



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**INVENTARIO DE AVES Y SU  
APROVECHAMIENTO EN SAN MIGUEL  
TZINACAPAN, MUNICIPIO DE CUETZALAN DEL  
PROGRESO, PUEBLA.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**BIÓLOGA**

**P R E S E N T A:**

**MÓNICA IVONNE JAIMES YESCAS**

**TUTORA:  
DRA. GRACIELA GÓMEZ ÁLVAREZ**

**México D.F.      2014**





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.

## Datos del Jurado

- |  |   |
|--|---|
| 1. Datos del alumno<br>Apellido Paterno<br>Apellido Materno<br>Nombre(s)<br>Teléfono<br>Universidad Nacional Autónoma de México<br>Facultad de Ciencias<br>Carrera<br>Número de cuenta | 1. Datos del alumno<br>Jaimes<br>Yescas<br>Mónica Ivonne<br>58 43 64 68<br>Universidad Nacional Autónoma de México<br>Facultad de Ciencias<br>Biología<br>304764130 |
| 2. Datos del tutor<br>Grado<br>Nombre(s)<br>Apellido Paterno<br>Apellido Materno   | 2. Datos del tutor<br>Dra.<br>Graciela<br>Gómez<br>Álvarez  |
| 3. Datos del sinodal 1<br>Grado<br>Nombre(s)<br>Apellido Paterno<br>Apellido Materno   | 3. Datos del sinodal 1<br>Dra.<br>Blanca Estela<br>Hernández<br>Baños   |
| 4. Datos del sinodal 2<br>Grado<br>Nombre(s)<br>Apellido Paterno<br>Apellido Materno   | 4. Datos sinodal 2<br>Dr.<br>Erick Alejandro<br>García<br>Trejo   |
| 5. Datos del sinodal 3<br>Grado<br>Nombre(s)<br>Apellido Paterno<br>Apellido Materno   | 5. Datos del sinodal 3<br>Dr.<br>Raúl<br>Valadez<br>Azúa  |
| 6. Datos del sinodal 4<br>Grado<br>Nombre(s)<br>Apellido Paterno<br>Apellido Materno   | 6. Datos del sinodal 5<br>M en C<br>María Fanny<br>Rebón<br>Gallardo  |
| 7. Datos del trabajo escrito<br>Título<br>Número de páginas<br>Año   | 7. Datos del trabajo escrito<br>Inventario de aves y su aprovechamiento en<br>San Miguel Tzinacapan, Municipio de<br>Cuetzalan, Puebla. 74 p. 2014                  |

## **Agradecimientos**

Antes que nada, quiero agradecer a mis padres, que han estado a mi lado a lo largo de mi vida, siendo partícipes de mis logros, alegrías y tristezas. Les agradezco infinitamente por sus años de dedicación, desvelos, regaños y sobre todo, por el gran amor que han tenido para conmigo, mil gracias porque sin ustedes, no estaría logrando lo que ahora culmino en este momento. A mis hermanas, compañeras de juegos y vivencias, gracias por creer en mí y por su compañía en todo momento. A mi amado esposo e inigualable compañero de vida, gracias porque sin tu apoyo y amor incondicional me costaría mucho más trabajo lograr mis metas y objetivos. A mi adorado hijo, motor de mi vida y mi razón de salir adelante, gracias porque con tu llegada trajiste gran felicidad a mi vida.

Asimismo, quiero agradecer a mi tutora, la Dra. Graciela Gómez Álvarez, pues siempre estuvo a mi lado a lo largo de este trabajo y me dio su apoyo en todo momento. A los profesores Nóe Pacheco y René Reyes, por su gran apoyo en campo, compartiendo en todo momento su experiencia y conocimientos conmigo. A los académicos y profesores Blanca Estela Hernández, Erick García, Raúl Valadez y Fanny Rebón, por sus valiosos comentarios y observaciones, pues sin sus aportaciones, no podría culminar este trabajo satisfactoriamente.

Agradezco infinitamente a la familia de Don Urbano y Blanquita, porque fueron mis guías, traductores y sobre todo, mis amigos que han dejado una huella imborrable en mi vida y corazón. A toda la comunidad de ese pueblo maravilloso llamando San Miguel Tzinacapan, por abrirme las puertas de su hogar y hacerme partícipe de su invaluable conocimiento, quiero agradecerles y hacerles una mención especial en este trabajo, pues sin sus aportaciones no tendríamos los resultados que logramos.

De igual manera, quiero agradecer a cada uno de mis amigos y compañeros que me acompañaron a lo largo de esta etapa, esperando que logren sus metas y sueños. Finalmente, agradezco a mi *alma mater*, la Universidad Nacional Autónoma de México, por permitirme formar parte de esta gran comunidad universitaria.

*Con gran amor y cariño dedico este trabajo a todos los habitantes de esa tierra mágica e inolvidable... y a sus aves, que con su hermoso canto y gran belleza, llenan de armonía aquel lugar llamado San Miguel Tzinacpan...*

## ÍNDICE

Resumen.....	6
<b>1. Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 El BMM y los nahuas de la Sierra Norte de Puebla.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Aprovechamiento: uso y manejo de la avifauna.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 Planteamiento del problema.....</b>	<b>10</b>
<b>1.4 Justificación.....</b>	<b>11</b>
<b>1.5 Antecedentes</b>	
1.5.1 Registros de los usos de las aves en el México antiguo.....	11
1.5.2 Estudios avifaunísticos sobre uso y manejo en comunidades del país.....	14
1.5.3 Estudios avifaunísticos y uso de especies silvestres en bosque mesófilo de montaña en el estado de Puebla.....	16
<b>1.6 Preguntas de Investigación.....</b>	<b>17</b>
<b>1.7 Hipótesis.....</b>	<b>17</b>
<b>1.8 Objetivos.....</b>	<b>18</b>
1.8.1 Objetivo general.....	18
1.8.2 Objetivos particulares.....	18
<b>2. Métodos</b>	
<b>2.1 Área de estudio.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 Técnica de estudio</b>	
2.2.1 Inventario de las aves de San Miguel Tzinacapan.....	21
2.2.2 Uso y manejo de las aves en el México antiguo.....	27
2.2.3. Uso y manejo de las aves por la comunidad.....	25
<b>3. Resultados</b>	
<b>3.1 Inventario avifaunístico.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 Usos y manejo tradicional de la avifauna.....</b>	<b>31</b>
3.2.1 Usos de las aves silvestres en San Miguel Tzinacapan.....	33
3.2.2 Formas de manejo de las aves silvestres en San Miguel Tzinacapan.....	47
<b>Discusión.....</b>	<b>50</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>55</b>
<b>Literatura Citada.....</b>	<b>58</b>

## Resumen

En México existen entre 1 123 y 1 150 especies de aves, de las cuales al menos 389 están protegidas por la Norma Oficial Mexicana debido al inadecuado uso y manejo de éstas y su entorno. Desde tiempos prehispánicos, las aves han sido empleadas en diversas áreas, estando presente dentro de la vida cotidiana de nuestros antepasados. Actualmente, persiste el aprovechamiento de esta fauna, especialmente en poblaciones indígenas. Por consiguiente, el presente trabajo tiene como objetivo elaborar un inventario básico e inicial sobre las aves silvestres, así como conocer y analizar los usos y manejo tradicionales que les dan en San Miguel Tzinacapan, Municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla, localidad nahua asentada en un bosque mesófilo de montaña, el cual ofrece una gran diversidad faunística. El trabajo de campo se llevó a cabo de julio de 2010 a septiembre de 2012, abarcando las temporadas húmedas-secas a lo largo del año. Se eligieron los sitios de observación en seis tipos de vegetación diferentes para la zona de estudio - BMM, cafetal de sombra, huerto familiar, milpa, potrero y vegetación ribereña- invirtiéndose en total 35 días de trabajo en el campo, mediante la técnica de muestreo punto de conteo de radio fijo.

Se elaboró un cuadro en Orden Taxonómico donde se registraron las especies observadas, el tipo de hábitat, la fecha de muestreo y la categoría de riesgo según la NOM-ECOL 059, 2010. Finalmente se corrió una curva de acumulación con la prueba de Jackknife Mean, con el programa Estimates Version 8.2.0, para corroborar la suficiencia del muestreo. Se registraron un total de 127 especies de aves pertenecientes a 38 familias y 15 órdenes, con una composición de 80 especies residentes (62.9%), 37 migratorias de invierno (29.1%), nueve transitorias (7.1%) y una migratoria de verano (0.8%).

Se observó una mayor riqueza de aves en la vegetación secundaria correspondiente a los agroecosistemas, que en el bosque mesófilo de montaña. Así mismo, durante julio de 2010 a abril del 2012, se realizaron entrevistas semiestructuradas a los pobladores de la comunidad, utilizando imágenes de las aves, previamente observadas y colectadas en el campo; de acuerdo a cada categoría de uso, se calcularon los índices de: Frecuencia, Diversidad y Valor de uso. Asimismo, se registraron las diferentes técnicas usadas en la zona para cazar o atrapar a las aves. Los pobladores reconocieron a un total de 153 aves, de las cuales se registró el uso de 106, siendo el 67.9 % utilizadas como alimento. El grupo de aves con mayor Frecuencia y Valor de uso fueron los colibríes (13 especies), usados como amuletos de bienestar y fortuna, y para curar padecimientos cardiacos, y los búhos utilizados en prácticas mágico-religiosas. De la lista sobresale el uso diverso del perico pechisucio (*Eupsittula nana*), especie protegida por la NOM-ECOL-2010. Todas las aves de buen tamaño pueden eventualmente considerarse para alimento, destacando la paloma arroyera (*Leptoptila verreauxi*). Las técnicas más usadas para la captura de aves pequeñas y medianas son el *huiton* y *ochpan*, hechas con varas flexibles y duras; también las jaulas de madera y la resortera. Las prácticas de uso y manejo tradicionales registradas en la comunidad, muestran similitud con las documentadas en el pasado.

## 1. Introducción

En nuestro país existen entre 1 123 y 1 150 especies de aves, de las cuales al menos 389 están protegidas por la Norma Oficial Mexicana (SEMARNAT 2010, Navarro-Sigüenza et al. 2014). Dichos vertebrados pueden dividirse, de acuerdo con su presencia estacional, en residentes, no residentes, migratorias de invierno, migratorias de verano, transitorias y accidentales (Navarro y Benítez 2000). Entre 194 y 212 especies de aves se encuentran exclusivamente dentro del territorio nacional, lo que representa aproximadamente del 18 al 20% del total de la avifauna registrada del país (Navarro-Sigüenza et al. 2014). El endemismo es una manera de reconocer que México ha sido un centro de evolución muy importante para las aves. Los hábitats más ricos en especies endémicas mexicanas son los matorrales desérticos, los bosques de pino-encino, el bosque tropical caducifolio y el bosque mesófilo de montaña (BMM; Escalante et al. 1993).

El BMM en México se caracteriza por la presencia frecuente de nubes a nivel de la vegetación (CONABIO 2010). La temperatura media anual varía de 12 a 23° C, con un clima templado-húmedo. Se desarrolla en regiones de relieve accidentado y las laderas de pendiente pronunciada constituyen su hábitat más frecuente. Se presenta en forma de muy diversas asociaciones, constituyendo así una unidad bastante heterogénea; sin embargo, todas las asociaciones señalan ligas florísticas y ecológicas entre sí (Rzedowski 2006). No obstante, se puede decir que el BMM en México se identifica por presentar en su dosel una composición de especies donde predominan árboles caducifolios de clima templado como el liquidámbar (*Liquidambar*), encinos (*Quercus*), hayas (*Fagus*) y pinos (*Pinus*), mientras que el sotobosque está conformado principalmente por especies tropicales perennifolias, como los arbustos de las familias *Acanthaceae*, *Rubiaceae*, *Myrsinaceae* y los helechos de los géneros *Elaphoglossum*, *Polypodium* y *Psilotum*, siendo los helechos arborescentes (*Alsophila firma*, *Cyathea fulva*, *Dicksonia gigantea*) los más representativos de estos bosques. En las copas de los árboles abundan las epífitas de las familias *Orchidaceae*, *Bromeliaceae*, *Piperaceae* y *Araceae* (CONABIO 2010).

Por otro lado, es en el BMM donde se encuentra la diversidad biológica más alta de todos los tipos de vegetación de México por unidad de superficie. Una de las razones que explica lo anterior se debe a la distribución de "archipiélago" que presentan, es decir, se encuentran de forma natural en "islas" separadas, no sólo en términos de distancia, sino también de altitud, lo que ha estimulado importantes procesos de diversificación y especiación *in situ* (Challenger y Soberón 2008).



En México, el BMM es uno de los ecosistemas más amenazado del país. Se estima que menos del 1% del territorio nacional está ocupado por vegetación primaria de estos bosques (8 809 km<sup>2</sup>) y aproximadamente un 50% de la superficie original ha sido reemplazado por otros tipos de cobertura debido a los cambios de uso de suelo -huertos familiares, potreros, milpas, cafetales de sobra, entre otros- modificando la riqueza biológica presente, dentro de la cual encontramos al grupo de las aves (CONABIO 2010). Por lo tanto, es imprescindible llevar a cabo inventarios que permitan conocer el estado de la avifauna, no sólo del número de especies, sino también de su composición a lo largo del año; presencia de endemismos y aves en alguna categoría de riesgo, contribuyendo dicha información a la toma de decisiones en la elaboración de programas para la conservación de las aves de los BMM del país que se encuentren en alguna categoría de riesgo.

Es importante mencionar que los grupos humanos que habitan los ecosistemas, aprovechan los recursos naturales que éstos les ofrecen, modificándolos. Es por ello, que el éxito o fracaso de los programas de conservación está íntimamente ligado a la colaboración de los científicos junto con la población involucrada y los tomadores de decisiones.

Actualmente, existe una mayor conciencia por parte de la comunidad científica de que los ecosistemas naturales en realidad constituyen sistemas bioculturales, esto es, sistemas que han sido formados a través del tiempo por dinámicas biológicas y humanas. Dado lo anterior, nace la Etnobiología como una disciplina que se nutre de otras áreas del saber y se encarga del estudio científico de las relaciones dinámicas entre los pueblos, la biota y el ambiente (Ethnobiology Working Group 2003).

### **1.1 El BMM y los nahuas de la Sierra Norte de Puebla**

Por su ubicación geográfica, el estado de Puebla encierra dentro de sus límites áreas que corresponden a cuatro regiones fisiográficas del país: Sierra Madre Oriental, la Llanura Costera del Golfo, el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. Específicamente, en la parte del estado que corresponde a la Sierra Madre Oriental y donde se encuentra el territorio referido como "Sierra Norte de Puebla", se presenta el BMM que cubre sólo el 2.9% de la superficie total del Estado, la cual se encuentra en constante modificación debido a los cambios de uso de suelo en la zona (CONABIO 2011).

La Sierra Norte de Puebla corresponde a lo que históricamente hablando se le conocía como el antiguo Totonacapan, asiento de una de las culturas más importantes de Mesoamérica. Si bien el Totonacapan era habitado en su mayor parte por gente de habla totonaca, la intensa movilidad de la región dio lugar a que muchos de sus pobladores hablaran otras lenguas como el náhuatl (Báez 2004). Actualmente, para los habitantes de la Sierra Norte de Puebla, el aspecto que los identifica en primer lugar como originarios de esa región es el “ser serranos”, en clara alusión al hábitat en donde se desenvuelven. Asimismo, la lengua, específicamente el náhuatl, es uno de los elementos importantes vinculados con su identidad, sin dejar de lado que es a través de la tradición oral por la cual se guarda la memoria de la población y se sustenta dicha identidad (Báez 2004).

La Sierra Norte de Puebla posee características peculiares derivadas de sus distintos agroecosistemas, los cuales configuran sistemas heterogéneos pero no aislados. En San Miguel Tzinacapan, por ejemplo, encontramos huertos familiares que proveen de productos alimentarios para el autoconsumo; las milpas y otros policultivos como el café de sombra ubicados en los ranchos, son otro tipo de agroecosistemas, de los cuales se obtienen productos para su comercio, así como recursos maderables para las artesanías y animales silvestres para el consumo humano, entre otros (Báez 2004).

### **1.2 Aprovechamiento: manejo y uso de la avifauna**

Las aves silvestres contribuyen en gran medida a la diversidad biológica y al patrimonio natural de nuestro país. En México, desde tiempos prehispánicos se ha llevado a cabo un aprovechamiento de la avifauna silvestre, siendo una actividad arraigada en nuestra población (Harte-Balzo 2006 y Cárdenas-Aquino 2009).

El aprovechamiento, uso y manejo de las aves son conceptos que tienen su propio significado. Por aprovechamiento se entiende el “empleo del recurso, hacerlo provechoso y sacarle el máximo rendimiento” (RAE 2002). De acuerdo con esta definición, el aprovechamiento de las aves conlleva la aplicación de una serie de técnicas y herramientas para apropiarse de éstas, sus derivados y/o partes, logrando obtener un mayor provecho. Dado lo anterior, es importante aclarar que dentro de dicho aprovechamiento se incluye el uso y manejo de las especies.

De acuerdo con Mandujano-Rodríguez (2011) el manejo se refiere a la aplicación de conocimientos tanto científicos como técnicos necesarios para la resolución de problemas y objetivos humanos concretos, donde se involucra a la fauna silvestre. Cuando se habla del uso que se le da a las aves, se está refiriendo a todas aquellas actividades a través de las cuales los seres humanos obtienen algún beneficio, ganancia o disfrute de éstas (Salinas Pulido 2000), existiendo, por lo tanto, diferentes formas de uso. Las categorías de uso más comunes en los países en vía de desarrollo son la alimentaria, medicinal, mágico-religioso, artesanal y como animal de compañía. En los países como México, el uso principal que se le da a las aves silvestres suele ser la caza de subsistencia para la alimentación cotidiana, que constituye el uso más antiguo y el mejor justificado desde el punto de vista ético. Se rige por hábitos tradicionales y se concentra en áreas aledañas al domicilio del cazador (Guerra Roa et al. 2010).

### **1.3 Planteamiento del problema**

En los últimos años, se ha documentado una acelerada fragmentación y pérdida del hábitat como consecuencia de las actividades humanas no controladas, lo que ha llevado a la disminución e incluso a la desaparición de determinadas especies de aves, favoreciendo a su vez el aumento de especies menos susceptibles a ambientes perturbados, las cuales van desplazando a las especies previamente existentes, afectando la diversidad tanto en riqueza como en abundancia de la zona en cuestión.

Aunado a lo anterior, la falta de conocimiento de la avifauna presente en el país por medio de la realización constante de inventarios termina por agravar la situación, ya que en muchas ocasiones se llegan a perder las especies antes de ser conocidas por la ciencia, empobreciendo de manera irremediable la biodiversidad del país y del mundo. Asimismo, la ausencia de trabajos que hablen sobre el aprovechamiento, uso y manejo que dan las comunidades a las aves silvestres que se encuentran en los ecosistemas que les rodean, no permite evaluar de manera completa la situación en las que se encuentran las diferentes especies de aves, ya que las prácticas culturales ligadas a la cosmovisión de la gente, pueden llegar a tener un impacto negativo (o positivo) sobre éstas.

#### **1.4 Justificación**

El mantenimiento de la riqueza biótica mediante el aprovechamiento sustentable de la avifauna silvestre, así como la revalorización y reorientación del saber presente en las comunidades, pueden brindar varias alternativas para frenar estos procesos destructivos, siendo éste último una herramienta potencial para el buen manejo de los recursos.

Dado que México es un país biológica y culturalmente diverso, es importante crear trabajos de investigación que generen información básica sobre la riqueza biológica con la que actualmente cuenta el país, así como de las culturas que se apropian de ésta, teniendo una interacción constante y que, en la mayoría de los casos, su supervivencia depende directamente de dichos recursos.

A pesar de la importancia biocultural de la zona de la Sierra Norte de Puebla, y en particular el área correspondiente a la comunidad de San Miguel Tzinacapan, no existen registros sobre el conocimiento de la avifauna y su importancia tradicional en la zona. Dado lo anterior, este trabajo plantea la búsqueda de información sobre la existencia de las aves, un recurso biótico presente en la vida cotidiana de los habitantes de una comunidad indígena nahua.

Por consiguiente, esta investigación tiene como propósito brindar información básica sobre la avifauna que habita el BMM y agroecosistemas presentes en la comunidad nahua de San Miguel Tzinacapan y el aprovechamiento que se da a dicho recurso, considerando la importancia que ejerce sobre estos aspectos el conocimiento y la cosmovisión de los habitantes de la zona. Con ello, se busca considerar el factor humano y su posible impacto, ya sea positivo o negativo, sobre la riqueza avifaunística de la zona de estudio.

