UNIVERSIDAD VERACRUZANA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

ZONA: ORIZABA – CÓRDOBA

Carrera de Biología

“Estudio preliminar de las aves del Bosque de Galería de Camerino Z. Mendoza, Veracruz”

Tesis

Que para obtener el título de:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

P R E S E N T A:
Osvaldo Balderas San Miguel

Director interno:
Dra. Graciela Alcántara Salinas

Director externo:
Biól. Axel Fuentes Moreno

Córdoba, Ver. **2016**

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

AL C.
OSVALDO BALDERAS SAN MIGUEL
ALUMNO DE LA CARRERA DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA
P R E S E N T E.

Habiendo sido debidamente revisado y aceptado el Trabajo Recepcional presentado por usted denominado: **"ESTUDIO PRELIMINAR DE LAS AVES DEL BOSQUE DE GALERÍA DE CAMERINO Z. MENDOZA, VERACRUZ"**, en la modalidad de **TESIS** y estando de acuerdo con los maestros que integran la Academia, que es satisfactorio su contenido como prueba escrita para sustentar el Examen Oral de la Experiencia Recepcional, **AUTORIZO** a que proceda a la reproducción digital del trabajo.

A T E N T A M E N T E
"LIS DE VERACRUZ: ARTE, CIENCIA, LUZ"
Peñuela, Municipio de Amatlán de los Reyes, Ver., 22 de febrero de 2016.

BIOL. GUILLERMO GOLIAT NOE NAVA
SRIO. DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS
PEÑUELA
SECRETARIA

Vo. Bo.

DR. OTTO RAUL LEYVA OVALLE
DIRECTOR DE LA FAC. DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS

abmg.

Apartado Postal 177 Tel: 6-61-29 Fax : 6-64-10 Peñuela. Mpio. de Amatlán de los Reyes, Ver.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo principalmente a mis padres Román Balderas Morales y Susana San Miguel Chávez, por el enorme esfuerzo que hicieron para que yo alcanzara esta meta, lo único que les puedo decir: gracias.

A mis hermanos y hermanas que en las buenas y en las malas siempre están ahí, a mis sobrinos que los quiero mucho y que siempre me sacan sonrisas, los amo, también a mis abuelos, tíos, tías, etc. Pero principalmente a mi hermana Tania Balderas San Miguel que ya no se encuentra presente con nosotros pero sé que desde el cielo me cuida y me apoya, te quiero y te extraño hermana.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios porque me dio la oportunidad de brindarme la vida y sé que siempre está y estará conmigo.

A la Universidad Veracruzana, así como a la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, carrera de Licenciado en Biología por haberme formado en esta carrera tan valiosa.

A mi directora interna de tesis, Dra. Graciela Alcántara Salinas, por permitirme trabajar con ella, por guiarme con su conocimiento durante la carrera y en este trabajo y brindarme su atención y tiempo, gracias.

A mi director externo de tesis, Biól. Axel Fuentes Moreno por compartir su conocimiento de aves conmigo, gracias.

Al Dr. Jaime Ernesto Rivera Hernández por su amistad y los consejos que siempre me daba, gracias también por incluirme en el proyecto “Estudio técnico para el monitoreo, conservación y manejo de los recursos naturales del bosque de galería de Ciudad Mendoza, Veracruz, México” y por todo el apoyo brindado para mi trabajo de campo.

A todos los catedráticos de la Carrera de Biología que me impartieron sus clases y me trasmitieron su conocimiento, para el bien mío.

A todos mis amigos y compañeros que siempre compartieron momentos increíbles y que siempre con sus tonterías me sacaban sonrisas que fueron las mejores siempre los recordaré y estarán presentes (David, Walter, Rozains, Damián, Víctor, Selene, Dector, Moises, Gabi, Tavo, Oscar, Lalo, Mirian, Carmen, Kari, Cristina, Ihali, Nancy, Cid y todos los demás… ya saben quiénes son, gracias).

RESUMEN

Esta investigación se llevó a cabo en el bosque de galería, del municipio de Camerino Z. Mendoza Veracruz, dentro del Parque Nacional Cañón del Río Blanco. El propósito de esta investigación fue realizar un estudio preliminar de la avifauna en el único bosque de galería de *Taxodium mucronatum* (ahuehuete) existente en el estado de Veracruz.

El trabajo se realizó en la temporada de junio a diciembre 2015, efectuando tres salidas diurnas y una vespertina por cada semana. El método utilizado fue el de búsqueda intensiva.

En esta investigación se registraron un total de 109 especies de aves, representadas en 13 órdenes, 30 familias y 82 géneros, siendo el orden Passeriformes el de mayor riqueza con 76 especies, mientras que la familia mejor representada fue Parulidae con 24 especies. El total de especies registradas representa el 15.2% de las registradas para el estado de Veracruz.

El 60% fueron especies residentes, 35% visitantes de invierno, 4% transitorias y el 1% residentes de verano. Del listado final, 14 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo: en la NOM-059, se reportaron cuatro especies, de las cuales tres están en la categoría Sujeta a Protección Especial y una Amenazada; en CITES se encontraron 12 especies en el Apéndice II y en IUCN se registró una especie en la categoría Casi Amenazada.

Se observó también que en el área existen diversas problemáticas que afectan a las aves, las cuales fueron: la contaminación del río por drenajes y basura, contaminación del suelo, tala de árboles, cortes de ramas para ser usadas como leña, pastoreo de ganado, quema de basura, crecimiento urbano y vandalismo. Estas problemáticas pueden tener un impacto negativo tanto en las poblaciones de aves como en la biodiversidad a nivel local, pues este ecosistema se encuentra fuertemente amenazado dentro del Parque Nacional Cañón de Río Blanco.

Finalmente, se elaboró un catálogo de las especies de aves presentes en la zona de estudio, el cual servirá para futuros proyectos, específicamente para programas de educación ambiental y aspectos de ecoturismo.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA iii

AGRADECIMIENTOS iv

RESUMEN v

ÍNDICE GENERAL vii

ÍNDICE DE CUADROS x

1. INTRODUCCIÓN 1

2. FUNDAMENTOS 3

2.1 Características generales de las aves 3

2.1.1 Clase aves 3

2.1.2 Estacionalidad 3

2.1.3 Migración 4

2.1.4 Los servicios ambientales que prestan las aves 5

2.1.5 Las aves como indicadoras de la salud del ambiente 5

2.1.6 Las aves en las culturas 6

2.1.7 Importancia de las aves en la economía 7

2.1.8 Amenazas hacia las aves 9

2.1.9 Los bosques 10

2.2 ANTECEDENTES 12

3. OBJETIVOS 16

3.1 Objetivo general 16

3.2 Objetivos particulares 16

4. METODOLOGÍA..... 17

4.1 Descripción del área de estudio..... 17

4.1.1 Localización 17

4.1.2 Vías de acceso 18

4.1.3 Descripción física..... 18

4.1.3.1 Hidrografía..... 18

4.1.3.2 Geología 18

4.1.3.3 Edafología 18

4.1.3.4 Clima 19

4.1.4 Descripción biológica 19

4.1.4.1 Vegetación 19

4.1.4.2 Fauna..... 21

4.2 Obtención de datos ornitológicos..... 22

4.3 Análisis de datos ornitológicos..... 23

5. RESULTADOS 24

5.1 Estacionalidad..... 28

5.2 Especies amenazadas y endemismo 29

5.3 Registros notorios..... 30

5.4 Problemática ambiental detectada 31

5.5 Catálogo de las especies 37

6. DISCUSIÓN 38

7. CONCLUSIONES..... 42

8. RECOMENDACIONES..... 43

9. BIBLIOGRAFÍA..... 44

ANEXOS 54

ÍNDICE DE CUADROS

Composición por número de especies y familias.....25

Normatividad de las especies 30

ÍNDICE DE FIGURAS

Área de estudio. 17

Perfil esquemático 21

Familias con mayor riqueza de especies 26

Familias con menor riqueza de especies 26

Curva de acumulación de especies 28

Porcentaje de las especies de acuerdo a su estacionalidad 29

Pastoreo de ganado. 31

Contaminación por drenajes 32

Contaminación por basura 33

Escombros clandestinos. 33

Derrame de árboles para uso de leña. 34

Quema de basura. 35

Vandalismo. 34

Crecimiento urbano. 36

Catálogo de especies. 36

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de su historia las aves se han diversificado ampliamente, en la actualidad se encuentran distribuidas por todo el planeta y en todos los ambientes terrestres y acuáticos, excepto los desiertos más extremosos y en el centro de la Antártida, constituyendo el grupo de vertebrados terrestres más rico en especies debido a una acelerada radiación evolutiva (Jetz *et al.,* 2012). En la actualidad se tienen registradas aproximadamente 10,500 especies distribuidas en una gran variedad de hábitats (Gill y Donsker, 2013). A nivel mundial, los cinco países con mayor riqueza de especies de aves son: Colombia (1799), Perú (1772), Brasil (1704), Ecuador (1578) e Indonesia (1561) (Navarro *et al.,* 2013).

Para México se tienen registradas 1150 especies, lo cual lo coloca en el décimo primer lugar de riqueza avifaunística a nivel mundial, estando representado en nuestro país aproximadamente el 10% del total mundial. Es además el cuarto lugar en endemismos ya que alberga entre 194 y 212 especies que sólo habitan en el país (Navarro *et al*., 2013).

