generación, principalmente a través de la oralidad, es dinámico, multiescalar y adaptable (Berkes *et al.*, 2000; Toledo, 2001, Toledo y Barrera-Bassols, 2010).

Para el estudio de las relaciones entre humanos y fauna, la etnozología, como subárea interdisciplinaria de las etnociencias, permite no sólo estudiar la clasificación de especies animales por grupos humanos indígenas y rurales como se planteó en sus inicios. Sino que además, busca abordar las relaciones humanos-fauna en un contexto cultural específico,

integrando los sistemas de conocimiento local y las diversas significaciones que el grupo humano construye alrededor de la fauna (Argueta *et al.*, 2012; Ramos y Corona-M, 2017)

Los estudios etnozoológicos en México han sido numerosos en 121 años de historia; de acuerdo con una revisión realizada por Argueta y colaboradores (2012) hasta inicios del S. XXI se tenía registro de 285 títulos de trabajos, que contienen información predominantemente descriptiva. Estos estudios se esforzaron por describir primero las relaciones de los humanos con la fauna en diferentes regiones y en comunidades específicas del país, registrando la existencia de clasificaciones tradicionales que reflejan el conocimiento ecológico y de la biología de las especies, posteriormente se ha puesto énfasis en el estudio del sistema de saberes que posee una comunidad sobre su fauna (Argueta *et al.*, 2012). De acuerdo con una revisión sobre los estudios etnozoológicos del siglo XXI; del año 2001 al 2011 (Santos-Fita *et al.*, 2012a) es evidente que la mayor parte de este tipo de investigaciones se ha centrado en el sureste del país y en los grupos Maya-Yucateco y Nahuas, habitantes de esa zona.

Para la zona centro del país existen menos trabajos de este tema que para la zona sur. Aranda *et al.*, (1999) realizaron una caracterización del aprovechamiento de la flora y fauna silvestres del sur de la Cuenca de México; en la sección de etnozología, destaca la descripción del aprovechamiento con fines alimenticios y medicinales de la herpetofauna, el mantenimiento de aves de ornato y la caza de mamíferos. Más recientemente, Millán-Rojas *et al.*, (2016), describieron el conocimiento ecológico tradicional de los habitantes de San Francisco Oxtotilpan, Estado de México, documentando los nombres locales y formas de uso de la fauna de la zona.

Dentro de la amplia producción bibliográfica etnozoológica, existen pocos estudios que hablen específicamente de la avifauna. Vásquez-Dávila (2014) hace una recopilación de 22 trabajos de etno-ornitología realizados entre 2012 y 2013 en el libro “Aves, personas y cultura. Estudios de etno-ornitología 1”, la mayoría de los estudios se ubica en la zona sur de México, destacando los estados de Oaxaca, Chiapas y Tabasco (Cruz *et al.*, 2014; Frías y Magaña, 2014; Jiménez-Díaz *et al.*, 2014).

Para el estado de Puebla se registran escasos trabajos, como el de Jaimes y colaboradores (2014), realizado en el municipio de Hueytamalco, y el de Cossío (2007), realizado en la comunidad de San Miguel Tzinacapan, municipio de Cuetzalan del Progreso. En ambos trabajos se pone énfasis en las interacciones entre humanos y fauna, se describen las formas de uso y manejo y las prácticas culturales que moldean las mismas. En el primero se compara la forma en la que se lleva a cabo el aprovechamiento de la fauna silvestre dentro de dos ejidos cuyo origen es diferente, mientras que en el segundo se describe el uso y manejo de las aves que realizan los pobladores nahuas de la comunidad. Ambos trabajos se realizaron en la sierra nororiental de Puebla, en zonas cálido-húmedas, para las zonas árida y semiárida del estado de Puebla no se registran trabajos sobre avifauna con este enfoque.

### **3.12. El Valle de Tehuacán Cuicatlán y las Aves**

De las 338 especies registradas para el área de la RBTC, correspondientes a 18 órdenes y 54 familias, 16 especies son endémicas para México, 51 especies se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: 36 bajo protección especial (Pr), 10 se ubican en la categoría de amenazadas (A), una en peligro de extinción (P) y cuatro extintas en medio silvestre (E) (Arizmendi y Espinosa de los Monteros, 1996; Arizmendi y Valiente-Banuet, 2006).

La diversidad avifaunística de la RBTC se compara con la de zonas dominadas por selvas bajas caducifolias y es mayor a la de otras zonas áridas importantes de Norte América en un área relativamente mucho más pequeña (Arizmedi y Espinosa de los Monteros, 1996; Arizmendi y Valiente-Banuet, 2006) (Tabla 3). Se ha propuesto que la riqueza de aves responde a la cantidad de lluvia presente en una región (Serventy, 1971), se reconoce también que las aves pueden ser un grupo diverso en las zonas áridas debido a la correlación con el grado de heterogeneidad ambiental, éste es el caso de la RBTC (Arizmendi y Valiente-Banuet, 2006).

**Tabla 3. Número de especies de aves registradas en relación con la extensión de zonas áridas de Norteamérica. Modificado de Arizmendi y Espinosa de los Monteros, 1996; con información de Arizmendi y Valiente-Banuet, 2006**

<b>Zona árida</b>	<b>Extensión km<sup>2</sup></b>	<b>Especies no.</b>	<b>Ordenes no.</b>	<b>Familias no.</b>	<b>Referencia</b>
<b>Sonorense</b>	275,000	60	9	24	McMahon, 1990
<b>Chihuahuense</b>	281,627	55	9	22	McMahon, 1990
<b>Mojave</b>	54,000	45	9	23	McMahon, 1990
<b>Gran Cañón</b>	254,269	44	8	20	McMahon, 1990
<b>Valle de Tehuacán</b>	10,000	145	14	40	Arizmendi y Valiente-Banuet, 2006



## **IV. ZONA DE ESTUDIO**

### **4.1. Descripción biofísica**

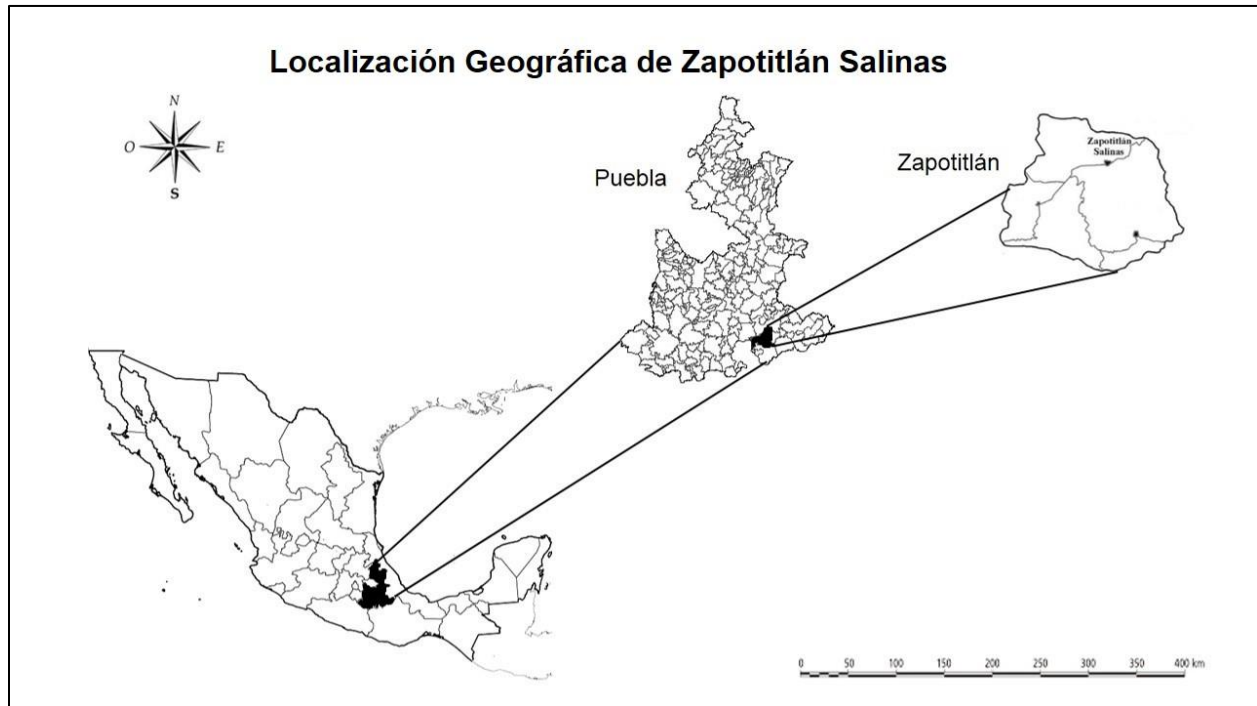
La RBTC se ubica al sureste de Puebla y noroeste de Oaxaca, dentro de la provincia florística del Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Rzedowsky, 1978), la zona árida más sureña y pequeña del territorio mexicano.

En 1998 se decretó la mayor parte de la superficie del Valle de Tehuacán-Cuicatlán como Reserva de la Biosfera, esto a partir de la fusión de dos zonas estatales de conservación ecológica previamente establecidas y el reconocimiento de la riqueza histórico-cultural de la región (SEMARNAT, 2003).

En el Valle de Tehuacán-Cuicatlán se han registrado alrededor de 3,000 especies de plantas vasculares, 365 de ellas endémicas (Dávila *et al.*, 2002), registrándose más de 2,000 especies como plantas útiles (Lira *et al.*, 2009; Blancas *et al.*, 2010; Casas *et al.*, 2014, 2016, 2017). De la fauna presente en la reserva, se reportan 14 especies de peces, 28 de anfibios, 83 de reptiles, 102 de mamíferos, 34 de murciélagos y 338 especies de aves (Rojas-Martínez y Valiente-Banuet, 1996). De esta riqueza, 20 especies de reptiles, 11 de mamíferos y 16 de aves son endémicas para México (Blancas *et al.*, 2010).

La localidad de Zapotitlán Salinas es la cabecera del municipio de Zapotitlán, la parte noreste del municipio forma parte del Valle de Tehuacán y el resto pertenece a la Sierra de Zapotitlán. Con una superficie de 427.75km<sup>2</sup> se localiza en las coordenadas 18° 07' 18'' y 18° 26' 00'' latitud norte y 97° 19' 24'' y 97° 39' 06'' longitud este, con una altitud entre los 1380-1700 m.s.n.m., con tipos de suelo como litosoles, cambisoles cálcicos y xerosoles cálcicos, con un alto contenido de sales (Díaz, 1991; Dávila *et al.*, 1993) (Figura 1).

Gran parte del municipio de Zapotitlán pertenece a la cuenca del Papaloapan, el extremo sur-oeste pertenece a la cuenca del Balsas, es recorrido por múltiples arroyos intermitentes. El río Zapotitlán se une con el Tehuacán para formar el río Salado, uno de los principales afluentes del río Papaloapan.



**Figura 1. Localización geográfica de la localidad de Zapotitlán Salinas, ubicado en la zona oeste de la RBTC, la cual se localiza al sureste del Estado de Puebla.**

El Valle de Zapotitlán Salinas colinda con la Sierra de Atzingo y la Sierra de Miahuatpec al este, con el cerro Chacateca y el cerro Pajarito al norte, con el cerro Gordo y el cerro Otate al oeste y con el cerro Yistepec y el cerro Acatepec al sur (Osorio-Beristain, 1996).

El Valle de Zapotitlán Salinas presenta un clima seco, semicálido, con una temporada de lluvias escasas en verano, con una precipitación promedio de 425 mm y una temperatura media de 21.2°C (Dávila *et al.*, 1990) (Figura 2).

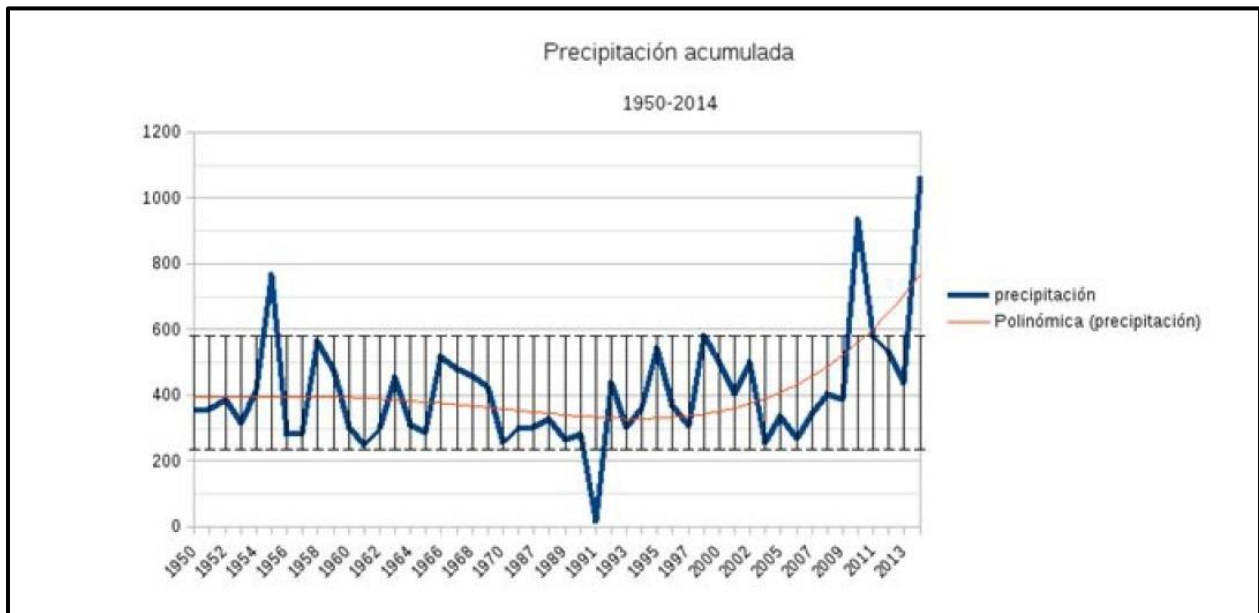


**Figura 2. Vista del Valle de Zapotitlán Salinas desde el Cerro Cuthá.**

#### **4.2. Zapotitlán Salinas y el agua**

Debido a las características climáticas propias de una zona semiárida, se ha requerido de un gran esfuerzo para destinar el recurso hídrico necesario para la subsistencia de las actividades agrícolas; así mismo, se ha tenido que regular el acceso al agua para uso doméstico. En entrevistas realizadas en años recientes, la percepción de los habitantes de Zapotitlán Salinas sobre el recurso hídrico apunta a una disminución de las lluvias a través de los años, así como a un menor acceso al agua de uso doméstico en la actualidad (Cárdenas-Pantoja *et al.*, 2017). La población local explica que ello se debe al aumento de población y a la creación de múltiples pozos en la comunidad (Cárdenas-Pantoja *et al.*, 2017).

Cárdenas-Pantoja *et al.*, (2017) realizaron una revisión de los datos de precipitación acumulada para Zapotitlán Salinas en el período de 1950 a 2014 registrados en CONAGUA. De acuerdo con estos datos, se observa que los niveles se han mantenido; a excepción de dos períodos, el año de 1991, el cual fue muy seco y el período que comprende los años del 2002 al 2008, después del cuál la tasa de precipitación vuelve a elevarse y mantenerse (ver Figura 3). Sin embargo, la percepción de escasez de agua de lluvia que los pobladores tienen, puede estar relacionada con otras características de la precipitación, como intensidad, duración y cambio en las temporadas de lluvia de los últimos años.



**Figura 3. Gráfica de precipitación acumulada en Zapotitlán Salinas.**

**Tomada de Cárdenas-Pantoja *et al.*, 2017.**

### 4.3. Diversidad biológica

De acuerdo con la clasificación de Rzedowski (1978), los tipos de vegetación presentes en esta zona son el bosque espinoso, pastizal y matorral xerófilo. Las comunidades vegetales presentes en Zapotitlán Salinas son el mezquital (siendo el mezquite *Prosopis laevigata* Humb. & Bonpl. la especie dominante); el matorral espinoso (con presencia de *Mimosa Luisana* Brandegee, *Acacia farnesiana* Wall, *Cordia curassavica* Roemer & Schultes y *Fouquieria Formosa* Kunth); la tetechera (*Neobuxbaumia tetetzo* Weber); el cardonal (*Cephalocereus columna-trajani* Karw.); el izotal (*Yucca periculosa* Baker); el mexical (con *Brahea nitida* Anré y *Dasyllirion serratifolium* Karw.); la tetechera-candelillar (con *Neobuxbaumia tetetzo* Weber y *Euphorbia antisiphilitica* Zucc.); la selva baja caducifolia (con *Myrtillocactus geometrizans* Console, *Bursera schlechtendalii* Engler y *Bursera aptera* Ramírez) (Arias *et al.*, 2001; Osorio-Beristain *et al.*, 1996; Rzedowski, 1978; Valiente-Banuet *et al.*, 2000).

Si bien el listado de los insectos presentes en Zapotitlán Salinas es aun sumamente limitado, se ha documentado la presencia y manejo del llamado *cocopache* (*Thasus gigas* Klug), y de la larva *cuachamá* (*Paradirphia fumosa*) (Velázquez *et al.*, 2008; Acuña *et al.*, 2011), además de observaciones en campo de diversos gusanos, como el gusano rojo de maguey (*Comadia redtenbacheri* Hammerschmidt), el gusano blanco de maguey (*Aegiale hesperiaris* Walker), el *pochocuile* o gusano del pochote, el gusano del garambullo, la larva comestible, la hormiga arriera, la hormiga chicatana (*Atta mexicana* Smith), chicharras, avispas, abejas, alacranes y arañas (Baca-Patiño *et al.*, 2015). De anfibios y reptiles se reportan siete y 33 especies, respectivamente (Canseco-Márquez y Gutiérrez-Mayen, 2006), mientras que para mamíferos se cuenta sólo con la información a nivel de toda la RBTC. Con respecto a las aves, para Zapotitlán Salinas se tiene registro de 130 especies de aves, pertenecientes a 13 órdenes y

36 familias, de las cuales 18 se consideran endémicas a México y 14 se encuentran bajo alguna categoría de protección en la NOM-059 o IUCN (Domínguez, 2008).

#### **4.4. Manejo de la agrobiodiversidad**

Dentro de las formas de manejo de la agrobiodiversidad de Zapotitlán Salinas, encontramos sistemas agroforestales (SAF); semi-terrazas ubicadas en llanos, rodeados del bosque de cactáceas columnares y de espacios denominados “monte” y huertos, ubicados a un costado de las casas del pueblo (Paredes-Flores *et al.*, 2007; Vallejo-Ramos *et al.*, 2015). A continuación se realiza una breve caracterización de los dos SAF; de acuerdo a lo observado en campo y a lo documentado por Paredes-Flores y colaboradores (2007).

##### Semi terrazas

Las semi-terrazas ubicadas en Zapotitlán Salinas son sistemas agroforestales donde se siembra tradicionalmente el maíz, frijol y calabaza; su estructura está conformada por especies de árboles, cactáceas columnares, cactáceas globulares y arbustos, distribuidos como individuos aislados, islas o franjas de vegetación al interior del terreno de cultivo, así como cercos vivos (Moreno-Calles *et al.*, 2010). Están presentes especies como el mezquite (*Prosopis laevigata* Humb. & Bonpl.), el manteco (*Parkinsonia praecox* Hawkins), la pata de elefante (*Beaucarnea gracilis* Lemaire), el garambullo (*Myrtillocactus geometrizans* Console), el tetecho (*Neobuxbaumia tetetzo* Weber), pitahaya (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt. & Rose), xoconostle (*Stenocereus stellatus* Pfeiff.), el izote (*Yucca periculosa* Baker), agave (*Agave marmorata* Roezl), nopal (*Opuntia* sp.), y algunas cactáceas globulares (*Ferocactus latispinus* Britton & Rose, *Echinocactus platyacanthus* Link & Otto) (Paredes-Flores *et al.*, 2007)

Las semi terrazas se construyen con piedra y es una práctica prehispánica, conocidas como *cuaxustles*, algunas se han restaurado y en campo se ha observado que se construyen nuevas dentro de las parcelas para retención de suelo y agua (ver Figura 4).

Las parcelas de estos sistemas agroforestales están rodeadas por el bosque de cactáceas columnares, las parcelas interactúan con el llamado “monte”, compartiendo algunas especies vegetales y permitiendo el tránsito de la fauna silvestre.



**Figura 4. “Cuaxustle”, semiterraza construida en una parcela de Zapotitlán Salinas.**

### Huertos

En Zapotitlán Salinas existen huertos dentro de los terrenos de algunas casas de la localidad, estos se identifican como espacios importantes de manejo de la agrobiodiversidad (Paredes-Flores *et al.*, 2007) (ver Figura 5).

En ellos crecen algunas de las especies que se encuentran en las parcelas y en el monte; como el mezquite, agaves, nopales, pitahaya; especies ornamentales, además de otros árboles; como naranja (*Citrus sinensis* Osbeck), granada (*Punica granatum* L.), lima (*Citrus limetta* Risso), guayaba (*Psidium guajava* L.), níspero (*Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth), zapote negro (*Diospyros digyna* Jacq.), palma datilera (*Phoenix dactylifera* L.), guaje (*Leucaena* sp.), tempesquistle (*Bumelia laetevirens* Hemsl.), jacaranda (*Jacaranda mimosifolia* D. Don), cuajilote (*Parmentiera edulis* DC.), chirimoya (*Anona* sp.) (Paredes-Flores *et al.*, 2007).

Los huertos son de distinta extensión, lo que se produce en ellos se dedica al autoconsumo y en algunas ocasiones a la venta, como en el caso de la pitahaya.



**Figura 5. Huerto ubicado al interior de la localidad, en éste se cultiva pitahaya para su venta**



#### **4.5.Historia**

Se ha calculado que la presencia humana en el valle de Zapotitlán data de 7,000 años a. C. (Renard y Thomé, 2010). Históricamente, Zapotitlán Salinas se estableció como centro político regional en este asentamiento de la cultura injiva (popoloca), alrededor del cerro Cuthá, o cerro de la máscara, donde aún se observan restos arqueológicos. Su crecimiento estuvo determinado por la actividad de extracción de sal, producto que se intercambiaba y mediante el cual podían obtener otros recursos escasos en el sitio, además de establecerse como una zona de tránsito conectora de rutas de intercambio comercial (Castellón, 2005; Renard y Thomé, 2010).