#### **1.5 Antecedentes**

##### **1.5.1 Registros de los usos de las aves en el México antiguo**

Los datos obtenidos a través de las crónicas escritas en la época colonial nos permiten conocer que las aves fueron un recurso faunístico importante para las antiguas culturas mexicanas. Los principales escritos con los que se cuentan para los estudios etnozoológicos - donde figuran las aves - son en orden cronológico, el Libro XI de la obra del fraile franciscano San Bernardino de

Sahagún "Historia General de las cosas de la Nueva España" (Códice Florentino), realizada en la primera mitad del siglo XVI, seguido por la obra "*Libellus de medicinalibus indorum herbis*" (Códice de la Cruz-Badiano) escrito en 1552 por el médico indígena Martín de la Cruz y traducida al latín por el xochimilca Juan Badiano, ambos estudiantes del Colegio de la Santa Cruz de Tlatelolco. Finalmente, a finales del siglo XVI (157-1577) sale a la luz el trabajo del protomédico del rey Felipe II, Francisco Hernández, quien escribe como parte de su obra, el Tratado Segundo "Historia de las aves de la Nueva España". Fueron varios los investigadores que hicieron estudios basándose en dichos trabajos, destacando las aportaciones de Martín del Campo (1941, 1964) para la identificación taxonómica de las aves que se mencionan en el Códice Florentino y el Códice Cruz-Badiano, junto con el trabajo de Álvarez del Toro (1985) quien analiza la investigación de Francisco Hernández.

Recientemente, Harte-Balzo (2006) y Cárdenas-Aquino (2009) hicieron el análisis de los trabajos de Sahagún y Francisco Hernández, respectivamente. Se observa, para el primer caso, que las aves tienen un papel predominante en gran parte de las categorías de uso propuestas por Sahagún, siendo las más representativas el uso de las plumas como materia prima en la elaboración de vestimenta y adornos (artesanal) y el consumo de la carne de las aves como fuente de proteína para los indígenas (alimentario). En el estudio de Cárdenas-Aquino (2009), se identifican hasta nivel de especie 159 registros. Pese a que el objetivo de estudio del trabajo de Francisco Hernández era la historia natural, en numerosas descripciones enfatiza más el valor utilitario, que las características biológicas de las aves reportadas en su obra.

Corona Martínez (1999) en su tesis de maestría, se basa en ambas obras - Fray Bernardino de Sahagún y Francisco Hernández-. Encuentra un total de 133 aves registradas con un uso alimentario, teniendo a las familias Anatidae, Emberizidae, Scolopacidae, Columbidae, Tyrannidae, Ardeidae, Muscipidae y Fringillidae con un mayor número de especies utilizadas como alimento. En cuanto a la comercialización de las aves, el mercado de Tlatelolco jugaba un papel importante como principal centro de distribución de mercancías, comercializando en este lugar aves como guajolotes, patos, perdices, codornices, tórtolas, palomas, papagayos, además de las águilas, halcones y gavilanes. De estas aves, la mayoría de ellas podían ser vendidas vivas o muertas, estando relacionadas con el consumo como alimento con excepción de las tres últimas.

En otro estudio, el mismo Corona Martínez (2008) hace una revisión histórica sobre los usos medicinales de las aves en el México antiguo, para lo cual se basa en los registros de Sahagún,

Hernández y del Códice de la Cruz-Badiano. Cabe aclarar que en el caso de México, este es un tema poco explorado, donde prevalece la información aislada y poco sistematizada. De los 27 registros que se tienen se encuentra a la garza blanca (*Ardea alba*) como remedio para la fiebre, siendo la parte usada los gastrolitos; a la familia Accipitridae como remedio para el dolor de cabeza, artritis, partos, usando los nervios de la pata y cuello, huesos, alas, corazón; al halcón guaco (*Herpetotheres cachinans*) como remedio para el dolor muscular, alineación y sífilis, utilizando los huesos y las plumas (humo y ceniza); al zopilote cabeza roja (*Cathartes aura*) para curar sífilis, heridas, enojo, y de acuerdo con registros de Ocampo (1901) y Felger y Mooser (1974) como tratamiento para la rabia y para la epilepsia; la familia Trochilidae para tratar la epilepsia, sífilis, úlcera y el calor excesivo ingiriendo la carne fresca y el hígado.

Otra categoría de uso son las vinculadas con los aspectos mágico-religiosos. Son diversos los animales que formaron parte de la cosmovisión prehispánica, como representaciones divinas, mensajeros y otras. En lo que respecta a las aves, se citan nueve especies que entran dentro de esta categoría, siete provienen de Sahagún y dos de Hernández. La mayoría de las aves son acuáticas, comunes al ambiente de los lagos presentes en la Cuenca de México; dentro de esta categoría se encuentran miembros de la familia Podicipedidae, Anhingidae, Pelecanidae, Ciconiidae, Rallidae y Cardinalidae (Corona 2008).

Con respecto al uso de las aves como ornato y animal de compañía, se tienen registradas a 22 especies de aves apreciadas por sus cantos y sonidos, donde destaca el ceniztli (*Mimus polyglottos*) y el clarín (*Myadestes unicolor*), así como las familias Turdidae, Mimidae, Psittacidae, Emberizidae, Cardinalidae, entre otras (Corona 2008). No hay que omitir que tiempo antes de la Conquista, existía en México-Tenochtitlán la "Casa de los Animales", lugar en donde se mantenían en cautiverio a un sinnúmero de animales donde la presencia de las aves, no era la excepción. Aves de presa de las familias Accipitridae y Falconidae, así como de las familias Psittacidae, Trogonidae y aves de menor tamaño de hermoso plumaje, vivían en aquel lugar. Para el trabajo en el interior de dichos recintos, existía una gran cantidad de personas encargadas del mantenimiento, la limpieza, la alimentación y el cuidado de los animales, así como la vigilancia de nidos, de los huevos, las crías y observación de los organismos para constatar su estado de salud. También había quienes tenían a su cargo realizar la colecta de plumas finas para el trabajo de los artesanos. Dado lo anterior, resalta los conocimientos biológicos que debieron haber poseído los antiguos mexicanos para mantener en cautiverio a dichos ejemplares (Blanco et al. 2009).

Finalmente cabe mencionar la importancia de las aves en las artesanías y el arte plumaria del México antiguo. Las plumas de las aves fueron ampliamente utilizadas por los indígenas para elaborar ornamentos de carácter militar y religioso, que servían para indicar el rango que poseían generalmente los personajes de los más altos estratos sociales. Al respecto, Martín del Campo (1950) plantea que 18 especies de aves se utilizaban para estos efectos, siendo las familias Psittacidae, Trochilidae, Trogonidae, Ramphastidae, Icteridae, Cardinalidae, Cuculidae, y Therskiomithidae las más utilizadas. Por desgracia, esta actividad tan importante en el México prehispánico, hoy en día ha desaparecido (Corona 2008).

#### 1.5.2 Estudios avifaunísticos sobre uso y manejo en comunidades del país

A pesar de que no son muchos los estudios avifaunísticos que abordan el uso, manejo y aprovechamiento de las aves, Vásquez-Dávila et al. (2012), recopilaron los estudios etnoornitológicos más recientes en diversos estados del país, con el objetivo de documentar el conocimiento que tienen diferentes comunidades sobre las aves. En Tabasco, el manejo en cautiverio de psitácidos como el periquillo alcaparrero (*Eupsittula nana*) y el loro cariamarillo (*Amazona autumnalis*) es común, alimentando a las aves de acuerdo a su etapa de desarrollo; dichas aves fueron adquiridas por obsequio y les dan un uso como aves de ornato o con fines comerciales. En el caso de los mayas de Lacanjá, en la selva Lacandona, loro chilillo (*Pionus senilis*) corresponde a una de las diez especies nativas presente en los huertos familiares de la zona, siendo alimentados por las mujeres y niños para cubrir una necesidad estética y recreativa. En Ciudad Victoria, Tamaulipas siete colora (*Passerina ciris*) y el periquillo alcaparrero (*E. nana*) son especies frecuentemente utilizadas como ornato y compañía.

En Tlaxcala, Gómez-Álvarez et al. (2009) realizaron un estudio etnozoológico en una comunidad nahua de las faldas del volcán Malinche, en la cual los habitantes consideran al gavilancillo (*Falco sparverius*) como un ave dañina al robarse los pollitos de las personas. Dentro de las aves con importancia alimentaria por su carne son las palomas, siendo estas cazadas con resorteras, práctica que la efectúan los niños de la comunidad. En el aspecto mágico-religioso, se reportaron aves como los búhos y tecolotes en general como anunciadores de algún mal, por lo que los pobladores suelen ahuyentarlos o de existir oportunidad, sacrificar a estas aves. La golondrina común (*Hirundo rustica*) cuando vuela en parvadas es anunciadora de abundantes lluvias para la

temporada, siendo considerada un ave agorera. Dentro de las aves sanadoras de padecimientos se puede encontrar a los bien conocidos "chupamirtos", de los cuales los pobladores no distinguen las especies; son utilizados en estas comunidades contra los males cardiacos; la sangre fresca se debe beber para que el remedio surta efecto. La vigorosa manera de volar de estas especies, única entre las aves, juega un papel importante en esta práctica medicinal. La calandrilla (*Spinus psaltria*) es una ave aprovechada como ave canora y de ornato; para capturarla, los pobladores las atrapan en el nido cuando son polluelos, y los ponen en jaulas con los padres para que éstos los alimenten. Debido a lo anterior estas aves son frecuentemente cazadas y comercializadas en los mercados y tianguis tradicionales.

Alcántara-Salinas (2003) reporta para la comunidad zapoteca de San Miguel Tiltepec, Oaxaca, usos variados para la avifauna de la zona, como el uso alimentario para las aves de las familias: Accipitridae, Falconidae, Cracidae, Columbidae, Psittacidae, Trogonidae, Ramphastidae, Picidae e Icteridae, especies que son en general de buen tamaño y su carne puede ser aprovechada; las aves que se incluyen en la dieta de los niños son aquellas de menor talla y pertenecen a las familias: Trochilidae, Tyrannidae, Vireonidae, Troglodytidae, Parulidae, Thraupidae, Emberizidae, Cardinalidae, Fringillidae. Estas aves son cazadas por los mismos niños y son ingeridas en su totalidad (con plumas y huesos), para lo cual son expuestas en las brasas de las fogatas.

De acuerdo con la autora, las cabezas de aves pertenecientes a las familias Cracidae, Psittacidae y Ramphastidae, son utilizados como adorno en las casas; para este fin, los habitantes de la comunidad de estudio tienen un proceso de taxidermia para la conservación de las cabezas y otras partes de las aves. Las plumas de aves de las familias Psittacidae, Phasianidae y aves de mucho colorido también son guardadas dentro de las casas como adorno, o bien, como un detalle particular en los sombreros de los señores. Como remedio, los picos de tucán y el colibrí, así como la sangre de este último, sirven para algunas enfermedades muy particulares de la zona. Finalmente, en el aspecto mágico-religioso la presencia o el canto de las águilas y búhos sobre las casas de los tiltepecanos pueden anunciar cambios que pueden ser buenos o malos dependiendo la especie de ave que visite sus hogares. Existen así mismo especies de pericos que son consideradas como anunciadoras del tiempo, indicando el paso de las horas o el término de la jornada; aves como las chachalacas, faisanes y pavas del monte indican cambios en la temperatura (frío o calor) o bien la presencia de lluvias, fenómeno que se ve reforzado por la aparición de vencejos y golondrinas.



### 1.5.3 Estudios avifaunísticos y uso de las especies silvestres en bosque mesófilo de montaña en el estado de Puebla

El desarrollo de los inventarios avifaunísticos en México y en el Neotrópico en general se ha caracterizado por una notoria falta de continuidad (Escalante et al. 1993) y una falta de consistencia en las escalas de estudio entre los diversos trabajos enfocados al desarrollo de inventarios (e. g., Kratter et al. 1993, Robbins et al. 1999, Peterson et al. 2003 y Navarro et al. 2006), afectando el estado de conocimiento sobre las aves en nuestro país. Como respuesta a lo anterior, la CONABIO (2011) llevó a cabo la recopilación de información sobre la biodiversidad del estado de Puebla, en donde, para el caso de las aves, se tiene registrada una riqueza de 595 especies, cifra que coloca al Estado en el cuarto lugar entre las entidades del país con mayor diversidad y que corresponde al 55% de la riqueza total de aves en México (CONABIO 2011).

Pese a que se ha ido perdiendo parte de la vegetación primaria por los cambio de uso del suelo, existen zonas en la entidad donde aún se mantienen ambientes naturales relativamente conservados, particularmente en la Sierra Norte de Puebla, donde los BMM están presentes (CONABIO 2011).

Uno de los estudios avifaunísticos realizados en dicha zona, corresponde al municipio de Zacapoaxtla, donde se analiza la riqueza y endemismo de especies bajo alguna categoría de riesgo entre los diversos tipos de vegetación y usos de suelo presentes en el municipio. El BMM presentó la mayor riqueza (141 especies de aves), el mayor endemismo (nueve especies de aves), el mayor número de especies bajo alguna categoría de riesgo (11 especies de aves) y de especies exclusivas (39 especies de aves; Villa-Bonilla et al. 2008).

En cuanto al aprovechamiento de la fauna, Cossío-Bayúgar (2007) realizó una investigación en dos ejidos pertenecientes al municipio de Hueytamalco, ubicado dentro del AICA 38- Cuetzalan. Para el caso del grupo de las aves, el estudio reporta 26 especies de aves aprovechadas por los pobladores de la comunidad. Un ejemplo de las especies que presentan mayor información sobre el uso como alimento son el hocofaisán (*Crax rubra*), chachalca común (*Ortalis vetula*), pava cojolita (*Penelope purpurascens*), rascón cuello gris (*Aramides cajanea*); en cuanto al uso como animal de compañía se encuentra el loro cachete amarillo (*A. autumnalis*), paloma morada (*Patagioenas flavirostris*), tórtola cola larga (*Columbina inca*), paloma arroyera (*Leptoptila*

*verreauxi*), periquillo alcaparrero (*E. nana*), loros (*Amazona* sp.) y al tucán pico de canoa (*Ramphastos sulphuratus*). Las técnicas de cacería utilizadas por los habitantes son las armas de bajo calibre, en el caso de que el ave sea considerablemente grande o la resortera, para las aves de menor tamaño.

Cossío-Bayúgar (2007) reporta que algunas personas en la zona han dejado de cazar ya que cada vez es más difícil conseguir buenos perros para la cacería y portar armas, sin embargo, el consumo de fauna silvestre continúa pues la carne se obtiene comprada o como obsequio. Jóvenes, niños e incluso adultos portan alguna herramienta que permita capturar presas si se da la oportunidad en el transcurso de la jornada, siendo este tipo de cacería oportunista. Por otro lado, cuando las presas son capturadas, se transportan vivas y se sacrifica en la casa, por lo que pueden permanecer algunos días como animal de compañía o ser vendidas. Otra forma de cacería que menciona el autor, es mediante el control de especies consideradas como nocivas o animales “dañeros”, para lo cual se colocan trampas o se solicita a los “monteros” que vayan a la milpa cuando hay perjuicios ocasionados por alguna especie.

## **1.6 Preguntas de Investigación**

Teniendo en cuenta los antecedentes mencionados, este trabajo busca contestar las siguientes interrogantes: (1) cuál es la riqueza específica de aves que se encuentran en San Miguel Tzinacapan, municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla ; (2) cuál es la composición de especies durante el año; (3) de qué manera se distribuyen en los diferentes hábitats estudiados en la localidad; (4) cuáles son las especies endémicas que se distribuyen en la zona; (5) cuáles especies de aves son aprovechadas por los habitantes y qué uso se les da; y (6) cómo es el manejo de dichas aves en lo que se refiere a técnicas de captura y preparación.

## **1.7 Hipótesis**

Considerando la riqueza de aves que se puede distribuir en el BMM, se espera encontrar para San Miguel Tzinacapan una riqueza de aves aproximada de 140 especies. Asimismo, al ser la zona de estudio una zona donde existen diferentes tipos de agroecosistemas, como consecuencia de las actividades económicas de la comunidad y, por tanto, variantes de la vegetación primaria, se

espera encontrar una mayor riqueza de aves en la vegetación original y en las áreas que conserven una mayor similitud en sus estructura con la vegetación primaria, que en aquellos que presenten un mayor grado de perturbación.

Siendo San Miguel Tzinacapan una comunidad conformada por una población indígena nahua en un 80%, la cual presenta una fuerte tradición cultural e interacción con la naturaleza que le rodea, entonces se espera que la comunidad posea un conocimiento tradicional en relación con el uso y manejo de la avifauna de la zona. Dado lo anterior, será factible encontrar que aves de las familias Columbidae y Cracidae sean usadas por la comunidad como alimento; especies de la familia Trochilidae y el zopilote cabeza roja (*C. aura*) presenten un uso medicinal; aves de bellos colores y melodiosos cantos de las familias Psittacidae, Parulidae y Ramphastidae sean usadas como animales de compañía, y por último, dentro del uso mágico-religioso se encontrarán aves de la familia Strigidae. En respuesta a lo anterior, se espera observar en la comunidad técnicas de manejo y captura mediante jaulas, trampas y armas, las cuales permiten la extracción de las aves silvestres de la zona para su aprovechamiento.

## **1.8 Objetivos**

### **1.8.1 Objetivo general**

Describir la comunidad de aves que se distribuyen en la localidad nahua de San Miguel Tzinacapan, municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla, así como el uso y manejo que le dan a estas aves los pobladores de dicha comunidad.

### **1.8.2 Objetivos particulares**

- Elaborar una lista de las aves de la región, indicando residencia, endemismo y estado de protección.
- Evaluar la riqueza de especies de aves a través de un gradiente de vegetación durante las temporadas seca-húmeda a lo largo del año.
- Determinar el uso de las especies de aves presentes en la localidad para las categorías de uso: alimentario, artesanal, medicinal, mágico-religioso y como animal de compañía, estimando su frecuencia, diversidad y valor de uso.
- Conocer las técnicas de manejo de las especies de aves aprovechadas en la comunidad de estudio.

## 2. MÉTODO

### 2.1 Área de estudio

El estudio se realizó en la comunidad nahua de San Miguel Tzinacapan, municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla, de julio de 2010 hasta septiembre de 2012, abarcando durante este periodo de muestreo las diferentes estaciones del año. El poblado, cuyo nombre significa "fuente de murciélagos", se localiza en una Latitud Norte 20° 01' 48" y Latitud Oeste 97° 32' 50", a 8 km de la cabecera municipal, y a una altitud de 850 msnm (Fig. 1). El área de estudio presenta un clima de tipo templado húmedo, con temporada seca durante invierno-primavera y temporada húmeda en verano-otoño (García 1964). La comunidad posee 2 939 habitantes, de los cuales 81% es hablante de lengua náhuatl, siendo la mayor parte de la población bilingüe (INEGI 2010).

Las principales actividades en la localidad son la agricultura de café, maíz y frijol; asimismo, es importante el comercio de artesanías, y en menor escala la cacería de monte y ganadería (Noé Pacheco obs. pers.). En la zona de estudio existen tres tipos de vegetación: (1) vegetación primaria, compuesta por el BMM; (2) vegetación secundaria, con cafetales de sombra, áreas de cultivo, potreros, y (3) vegetación ribereña (Pérez 2014).

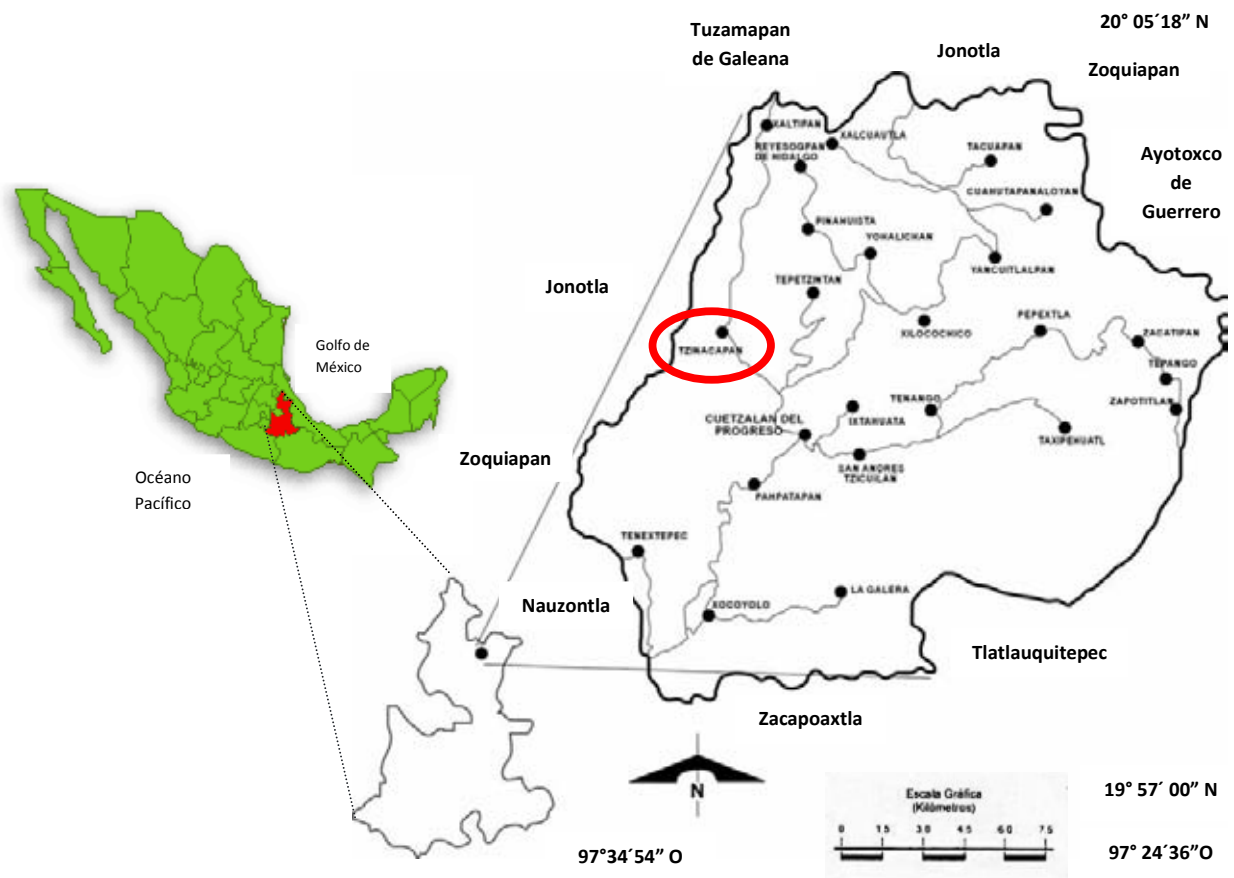


Fig. 1. Localización de San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, en el estado de Puebla, ubicada en el noroeste de la cabecera municipal.