Esta gran riqueza de ornitofauna se debe a que México se encuentra entre dos regiones biogeográficas: la Neártica (Norteamérica) y la Neotropical (Sur y Centroamérica), lo que lleva a tener una mezcla variada de las dos avifaunas (Reyes, 2000), por ejemplo, más de 300 especies son compartidas entre México, Canadá y E.U.A (Berlanga *et al.,* 2010). El mayor número de especies en México se concentra en las tierras bajas del sureste mexicano: el Petén, la Sierra de los Tuxtlas y la costa este media, cada una estas áreas cuenta con más de 230 especies residentes (Escalante*,* Navarro y Townsend, 1998).

Para el estado de Veracruz, Gallardo y Aguilar (2011), reportan 717 especies de aves pertenecientes a 83 familias, representando el 67.8% del total de aves reportadas para el país y albergando 29 especies endémicas. Considerando lo anterior y que este estado forma parte de tres provincias tal como lo menciona Escalante *et al.* (1998) y la unión de otros factores tales como el clima, la geografía, vegetación, orografía, etc., lo convierten en un estado con una gran diversidad

ornitológica, ocupando el segundo lugar a nivel nacional con una riqueza de 703 especies, siendo superado sólo por Oaxaca con 736 especies (Navarro *et al.,* 2013).

Para la región de Córdoba-Orizaba se tiene un listado potencial de más 500 especies de aves, de las cuales más de 340 han sido ya registradas en la región (Alcántara-Salinas *et al*., en prep.). Los registros se han obtenido mediante una serie de investigaciones bibliográficas y de campo realizadas por el Centro de Estudios Geográficos, Biológicos y Comunitarios (GEOBICOM, S.C.), además de una serie de eventos llamados "Conteos de aves de primavera y/o navideños", que se han venido realizando por esta organización, en coordinación con la Universidad Veracruzana, desde 2005.

A pesar de la gran diversidad de aves con la que cuenta el estado y la región, la avifauna del bosque de galería de ahuehuetes no ha sido objeto de estudio de ningún trabajo hasta la fecha. Considerando que este bosque de ahuehuetes es el único existente dentro del estado y que dentro del Parque Nacional Cañón del Río Blanco es el tipo de vegetación más amenazado y el segundo lugar en prioridad de conservación (Rivera-Hernández, 2015), se consideró de gran relevancia realizar un estudio de su avifauna.

2. FUNDAMENTOS

2.1 Características generales de las aves

2.1.1 Clase aves

Las aves se caracterizan por ser de sangre caliente, tienen el cuerpo cubierto de plumas a excepción del pico, ojos y patas; las extremidades anteriores están transformadas en alas que generalmente les sirven para el vuelo; las plumas son extremadamente ligeras en relación con su volumen, además de fuertes, aerodinámicas y con un diseño estructural muy complejo; las mandíbulas están recubiertas por vainas córneas que forman el pico. Poseen un dispositivo productor de sonidos llamado siringe, situado donde la tráquea se divide en los bronquios. La reproducción es por medio de huevos (Gill, 2007).

Para mejorar su principal medio de locomoción, el vuelo, poseen una serie de adaptaciones anatómicas fundamentales y únicas entre los seres vivos. Por ejemplo: huesos neumatizados o huecos, pico sin huesos ni dientes, ausencia de vejiga urinaria, etc., todas éstas para aligerar el peso corporal. Por depender de un medio de transportación tan extenuante, su sistema respiratorio cuenta con varios sacos aéreos para optimizar la asimilación de oxígeno. Algunas de las aves no voladoras, como los avestruces, ñandúes y pingüinos, entre otros, han mantenido estas características, aunque un tanto disminuidas (del Olmo, 2009).

2.1.2 Estacionalidad

Una de las características más notables de las comunidades de aves, en especial es su estacionalidad, de hecho pocas especies pueden considerarse estrictamente sedentarias, puesto que muchas, sin realizar largos desplazamientos, sí cambian de lugar de residencia en alguna época del año, desplazándose altitudinalmente en las montañas o cambiando de tipo de hábitat (Herrera, 1991).

Se entiende por estacionalidad a la fluctuación estacional que presentan las especies de aves y que se repite regularmente cada año, la cual está determinada por la

disponibilidad del alimento y el clima (Wallace y Mahan, 1975). A grandes rasgos, las aves de México pueden clasificarse en residentes y migratorias las residentes son especies que permanecen en un área geográfica dada y ahí se reproducen, en cambio las migratorias se clasifican en: 1) residentes de verano, especies que se encuentran en México sólo durante su etapa reproductiva, pasan la mayor parte del año en Sudamérica; 2) visitantes de invierno, especies que pasan la mayor parte del año en el Neotrópico y viajan hacia el Norte del continente, EU.A y Canadá, para reproducirse; 3) transitorias, especies que cruzan el territorio como parte de su ruta de migración hacia centro y Sudamérica (Howell y Webb, 1995).

2.1.3 Migración

La migración de las aves es un fenómeno natural en el que cada año millones de aves realizan espectaculares viajes de miles de kilómetros. Se estima que más de 200 especies de aves migratorias de larga distancia ocurren en México, para estas aves migratorias, México es de vital importancia para lograr cumplir sus ciclos naturales. A lo largo del país existen rutas migratorias que en algunos puntos de estos corredores han sido catalogados de importancia hemisférica o mundial; como es el corredor migratorio del Centro de Veracruz, por donde millones de aves acuáticas, rapaces y passerinas pasan cada año durante su migración (PRONATURA, 2013).

Una de las razones por que las aves migran del norte de América hacia México es para protegerse de los fuertes fríos que hacen en la temporada invernal, pero sin lugar a duda la cuestión más importante es porque en esa estación del año la disponibilidad y acceso del alimento es muy bajo; las aves que sufren un mayor impacto son las insectívoras, ya que escasean los invertebrados en esa época (Berlanga y Rodríguez, 2014).

Las aves migratorias en su travesía por México buscan en diferentes ambientes naturales y transformados, sitios de estancia y parada que les proporcionen refugio,

descanso y alimento. Por lo anterior, la conservación y manejo sustentable de estos ambientes prioritarios para las aves migratorias en México contribuirá a que el fenómeno de la migración de aves siga siendo uno de los maravillosos ciclos y espectáculos de la naturaleza (PRONATURA, 2013).

2.1.4 Los servicios ambientales que prestan las aves

Hoy día la importancia de las aves, por sus interacciones ecológicas (polinización, insectívora, dispersión y depredación de semillas) y su valor económico en actividades como la caza o el comercio de mascotas o la simple observación por aficionados, son cuestiones ampliamente reconocidas por la sociedad. Queda claro entonces que las aves no sólo tienen importancia biológica sino también económica y cultural. Las aves son indispensables para mantener la salud de los ecosistemas, controlan plagas y vectores de varias enfermedades al consumir enormes cantidades de insectos y roedores, facilitan la descomposición y el reciclaje de los nutrientes al alimentarse de carroña, polinizan las flores y dispersan las semillas de muchas especies de plantas (Berlanga *et al.,* 2010).

Por otra parte, también construyen cavidades para sus nidos en árboles o suelo, que son vitales para otras especies de vida silvestre; las aves proveen estos servicios a lo largo de sus rutas migratorias a través del continente. Las enormes poblaciones de aves terrestres de Norteamérica consumen al menos unas 100,000 toneladas métricas de invertebrados al día (que equivalen en peso a cerca de 20,000 elefantes africanos (Berlanga *et al.,* 2010).

2.1.5 Las aves como indicadoras de la salud del ambiente

Las aves sirven como indicadoras del deterioro ambiental porque son sensibles a cambios en el entorno en el que afectan sus patrones de distribución y abundancia. Las aves también responden a cambios “positivos” como pueden ser acciones de mitigación y restauración realizadas por el hombre, lo que nos ayuda planificar y evaluar con el tiempo, la eficacia de las medidas de conservación aplicadas. Gracias a la publicación de muchos reportes sobre el estado de conservación en distintos

lugares del mundo, las aves han ganado aceptación como indicadores importantes de salud del ambiente (Berlanga *et al*., 2010).

2.1.6 Las aves en las culturas

Las aves fascinan a la especie humana, ya sea por su vuelo, colorido plumaje, o capacidad de comunicación a través del canto. Estos son, entre otros, atributos de la Clase Aves que ha llevado la interacción de los humanos con los dinosaurios voladores a múltiples manifestaciones, e. g., conocerlas, imaginarlas, representarlas, usarlas, manejarlas, valorarlas, por citar unas cuantas. Producto de este interés y afecto, algunos investigadores han dedicado parte de su quehacer al estudio de la relación entre las aves, las personas y las sociedades (Vázquez-Dávila, 2014).

Las aves destacan de manera importante en las diversas culturas de América del Norte. Son fuente de alimento en economías de subsistencia. Sus plumas se usan como adorno en ceremonias y fiestas religiosas y ciertas aves representan deidades y presagios (Berlanga *et al.,* 2010). Un ejemplo de subsistencia de la aves se da en Huapacal segunda sección, que es una comunidad rural que se encuentra localizada en el municipio de Jalpa de Méndez, Tabasco, en donde las aves son ocupadas para el comercio local o alimentación, donde la comunidad cría aves silvestres de traspatio que son capturadas para su comercio, siendo las familias Cardinalidae y Thraupidae las que predominan; el segundo tipo de aprovechamiento es el de ornato, representado por las familias Psittacidae y Columbidae (Escalante y Trejo, 2014).