Debido a las condiciones ambientales del sitio, como la escasez de agua y procesos erosivos del suelo, se implementaron áreas de terrazas para la retención y creación de suelo, creando condiciones que facilitaron el desarrollo de la actividad agrícola, técnicas del manejo del suelo empleadas hasta la actualidad (Castellón, 2005).

Fue en 1851 cuando se constituyó la Sociedad Agrícola de San Martín Zapotitlán de las Salinas, tras la compra a la testamentaria del antiguo cacique; para 1964 se reconoció a Zapotitlán Salinas como terreno comunal, dejando dos tipos de habitantes: comuneros y avecindados; sin olvidar la incorporación del municipio de Zapotitlán a la RBTC en 1998, se identifican tres ensamblajes territoriales: terreno comunal, la cabecera municipal y la zona donde se ubica el Jardín Botánico Helia Bravo Hollis, dedicada únicamente a la conservación (Zárate y Cortés, 2014).

#### **4.6.Descripción socioeconómica**

La principales actividades económicas de Zapotitlán Salinas antes de los años sesenta eran la producción de ganado caprino, la agricultura de temporal, la producción de sal y el aprovechamiento del ónix; esta última actividad tuvo un periodo de auge y representó beneficios para una porción de la localidad durante la década de los ochenta (Hernández *et al.*, 2008).

A nivel municipal, las actividades económicas sufrieron un cambio, pasando de las actividades primarias a las actividades terciarias: mientras que en el 2000 el 46.5% de su población ocupada se dedicaba a actividades del sector primario, para el 2005, el porcentaje cambió al 30.47%; en tanto el porcentaje dedicado a actividades del sector terciario pasó del 8.1% en el 2000, al 18.46% para el 2005 (Foro-México, 2005; Hernández *et al.*, 2008; INEGI, 2000).

A nivel de localidad, las actividades agrícolas en Zapotitlán Salinas han disminuido, debido a las afectaciones ambientales, a procesos de migración y a los efectos de la crisis rural que vivimos a nivel nacional. Las minas de ónix, otro recurso de importancia en la región, se han ido agotando debido a procesos de acaparamiento y sobreexplotación (Cárdenas-Pantoja *et al.*, 2017; Renard y Thomé, 2010).

Foro México (2005) registra que para el año 2005 el 9.51% de la población ocupada se ubicaba en actividades del sector primario, el 58.61% en el sector secundario y el 31.88% en el sector terciario. En el censo del 2010 se registraron 2,700 habitantes en la localidad de Zapotitlán Salinas; de los cuales 976 se registran en la población económicamente activa (PEA) (INEGI, 2010).

A partir de este cambio en las actividades económicas y de la inclusión de la localidad de Zapotitlán Salinas en la Reserva de la Biosfera, se construyeron proyectos alternativos ligados al turismo y a la oferta de servicios; la Ruta de la Sal surge así desde hace algunos años, con su antecedente en la asociación Sal y Turismo de Zapotitlán A.C. (SALYTUR), conformada en 2002. A partir de una organización principalmente llevada por mujeres y a través de la Red Nacional de Mujeres Rurales (RENAMUR) se desarrolló una propuesta de turismo comunitario; a partir de su recurso principal: la sal; y de su interesante historia de producción (Redard y Thomé, 2010; Cárdenas-Pantoja *et al.*, 2017).

Actualmente Zapotitlán Salinas es un destino turístico que llama la atención de mexicanos y extranjeros por sus salinas, por sus sitios con presencia de fósiles y por el Jardín Botánico Helia Bravo Hollis; mientras sus habitantes siguen dedicándose a la recolección de recursos silvestres; a la agricultura de subsistencia, a la ganadería de caprinos de libre pastoreo y a la producción de sal (Paredes-Flores *et al.*, 2007; Cárdenas-Pantoja *et al.*, 2017).

Paredes-Flores *et al.*, (2007), documentaron el uso de 288 especies vegetales, de las cuales 164 se recolectan, toleran, fomentan, protegen o cultivan en los cerros, montes, llanos y barrancas, mientras que 124 se encuentran únicamente en los huertos del pueblo. De los usos que se le da a la flora de Zapotitlán Salinas, destacan los usos medicinales (98 spp.), ornamentales (94 spp.), forrajeras (90 spp.), comestibles (82 spp.) y el uso para leña o combustible (25 spp.) y la mayoría de las especies son se obtienen mediante recolección (151 spp.) (Paredes-Flores *et al.*, 2007)

Para terminar de entender el contexto actual de Zapotitlán Salinas, es importante recordar que su adscripción a la RBTC dicta restricciones al acceso y aprovechamiento de sus recursos;

como “realizar, sin autorización, actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres”, además de “extraer flora y fauna viva o muerta, así como otros elementos biogenéticos, cuando se realice sin autorización...” (SEMARNAT, 2003, p165).

## **V. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

### **5.1. Muestreo de riqueza de aves en sistemas agroforestales.**

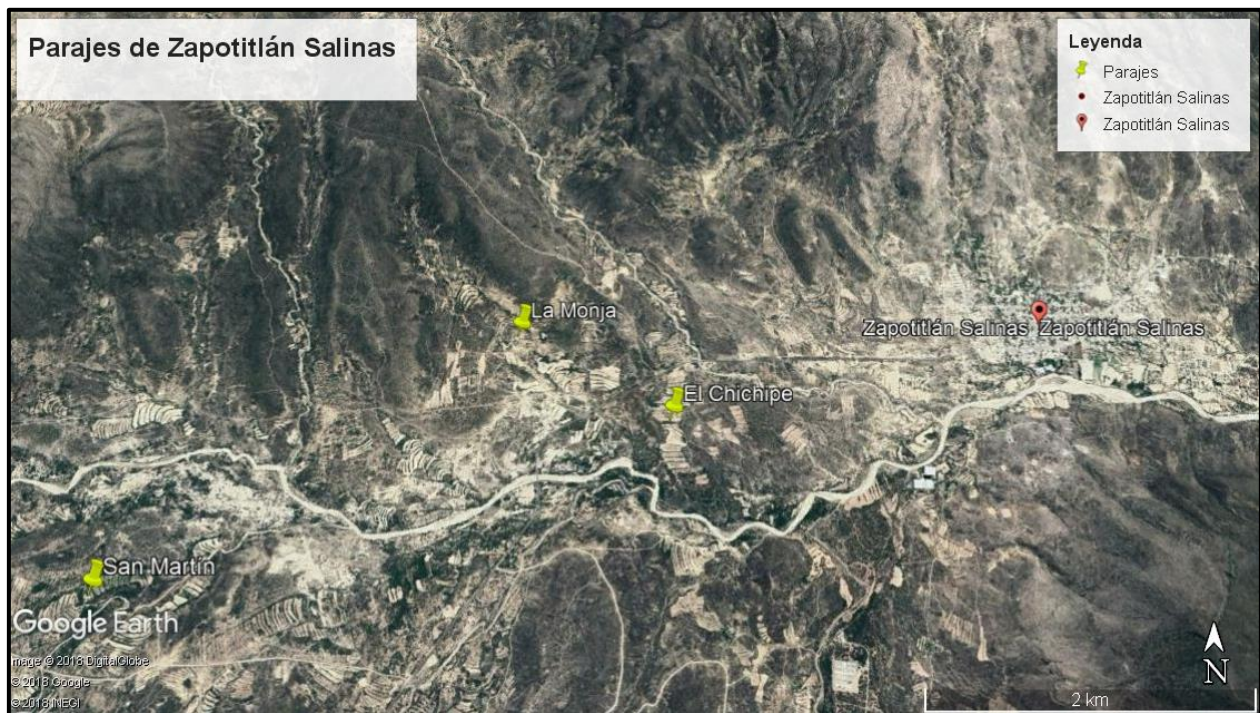
#### Métodos por puntos de conteo de radio fijo.

Este método de transectos con puntos de conteo permite estudiar la riqueza, los cambios anuales en las poblaciones de aves en puntos fijos, las diferentes composiciones específicas según el tipo de hábitat y los patrones de abundancia de cada especie (Ralph *et al.*, 1996). A partir de los puntos de conteo se busca conocer la riqueza de aves presente en sistemas de manejo agroforestal de Zapotitlán Salinas, donde fue reportado que los habitantes observan o interactúan más frecuentemente con las aves.

A través de este método, el observador permanece en un punto fijo y toma registro de todas las aves observadas y escuchadas en un área ya establecida, durante un tiempo determinado; anotando en un formato el punto de conteo, la hora de observación, las especies, así como edad y sexo del individuo (Ralph *et al.*, 1996).

Realizamos un muestreo previo para familiarizarnos con la avifauna del área durante el mes de noviembre de 2015; además, se buscó en la literatura especializada las aves que potencialmente se distribuyen en el área de estudio.

Se ubicaron 16 puntos de conteo repartidos en tres transectos, ubicados en tres parajes diferentes dentro de Zapotitlán Salinas y la colonia San Martín: Paraje de la Monja (8 puntos), El Chichipe (4 puntos) y San Martín (4 puntos). Los transectos se ubicaron en zonas donde se encuentran parcelas de semi-terrazas agroforestales con uso agrícola activo o en descanso de períodos mayores a un año y remanentes de vegetación adyacentes, esto debido a que los pobladores comentaron que observan o interactúan más frecuentemente con las aves en estos sistemas de manejo, además de otros sitios de interacción mencionados: el monte y los huertos (ver Figura 9).

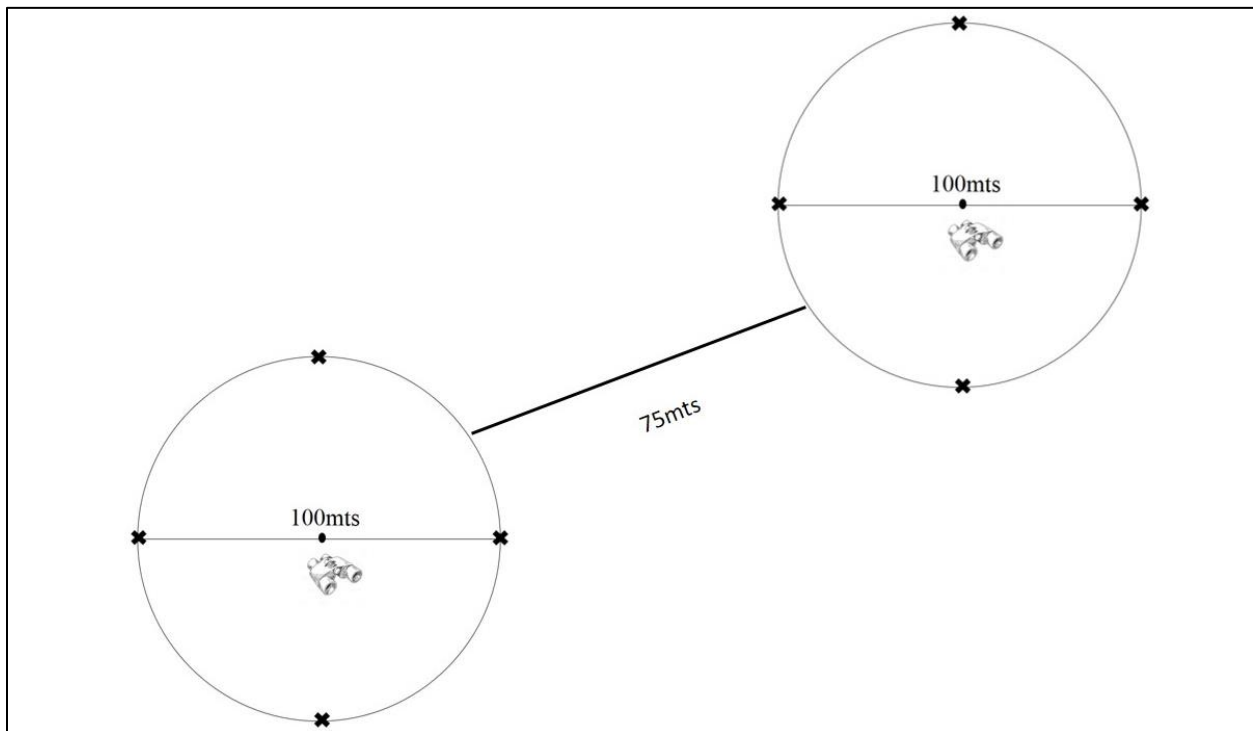


**Figura 6. Ubicación de los tres parajes donde se realizó el muestreo de aves.**

Cada punto se estableció marcando una circunferencia de 100 m de diámetro, señalando con cinta de colores el centro y cuatro puntos que delimitaron el perímetro. El centro de los puntos se estableció en franjas de vegetación que se encontraban entre las melgas de las semi-terrazas y entre cada punto se dejaron de 75 m a 150 m, de acuerdo con el método utilizado (ver Figura 7 y 8).

El muestreo se realizó de noviembre de 2015 a mayo de 2017, con los muestreos repartidos a lo largo del año para poder observar patrones y cambios durante las diferentes épocas, como el inicio de la temporada migratoria (en marzo) y la temporada de anidación (de abril a agosto), de acuerdo con la información descrita por Arizmendi y Espinosa de los Monteros (1996).

Durante noviembre de 2015 y julio de 2016 se muestrearon sólo ocho puntos en el paraje de “La Monja”, durante dos días, mientras que durante octubre y mayo de 2016 se muestrearon los 16 puntos, ocho en el paraje de “La Monja” y los otros ocho repartidos entre los parajes “San Martín” y “El chichipe”, durante cuatro días en cada ocasión. El muestreo se realizó de esta forma debido a que los últimos dos parajes se escogieron posteriormente, seleccionando características similares al primero: presencia del sistema de semi terrazas, rodeado por el bosque de cactáceas; esto con la finalidad de lograr un muestreo representativo a escala de paisaje.



**Figura 7. Diagrama de puntos de conteo establecidos para el muestreo de riqueza de aves.**

Los conteos se realizaron durante la mañana; a partir de la salida del sol; alrededor de las 5:30 h o 6:30 h, dependiendo de la época del año, y recorriendo los ocho puntos de los parajes cada vez, hasta aproximadamente medio día. Por la tarde, a partir de que descendía un poco el sol, alrededor de la 15:30 o 16:30 h y hasta el atardecer, cada punto se recorrió por la mañana y la tarde y se repitió esta actividad durante dos días.

A la llegada al punto se mantenían cinco minutos en silencio antes de empezar el conteo; con la finalidad de perturbar la actividad del sitio con nuestra presencia lo menos posible. A partir de entonces y posicionados en el centro del punto, se observó y escuchó durante 15 minutos, registrando el nombre de la especie, el número de individuos por especie; de poder identificarse, se determinó la edad y sexo de las especies que por sus características lo permiten.

Las aves de paso se registraron sólo si se observaron dentro del perímetro del punto, además se anotaron algunas de las actividades realizadas por las aves como: cortejo, carga de material de construcción, actividad el nido, alimentación de polluelos (Ver Anexo1).



**Figura 8. Tipo de parcelas donde se establecieron los puntos de radio fijo para el muestreo de aves.**

La identificación de especies se realizó con ayuda de binoculares y de las guías: “Aves de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán” (Arizmendi y Valiente-Banuet, 2006) y Howell y Webb (1995), además de contar con la experiencia de observadores locales. Durante el muestreo fue esencial el asesoramiento del guía comunitario Maurino Reyes Castillo, quien apoyó con la identificación de las aves por canto, nombre científico y el nombre local correspondiente. Asimismo, proporcionó información sobre el manejo, comportamiento de las aves y experiencias del mismo en la zona. Además, el ornitólogo Fernando Alvarado Ramos asesoró, confirmó y supervisó la identificación de las aves a la autora de este trabajo.



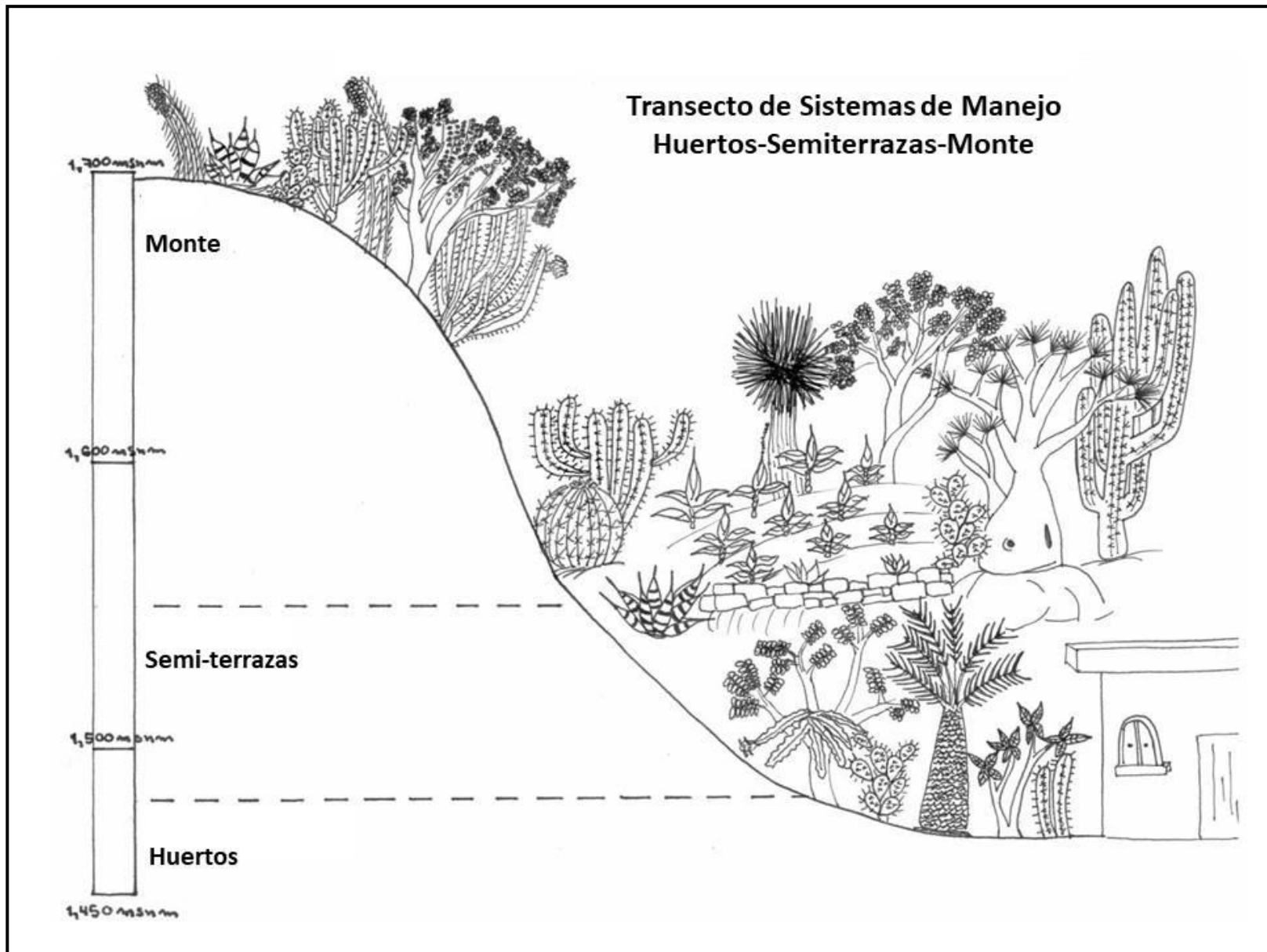


Figura 9. Transecto de sistemas de manejo en Zapotitlán Salinas. Se muestra el monte, las semi terrazas con los cultivos tradicionales y los huertos; estos sistemas son espacios de interacciones entre los habitantes de Zapotitlán Salinas y la avifauna local.

### **5.3. Entrevistas y listados libres**

La entrevista es un instrumento de recolección de información que se desarrolla como una situación de interacción dirigida entre personas que transmiten y reciben información sobre temas específicos. A partir de este instrumento es posible conocer la visión de los actores para construir conocimiento sobre su realidad social (Vela, 2004). Utilizamos entrevistas semi estructuradas, es decir, un tipo de entrevistas con preguntas guía que permiten dirigir la plática al tema y subtemas de interés, permitiendo flexibilidad y adaptaciones (Vela, 2004).

Se realizaron 30 entrevistas semi estructuradas, que permitieron obtener información general pero también profundizar, con la finalidad de describir las prácticas, creencias, normas, instituciones y el conocimiento local que se posee alrededor de la avifauna de Zapotitlán Salinas.

Para iniciar la entrevista se pidió a las personas mencionar en un listado libre aquellas especies que reconocen, estas menciones y su orden al momento de enunciarlas, reflejan la importancia de estas especies para los entrevistados, que puede estar relacionada con diversos factores de valoración. Posteriormente se abordaron los siguientes aspectos: i) las aves de Zapotitlán que son reconocidas por los pobladores; ii) los conocimientos biológicos, ecológicos y conductuales que las personas poseen sobre las especies mencionadas; iii) la existencia y descripción de estrategias de manejo y estrategias específicas de uso de la avifauna del lugar; iv) los cambios percibidos tanto en la abundancia, como en el acceso a la avifauna silvestre como recurso y v) la gobernanza (normas, acuerdos e instituciones) existente alrededor de ella.

De las 30 entrevistas realizadas, 23 se aplicaron a una persona y 7 a dos personas de una misma familia de forma simultánea. Del total de entrevistados, 22 fueron mujeres y 15 hombres; de entre 32 y 91 años de edad (Figura 10).

Las entrevistas estaban dirigidas a los campesinos dueños de parcelas, a los dueños de huertos y a expertos locales, por considerar que existe una fuerte interacción entre estos pobladores y la avifauna, al desarrollar sus actividades productivas y actividades diarias en estos lugares, que son habitados y visitados por las aves. Se consideró como expertos locales a algunos guías comunitarios del Jardín Botánico Helia Bravo Hollis y a personas que se dedicaron durante algún período de su vida o que se dedican actualmente a la captura de aves para venta u ornato, por su experiencia en identificar aves a través de la observación y por cantos, así como por su conocimiento sobre aspectos biológicos, ecológicos y conductuales de las diversas especies de aves presentes en su localidad.