## 2.2 Técnicas de estudio

### 2.2.1 Inventario de las aves de San Miguel Tzinacapan

El trabajo de campo se llevó a cabo de julio de 2010 a septiembre de 2012, abarcando las temporadas húmedas-secas a lo largo del año. Se eligieron los sitios de observación en seis tipos de vegetación diferentes para la zona de estudio: BMM, huerto familiares, cafetal de sombra, milpa, potrero y ribereña; invirtiéndose en total 35 días de muestreo en el campo (Cuadro 1, Fig. 2).

El muestreo se basó en la técnica de punto de conteo de radio fijo, para lo cual se establecieron puntos de observación en los diferentes tipos de vegetación, cada uno con un radio fijo de 25 m; la separación entre cada punto de observación fue de 200 m y el tiempo de muestreo por cada uno de éstos fue de 10 minutos, iniciando el trabajo de campo al amanecer y registrando los siguientes datos: fecha, hora, punto de observación, tipo de vegetación y aves determinadas (Ralph et al. 1996). Para todas las observaciones y registros se utilizaron binoculares de 10 X 50, Modelo Porro, así como las guías de campo: Peterson y Chalif (1973), Howell y Webb (1995) y Van Perlo (2006)

Se realizó la lista de las especies de aves en orden taxonómico, de acuerdo con la Unión de Ornitólogos Americanos (AOU 1998) y el suplemento más reciente (Chesser et al. 2013); para la designación de los nombres comunes se consultó la publicación de Birkenstein y Tomlinson (1981). De igual forma se registró para cada especie la categoría de riesgo y endemismo, según la Norma Oficial Mexicana (SEMARNAT 2010), así como su distribución a lo largo de un gradiente de vegetación. Asimismo, se generó una curva de acumulación de especies, utilizando el programa Estimates 8.2.0. La curva de acumulación de especies es un método de estimación que permite calcular la riqueza de especies esperadas en la localidad de estudio, mediante el uso de los modelos: *Chao 2*, *ICE MEAN*, *Jackknife 1 Mean*, *Bootstrap Mean*, con intervalos de confianza del 95% (Colwell et al. 2004). Para este estudio, se implementó el estimador no paramétrico *Jackknife 1 Mean*, el cual se basa en el número de especies que ocurren solamente en una muestra, siendo una técnica que reduce el sesgo de los valores estimados (Moreno 2001).

**Cuadro 1.** Tipo de vegetación, puntos y temporadas de muestreo de las aves en San Miguel Tzinacapan, Municipio de Cuetzalan, Puebla.  
Temporada seca: primavera-invierno (TS) y temporada húmeda: verano-otoño (TH).

Tipo de Vegetación	Punto de muestreo (Coordenadas)	Altitud (msnm)	Núm. de muestreo por tipo de vegetación	Temporada de muestreo (TS-TH)	Fechas de muestreo
<b>Vegetación primaria</b>					
➤ <b>BMM</b>					
La superficie de terreno forestal en la que se encuentran especies arbóreas, arbustivas, de matorral y/o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, siempre y cuando no sean características del cultivo agrícola o fueren objeto del mismo.	20° 01' 4.4" N; 97° 32' 59.7" O 20° 01' 09" N; 97° 33' 14.8" O 20° 01' 1.2" N; 97° 33' 18.9" O	880.25 msnm 890.60 msnm 814 msnm	6	TS: 2 TH: 4	TS: 12-12-2010, 6-04-2011 TH: 2-08-2011, 30-10-2011, 20-10-2012, 21-10-2012
<b>Vegetación Secundaria</b>					
➤ <b>Huerto familiar (Traspatio)</b>					
Pequeño espacio agrícola cercano al hogar en donde se cultivan productos alimentarios de subsistencia para la familia (maíz, frijol, calabaza, frutales), así como plantas medicinales y de ornato.	20° 01' 54.9" N; 97° 32' 21.7" O	825.07 msnm	25	TS: 10 TH: 15	TS: 9 y 11 al 14-01-2011; 2,3 y 5-04-2011; 18 y 19 -03-2012 TH: 25 al 26-07-2010; 29 al 30-09-2010; 1 al 4-10-2010; 10, 11 y 13-12-2010; 28 y 30-07-2011; 3-08-2011; 1-11-2011
➤ <b>Cafetal de sombra</b>					
Cultivos de café asociados a otras especies de plantas arbóreas (árboles frutales y/o maderables), las cuales cumplen la función de brindar "sombra" a las plantas de café, ya que evitan que la radiación solar les llegue directamente.	20° 01' 57.4" N; 97° 32' 24.3" O	819.26 msnm	25	TS: 10 TH: 15	TS: 9 y 11 al 14-01-2011; 2,3 y 5-04-2011; 18 y 19 -03-2012 TH: 25 al 26-07-2010; 29 al 30-09-2010; 1 al 4-10-2010; 10, 11 y 13-12-2010; 28 y 30-07-2011; 3-08-2011; 1-11-2011

**Cuadro 1.** Continuación

Tipo de Vegetación	Punto de muestreo (Coordenadas)	Altitud (msnm)	Núm. de muestreo por tipo de vegetación	Temporada de muestreo (Seca-Húmeda)	Fechas de muestreo
<p>➤ <b>Milpa</b></p> <p>Agroecosistema compuesto principalmente de maíz, frijol y calabaza. Algunos pueden contener otras plantas como chiles, quelites (plantas que crecen solas aunque muchas de ellas sólo en las milpas). Por lo que son sistemas complejos, tanto horizontal como verticalmente (CONABIO 2007, Quintanar-Guadarrama 2007).</p>	20° 02' 5.2" N; 97° 32' 37.9" O	774.18 msnm	25	TS: 10 TH: 15	TS: 9 y 11 al 14-01-2011; 2,3 y 5-04-2011; 18 y 19 -03-2012 TH: 25 al 26-07-2010; 29 al 30-09-2010; 1 al 4-10-2010; 10, 11 y 13-12-2010; 28 y 30-07-2011; 3-08-2011; 1-11-2011
<p>➤ <b>Potrero</b></p> <p>Sistemas sencillos con una estructura horizontal y vertical poco compleja, producto del desmonte de la vegetación nativa para actividades pecuarias, quedando en algunos casos, remanentes o árboles aislados de la vegetación original (Guevara et al. 1994).</p>	20° 02' 10.9" N; 97° 32' 42.1" O 20° 02' 10.7" N; 97° 32' 45.6" O 20° 02' 13.4" N; 97° 32' 44" O	762.70 msnm	25	TS: 10 TH:15	TS: 9 y 11 al 14-01-2011; 2,3 y 5-04-2011; 18 y 19 -03-2012 TH: 25 al 26-07-2010; 29 al 30-09-2010; 1 al 4-10-2010; 10, 11 y 13-12-2010; 28 y 30-07-2011; 3-08-2011; 1-11-2011
<b>Vegetación Riparia</b>					
<p>➤ <b>Zona Ribereña</b></p> <p>Vegetación que se encuentra asociada a cuerpos de agua, en este caso, un río. Se caracteriza por presentar vegetación arbustiva y gramíneas.</p>	20° 02' 37.4" N; 97° 33' 5.3" O 20° 02' 31" N; 97° 33' 5.8" O 20° 02' 31" N; 97° 33' 4.8" O	438 msnm 463 msnm 461.17 msnm	7	TS: 4 TH: 3	TS: 10-01-2011, 4-04-2011, 18-03-2012, 19-03-2012. TH: 10-12-2010, 29-07-2011, 28-10-2011



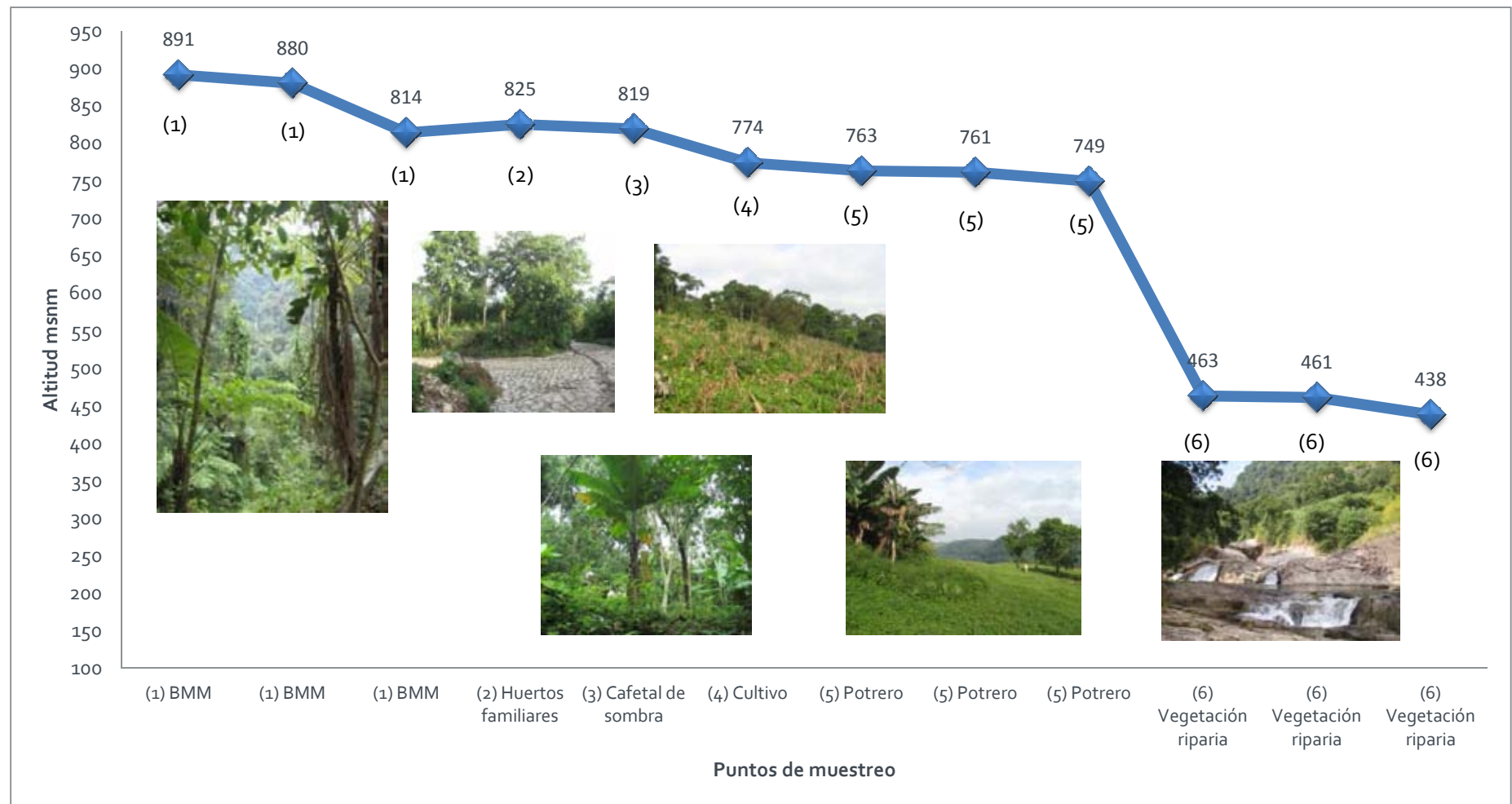


Fig. 2. Puntos de observación, utilizando la técnica de radio fijo, en seis diferentes tipos de vegetación, a lo largo de un gradiente altitudinal (msnm), en la comunidad de San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla.

### 2.2.2 Uso y manejo de las aves en el México antiguo

Se llevó a cabo la recopilación de información referente a los usos y manejo de las aves silvestres descritas en el Códice Florentino, Códice de la Cruz-Badiano y en la obra del médico Francisco Hernández, las cuales fueron escritas durante el Siglo XVI. Lo anterior se hizo mediante la revisión de los trabajos de tesis de Corona-Martínez (1999), Harte-Balzo (2006) y Cárdenas-Aquino (2009) y tuvo como objetivo observar si existen diferencias o se siguen manteniendo algunos usos o prácticas por la comunidad indígena nahua de San Miguel Tzinacapan. Se seleccionaron dichas obras por tener como centro de estudio a la cultura nahua, representada en aquellos tiempos por los sobrevivientes de la civilización mexicana. Dicha información se resume en el Cuadro 2.

### 2.2.3. Aprovechamiento de las aves por la comunidad

Se realizaron entrevistas semiestructuradas a los habitantes de la comunidad, utilizando formatos previamente elaborados y tablas de registro para facilitar la captura de la información (Álvarez 2003). En las entrevistas se determinó de antemano cuál era la información relevante que se requería, por medio de un formato previo con preguntas para guiar la entrevista, pero sin ser tan riguroso y dando cierta libertad de expresión al entrevistado (Hammer 1990). En dichos formatos se pregunta el nombre en náhuatl del ave y sus diferentes categorías de uso, así como el manejo de las aves que son capturadas o cazadas.

Las entrevistas se apoyaron con el uso de una grabadora *IC Recorder MP3 SONY* y 12 láminas a color con 153 imágenes de las aves previamente registradas en la localidad, agrupadas por familia taxonómica (Fig. 3). Dichas imágenes se tomaron de la información de las aves colectadas en la zona y depositadas en Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México y de los muestreos hechos en campo en la zona de estudio.

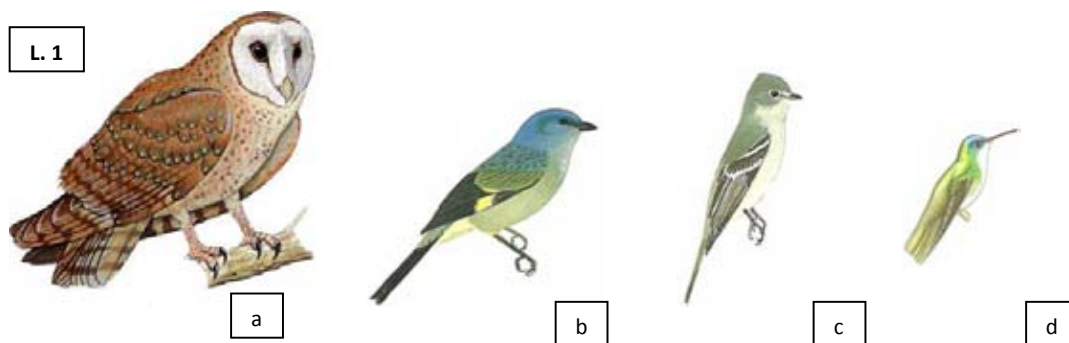


Fig. 3. Muestra de las fotografías de las aves utilizadas durante las entrevistas realizadas a los pobladores de San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla. L.1 se refiere a la lámina uno; las letras - a,b,c,d- corresponde a las especies mostrada en cada lámina.

Las entrevistas a cada persona tuvieron una duración máxima de una hora. El contacto con los informantes se realizó mediante la técnica de muestreo *Snowball* (Goodman 1961), la cual consiste en preguntar a la persona entrevistada si conoce a otra persona que pueda saber del tema en cuestión y así sucesivamente, contactando de esa manera a los candidatos a ser entrevistados.

Dentro de las preguntas que se hicieron durante las entrevistas semiestructuradas, se encuentra el uso de las aves por parte de los pobladores de la localidad en el área alimentaria, medicinal, artesanal y como animal de compañía. Asimismo, se realizó un registro detallado del manejo, describiendo las técnicas de captura de aves usadas por los pobladores de la localidad.

Para corroborar la información recabada en cada una de las entrevistas, se corrió una curva de acumulación utilizando el programa Estimates Version 8.2.0., lo cual permitió conocer si ya no existía más información nueva por conocer o si era necesario realizar más entrevistas.

Por otro lado, con base en lo que refiere Cotton (1996), se evaluó la Frecuencia de Uso (FU), Diversidad de Uso (DU) y Valor de Uso (VU) para cada especie, mediante los índices siguientes:

La Frecuencia de Uso para cada especie se calculó de la siguiente forma:

$$FU_s = \frac{Mn_s}{Ni}$$

Donde  $Mn_s$  es el número de menciones para cada especie (s) y  $N_i$  el número de informantes entrevistados.

La Diversidad de Uso para cada especie (DUs), se calculó por medio de la fórmula siguiente:

$$DU_s = \frac{Cats}{TC}$$

Donde Cats es el número de categorías en que fue mencionada la especie (s) y TC es el total de categorías en este estudio, las cuales fueron cinco.

El Valor de Uso para cada categoría ( $VU_c$ ) se calculó mediante la sumatoria del número de informantes que refirieron a la especie en la categoría de uso especificada, entre el número total de informantes que fueron entrevistados en esa localidad:

$$VU_c = \frac{\sum iMnsc}{N_i}$$

Donde  $Mnc$  son las menciones de cada informante (i) para una especie (s) en una categoría de uso determinada (c) y  $N_i$  es el número de informantes.

El Valor de Uso para cada especie (VU) se obtuvo sumando el Valor de Uso de cada una de las cinco categorías:  $VU_s = VU_I + VU_{II} + VU_{III} + VU_{IV} + VU_V$

### 3. Resultados

#### 3.1 Inventario avifaunístico

Se obtuvo una riqueza de 127 especies de aves, siendo una especie endémica y 10 ubicadas en alguna categoría de protección, según la Norma 059 (SEMARNAT 2010): una en peligro de extinción (*P. senilis*), cuatro amenazadas y cinco bajo protección especial (Anexo 1). Con base en el esfuerzo de muestreo y la riqueza total observada (127 especies), durante el periodo de estudio (2010-2012), la curva de acumulación indica que se registró el 66.1% del total de aves esperadas en el área de estudio, considerando el estimador de *Jackknife 1 Mean* (Fig. 4).

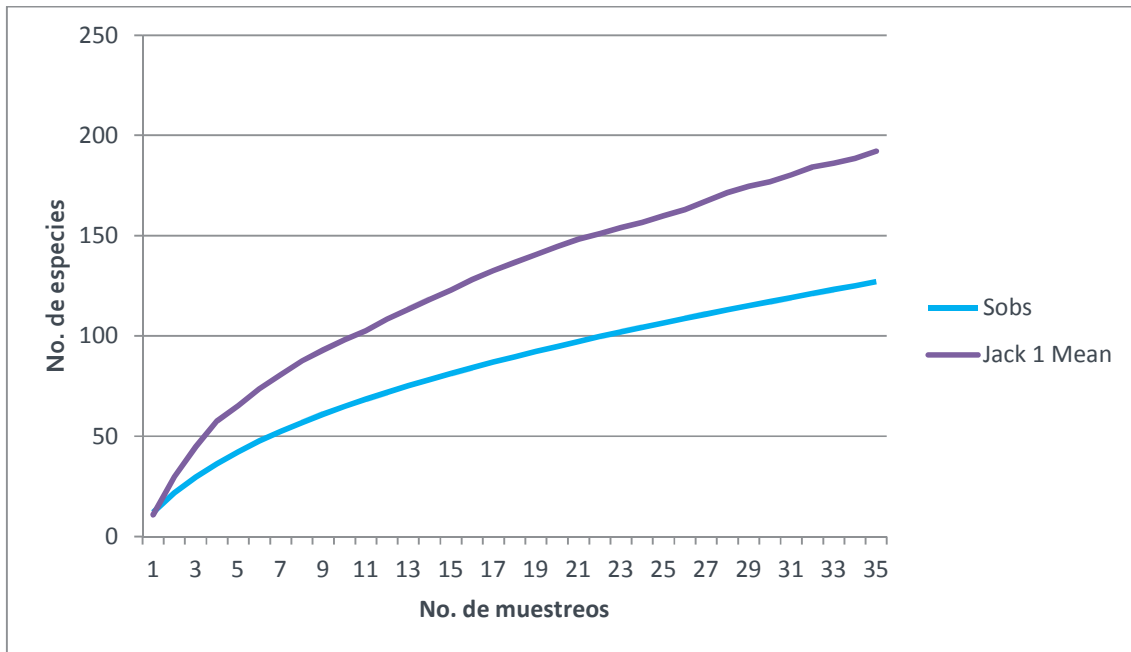


Fig. 4. Curva de acumulación de especies de aves esperadas, de acuerdo al estimador *Jackknife 1 Mean* y la curva de las especies observadas en la comunidad de San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla.