Las aves forman parte de la vida cotidiana de las personas para los Zapotecos de San Miguel Tiltepec y los Cuicatecos de San Juan Teponaxtla, Oaxaca y en ambas culturas algunas partes anatómicas de las aves son utilizadas como herramientas, son medicinales, utilizadas en diversas ceremonias, danzas; además, existe una relación simbólica prominente para la mayoría de especies siendo estas agoreras, predicen cambios climáticos, etc. Además son nombradas en estas lenguas indígenas de acuerdo a diferentes categorías de carácter multidimensional que

responden a su hábitat, forma, color, alimentación, interacción con otras especies y comportamiento, entre otras (Alcántara-Salinas, 2003, 2012, 2013).

Otro ejemplo de la interacción de las aves con el hombre es el uso tradicional que se da al zopilote negro (*Coragyps atratus*) en dos rancherías del municipio de Nacajuca, Tabasco, la comunidad se ocupa a este especie de tres aspectos diferentes: (a) limpiador de ecosistemas ya que el chombo (zopilote negro) ayuda al consumir animales muertos, desperdicio de ganado, (b) medicina tradicional mencionan que las patas y ojos, cocidos y envueltos en hojas de plátano, apaciguan las migrañas intensas. El hígado es empleado para combatir el asma mientras que los huesos y pico, preparados en consomé con manteca de cerdo, sirven para aliviar las reumas y (c) rituales, pues se menciona que los zopilotes intervienen en las actividades relacionadas con la brujería: la sangre se emplea en la elaboración de remedios y pócimas, las plumas sirven limpias y como ornato, la cabeza y patas como amuleto, incluso disecado “para ahuyentar a los malos espíritus”, mientras que el ave viva representa un símbolo maligno que en ocasiones se sacrifica (Ovando y Magaña, 2014).

2.1.7 Importancia de las aves en la economía

Millones de observadores de aves, fotógrafos y cazadores viajan constantemente para disfrutar de su pasatiempo e invertir en la compra del equipo necesario para realizarlo. Este tipo actividades favorece el crecimiento de un sector de las economías de nuestros países. En los Estados Unidos se calcula que 48 millones de observadores generan $82 mil millones de dólares y cerca de 671,000 empleos en el 2006. La observación de aves es un pasatiempo que ha venido creciendo en las últimas décadas en los EUA (Cordell *et al.,* 2002, 2008; Weidensaul, 2008), Europa y Asia y se estima que la observación de aves es practicada por alrededor de 82 millones de estadounidenses (Cordell *et al.,* 2008).

La observación de vida silvestre es parte de un mercado turístico que en las últimas décadas ha crecido de forma acelerada en todo el mundo. Se estima que en 1994 el turismo de naturaleza representó alrededor de 200 mil millones de dólares a nivel

internacional. La popularidad del turismo de observación de aves está creciendo en México a través de festivales de aves y otros eventos similares, así como por la oferta de servicios turísticos especializados y con la participación de guías locales capacitados en identificar a las especies (Cordell *et al.*, 2008).

Aunque la observación de aves es una actividad que realiza una pequeña minoría de mexicanos, la alta biodiversidad de México y su proximidad con los Estados Unidos provee de una gran oportunidad para capturar beneficios económicos significativos de la observación de aves. Las especies carismáticas de aves de México, tales como los flamencos y guacamayas, también atraen a un gran número de turistas quienes visitan México por razones diferentes a la observación de aves. Cada año los turistas extranjeros gastan en promedio $250 dólares americanos por una visita guiada a Mérida-Celestún y Playa del Carmen-Río Lagartos para la observación de flamencos.

Los festivales de aves son eventos populares en E.U.A. y en México han surgido en los últimos diez años y su número está creciendo. En los cinco festivales que se realizaron en el 2006 en México, se obtuvieron ganancias de $237,920 dólares americanos (Gómez de Silva, 2008).

Los conteos navideños son otro tipo de eventos en los que cada mes de diciembre grupos de observadores se organizan y trazan rutas de 24 kilómetros aproximadamente para observar aves durante un día aves. En el 107º Conteo Navideño de Aves (diciembre 2006 a enero 2007) participaron 310 observadores de aves en 20 localidades de México en donde se generaron ganancias de entre $10,850 y $37,820 dólares americanos aproximadamente (Gómez de Silva, 2008).

Como se puede apreciar, la observación de aves son eventos en los que se puede tener ingresos económicos muy altos. En México estas actividades son recientes, existen lugares como Celestún y Río Lagartos en los que ya se tiene una organización para recibir a los turistas para la observación, en donde se tienen ganancias de miles de dólares. Como estos lugares, existen muchos otros en México donde se pueden implementar el ecoturismo y que los lugareños obtengan ingresos económicos (Gómez de Silva, 2008).

2.1.8 Amenazas hacia las aves

La humanidad ha estado relacionada históricamente con las aves, ya que fue y sigue siendo un recurso importante para su alimentación que influyó en su religión, cosmogonía y vida cotidiana. Contrariamente, las actividades antropogénicas (por ejemplo, el crecimiento poblacional humano, la fragmentación de los hábitat naturales, tráfico ilegal, cacería ilegal, transformación y destrucción de los ecosistemas) han tenido una influencia directa o indirecta sobre la avifauna, pues han llevado a algunas especies a la extinción o a una severa disminución de sus poblaciones (CONABIO, 2012).

Se cree que un total de 153 especies de aves se han extinguido desde el año 1500. En general, las especies con más probabilidad de encontrarse amenazadas son aquellas con grandes tamaños corporales y las que tienen bajas tasas reproductivas, debido a pequeños tamaños de nidadas (BirdLife, 2003).

En la actualidad se considera que más de 1,200 especies de aves están amenazadas globalmente, con poblaciones o áreas de distribución pequeñas y en disminución. De ellas, 190 están en peligro crítico y se enfrentan con un altísimo riesgo de extinción en un futuro inmediato. Por todo el mundo encontramos aves amenazadas, pero hay una mayor concentración en los trópicos y, especialmente, en los bosques (BirdLife, 2003).

Como ya se había mencionado, las amenazas que llevan a la disminución de poblaciones de aves son muchas y variadas; la agricultura, la tala de árboles y las especies invasoras son las más graves, afectando respectivamente a 1,065 (87%), 668 (55%) y 625 (51%) de las especies globalmente amenazadas. Dichas amenazas crean presiones (estrés) en las poblaciones de aves en una diversidad de formas, siendo la más común de ellas la destrucción y la degradación de hábitats; lo cual afecta a 1,146 (93%) especies amenazadas (BirdLife, 2003).

2.1.9 Los bosques

Los bosques son formaciones forestales cerradas, donde hay árboles de diversos tamaños y sotobosque y que cubren gran parte del terreno; existen también formaciones forestales abiertas, con una cubierta de vegetación continua donde la cubierta de copa sobrepasa el 10% y una cubierta superior de 0.5 ha (Herrera, 1999). Para México, Rzedowski (1978), clasifica los principales tipos de vegetación existentes de la siguiente manera:

1. Bosque tropical perennifolio
2. Bosque tropical subcaducifolio
3. Bosque tropical caducifolio
4. Bosque espinoso
5. Matorral xerófilo
6. Pastizal
7. Bosque de *Quercus*
8. Bosque de coníferas
9. Bosque mesófilo de montaña
10. Vegetación acuática y subacuática

2.1.10 Bosque de galería

Rzedowski (1978), describe a este tipo de vegetación como agrupaciones arbóreas muy heterogéneas, con árboles de 4 m a 40 metros de altura, con hoja decidua perenne, decidua o parcialmente decidua. Puede incluir numerosas trepadoras y epífitas o carecer por completo de ellas. A veces puede ser denso, pero a menudo está constituido por árboles muy esparcidos e irregularmente distribuidos. Las especies de árboles dominantes son *Taxodium mucronantum* (ahuehuete)*, Platanus mexicana* (álamo), etc., por mencionar algunos.

Los bosques de galería o ribereños de México están catalogados como un tipo de vegetación acuática, porque se desarrollan a lo largo de ríos, arroyos o canales, formando una estrecha franja lineal que funciona en muchas ocasiones como zonas de transición al comunicar los ecosistemas terrestres y acuáticos (Treviño, Cavazos,

Aguirre, 2001; Ward *et al*., 2002), también proporcionan alimento y hábitat a la fauna ribereña y son catalogados como corredores de dispersión de flora y fauna (Meave *et al.*, 1991). El nombre de galería proviene debido a que poseen una vegetación frondosa que cubre el río formando una especie de túnel, como en la galería de una mina.

Otras funciones que desempeñan estas comunidades vegetales son: la estabilización del suelo de márgenes y orillas, aumentando su resistencia a la erosión, la retención de la escorrentía procedente de la cuenca, la utilización de parte importante de los nutrientes disueltos en ella, evitando la eutrofización de las aguas del cauce, la retención de sedimentos, que redunda en la mayor calidad del agua del cauce y la mejora del paisaje y su valor recreativo (González y García, 1998).

Sin embargo, a pesar de la gran importancia que se ha señalado que tiene este tipo de vegetación, se encuentra altamente amenazado y es uno de los ambientes menos estudiados, tanto en México como en el estado de Veracruz (Castillo-Campos et al., 2011; Ruvalcaba, 2009).