**Figura 10. Entrevista a pobladores de Zapotitlán Salinas.**

Para seleccionar las personas a entrevistar se utilizó la técnica “bola de nieve”, que consiste en elegir a los individuos a partir de uno o varios informantes claves, que guían al entrevistador a otras personas que pueden poseer información relevante del tema (Fuentelsaz, 2004); para ello fue relevante la orientación y sugerencia de los guías comunitarios del Jardín Botánico Helia Bravo Hollis. Las entrevistas se realizaron de enero a septiembre de 2017, se utilizó una grabadora para tener registro del audio y en algunos casos se utilizó también una cámara de video, el uso de ambas herramientas fue previamente aprobado por los entrevistados.

#### **5.4. Catálogo fotográfico**

Se presentó a los entrevistados un catálogo fotográfico de las especies de aves del Valle de Zapotitlán como estímulo visual para la descripción del conocimiento local que se posee respecto a ellas (González *et al.*, 2014), éste se elaboró a partir de imágenes obtenidas del Banco de Imágenes de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Ver Figura 11).

Esta herramienta se utilizó de forma complementaria a las entrevistas, como incentivo para conocer detalles que pudieran haber sido omitidos durante la respuesta a las preguntas específicas; en conjunto con la entrevista, permitió estimar el número de especies que las personas conocen e identifican, además permitió detallar aquellas especies de aves importantes para el entrevistado, raras, escasas o consideradas migratorias, así como la agrupación de especies de acuerdo a características como su apariencia, el canto, hábitos alimenticios, el vuelo u otros movimientos. El diálogo establecido a partir de esta herramienta también fue registrado con la grabadora y la cámara de video.



**Figura 11. Uso del catálogo de fotografías de aves durante la entrevista.**

### **5.5. Análisis de datos**

Los datos del muestreo de aves fueron sistematizados y analizados con el programa “estimateS 9” (Colwell, 2013); a partir de indicadores de riqueza y diversidad se construyó una curva de acumulación de especies para analizar el esfuerzo de muestreo en relación con la riqueza de aves encontrada.

Las entrevistas se transcribieron para su posterior análisis a partir del software “Atlas.ti 8”, programa basado en la teoría fundamentada de Glaser y Strauss (Varguillas, 2006); con herramientas para la estructuración y análisis cualitativo del contenido recabado a partir de entrevistas, observación, documentos impresos y material audiovisual. Esta teoría busca desarrollar una lectura del mundo a partir de la interpretación propia de los sujetos de estudio y a partir de ello, una teorización de la realidad abordada (San Martín, 2014).

A partir de la identificación de conceptos e ideas principales se realizó un acomodo de la información en unidades de análisis, posteriormente se realizó una categorización de los documentos y la creación de redes en el software; a partir de ello fue posible realizar el análisis e interpretación de lo registrado en campo con la construcción de una narrativa explicativa (Varguillas, 2006; San Martín, 2014).

El listado libre de aves realizado al inicio de cada entrevista se analizó mediante un índice cognitivo de saliencia, o índice de Sutrop, el cual combina los datos de la frecuencia y el orden de mención de un término. El índice se calculó a partir de la siguiente fórmula:  $S=F/(NmP)$ ; donde F es la frecuencia de mención de cada ave, N es el número total de entrevistados y Mp la posición promedio de mención de ave (Sutrop, 2001). Este índice se calculó con el programa Flares (Free list analysis under R environment using Shiny).

## VI. RESULTADOS

### 6.1. Descripción de riqueza de aves en sistemas manejados

A partir de los muestreos realizados en los sistemas agroforestales, se registraron 89 especies de aves; de las 130 especies documentadas para el Valle de Zapotitlán Salinas (68%). Las especies registradas en este trabajo pertenecen a 61 géneros, 26 familias y 11 órdenes (ver Tabla 4) destacando las familias Parulidae (13 especies), Tyrannidae (12 especies), y las familias Trochilidae, Troglodytidae y Passerellidae con 7 especies. De éstas, 21 especies (23.6%) presentan algún grado de endemismo, siendo siete estrictamente endémicas a México, once semiendémicas y tres cuasiendémicas.

Cuatro especies se encuentran bajo alguna categoría de protección de la NOM-059; tres sujetas a protección especial (*Parabuteo unicinctus*, *Falco peregrinus*, *Aimophila notosticta*) y una amenazada (*Geothlypis tolmiei*). En total, 59 especies son residentes y 30 son migratorias; en cuanto al gremio alimenticio, se registraron 43 especies insectívoras, 14 omnívoras, 13 granívoras, 7 nectarívoras, 7 carnívoras y 5 frugívoras.

**Tabla 4. Especies de aves registradas durante el muestreo**

<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>DISTRIBUCIÓN</b>	<b>NOM-059</b>	<b>GREMIO</b>	<b>ESTACIONALIDAD</b>
<b>Columbiformes</b>	Columbidae	<i>Columbina inca</i> Lesson	Tortolita cola larga			Gran	R
<b>Columbiformes</b>	Columbidae	<i>Columbina passerina</i> L.	Tortolita pico rojo			Gran	R
<b>Columbiformes</b>	Columbidae	<i>Zenaida asiática</i> L.	Paloma alas blancas			Gran	R
<b>Columbiformes</b>	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i> L.	Huilota común			Gran	R
<b>Cuculiformes</b>	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i> Wagner	Correcaminos tropical			Omn	R
<b>Caprimulgiformes</b>	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ridgwayi (indicus)</i> Latham				Inse	R
<b>Apodiformes</b>	Trochilidae	<i>Eugenes fulgens</i> Swainson	Colibrí magnífico			Nect	R
<b>Apodiformes</b>	Trochilidae	<i>Calothorax lucifer</i> Swainson	Colibrí Lucifer	SE		Nect	MI
<b>Apodiformes</b>	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i> L.	Colibrí garganta rubí			Nect	MI
<b>Apodiformes</b>	Trochilidae	<i>Cyanthus sordidus</i> Gould	Colibrí opaco	EN		Nect	R



<b>Apodiformes</b>	Trochilidae	<i>Cyanthus latirostris</i> Swainson	Colibrí pico ancho	SE		Nect	R
<b>Apodiformes</b>	Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i> Deppe	Colibrí berilo			Nect	R
<b>Apodiformes</b>	Trochilidae	<i>Amazilia violiceps</i> Gould	Colibrí corona violeta	SE		Nect	R
<b>Cathartiformes</b>	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> Bechstein	Zopilote común			Carn	R
<b>Cathartiformes</b>	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> L.	Zopilote aura			Carn	R
<b>Accipitriformes</b>	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i> Temminck	Aguililla rojinegra		Pr	Carn	R
<b>Accipitriformes</b>	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i> Gmelin	Aguililla cola roja			Carn	R
<b>Trogoniformes</b>	Trogonidae	<i>Trogon elegans</i> Gould	Coa elegante			Frug	R
<b>Coraciiformes</b>	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i> Swainson	Momoto corona canela	CE		Inse	R
<b>Piciformes</b>	Picidae	<i>Melanerpes hypopolius</i> Wagler	Carpintero del Balsas	EN		Inse	R
<b>Piciformes</b>	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i> Wagler	Carpintero cheje			Inse	R
<b>Piciformes</b>	Picidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero moteado			Inse	MI

		L.					
<b>Piciformes</b>	Picidae	<i>Picoides scalaris</i> Wagler	Carpintero mexicano			Frug	R
<b>Piciformes</b>	Picidae	<i>Colaptes auratus</i> L.	Carpintero de pechera común			Inse	R
<b>Falconiformes</b>	Falconidae	<i>Falco sparverius</i> L.	Cernícalo americano			Carn	R
<b>Falconiformes</b>	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall	Halcón peregrino		Pr	Carn	MI
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i> P. L. Sclater	Mosquerito chillón			Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i> L.	Papamoscas del este			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Empidonax occidentalis</i> Nelson	Papamoscas amarillo barranqueño	SE		Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Sayornis saya</i> Bonaparte	Papamoscas llanero			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i> Boddaert	Papamoscas cardenalito			Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i> Orbigny & Lafresnaye	Papamoscas triste			Inse	R

<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Myiarchus cinerascens</i> Lawrence	Papamoscas cenizo			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot	Tirano pirirí			Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Tyrannus vociferans</i> Swainson	Tirano chibiú	SE		Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Tyrannus crassirostris</i> Swainson	Tirano pico grueso	SE		Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Tyrannus verticalis</i> Say	Tirano pálido			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i> L.	Verdugo americano			Carn	R
<b>Passeriformes</b>	Vireonidae	<i>Vireo griseus</i> Boddaert	Vireo ojos blancos			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i> Vieillot	Vireo gorjeador			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Corvidae	<i>Aphelocoma californica</i> Vigors	Chara de collar			Omni	R
<b>Passeriformes</b>	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i> Audubon	Golondrina alas aserradas			Inse	R

<b>Passeriformes</b>	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i> L.	Golondrina tijereta			Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Salpinctes obsoletus</i> Say	Saltapared de rocas			Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i> Swainson	Saltapared barranqueño			Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i> Vieillot	Saltapared común			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Thryomanes bewickii</i> Audubon	Saltapared cola larga			Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus jocosus</i> P. L. Sclater	Matraca del Balsas	EN		Omni	R
<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> Lafresnaye	Matraca del desierto			Omni	R
<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Pheugopedius maculipectus</i> Lafresnaye	Saltapared moteado			Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Poliophtilidae	<i>Poliophtila caerulea</i> L.	Perlita azul gris			Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Poliophtilidae	<i>Poliophtila albiloris</i> P. L. Sclater	Perlita pispirria			Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Regulidae	<i>Regulus caléndula</i> L.	Reyezuelo matraquita			Inse	MI

<b>Passeriformes</b>	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i> Swainson	Cuitlacoche pico curvo			Frug	R
<b>Passeriformes</b>	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i> L.	Centzontle norteño			Omni	R
<b>Passeriformes</b>	Ptiliognatidae	<i>Phainopepla nitens</i> Swainson	Capulinerio negro			Frug	R
<b>Passeriformes</b>	Fringillidae	<i>Euphonia elegantissima</i> Bonaparte	Eufonia gorra azul			Frug	R
<b>Passeriformes</b>	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i> P. L. Stadius Muller	Pinzón mexicano			Omni	R
<b>Passeriformes</b>	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i> Say	Jilguerito dominico			Gran	R
<b>Passeriformes</b>	Passerellidae	<i>Aimophila ruficeps</i> Cassin	Zacatonero corona canela			Gran	R
<b>Passeriformes</b>	Passerellidae	<i>Aimophila notosticta</i> P. L. Sclater & Salvin	Zacatonero oaxaqueño	EN	Pr	Gran	R
<b>Passeriformes</b>	Passerellidae	<i>Melozone fusca</i> Swainson	Rascador viejita			Gran	R
<b>Passeriformes</b>	Passerellidae	<i>Melozone albicollis</i> P. L. Sclater	Rascador oaxaqueño	EN		Gran	R
<b>Passeriformes</b>	Passerellidae	<i>Peucaea humeralis</i>	Zacatonero pecho	EN		Gran	R

		Cabanis	negro				
<b>Passeriformes</b>	Passerellidae	<i>Peucaea mystacalis</i> Hartlaub	Zacatonero embridado	EN		Gran	R
<b>Passeriformes</b>	Passerellidae	<i>Spizella pallida</i> Swainson	Gorrión pálido	SE		Omni	MI
<b>Passeriformes</b>	Icteridae	<i>Icterus wagleri</i> P. L. Sclater	Calandria de Wagler			Omni	R
<b>Passeriformes</b>	Icteridae	<i>Icterus spurius</i> L.	Calandria castaña			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i> Swainson	Calandria dorso negro menor	SE		Omni	MI
<b>Passeriformes</b>	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i> Wagler	Calandria dorso rayado			Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i> Wagler	Tordo ojos rojos			Gran	R
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i> L.	Chipe trepador			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Oreothlypis peregrina</i> A. Wilson	Chipe peregrino			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Oreothlypis celata</i> Say	Chipe oliváceo			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Oreothlypis ruficapilla</i> A. Wilson	Chipe cabeza gris			Inse	MI

<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Oreothlypis virginiae</i> S. F. Baird	Chipe de Virginia	SE		Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Geothlypis tolmiei</i> J. K. Townsend	Chipe lores negros		A	Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Setophaga americana</i> L.	Chipe pecho manchado			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Setophaga coronata</i> L.	Chipe rabadilla amarilla			Omni	MI
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Setophaga nigrescens</i> J. K. Townsend	Chipe negrogris	SE		Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Setophaga townsendi</i> J. K. Townsend	Chipe de Townsend			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Setophaga virens</i> J. F. Gmelin	Chipe dorso verde			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i> Swainson	Chipe gorra canela	CE		Inse	R
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i> A. Wilson	Chipe corona negra			Inse	MI
<b>Passeriformes</b>	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysopheplus</i> Vigors	Picogordo amarillo	CE		Omni	R
<b>Passeriformes</b>	Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogordo tigrillo	SE		Omni	R

		Swainson					
<b>Passeriformes</b>	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i> L.	Picogordo azul			Omni	R
<b>Passeriformes</b>	Cardinalidae	<i>Passerina versicolor</i> Bonaparte	Colorín morado			Omni	R
<b>Passeriformes</b>	Thraupidae	<i>Sporophila torqueola</i> Bonaparte	Semillero de collar			Gran	R

**EN:** endémica; **SE:** semiendémica; **CE:** cuasiendémica; **R:** residente; **MI:** migratorio de invierno

**A:** amenazada; **E:** probablemente extinta en el medio silvestre; **P:** en peligro de extinción; **Pr:** sujetas a protección especial



Se realizó una curva de acumulación de especies para determinar si el esfuerzo de muestreo fue suficiente para describir la riqueza de aves del lugar (ver Figura 12). El estimador de riqueza no paramétrico Chao 1 da un valor de representatividad del 89.92%, mientras que el estimador ACE da un valor de representatividad del 92.8%, por lo que se considera que el esfuerzo de muestreo fue suficiente.

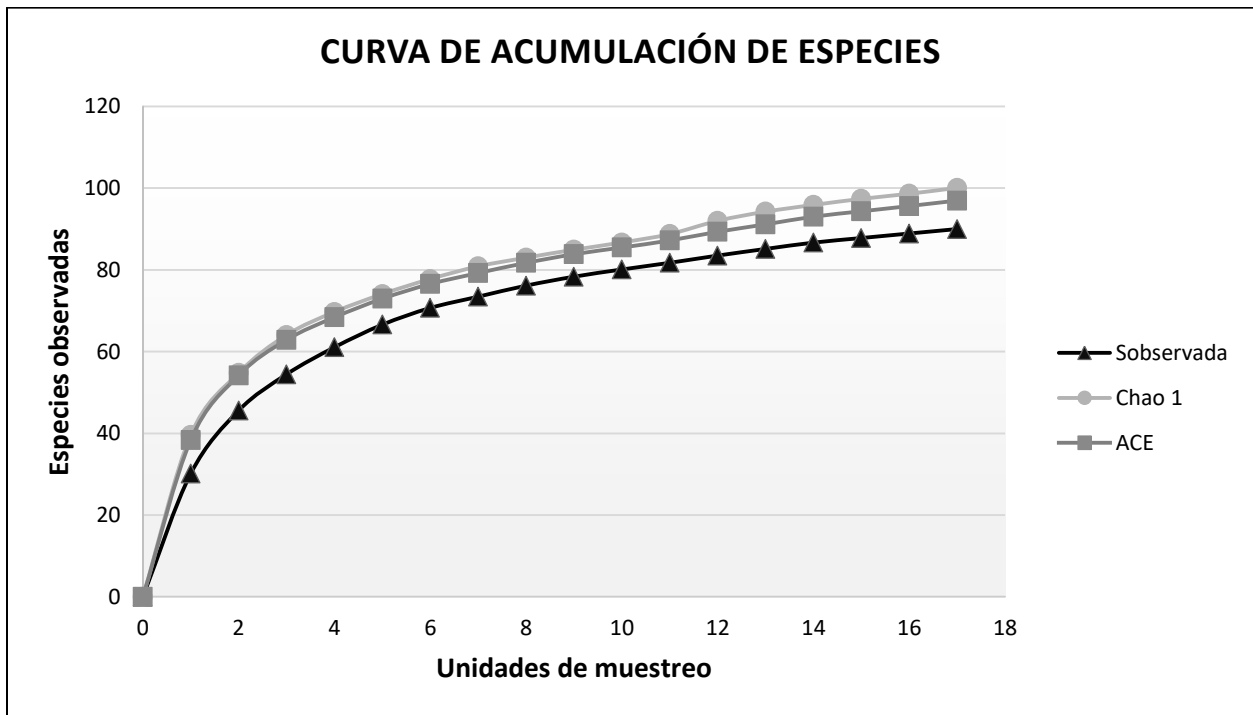


Figura 12. Curva de acumulación de especies construida a partir de las especies observadas

## 6.2. Conocimiento Ambiental Local de las Aves Silvestres

Los habitantes de Zapotitlán Salinas interactúan cotidianamente con su fauna silvestre, en el caso analizado con las aves; en sus huertos, ubicados a un costado de sus casas; en las plazas y calles del pueblo, así como en las parcelas cultivadas y en descanso, y en el monte o espacios silvestres o forestales. De acuerdo con las actividades diarias y productivas que realiza cada poblador, esta interacción puede ser más o menos intensa, y el grupo de aves que le es más común o que le significa algo, por lo tanto, puede variar.

A partir de estas interacciones y de las experiencias a través de los años, los pobladores reconocen alrededor de 62 morfoespecies presentes en su territorio, pertenecientes a 26 familias y a 11 órdenes; esto debido a que no se hace diferencia entre especies del mismo orden o género.

A la mayoría de las aves les otorgan un nombre local, que puede estar relacionado con diversas características del ave; ya sea el color y la forma del plumaje, su canto, forma de movimiento, hábitos alimenticios, comportamientos específicos (durante el forrajeo o el cortejo, por ejemplo) u otros hábitos ecológicos (ver Tabla 5).

Se registraron 50 nombres locales para las 62 morfoespecies reconocidas, esto debido a que algunas especies tienen diversos nombres, como es el caso de *Pyrocephalus rubinus*, el cual se conoce como “rayito”, “pájaro del rayo” o “San Gabrielito”. Mientras que varias especies del mismo género pueden compartir un nombre, como las especies *Catherpes mexicanus*, *Troglodytes aedon* y *Thryomanes bewickii*, llamados “saltapared”. Los habitantes también reconocen algunas especies como variedades, es el caso de las calandrias, de las cuales identifican tres tipos: calandria común (*Icterus wagleri*), calandria amarilla (*Icterus pustulatus*) y calandria fina o española (*Icterus cucullatus*).

Respecto a las especies que no se reconocen, se mencionó que nunca las han visto o de algunas se comentó que se han observado, pero no se sabe nada acerca de ellas, como es el caso de algunas especies de la familia Parulidae.

**Tabla 5. Nombres locales asignados a las especies de aves reconocidas por los pobladores de Zapotitlán Salinas**

<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE LOCAL</b>	<b>OBSERVACIONES DEL NOMBRE LOCAL</b>
<b>Columbiformes</b>	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pichón	
<b>Columbiformes</b>	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortolita	
<b>Columbiformes</b>	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Torito	C
<b>Columbiformes</b>	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma tehucanera Torcasa	Se dice que está paloma no estaba presente en Zapotitlán Salinas antes, llegó desde Tehuacán; por ello su nombre
<b>Columbiformes</b>	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Lloronsita	C
<b>Cuculiformes</b>	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	SN	
<b>Cuculiformes</b>	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	
<b>Caprimulgiformes</b>	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacaminos	HC
<b>Caprimulgiformes</b>	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Tapacaminos	HC
<b>Apodiformes</b>	Trochilidae	<i>Cynanthus sordidus</i>	Chupamirto Chuparasas	HA
<b>Apodiformes</b>	Trochilidae	<i>Cynanthus latirostris</i>	Chupamirto Chuparasas	HA
<b>Cathartiformes</b>	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	
<b>Cathartiformes</b>	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	
<b>Accipitriformes</b>	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Águila negra	CP
<b>Accipitriformes</b>	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	Águila cola roja	CP
<b>Strigiformes</b>	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	
<b>Strigiformes</b>	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito	
<b>Strigiformes</b>	Strigidae	<i>Micrathene whitneyi</i>	Tecolotito	
<b>Strigiformes</b>	Strigidae	<i>Aegolius acadicus</i>	Totopito con	C

			chilaquil	
<b>Trogoniformes</b>	Trogonidae	<i>Trogon elegans</i>	Pájaro coa Pájaro bandera	CP
<b>Coraciiformes</b>	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Pájaro reloj	HC M
<b>Piciformes</b>	Picidae	<i>Melanerpes hypopoli</i>	Pájaro carpintero	
<b>Piciformes</b>	Picidae	<i>Picoides scalaris</i>	Pájaro carpintero	
<b>Falconiformes</b>	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Gavilán pollero	HA P
<b>Falconiformes</b>	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Gavilán	
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquerito	HA
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Rayito Pájaro del rayo San Gabrielito	CP HR
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Bolillero	HA
<b>Passeriformes</b>	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Injambrosos	HA
<b>Passeriformes</b>	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Chape brujo	HA
<b>Passeriformes</b>	Corvidae	<i>Aphelocoma californica</i>	Cutavia	
<b>Passeriformes</b>	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cacalote	
<b>Passeriformes</b>	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina	
<b>Passeriformes</b>	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	
<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Catherpes mexicanus</i>	Saltapared	HC M
<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared	HC M
<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared	HC M
<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus jocosus</i>	Pishishe	C

<b>Passeriformes</b>	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Pishishe	C
<b>Passeriformes</b>	Poliophtilidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita	
<b>Passeriformes</b>	Poliophtilidae	<i>Poliophtila albiloris</i>	Perlita	
<b>Passeriformes</b>	Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicuete	C
<b>Passeriformes</b>	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Chape	C HC
<b>Passeriformes</b>	Ptiliognatidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Copetón Ruiseñor	CP FP
<b>Passeriformes</b>	Fringillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Gorrión rojo	CP
<b>Passeriformes</b>	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Dominico	
<b>Passeriformes</b>	Passerellidae	<i>Aimophila ruficeps</i>	Chillón	C
<b>Passeriformes</b>	Passerellidae	<i>Aimophila notosticta</i>	Chillón	C
<b>Passeriformes</b>	Passerellidae	<i>Peucaea humeralis</i>	Chillón	C
<b>Passeriformes</b>	Passerellidae	<i>Peucaea mystacalis</i>	Chillón	C
<b>Passeriformes</b>	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Urraca	
<b>Passeriformes</b>	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Gañan	HR
<b>Passeriformes</b>	Icteridae	<i>Icterus wagleri</i>	Calandria	
<b>Passeriformes</b>	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria fina Calandria española	CP
<b>Passeriformes</b>	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria amarilla	
<b>Passeriformes</b>	Parulidae	<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe	
<b>Passeriformes</b>	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysopheplus</i>	Bionche	
<b>Passeriformes</b>	Cardinalidae	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Bionche	
<b>Passeriformes</b>	Cardinalidae	<i>Cyanocompsa parrellina</i>	Gorrión azul	CP

<b>Passeriformes</b>	<b>Cardinalidae</b>	<i>Passerina caerulea</i>	<b>Gorrión Azul</b>	<b>CP</b>
<b>Passeriformes</b>	Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>	Azulejo	CP
<b>Passeriformes</b>	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Chillón	C

El nombre local asignado está relacionado con:

**C:** canto; **CP:** color de plumaje; **HA:** hábitos alimenticios; **HR:** hábitos reproductivos; **HC:** hábitos conductuales; **FP:** forma del plumaje; **M:** movimientos; **P:** perjuicios hacia la población.