Del total de las especies registradas, éstas se agruparon en 38 familias y 15 órdenes, siendo las familias Parulidae (22 especies), seguidos por Trochilidae (13) y Tyrannidae (11), las que mostraron un mayor número de especies en el inventario (Fig. 5). En cuanto a la distribución de las especies de aves durante las temporadas seca y húmeda, se observa un mayor número de registros para las familias Parulidae (10-18 especies), Tyrannidae (8-10) y Trochilidae (4-10; Fig. 5).

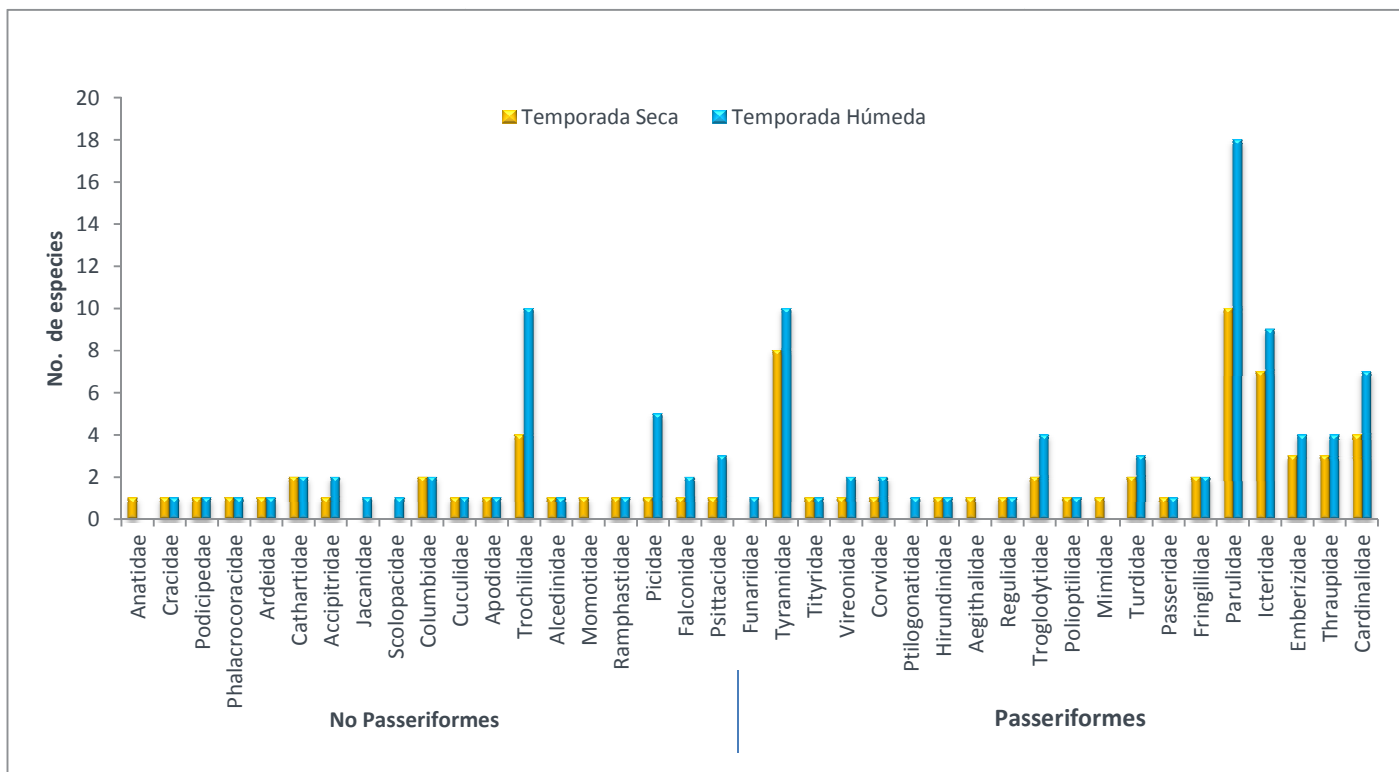
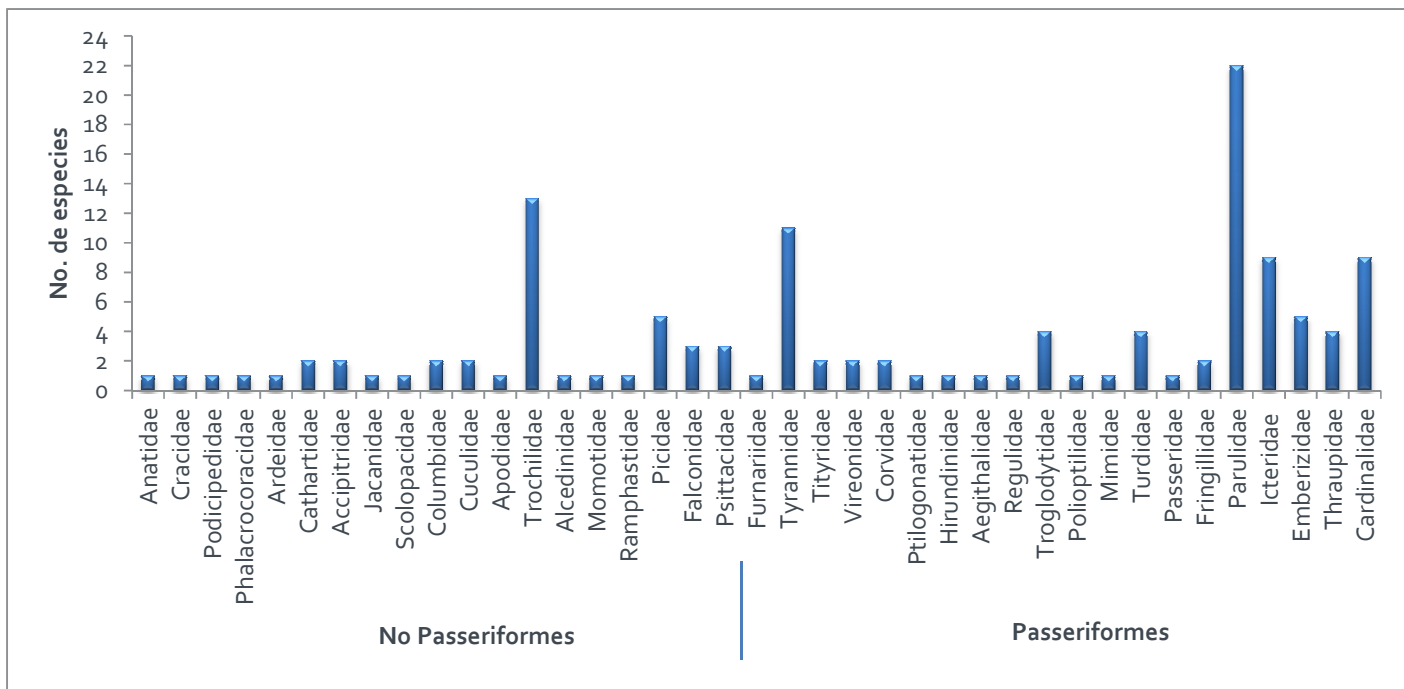


Fig. 5. Número de especies registradas por familias taxonómicas (A) y considerando las dos temporadas de muestreo (B) en San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso Puebla.

Asimismo, se registró para la zona de estudio 80 especies residentes (62.9%), 37 migratorias de invierno (29.1%), nueve transitorias (7.1%) y una migratoria de verano (0.8%; Anexo 1). En la Figura 6, se puede observar el número de las especies de aves presentes para las categorías de residencia de acuerdo con las temporadas seca y húmeda que se están considerando en las fechas de muestreos.

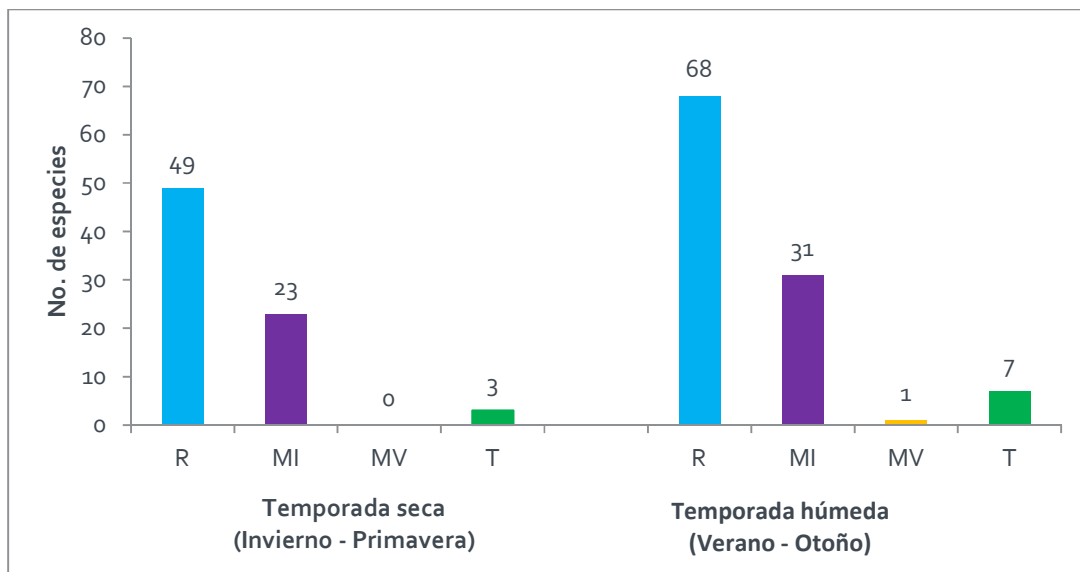


Fig.6. Número de especies en cada categoría de residencia de la avifauna durante a las temporadas seca y húmedas en San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla. Residentes (R), Migratorias de invierno (MI), Migratorias de verano (MI), Transitorias (T).

El análisis de la riqueza por tipo de vegetación y uso de suelo muestra valores más altos en ambas temporadas (seca-húmeda) para el cafetal de sombra (49-66 especies) y huertos familiares (44-54 especies), seguidos por la milpa (32-37 especies). Para el BMM se registró una mayor diversidad en la temporada húmeda (37 especies) que en la temporada seca (18 especies, Figura 7). En total se registraron para el BMM 38 especies de aves, de las cuales 18 especies fueron registradas solamente en ese tipo de vegetación.

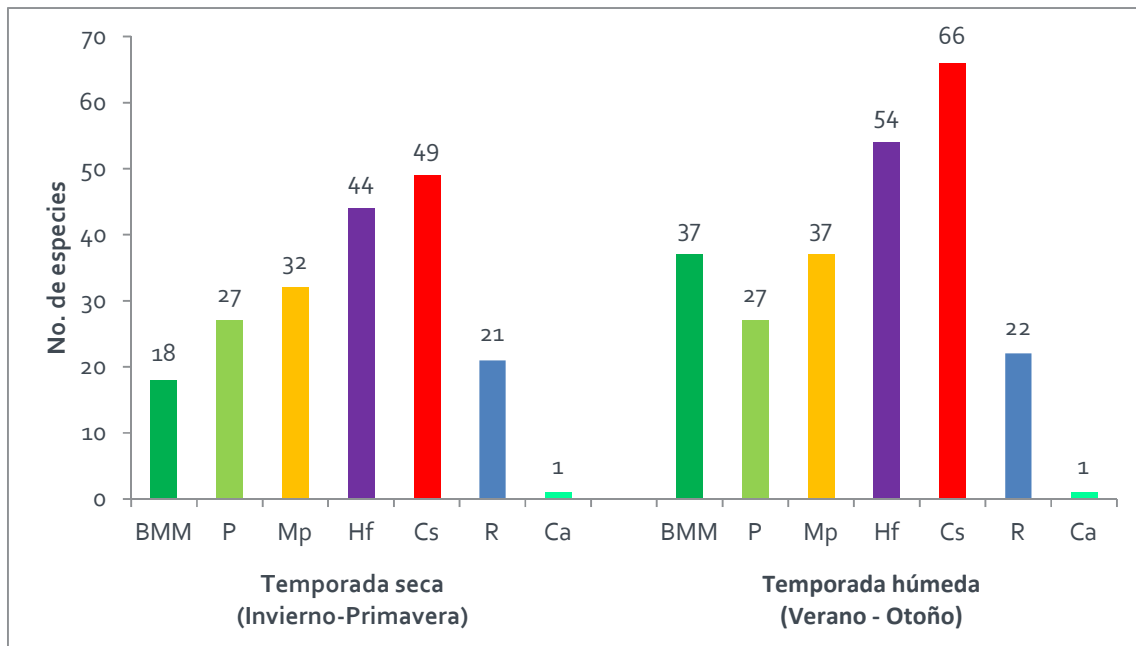


Fig. 7. Riqueza de aves por tipo de vegetación y uso de suelo. Bosque mesófilo de montaña (BMM), potrero (P), milpa (Mp), huerto familiar (Hf), cafetal de sombra (Cs), zona ribereña (R) y cuerpo de agua (Ca), durante las temporadas seca y húmedas en San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla.

### 3.2 Usos y manejo tradicional de la avifauna.

Se realizaron un total de 40 entrevistas en el periodo comprendido en julio del 2010, abril del 2011 y marzo del 2012. Con base en el esfuerzo de muestreo (número de entrevistas realizadas), considerando las especies con alguna categoría de uso, la curva de acumulación indicó se obtuvo el 82% del conocimiento sobre los usos señalados por los entrevistados, de acuerdo con el estimador *Jackknife 1 Mean* (Fig. 8). Asimismo, los pobladores reconocieron el uso de un total de 106 especies de aves de las 153 imágenes mostradas durante las entrevistas (Anexo 2). Las familias que presentaron un mayor número de especies con alguna categoría de uso fueron: Trochilidae (13 especies), Parulidae (10 especies) y Tyrannidae (ocho especies; Fig. 9).



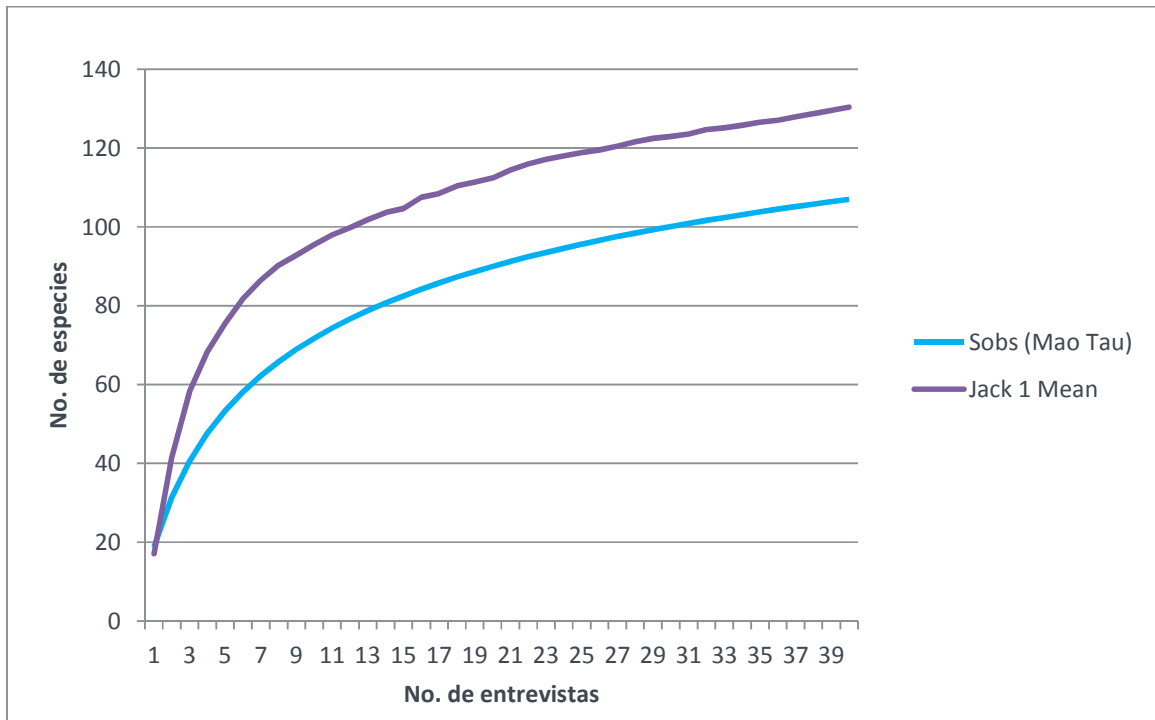


Fig.8. Curva de acumulación de especies, con alguna categoría de uso, esperada mediante el estimador *Jacknife 1 Mean*, con base a las entrevistas realizadas en la comunidad de San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla.

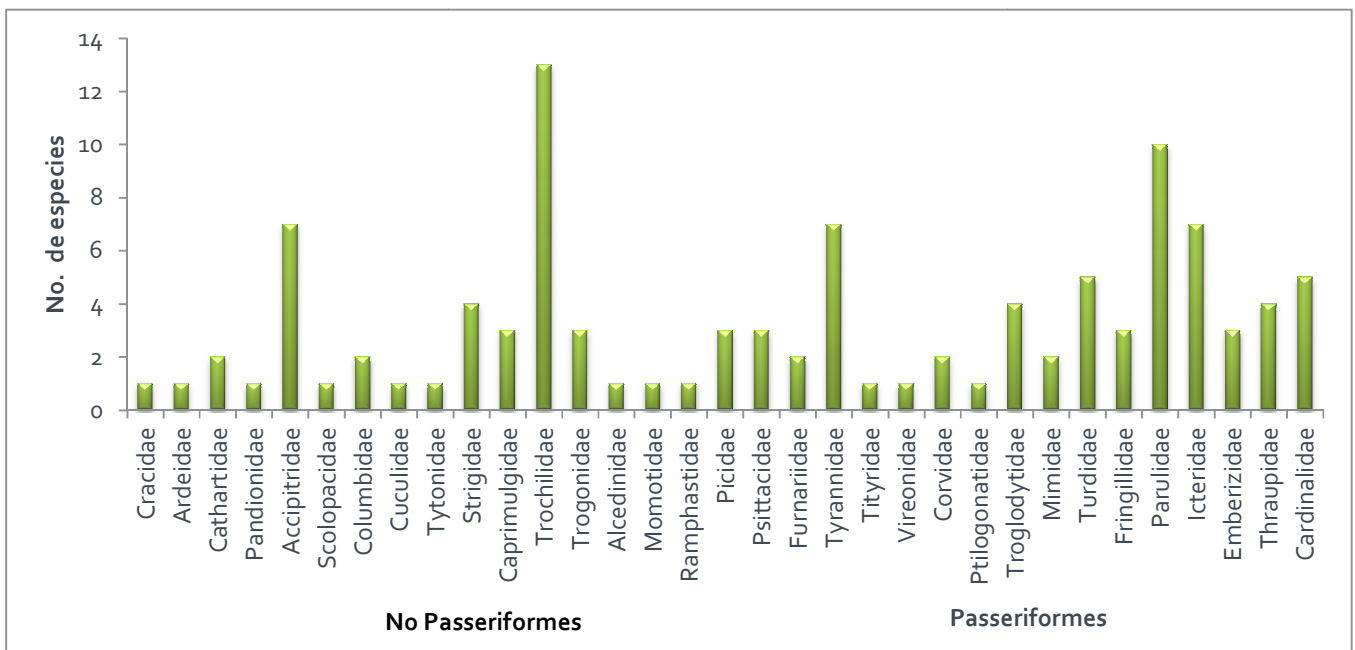


Fig.9. Número de especies registradas por familias taxonómicas que fueron señaladas con algún uso por los entrevistados de San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla.

### 3.2.1 Usos de las aves silvestres en San Miguel Tzinacapan.

La frecuencia de mención de las especies en las diversas categorías de uso fue: alimentaria con 72 especies (67.3%), mágico-religiosa con 46 (43%), animal de compañía con 42 (38.3%), artesanal con 23 (21.5%) y medicinal con 19 (17.8%; Fig. 10).