En cuanto a las aves, estas zonas ribereñas son importantes para aves migratorias y anidantes. En primavera y verano, estas áreas proveen abundantes recursos y cobertura de anidación para las aves reproductoras; en otoño e invierno, sirven como sitios críticos de descanso, dispersión e invernación (Gaines, 1977; Humple y Geupel, 2002). Además, los hábitats ribereños han demostrado servir como corredores a especies de aves especialistas de bosques en zonas fragmentadas (Gillies *et al.*, 2008).

Esta investigación se llevó a cabo en el bosque de galería de Camerino Z. Mendoza, el único bosque de ahuehuetes de Veracruz, en este sentido, el estudio de aves representa una aportación importante para este ecosistema.

2.2 ANTECEDENTES

- **Estudios ornitológicos en la región**

La ornitofauna de Veracruz es una de las más ricas y diversas del país, por ello ha despertado el interés de numerosos naturalistas, investigadores, estudiantes y observadores de aves desde el siglo XIX hasta la fecha. Una de las regiones más importantes referente a las aves en el estado, es la región de las Altas Montañas donde se tiene una lista potencial de más de 500 especies (Alcántara-Salinas *et al*., en prep.). A continuación se señalan algunos estudios de aves en el estado Veracruz y principalmente para la región de las Altas Montañas. Los trabajos se ordenaron dependiendo el tipo de estudio: inventarios, conteos, estudios ecológicos, listados y guías. También se describen trabajos de aves en bosques de galería en México.

En 1855, Mateo Botteri, miembro de la expedición Saussere, realizó varias colectas de aves en las vecindades de la cuidad de Orizaba (Pelcastre-Villafuerte y Flores-Villela, 1992).

Sclater (1856, 1857a, 1857b, 1859, 1860, 1862), utilizó las colecciones formadas por Salle, Botteri y Boucard para la determinación de nuevas especies, la mayoría de estos ejemplares eran provenientes de las regiones cercanas a las ciudades de Xalapa, Orizaba y San Andrés Tuxtla.

La subcuenca del Río Metlac fue decretada como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves de México (AICA), en donde se a partir de estudios realizados por Pronatutra entre 1993 y 1995, se reportaron 268 especies, entre las que destacan se encuentran *Dendrortyx barbatus* e *Hylorchilus sumichrasti*, las cuales son especies endémicas de México (Ruelas, 2000; Berlanga *et al*., 2006).

Alducin (2003), evaluó la recuperación de especies de aves en minas de roca caliza en proceso de rehabilitación y zona de amortiguamiento del Cerro Buenavista, municipio de Ixtaczoquitlán, donde también reportó 157 especies de aves, de las

cuales 105 son residentes (67%), 46 visitantes de invierno (29%), cinco transitorias (3%) y una residente de verano (1%).

Bojorges y López (2005), realizaron un estudio en una selva mediana subperennifolia del municipio de Santa Gertrudis, donde reportaron una lista de 171 especies de aves pertenecientes a 16 órdenes y 38 familias.

Hernández (2009), reportó 182 especies en una selva baja caducifolia y lugares adyacentes, del municipio de Apazapan, el inventario fue derivado de una serie de observaciones sistemáticas de diciembre 2007 a noviembre 2008, en donde enlistó 182 especies de aves representando a 17 órdenes, de las cuales 104 especies fueron residentes y el resto migratorias.

González (2011) elaboró una listada de las aves que residen en el rancho ecoturístico AHUIC-AMAC, perteneciente a la localidad de Tlamatoca, municipio de Huatusco, obteniendo un total de 82 especies, de 10 órdenes y 25 familias.

Fernández (2014), elaboró un estudio de diversidad y abundancia de la avifauna de San Rafael Piña, Zentla. En este estudio determinó 144 especies de aves repartidas en 108 géneros, 38 familias y 18 órdenes. Las familias mejor representadas fueron Parulidae y Tyrannidae con 18 y 17 especies, respectivamente. También encontró dos especies amenazadas en la NOM-059 SEMARNAT-2010: *Pionus senilis* (loro corona blanca) y *Ramphastos sulfuratus* (tucán pico canoa).

López (2014), analizó la composición de la avifauna en un transecto de la cuenca alta del Rio Atoyac de Amatlán de Los Reyes; donde registró un total de 111 especies de aves, representadas en 18 órdenes y 38 familias, también las determinó conforme a su estatus de riesgo, teniendo como resultado a 14 especies en categoría de riesgo: tres (A) amenazadas y 11 en Protección especial (Pr).

GEOBICOM S.C. en coordinación con la Universidad Veracruzana, ha realizado un total de ocho conteos de aves tanto en la época de migración como en la de reproducción, en los cuales se han registrado más de 200 especies para la zona del Parque Nacional Cañón de Rio Blanco y la de Córdoba (Alcántara *et* al., 2014; Alcántara *et al.,* en preparación).

Hernández (2011), realizó un trabajo sobre la ingesta y posible dispersión de semillas por las aves frugívoras como coadyuvantes en la restauración del Bosque Mesófilo de montaña en la localidad de la Cañada, municipio de Huatusco. Él analizó las muestras fecales de 93 individuos de 23 especies de aves frugívoras, las cuales clasificó de acuerdo a su afinidad con el bosque y al estrato arbóreo en el que centra su actividad, con el fin de determinar si estas características se relacionan con la diversidad de las semillas que ingieren y potencialmente dispersan.

Demeneghi (2014), realizó un estudio avifaunístico en tres tipos de vegetación en el municipio de Tequila Ver, donde encontró un total de 121 especies; las familias con mayor riqueza en este trabajo fueron Parulidae, con 14 especies y Cardinalidae con nueve. También reportó varias especies endémicas, pero la que más resalta es *Dendrortyx barbatus* (codorniz-coluda veracruzana) ya que se encuentra en peligro de extinción en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fuentes-Moreno *et al.* (2014), elaboraron una guía de campo de las 100 especies de aves más representativas de la región de Córdoba, con base al trabajo de campo llevado a cabo por miembros de GEOBICOM S.C., la Universidad Veracruzana, Rescate y Conservación de las Altas Montañas y el Club de Observadores de Aves de Córdoba-Orizaba; esta guía también incluye información del hábitat, estacionalidad y categorías de riesgo de las especies.

- **Estudios ornitológicos en bosques de galería**

Ramírez-Albores (2006), realizó un estudio en diferentes hábitats, incluyendo el bosque de galería en el municipio de San Fernando, Chiapas, en donde registró un total 225 especies; las familias más representativas fueron Tyrannidae (30),

Parulidae (30), Icteridae (16) y Trochilidae con 14 especies respectivamente; el estudio fue realizado de febrero 2003 a enero 2004 y en el cual reportó 36 especies en total para el bosque de galería, de las cuales 24 eran migratorias.

Villaseñor (2007) registró 243 especies en 14 tipos de vegetación, incluyendo el bosque de galería del estado de Sonora, 194 de las especies registradas pertenecían a la vegetación riparia y 175 especies en vegetación no-riparia. El periodo en que se realizó dicho estudio fue de enero 2004 a febrero de 2006 incluyendo 87 localidades en esta entidad federativa.

En el año 2009, Ruvalcaba realizó un estudio en el hábitat ribereño dominado por sabinos (*Taxodium mucronatum*) del río Sabinas, en Coahuila, México; el periodo de dicho trabajo fue de diciembre de 2004 a agosto de 2006, donde registró un total de 168 especies, de las cuales destaca mencionar que se encontraron 28 nuevos registros para el estado; ocho fueron especies confirmadas con colonias reproductivas, tres que posiblemente se reproducen ahí, pero que este estudio no lo confirma y nueve registros no-reproductivos.

En el estado de Nayarit, Figueroa-Esquivel *et al*. (2015) muestrearon tanto zonas con corredores ribereños como cauces de ríos rodeados por zonas de agricultura. Obtuvieron un listado de 214 especies de aves que hacen uso de los corredores ribereños, 170 son terrestres y 44 de hábitos acuáticos. Dentro de las especies terrestres más frecuentemente observada encontraron a *Polioptila caerulea* y entre las acuáticas a *Actitis macularius*. Se encontró que una gran diversidad de especies prefieren amplios corredores ribereños, mientras que en los corredores constituidos por una línea de árboles la diversidad fue menor.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Realizar un estudio preliminar de la avifauna del bosque de galería en Camerino Z. Mendoza, Veracruz.

3.2 Objetivos particulares

- Obtener la riqueza específica.
- Indicar la estacionalidad de las especies.
- Señalar las especies que se encuentren en algún estatus de riesgo bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 y normas internacionales como CITES e IUCN.
- Identificar la problemática ambiental que enfrenta el área de estudio.
- Crear el catálogo ilustrado de las aves de la zona de estudio.

4. METODOLOGÍA

4.1 Descripción del área de estudio

4.1.1 Localización

El bosque de galería se encuentra ubicado en los márgenes del Río Blanco, en las siguientes coordenadas: 18° 48’ latitud norte y 97° 11’ longitud oeste, a una altura de entre 1180-1375 msnm (INEGI, 2015), tiene una longitud de aproximadamente 12 kilómetros y atraviesa los municipios de Acultzingo, Nogales, Camerino Z. Mendoza, Huiloapan, Río Blanco y Orizaba (Rivera-Hernández *et al*., 2015). El área estudiada cubrió 38.6 ha y una extensión lineal de 5 Km aproximadamente y abarcó el bosque de Camerino Z. Mendoza y una pequeña porción de Nogales. Este bosque se encuentra dentro del Parque Nacional Cañón del Río Blanco (**Figura 1**).