Los habitantes de Zapotitlán Salinas poseen detallados conocimientos de aspectos ecológicos de las aves, como sus hábitos alimenticios y reproductivos, aspectos conductuales y temporadas de llegada de las especies migratorias. Identificaron interacciones aves-plantas, con fines reproductivos, tanto en el monte como en el pueblo y los huertos.

De igual forma, diferencian los recursos que las aves consumen en el monte de aquellos que pueden encontrar sólo en los huertos, como árboles frutales y especies introducidas (Tabla 6).

**Tabla 6. Interacciones aves- plantas que los pobladores observan y describen**

AVES	LUGAR DE ANIDACIÓN		ALIMENTACIÓN	
	NOMBRE	ESPECIE	NOMBRE	ESPECIE
<b>Bionches</b> <i>Pheucticus chrysopheplus</i> , <i>Pheucticus melanocephalus</i>	Cuapiojo	<i>Montanoa tomentosa</i> Cerv.	Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>
	Izote	<i>Yucca periculosa</i>		
	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>		
	Nopal	<i>Opuntia</i> sp.		
<b>Calandrias</b> <i>Icterus pustulatus</i> , <i>Icterus cucullatus</i>	Guaje	<i>Leucaena</i> sp.	Tempesquistle (tiliapo) Zapote negro	<i>Sideroxylon palmeri</i> (Rose) T.D. Penn. <i>Diospyros digyna</i> Jacq.
	Izote	<i>Yucca periculosa</i>		
	Manteco	<i>Parkinsonia praecox</i>		
	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>		
	Pata de elefante	<i>Beaucarnea gracilis</i>		
	Pirul	<i>Schinus molle</i> L.		
	Quiote de maguey	<i>Agave marmorata</i>		
<b>Carpinteros</b> <i>Melanerpes hypopoliis</i> , <i>Picoides scalaris</i>	Órgano	<i>Pachycereus marginatus</i> (D.C.) Britton & Rose	Pitahaya Zapote negro	<i>Hylocereus undatus</i> <i>Diospyros digyna</i>
<b>Chape</b> <i>Mimus polyglottos</i>	Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	Baboso  Chaparro amargo Chili monte Garambullo Nopal (tuna)	<i>Pachycereus hollianus</i> (F. A. C. Weber) F. Buxb <i>Castela tortouosa</i> Liebm. <i>Capsicum annuum</i> L. <i>Myrtillocactus geometrizans</i> <i>Opuntia</i> sp.
	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>		
	Órgano	<i>Pachycereus marginatus</i>		
<b>Copetón-Ruiseñor</b> <i>Phainopepla nitens</i>	Manteco	<i>Parkinsonia praecox</i>	Sin información	
	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>		
<b>Cuicuite</b> <i>Toxostoma curvirostre</i>	Izote	<i>Yucca periculosa</i>	Baboso  Garambullo	<i>Pachycereus hollianus</i> (F.A.C. Weber) F. Buxb. <i>Myrtillocactus geometrizans</i>
	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>		
	Nopal	<i>Opuntia</i> sp.		

	Pitaya	<i>Stenocereus pruinosus</i> (Otto) F. Buxb.	Pitaya Pitahaya Tuna	<i>Stenocereus pruinosus</i> <i>Hylocereus undatus</i> <i>Opuntia</i> sp.
<b>Cutavía</b> <i>Aphelocoma californica</i>	Sin información		Maíz	<i>Zea mays</i> L.
<b>Dominico</b> <i>Spinus psaltria</i>	Casuarina Eucalipto Guayabo Mezquite	<i>Casuarina equisetifolia</i> L. <i>Eucalyptus</i> sp. <i>Psidium guajava</i> L. <i>Prosopis laevigata</i>	Gusanos Tetecho (tunas)	<i>Neobuxbaumia tetetzo</i>
<b>Gorrión</b> <i>Haemorhous mexicanus</i>	Izote Laurel Nopal Pino Pirul	<i>Yucca periculosa</i> <i>Ficus cordata</i> (Vahl) <i>Opuntia</i> sp. <i>Thuja</i> sp. <i>Schinus molle</i>	Baboso Garambullo Pitahaya Pitaya Nopal (tuna)	<i>Pachycereus hollianus</i> <i>Myrtillocactus geometrizans</i> <i>Hylocereus undatus</i> <i>Stenocereus pruinosus</i> <i>Opuntia</i> sp.
<b>Llorona</b> <i>Zenaida macroura</i>	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	Maíz	<i>Zea mays</i>
<b>Pishishes</b> <i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> <i>Campylorhynchus jocosus</i>	Izote Jumito Pochote	<i>Yucca periculosa</i>  <i>Ceiba parvifolia</i> Rose	Sin información	
<b>Pájaro del rayo</b> <i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>		
<b>Primavera</b> <i>Turdus migratorius</i>	Bugambilia Eucalipto Fresno Pirul Tempesquistle	<i>Bougainvillea spectabilis</i> <i>Eucalyptus</i> sp. <i>Fraxinus</i> sp. <i>Schinus molle</i> <i>Sideroxylon palmeri</i>	Granada Tempesquistle (tiliapo) Zapote negro	<i>Punica granatum</i> <i>Sideroxylon palmeri</i>  <i>Diospyros digyna</i>
<b>Tehuacanera</b> <i>Zenaida asiatica</i>	Bugambilia Manteco Mezquite Nopal	<i>Bougainvillea spectabilis</i> <i>Parkinsonia praecox</i> <i>Prosopis laevigata</i> <i>Opuntia</i> sp.	Baboso Maíz Chicalote Garambullo	<i>Pachycereus hollianus</i> <i>Zea mays</i> <i>Argemone mexicana</i> L. <i>Myrtillocactus geometrizans</i>



	Órgano Pata de elefante Tamarindo	<i>Pachycereus marginatus</i> <i>Beaucarnea gracilis</i> <i>Tamarindus indica</i> L.	Guaje Pitahaya Tetecho (saleita) Sangre de grado (semillas) Mala mujer (semillas) Nopal (tuna) Xoconostle	<i>Leucaena</i> sp. <i>Hylocereus undatus</i> <i>Neobuxbaumia tetetzo</i> <i>Jatropha dioica</i> Sessé  <i>Cnidoscolus tehuacanensis</i> Breckon <i>Opuntia</i> sp. <i>Stenocereus stellatus</i>
<b>Tortolita</b> <i>Columbina inca</i>	Bugambilia Limón Nopal (tuna) Palmera	<i>Bougainvillea spectabilis</i> <i>Citrus aurantifolia</i> <i>Opuntia</i> sp.	Baboso Garambullo Pitahaya Nopal (tuna)	<i>Pachycereus hollianus</i> <i>Myrtillocactus geometrizans</i> <i>Hylocereus undatus</i> <i>Opuntia</i> sp.

A partir del listado libre de aves que reconocen y de acuerdo al índice de saliencia cognitiva calculado, destacan seis aves del total de 40 mencionadas: chape (0.3333), paloma tehuacanera (0.244), gorrión (0.1967), calandria (0.1545), tortolita (0.123) y cuicuite (0.1164) (ver Tabla 7).

**Tabla 7. Índice de saliencia cognitiva**

<b>Aves</b>	<b>Frecuencia de mención</b>	<b>Frecuencia de mención relativa</b>	<b>Posición promedio de mención</b>	<b>Índice Sutrop</b>
Chape	29	1	3	0.3333
Tehuacanera	27	0.931	3.815	0.244
Gorrión	24	0.828	4.208	0.1967
Calandria	22	0.759	4.909	0.1545
Tortolita	17	0.586	4.765	0.123
Cuicuite	18	0.621	5.333	0.1164
Bionche	13	0.448	5.615	0.0798
Carpintero	14	0.483	7.071	0.0683
Correcaminos	11	0.379	6.727	0.0564
Pájaro del rayo	11	0.379	7.182	0.0528
Chuparosa	11	0.379	7.273	0.0522
Primavera	10	0.345	7.3	0.0472

### 6.3. Interacciones humanos-aves en sistemas manejados

Se reconocen como aves del monte a los zopilotes, águilas, gavilanes, al cacalote, correcaminos, pájaro bandera o coa, chachalaca (*Ortalis poliocephala* Wagler); son aves que no interactúan constantemente con el pueblo y los huertos dentro de él, debido, según los entrevistados, a que es en el campo donde encuentran su alimento y es ahí su hábitat propicio para reproducirse.

Al interior de la comunidad, los huertos son espacios donde ocurren eventos de interacción entre los habitantes y su avifauna. Las aves que pueden encontrarse utilizando los recursos de los huertos son 20 aves: paloma tehuacanera, tortolita, dos especies de pájaro carpintero, cuicuite, primavera, gorrión, dos especies de calandria, dominico, ruiseñor, golondrina, colibrí, pájaro reloj, bolillero, dos especies de bionche, chillón, chape y pishishe (*Campylorhynchus jocosus*).

Las aves llegan a los huertos en busca de alimento y los utilizan también como sitios de anidación durante la temporada de reproducción. En estos espacios consumen insectos, semillas y frutos, tanto de especies vegetales nativas como de aquellas introducidas que se mantienen junto a las casas. Algunas de las especies vegetales presentes en los huertos que son aprovechadas por las aves son: guaje, granada, pitahaya, nopal, jacaranda (*Jacaranda mimosifolia* D. Don), tempesquistle, zapote, mezquite, bugambilia, pirul, guayabo, manteco, pitayo, xoconostle, níspero, garambullo y tetecho.

Los pobladores identifican beneficios ambientales, expresado como “limpieza del ecosistema”, brindando por los zopilotes como consumidores de carroña; “control de plagas”, realizado por carpinteros y tecolotes y la polinización de plantas realizada por diversas especies.

También se reconocen perjuicios por parte de especies denominadas “dañeras”; como la afectación a los cultivos por parte de aves granívoras, el consumo de frutos en huertos, el ataque y consumo de animales domésticos por aves carnívoras y el contacto con las plagas asociadas a las aves.

Las aves asociadas a los espacios agrícolas y que ocasionan daños a los cultivos son el cuicuite, el gañán, el coseche, la cutavía, pájaros carpinteros, palomas y gorriones; los cuales se acercan a las parcelas durante la temporada de crecimiento y cosecha de la milpa; mientras que son las águilas, y gavilanes las aves que consumen los animales domésticos.

Es importante mencionar que para disminuir los daños a los cultivos, se utiliza como estrategia de ahuyento espantapájaros, y se colocan objetos que con el movimiento del viento generen ruido en la parcela y en los huertos, aunque se considera un daño el consumo de los frutos, se menciona también que es comprensible que las aves los consuman, pues son recursos que en ese momento o temporada no pueden encontrar en el monte.

#### **6.4. Aprovechamiento**

Se registraron veinte especies diferentes con alguna forma de uso, divididas en tres categorías: para alimento, uso medicinal y el uso de aves canoras para ornato. Se registraron cuatro (20%), cinco (25%) y catorce especies (70%) para cada categoría, respectivamente (ver Tabla 8).

Las aves que se consumen como alimento son: la tortolita, el torito, el pájaro carpintero y la paloma tehuacanera (ver Figura 13). De éstas, la paloma tehuacanera es la más consumida, aunque su uso es menor que en el pasado, sigue siendo una práctica ocasional su captura con este fin y es más común que sean los niños quienes las coman.

Las aves utilizadas con fines medicinales son: las dos especies de zopilote, el cacalote, el correcaminos y las diversas especies de chuparosa que se encuentran en la localidad. Estas especies funcionan como tratamiento para la rabia, el cáncer, ataques epilépticos, así mismo se utilizan en casos de “mishcahue”, “alferecía” y ”tirisia”. Sobre el uso medicinal, es importante decir que las aves registradas se utilizan en muy pocos casos en la actualidad; sin embargo, se tiene el conocimiento de cuál es la enfermedad que se trataba y la forma de empleo en el pasado.

*“Sí, todavía, ésa es la llamada chuparosa, ésa es pa’ los que sufren del corazón, usted ve que hay mucha gente que padece del corazón, ese animalito lo agarran y lo sacrifican y la sangre con un recipiente la recogen y esa se la beben y ésa es pa’ que se curen y ya después lo pelan el animalito y lo hierven y se lo comen, se lo comen simple, no le echan sal, ¿para qué?, para lo mismo, el sistemas del corazón, los cura”*

-Don Mariano

*“Es un ave de rapiña que come animal muerto...y tiene una gran fortaleza ese animal, no sé qué, qué tan fuerte es esa ave que...come hasta animales con rabia, animales de veneno y a ellos no les pasa nada, tienen mucha fuerza en su cuerpo...”.*

-Doña Alicia.



**Figura 13. *Columbina passerina*, conocida como “torito” en la localidad, se aprovecha con fines alimenticios.**

En el caso de las aves de ornato, destaca el aprovechamiento del chape, la paloma tehuacanera, la tortolita, el gorrión rojo, dos especies de calandrias, dos especies de bionches, el cuicuite y el dominico. Otras especies que llegan a tenerse en casa son el ruiseñor, la primavera, el torito y el pájaro del rayo. El mantenimiento de estas aves en las casas de la localidad es una práctica, que si bien ha disminuido, ha persistido, pues se considera que “las aves alegran la casa” y se establecen diversas interacciones con ellas, las cuales se describirán más adelante (Figura 14).



**Figura 14. Calandria mantenida como ave de ornato en un hogar de Zapotitlán Salinas.**

Tanto el aprovechamiento de la avifauna para uso alimenticio, como para uso medicinal ha disminuido, principalmente porque se puede acceder a otros recursos que antes no estaban disponibles, como la carne comercial y un servicio médico cercano. Actualmente, el aprovechamiento alimenticio está ligado a actividades propias de la niñez, mientras que el uso medicinal es aún más restringido, lo realizan aquellas personas que tienen el conocimiento, generalmente para atender emergencias o como tratamiento alternativo al que reciben en los servicios médicos.

**Tabla 8. Especies de aves con alguna forma de uso en Zapotitlán Salinas**

<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE LOCAL</b>	<b>CATEGORÍA DE USO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	Alimento	Se consume asada o tipo “barbacoa”, puede acompañarse con arroz
<i>Columbina passerina</i>	Torito	Alimento	Se consume asado
<i>Melanerpes hypopoliús</i>	Carpintero	Alimento	Su consumo es menos común, también se prepara asado
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma tehuacanera Torcasa	Alimento	Se consume asada
<i>Coragyps atratus</i>  <i>Cathartes aura</i>	Zopilotes	Medicinal	Utilizados para curar la rabia, mediante el uso de su sangre.  Utilizados como tratamiento contra el cáncer, se consume la carne en caldo.
<i>Corvus corax</i>	Cacalote	Medicinal	Utilizado para curar la rabia y para tratar el “mishcahue”.  Se prepara hervido junto con palo blanco y casahuate ( <i>Ipomoea</i> sp.) y se toma.

<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	Medicinal	Utilizado para tratar ataques epilépticos, enfermedades del corazón y como tratamiento contra el cáncer. Para ello se consume la carne.
<b>Familia Trochilidae</b>	Chuparosas Chupamirtos	Medicinal	<p>1.Utilizados para tratar la “alferecía” y la “tiricia”.</p> <p>Se despluma y se pone a hervir, el caldo es el que se consume, también se utiliza la sangre como parte del remedio, y algunos consumen la carne.</p> <p>2.Utilizados para tratar enfermedades del corazón.</p> <p>Se utiliza el ave completa y se coloca como plasto en el pecho de los niños.</p> <p>Se ingiere la sangre y la carne hervida del animal.</p> <p>Se coloca el animal en aguardiente y se toma en pequeñas dosis o se unta. Para el caso de los niños se ingiere preparado en té.</p> <p>3.Utilizado también para tratar el “mischcahue”</p> <p>Se deja reposar el animal dentro de un frasco con albahaca, ruda u otras plantas de aire y se ingiere el líquido.</p>
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	Ornato	Es apreciada por su canto.
<i>Columbina passerina</i>	Torito	Ornato	Es apreciado por su canto.
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Gorrión rojo	Ornato	Es apreciado por el color de su plumaje y su canto.



<i>Icterus cucullatus</i> <i>Icterus pustulatus</i>	Calandrias	Ornato	Ambas especies son utilizadas para ornato y son apreciadas por el color de su plumaje.
<i>Mimus polyglottos</i>	Chape	Ornato	El ceniztonle es apreciado como ave de ornato por sus múltiples cantos y capacidad de aprender e imitar.
<i>Pheucticus chrysopheplus</i> <i>Pheucticus melanocephalus</i>	Bionches	Ornato	Ambas especies son utilizadas para ornato, son apreciadas por el color de su plumaje.
<i>Spinus psaltria</i>	Dominico	Ornato	Es apreciado por el color de su plumaje.
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicuite	Ornato	Es apreciado por su canto.
<i>Turdus migratorius</i>	Primavera	Ornato	Es apreciada por su canto y por el color de su plumaje.
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma tehuacanera Torcasa	Ornato	Es apreciada por su canto y plumaje.

\***Alferecía:** Padecimiento propio de la población infantil cuyas manifestaciones típicas son el amaratamiento de uñas, labios y párpados, así como las crisis convulsivas.

\***Mishcahue:** Malestar que sienten las señoras después de la labor de parto si no cumplen los cuarenta días de reposo recomendados; se distingue por síntoma como diarrea fuerte.

\***Tiricia:** Padecimiento cuya sintomatología está asociada a estados de inapetencia, desgano y palidez; se presenta por lo común en personas que sufren de tristeza, desilusión y mal humor. Se dice que sobreviene a causa de un susto, una muina (coraje) o la pérdida de un ser querido, o bien en personas que convalecen de una enfermedad prolongada o después de sufrir un cuadro febril.

\*Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana  
(<http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/index.php>)

## 6.5. Categorías ligadas a creencias, ritualidades, ritos y relaciones culturales

En las categorías de uso consideradas de tipo cultural (Tabla 9), se registró el uso como amuleto, que representa un elemento de gran valor para la persona que lo carga consigo y le transmite y asegura un bien, como la buena suerte; presagio, entendido como un aviso de un evento futuro, ya sea bueno o malo; en el segundo caso se considera al ave como de “mal agüero”. La categoría de predictor ambiental climático (PAC), se entiende como la lectura e interpretación de una señal expresada a partir de un canto o actividad inusual del ave, que indica un cambio en el clima o un evento climático específico y por último, se registra la categoría ritual, en la cual un ave se utiliza como un elemento asociado a un evento de características rituales (ver Tabla 8).

Se registró la familia Trochilidae como amuleto, ya que no se prefiere a alguna especie de chuparosa en específico, sino que se utilizan las diferentes especies; la captura de la chuparosa es difícil, por lo que no hay una selección por especie. Incluso, la caza se realiza cuando se da la oportunidad; es decir, de forma casual, y la chuparosa puede guardarse para utilizarse después; como amuleto o para su uso medicinal.

*“No, sólo el chuparosa que dicen que es para, bueno decimos “el aire”, para que proteja ...y que también que da suerte...Que hay que mantener el pajarito ya disecado, hay que mantenerlo o limpiarse con el pajarito, o andarlo trayendo, yo nunca lo he hecho, dicen.”*

-Doña Fabiola

Para la categoría de presagio se registraron seis especies: las dos especies de zopilotes, el correcaminos, el tecolote, el pájaro del rayo, y el cuicuite (Figura 15). Éstas se dividen entre aquellas que presagian o anuncian buena suerte o un suceso considerado bueno y aquellas que presagian mala suerte o avisan sobre algún suceso considerado malo.



**Figura 15. *Toxostoma curvirostre*, nombrado “cuicuite” en Zapotitlán Salinas, es un ave agorera que avisa con su canto sobre visitas próximas.**

En cuanto a los predictores ambientales climáticos, se registraron nueve especies: el “totopito con chilaquil”, el correcaminos, el tecolote, dos especies de golondrinas, tres especies reconocidas como “saltapared” y la lechuza. En el caso de campesinos y salineros de Zapotitlán Salinas; a partir de estos PAC, interpretan anuncios de lluvias que les permiten prepararse; los salineros apresuran la recolección y resguardo de la sal ante esta predicción de lluvia (Figura 16).

*“También el que canta es el saltapared, canta también cuando va a llover, esas dos son las que avisan; ¡ah! también el correcaminos avisa, ése casi no canta, ése cuando hace mucho calor y ya se pone el tiempo entonces es cuando canta y entonces ya es que va a llover, sí.”*

-Don Gregorio



**Figura 16. Vista panorámica de las salinas.**

*“También dice que es el presagio, totopito con chilaquil, bueno, así lo conocemos aquí, porque así dice, parece que así canta y hay otro pájaro que le dicen también la lechuza, que tipo tecolotito pero, en chiquito, es un pajarito chico, que ése también cuando está cantando parece que llora y luego dicen “¡ayy!, segurito que va a hacer frío mañana”, mañana o a la noche porque ya le están doliendo sus patitas al pajarito, por eso ya está cantando. Y sí es cierto”.*

-Doña Irene

Por último, se registró al cacalote y a la familia Trochilidae dentro de la categoría ritual, las cuales son aves utilizadas como elementos dentro de rituales y limpieas. Más allá de este registro, no se profundizó en la forma específica de uso dentro de las acciones rituales y de limpia, debido a que las personas no conocían los procesos completos, ya que nunca habían recurrido a estos, pero tenían este conocimiento debido a que escucharon experiencias de personas cercanas a ellos.