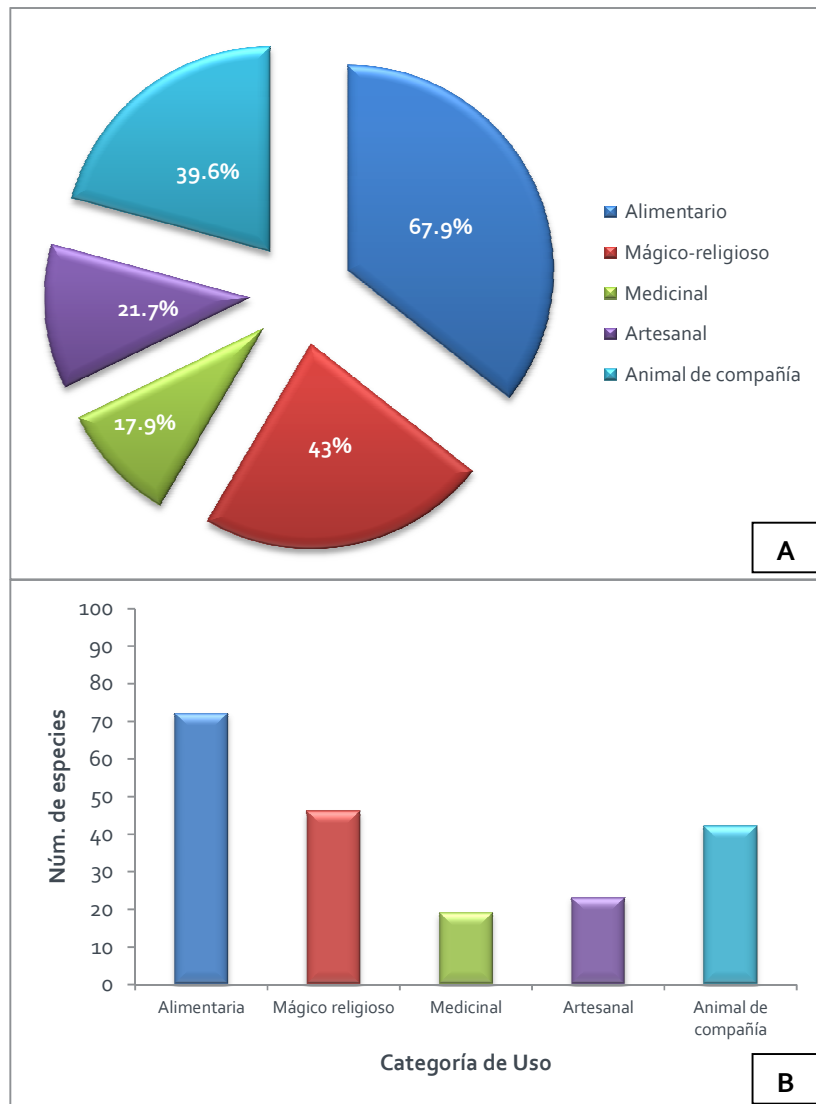


Fig. 10. Porcentaje (A) y número de especies de aves (B) para cada categoría de uso registrada en San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla.

Las aves con mayor frecuencia (FU) y valor (VU) de uso fueron los colibríes (13 especies), los cuales se usan como amuletos de bienestar y fortuna, para curar padecimientos cardiacos y contra los ataques epilépticos, siendo necesario comerse el corazón y beberse la sangre del ave recién cazada (Cuadros 2, 3). Siguiendo a éstos, se encuentran los búhos, utilizados en prácticas mágico-religiosas y considerados animales agoreros de males e infortunios, entre estos la muerte; por el contrario, estas aves también suelen ser preparadas en taxidermia, para tenerlas en los hogares con el fin de protegerlos o como adorno (Cuadro 3). El zopilote aura (*C. aura*), el perico pechisucio (*E. nana*) y el loro cachete amarillo (*A. autumnnalis*) mostraron tener valores intermedios de frecuencia y valor de uso; el primero se usa para curar la rabia, trastornos mentales como la locura, preparando la carne en caldo sin sal e ignorando el paciente lo que está comiendo (Cuadro 3; Figs. 11, 12).

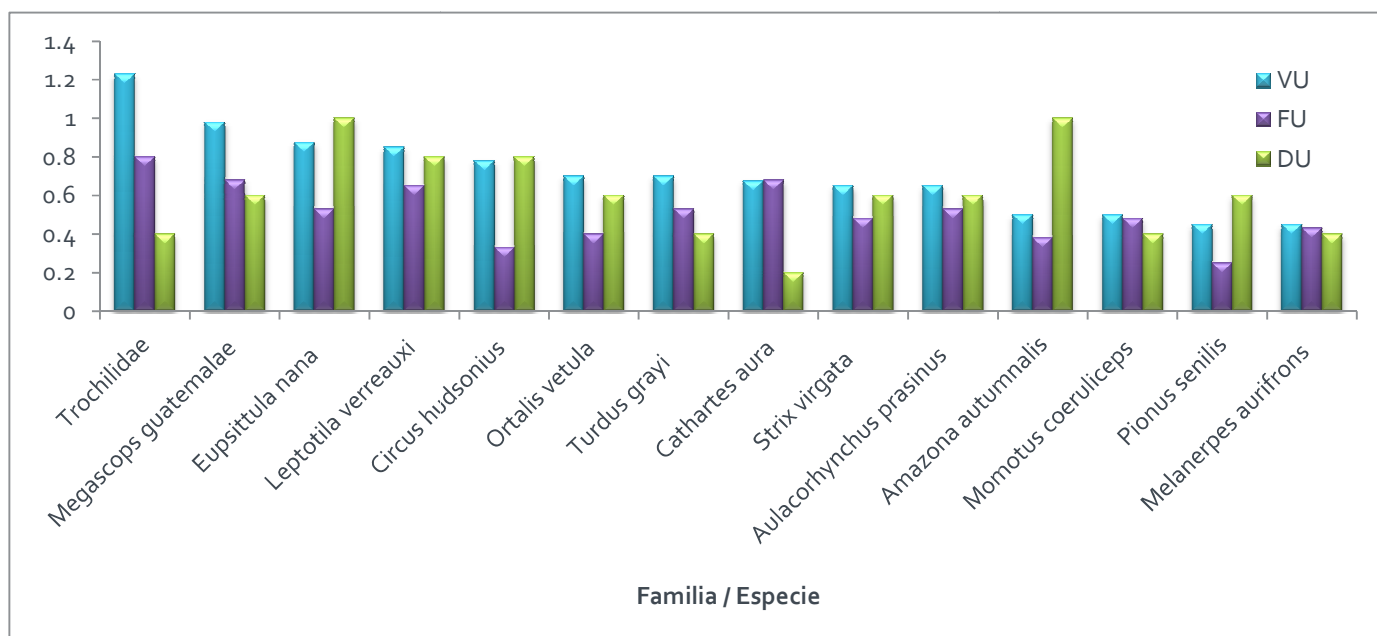


Fig. 11. Aves registradas con valores altos para Frecuencia de uso (FU), Diversidad de uso (DU) y Valor de uso en la comunidad de San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla.

De los psitácidos, los cuales se usan de manera diversa (DU), se tiene la creencia de que ayudan a los niños que no saben hablar, acercando el pico del animal a la boca del infante o dándole de comer al infante el pedacito de fruta o pan que el ave mordió. Con menor frecuencia las aguilillas y gavilanes son atrapadas para conservar sus pieles en taxidermia, pues se cree que son aves que traen buena suerte en los negocios; en ocasiones se usan las patas, a las cuales se les coloca una

moneda entre los dedos, pues al igual que atrapan a sus presas con las patas y no las sueltan, lo hacen con el dinero (Cuadros 2, 3; Fig. 12).

Aves como los psitácidos, chachalaca común (*Ortalis vetula*) y la golondirna común (*Hirundo rustica*), son consideradas por los habitantes de San Miguel Tzinacapan como anunciadoras del tiempo y el clima respectivamente (Cuadro 2; Alcántara-Salinas 2003, Gómez-Álvarez et al. 2009). En cuanto al uso artesanal, la parte del ave apreciada para dicho fin son las plumas, por lo que aves de colores vistosos son los más empleados. Miembros de las familias Trochilidae, Trogonidae, Psittacidae, Rhamphastidae, Icteridae entre otros, son de los más requeridos para este fin (Cuadro 4). De igual manera, puede observarse representaciones de aves en las artesanías labradas en madera o bordadas en las blusas típicas de las mujeres de la comunidad, estando las aves presentes dentro de su vida cotidiana (Fig. 13).

En general, todas las aves de buen tamaño son aprovechadas por los habitantes para un uso alimentario, destacando con un alta diversidad de uso, la paloma arroyera (*Leptoptila verreauxi*). Las aves que se consumen se desangran, despluman y se aprovechan las partes carnosas; pudiéndose preparar ahumadas, en ajonjolí y chilponzontle (guisado típico preparado con caldillo de jitomate y chile chipotle). Cabe destacar que está presente el uso alimentario de aves de menor tamaño por los niños de la comunidad, que si bien las matan jugando con la resotera o "charpe", no dejan de lado la posibilidad de llevarlas al hogar para su consumo (Cuadro 6).

Finalmente, se observaron a especies como la chachalaca común (*O. vetula*), la tucaneta (*Aulacorhynchus prasinus*), el gavilán (*Buteo plagiatus*) y al loro cachete amarillo (*A. autumnalis*) como animales de compañía en las casas de los habitantes de San Miguel Tzinacapan. Cabe mencionar que para el caso de la chachalaca, ésta se encontró formando parte de las gallinas del hogar, estando libre y no enjaulada (Cuadro 5; Fig. 14). No hay que omitir que las personas de San Miguel Tzinacapan refieren la presencia de los habitantes de la comunidad vecina de Xocoyolo en sus áreas verdes, capturando a las aves silvestres para ser vendidas como animales de compañía, dedicándose al comercio ilegal de dichas especies (Cuadro 7).

**Cuadro 2.** Uso mágico-religioso de las aves, referido durante las entrevistas en San Miguel Tzinacapan, y los registros presentes en las obras de Sahagún y Francisco Hernández.

Especie	Modo de empleo	Creencia asociada en San Miguel Tzinacapan	Código Florentino	Francisco Hernández
<i>Ortalis vetula</i>	-	Su canto en los cerros anuncia los tiempos (lluvias y días soleados).	-	-
Familia Cathartidae	-	-	Aves con grandes implicaciones mitológicas y religiosas	-
<i>Pandion haliaetus</i> <i>Accipiter striatus</i> <i>Accipiter cooperii</i> <i>Accipiter bicolor</i> <i>Circus hudsonius</i> <i>Buteogallus anthracinus</i> <i>Rupornis magnirostris</i> <i>Buteo plagiatus</i>	Ejemplar completo en taxidermia y/o las garras	Amuletos de buena suerte para los negocios, pues se asocia a que, así como son aves con la habilidad de capturar presas y no soltarlas, así mismo lo harán con el dinero.	Accipitridae ( <i>Quauhtli</i> ): Implicaciones míticas y religiosas, anunciadores del bien o de infortunios.	Accipitridae ( <i>Quauhtotli</i> ): Presencia de estos animales en los mitos, asociados a lo divino.
<i>Leptotila verreauxi</i>	Se coloca el corazón del ave en el pecho de la persona infiel cuando está dormida	Se usa para las personas que son infieles y lo confiesen dormidos.	Colimbidae ( <i>Uilotl, cocotli</i> ): La carne de estas aves es para la tristeza y los celos.	-
<i>Tyto alba</i> <i>Megascops guatemalae</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Glaucidium brasilianum</i> <i>Strix virgata</i>	Ejemplar completo en taxidermia	Aves de mal agüero que al cantar cerca del hogar de una persona enferma, ésta muere; brujería.	Strigidae: Ave de mal agüero, el que escuchaba esta ave cantar sobre su casa, habría de venirle infortunio a la persona y/o a su familia.	-
<i>Chordeilis acutipennis</i> <i>Nyctidromus albicollis</i> <i>Antrostomus salvini</i>	-	Te tapa el camino para advertirte que algo malo está por suceder.	-	-
<i>Campylopterus curvipennis</i> <i>Campylopterus hemileucurus</i> <i>Colibri thalassinus</i> <i>Hylocharis eliciae</i> <i>Amazilia yucatanensis</i> <i>Amazilia candida</i> <i>Amazilia cyanocephala</i> <i>Amazilia beryllina</i> <i>Lampornis amethystinus</i> <i>Eugenes fulgens</i> <i>Atthis heloisa</i> <i>Selasphorus platycercus</i> <i>Selasphorus rufus</i>	-	Aves de buena suerte para el amor, cuando visitan el hogar alguien se va a casar; si los matas o haces daño, te cae un rayo (hijos del rayo, asociado a su plumaje iridiscente y velocidad de vuelo).	Trochilidae ( <i>Huitzitzilin</i> ): Los guerreros que morían en batalla, reencarnaban en forma de esta ave.	-
<i>Pharomachrus mocinno</i>	Extinto en la zona	Danza de los Quetzales" representativo en las festividades religiosas de la zona.	Trogonidae ( <i>Quetzaltótotl</i> ): Apreciado por sus hermosas plumas, símbolo de lo divino (vestimenta para los dioses)	-

**Cuadro 2.** Continuación.

Especie	Modo de empleo	Creencia asociada en San Miguel Tzinacapan	Código Florentino	Francisco Hernández
<i>Trogon mexicanus</i>	-	El color rojo intenso de su pecho es asociado a la mala suerte; ven mal a esta ave por el color de su pecho.	-	-
Familia Picidae	-	-	Picidae ( <i>Chiquimollin</i> ): Dependiendo de su canto, avisa de buena aventura o de infortunios. Siembra la discordia entre la gente.	-
<i>Eupssitula nana</i> <i>Amazona autumnalis</i>	-	Se creen aves para la buena suerte, su canto anuncia la hora del día en que deben de regresar del trabajo en el campo.	-	-
<i>Xiphorhynchus erythrogygius</i> <i>Lepidocolaptes affinis</i>	-	Aves consideradas de mal agujero	-	-
<i>Mionectes oleagineus assimilis</i> <i>Empidonax trailli</i> <i>Myiozetetes similis</i>	-	Avisan cuando algo malo va a suceder	-	-
<i>Campylorhynchus zonnatus</i> <i>Thryothorus maculipectus</i> <i>Henicorhina leucosticta</i> <i>Henicorhina leucophrys</i>	-	Aves consideradas como de mal agujero, cuando vas en el camino y cantan, anuncian que algo malo te puede pasar.	-	-
<i>Catharus mexicanus</i>	-	Su canto aleja el mal del aire, brindando protección	-	-
<i>Dives dives</i>	Plumas	Cuando una persona tiene "susto" por haber visto una sombra o algo similar, se usan siete plumas de esta ave junto con otras hierbas, para ahumar a la persona.	-	-
<i>Melospiza lincolni</i>	-	Mueve su cabeza para bendecirte	-	-

**Cuadro 3.** Uso medicinal de las aves silvestres en San Miguel Tzinacapan, así como los registros del Códice Florentino, de la Cruz-Badiano y Francisco Hernández.

Especie	Enfermedad	Parte Usada	Modo de empleo	Códice Florentino	Francisco Hernández	Códice de la Cruz-Badiano
<i>Cathartes aura</i> <i>Coragyps atratus</i>	Rabia, locura, ataques epilépticos, tosferina	Todas las partes carnosas del ejemplar	Se hierva la carne sin sal, y se sirve junto con el caldo. El paciente no debe saber lo que está ingiriendo para que tenga efecto el tratamiento.	-	<i>Tzopilot</i> : Plumas semi-quemadas y aplicadas sobre las heridas las cura; si se come su carne, suele curar el mal gálico (sífilis); el estiércol en dosis de una dracma (3.59 gr) ayudaba a los atrabiliosos.	Uso de las piedras del buche para tratar la epilepsia
Familia Accipitridae	-	-	-	-	-	Nervio de la pata y cuello de la cabeza, así como los huesos para las articulaciones y moribundez; ala para los partos y excremento para lavado de partos, corazón para moribundos, cuerpo para fluir saliva
Familia Columbidae	-	-	-	-	-	Uso de las piedras del buche, excremento, vejiga y plumas para la fiebre, ojos dañados, sarna, manchas en la cara, calor excesivo, problemas mentales (7 remdios).
Familia Strigidae	-	-	-	-	-	La hiel como remedio para problemas mentales
<i>Campylopterus curvipennis</i> <i>Campylopterus hemileucurus</i> <i>Colibri thalassinus</i> <i>Hylocharis eliciae</i> <i>Amazilia yucatanensis</i> <i>Amazilia candida</i> <i>Amazilia cyanocephala</i> <i>Amazilia beryllina</i> <i>Lampornis amethystinus</i>	Mal del corazón, ataques epilépticos, tos muy severa.	Corazón y sangre del ejemplar	Se abre al ave por la mitad y se saca el corazón, el paciente debe ingerir la sangre y el corazón en el momento.	<i>Huitzitzilin</i> : Remedio para las "bubas" - lesiones por sífilis -, para lo cual se ingiere al ave	<i>Hoitziltziltótotl/Huitzitzilin</i> Polvo del ave para la epilepsia.	Hígado como parte del remedio para el calor excesivo.

**Cuadro 3.** Continuación.

Especie	Enfermedad	Parte Usada	Modo de empleo	Código Florentino	Francisco Hernández	Código de la Cruz-Badiano
<i>Eugenes fulgens</i> <i>Atthis heloisa</i> <i>Selasphorus platycercus</i> <i>Selasphorus rufus</i>	Mal del corazón, ataques epilépticos y tos muy severa	Corazón y sangre del ejemplar	Se abre al ave por la mitad y se saca el corazón, el paciente debe ingerir la sangre y el corazón en el momento.	<i>Huitzitzilin</i> : Remedio para las "bubas" - lesiones por sífilis -, para lo cual se ingiere al ave	<i>Hoitziltziltótotl/Huitzitzilin</i> Polvo del ave para la epilepsia.	Hígado como parte del remedio para el calor excesivo.
<i>Melanerpes aurifrons</i>	-	-	-	-	<i>Tlauquechotótotl</i> : Plumas rojas para el dolor de cabeza; polvo para la hidropesía.	-
<i>Eupssitula nana</i> <i>Amazona autumnalis</i> <i>Pionus senilis</i>	Ayuda a los niños pequeños que están en edad de hablar y no pueden, a hablar.	El pico del ejemplar	Se le da de comer al menor la fruta o el pan que muerde el ave.	-	-	El uso de la lengua de estas aves transmite la propiedad del habla a la persona afectada.
Familia Corvidae	-	-	-	-	-	La hiel para remedio del papiloma venéreo
<i>Hirundo rustica</i>	-	-	-	-	-	Buche, sangre y hiel para la caspa, alopecia, ojos hinchados, insomnio, tuberculosis, dolor de pubis, piojos...entre otros (10 remedios)
Familia Turdidae	-	-	-	-	-	Piedras del buche para los ojos dañados
Familia Passeridae	-	-	-	-	-	Piedras del buche para epilepsia, fiebre y problemas mentales
<i>Dives dives</i>	Quitar las canas de un niño pequeño o bebé	Sangre	Se unta la sangre del ave sobre las canas del paciente.	-	-	-
<i>Quiscalus mexicanus</i>	-	-	-	-	<i>Acatzánatl/Hoietzánatl</i> : Carne para tratar el jugo atrabiliar	Piedras del buche para la fiebre



**Cuadro 4.** Uso artesanal de las aves silvestres en San Miguel Tzinacapan, así como la información referida por Sahagún y Francisco Hernández.

Especie	Parte Usada	Modo de empleo	Código Florentino	Francisco Hernández
<i>Pandion haliaetus</i> <i>Accipiter striatus</i> <i>Accipiter cooperii</i> <i>Accipiter bicolor</i> <i>Circus hudsonius</i> <i>Buteogallus anthracinus</i> <i>Rupornis magnirostris</i> <i>Buteo plagiatus</i>	Ejemplar completo en taxidermia	Adorno para el hogar.	<i>Quauhtli</i> : Plumas materia prima para vestimenta en rituales, festividades, señores de alta jerarquía, arte plumaria	-
<i>Leptotila verreauxi</i>	""	""	-	-
<i>Tyto alba</i> <i>Megascops guatemalae</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Glaucidium brasilianum</i> <i>Ciccaba virgata</i>	Ejemplar completo en taxidermia	Adorno para el hogar.	-	-
Familia Trochilidae	-	-	<i>Huitztilin</i> : Vestimenta para los dioses y señores de alta jerarquía (plumas), arte plumaria	<i>Hoitztilin</i> : Plumas de estas aves como materia prima para el arte plumaria.
<i>Pharomachrus mocinno</i>	Extinto en la zona	-	<i>Quetzaltótotl</i> : Plumas de gran valor usadas en la vestimenta de los dioses y altos gobernantes.	<i>Quetzaltótotl</i> : Para la elaboración de penachos y ornamentos para los dioses y señores de alto rango.
<i>Trogon mexicanus</i>	-	-	<i>Tzintzcan</i> : Materia prima para vestimentas y arte plumaria.	<i>Tzintzcan</i> : Plumas como materia prima para arte plumaria
<i>Momotus coeruliceps</i>	-	-	<i>Xiuhpalquéchol</i> : Vestimentas y arte plumaria	<i>Mótmot</i> : Arte plumaria
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Taxidermia / Plumas	Adorno para el hogar / Artesanías, aretes	<i>Xochitenácatl</i> : Materia prima para el arte plumaria y vestimentas.	<i>Xochitenácatl</i> : Arte plumaria
<i>Eupssitula nana</i> <i>Amazona autumnalis</i> <i>Pionus senilis</i>	Las plumas del ave	Usadas en las artesanías locales (Aretes, atrapasueños)	<i>Alo, cocho</i> : Plumas materia prima para vestimenta ritual, festividades y de altos jerarcas, arte plumaria.	<i>Alo, cocho, toznene</i> : Plumas usadas para la elaboración de tocados imágenes de los dioses y vestimenta de gente de alto rango.
<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Plumas	Artesanías	-	-
<i>Cyanocorax luxuosus</i>	""	""	-	-
<i>Ptilogonys cinereus</i>	-	-	-	<i>Cocoztli / Chachahuatótotl</i> : Plumas usada en arte plumaria
<i>Psarocolius montezuma</i> <i>Icterus cucullatus</i>	Plumas / Taxidermia Plumas	Adorno para el hogar / Artesanías Artesanías	<i>Zacuan</i> : Vestimenta para los dioses y materia prima	- -

**Cuadro 5.** Uso como animal de compañía de las aves silvestres en San Miguel Tzinacapan, así como la información referida por Sahagún y Francisco Hernández.