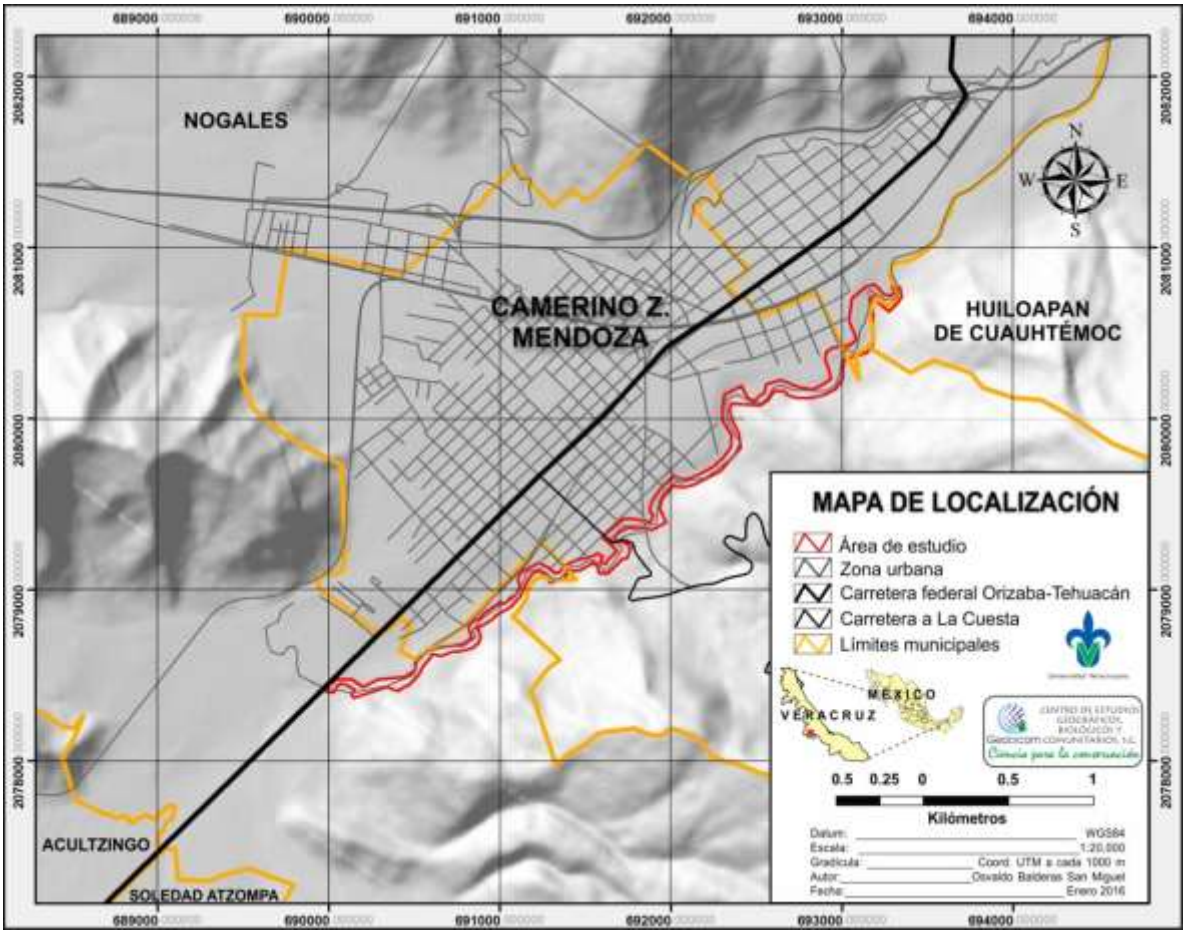

Figura 1. Área de estudio

4.1.2 Vías de acceso

Para llegar al bosque de galería, se pueden tomar dos principales rutas de acceso, las cuales son:

a) Se puede llegar por la carretera federal Veracruz-Puebla a la altura del Municipio de Camerino Z. Mendoza y dar vuelta a la derecha hacia las calles que conducen a la comunidad de la Cuesta y Necoxtla y así llegar al bosque.

b) También se puede acceder por la autopista Puebla-Veracruz y desviarse por las salidas que conducen hacia Ciudad Mendoza y seguir los mismos pasos de la ruta anterior.

4.1.3 Descripción física

4.1.3.1 Hidrografía

Como ya se había mencionado, el bosque de galería se desarrolla en los márgenes del Río Blanco, en donde también se unen otros afluentes como el Río Maltrata y el Sonso (H. Ayuntamiento de Camerino Z. Mendoza, Ver, 2014), también pasa por algunos balnearios locales importantes como es el Rincón de las Doncellas y la Laguna de Nogales (Rivera-Hernández, 2015).

4.1.3.2 Geología

El área de estudio se ubica en la provincia Sierra Madre del Sur, que está formada por montañas plegadas, en donde afloran rocas sedimentarias del Cretácico (H. Ayuntamiento de Camerino Z. Mendoza, Ver, 2014).

4.1.3.3 Edafología

En el área de estudio existen dos tipos principales de suelos:

a) **Rendzina**. Su principal característica es la de poseer una capa superficial (horizonte A) rico en humus y muy fértil, que descansa sobre roca caliza o algún otro material original rico en cal (Gobierno de estado de Veracruz, 1998).

b) **Cambisol.** Se caracteriza por un subsuelo de terrones con posibles y ligeras acumulaciones de materiales con arcillas, carbonato de calcio, fierro y manganeso (Gobierno de estado de Veracruz, 1998).

4.1.3.4 Clima

Semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (51%) y templado húmedo con abundantes lluvias en verano (49 %). Con una precipitación anual de 900 y 1600 mm y una temperatura promedio de 14 y 20º C (INEGI, 2015).

4.1.4 Descripción biológica

4.1.4.1 Vegetación

A continuación se describe la vegetación del bosque de ahuehuetes de acuerdo con Rivera-Hernández (2015).

La vegetación predominante es el bosque de galería, siendo este bosque el único en Veracruz en donde la especie arbórea más abundante es el *Taxodium mucronatum*, en donde existen aproximadamente 900 individuos de esta especie (Rivera-Hernández *et al.,* 2015). También se presume que es el bosque de galería más largo en México, con una longitud de 12 km, en donde atraviesa varios municipios como Aculztingo, Nogales, Camerino Z. Mendoza, Huiloapan, Río Blanco y finaliza en Orizaba.

Los estratos que destacan son el arbóreo, donde existen especies como son; *Taxodium mucronatum, Platanus mexicana*, *Salix humboltiana, Fraxinus uhdei*, *Morus celtidifolia* y *Sambucus canadensis*.

El estrato arbustivo es escaso, principalmente por el bajo estado de conservación que este bosque presenta y está integrado principalmente por elementos juveniles de *Platanus* y *Salix*, aunque también es posible encontrar a *Baccharis salicifolia*, *Frangula capreifolia, Boehmeria caudata* y *Malvaviscus arboreus*.

En el estrato herbáceo se entremezclan especies típicas de este tipo de bosque, con especies propias de la vegetación secundaria. Formando parte de su composición florística podemos encontrar a *Sida rhombifolia, Polygonum* sp., *Rumex obtusifolius*, *Hymenocallis littoralis, Cuphea salicifolia, Achyranthes aspera, Dicliptera peduncularis, Pavonia schiedeana, Equisetum arvense*, *Asplenium cuspidatum*, *Ranunculus petiolaris*, *Pennisetum clandestinum* e *Hydrocotyle bonariensis*, entre otras especies.

En este tipo de vegetación también es posible encontrar algunas especies trepadoras, tales como *Cissus verticillata, Vitis tiliifolia*, *Smilax moranensis* y *Toxicodendron radicans*, entre otras (**Figura 2**).

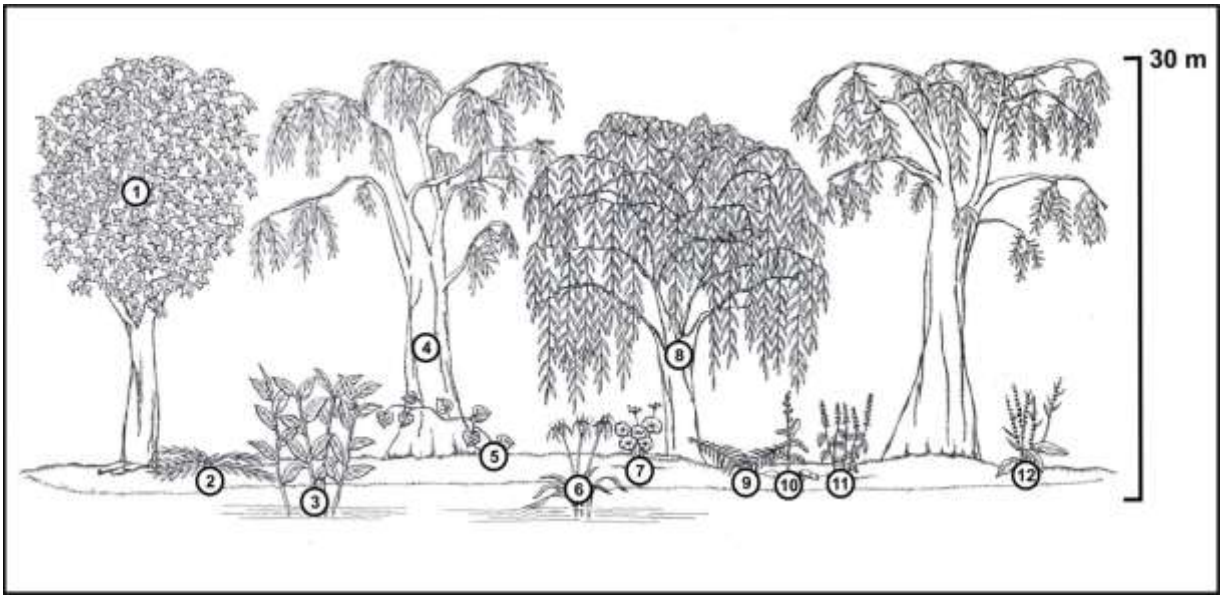

Figura 2. Perfil esquemático de la vegetación (Tomado de Rivera-Hernández, 2015)