**Tabla 9. Especies de aves con categorías ligadas a creencias, conocimiento local, mitos, ritos, ritualidades y creencias en Zapotitlán Salinas**

<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE LOCAL</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Familia Trochilidae</b>	Chuparasas Chupamirtos	Amuleto	Se utiliza como amuleto para la buena suerte. Se captura y se pone a secar para colocarlo en la puerta del hogar o se carga en la bolsa
<i>Cathartes aura</i> <i>Coragyps atratus</i>	Zopilotes	Presagio	Anuncia mala suerte cuando se cruza en el camino de la persona.
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	Presagio	Anuncia mala suerte cuando se cruza en el camino de la persona.
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote	Presagio	Anuncia la muerte de un familiar mediante su canto por las noches, de forma insistente, a un lado de la casa.
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Rayito Pájaro del rayo San Gabrielito	Presagio	Anuncia buena suerte cuando la persona avista uno; ya sea cerca o lejos
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuicuite	Presagio	Anuncia una visita próxima de un familiar cuando canta de forma insistente dentro del terreno de la casa.
<i>Aegolius acadicus</i>	Totopito con chilaquil	PAC	Anuncia frío o lluvia con su canto insistente.
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos	PAC	Anuncia lluvia y viento fuerte con su canto, que es poco común pues es un ave que no canta frecuentemente y se interpreta como un canto triste.  Anuncia calor mediante un

			canto diferente, el cual se interpreta como alegre.
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote	PAC	Anuncia el inicio de la temporada de lluvias, o suficiente lluvia durante la temporada con su canto durante la madrugada.
<i>Stelgidopteryx serripennis</i> <i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	PAC	Indica lluvia próxima al elevarse a gran altura durante su vuelo en sitios abiertos.
<i>Catherpes mexicanus</i> <i>Troglodytes aedon</i> <i>Thryomanes bewickii</i>	Saltapared	PAC	Anuncia la lluvia con su canto insistente.
<i>Tyto alba</i>	Lechuza	PAC	Anuncia el frío con su canto.
<i>Corvus corax</i>	Cacalote	Ritual	Se utiliza la sangre como elemento en un ritual contra la brujería.
<b>Familia Trochilidae</b>	Chuparasas Chupamirtos	Ritual	Se utiliza como elemento para hacer limpias contra el mal de ojo o el aire.

**\*Aire:** Enfermedad ocasionada por la penetración de un vaho nocivo al interior del cuerpo. Afecta tanto a seres humanos como a animales, y entre sus complejas y variadas manifestaciones, destacan trastornos de los sistemas respiratorios, músculo-esquelético, digestivos y nerviosos, los cuales pueden llevar a la muerte.

**\*Mal de ojo:** Enfermedad originada por la "mirada fuerte" de algunos individuos; también se mencionan como posibles causas a la envidia y a la influencia de aquellas personas que pasan por determinados estados anímicos y corporales. Es reconocida por la presencia de diarrea, vómito, llanto e intranquilidad, entre muchos otros síntomas. Afecta principalmente a los niños y ocasionalmente a los adultos; se cree que las plantas y los animales también pueden ser afectados por el mal de ojo.

**\*Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana**  
(<http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/index.php>)

## **6.6. Manejo de aves**

Se identificaron cuatro estrategias de manejo de aves: caza, captura, crianza de individuos y un favorecimiento de la interacción con aves en huertos. Las aves que se encuentran bajo estas estrategias de manejo son destinadas posteriormente a diversas formas de uso.

### ***Caza de aves***

La caza de aves se realiza con resortera y tiene como finalidad la obtención de individuos para uso alimenticio, uso medicinal o para preparar y conservar al ave como un amuleto. Esta actividad se realiza en el monte o en las parcelas agrícolas de forma ocasional; en el caso del uso alimenticio, la caza se realiza para un uso inmediato, mientras que las aves cazadas para usarse de forma medicinal o como amuleto pueden conservarse para su uso posterior.

### ***Captura de aves***

Se realiza la captura de los polluelos en el nido de forma manual, esta captura se realiza de forma ocasional, mientras se realizan otras actividades en el monte o en las parcelas. Tales son los casos del pastoreo y cuidado de ganado, principalmente de chivos, la preparación del terreno, siembra o cosecha de los cultivos, recolección de frutos e inflorescencias de cactus o insectos, también puede realizarse por un encargo específico; las aves que son capturadas se destinan únicamente como aves de ornato

Por lo general, son los niños y las mujeres quienes realizan la captura a partir del mes de abril; en menor medida algunos hombres que se dedican al campo realizan la captura y llevan el polluelo a su casa como ave de ornato. También se realizan capturas ocasionales en los huertos y jardines de las casas de Zapotitlán Salinas; cuando alguna especie anida en los árboles de estos espacios, las mujeres vigilan el nido y al aparecer las primeras plumas, se captura el individuo y se coloca en una jaula. Además de estas formas de obtención directa de aves de ornato, es común

que entre familiares, principalmente entre mujeres, o gente cercana, se regale un ave obtenida, ya sea por captura, o por compra, porque ya no se puede cuidar o tener en la casa original.

En el monte y en las parcelas, se identifican los nidos a través de la conducta de los individuos adultos; una vez ubicados se capturan manualmente todos los polluelos que se encuentren o sólo uno o algunos individuos, dependiendo de la cantidad que se encuentre en el nido, según la especie. Si bien no existían, ni existen sitios específicos destinados para la captura, se señalan las cañadas, el bosque de cactáceas y los sistemas agroforestales dentro de Zapotitlán Salinas como los lugares frecuentados para esta práctica.

Se realiza una selección, pues son los individuos machos los que más interesan, porque presentan una coloración más intensa del plumaje y emiten cantos llamativos, ambas características son apreciadas en las aves de ornato. Existen, por lo tanto, criterios de selección desde la captura para identificar a los polluelos machos, como son el tamaño; el polluelo más grande del nido es el macho, y la “transparencia” del pico; a decir de los manejadores, se deben observar los orificios nasales de los polluelos, si se puede ver a través de los orificios del polluelo, éste es macho.

Se captura el macho por poseer estas características, además se expresa que deciden dejar la hembra en el nido para que estas especies sigan reproduciéndose y se capturan los polluelos y no los adultos, para asegurar su sobrevivencia.

*“Sí, nos llevábamos todo, sí, como llega a haber dos, tres, no tienen muchos, se vendían, pero casi nosotros siempre agarrábamos los machitos y dejábamos las hembras, ya los acababan de criar sus nanas, para que siguieran procreando.”*

-Doña Guadalupe



### ***Mantenimiento en cautiverio y crianza de aves***

Las aves criadas en Zapotitlán Salinas son destinadas específicamente al ornato de los hogares, esta crianza de aves silvestres se realiza posteriormente a su captura e implica un acondicionamiento del individuo para lograr su crecimiento y sobrevivencia. En Zapotitlán Salinas no se ha realizado una reproducción de estas aves en cautiverio.

### ***Favorecimiento de la interacción con aves en el huerto***

Un motivo de interacción de las aves con los componentes de las casas y huertos del pueblo es que algunos habitantes tienen la costumbre de alimentar intencionalmente a las especies granívoras, como la paloma tehuacanera, la tortolita y el torito. La alimentación de estas aves se realiza con maíz quebrado, arroz y alpiste todas las mañanas, o también se alimentan del maíz que las personas proporcionan a sus gallinas, esta actividad favorece la interacción de aves granívoras con los huertos del pueblo.

## **6.7. Aves de ornato**

De entre estas estrategias de manejo, destaca la importancia de la captura y crianza de aves con fines de ornato; a continuación se describe a profundidad las implicaciones de este proceso de obtención y mantenimiento de aves en cautiverio.

Las aves que se pueden encontrar en las casas de Zapotitlán Salinas como aves de ornato son 12 especies; principalmente, el chape, la paloma tehuacanera, el gorrión, el bionche, el cuicuite, la calandria, la tortolita, el torito, y en menor medida el dominico y la primavera. Además de estas especies, sólo una persona mencionó haber tenido en algún momento como ave de ornato al ruiseñor y otra persona, al pájaro del rayo.

Son específicas las características que definen que estas especies sean de interés para tenerse como aves de ornato; como un color encendido de plumaje, un canto llamativo, incluso una diversidad de cantos, como es el caso del chape. Estas particularidades están más asociadas a los machos; en comparación, las hembras de la mayoría de las especies de aves presentan una coloración de plumaje más discreta.

*“Allá va el bionche... ése se da mucho aquí, a mí me gusta mucho su color, ... igual que el gorrión; el de casa se cría con su pecho amarillo y el de monte es rojo”*

-Doña Lupita

*“Sí, el cenzone, porque cuando andas trabajando él anda parado allá arriba chifle y chifle y chifle, dices “ya para qué quieres la música”, no; el cenzone es el más tradicional aquí, es el más querido.”*

-Don Fernando

Además de estas características anatómicas y conductuales más explícitas, se busca una facilidad para criarlos, por lo que se selecciona un comportamiento de mansedumbre y una posible adaptación de la especie al cautiverio en comparación con otras especies. Por ejemplo, el cenzone y las palomas; tehuacaneras y tortolitas, son las aves más comunes de ornato, incluso cuando no presentan una coloración encendida, se prefieren por ser especies granívoras, de comportamiento manso y de alegres cantos, mientras que las especies de carpinteros no se pueden criar, pues su comportamiento es agresivo, poseen un pico fuerte que representa más riesgo para la persona encargada de cuidarlo; o el rayito, que si bien es una especie muy carismática y apreciada en la localidad, es un ave insectívora, lo cual dificulta su alimentación y mantenimiento.

Además de la captura de aves por parte de los pobladores de Zapotitlán Salinas, se señala la intervención de personas ajenas a la comunidad, denominados “pajareros”, quienes acuden a algunos parajes cercanos a los bosques de cactáceas y a las barrancas de la comunidad a realizar

la captura de aves. Los pobladores los reconocen por utilizar trampas, práctica que ellos nunca han realizado, pues la captura de aves por personas de la comunidad se ha realizado y se realiza de forma manual; estas trampas consisten en jaulas, dentro de las cuales se coloca un ave y comida, mediante el canto del ave se llama la atención del individuo adulto que se busca capturar y mediante la comida se le incita a entrar a la jaula.

Los pobladores de Zapotitlán Salinas rechazan esta práctica por personas ajenas a la comunidad dentro de su territorio y cuando identifican a alguien le llaman la atención e impiden que se lleven al ave capturada. Estas acciones se realizan de forma individual, aunque puedan existir acuerdos colectivos tácitos sobre la protección de los recursos de la localidad, estos no me fueron mencionados durante las entrevistas.

### ***Crianza de aves de ornato***

Una vez capturada el ave comienza un proceso de crianza, ya sea que esté destinado a conservarse en la casa del propio capturador o que esté destinado a la venta, el polluelo debe ser enseñado a comer, se alimenta con una diversidad de frutos nativos como garambullo, pitaya, pitahaya, tuna de nopal, además de otros frutos como manzana, papaya y naranja; semillas, como alpiste, maíz y otros alimentos como masa, garbanzo, chile, leche de chivo, alimento procesado para aves y huevo hervido, dependiendo de la especie (ver Tabla 10).

Además de esto, el ave debe acostumbrarse a las personas y al ruido que rodea la casa, por lo que, para asegurar su sobrevivencia, no puede ser vendida hasta que concluya ese período de adaptación y coma por si sola. Durante este proceso se colocan en canastas o directo en jaulas, apartados de lugares concurridos de la casa; en ocasiones se cubren con alguna tela y se acostumbran a ver a una persona, quien está encargada de alimentarlo y cuidarlo.

Es necesario realizar este primer proceso de crianza con los polluelos de todas las especies. Éste es realizado, en su mayoría, por las mujeres o por los niños, guiados y ayudados por los adultos, quiénes indican cómo y qué darles de comer, de acuerdo a la especie.

“Ya hasta sabían, dependiendo de la especie, qué le iban a dar de comer; el chape masa con chile, así picado, le gusta y que para que cante...”

**Tabla 10. Alimentos proporcionados por los pobladores de Zapotitlán Salinas durante la primera crianza de acuerdo con la especie**

<b>Especies</b>	<b>Alimento durante crianza</b>
<b>Bionche</b> <i>Pheucticus chrysopheplus</i> <i>Pheucticus melanocephalus</i>	Garambullo Pitahaya Pitaya Plátano <i>Musa</i> sp.
<b>Calandria</b> <i>Icterus cucullatus</i> <i>Icterus pustulatus</i>	Alimento procesado de ave Papaya <i>Carica</i> sp. Plátano
<b>Chape</b> <i>Mimus polyglottos</i>	Alimento procesado de ave Garambullo Garbanzo tostado y molido <i>Cicer</i> sp. Huevo hervido Jitomate <i>Solanum lycopersicum</i> . Leche (de chivo) Manzana <i>Malus</i> sp. Masa Masa-huevo-chile (miahuateco, negro, rojo) <i>Capsicum</i> sp. Naranja <i>Citrus</i> sp. Nixtamal Plátano Tuna
<b>Dominico</b> <i>Spinus psaltria</i>	Alimento procesado de ave Masa
<b>Gorrión</b> <i>Haemorhous mexicanus</i>	Alpiste <i>Phalaris</i> sp. Masa endulzada con azúcar Nixtamal Papaya Plátano Tuna
<b>Primavera</b> <i>Turdus migratorius</i>	Huevo hervido Masa

<b>Ruiseñor</b> <i>Phainopepla nitens</i>	Huevo hervido Leche de cabra Masa con chile costeño
<b>Tehuacanera</b> <i>Zenaida asiática</i>	Alpiste Arroz <i>Oryza</i> sp. Maíz quebrado <i>Zea mays</i> L. Nixtamal Tuna Zanahoria <i>Daucus</i> sp.
<b>Torito</b> <i>Columbina passerina</i>	Nixtamal Tuna
<b>Tortolita</b> <i>Columbina inca</i>	Nixtamal Tuna

### *Venta de aves de ornato*

Cuando las aves ya han pasado por el proceso de adaptación y empiezan a cantar, se ofrecen al interior de la comunidad de Zapotitlán Salinas, los vendedores son los mismos capturadores, quienes también proporcionaron esta primera crianza. Se ofrecen de casa en casa en el pueblo, incluso se tiene conocimiento de las familias que han tenido o acostumbran tener aves de ornato (ver Figura 17).

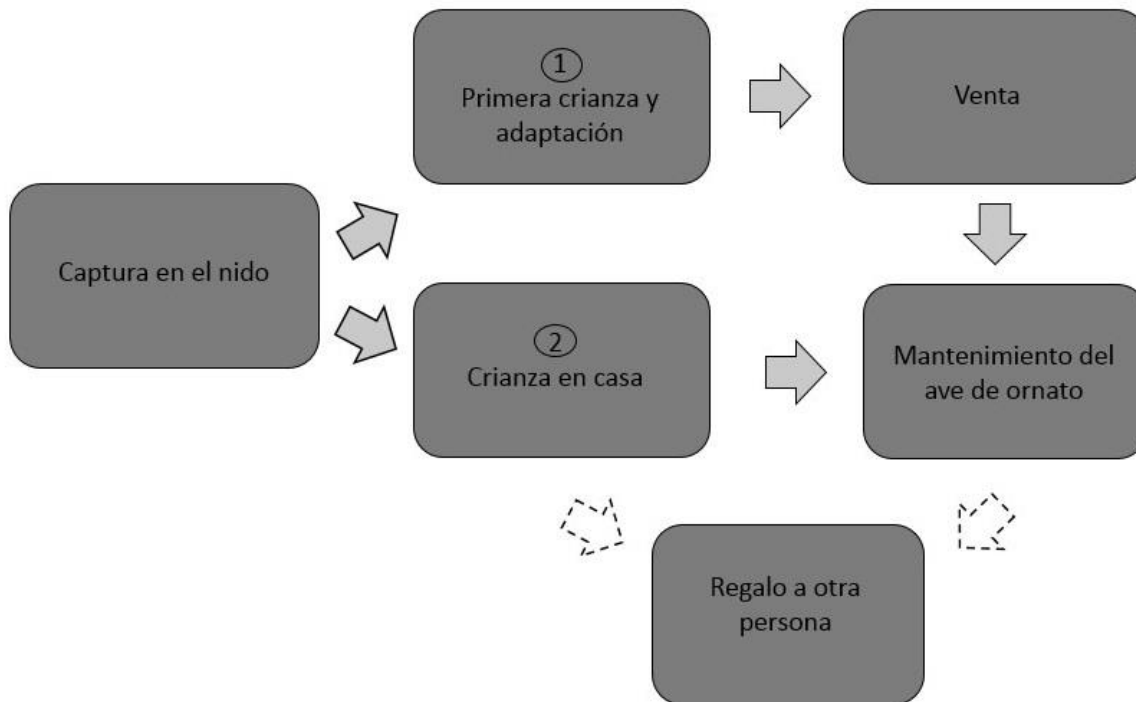
Los precios varían, según la especie y las características del ave al momento de la compra; es decir, si ya sabe comer solo, si ya está completamente emplumado o si ya canta, el precio es diferente. El ave con mayor preferencia y por tanto, la del precio más elevado, es el chape, que actualmente puede llegar a costar mil pesos.

Antes de la prohibición de la captura de aves, de acuerdo a lo dictado por el plan de manejo de la RBTC, algunas familias se dedicaban a esta práctica, era una actividad que les aportaba dinero de forma constante. Además de la venta al interior de Zapotitlán Salinas, las aves

capturadas se vendían en el mercado de Tehuacán y se asistía a la Feria del Pájaro en el municipio de Tlacotepec de Benito Juárez, también conocida como la Feria de la Pluma, realizada durante los primeros días de julio; donde se ofrecían en venta y se realizaban intercambios de especies. Dentro de Zapotitlán Salinas, también se acostumbraba que los capturadores realizaran un intercambio del ave capturada por comida y era quien recibía al ave, la persona que la criaba para su posterior venta.

Eran principalmente los niños, jóvenes y mujeres que realizaban sus actividades productivas en el campo quienes realizaban la captura, primera crianza y posterior venta de las aves. De la misma forma, los precios variaban según la especie y el estado de crianza del ave; sin embargo, los precios eran menores, los cuales oscilaban entre los cincuenta y los quinientos pesos al interior de Zapotitlán Salinas.

Si bien no se mencionan reglas consensadas entre las personas que practican la captura y venta de aves, sí existen normas y acuerdos implícitos, las cuales coexisten con aquellas normas dictadas por la Reserva.



**Figura 17. Manejo de un ave de ornato. Se muestra el proceso de obtención, mantenimiento y crianza de un ave de ornato, la acción de dar el ave como regalo a otra persona no siempre se realiza.**

### *Conocimiento relacionado con la captura y crianza de aves de ornato*

A todas las aves de ornato se les proporcionan cuidados, relacionados con su alimentación y limpieza, se menciona que el chape y las calandrias son las especies más “delicadas”, por lo que requieren más atención.

Además de los cuidados comunes de las aves de ornato, se realiza un tratamiento especial a aquellas aves con algún parásito, como es el gusano llamado “cuteshe”, que ataca a los cenontles polluelos, estos son tratado mediante la alimentación; con maíz tostado y masa con chile.

Dentro de los cuidados brindados a las aves, se incluye la creencia de que las aves deben ser alimentadas y tratadas cuando la persona se encuentra bien, de buen humor, pues si se le proporciona el alimento cuando la persona está enojada, triste o “muina/o”\*, o alguna visita entra a la casa molesta, le “pega el aire” y éstas pueden morir. También se cree que las aves son propensas a que “les hagan ojo”, lo cual también es motivo de muerte del animal; ante esto les colocan en su jaula un listón rojo y un chile; ya sea rojo o negro, elementos que sirven de protección (Figura 18).



**Figura 18. Cenzontle (Chape) con listón y chile rojo colgado de su jaula para proporcionarle protección.**

\***Muina/o:** Estado emocional de disgusto que repercute en la salud de quien lo experimenta, y puede ser la causa de muy diversos padecimientos.

\***Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana**  
(<http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/index.php>)



Dentro de las interacciones que tienen las personas con las aves de ornato con las que comparten casa, al chape se le enseña canciones y cantos, se aprecia la capacidad que tiene de imitar y aprender lo que se le enseñe. Se le suele enseñar cantos dedicados a la Virgen de Guadalupe, como “la Guadalupana”; es una práctica extendida en la comunidad y son las señoras quienes les enseñan las melodías (Figura 19).



**Figura 19. Aves de ornato (*Mimus polyglottos* y *Zenaida asiática*) colocadas a un lado de una imagen de la Virgen de Guadalupe.**

## **6.8. Transmisión de conocimiento**

El conocimiento ambiental ligado a las aves se transmite de forma generacional o vertical; de abuelos y padres a hijos y nietos. Se enseña a reconocer a las aves y sus cantos y a identificar los nidos correspondientes a las especies, las temporadas de las especies migratorias, se enseña el proceso de captura y crianza en aquellas familias que se dedican a esta práctica, el cuidado y protección de las aves de ornato y la forma de aprovecharlas, así como la lectura e interpretación de las aves predictoras o “aves agoreras”.

Este proceso de enseñanza-aprendizaje está ligado a la experiencia y a la observación, se transmite mientras se recorre el campo, a través de una observación cotidiana y de la valoración y aprovechamiento de las especies.

## **6.9. Cambios socioecológicos en Zapotitlán Salinas**

A partir de la revisión de las tasas de precipitación en el tiempo, y de acuerdo con lo expresado durante las entrevistas, se observa que si bien la cantidad de agua acumulada durante las precipitaciones no ha variado de forma considerable de 1950 a 2014, los entrevistados expresan que ha cambiado la forma en la que llueve, la temporalidad e intensidad de los eventos de lluvia se han modificado, por lo que ha disminuido la capacidad de predicción por parte de los pobladores y se tiene una percepción generalizada de escasez de agua en la región (ver Figura 20).