Especie	Condiciones de cautiverio	Código Florentino	Francisco Hernández
<i>Ortalis vetula</i>	Se tienen junto con las demás aves de corral si el ejemplar capturado es un polluelo / Enjaulados	<i>Chachalacámetl</i> : Cantan en verano, cuando se juntan varias de estas aves una empieza a cantar y luego le siguen las demás.	-
<i>Pandion haliaetus</i> <i>Accipiter striatus</i> <i>Accipiter cooperii</i> <i>Accipiter bicolor</i> <i>Circus hudsonius</i> <i>Buteogallus anthracinus</i> <i>Rupornis magnirostris</i> <i>Buteo plagiatus</i>	Se tienen enjaulados en los hogares	-	-
<i>Columba livia</i> <i>Leptotila verreauxi</i>	'''	-	-
<i>Megascops guatemalae</i> <i>Bubo virginianus</i> <i>Stirx virgata</i>	'''	-	-
<i>Momotus coeruliceps</i>	'''	-	-
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	'''	-	-
<i>Melanerpes aurifrons</i> <i>Veniliornis fumigatus</i>	'''	-	-
<i>Eupsittula nana</i> <i>Amazona autumnalis</i> <i>Pionus senilis</i>	'''	-	-
<i>Cyanocorax luxuosus</i>	''	-	-
<i>Ptilogonys cinereus</i>	Se tienen enjaulados en los hogares	-	-
<i>Mimus polyglottos</i> <i>Melanotis caerulescens</i>	'''	<i>Cenzontle / Cenzontlatole</i> : Ave canora de ornato.	<i>Cenzontle / Cenzontlatle / Tzonpan</i> : Apreciados por su dulce y armonioso canto
<i>Myadestes occidentalis</i> <i>Myadestes unicolor</i>	'''	-	<i>Tetzonpan</i> : Hermoso canto
<i>Turdus grayi</i> <i>Turdus assimilis</i>	'''	-	-

Cuadro 5. Continuación.

Especie	Condiciones de cautiverio	Código Florentino	Francisco Hernández
<i>Spinus psaltria</i>	" "	-	-
<i>Euphonia hirundinacea</i>			
<i>Euphonia elegantissima</i>			
<i>Seiurus aurocapilla</i>	Se tienen enjaulados en los hogares	-	-
<i>Basileuterus sp.</i>	-	-	Qualchihiltic: Canto
<i>Setophaga dominica</i>			Tozacoztli: Canto
<i>Psarocolius montezuma</i>	" "	-	-
<i>Icterus spurius</i>			
<i>Icterus cucullatus</i>			
<i>Icterus gularis</i>			
<i>Thraupis abbas</i>	" "	-	-
<i>Tiaris olivaceus</i>	" "	-	-
<i>Piranga bidentata</i>	" "	-	-
<i>Cardinalis cardinalis</i>			
<i>Cyanocompsa parellina</i>			

**Cuadro 6.** Uso como alimento de las aves silvestres en San Miguel Tzinacapan, así como la información referida por Sahagún y Francisco Hernández.

Especie	San Miguel Tzinacapan	Códice Florentino	Francisco Hernández
<i>Ortalis vetula</i>	Carne usada como alimento	-	Chachalacámetl: Alimento grato y bueno; se da a los enfermos en caldo, por ser saludable.
<i>Leptoptila verreauxi</i>	“ ”	Uílotl, cocotli: Buenas para comer...	Nextótotl: Comestible, pero de carne dura
<i>Trogon mexicanus</i>	“ ”	-	Olotótotl: Carne comestible
<i>Tyrannus sp.</i>	-	-	Guitguit: Ídem
<i>Cyanocorax luxuosus</i>	“ ”	-	Quaxoxoctótotl: Alimento no malo ni desagradable
<i>Psilorhinus morio</i>	“ ”	-	Chietótotl: Ídem
<i>Turdus grayi</i>	“ ”	-	Ayoquantototlilitic: Carne comestible
<i>Setophaga sp.</i>	“ ”	-	Elotótotl: Su calidad como alimento no es despreciable.
<i>Setophaga dominica</i>	“ ”	-	Tozcacoztli: Ídem
<i>Setophaga nigriscens</i>	“ ”	-	Picicictli: ídem
<i>Quiscalus mexicanus</i>	“ ”	-	Tzánatl, Hoitzánatl, cacaxtótotl: Alimento agradable
<i>Icterus cucullatus</i>	“ ”	-	Xochitótotl: Carne comestible
<i>Icterus gálbula</i>	“ ”	-	“ ”
<i>Icterus sp</i>	“ ”	-	Ayoquantótotl: ídem
<i>Melopiza sp.</i>	“ ”	-	Atótotl: Se come cocido o asado, no malo ni del todo insípido.
<i>Atlapetes pileatus</i>	“ ”	-	Quauhtotopotli: Ídem
<i>Piranga bindetata</i>	“ ”	-	Xompantótotl: Bueno para comerse
<i>Piranga erythrocephala</i>	“ ”	-	Ayoquantototlilitic: Alimento gustoso



Fig. 12. Aves rapaces preparados en taxidermia por los habitantes de San Miguel Tzinacapan, Puebla. *Strix virgata* (A), *Buteo magnirostris* (B), *Tyto alba* (C), *Buteo plagiatus* (D) y *Caracara plancus* (E).





Fig. 13. Artesanías con representaciones de aves en San Miguel Tzinacapan, Puebla.

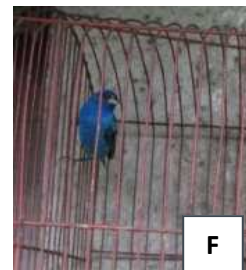
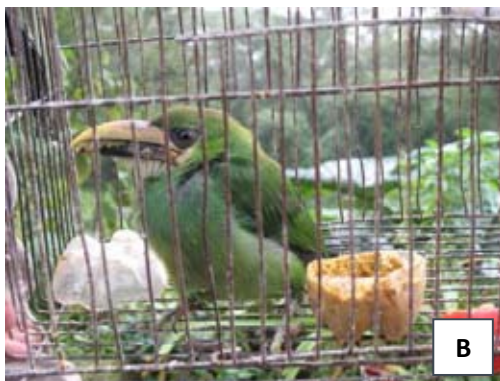


Fig. 14. Aves de ornato y compañía en San Miguel Tzinacapan. *Ortalis vetula* (A) y *Aulacorhynchus prasiinus* (B); Aves capturadas por los pajareros para su venta en la comunidad vecina de Xocoyolo, Puebla: Pajareros (C), *Icterus gálbula* (D), *Trudus grayi* (E), *Cyanocompsa parellina* (F), *Melanotis caerulescens* (G), *Myadestes occidentalis* (H).

**Cuadro 7.** Aves vendidas en la Comunidad de Xocoyolo, Cuetzalan del Progreso, Puebla.

Nombre científico	Nombre local	Precio (pesos)	Cantidad de aves
<i>Icterus galbula</i>	Calandria	300	2
<i>Icterus gularis</i>	Calandria	350	1
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	700	1
<i>Turdus infuscastus</i>	Primavera	300	1
<i>Turdus grayi</i>	Primavera	250	1
<i>Ptilogonys cinereus</i>	Floricano	150	1
		200	2
<i>Melanotis caurulescens</i>	Mulato	200	1
<i>Toxostoma sp</i>	Cuitlacoche	350	1
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	-	100	1
<i>Euphonia elegantissima</i>	Monjo	300	2
<i>Pitanga bidentata</i>	Tangara	250	1
<i>Chlorospingus flavopectus</i>	-	100	1
<i>Thraupis abbas</i>	Ruiseñor	300	1
<i>Myadestes unicolor</i>	Clarín	400	1
<i>Myadestes occidentalis</i>	Jilgero	350	1
<i>Cardinalis cardinalis</i>	Cardenal	700	1

### 3.2.2 Formas de manejo de las aves silvestres en San Miguel Tzinacapan.

Los mecanismos de captura y caza tradicional de las aves en San Miguel Tzinacapan, de acuerdo a la información obtenida de los entrevistados, entre los que se encuentran los pajareros, se describen de la manera siguiente:

**Huiton:** Se usa una vara larga (2m) de un árbol de madera flexible para elaborar el arco. En un lado debe ser puntiagudo para poder clavarlo al suelo. Del otro lado de la vara, se amarra un hilo (nailon transparente o negro para que no lo vea el ave) al que le deben colgar dos extremos. Al hilo se le amarra de un extremo un pedacito de madera que sirve a manera de palanca y se usa un gancho para sostenerla. Con el otro extremo del hilo, se hace un círculo a manera de bozal y se pone alrededor de la palanca con el gancho. Por debajo de la palanca se coloca un cebo (plátano o naranja). Finalmente, se hace una especie de corral alrededor de todo lo anterior, cortando ramas delgadas de los árboles (Fig. 15).



**Ochpan (Trampas con cola de caballo):** Se deja madurar una penca de plátano y alrededor de ésta se junta el pelo del caballo o el cabello de la mujer a manera de enredadera. El ave pasa y se atora ahí, siendo capturada.

**Ochpan (Trampa tipo corral):** Se colocan en forma de triángulo dos varas de tamaño similar. De la parte superior del triángulo, se amarra un hilo de cabello negro y se anuda a manera de bozal, dejándose colgar. Se terminan de colocar varias varas con la misma forma triangular antes y después de donde está el bozal a manera de camino. Se coloca la carnada (granos de maíz, o pedacitos de fruta) en forma lineal siguiendo el camino que se hizo (Fig. 15).

**Charpe o resortera.** Se usa para aves pequeñas y medianas (5-30 cm), para cazar colibríes (para uso medicinal solamente) o pájaro carpintero (uso alimentario).

**Carabina o escopeta.** Para aves grandes (30 cm en adelante), para gavilanes, zopilotes, búhos.

**Jaula usada por los pajareros:** Se elaboran jaulas especiales con varias cámaras, en una de las cuales se encuentra un ave de la especie que se desea atrapar, la cual sirve para atraer a otra con su canto. Al acercarse la otra ave y ver la carnada que hay en una de las cámaras, entra y queda atrapada (Fig. 15).



Fig. 15. Diversos mecanismos para capturar aves en San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan del Progreso, Puebla. *Huiton* (A), *Ochpan* tipo corral (B), Jaula (C); Fotografías de Mónica Jaimes)

## Discusión

Se encontró para San Miguel Tzinacapan un total de 127 especies de aves, resultados que no se adecuan por 13 especies con lo reportado por Villa-Bonilla et al. (2008) en Zacapoaxtla, Puebla, la localidad más cercana al sitio de estudio. Se eligió para analizar la curva de acumulación el estimador no paramétrico de *Jackknife Mean*, por ser estricto y con menor grado de sesgo para muestreos cortos, obteniendo un índice de completitud del inventario del 66.1%, lo cual nos indica que este estudio es un aporte importante sobre la avifauna presente en la localidad de estudio.

Si bien dicha localidad muestra una riqueza de 127 especies aves, es importante mencionar que para este tipo de vegetación el número de especies se incrementa de norte a sur, con centros de diversidad y endemismos ubicados en la Sierra Madre del Sur de Guerrero y Oaxaca, en los Tuxtlas Veracruz, en el norte de Chiapas y Sierra Madre de Chiapas, donde cada centro incluye un intervalo de 150 a 180 especies, en comparación con las 75 a 125 especies del BMM de otras zonas (Peterson 1991). Lo anterior puede deberse al predominio de grandes trechos de BMM en latitudes bajas, así como a la presencia cada vez mayor de especies tropicales en dichas áreas.

El mayor número de aves en ambas temporadas de muestreo (seca-húmeda) se registró en los tipos de vegetación modificada por el hombre como lo son los cafetales de sombra (49-66 especies.), huertos familiares (44-54 especies) y milpa (32-37 especies). Flores-Puebla (2001) y Castro-Navarro (2011) mencionan en sus estudios que estos agroecosistemas se caracterizan por proveer de alimento y refugio para algunas especies de aves, por lo que no es de sorprender la gran riqueza encontrada en estos puntos de muestreo. Asimismo, precisan que la riqueza de especies de aves no es exclusiva de la vegetación primaria, pues muchos sistemas agrícolas pueden ofrecer recursos a las aves para llegar a su hábitat principal (e.g., *A. prasinus*).

En particular se observó que los cafetales de sombra en San Miguel Tzinacapan, presentaron cierta estratificación en los tipos de vegetación presentes, existiendo árboles de buen tamaño y arbustos que son sitios idóneos para el refugio y forrajeo de las aves, siendo estos tipos de plantaciones de café, bien manejados, una alternativa para la conservación biológica de las aves y una opción de aprovechamiento lucrativo de los recursos naturales por los habitantes de la comunidad. En el caso de la milpa y los huertos familiares, alrededor de éstos también se encontraron árboles de buen tamaño y algunos troncos huecos donde se refugiaban las aves, así

como árboles frutales de los cuáles se alimentaban. Sin embargo, pese a lo mencionado anteriormente, es importante no tomar en cuenta como referencia únicamente el número de especies de aves presentes, pues puede conducir a conclusiones erróneas, siendo pertinente poder integrar información adicional de las especies, como lo es la abundancia de éstas en los diferentes tipos de vegetación.

Para la zona de BMM, que cuenta con un menor grado de perturbación, se registraron en total 38 especies de aves. Es de importancia mencionar que del total de las especies de aves que se registraron en dicha área de estudio, 18 de éstas son registros encontrados solamente para ese tipo de vegetación, por lo que son necesarios más muestreos en esta zona para obtener un inventario más completo de las aves de San Miguel Tzinacapan.

Los resultados señalan la presencia en la zona de 10 especies de aves con alguna categoría de protección, según la NOM 059 (SEMARNAT 2010), siendo similar con lo encontrado en el estudio realizado por Villa-Bonilla et al. (2008) en BMM de Zacapoaxtla, Puebla. Ahora bien, las familias que presentaron un mayor número de especies registradas fueron Trochilidae, Parulidae y Tyrannidae, lo cual se esperaba encontrar por ser éstas las familias con más especies registradas para el país. Con respecto a la estacionalidad de las aves se observó que existe una mayor proporción de especies residentes que de migratorias y transitorias. Esto concuerda con la composición general que presenta el país (Escalante et al. 1993), sin embargo es importante mencionar que esta región de estudio forma parte de los corredores migratorios más importantes de México (Rappole et al. 1983).

De acuerdo con las temporadas de muestreo, se observó una mayor cantidad de registros de aves en la temporada húmeda que en la seca. En este caso, era de esperarse mayor riqueza de aves en esta última, cuando el aporte migratorio de las especies que vienen del norte tiene un resultado significativo en la composición avifaunística. Sin embargo, los resultados obtenidos pueden relacionarse con los hábitos de alimentación de las aves, siendo la temporada húmeda la ideal para aquellas especies que pertenecen a los gremios de las insectívoras, granívoras y frugívoras, pues es la temporada con mayor abundancia de recursos.

En relación con la parte etno-ornitológica, se encontró un índice de completitud para la información obtenida en las entrevistas del 82 % de acuerdo con el estimador de *Jackknife 1 Mean*, indicando la suficiencia de la información obtenida por los informantes sobre las aves silvestres y

su aprovechamiento por la comunidad. En total, se reconocieron con alguna categoría de uso a 106 especies de aves, de las cuales las familias más mencionadas fueron Trochilidae, Parulidae y Tyrannidae, las cuales poseen mayor número de especies en México.

Dentro de las categorías de uso, la alimentaria obtuvo mayor porcentaje de mención, seguida por el aspecto mágico-religioso y el de animal de compañía. El primer resultado tiene su explicación en que uno de los principales objetivos de la búsqueda de los recursos del BMM por los habitantes es la obtención de alimento, lo cual es proporcionado por las diferentes especies de animales. Sobre este punto, cabe señalar que los habitantes de la comunidad de San Miguel Tzinacapan no hacen acepción entre las especies de aves, más bien el factor que los guía para la selección de éstas es su tamaño, que determina la cantidad de carne, y la posibilidad de poder atraparlas o cazarlas, ya sea de manera intencionada (arma de fuego o resortera) o de forma oportunista mientras están trabajando en los campos de cultivo (por medio de trampas fabricadas rústicamente; Cossío-Bayúgar 2007).

En el caso de los niños, al igual que lo mencionado por Alcántara-Salinas (2003) y Gómez- Álvarez et al. (2009) se reportó una cacería de aves de tamaño pequeño por diversión y juego mediante el uso del resortera. Si se presenta la oportunidad, el ave es recogida por el menor y llevada a casa para ser preparada e ingerida. Esta acción poco selectiva sobre las aves, nos indica que en general todas las especies presentes en la zona son susceptibles a ser usadas como alimento, no existiendo un control formal en estas prácticas, sobre todo para el caso de los juegos de los infantes. El uso como alimento de varias de las aves silvestres registradas en la zona de estudio se encontró reportado en los trabajos de Fray Bernardino de Sahagún y el protomédico Francisco Hernández, el cual llegó hasta probar la calidad de la carne de las aves que le ofrecían, siendo una práctica presente desde tiempos prehispánicos. Hay que recalcar, que con la llegada de los españoles el consumo de carne silvestre se vio aminorado con la introducción de los animales domésticos como el ganado bovino, porcino y ovino.

Sobre el uso mágico-religioso que se les da a las aves silvestres, es relevante mencionar la importancia y el peso que tiene la cosmovisión de sus habitantes sobre dicho recurso y cómo esto puede impactar, ya sea de manera positiva o negativa, a las poblaciones de las aves. Especies de aves como los colibríes, son cuidadas y protegidas por los habitantes de la comunidad al ser relacionados con los hijos del rayo, pues si uno mata a estas aves, corre el riesgo de que le caiga un rayo en el camino. Por otro lado, en el caso de las aves nocturnas y crepusculares que por sus

hábitos son asociados a lo maligno desde tiempos prehispánicos (familias Strigidae y Caprimulgidae), o las aves que son consideradas como agoreras (familia Trogloditidae), son ahuyentadas e incluso sacrificadas por la gente, provocando un efecto negativo sobre éstas aves que, en el caso de los búhos y tecolotes, tienen un rol ecológico muy importante al ser controladores de las poblaciones de roedores en los ecosistemas (Alcántara-Salinas 2003, Gómez-Álvarez et al. 2009). A pesar del simbolismo que presentan las aves como los tecolotes y búhos como anunciadores de males e infortunios, también existe la creencia entre los pobladores de la comunidad que tenerlos en taxidermia dentro de los hogares, los protege de los males al fungir estos como guardianes, lo que les da otro significado dentro de su cosmovisión.

Las aves rapaces, como los gavilanes y aguilillas (familias Accipitridae y Pandionidae), también se encuentran en una situación de vulnerabilidad, pues de acuerdo con la creencia de la gente, son amuletos para la buena suerte y atraen el dinero en los negocios al tenerlos exhibidos, en cuerpo completo en taxidermia o solamente las garras.

No es menos importante lo relacionado con el uso de las aves como animal de compañía. La tradición de tener aves de hermoso plumaje y/o canto en jaulas dentro de los hogares proviene también desde la época prehispánica (Corona 1999). En San Miguel Tzinacapan no es la excepción, sin embargo cabe mencionar que no se observó de manera extendida dentro de la comunidad dicha práctica. Los psitácidos (i.e., *E. nana*, *A. autumnalis* y *. senilis*), la tucaneta verde (*A. prasinus*), la chachalaca (*O. vetula*) y algunas rapaces de la familia Accipitridae, fueron aves que llegaron a observarse como animal de compañía en los hogares.

Algo que los habitantes mencionaron y que no se debe dejar de lado, es el hecho de que vecinos de la comunidad de Xocoyolo, famosa por dedicarse a la captura de especies de aves canoras y de ornato (pajareros), a menudo son vistos dentro del territorio de San Miguel Tzinacapan, colocando trampas para capturar las aves del lugar, teniendo un impacto negativo sobre las poblaciones de estas especies de aves.

Sobre el uso de las aves en la parte artesanal, las plumas de aves coloridas como los psitácidos y el papan (*Psarocolius montezuma*) fueron reportadas para la elaboración de aretes o los "atrapasueños" vendidos en los mercados locales, coincidiendo con el valor que le daban nuestros antepasados a las plumas coloridas para la elaboración del arte plumaria, que en sí mismo es de una gran belleza y complejidad, actualmente desaparecido (Corona 1999; Alcántara-Salinas

2003). De manera más extendida se observó la representación en madera de artesanías que hacen alegoría a diferentes tipos de aves, como las rapaces, acuícolas y canoras, así como blusas bordadas por las mujeres de San Miguel, que también representan a las aves, lo cual refleja la presencia de estos animales dentro del pensamiento de los artesanos y su vida cotidiana.