1. *Platanus mexicana*, 2. *Pennisetum clandestinum*, 3. *Hedychium coronarium*, 4. *Taxodium mucronatum*, 5. *Vitis tiliifolia*, 6. *Hymenocallis littoralis*, 7. *Hydrocotyle bonariensis*, 8. *Salix humboltiana*, 9. *Asplenium cuspidatum*, 10. *Persicaria capitata*, 11. *Achyrantes aspera*, 12. *Rumex obtusifolius.*

4.1.4.2 Fauna

La fauna del bosque está compuesta por reptiles, entre los que destacan: *Anolis laeviventris* (Anolis blanco), *Sceloporus torquatus* (Lagartija espinosa de collar), *Sceloporus variabilis* (Lagartija escamosa panza rosada), *Ninia diademata* (Culebra de cafetal de collar), *Thamnophis proximus.* Los anfibios también están presentes, tales como: *Ecnomiohyla miotympanum* (Rana de árbol de orejas chicas), *Lithobates spectabilis* (Rana manchada), *Bolitoglossa platydactyla* (Achoque de tierra). Entre los mamíferos destacan: *Urocyon cinereoargenteus* (Zorra gris), *Bassariscus astutus* (Cacomixtle), *Didelphis virginiana* (Tlacuache), *Sciurus aureogaster*, (Ardilla) (Rivera-Hernández *et al*., 2015). La descripción de la avifauna del sitio se atenderá en este trabajo.

4.2 Obtención de datos ornitológicos

Para esta investigación se utilizó el “método de búsqueda intensiva” de Ralph *et al.* (1996) del cual, para esta investigación se hicieron ciertas modificaciones; la principal fue que se realizó un transecto a lo largo del río, en vez de recorrer tres parcelas durante 20 minutos como lo sugiere el autor. Así mismo, los transectos se desviaban hacia el interior de la vegetación adyacente al río, esto para detectar tanto las especies de la vegetación y las acuáticas. Cuando un canto o llamado no se podían determinar en campo se optó por grabar los cantos, para después compararlo con la base de datos xeno-canto (2015) y determinar la especie.

El monitoreo de las aves se realizó de junio a diciembre de 2015, con tres días a la semana de muestreo (viernes, sábado y domingo), en un horario de 7:00 am a 10:30 am. También se realizó un monitoreo vespertino por semana de 4:00 pm a 7:00 pm. Se escogieron estos horarios para la observación.

Para la determinación de las especies se consultaron las guías de campo de aves de los siguientes autores: Van Perlo (2006), Howell y Webb (1995) y National Geographic Society (2011). En los casos en los que la determinación era dudosa, se utilizó el recurso de fotografías con una cámara Lumix marca Panasonic de 60x y 16 megapixeles, esto permitía una más detallada comparación con las bases de datos disponibles en CONABIO y con guías de campo. Para realizar las observaciones se utilizaron binoculares 10x50 marca Konus. Los datos registrados se anotaron en un formato de campo diseñado para este estudio el cual se muestra en el **Anexo A.**

Durante el periodo de monitoreo se evitó realizar observaciones cuando hubo malas condiciones climáticas como lluvia, vientos fuertes o neblina, pues tal como se menciona en Ralph *et al.* (1996), estas condiciones interfieren con la intensidad o la audibilidad de las vocalizaciones de las aves.

4.3 Análisis de datos ornitológicos

Para conocer la composición de la avifauna se realizó un análisis de la composición de riqueza de especies, en donde se cuantificó el número de especies, familias y órdenes; en cada caso se anotó el porcentaje con respecto al total.

Para evaluar la confiabilidad del esfuerzo de muestreo se elaboró una curva de acumulación de especies mediante el Excel (2013) para verificar si la curva obtenida mediante el muestreo se acercaba a alcanzar la asíntota (Villarreal *et al*., 2004).

Para el ordenamiento taxonómico de las especies, se utilizó la nomenclatura propuesta por la American Ornithologist's Union (AOU, 1998, 2015) y sus suplementos y los nombres en Inglés. Para los nombres en español se utilizaron los propuestos por Escalante *et al*., (2014).

Para identificar las categorías de riesgo de las aves registradas, se consultó la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010); las categorías que considera este documento son: En peligro de extinción (**P**), Amenazada (**A**), Sujeta a protección especial (**Pr**), Endémicas (**End**).

También se revisó la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2015); esta norma tiene tres apéndices que catalogan el estatus de cada especie, los cuales son: **Apéndice I**, que incluye las especies sobre las que se cierne el mayor grado de peligro entre las especies de fauna y de flora; **Apéndice II** en donde figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción, pero que podrían llegar a estarlo a menos que se contrale estrictamente su comercio; y el **Apéndice III**, el cual marca las especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas de la Convención.

La última norma revisada fue la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2016); las categorías que maneja esta norma son: Extinto (**Ex**), Extinto en Estado Silvestre (**EW**), En peligro de Extinción Crítico

(**CR**), En Peligro (**EN**), Vulnerable (**VU**), Casi Amenazado (**NT**) y Preocupación Menor (**LC**).

Para determinar la estacionalidad de las especies se usaron los términos establecidos en la lista de aves de Veracruz (Montejo y McAndrews, 2006) y por Berlanga *et al.,* (2008). Las categorías en las que estos autores clasifican a las aves según su estacionalidad son: residentes (**R**), migratorias de invierno (**W**), residente de verano (**S**) o transitoria (**T**).

El endemismo de las especies se obtuvo de González-García y Gómez de Silva, quienes consideran la siguiente clasificación: **endémicas**, son aquellas cuya distribución geográfica se encuentra restringida a los limites políticos de territorio de México, las especies **semiendemicas** incluyen las especies cuya población completa se distribuye únicamente en México durante cierta época del año y, por último, las especies **cuasiendémicas** son aquellas que tienen áreas de distribución que se extienden ligeramente fuera de México hacia algún país vecino (< 35 000 km^2), debido a la continuidad de hábitats.

Para la documentación de la problemática ambiental, en cada visita al área de estudio se anotaron y documentaron mediante fotografías las diferentes actividades que ocasionan problemas a las aves y otros organismos; para esto, se consideraron principalmente todas las actividades antrópicas, ya que la actividad humana está inserta en el cauce del río.

Con la información obtenida se elaboró una guía de identificación de las especies del área de estudio, utilizando el programa Corel Draw 12, Versión 3.

5. RESULTADOS

Durante los siete meses de monitoreo, se realizaron 402 horas de observación distribuidas en 86 días de campo. Se registró un total de 109 especies de aves, pertenecientes a 82 géneros, 30 familias y 13 órdenes (**Anexo 1**). Los órdenes con

mayor riqueza de especies fueron: Passeriformes con 76 especies, seguidos por los Accipitriformes con seis y los Pelecaniformes con cinco (**Cuadro 1**).

Cuadro 1. Composición por número de especies y familias que integran cada orden

Orden	Número de familias	Número de especies	Porcentaje
Galliformes	1	1	0.91
Pelecaniformes	1	5	4.58
Accipitriformes	2	6	5.50
Gruiformes	1	1	0.91
Columbiformes	1	3	2.75
Cuculiformes	1	2	1.83
Strigiformes	1	2	1.83
Apodiformes	2	4	3.66
Coraciiformes	1	2	1.83
Piciformes	1	3	2.75
Falconiformes	1	1	0.91
Psittaciformes	1	2	1.83
Passeriformes	16	77	70.64
Total	**30**	**109**	**100**

De las 30 familias reportadas, aquellas con mayor riqueza fueron: Parulidae con 24 especies, Tyrannidae con 14, Cardinalidae con seis, Icteridae y Ardeidae con cinco especies cada una (**Figura 3**). Las 23 familias restantes contaron con menos de cuatro especies. En la **Figura 4** se muestran las familias restantes que tuvieron menor riqueza de especies.