Esta escasez percibida es la principal explicación que las personas dan a la disminución de cultivos en los últimos años, situación que ha llevado a un abandono gradual de las actividades agrícolas en Zapotitlán Salinas, son principalmente los elementos de la milpa tradicional de la localidad los que ya no se están cosechando. Recientemente se han

implementado cultivos alternos, principalmente de pitahaya, planta que está siendo propagada tanto en parcelas como en los huertos y cuyo fruto es vendido casi en su totalidad; además, se ha incrementado el desarrollo de actividades turísticas y de oferta de servicios como principales actividades económicas que los pobladores consideran más redituables que la agricultura, por los retos a los que ésta se enfrenta actualmente.

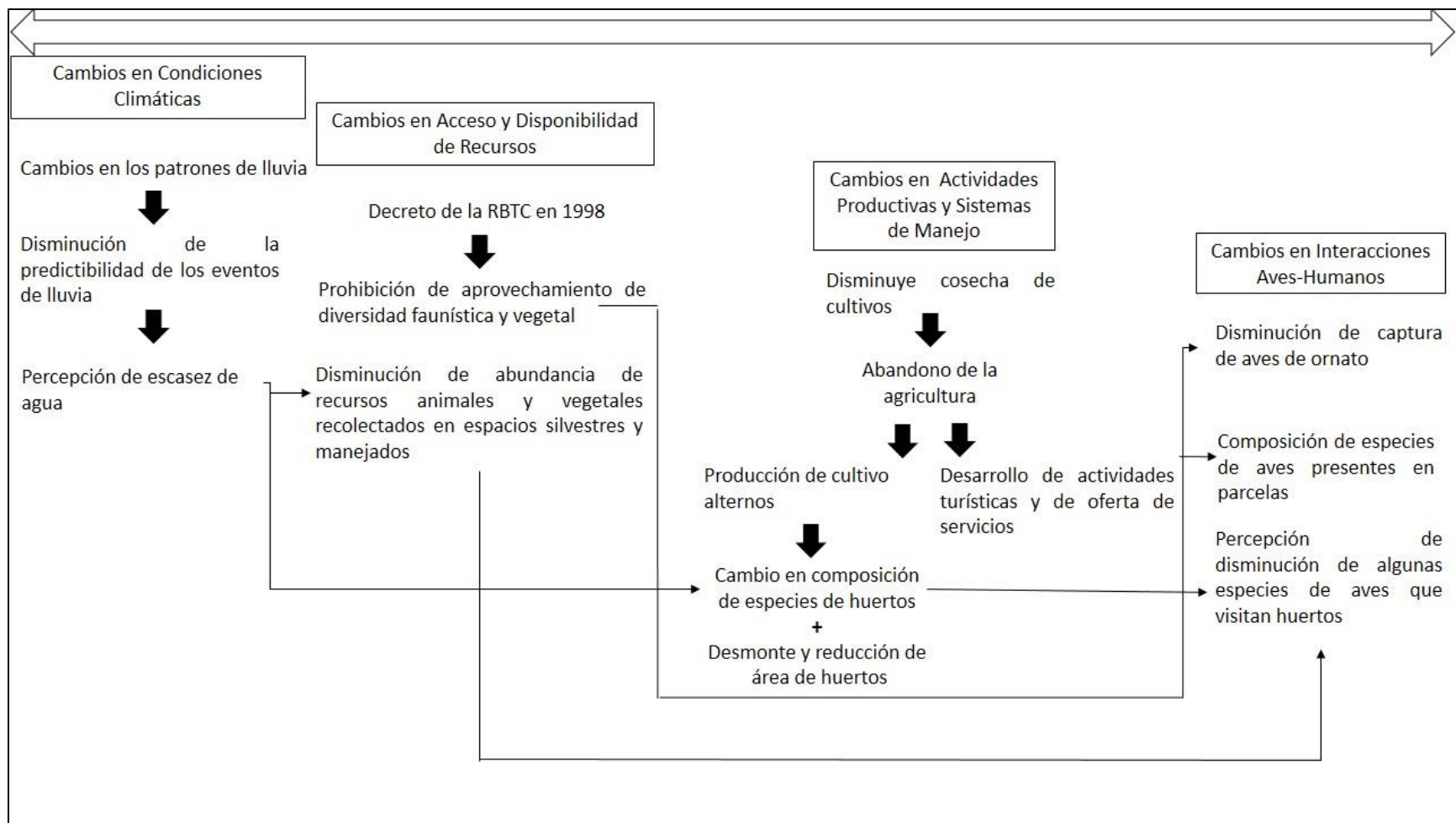
También es debido a esta escasez de agua, que otros espacios de cultivo, los huertos al interior de la población, se han modificado en cuanto a su composición, disminuyendo la presencia de aquellas especies que requieren más agua. Además de estas modificaciones al interior, los espacios que conforman los huertos han ido reduciéndose, incluso algunos se desmontaron en su totalidad.

A partir del decreto de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, en 1998, se prohibió la captura y venta de aves de ornato, así como el aprovechamiento y comercio de otros grupos faunísticos y vegetales, esto quedó estipulado en el programa de manejo de la Reserva, donde también se establece que la vigilancia del cumplimiento de las normas y prohibiciones dictadas corresponden a la SEMARNAT.

Ante estas restricciones, el cambio en las actividades de captura de aves fue gradual y se ha visto reflejado, en mayor medida, en la disminución de la venta de aves de ornato fuera de Zapotitlán Salinas. Al interior del pueblo sigue ocurriendo la venta; sin embargo, se realiza de forma discreta y ocasional; es decir, no representa un ingreso económico importante para quien lo practica, como en el pasado. Ha acontecido un cambio en la perspectiva de la población respecto a las aves canoras, se ha desarrollado un discurso dirigido a la conservación; incluso algunas personas que en el pasado practicaban la captura de aves o llegaron a tener aves de

ornato en sus casas, ahora consideran que es una práctica que debe evitarse y valoran más la interacción con las aves en sus huertos o en el monte, argumentando su derecho a vivir libres y relacionando la disminución de poblaciones de algunas especies a su captura y a partir de ello, un impedimento para su reproducción.

Actualmente, se relaciona la disminución de la práctica de captura de aves con el aumento de las poblaciones de especies como el chape, el cual se percibe que había disminuido en tiempos anteriores a la Reserva debido a su constante captura; así como la paloma tehuacanera y la tortolita. Además del aumento de algunas especies, se percibe la disminución de otras, como el gorrión, el gorrión azul y el bolillero, lo cual los entrevistados relacionan con la disminución de algunas especies de árboles frutales en los huertos de la población y la disminución de disponibilidad de alimento en el monte.



**Figura 20. Cambios socioecológicos a diversas escalas en Zapotitlán Salinas.**

## **VII. DISCUSIÓN**

### **7.1. Riqueza de aves en Zapotitlán Salinas**

La riqueza de aves presentes en los sistemas manejados muestreados en la localidad es alta, considerando que las 89 especies registradas representan el 68.4% de las aves registradas para el Valle de Zapotitlán Salinas.

Las especies presentes en estos sistemas de manejo agroforestal registradas en este trabajo, están asociadas en la región del Valle de Tehuacán-Cuicatlán a tres tipos de vegetación principalmente: el bosque de cactáceas, el izotal y el mezquital. Si bien el mezquital es un tipo de vegetación ligado a cuerpos de agua y éste no es el caso de las zonas donde se ubican los sistemas agroforestales, es el mezquite una de las especies más abundantes en las parcelas de los tres parajes.

El 66.2% de las especies registradas son residentes, éstas tienen una distribución amplia dentro de la localidad, son especies generalistas y están asociadas a zonas de mayor temperatura y menor humedad, en comparación con las especies migratorias que llegan a Zapotitlán Salinas (Arizmendi *et al.*, 2008; Domínguez, 2008).

Las especies registradas en los huertos, en su mayoría residentes (18), son generalistas, que utilizan los espacios de la localidad de una manera amplia a lo largo del año, son comunes en hábitats alterados y en espacios poblados (Domínguez, 2008). Las especies pertenecen a cinco gremios alimenticios; insectívoro, frugívoro, granívoro, nectarívoro y omnívoro, lo cual indica que en los huertos pueden estar aprovechando recursos como insectos asociados a las especies vegetales, frutos, semillas, tanto de las plantas cultivadas, como aquellos granos dispuestos por los pobladores con la intención de alimentarlas, así como el néctar disponible de las flores.

Un gran porcentaje de las especies migratorias registradas para la localidad (62.5%), se observaron durante los muestreos; estas especies están asociadas a zonas con condiciones de mayor humedad en la localidad y su distribución es más reducida (Arizmendi y Valiente-Banuet, 2006; Arizmendi *et al.*, 2008). En cuanto a las especies endémicas presentes en el Valle de Zapotitlán Salinas, el total de ellas se registraron durante los muestreos, éstas tienen una distribución amplia dentro de la localidad, al igual que las residentes (Domínguez, 2008)

Las especies que no se registraron son aquellas asociadas a zonas riparias y a ríos y arroyos temporales y permanentes, también aquellas que se encuentran en zonas restringidas de la localidad, en específico, en zonas de arbustos de mezquite ribereños (Arizmendi *et al.*, 2008). Además de estas especies con distribución restringida, es probable que, aun cuando el esfuerzo de muestreo puede considerarse suficiente, no se lograran muestrear algunas especies consideradas raras o poco abundantes para la localidad.

Si bien las especies residentes presentes en las parcelas muestreadas se mueven a lo largo del Valle de Zapotitlán, la presencia de un alto porcentaje de especies migratorias indica que la zona con sistemas de manejo agroforestal puede estar representando un espacio de recursos importantes que se aprovechan estacionalmente, aun cuando las condiciones de humedad son menos propicias que en otras zonas.

La distribución de las proporciones de especies de acuerdo al gremio alimenticio coincide con el patrón del Valle de Zapotitlán Salinas, siendo el porcentaje más alto, especies insectívoras, seguido por el porcentaje de las granívoras. Esto indica que las aves están encontrando recursos alimenticios correspondientes a todos los gremios presentes en la localidad

y el porcentaje de granívoras está relacionado con la alta presencia de especies gramíneas en los sistemas agroforestales, esto debido a las condiciones establecidas por el período de descanso de las parcelas.

Aunque las prácticas agroforestales establecidas en las parcelas del muestreo no están sujetas actualmente a un manejo intenso, su acomodo dentro del terreno y su composición pueden estar definiendo la riqueza de la avifauna.

De acuerdo a lo que proponen Zuria y Gates (2013), el tamaño y complejidad de prácticas agroforestales del “margen del terreno”, como son los cercos vivos, barreras rompevientos, terrazas o setos; así como su proximidad con parches o remanentes de la vegetación original, determinan la riqueza y composición de la comunidad de aves. Así mismo, la presencia y abundancia de mezquites (*Prosopis laevigata*) se relaciona de forma positiva con la riqueza de aves, por los múltiples recursos que ofrece esta especie. En comparación con el presente trabajo, Zuria y Gates (2013) documentaron la presencia de 61 especies de aves, 36 residentes y 24 migratorias en parcelas agrícolas con prácticas agroforestales de “margen de terreno” en una zona árida de Guanajuato, con vegetación de bosque abierto de matorrales.

De acuerdo con esto, las prácticas agroforestales presentes en las semi-terrazas de Zapotitlán Salinas, pueden estar proveyendo a la avifauna de sitios de percha, forrajeo y anidamiento, así como facilitando su movimiento a escala local y de paisaje, por su cercanía con los parches de bosque de cactáceas y cerros. Al igual que en el estudio mencionado, se puede inferir que la alta abundancia de mezquites en las parcelas representa un recurso importante para las aves.



## **7.2. Sobre el conocimiento ambiental local de la avifauna**

Los habitantes de Zapotitlán Salinas reconocen el 69.6% de la riqueza de aves identificada a partir del muestreo. Las especies reconocidas son en su mayoría residentes y consideradas comunes en la localidad, a diferencia de la mayoría de las especies no reconocidas, las cuales tienen una distribución más reducida, consideradas raras o aquellas que son poco abundantes. En otras zonas del estado de Puebla, con población nahua, se reconoce hasta el 97% de las especies que se distribuyen en la localidad (Jaimes Yescas *et al.*, 2014), sin embargo, una comparación basada solamente en estos términos puede resultar burda, ya que los habitantes de Zapotitlán poseen un vasto conocimiento ambiental local sobre las aves que reconocen, identificando a detalle hábitos reproductivos y alimenticios, así como aspectos conductuales.

Las seis especies destacadas por orden y frecuencia de mención son valoradas de diversas formas, su uso es un aspecto importante, pues las seis especies se utilizan como aves de ornato y dos de ellas se consumen como alimento, pero también por aspectos culturales, pues el cuicuite se considera un ave agorera. Es importante resaltar que el chape fue mencionado por todos los entrevistados y de acuerdo al índice ocupa el primer lugar; por lo que se puede considerar que su valoración va más allá de su uso, es importante para los pobladores.

## **7.3. Aprovechamiento actual y en desuso**

El aprovechamiento de las aves con fines alimenticios se encuentra extendido a lo largo del país; la paloma tehuacanera y la tortolita, también son aprovechadas como alimento en otros lugares del país, como en dos comunidades de Oaxaca: San Mateo del Mar y San José Quianitas (Cruz *et al.*, 2014 Vázquez-Cruz *et al.*, 2014), mientras que otras especies de la familia Columbidae también son consumidas en otras zonas de Puebla (Jaimes *et al.*, 2014), Tamaulipas (González *et al.*, 2014) y Oaxaca (Vázquez-Cruz *et al.*, 2014). La preferencia por esta familia en el territorio

mexicano puede estar relacionado con el sabor de la carne, proporcionado por su alimentación a base de granos, además de ser especies abundantes, presentes en zonas pobladas y fáciles de capturar y/o cazar, en comparación con otras especies.

En cuanto al uso medicinal, la mayoría de las personas entrevistadas conocen las enfermedades que se pueden tratar con cierta ave y la forma de preparación y empleo porque sus abuelos o padres llegaron a utilizarlas, pero ellos nunca lo han hecho, es decir; aunque se conserva el conocimiento no se realiza la práctica. Ante esto, parece importante indagar si este conocimiento se seguirá transmitiendo a las siguientes generaciones.

El aprovechamiento de las chuparosas y su forma de uso para tratar males cardiacos coincide con lo registrado en San Miguel Zinacapan, Puebla. También coincide en estas dos comunidades el uso de la carne de zopilote para tratar la rabia (Jaimes *et al.*, 2014). El uso de estas especies está relacionado con las creencias que diversas regiones del país poseen y conservan desde la época prehispánica; tanto el colibrí, o chuparosa, como el zopilote tuvieron una fuerte presencia y profundo significado en el cosmos mesoamericano.

El colibrí representaba renacimiento, vitalidad, sexualidad y desde entonces se le atribuían facultades curativas para tratar la epilepsia, por lo que su uso actual para tratar males del corazón representa una permanencia de esta lectura e interpretación en el cosmos de las comunidades. Mientras que el zopilote tenía la función en el mundo de limpiar lo putrefacto; tenía acceso y contacto con el inframundo y representaba purificación, fuego y sexualidad (Navarijo, 1997, Limón-Olvera, 2013).

#### **7.4. Persistencia de las relaciones culturales entre humanos y aves**

Las categorías de uso como amuleto, presagio y PAC, si bien están directamente ligadas a las creencias, conocimiento, mitos, ritos, ritualidades y tradiciones de los pobladores de la localidad, la lectura de esta información puede moldear el conocimiento y aproximación al ambiente e incluso guiar acciones y decisiones respecto a sus actividades productivas u otras actividades diarias.

El uso de las chuparosas como amuletos es una práctica presente en Mesoamérica desde la época prehispánica, registrado en el Códice de la Cruz-Badiano y persistente en la actualidad. En tres mercados del Valle de México se identificaron tres especies de colibríes que son adquiridos como amuletos de buena suerte (González-Álvarez *et al.*, 2007). En Zapotitlán Salinas la chuparosa conserva su función de amuleto en el imaginario de la población; sin embargo, aún es necesario indagar más sobre la frecuencia de uso de esta especie con dicho fin.

En cuanto a presagios, el registro de la especie de tecolote como ave agorera se rastrea desde el siglo XVI por fray Bernardino de Sahagún (1969) y está presente en diversas zonas del país. Así como el presagio del tecolote u otras especies de búhos, la mala suerte que representa el cruce de un corre caminos frente a una persona, también se registra en San José Quianitas, Oaxaca (Vásquez-Cruz *et al.*, 2014).

Referente a los PAC, se observa que se mantiene una lectura e interpretación del comportamiento de las aves y su relación con eventos climáticos; sin embargo, hace falta indagar más sobre la relación de ello con actividades agrícolas y la toma de acciones y decisiones puntuales a partir de ello por parte de los campesinos,

Para el Carmen Tequexquitla, en Tlaxcala, se reporta el anuncio de lluvias a partir de la lectura de movimientos de la golondrina (*Hirundo rustica*) y relacionado con las actividades agrícolas, se anota: “Si esta ave vuela a alturas bajas cercana la temporada de siembra, quiere decir que lloverá en los próximos días y que la calidad de lluvias será favorable para los cultivos” (Rivero-Romero, *et al.*, 2016), contraria a la lectura para Zapotitlán Salinas, donde el anuncio de lluvias se interpreta a partir de un vuelo alto.

Cabe destacar, que en el mismo estudio, también se registra al saltapared (*Troglodytes aedon*) como un indicador animal, aunque en el Carmen Tequexquitla, su canto sobre árboles por la mañana es indicador de torrentes de aire, mientras que en Zapotitlán Salinas, su canto indica lluvia. El tecolote (*Strigidae* sp.) predice secas en esta comunidad de Tlaxcala, y en la localidad de Puebla indica el inicio de temporada de lluvias y/o predice lluvia suficiente durante la temporada. Así, las especies indicadoras pueden coincidir entre regiones, pero el tiempo y la forma de observación para realizar una predicción varía (Rivero-Romero *et al.*, 2016).

### **7.5. Sobre las prácticas de manejo**

Las prácticas de manejo están ligadas a las formas de uso, las aves que se cazan son aquellas que únicamente se usan con fines alimenticios, medicinales o como amuleto. Esto puede ser una de las causas por la que estos usos están disminuyendo, pues matar al animal está prohibido por las normas que dicta la Reserva y en Zapotitlán Salinas predomina cada vez más ideas de conservación de la biodiversidad.

Mientras tanto, se capturan únicamente las aves que serán destinadas al ornato del hogar, pues se mantiene a los individuos con vida, se les proporciona un cuidado y se les valora, incluso tres especies de paloma (*Zenaida asiatica* y *Columbina inca* y *Columbina passerina*) tienen tanto

un uso alimenticio, como un uso para ornato, sin embargo, cuando son capturadas únicamente se destinan al segundo uso mencionado. Son estas aves capturadas las que también tienen un posterior proceso de crianza, el cual se limita a una adaptación y mantenimiento, pues no se realiza una reproducción sistemática.

Existe una alta valoración de esta práctica de manejo en México, la cual tiene diversas manifestaciones culturales, religiosas y sociales y se refleja en la existencia y el trabajo de los “pajareros” de distintas regiones del país. (Roldán- Clarà, 2015).

Respecto a la cuarta práctica de manejo identificada, es a través del fomento de las interacciones de las aves granívoras en los huertos que se facilitan condiciones favorables para las aves, al proporcionarles un recurso alimenticio que no encuentran en el monte, en un espacio libre de depredadores

#### **7.6. Sobre el manejo de aves de ornato**

Tanto el cenizote, como las palomas (*Columbina* sp., *Zenaida* sp.) son aves de ornato presentes en los hogares de otras regiones, como en San Mateo del Mar, Oaxaca (Cruz *et al.*, 2014) y al interior de la Reserva de la Biosfera El Cielo, en Tamaulipas (González *et al.*, 2014). Jaimes *et al.* (2014) también registran en San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan, Puebla; el uso ornamental de la misma especie de cenizote, de dos especies de calandria, una que coincide con la zona de Zapotitlán (*Icterus cucullatus*) y de la misma especie de dominico (*Spinus psaltria*). Esto nos habla tanto de la persistencia del uso de aves de ornato en México, como de un patrón de selección de las características de interés para esta forma de uso.

En Zapotitlán Salinas existe una profunda valoración del cenizote o chape, si bien las 14 especies utilizadas como aves de ornato son apreciadas, el chape es la especie que presenta más

valor en este sentido, lo que se refleja en la preferencia por esta especie e incluso en el precio al que se ofrece y se adquiere. Esto puede representar un riesgo para sus poblaciones, pero también puede considerarse dentro de las estrategias de cuidado y conservación de la especie en la escala local, considerando que es una especie que tiene una gran importancia como ave de ornato a nivel nacional por su simbolismo y valoración estética (Roldán-Clarà, 2015).

Aunque ninguna de las especies utilizadas como aves de ornato se encuentra en alguna categoría de protección de la NOM-059, sería importante evaluar las poblaciones y brindar las condiciones óptimas para esta práctica; con el objetivo de regular y aprovechar de manera sustentable las aves de ornato a nivel local.

En este sentido, y de acuerdo con la revisión del “Calendario de época hábil para el aprovechamiento de aves canoras y de ornato para fines de subsistencia en la temporada 2017-2018” (SEMARNAT, 2017), sólo cinco especies autorizadas para su captura en el estado de Puebla coinciden con las 14 especies que se destinan a esta forma de aprovechamiento en Zapotitlán Salinas. Estas especies, así como la tasa de individuos permitidos por evento de captura son: *Toxostoma curvirostre* (10), *Mimus polyglottos* (15), *Haemorhous mexicanus* (30), *Spinus psaltria* (30) y *Pheucticus melanocephalus* (15).

Cabe destacar que la época hábil para captura marcada en el calendario se ubica fuera de la época reproductiva de las especies, la cual es la temporada en la cual los pobladores de Zapotitlán Salinas realizan la captura, ya que, como ha sido descrito, se acostumbra realizar la captura de los polluelos directamente del nido. Esta práctica de manejo está ligada a las normas y acuerdos implícitos de la localidad, pues se considera que pueden aprovechar la biodiversidad que se distribuye dentro de su territorio y que los polluelos pueden ser criados y se adaptan con

mayor facilidad, en comparación con aves adultas, sin embargo, estas prácticas pueden tener un impacto negativo en las poblaciones de aves.