El uso medicinal de los recursos biológicos, es muy común en las comunidades indígenas, las cuales aún recurren a los remedios más que al uso de fármacos. Para el caso de la avifauna, se reportó el uso medicinal del zopilote (*C. aura* y *Coragyps atratus*) para curar principalmente la rabia y los colibríes (familia Trochilidae) para curar males del corazón y epilepsia. En el caso de los colibríes, se observó que la gente de la comunidad no hace distinción entre las especies de estas aves para su selección y es frecuente su captura cuando es para este fin (Alcántara-Salinas 2003, Gómez-Álvarez et al. 2009). El uso como medicina de estas aves se tiene reportado desde épocas precolombinas por nuestros antepasados en obras como el Códice de la Cruz-Badiano principalmente, curando los mismos males que se tienen actualmente reportados y reflejando la continuidad de dichas prácticas por los indígenas contemporáneos (Corona 2008).

La familia Trochilidae fue la que presentó un (VU) valor de uso mayor, seguido por las especies *Megascops guatemalae*, *E. nana*, *L. verreauxi* y *O. vetul*. El VU nos indica qué tanto se usan dichas especies y de cuántas maneras diferentes por los habitantes de San Miguel Tzinacapan, lo que refleja su importancia como un recurso biológico aprovechable por la comunidad.

Coincidiendo con lo mencionado por Cossío-Bayúgar (2007), en cuanto a los métodos para la cacería de las aves, en San Miguel Tzinacapan se registró que la carabina es un arma escogida si el ave es de considerable tamaño, como es el caso de las chachalacas; si se trata de aves de menor tamaño y más difíciles de encontrar, es la resortera la mejor opción para los habitantes. Ahora bien, si lo que se desea es atrapar al ave, los trampas tradicionales como el *huiton* y el *ochpan*, que para su elaboración no requieren de materiales sofisticados y son muy bien conocidas por la gran mayoría de las personas de la comunidad (incluyendo los niños), son la mejor elección para aquellos que, aprovechando el tiempo de trabajo en el campo, dejan puesta su trampa en la espera de que algún ave de considerable tamaño puede quedar atrapada.

Otra trampa que los habitantes nos mencionaron fueron las utilizadas por los pajareros (jaulas de materiales rústicos, con varios compartimientos donde colocan a un ave que atrae a otras a la

jaula), sin embargo cabe aclarar que los habitantes de San Miguel Tzinacapan afirmaron no dedicarse a esa actividad económica y que por lo tanto, no hacen uso de ese tipo de trampas.

## Conclusiones

San Miguel Tzinacapan en Cuetzalan, Puebla es un área con un tipo de vegetación de tipo BMM y agroecosistemas caracterizado por gran diversidad biológica, destacando las aves. El inventario de aves realizado en el área de estudio registro un total de 127 especies, sin embargo, es necesario señalar que dicho listado puede representar un punto de partida importante para futuros estudios. Si bien en esta investigación se reportó una riqueza de aves elevada para agroecosistemas, es de vital importancia continuar con los registros de aves en las zonas de vegetación conservada (BMM), que por su difícil acceso dado la orografía presente en la región, requiere de más tiempo para su evaluación. Asimismo, se debe tomar en cuenta aquellas aves que por sus hábitos crepusculares y nocturnos (familias Caprimulgidae y Strigidae), no fueron registradas en el presente estudio, siendo lo anterior necesario para tener una mejor visión sobre la riqueza de aves presentes en los BMM de la localidad.

Se identificaron a 10 especies de aves con alguna categoría de riesgo, que si bien hasta el momento representan un 7.8% del total del inventario, permite tener un acercamiento sobre dichas especies en la comunidad, haciendo énfasis sobre la importancia de la realización de investigaciones como el presente estudio para el conocimiento de la avifauna en sitios donde no existían estudios previos, como es el caso de San Miguel Tzinacapan.

Especies como los psitácidos *E. nana* y *P. senilis*, así como los paseriformes *Myadestes unicolor* y *P. ciris*, son especies de aves registradas en la zona de estudio, las cuales se encuentran protegidas y que, por su atractivo visual o su canto, son vulnerables a ser capturadas por los pajareros de la comunidad vecina de Xocoyolo, los cuales las comercializan a los mercados locales o nacionales. Asimismo, *Xiphorhynchus erythropygius*, *Catharus mexicanus*, *Geothlypis tolmiei*, *Eucometis penicillata* y *P. montezuma* son especies registradas en el área de estudio que también están en riesgo. La pérdida de su hábitat como consecuencia de las actividades antropocéntricas y el cambio de uso de suelo que sufre el BMM, son factores que están involucrados en la vulnerabilidad de dichas especies, haciendo a estos ecosistemas susceptibles a la pérdida de su biodiversidad de aves y otros organismos.



Es un hecho que la pérdida de las coberturas naturales es una problemática grave que enfrenta nuestro país y que su conservación es prioritaria, sin embargo pese a lo esperado, este estudio muestra la importancia que tienen los agroecosistemas en la conservación de la riqueza de las aves, ya que con un manejo adecuado, pueden servir como refugio y obtención de recursos para éstas.

Sobre este punto, cabe recalcar que la aportación de este trabajo de investigación es un conocimiento pre-eliminar sobre la riqueza específica (diversidad alfa) de las aves de San Miguel Tzinacapan, siendo el siguiente paso complementar dicho inventario inicial y posteriormente generar información con respecto a la composición, abundancia y recambio de las especies de las aves registradas (diversidad beta y gamma) en el área de estudio. Lo anterior para obtener un panorama más completo sobre el estado de conservación de las aves en la localidad y la toma de decisiones a seguir sobre medidas acertadas para su protección.

No de menor relevancia es lo relacionado con el uso y apropiación del recurso avifaunístico que hacen los pobladores de la comunidad. Es bien conocido que los ecosistemas no son sistemas aislados a la influencia del hombre, por lo que este tipo de investigaciones etnobiológicas nos permiten tener un panorama sobre los recursos biológicos que existen en la zona de estudio y la apropiación que hacen de éstos los grupos humanos que la habitan. San Miguel Tzinacapan es una comunidad indígena nahua con una tradición cultural fuerte que se apropia y hace uso de los recursos biológicos que le proporciona su entorno natural, como lo son las aves. Este trabajo reportó la cantidad de 106 especies de aves con alguna categoría de uso (alimentario, mágico-religioso, medicinal, artesanal y animal de compañía), dado por los habitantes de la localidad.

Es importante considerar que el uso alimentario de las aves está presente para la mayoría de las especies reportadas en este trabajo, lo cual nos indica la necesidad de incorporar formas de aprovechamiento sustentable de dicho recurso, manejando un adecuado control sobre esta práctica, que permita conservar en buen estado las poblaciones de aves involucradas.

Asimismo, este estudio nos permitió conocer acerca de las prácticas culturales de una comunidad nahua de la Sierra Norte de Puebla con respecto a las aves y el papel que juegan dichas prácticas sobre éstas, impactando de manera positiva o negativa a las diferentes poblaciones, tal es el caso de aves de las familias Trochilidae y Accipitridae).

De acuerdo con lo anterior, las políticas de conservación no deben regirse y enfocarse meramente al ámbito biológico, deben tomar en cuenta el factor humano, pues el "hombre" no es un ser que se pueda entender aislado de la naturaleza; con ella establece diversas relaciones para cubrir desde sus necesidades más inmediatas, como son el alimento y el vestido, hasta las que se generan como parte del contexto social y cultural. Es por ello que en trabajos futuros sobre conservación en la zona de estudio, debe tomarse en cuenta las formas de uso y manejo de los recursos biológicos que tienen los nahuas de San Miguel Tzinacapan, de acuerdo a sus necesidades y cosmovisión, proponiendo de forma acertada y viable prácticas que permitan conservar la riqueza del lugar, en conjunto con sus habitantes y tomadores de decisiones. Lo anterior será útil para salvaguardar tanto la riqueza biológica como cultural de la comunidad.

Por último, se propone el desarrollo de actividades ecológicas controladas, como el avistamiento de las aves y el establecimiento de senderos ecológicos, en donde se muestre la riqueza biológica y estética del lugar, capacitando a la gente de la comunidad para dicha actividad y ofreciendo sus servicios culinarios y venta de artesanías a los turistas. Por otro lado, no dejar de lado la generación de conciencia en los habitantes de San Miguel Tzinacapan, por medio de información adecuada sobre las aves de los alrededores y la importancia de su conservación, evitando de esa forma su sobreexplotación y daño por prácticas culturales negativas, así como resaltar y revalorar aquéllas que tienen un impacto positivo sobre las poblaciones de aves.

## Literatura Citada

- Alcántara-Salinas, G. 2003. Las aves según la percepción e importancia actual para los zapotecos de San Miguel Tiltepec, (Distrito de Ixtlan), Oaxaca: un estudio etnozoológico. Tesis de Maestría en Ciencias (Biología Animal), Facultad de Ciencias, UNAM.
- Álvarez Gayou, J. L. 2003. Como hacer una investigación cualitativa: Fundamentos y metodología. Ed. Paidós. México, DF.
- Álvarez del Toro, M. 1985. Las Aves. Pp. 237-240. En: Comentarios a la obra de Francisco Hernández. Vol. II. (Ed. Del Pozo, E.C.). Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- (AOU) American Ornithologists' Union. 1998. Check-List of North America Birds. 7<sup>th</sup> Ed. American Ornithologist's Union, Washington, D.C.
- Báez L. 2004. Nahuas de la Sierra Norte de Puebla. Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y PNUD, México.
- Birkenstein, L. R. y R. E. Tomlinson. 1981. Native names of Mexican birds. Resource Publication 139, Fish & Wildlife Service, U.S. Department of the Interior. Washington, DC.
- Blanco, A., Pérez, G., Rodríguez, B., Sugiyama, N., Torres, F. y R. Valadez. 2009. EL Zoológico de Moctezuma ¿Mito o realidad? AMMVEPE 20: 28-39
- Cárdenas-Aquino, Ma. R. 2009. Nueva identificación y análisis de las aves referidas en el tratado segundo de la obra de Francisco Hernández "Historia de las Aves de la Nueva España". Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Castro-Navarro, J. 2011. Procesos de fragmentación del hábitat en la Sierra Madre Oriental Potosina y su impacto en la distribución de la avifauna. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Challenger, A., y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres. Pp. 87-108. En Capital natural de México, Vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, DF.
- Chesser, R. T., R. C. Banks, F. K. Barker, C. Cicero, J. L. Dunn, A. W. Kratter y K. Winker. 2013. Fifty-fourth supplement to the American Ornithologists' Union check-list of North American birds. Auk 130:558-571.

- Colwell, R. K., C. X. Mao y J. Chang. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* 85: 2717-2727.
- (CONABIO) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2010. El Bosque Mesófilo de Montaña en México: Amenazas y Oportunidades para su Conservación y Manejo Sostenible. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México DF.
- (CONABIO) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2011. La Biodiversidad en Puebla: Estudio de Estado. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Corona-Martínez, E. 1999. Las Aves en la Historia Natural del Siglo XVI Novohispano. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Corona-Martínez, E. 2008. Las aves como recurso curativo en el México Antiguo y sus posibles evidencias en la etnoarqueozoología. *Archeobios* 2: 11-18.
- Cossío-Bayúgar, A. 2007. Conocimiento y comparación del uso de la fauna silvestre en dos comunidades ejidales del municipio de Hueytamalco, Puebla, México. Tesis de Maestría, INECOL. Xalapa, Veracruz, México.
- Cotton, C. 1996. *Ethnobotany: Principles and Applications*. Wiley. Chichester, RU.
- Escalante, P., A. G. Navarro, y A. T. Peterson. 1993. A geographic, ecological and historical analysis of land bird diversity in Mexico. Pp.279–304. En T. P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, & J. Fa (eds.). *Biological diversity of Mexico: Origins and distributions*. Instituto de Biología, UNAM, México, D.F., México.
- Ethnobiology Working Group. 2003. *Intellectual imperatives in ethnobiology*. St. Louis: Missouri Botanical Garden Press.
- Felger R. y Moser M. 1974. Seri Indian Pharmacopaeia. *Economic Botany* 28: 414-436.
- Flores - Puebla L. 2001. Estudio comparativo de la avifauna en áreas de bosque mesófilo de montaña y plantaciones de café en la Reserva Nacional Forestal La Frailecana, Chiapas, México. Informe final de servicio social para obtención de título de Biólogo. UAM-Xochimilco.

- García, E. 1964. Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Koppén para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Ed. Offset Larios. México.
- Gómez-Álvarez, G., Reyes- Gómez, R. y J. León-Pérez. 2009. Fauna Silvestre de la Malinche: Importancia cultural y utilitaria. Pp. 173-190. En: Matlalcuéyatl: Visiones plurales sobre cultura, ambiente y desarrollo. Castro-Pérez, F. y T. Tucker (coords). El Colegio de Tlaxcala, CONACYT, Mesoamerican Research Foundation. Tomo I. Tlaxcala, México.
- Goodman, L. 1961. Snowball Sampling. *Annals of Mathematical Statistics* 32: 245-268.
- Guerra Roa, M., Calmé, S., Gallina Tessaro, S. y E. Naranjo Piñera (Coords). 2010. Uso y manejo de la fauna silvestre en el Norte de México. Secretaría del Estado de Veracruz. Xalapa, Veracruz, México.
- Guevara, S., Meave, J., Moreno, P., Laborde, J. y S. Castillo. 1994. Vegetación y Flora de Potrereros en la Sierra de los Tuxtlas, México. *Acta Botánica Mexicana* 28: 1-27.
- Hammer, D. y A. Wildavsky. 1990. La entrevista semiestructurada de final abierto. Aproximación a una guía operativa. *Historia y Fuente Oral* 4:23-61.
- Harte-Balzo, Ma. A. 2006. Estudio de la relación entre los animales y mexicas, según el relato Fray Bernardino de Sahagún: "Historia de las cosas de la Nueva España". Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Howell, S. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Ed. Oxford. Nueva York, EUA.
- (INEGI) Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Gobierno Federal. México. Consultado en Julio de 2012. URL: [www.censo2010.org.mx](http://www.censo2010.org.mx)
- Kratter, A. W., Sillett, T. S., Chesser, R.T., O'Neill, J. P., Parker, T. A., y A. Castillo. 1993. Avifauna of a Chaco locality in Bolivia. *Wilson Bull.* 105: 114-141.
- Mandujano-Rodríguez, S. 2011. Ecología de poblaciones aplicada al manejo de fauna silvestre. Colección Manejo de Fauna Silvestre No. 3. Instituto Literario de Veracruz, México.

- Martín del Campo, R. 1941. Ensayo de interpretación del libro undécimo de la Historia de Sahagún. II Las Aves. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México 11:385-408.
- Martín del Campo, R. 1950. Arte plumaria e industria del hilado de plumas entre los aztecas. Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística 70: 243-249.
- Martín del Campo, R. 1964. La Zoología del Códice. En: Comentarios al *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis* (Del Pozo, E. Coord.). Fondo de Cultura Económica – Instituto del Seguro Social, México.
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA. Vol. 1.
- Navarro, A. y H. Benítez. 2000. El dominio del aire. Editorial Fondo de Cultura Económica: ILCE. México. (Libro electrónico: BiDi UNAM).
- Navarro, A. y A. Gordillo. 2006. Catálogo de autoridad taxonómica de la avifauna de México. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM. Base de datos SNIB- CONABIO, proyecto CS010.
- Navarro, A., Rebón, Ma. F., Gordillo, A., Townsed, P., Berlanda, H. y L. Sánchez. 2014. Biodiversidad de Aves en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl. 85: 476- 495
- Ocampo, M. 1901. Sobre un remedio para la rabia. Pp. 563-580. En: A. Pola (Ed.) Obras completas. (Letras y Ciencias). Biblioteca reformista, Vol. VI. F. Vázquez Editores, México.
- Pérez-Periañez, A. 2014. Distribución, uso y manejo del armadillo (*Dasyus novemcinctus*), en tres comunidades de Cuetzalan del Progreso, Puebla. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1973. A Field Guide to Mexican Birds. Houghton Mifflin Co., Boston, Mass, EUA.
- Peterson, A.T. 1991. The cloud forest of Mexico: Conservation status and priorities. Propuesta de un proyecto de investigación. Natural History Museum, University of Kansas, Lawrence.
- Peterson, A. T., G. Escalona-Segura, K. Zyskowski, D. A. Kluza y B. E. Hernandez-Baños. 2003. Avifaunas of two dry forest sites in northern Oaxaca, Mexico. Huitzil 4: 3-6
- Quintanar-Guadarrama, E. 2007. La milpa. Consultado en mayo 2012. Página web: [http://www.sepiensa.org.mx/contenidos/2007/l\\_milpa/p1.html](http://www.sepiensa.org.mx/contenidos/2007/l_milpa/p1.html)

- (RAE) Real Academia Española. 2002. Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española. 22<sup>o</sup> Edición. Consultado en abril 2013. URL <http://lema.rae.es/drae/?val=aprovechamiento>
- Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., Thomas, M., DeSante, D., y Milá B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Pacific Southwest Research Station, Albany California, Estados Unidos.
- Robbins, M.B. y F. G. Stiles. 1999. A new species of pygmy-owl (Strigidae: Glaucidium) from the pacific slope of the northern Andes. *Auk* 116: 305-315.
- Rappole, J. H., E. S. Morton, T. E. Lovejoy, y J. R. Ruos. 1983. Nearctic avian migrants in the Neotropics. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington, D.C.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. Primera Edición Digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México. Consultado en septiembre de 2014. URL: [http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx\\_Cont.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf)
- Salinas Pulido, M. 2000. Aprovechamiento de la vida silvestre. Publicaciones del Instituto de Ecología. pp. 829-848. Consultado en septiembre de 2012. Página web: <http://proyectos.incol.edu.mx/costasustentable/esp/pdfs/Publicaciones/VOLII/SECCIONV/AprovechamientoSustentableDeLaVidaSilvestre.pdf>
- (SEMARNAT) Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. En: Diario Oficial de la Federación (30 Diciembre 2010). SEGOB-SEMARNAT. México.
- Van Perlo, B. 2006. Birds of Mexico and Central America. Princeton University Press. New Jersey.
- Vásquez-Dávila, M. A. y D. Lope-Alzina. 2012. Aves y huertos de México. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca. Oaxaca, México.
- Villa-Bonilla, B., Rojas-Sota, O., Colonder-Chamudis, A. y C. Tejeda-Cruz. 2008. Inventarios municipales de avifauna y su aplicación a la conservación: El caso de Zacapoaxtla, Puebla México. *Ornitología Neotropical* 19: 531-551.

**Anexo 1.** Aves registradas en San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan, Puebla. Se presentan los nombres científicos, los nombres comunes, el tipo de hábitat: bosque mesófilo de montaña (BMM), potrero (P), milpa (Mp), huerto familiar (Hf), cafetal (Cs), vegetación rivereña (R) y cuerpo de agua (Ca), así como las categorías de residencia: migratorias de invierno (MI), migratorias de verano (MV), transitorias (T) y residente (R). Para las categorías de riesgo se tiene: Peligro de extinción (P), Amenazadas (A), Sujeta a protección especial (Pr), probablemente extinta en el medio silvestre (E) y especie endémica (En).

Orden Familia Nombre Científico	Nombre Común	Hábitat						Temporada		Categoría de residencia	
		BMM	P	Mp	Hf	Cs	R	Seca	Húmeda		
Anseriformes Anatidae <i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichichí							X	X	R	
Galliformes Cracidae <i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca común	X						X	X	X	R
Podicipediformes Podicipedae <i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor chico	Ca							X	X	R
Suliformes Phalacrocoracidae <i>Phalacrocorax auritus</i>	Cuervo marino							X	X	X	MI
Pelecaniformes Ardeidae <i>Bubulcus ibis</i>	Garza de ganado		X	X					X	X	R
Accipitriformes Cathartidae <i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	X	X			X	X	X	X	X	R
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	X	X			X	X	X	X	X	R
Accipitridae <i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán negro			X				X	X	X	R
<i>Buteo plagiatus</i>	Gavilán gris				X	X			X	X	R
Charadriiformes Jacanidae <i>Jacana spinosa</i>	Cirujano							X		X	R
Scolopacidae <i>Calidris pusilla</i>	Chichicuilote semipalmeado							X		X	MI
Columbiformes Columbidae <i>Columba livia</i>	Paloma doméstica				X	X			X	X	R
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera			X		X			X	X	R
Cuculiformes Cuculidae <i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero		X						X		R
<i>Piaya cayana</i>	Vaquero	X				X				X	R



Anexo 1. Continuación.