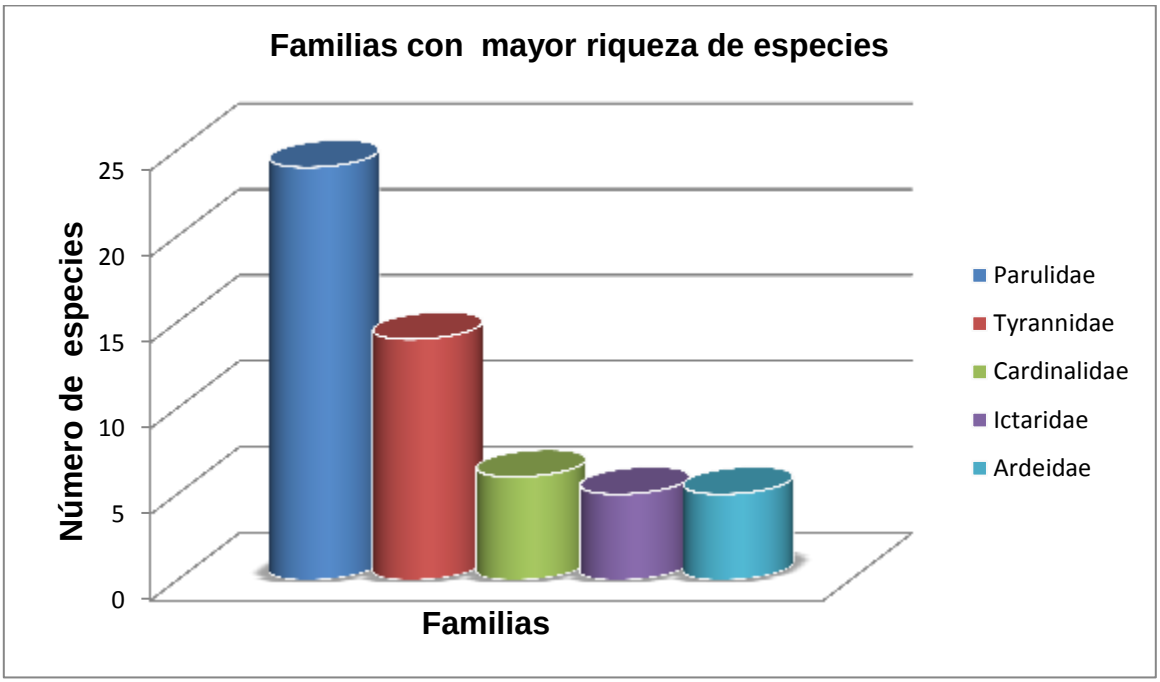

Figura 3. Familias con mayor riqueza de especies

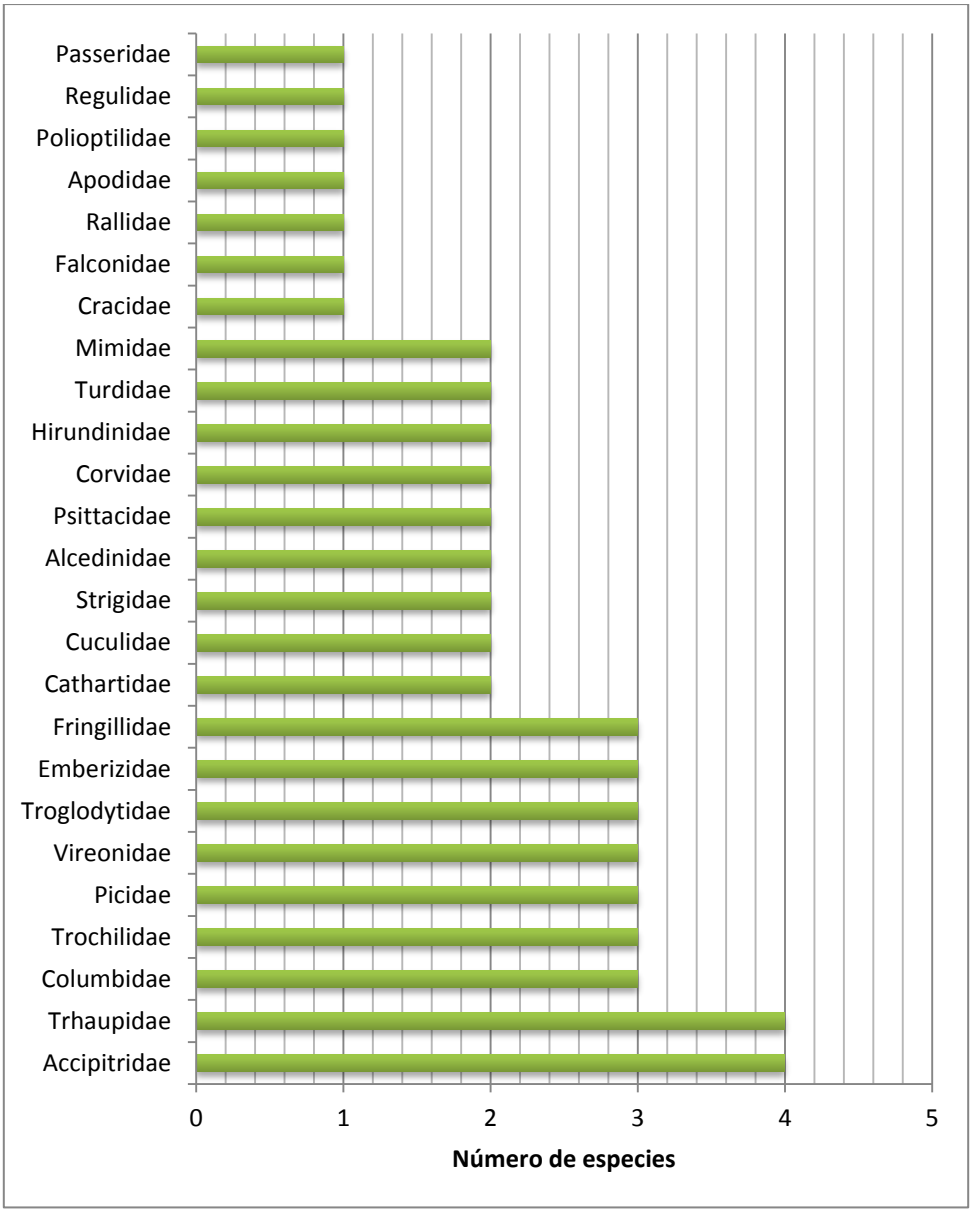

Figura 4. Familias con menor riqueza de especies

De acuerdo al esfuerzo de muestreo efectuado, en la **Figura 5** puede observarse el incremento en el número de especies registradas a lo largo del periodo de estudio, la curva de acumulación de especies no llego a alcanzar la asíntota.

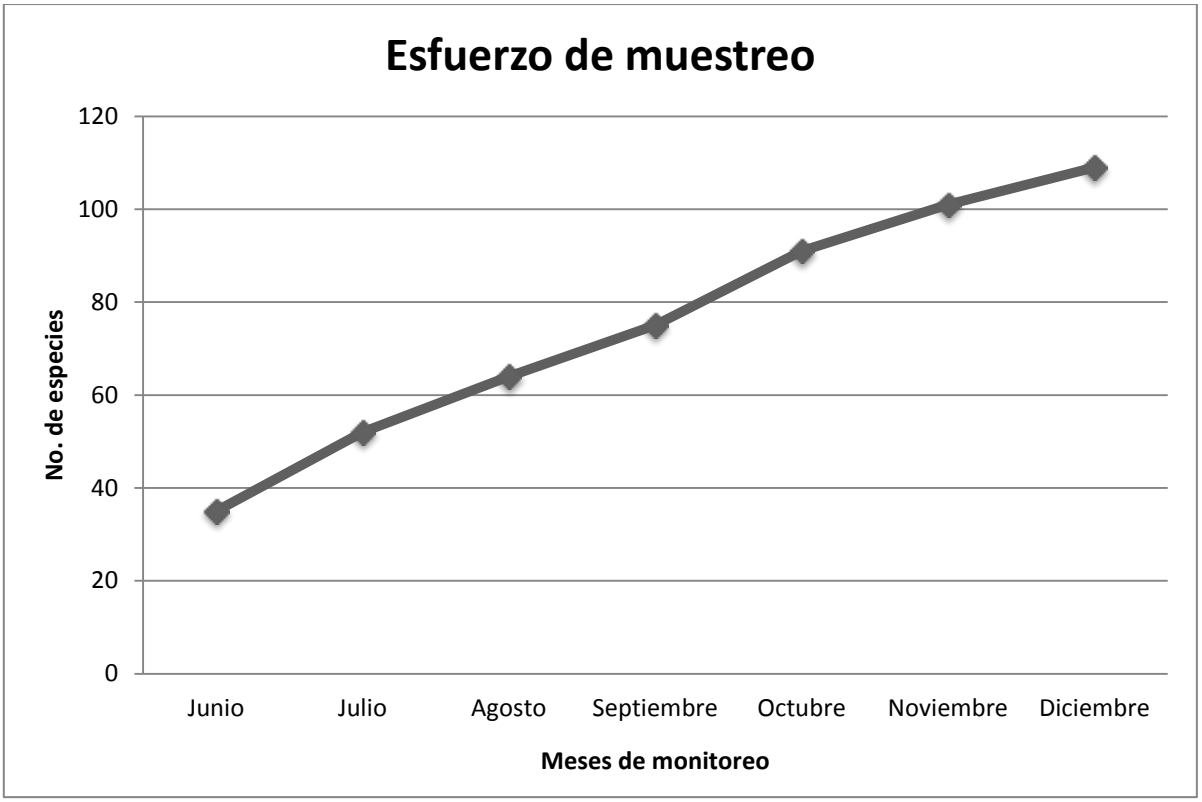

Figura 5. Curva de acumulación de especies

5.1 Estacionalidad

La avifauna registrada en el bosque de galería está compuesta por 66 especies residentes (R), 38 visitantes de invierno (W), cuatro transitorias (T) y una residente de verano (S). En la **Figura 6**, se pueden observar los porcentajes correspondientes. Cabe resaltar que de las 36 especies visitantes de invierno, 18 pertenecen a la Familia Parulidae, también conocidas como chipes.