La práctica de captura y venta de aves de ornato se realiza actualmente en la localidad como una actividad complementaria que representa un ingreso económico para algunas personas. La persistencia de esta actividad está relacionada; de acuerdo a lo externado por los pobladores en las entrevistas, con la valoración que los pobladores dan a las aves y con la búsqueda de una interacción más cercana, la presencia de éstas en los hogares, permite que las próximas generaciones se habitúen a esas especies en particular y esto podría propiciar la continuidad de esta práctica. Esta práctica proviene de un tiempo pasado en el que existía una menor diversidad de actividades que permitieran un ingreso económico seguro a las familias de Zapotitlán Salinas y estaba ligada al desarrollo de la vida en contacto directo con el monte; en la actualidad esta forma de aprovechamiento de las aves persiste sobre otros (alimenticio y medicinal); en parte, porque no implica la muerte del ave y porque se considera que quien tiene un ave en el hogar es porque le brinda los cuidados y atenciones necesarios.

Ante esta perspectiva, los capturadores y vendedores de la localidad podrían optar por tramitar permisos de aprovechamiento de aves canoras y de ornato a la Dirección General de Vida Silvestre; ya sea a través de permisos de captura para subsistencia, o a través del establecimiento de una Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

### **7.7. Transmisión de conocimiento**

Ante los cambios en los usos de la avifauna local, se está dando un proceso de pérdida de conocimientos tradicionales. Los conocimientos ligados a los usos alimenticios y medicinales

son más vulnerables al paso del tiempo, en comparación con aquellos ligados a la lectura del entorno y a interpretaciones culturales.

Una hipótesis derivada de esta investigación es que esto está relacionado con el esfuerzo que es necesario invertir para obtener las aves y usarlas de forma directa, así como con la persistencia del valor utilitario en el tiempo. Aunado a lo anterior, las restricciones al aprovechamiento de la fauna en la localidad, así como el acceso a otros recursos, han propiciado que se deje de utilizar la fauna con fines alimenticios y medicinales.

En cambio, para la interpretación de los PAC y de los presagios, en la cual se requiere de una lectura del ambiente, dichos procesos se siguen realizando en la medida en que siguen siendo útiles para la vida cotidiana de los pobladores, además, la enseñanza de estas dinámicas de lectura e interpretación siguen transmitiéndose, en tanto la observación permite a los pobladores establecer relaciones complejas con su entorno natural y a partir de ello generar conocimiento acerca del mismo (Rivero-Romero, 2016).

Tanto los capturadores, como los vendedores y los criadores de aves de ornato, poseen un conjunto de conocimientos ambientales ornitológicos. Para realizar la captura es importante conocer los hábitos reproductivos de las especies de interés; sus temporadas de anidación y las interacciones entre aves y plantas, lo cual le permite identificar los nidos con huevos; una vez nacidos los polluelos, deben identificar entre el macho y la hembra, mientras que para los procesos de la primera crianza y el mantenimiento del ave de ornato deben conocerse los alimentos que pueden comer y prefieren, de acuerdo con la especie.



## **7.8. Sobre los cambios socioecológicos de Zapotitlán Salinas**

Los cambios socioecológicos que se han dado en Zapotitlán Salinas a diferentes escalas moldean la relación que los pobladores construyen con su entorno y con los recursos disponibles en éste. Las interacciones que establecen con la avifauna local se han transformado a partir de eventos bien definidos, como es el decreto de la Reserva y de otros procesos quizá menos evidentes que han ocurrido de forma gradual en el tiempo.

En este sentido, podemos observar que surgen otras formas de interacción entre los pobladores y las aves de la localidad; a partir del desarrollo de actividades turísticas en el contexto de la Reserva de la Biosfera, ha surgido la observación de aves como actividad de interés para algunos visitantes. En especial, esta actividad es atractiva para observadores extranjeros y para el sector académico que se dedica a la investigación ornitológica, la cual puede ser facilitada por los guías locales del Jardín Botánico, al poseer un conocimiento detallado de su diversidad avifaunística local. En tanto que otras formas de interacción van desdibujándose, como las formas de aprovechamiento alimenticio y medicinal y otras van adaptándose, como el aprovechamiento de aves para ornato.

Además de considerar la escala temporal, es evidente que existen espacios definidos donde ocurren estas interacciones; en el caso de las parcelas de manejo agroforestal, si bien son sistemas en descanso, la composición y acomodo intencionados de los elementos forestales y los cultivados han definido el grupo de aves que visitan y utilizan estos espacios. Así mismo, se advierte la importancia de los recursos presentes en los huertos para el mantenimiento de las poblaciones de algunas especies de aves, pues fungen como espacios de descanso y de acceso a alimentos cuando estos son escasos en el monte. La pérdida de algunas especies vegetales en los huertos, que ya no pueden mantenerse debido a la disminución de la disponibilidad de agua,

como es el caso de la uva y el aguacate, pueden estar generando cambios en estas interacciones. Por ello, parece importante la conservación de los huertos que aún mantienen recursos vegetales, tanto nativos como algunos introducidos que no requieren tanta agua.

## **VIII. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES**

- Para entender las diversas interacciones ambientales humanos-aves, es necesario no sólo abordar la importancia utilitaria que las especies tienen en un lugar específico, sino abordar también la importancia de las relaciones culturales intangibles y leer la conexión que existe entre estos aspectos, recurriendo para ello a los usos y al sistema de creencias y normatividad que persisten y resisten y aquellas que se proponen en la actualidad.
- El uso de aves como animales de ornato y compañía se entiende a partir de su existencia como práctica desde la época prehispánica en el país; por lo que la resistencia de esta actividad en Zapotitlán Salinas se basa también en los diversos elementos culturales que la rodean.
- La gran riqueza de aves de Zapotitlán Salinas, reconocida e interpretada desde el vasto y detallado conocimiento ambiental local que poseen los pobladores. Se muestra como un campo de oportunidad para desarrollar actividades eco turísticas de observación y conservación de aves, dirigidas a un sector más amplio que el que ahora abarca.
- Abordar las diversas interacciones humanos-fauna desde la Ciencias Ambientales permite considerar y evidenciar los procesos históricos, sociales, culturales, económicos y ecológicos específicos del sitio de estudio, para integrar al análisis los componentes tangibles e intangibles de estas relaciones.

- Es importante mencionar que al inicio del trabajo de investigación la expectativa sobre el registro y análisis del uso y manejo de la avifauna en la localidad era encontrar que estas estrategias eran intensas. No obstante, a lo largo de la realización del trabajo de campo, nos dimos cuenta que la presencia de la figura de la Reserva es fundamental en la toma de decisiones de manejo, por lo cual no son tan evidentes las formas de interacción entre la avifauna y los pobladores. En este contexto, entendimos que estas relaciones, si bien han sido moldeadas por los cambios, siguen siendo de gran importancia y se adaptan al dinamismo sociocultural de la región. Finalmente, frente a esto, consideramos relevante la comparación del presente estudio con otros contextos en tres niveles: i) con otras localidades dentro del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, ii) con otras zonas dentro de áreas naturales protegidas y iii) con otras regiones semiáridas del país.
- Considero que para el fortalecimiento de los programas de conservación del país es necesario incrementar la participación social de las comunidades que integran las ANPs; incluso desde el desarrollo de los planes de manejo, fomentando así una organización comunitaria que pueda decidir y proponer un uso sustentable de sus recursos, así como favorecer y valorar las estrategias de conservación de los mismos.

## IX. LITERATURA CITADA

- Acuña, A. M., Caso, L., Aliphat M. & Vergara, C. H. (2011). Edible insects as part of the traditional food system of the popoloca town of Los Reyes Metzontla, México. *Journal of Ethnobiology*, 31 (1) 150-169.
- Aranda, M., Gual-Díaz, M., Monroy-Vilchis, O., Silva, L. y Velázquez, A. (1999). Aspectos etnoecológicos: aprovechamiento de flora y fauna silvestres en el sur de la cuenca de México. En: Velázquez, A. y Romero, F. (Eds.) *Biodiversidad de la región de montaña del sur de la cuenca de México*. Universidad Autónoma Metropolitana, Secretaría del Medio Ambiente, México, D.F. p. 263-275.
- Argueta, A.V. (1997). *Epistemología e historia de las etnociencias. (La construcción de las etnociencias de la naturaleza y el desarrollo de los saberes bioecológicos de los pueblos indígenas)*. Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. México.
- Argueta, A.V., Corona-M., E., Alcántara-Salinas, G., Santos-Fita, D., Aldasoro Maya, E. M., Serrano Velázquez, R., Teutli, C. y Astorga-Domínguez, M. (2012). Historia, situación actual y perspectivas de la Etnozoología en México. *Etnobiología* , 10 (1), 18-40.
- Arias, A. A., Valverde Valdés, M. T., & Reyes Santiago, J. (2001). Las plantas de la región de Zapotitlán Salinas, Puebla. México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología.
- Arizmendi, M. C., y Espinosa de los Monteros, A. (1996). Avifauna de los bosques de cactáceas columnares del Valle de Tehuacán, Puebla. *Acta Zoológica Mexicana*, 67, 25-46.
- Arizmendi, M. C. y Márquez-Valdelamar, L. (2000). *Áreas de importancia para la conservación de las aves en México*. México:

- Arizmendi, M. C., y Valiente-Banuet, A. (2006). *Aves de la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán*. México, D.F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Arizmendi, M. C., Dávila, P., Estrada, A., Figueroa, E., Márquez-Valdelamar, L., Lira, R., Oliveros-Galindo, O. & Valiente-Banuet, A. (2008). Riparian Mesquite bushes are important for bird conservation in tropical arid Mexico. *Journal of Arid Environments*, 72, 1146-1163.
- Baca-Patiño, B., Bolaños, J., Contreras, M.F., Pacheco, M.R., Pérez, I., Torres-García, C. *et al.* (2015). *Inseguridad alimentaria: Un estudio sobre la disponibilidad, acceso y preferencias de plantas e insectos silvestres en la comunidad de Zapotitlán Salinas, Puebla*. Morelia, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Superiores, unidad Morelia.
- Berkes, F., Colding, J. & Folke, C. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological applications*. 10(5): 1251-1262.
- Bezerra, D. M., Pereira, H. F., Chaves, A. G. & Nóbrega, R. R. (2013). Birds and people in semiarid northeastern Brazil: symbolic and medicinal relationships. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 9 (3), 11pp.
- Blancas, J. J., Parra, F., Lucio, J. D., Ruíz-Durán M. E., Pérez-Negrón, E., Otero-Arnaiz, A., Pérez-Nasser, N. y Casas, A. (2006). Manejo tradicional y conservación de la biodiversidad de *Polaskia* spp. (Cactaceae) en México. *Zonas áridas*, 10, 20-40.

- Blancas, J. J., Casas, A., Rangel-Landa, S., Moreno-Calles, A.I., Torres, I., Pérez-Negrón. E., Solís, L., Delgado-Lemus, A., Parra, F., Arellanes, Y., Caballero, J., Cortés, L., Lira, R., y Dávila, P. (2010). Plant management in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico. *Econ Bot.*, 64: 287-302.
- Blancas, J. J., Casas, A., Pérez-Salicrup, D., Caballero, J. & Vega, E. (2013). Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in Náhuatl communities of the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*. 9:39.
- Blanco, A., Pérez, G., Rodríguez B., Sugiyama, N., Torres, F., y Valadez, R. (2009). El zoológico de Moctezuma, ¿mito o realidad? *AMMVEPE*, 20: 28-39.
- Caballero, J., Casas, A., Cortés, L. y Mapas, C. (1998). Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. *Estudios atacameños*, 16, 181-195.
- Canseco-Márquez, L. y Gutiérrez-Mayen, M.G. (2006). *Guía de campo de los anfibios y reptiles del Valle de Zapotitlán, Puebla*. BUAP-Sociedad Herpetológica Mexicana A.C., México. 78pp.
- Cárdenas-Pantoja, B., Chávez, M., Cruz-Flores, A., Guadarrama, M.J., Martínez, S.C., Muñoz, M., et al. (2017). *Diagnóstico ambiental de Zapotitlán Salinas, Puebla*. Morelia, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Superiores, unidad Morelia.
- Casas, A., Pickersgill, B., Caballero, J. & Valiente-Banuet, A. (1997). Ethnobotany and domestication in Xoconochtli, *Stenocereus stellatus* (Cactaceae), in the Tehuacan Valley and la Mixteca Baja, México. *Economic Botany*. 51 (3), pp 279-292.

- Casas, A., Valiente-Banuet, A., Viveros, J. L., Caballero, J., Cortés, L., Dávila, P., Lira, R. y Rodríguez, I. (2001). Plant resources of the Tehuacán-Cuscatlán Valley, México. *Economic Botany* 55(1), 129-166.
- Casas, A., Otero-Arnaiz, A., Pérez-Negrón, E. y Valiente-Banuet, A. (2007). In situ management and domestication of plants in Mesoamerica. *Annals of Botany*, 100, 1101-115.
- Casas, A., Camou, A., Otero-Arnaiz, A., Rangel-Landa, S., Cruse-Sanders, J., Solís, L., Torres, I., Delgado, A., Moreno-Calles, A.I., Vallejo, M., Guillén, S., Blancas, J., Parra, F., Farfán-Heredia, B., Aguirre-Dugua, X. Y Arellanes, Y. (2014). Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica: el Valle de Tehuacán. *Investigación Ambiental*, 6(2), 23-44.
- Casas, A. y Parra, F. (2016). El manejo de recursos naturales y ecosistemas: la sustentabilidad en el manejo de recursos genéticos. En Casas, A., Torres-Guevara, J. y Parra, F. (Eds.), *Domesticación en el continente americano. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo*. (pp. 25-50). México: UNAM.
- Casas, A. y Parra, F. (2016). La domesticación como proceso evolutivo. En Casas, A., Torres-Guevara, J. y Parra, F. (Eds.), *Domesticación en el continente americano. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo*. (pp. 133-158). México: UNAM.
- Casas, A., Parra, F., Aguirre-Dugua, X., Rangel-Landa, S., Blancas, J., Vallejo, M., Moreno-Calles, A. I., Guillén, S., Torres-García, I., Delgado-Lemus, A., Pérez-Negrón, E., Figueredo, C., Cruse-Sanders, J., Farfán-Heredia, B., Solís, L., Otero-Arnaiz, A.,

- Alvarado-Sizzo, H. y Camou-Guerrero, A. (2017). Manejo y domesticación de plantas en Mesoamérica. Una estrategia de investigación y estado del conocimiento sobre los recursos genéticos. En Casas, A., Torres-Guevara, J. y Parra, F. (Eds.), *Domesticación en el continente americano. Volumen 2. Investigación para el manejo sustentable de recursos genéticos en el nuevo mundo*. (pp. 69-102). México: UNAM.
- Castellón, H. B. (2005). El formativo terminal en el Valle de Zapotitlán, Puebla: Una evaluación regional. *Cui Cuilco*. 13 (36), 47-70.
- Colwell, R. K. (2013). *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Version 9. User's guide and application published at: <http://viceroy.colorado.edu/estimates/>
- Cortés, M.N. (2009). Geo conservación y cultura: un análisis de paisaje en Zapotitlán Salinas-El Encinal, Puebla. Tesis. UNAM. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Morelia. Michoacán.183pp.
- Cossío, B. A. (2007) *Conocimiento y comparación del uso de la fauna silvestre en dos comunidades ejidales del municipio de Hueytamalco, Puebla, México*. (Tesis de maestría) Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz.
- CONANP (2013) *Programa de manejo Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán*. México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Cruz, M.A., M.A. Vásquez-Dávila, P. Colunga García-Marín y M.P. Jerez Salas. (2014). Aspectos antiecológicos de la ornitofauna entre los ikoot de San Mateo del Mar, Oaxaca, México. En Vásquez-Dávila, M. A. (Ed.): *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-*



- ornitología I.* (pp. 151-167) Oaxaca, México: CONACYT/ITVO/Carteles Editores/UTCH.
- Dakin, K. (2012). Observación y percepción del hombre de la naturaleza: Evidencia del lenguaje. En B. Von Metz (Coord.), *La relación hombre-naturaleza. Reflexiones desde distintas perspectivas disciplinarias.* (pp. 136-153). Distrito Federal: Grupo editorial siglo veintiuno.
- Dávila, P., Chiang, F. y Villaseñor, P. J. L. (1990). Fitogeografía del Valle de Tehuacán. Cuicatlán. *Bol. Soc. Bot. México*, 50: 135-149.
- Dávila, P., Villaseñor, P. J. L., Medina, R., Ramírez, A., Salinas, A., Kent, J. y Tenorio, P. (1993). Listado florístico de México X. Flora del Valle de Tehuacán Cuicatlán. Instituto de Biología, UNAM, México, D.F. 185 pp.
- Dávila, P., Del Coro Arizmendi, M., Valiente-Banuet, A., Villaseñor, J., Casas, A. y Lira, R. (2002). Biological diversity in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico. *Biodiversity and conservation*, 11, 421-442.
- De la Cruz, M. (1964). Libelo/es de medicinal bus induran herís. IMSS. México.
- Díaz, M. (1991). Efectos dependientes de la densidad en una cactácea columnar (*Neobuxbaumia tetetzo*) del Valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D.F.

- Domínguez, L. (2008). Determinación de áreas importantes para la conservación de las aves en el Valle de Zapotitlán Salinas, Puebla: Un enfoque bioclimático. Tesis de maestría. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM.
- Enríquez, P., Mariaca, M., Retana, O. G. y Naranjo, E. (2006). Uso medicinal de la fauna silvestre en los altos de Chiapas, México. *Intercadencia*, 7, 491-499.
- Frías, L.M. y Magaña, M.A. (2014). Uso tradicional del zopilote negro (*Coragyps atratus*) en dos rancherías de Nacajuca, Tabasco, México. En M. Vásquez– Dávila (Ed.) *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno–ornitología 1*. (pp. 53-58) Oaxaca, México: CONACYT/ ITVO/Carteles Editores/UTCH.
- Foro-México.com (2005). Información de Zapotitlán Salinas (Zapotitlán). México. Revisado en: <https://www.foro-mexico.com/puebla/zapotitlan-salinas/mensaje-245435.html>
- Fuentelsaz, C. (2004). Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas profesión*, 5, 18, 5-13.
- Gill, F. y Donsker, D. (Eds.) 2017. IOC World Bird List (v 7.3)
- González Álvarez, G.S., Reyes Gómez, R., Teutli Solano, C. y Valadez Azúa, R. (2007). La medicina tradicional prehispánica, vertebrados terrestres y productos medicinales de tres mercados del Valle de México. *Etnobiología* 5: 99-107
- González Bocanegra, K., Romero-Bermy, E. I., Escobar-Ocampo, M. C. y García-Del Valle, Y. (2011). Aprovechamiento de fauna silvestre por comunidades rurales en los humedales de Catazajá – La Libertad, Chiapas, México. *Revista de sociedad, cultura y desarrollo sustentable*, 7 (2), 219-230.

- González, C. E., Garza Torres, E., Padrón Serrano, R., Jiménez Ramírez y Berrones Benítez, E. (2014). Las aves de El Cielo: Etnobiología y observación de la naturaleza para su conservación en un área natural protegida de Tamaulipas, México. En M. Vásquez-Dávila. *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-ornitología 1*. (pp. 9-18) Oaxaca, México: CONACYT/ITVO/ Carteles editores.
- Hardy, K. (1996). The preceramic sequence from the Tehuacán Valley: a reevaluation. *Current Anthropology*, 37(4), 700-716.
- Hernández, R., Ortega, R., Zavala, J.A., Baca, J. y Martínez, M.A. (2008). Diagnóstico ambiental y estrategias campesinas en la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, municipio de Zapotitlán, estado de Puebla. *Revista de Geografía Agrícola*, 41, 55-71.
- Hersch, P. (2012). La relación hombre-naturaleza en la construcción de la realidad terapéutica. Algunas pautas a propósito del tomillo (*Thymus vulgaris*) En B. Von Mentz (Coord.), *La relación hombre-naturaleza. Reflexiones desde distintas perspectivas disciplinarias*. (pp. 136-153). Distrito Federal: Grupo editorial siglo veintiuno.
- Howell, S. N. G., and Webb S. (1995). A Guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press Inc., New York.
- Ibarra, J. T., del Campo, C., Barreau, A., Medinaceli, A., Camacho, C. I., Puri, R. & Martín, G. J. (2011). Etnoecología chinanteca: conocimiento, práctica y creencias sobre fauna y cacería en un área de conservación comunitaria de la Chinantla, Oaxaca, México. *Etnobiología*, 9, 37-59.
- INEGI. 2000 XII Censo General de Población y Vivienda [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

INEGI. 2010 XIII Censo General de Población y Vivienda. [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)

Jaimes, M.I., Gómez Álvarez, N., Pacheco Coronel y Reyes Gómez, S.R. (2014). Uso y manejo de la avifauna en San Miguel Tzinacapan, municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. En M. Vásquez-Dávila (Ed.) *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-ornitología 1*. (pp. 243-259) Oaxaca, México: CONACYT/ITVO/Carteles Editores/UTCH.

Jiménez-Díaz, J.E., Vásquez-Dávila, M.A., Naranjo Piñera, E.J. y Jerez-Salas, M.P. (2014). Las relaciones humano-aves en Lacanjá-Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas, México. En Vásquez-Dávila, M. A. (Ed.), *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-ornitología 1*. (pp. 83-106). Oaxaca, México: CONACYT/ ITVO/Carteles Editores/UTCH.

Jorgenson, J. P. 1999. Efectos de la caza en la fauna silvestre de la Selva Maya de México. En: Primack. RB., D. Bray, H. Galleti e I. Ponciano (Eds.) *La selva maya, conservación y desarrollo*. México. Siglo XXI. 475 p.

Larios, C., Casas, A., Vallejo, M., Moreno-Calles, A.I. y Blancas, J. (2013). Plant management and biodiversity conservation in Náhuatl homegardens of the Tehuacán Valley, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9:74, 16pp.

Lewis, M. P., Simons, G. F. y Fennig C.D. (2016). *Ethnologue: Languages of the World*, Nineteenth edition.

Leopold, A. (1933) *Game management*. Charles Scribner's Sons, New York. 481 pp.