Orden Familia Nombre Científico	Nombre Común	Hábitat						Temporada		Categoría de residencia
		BMM	P	Mp	Hf	Cs	R	Seca	Húmeda	
Apodiformes										
Apodidae										
<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejillo común						X	X	X	R
Trochilidae										
<i>Campylopterus curvipennis</i>	Fandanguero gritón			X	X	X		X	X	R
<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Chupaflor colorado					X			X	R
<i>Hylocharis eliciae</i>	Chupaflor yucateco	X				X			X	R
<i>Amazilia yucatanensis</i>	Esmeralda petiblanca			X				X		R
<i>Amazilia candida</i>	Chupamirto cabeza	X				X			X	R
<i>Amazilia cyanocephala</i>	azul	X				X			X	R
<i>Amazilia beryllina</i>	Chupaflor de berilo	X							X	R
<i>Basilinna leucotis</i>	Chupaflor orejiblanca						X	X		R
<i>Eugenes fulgens</i>	Chupaflor magnífico			X	X	X			X	R
<i>Archilochus colubris</i>	Chupaflor rubí	X						X		T
<i>Archilochus alexandri</i>	Chupaflor barbinegro				X	X			X	T
<i>Selasphorus platycercus</i>	Chupaflor cola ancha			X					X	R
<i>Selasphorus rufus</i>	Chupaflor dorado			X					X	T
Coraciiformes										
Alcedinidae										
<i>Chloroceryle americana</i>	Pescador americano						X	X	X	R
Momotidae										
<i>Momotus coeruliceps</i>	Turco real		X			X		X		R
Piciformes										
Ramphastidae										
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucaneta verde	X	X					X	X	R
Picidae										
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero encinero					X			X	R
<i>Melanerpes aurifrons</i>	Cheque	X	X	X	X	X		X	X	R
<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupasavia	X							X	MI
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero listado	X							X	R
<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero real	X							X	R
Falconiformes										
Falconidae										
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara común		X						X	R
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Huaco				X	X			X	R
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo chitero						X	X		MI
Psittaciformes										
Psittacidae										
<i>Eupsittula nana</i> (Pr)	Periquillo alcaparrero			X					X	R
<i>Pionus senilis</i> (En, A)	Loro chilillo		X	X			X	X	X	R
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro cariamarillo			X					X	R
Passeriformes										
Furnariidae										
<i>Xiphorhynchus erythropygius</i> (A)	Trepatroncos manchado		X						X	R

Anexo 1. Continuación.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Hábitat					Temporada		Categoría de residencia	
				BMM	P	Mp	Hf	Cs	R	Seca		Húmeda
Passeriformes												
Tyrannidae												
		<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibí			X	X	X		X	X	MI
		<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro						X	X	X	R
		<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas boyero				X	X		X	X	MI
		<i>Empidonax traillii</i>	Mosquero saucero			X					X	T
		<i>Empidonax minimus</i>	Mosquerito mínimo	X		X	X	X		X	X	MI
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Cardenalito		X					X		R
		<i>Myiozetetes similis</i>	Chatilla común	X	X		X	X	X	X	X	R
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande		X				X	X	X	R
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	Ventura pinta		X						X	MV
		<i>Tyrannus couchii</i>	Tirano silbador		X						X	R
		<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón común				X	X	X	X	X	R
Tityridae												
		<i>Tityra inquisitor</i>	Titira pico negro	X	X			X			X	R
		<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada	X				X		X		R
Vireonidae												
		<i>Vireo solitarius</i>	Vireo solitario			X	X	X		X	X	MI
		<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojirojo				X	X			X	T
Corvidae												
		<i>Cyanocorax luxuosus</i>	Queisque verde								X	R
		<i>Psilorhinus morio</i>	Papán oscuro	X	X	X	X	X	X	X	X	R
Ptiligonatidae												
		<i>Ptilonotus cinereus</i>	Capulínero gris								X	R
Hirundinidae												
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijerilla				X			X	X	R
Aegithalidae												
		<i>Psaltriparus minimus</i>	Sastrecillo	X						X		R
Regulidae												
		<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo rojo			X	X	X		X	X	MI
Troglodytidae												
		<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca			X	X	X		X	X	R
		<i>Troglodytes aedon</i>	Saltapared cucarachero			X			X	X	X	MI
		<i>Henicorhina leucosticta</i>	Saltapared gallinita				X	X			X	R
		<i>Henicorhina leucophrys</i>	Saltabreña				X	X			X	R

Anexo 1. Continuación.

Orden Familia Nombre Científico	Nombre Común	Hábitat						Temporada		Categoría de residencia
		BMM	P	Mp	Hf	Cs	R	Seca	Húmeda	
Passeriformes										
Poliptilidae										
<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita común	X		X	X	X		X	X	MI
Mimidae										
<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauñador			X				X		MI
Turdidae										
<i>Myadestes unicolor</i> (A)	Clarín, clarín unicolor	X							X	R
<i>Catharus mexicanus</i> (Pr)	Chepito solitario				X	X		X		R
<i>Turdus grayi</i>	Primavera merulín			X	X	X		X	X	R
<i>Turdus assimilis</i>	Primavera bosquera				X	X			X	R
Passeridae										
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero				X	X		X	X	R
Fringillidae										
<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonía garganta amarilla	X	X	X	X	X		X	X	R
<i>Spinus psaltria</i>	Dominico	X	X	X	X	X		X	X	R
Parulidae										
<i>Seiurus aurocapilla</i>	Verdín suelero						X		X	MI
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Verdín chaquero						X		X	MI
<i>Mniotilta varia</i>	Reinita trepadora			X	X	X		X	X	MI
<i>Leiothlypis celata</i>	Gusanero cabecigrís	X							X	MI
<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	Verdín de mono				X	X		X		MI
<i>Geothlypis tolmiei</i> (A)	Verdín de Tolmie				X	X			X	MI
<i>Geothlypis philadelphia</i>	Verdín llorón				X	X		X		T
<i>Geothlypis nelsoni</i>	Verdín enmascarado				X	X			X	R
<i>Setophaga ruticilla</i>	Calandrita				X	X		X		MI
<i>Setophaga magnolia</i>	Chipe de magnolia				X	X		X		MI
<i>Setophaga fusca</i>	Verdín cejiblanco	X							X	T
<i>Setophaga pensylvanica</i>	Verdín pardoblanco	X							X	T
<i>Setophaga coronata</i>	Verdín de toca	X							X	MI
<i>Setophaga dominica</i>	Verdín de garganta amarilla			X					X	MI
<i>Setophaga nigrescens</i>	Verdín gargantinegro				X	X			X	MI
<i>Setophaga townsendi</i>	Verdín negriamarillo	X							X	MI
<i>Setophaga chrysoparia</i>	Verdín ocotero	X							X	MI
<i>Setophaga virens</i>	Verdín de pecho negro			X	X	X		X	X	MI
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Larvitero cabeciroja			X	X	X		X	X	R
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Verdín coronidorada	X			X	X		X	X	R
<i>Cardellina pusilla</i>	Pelucilla	X	X	X	X	X	X	X	X	MI
Incertae Sedis										
<i>Icteria virens</i>	Buscabreña			X	X	X		X	X	MI

Anexo 1. Continuación.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Hábitat						Temporada		Categoría de residencia
				BMM	P	Mp	Hf	Cs	R	Seca	Húmeda	
Icteridae												
		<i>Psarocolius montezuma</i> (Pr)	Zacua gigante	X	X			X	X	X	X	R
		<i>Icterus spurius</i>	Calandria café	X			X	X		X	X	T
		<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria zapotera	X							X	R
		<i>Icterus galbula</i>	Calandria cañera		X		X	X		X	X	MI
		<i>Icterus gularis</i>	Calandria campera	X	X	X	X	X		X	X	MI
		<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirrojo	X			X	X		X	X	R
		<i>Molothrus ater</i>	Tordo negro	X							X	R
		<i>Dives dives</i>	Tordo cantor		X	X	X	X	X	X	X	R
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate		X	X	X	X		X	X	R
Emberizidae												
		<i>Melospiza lincolni</i>	Zorzal de Lincoln			X	X	X		X		R
		<i>Ammodramus bairdii</i>	Gorrión de Baird				X	X			X	MI
		<i>Arremon brunneinucha</i> <sup>*pesojchiltej</sup>	Saltón collarejo	X				X			X	R
		<i>Atlapetes pileatus</i>	Saltón hierbero				X	X		X	X	R
		<i>Chlorospingus flavopectus</i>	Chinchinero común				X	X		X	X	R
Thraupidae												
		<i>Thraupis abbas</i>	Cuadrillero azulejo		X	X	X	X		X	X	R
		<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Reina			X	X	X		X	X	MI
		<i>Sporophila torqueola</i>	Collarejito				X	X			X	R
		<i>Oryzoborus funereus</i>	Pico gordo arrocero				X	X	X	X	X	R
Cardinalidae												
		<i>Piranga rubra</i>	Tángara roja		X		X	X		X		MI
		<i>Piranga leucoptera</i>	Tángara con alas blancas	X							X	R
		<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Piquigrueso rosado				X	X			X	MI
		<i>Saltator atriceps</i>	Chorcha			X	X	X		X	X	R
		<i>Saltator coerulescens</i>	Chucho páez		X		X	X		X	X	R
		<i>Cyanocompsa parellina</i>	Azulejito			X					X	R
		<i>Passerina caerulea</i>	Pico gordo azul		X					X		MI
		<i>Passerina cyanea</i>	Azulito				X	X			X	MI
		<i>Passerina ciris</i> (Pr)	Siete colores			X	X	X			X	MI

**Anexo 2.** Lista de aves usadas en San Miguel Tzinacapan, Cuetzalan, Puebla. Se presentan el nombre científico por orden taxonómico así como los nombres comunes y los \*nombres en náhuatl que se obtuvieron de las entrevistas a la comunidad. Categorías de uso: alimentario (Al), medicinal (M), mágico religioso (Mr), artesanal (Ar), animal de compañía (Ac). Técnicas de captura: *Huiton* (1), *Ochpan* con cola de caballo (2), *Ochpan* tipo corral (3), charpe o resortera (4), y arma de fuego (5). FU (Frecuencia de uso), VU (valor de uso). La residencia y endemismo se obtuvo según Howel y Webb (1995): especie endémica (E), migratoria de invierno (Mi), migratoria de verano (Mv), transitoria, en migración (T), residente (R). Las categorías de riesgo: Amenazada (A), Endémica (En), Sujeta a protección especial (Pr).

Familia Especie	Nombre en náhuatl	Categoría de uso	Técnica de captura	FU	DU	VU
Cracidae <i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	Al, Mr, Ac	5	0.4	0.6	0.7
Ardeidae <i>Bubulcus ibis</i>	Garza	Al, Ar	5	0.05	0.4	0.05
Cathartidae <i>Cathartes aura</i>	<i>Tsojpi</i>	Al, M	5	0.68	0.2	0.68
<i>Coragyps atratus</i>	<i>Kuitacosma</i>	Al, M	5	0.2	0.2	0.2
Pandionidae <i>Pandion haliaetus</i>		Al, Mr, Ar, Ac	5	0.15	0.8	0.24
Accipitridae <i>Accipiter striatus</i>	<i>kuixi</i>					
<i>Accipiter cooperii</i>	"	Mr, Ar, Ac	4,5	0.1	0.6	0.15
<i>Accipiter bicolor</i>	"	Al, Mr, Ar, Ac	4,5	0.1	0.8	0.25
<i>Circus hudsonius</i>	"	Al, Mr, Ar, Ac	4,5	0.28	0.8	0.4
<i>Buteogallus anthracinus</i>	"	Al, Mr, Ar, Ac	4,5	0.33	0.8	0.78
<i>Rupornis magnirostris</i>	"	Mr, Ar, Ac	4,5	0.2	0.6	0.28
<i>Buteo plagiatus</i>	"	Mr, Ar, Ac	4,5	0.13	0.6	0.23
		Mr, Ar, Ac	4,5	0.08	0.6	0.15
Scolopacidae <i>Calidris pusilla</i>		Al	4	0.03	0.2	0.03

Anexo 2. Continuación.

Familia Especie	Nombre en náhuatl	Categoría de uso	Técnica de captura	FU	DU	VU
Columbidae						
<i>Columba livia</i>	<i>Uilotsin</i>	Al, Ac	4,5	0.08	0.4	0.13
<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Uilotsin, chichilpalomaj</i>	Al, Mr, Ar, Ac	1,4,5	0.65	0.8	0.85
Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	<i>Kopixkat</i>	Al	4,5	0.23	0.2	0.23
Tytonidae						
<i>Tyto alba</i>	<i>Kojkox</i>	Al, Mr, Ar	5	0.3	0.6	0.4
Strigidae						
<i>Megascops guatemalae</i>	<i>Koujxajxaka</i>	Mr, Ar, Ac	5	0.68	0.6	0.98
<i>Bubo virginianus</i>	"	Mr, Ar, Ac	5	0.35	0.6	0.43
<i>Strixvirgata</i>	"	Mr, Ar, Ac	5	0.48	0.6	0.65
<i>Glaucidium brasilianum</i>	"	Mr, Ar,	5	0.18	0.4	0.23
Caprimulgidae						
<i>Chordeilis acutipennis</i>	<i>Poskouit</i>	Mr	-	0.08	0.2	0.08
<i>Nyctidromus albicollis</i>	"	Mr	-	0.05	0.2	0.05
<i>Antrostomus salvini</i>	"	Mr	-	0.03	0.2	0.03
Trochilidae						
<i>Campylopterus curvipennis</i>	<i>Uitsiki, Uitsikime</i>	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
<i>Campylopterus hemileucurus</i>	"	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
<i>Colibri thalassinus</i>	"	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
<i>Hylocharis eliciae</i>	"	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
<i>Amazilia yucatanensis</i>	"	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
<i>Amazilia candida</i>	"	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23

Anexo 5. Continuación

Familia Especie	Nombre en náhuatl	Categoría de uso	Técnica de captura	FU	DU	VU
Trochilidae						
<i>Amazilia cyanocephala</i>	<i>Uitsiki, Uitsikime</i>	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
<i>Amazilia beryllina</i>	"	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
<i>Lampornis amethystinus</i>	"	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
<i>Eugenes fulgens</i>	"	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
<i>Atthis heloisa</i>	"	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
<i>Selasphorus platycercus</i>	"	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
<i>Selasphorus rufus</i>	"	Mr, M	4	0.8	0.4	1.23
Trogonidae						
<i>Trogon mexicanus</i>		Al, Mr	4,5	0.18	0.4	0.18
<i>Trogon collaris (Pr)</i>		Al	4,5	0.13	0.2	0.1
<i>Trogon violaceus</i>		Al	4,5	0.13	0.2	0.13
Alcedinidae						
<i>Chloroceryle americana</i>		Al	4,5	0.03	0.2	0.03
Momotidae						
<i>Momotus coeruliceps</i>	<i>Momot</i>	Al, Ac	1,4,5	0.48	0.4	0.5
Ramphastidae						
<i>Aulacorhynchus prasinus (Pr)</i>	<i>Tenacal</i>	Al, Ar, Ac	4,5	0.53	0.6	0.65
Picidae						
<i>Melanerpes aurifrons</i>	<i>Kouchitoj</i>	Al, Ac	4,5	0.43	0.4	0.45
<i>Picoides fumigatus</i>	"	Al, Ac	4,5	0.35	0.4	0.38
<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Koujtajkouchitoj</i>	Al	4,5	0.2	0.2	0.2

Anexo 5. Continuación

Familia Especie	Nombre en náhuatl	Categoría de uso	Técnica de captura	FU	DU	VU
Psittacidae						
<i>Eupsittula nana (Pr)</i>	Perico	Al, Mr, M, Ar, Ac	4,5	0.53	1	0.88
<i>Pionus senilis (En, A)</i>	"	Al, M, Ar, Ac	4,5	0.25	0.6	0.45
<i>Amazona autumnalis</i>	"	Al, Mr, M, Ar, Ac	4,5	0.38	1	0.5
Furnariidae						
<i>Xiphorhynchus erythropygius (A)</i>		Mr	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Lepidocolaptes affinis</i>		Al, Mr, Ar	1,2,3,4	0.18	0.6	0.18
Tyrannidae						
<i>Mionectes oleagineus assimilis</i>		Mr	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Empidonax trailli</i>	<i>Kuanekontsin</i>	Mr	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Empidonax difficilis</i>	"	Al	1,2,3,4	0.05	0.2	0.05
<i>Myiozetetes similis</i>	<i>Uilikitsot</i>	Al, Mr	1,2,3,4	0.23	0.4	0.23
<i>Myiodynastes maculates</i>		Al	1,2,3,4	0.1	0.2	0.1
<i>Tyrannus couchii</i>		Al	1,2,3,4	0.1	0.2	0.1
<i>Myiarchus tuberculifer</i>		Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
Tityridae						
<i>Tityra inquisitor</i>		Al	1,2,3,4	0.05	0.2	0.05
Vireonidae						
<i>Vireo leucophrys</i>		Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
Corvidae						
<i>Cyanocorax luxuosus</i>	<i>Kuasamen</i>	Al, Ar, Ac	1,2,3,4	0.13	0.6	0.15
<i>Psilorhinus morio</i>	<i>Papan</i>	Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03



Anexo 5. Continuación

Familia Especie	Nombre en náhuatl	Categoría de uso	Técnica de captura	FU	DU	VU
Ptilogonatidae <i>Ptilogonys cinereus</i>		Al, Ac	1,2,3,4	0.08	0.4	0.08
Troglodytidae <i>Campylorhynchus zonnatus</i>	<i>Ayakachmej</i>	Al, Mr	1,2,3,4	0.3	0.4	0.3
<i>Pheugopedius maculipectus</i>		Al, Mr	1,2,3,4	0.13	0.4	0.13
<i>Henicorhina leucosticta</i>	<i>Pilinchi</i>	Al, Mr	1,2,3,4	0.33	0.4	0.33
<i>Henicorhina leucophrys</i>	"	Al, Mr	1,2,3,4	0.33	0.4	0.33
Mimidae <i>Mimus polyglottos</i>		Ac	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Melanotis caerulescens</i>		Al, Ac	1,2,3,4	0.23	0.4	0.25
Turdidae <i>Myadestes occidentalis</i>	<i>Koyoltsin</i>	Al, Ac	1,2,3,4	0.08	0.4	0.1
<i>Myadestes unicolor (A)</i>	"	Al, Ac	1,2,3,4	0.13	0.4	0.15
<i>Catharus mexicanus (Pr)</i>		Al, Mr	1,2,3,4	0.05	0.4	0.05
<i>Turdus grayi</i>	<i>Kuitatojtok</i>	Al, Ac	1,2,3,4	0.53	0.4	0.7
<i>Turdus assimilis</i>	"	Al, Ac	1,2,3,4	0.1	0.4	0.18
Fringillidae <i>Spinus psaltria</i>		Ac	1,2,3,4	0.05	0.2	0.05
<i>Euphonia hirundinacea</i>		Al, Ac	1,2,3,4	0.05	0.4	0.05
<i>Euphonia elegantissima</i>		Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
Parulidae <i>Seiurus aurocapilla</i>		Al, Ac	1,2,3,4	0.08	0.4	0.08
<i>Leiothlypis ruficapilla</i>		Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03

Anexo 5. Continuación

Familia Especie	Nombre en náhuatl	Categoría de uso	Técnica de captura	FU	DU	VU
Parulidae						
<i>Setophaga dominica</i>		Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Setophaga townsendi</i>		Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Setophaga virens</i>		Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Basileuterus rufifrons</i>	<i>Kafenchiktej</i>	Al	1,2,3,4	0.1	0.4	0.1
<i>Basileuterus belli</i>	"	Al	1,2,3,4	0.05	0.2	0.05
<i>Basileuterus culicivorus</i>	"	Al	1,2,3,4	0.05	0.2	0.05
<i>Cardellina pusilla</i>	"	Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Cardellina canadensis</i>	"	Al	1,2,3,4	0.08	0.2	0.08
Icteridae						
<i>Psarocolius montezuma (Pr)</i>	<i>Koujkaxtil</i>	Al, Ar, Ac	1,2,3,4	0.25	0.6	0.28
<i>Icterus spurius</i>		Al, Ac	1,2,3,4	0.05	0.4	0.05
<i>Icterus cucullatus</i>	<i>Chichiltojtok</i>	Al, Ar, Ac	1,2,3,4	0.33	0.6	0.38
<i>Icterus galbula</i>		Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Icterus gularis</i>	<i>Chichiltojtok</i>	Al, Ac	1,2,3,4	0.35	0.4	0.4
<i>Dives dives</i>	<i>Pijpich</i>	Al, Mr, M	1,2,3,4	0.1	0.6	0.1
<i>Quiscalus mexicanus</i>	<i>Tzana</i>	Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
Emberizidae						
<i>Melospiza lincolnii</i>		Mr	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Atlapetes pileatus</i>		Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Chlorospingus flavopectus</i>		Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
Thraupidae						
<i>Eucometis penicillata pallida(Pr)</i>		Al	1,2,3,4	0.05	0.2	0.05
<i>Thraupis abbas</i>		Al, Ac	1,2,3,4	0.15	0.4	0.15

Anexo 5. Continuación

Familia Especie	Nombre en náhuatl	Categoría de uso	Técnica de captura	FU	DU	VU
Thraupidae						
<i>Sporophila torqueola</i>		Al	1,2,3,4	0.05	0.2	0.05
<i>Tiaris olivaceus</i>		Ac	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
Cardinalidae						
<i>Piranga bidentata</i>		Ac	1,2,3,4	0.05	0.2	0.05
<i>Piranga erythrocephala</i>		Al	1,2,3,4	0.03	0.2	0.03
<i>Cardinalis cardinalis</i>		Al, Ac	1,2,3,4	0.08	0.4	0.08
<i>Saltator atriceps</i>		Al	1,2,3,4	0.1	0.2	0.1
<i>Cyanocompsa parellina</i>		Ac	1,2,3,4	0.08	0.2	0.08