- Limón-Olvera, S. (2013). Las aves y el cosmos mesoamericano: el águila, el colibrí y el zopilote. En *Flora y fauna en el mundo mesoamericano: religión y significado*. Ciclo de conferencias llevado a cabo en Centro de Investigaciones sobre América Latina y el Caribe. Taxco de Alarcón, Guerrero.
- Lindig, R. y Casas, A. (2013). Experiencias docentes en integración de conocimientos ambientales en comunidades rurales. En Camou, A., Castillo, A. y García-Frapolli, E. (Coords.), *Procesos de formación educativa e interdisciplinaria: miradas desde las ciencias ambientales* (pp. 127-146). Ciudad de México, México: Morevalladolid.
- Lira, I. (2006). Abundancia, densidad, preferencia de habitat y uso local de los vertebrados en la Tuza de Monroy, Santiago Jamiltepec, Oaxaca. *Revista mexicana de mastozoología*, 10, 41-66.
- Lira, R., Casas, A., Rosas-López, R., Paredes-Flores, M., Pérez-Negrón, E., Rangel-Landa, S., Solís, L., Torres, I. y Dávila, P. (2009). Traditional knowledge and useful plant richness in the Tehuacán-Cuicatlán Valley, Mexico. *Economice Botan.* 63(3), 271-287.
- Llorete-Bousquets, J., y Ocegueda, S. (2008). Estado del conocimiento de la biota. En J. Sarukhán (Coord.), *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad* (pp. 283-322). México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biosiversidad.
- López Austin, A. y Millones, L. (2015). *Los mitos y sus tiempos. Creencias y narraciones de Mesoamérica y los Andes*. México, D.F. Ediciones Era.

- Maffi, L. (2005). Linguistic, Cultural, and Biological Diversity. *Annual Review of Anthropology*, 29, 599-617.
- Mariaca, R. (2012). La complejidad del huerto familiar maya del sureste de México. En R. Mariaca (Ed.), *El huerto familiar del sureste de México* (pp. 7-97). México: El Colegio de la Frontera Sur.
- McNeish, R. S. (1967). A summary of subsistence. In Byers, D. C. (ed). *The prehistory of the Tehuacan Valley: environment and subsistence, vol 1* Austin, Univeristy of Texas.
- Méndez-Cabrera, F. y Montiel, S. (2007). Diagnóstico preliminar de la fauna silvestre utilizada por la población maya de dos comunidades costeras de Campeche, México. *Universidad y ciencia. Trópico húmedo*, 23(2) ,127-139.
- Millán-Rojas, L., Arteaga-Reyes, T., Moctezuma-Pérez, S., Velasco-Orozco, J. J. y Arzate-Salvador, J. C. (2016). Conocimiento ecológico tradicional de la biodiversidad de bosques en una comunidad matlatzinca, México. *Ambiente y desarrollo*, 20(38): 111-123.
- Minnis, E., Whalen, M. E., Kelley, J. H., y Stewart, J. D. (1993). Prehistoric macaw breeding in the North American Southwest. *American antiquity*, 58 (2): 270-276.
- Monroy-Vilchis, O., Cabrera, L., Suárez, P., Zarco-González, M. M., Rodríguez-Soto, C. y Arios, V. (2008). Uso tradicional de vertebrados silvestres en las Sierra Nanchititla, México. *Intercadencia*, 33 (4), 308-313.

- Monroy, R. & García, 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), 44-52.
- Montiel Ortega, S. y Arias Reyes, L. M. (2008). La cacería tradicional en el maya contemporáneo: una mirada desde la ecología humana. *Avance y perspectiva*, abril-junio, 21-27.
- Moreno-Calles, A.I. y Casas, A. (2008). Conservación de biodiversidad y sustentabilidad en sistemas agroforestales de zonas áridas del valle de Tehuacán, México. *Zonas áridas*, 12(1), 20-43.
- Moreno-Calles, A.I. y Casas, A. (2010). Agroforest systems: restoration of semiarid zones in the Tehuacán Valley, Central Mexico. *Ecological restoration*, 28:3, 361-368
- Moreno-Calles, A.I., Casas, A., García-Frapolli, E. y Torres-García, I. (2012). Traditional agroforestry systems of multi-crop “milpa” and “chichipera” cactus forest in the arid Tehuacán Valley, Mexico: their management and role in peoples’s subsistence. *Springer Science*, 84, 207-226.
- Moreno-Calles, A.I., Casas, A., Rivero-Romero, A.D., Romero-Bautista, Y., Rangel-Landa, S., Fisher-Ortiz, R., Alvarado-Ramos, F., Vallejo-Ramos, M. y Santos-Fiat, D. (2016). Ethno agroforestry: integration of bicultural diversity for food sovereignty in Mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 12:54, 21pp.
- Naranjo, E., Tejeda, C. y Santos-Fita, D. (2012). El manejo de fauna silvestre en la frontera Sur: una perspectiva comunitaria. En. Bello-Baltazar, E., Naranjo, E. y Véndame, R. (Eds.),

- La otra innovación para el ambiente y la sociedad en la frontera sur de México.* (pp. 59-69) México: El Colegio de la Frontera Sur.
- Navarajo, O. L. (1997). Las aves en el imaginario mesoamericano. *Ciencias*, 45, 48-53.
- Navarro Sigüenza, A. G. (2002). *Atlas de las Aves de México: Fase II.* México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias.
- Navarro-Sigüenza, A., Rebón Gallardo, M. F., Gordillo-Martínez, A., Townsend Peterson, A., Berlanga-García, H., y Sánchez-González, L. (2014). Biodiversidad de Aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 476-495.
- Ojasti, J., y Dallmeier, F. (Eds.) (2000). *Manejo de Fauna Silvestre Neotropical.* Washington, D.C.: Smithsonian Institution.
- Ortiz-Pulido, R., Díaz, S.A., Valle-Díaz, O.I. y Fisher, A.D. (2012). Hummingbirds and the plants they visit in the Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83, 52-163.
- Osorio - Beristaín, O. (1996) *Análisis de la vegetación del cerro Cuta y sus alrededores.* (Tesis de licenciatura), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ostrom, E. (2009). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva.* México: FCE, UNAM, 402pp.
- Paredes-Flores, M; Lira, R. y Dávila, P. (2007). Estudio Etnobotánico de Zapotitlán Salinas, Puebla. *Acta Botánica Mexicana*, 79: 13-61.



- Perales, H. R. y Aguirre, J.R. (2008). Biodiversidad humanizada. En: CONABIO. *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México, pp.565-603.
- Pereira de Araújo, H.F., Paiva de Lucena, R.F. y da Silva, J. (2005). Prenúncio de chuvas pelas aves na percepção de moradores de comunidades rurais no município de Soledade-PB. Brasil. *Intercadencia*, 30(12), 764-769.
- Pérez, M. L. y Argueta, A. (2011). Saberes indígenas y diálogo intercultural. *Cultura científica y saberes sociales*. 5 (10), 31-56.
- Puc, R.A. y Retana-Guiascón, O.G. (2012). Uso de la fauna silvestre en la comunidad maya Villa de Guadalupe, Campeche, México. *Etnobiología*, 10(2), 11pp.
- Ralph, C.J., Geupel, G.R.; Pyle, P., Thomas, M., DeSante, D.F. Y Milá, B. (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report PSW-GTR159-Web. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.
- Ramos, E. y Corona-M., E. (2017). La importancia de diversas, complementarias y comparativas miradas en la investigación sobre las interacciones entre los humanos y la fauna en América Latina. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 28, 13-29.
- Rangel-Landa, S., Casas, A., Rivera-Lozoya, E., Torres-García, I. & Vallejo-Ramos, M. (2016). Ixcatec ethnoecology: plant management and biocultural heritage in Oaxaca, Mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*. 12:30

- Renard, M. C., y Thome, H. (2010, octubre). La ruta de la sal prehispánica. Patrimonio alimentario, cultural y turismo rural en Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. Paper prepared for the 116<sup>th</sup> EAAE seminar Spatial dynamics in agrifood systems: Implications for sustainability and consumer welfare. Parma, Italia.
- Rivero-Romero, A. D., Moreno-Calles, A. I., Casas, A., Castillo, A. y Camou-Guerrero, A. (2016). Traditional climate knowledge: a case study in a peasant community of Tlaxcala, Mexico. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, 12: 33, 11pp.
- Rojas-Martínez, A.E. y Valiente-Banuet, A. (1996). Análisis comparativo de la quiroptero fauna del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla-Oaxaca. *Acta Zoológica Mexicana*, 67, 23pp.
- Roldán-Clarà, B. (2015). Diagnóstico del uso de las aves canoras y de ornato en México desde la mirada de los actores. Tesis de doctorado. Instituto de Investigaciones Oceanológicas. Facultad de Ciencias Marinas. Universidad Autónoma del Estado de Baja California.
- Rzedowski, J. (1978). *Vegetación de México*. México, D.F.: Limusa.
- Sahagún, B. (1985). *Historia General de las Cosas de la Nueva España*. Porrúa. México.
- San Martín, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Revista electrónica de investigación educativa*, 16 (1).
- Sántiz Ruiz, G., Perezgrovas Garza, R., Rodríguez Galván, G. y Zaragoza Martínez, L. (2014). Importancia socioeconómica y cultural de las gallinas locales en una comunidad Tsotsil de Chiapas, México. En: Vásquez-Dávila, M. A. (Ed) *Aves, personas y culturas. Estudios*

- de Etno-ornitología 1*. CONACYT/ITVO/Carteles Editores/UTCH. Oaxaca, México. P. 119-132.
- Santos-Fita, D., Costa-Neto, E. M. & Cano-Contreras, E. J. (2009). El quehacer de la etnozoología. *Manual de Etnozoología*, 23-44
- Santos-Fita, D., Argueta, A., Astorga-Domínguez, M. y Quiñonez-Martínez, M. (2012a). La etnozoología en México: la producción bibliográfica del siglo XXI (2000-2011). *Etnobiología*, 10(1), 41-51.
- Santos-Fita, D., Naranjo, J. y Rangel-Salazar, J. L. (2012b). Wildlife uses and hunting patterns in rural communities of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8:38, 17pp.
- Santos-Fita, D., Naranjo, E. J., Bello, E., Estrada E.I. J., Mariaca, R. y Macario, P. A. (2013). La milpa comedero-trampa como una estrategia de cacería tradicional maya. *El Colegio de la Frontera Sur. Estudios de cultura Maya*, XLII, 87-118.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2003). Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera “Tehuacán-Cuicatlán”. *Comisión de Áreas Naturales Protegidas. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)*. México. (Sin publicar).
- SEMARNAT (2017). *Calendario de épocas hábiles 2017-2018*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/calendario-de-epocas-habiles-2016-2017>

Serventy, D.L. 1971. Biology of Desert Birds. In: O.S. Famar & J.R, King (eds). *Avian Biology* Vol 1. Academic Press. New York. 287-339.

Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Unión de capturadores, transportistas y vendedores de aves canoras y de ornato del estado de Puebla AC. (2001). *Monitoreo de las aves silvestres en zona prioritaria de Zapotitlán Salinas, Puebla*. México, D.F: Camacho Morales, M. (2001).

Solís, L. (2006). *Etnoecología cuicateca en San Lorenzo Pápalo, Oaxaca*. Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México.

Somerville, A. D., Nelson, B. A. y Knudson, K. (2010). Isotopic investigation of pre-Hispanic macaw breeding in Northwest Mexico. *Journal of anthropological archaeology*, 29: 125-135.

Speller, C., Kemp, B. M., Wyatt, S. D., Monroe, C., Lipe, W. D., Arndt, U. M. y Yang, D. Y. (2010). Ancient mitochondrial DNA analysis reveals complexity og indigenous North American turkey domestication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(7): 2807-2812.

Sutrop, U. (2001). List task and cognitive salience index. *Field Methods*, 13: 263-276.

Thornton, E. K. y Emery, K. F. (2015). The uncertain origins of Mesoamerican turkey domestication. *Journal of Archaeological Methods and Theory*, 24(2): 328-351.

- Tlapaya, L. y Gallina, S. (2010). Cacería de mamíferos medianos en cafetales del centro de Veracruz, México. *Acta zoologica Mexicana*, 26 (2), 259-277.
- Toledo, V. M. (2001). Indigenous peoples and biodiversity. *Encyclopedia of Biodiversity*. Academic press, 1181-1197.
- Toledo, V. M., Barrera-Bassols, N., García-Frapolli, E. y Alarcón-Chaires, P. (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia*, 33(5), 345-352
- Toledo V.M. y Barrera-Bassols N. (2008). *La Memoria Biocultural. La Importancia Ecológica de las Sabidurías Tradicionales*. Barcelona: Icaria Editorial.
- Toledo, V.M. y Barrera-Bassols, N. (2010). La etnoecología: una ciencia post-normal que estudia las sabidurías tradicionales. En. Moreno-Fuentes, A., Pulido, M.T., Mariaca-Méndez, R., Valadez, R., Mejía-Correa, P. y Gutiérrez-Santillán, T. (Ed.), *Sistemas biocognitivos tradicionales. Paradigmas en la conservación biológica y el fortalecimiento cultural*. (pp. 193-204). México, Cd. de México: Cromocolor.
- Uc Keb, M. y Cervera, 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. Estudios de Etno-ornitología 1*. (pp.243-259) Oaxaca, México: CONACYT/ITVO/Carteles Editores/UTCH.
- Valiente-Banuet, A., Casas, A., Alcántara, A., Dávila, P., Flores-Hernández, N., Del Coro Arizmendi, M., Villaseñor, J.L. y Ortega, J. (2000). La vegetación del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, (67), 24-74.

- Vallejo-Ramos, M., Casas, A., Blancas, J., Moreno-Calles, A.I., Solís, L., Rangel-Landa, S., Dávila, P. y Téllez, O. (2014). Agroforestry systems in the highlands of the Tehuacán Valley, Mexico: indigenous cultures and biodiversity conservation. *Springer Science*, 88, 125-140.
- Vallejo-Ramos, M., Casas, A., Pérez-Negrón, E., Moreno-Calles, A.I., Hernández-Ordoñez, O., Tellez, O. y Dávila, P. (2015). Agroforestry systems of the lowland alluvial valleys of Tehuacán-Cuicatlán Biosphere Reserve: an evaluation of their biocultural capacity. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11:8, 18pp.
- Varguillas, C. (2006). El uso de Atlas.ti y la creatividad del investigador en el análisis cualitativo de contenido UPEL. Instituto Pedagógico Rural El Mácaro. *Revista Educación*, 73–87.
- Vásquez-Dávila, M. A. (2014), *Aves, personas y culturas. Estudios de Etno- ornitología I*. Oaxaca, México: CONACYT/ ITVO/Carteles Editores/UTCH.
- Vásquez-Dávila, M. A. y Lope-Alzina, D. G. (2012). *Etno-ornitología de México. Aves y huertos de México*. Oaxaca, México: Carteles editores.
- Vásquez-Cruz R. Vásquez Dávila, M. A., Montaña Contreras, E.A. y Jerez Salas, 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 I*. (pp. 83-106). Oaxaca, México: CONACYT/ ITVO/Carteles Editores/UTCH.

- Vela, F. (2004). Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. En M. Tarres (Ed.), *Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. (pp. 63-95) México: Miguel, Ángel Porrúa, El Colegio de México, FLACSO.
- Velázquez, I., Porras, A. y Touron, L. (2008). Estrategia de desarrollo sustentable para generar alimento y empleo: El gusano cuchamá en Zapotitlán Salinas, Puebla, México. *Argumentos*, 56: 119-135.
- Zárate, E. y Cortés, N. (2014). El turismo entre disputas por el territorio, Zapotitlán Salinas, Puebla. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 9, 1755-1769.
- Zarazúa, M. (2016). Del guajolote a las chicatanas. Uso, manejo y domesticación de recursos genéticos animales en Mesoamérica. En Casas, A., Torres-Guevara, J. y Parra, F. (Eds), *Domesticación en el continente americano. Volumen 1. Manejo de biodiversidad y evolución dirigida por las culturas del Nuevo Mundo*. (pp. 283-316). México: UNAM.
- Zeder, M. A. (2006). Central questions in the domestication of plants and animals. *Evolutionary Anthropology*, 15: 105-117.
- Zeder, M. A. (2015). Core questions in domestication research. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(11): 3191-3198.
- Zuria, I.; Gates, J.E. (2013). Community composition, species richness, and abundance of birds in field margins of central Mexico: Local and landscape-scale effects. *Agroforestry Systems*, 87: 377-393.

**X ANEXO**

**Anexo 1. Formato de registro para el muestreo de avifauna mediante conteo por puntos.**

**HOJADE CONTEOS POR PUNTOS**

REGIÓN

ZONA (PARAJE)

DÍA/MES/AÑO N° VISITA

OBSERVADOR: \_\_\_\_\_

N° de punto	Hora	Especie	Sexo	Edad	Aves de paso	Observaciones



## Anexo 2. Entrevista a profundidad realizada a habitantes de Zapotitlán Salinas



### Entrevista sobre conocimiento ambiental local alrededor de las aves de Zapotitlán Salinas, Puebla

NOMBRE: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

LOCALIDAD: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

NÚMERO DE ENTREVISTA: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES EN SITIO (DUEÑO O EN MEDIERIA):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**¿Cuáles son las prácticas, conocimientos, creencias, mitos, normas e instituciones existentes alrededor de las aves de Zapotitlán Salinas?**

¿Qué especies de aves son reconocidas por los pobladores de Zapotitlán Salinas?

¿Cuál es la riqueza de aves en las distintas formas de manejo (monte, saf campo, huerto)?

¿Cómo es el conocimiento ambiental local que se posee sobre aves en Zapotitlán Salinas?

¿Qué especies de aves están sujetas a manejo en Zapotitlán Salinas? ¿Cómo sucedía esto en el pasado?

¿Qué cambios se han percibido en relación a la riqueza de aves y cómo se explica este cambio por los pobladores?

.....

## Conocimiento y percepción

1. ¿Qué aves conoce de Zapotitlán?

---

---

---

2. ¿Quién le enseñó lo que sabe sobre las aves?

---

---

3. ¿Dónde las ha visto?

---

---

4. ¿Existe algún ave que considere que es buena o importante para usted? ¿Por qué?

---

---

5. ¿Qué aves considera que son silvestres?

---

---

6. ¿Qué aves considera que son domesticadas?

---

---

7. ¿Qué aves del monte sabe que viven en las parcelas y en los huertos?

---

---

8. ¿Conoce aves que sólo se encuentren en el monte?

---

---

9. ¿Ha notado que la presencia de algún ave aumente o disminuye en estos lugares a lo largo del tiempo? (durante el año y a través de los años)? ¿Por qué piensa que pasa esto?

---

---

---

10. ¿Hay algún ave que ya no haya visto en los últimos años? ¿Desde cuándo? ¿Hay otras que hayan aparecido recientemente?

---

---

---

11. ¿En cuáles árboles o matorros conoce que les gusta vivir o estar durante el día? ¿Por qué piensa que sucede así?

---

---

12. ¿Qué frutos/insectos/semillas conoce que consumen las aves en su huerto/parcela?

---

---

13. ¿Existe algún ave que piense que es mala para usted o le perjudique? ¿Por qué?

---

---

14. ¿Qué hace con estas aves?

---

---

15. ¿Existen aves que perjudiquen la parcela o el huerto? ¿Cuáles son estas aves?

---

---

16. ¿Realiza acciones en la parcela y/o huerto para ahuyentar aves?, ¿cuáles?

---

---

17. ¿Qué hace para ahuyentar aquellas aves que dañan el cultivo, las flores o los frutos de la parcela o del huerto?

---

---

18. ¿Hay alguna planta que deje en la parcela o que trasplante en la parcela o en el huerto para atraer algún ave? ¿Cuál o cuáles? ¿Por qué?

---

---

19. ¿Tiene o desarrolla alguna actividad que incluya el uso de aves?

---

---

---

**Categorías de uso y aprovechamiento y cambios**

20. ¿Hay aves que tengan algún uso en la actualidad? ¿Cuáles?

---

---

21. ¿Recuerda algún uso o ave que se utilizaba antes y ahora ya no?

---

---

22. ¿Hay algún ave que le indique cómo viene el tiempo o cómo será el clima? ¿Cómo lo indica?  
(actualmente y en el pasado)

---

---

23. ¿Hay algún ave que indique algún peligro o avise sobre algún suceso? ¿Cómo lo indica?  
(actualmente y en el pasado)

---

---

24. ¿Hay algún ave que se utilice para las enfermedades? ¿Cómo se usa? ¿Qué partes se usan?  
(actualmente y en el pasado)

---

---

25. ¿Algún ave o partes de alguna se utiliza para elaborar artesanías? ¿Cómo es el proceso de  
elaboración? (actualmente y en el pasado)

---

---

26. ¿Qué aves se utilizaban y/o se utilizan como animales de compañía? ¿Cómo se capturan y  
mantienen estas aves? (actualmente y en el pasado)

---

---

27. ¿En alguna fiesta o fecha importante utilizan algún ave? ¿Cómo se usa? (actualmente y en el  
pasado)

---

---

---

---

### **Caza, captura y comercio de aves**

28. ¿Se captura algún ave del monte o que llegue al huerto? ¿Cómo era esto antes?

---

---

29. ¿Qué herramientas se utilizaban durante la caza o captura?, ¿Cómo era el proceso?, ¿Quiénes participaban?

---

---

30. ¿Dónde y en qué época se realizaban la captura y/o la caza de aves?

---

---

31. ¿Qué aves se comercializan o comercializaban?, ¿Dónde?, ¿Quiénes compraban?, ¿Cómo se asignaban los precios?

---

---

### **Cambios**

32. ¿Han cambiado las actividades relacionadas con las aves a partir del decreto de la Reserva?  
¿Cómo ha sido este cambio?

---

---

---

33. ¿Ha notado el aumento de la presencia de alguna especie desde el decreto de la Reserva?

---

---

34. ¿Cómo fue disminuyendo la captura de aves a lo largo del tiempo?, desde el decreto de la RBTC.

---

---

### **Gobernanza**

35. ¿Existen normas, reglas o acuerdos en el uso de las aves (captura, caza, uso)?

---

---

36. ¿Cuáles eran las normas que se tenían en el pasado que seguir o respetar para la caza o captura de aves? ¿Cómo se organizaban? ¿Quiénes participaban?

---

---