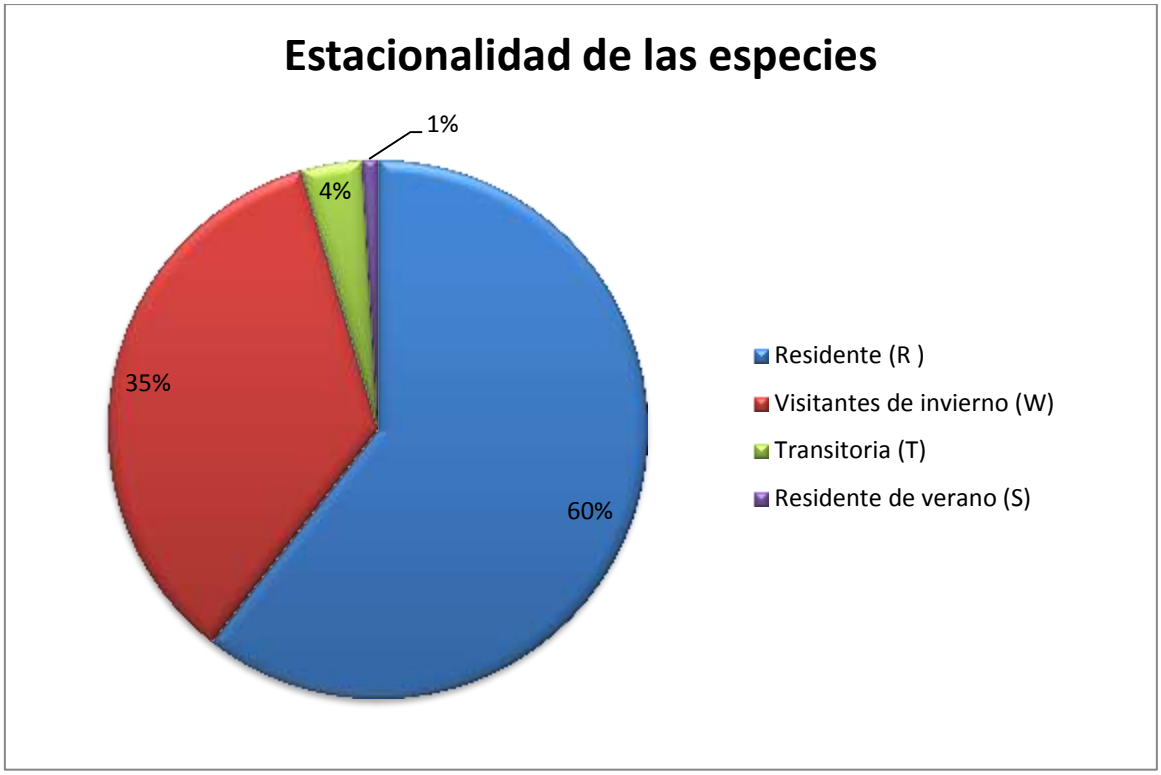

Figura 6. Porcentaje de las especies de acuerdo a su estacionalidad

5.2 Especies amenazadas y endemismo

De las 109 especies registradas, 14 se encuentran en algún estatus de riesgo de las tres normas consultadas. En la NOM-059 se registraron cuatro especies, de ellas tres están en la categoría Sujeta a Protección Espacial (Pr) y una como Amenazada (A); en los apéndices de CITES se encontraron 12 especies, todas ellas se ubican en el Apéndice II; finalmente en la IUCN se registraron dos especie en la categoría Casi Amenazada (NT), mientras que las restantes se encontraron en Preocupación Menor (LC), (**Cuadro 2**); cabe mencionar que si bien estas dos categorías de IUCN no se consideran como de amenaza, 36 especies según esta misma fuente presentan poblaciones decrecientes (**Anexo B**), por los que en algunos años estas especies podrían entrar en una categoría de mayor de riesgo a la que se encuentran actualmente.

En cuanto a endemismos, se encontró una especie endémica de México, *Melanotis caerulescens* (mulato azul) y una especie cuasiendémica, *Icterus graduacauda* (bolsero cabeza negra).

5.3 Registros notorios

Se consideraron como registros notorios a dos taxones que recientemente se han registrado fuera de su área de distribución descrita en la literatura, estos son, *Amazona albifrons* (loro corona blanca) y *Troglodytes aedon* grupo *musculus* (chivirín saltapared "sureño").

Cuadro 2. Normatividad de las especies

ESPECIE	NOM-059	CITES	IUCN
Accipiter cooperii	Pr	Apéndice II	
Rupornis magnirostris		Apéndice II	
Buteo brachyurus		Apéndice II	
Buteo jamaicensis		Apéndice II	
Glaucidium brasilianum		Apéndice II	
Ciccaba virgata		Apéndice II	
Archilochus colubris		Apéndice II	
Campylopterus curvipennis		Apéndice II	
Amazilia beryllina		Apéndice II	
Falco sparverius		Apéndice II	
Pionus senilis	A		
Amazona albifrons	Pr	Apéndice II	
Contopus cooperi			NT
Passerina ciris	Pr		NT

5.4 Problemática ambiental detectada

Durante los censos de aves realizados, se registraron varios problemas que afectan al bosque de galería y que pueden tener un impacto negativo en la biodiversidad local. Los principales problemas encontrados en el área de estudio se describen a continuación.

- Pastoreo de ganado y actividades deportivas

Se observó que el pastoreo (**Figura 7**), al igual que el pisoteo en las veredas del río, son causantes de la compactación y erosión del suelo, lo que provoca la muerte y dificultad para el crecimiento de plántulas.

Figura 7. Pastoreo de ganado

- Contaminación del río por descargas de drenajes y residuos sólidos (basura).

La mayoría de las casas en el área de estudio vierten sus drenajes al cauce del río, de manera visual se logró contabilizar 30 drenajes que llegaban al río de manera directa; aunque es muy posible que exista una mayor cantidad, pues los drenajes pueden desembocar de manera subterránea (**Figura 8**).

En lo referente a la basura, se contabilizó que del 100% de visitas al área, el 40% de las veces había basura tirada al río proveniente de las casas, aun cuando el servicio de limpia pública pasa tres veces a la semana para su recolección. Los residuos sólidos vertidos de manera común eran botellas, bolsas, ropa, pañales, animales muertos, llantas, entre otros. Aunado a lo anterior, se observó que la gente que visita el área para esparcimiento y recreación, también dejaba su basura en el lugar, como: vasos y platos de unicel, bolsas de plástico, botellas de refresco, envolturas de papas y dulces (**Figura 9**). Adicionalmente, otro problema detectado fue que algunas zonas del río eran utilizadas como tiraderos de escombros provenientes de construcciones, siendo esta una actividad ilegal (**Figura 10**).

Figura 8. Contaminación por drenajes

Figura 9. Contaminación por basura

Figura 10. Escombros clandestinos

- Derribo o poda de árboles

Durante esta investigación se apreció que el derrame y derribo de árboles era una actividad común (**Figura 11**).

Figura 11. Derrame de árboles para uso de leña

- Quema de basura

Se observó también que la gente del lugar tiene la costumbre de quemar su basura en los patios de su casa, el cual está cerca del bosque o a orillas del río (**Figura 12**).

Figura 12. Quema de basura

- Vandalismo

El vandalismo considerado en esta investigación se observó en diferentes formas: 1) pinta de grafitis sobre los árboles; 2) marcas causadas en los árboles con objetos punzo cortantes para dibujar nombres o corazones; 3) daño a las ramas o a los árboles, cuando la gente que se droga en el lugar utiliza a estos para escalar, brincar etc.; 4) destrucción de señalamientos del cuidado del lugar (**Figura 13**).

Figura 13. Vandalismo

- Crecimiento de la mancha urbana

Es el uno de los principales problemas que afecta al bosque ya que parte de su área original ha sido alterada principalmente por la construcción de casas. En muchas partes del área de estudio se pudo observar que existen casas que sobrepasaban el límite de su terreno a más de un metro. Debido a esto, en muchas partes del bosque ya no se puede acceder porque estos terrenos impiden el paso libre. También, como la población ha crecido, los recursos se hacen más escasos, por lo que les es más fácil tomar recursos del bosque para su necesidad pues muchos árboles son ocupados como postes ya que cuelgan cables eléctricos, tendederos para ropa, mangueras de agua potable, etc. (**Figura 14**).

Figura 14. Crecimiento urbano

5.5 Catálogo de las especies

Con los resultados obtenidos de esta investigación se elaboró un catálogo de las especies del área de estudio (**Figura 15**), la cual lleva por título: Las aves del bosque de galería del Municipio de Camerino Z. Mendoza, Veracruz. Esta guía contiene la foto de cada especie registrada, así como su nombre científico, en español y en inglés, además de su estatus de estacionalidad, estatus de riesgo y endemismo (**Anexo C**, dentro del disco).

Figura 15. Catálogo de especies

6. DISCUSIÓN

Las 109 especies reportadas en el área de estudio, representa el 15.2 % de las 717 especies reportadas para Veracruz (Gallardo y Aguilar, 2011) y el 10 % de las 1,150 reportadas por Navarro *et al.* (2013) para el país. La curva de acumulación no alcanzo la asíntota, lo que implica que la riqueza de especies tiene altas probabilidades de incrementarse con un mayor esfuerzo de muestreo (Villarreal *et al*., 2004).

Esta investigación comparada con los trabajos de Ruvalcaba-Ortega (2009) y Villaseñor (2007) quienes obtuvieron una riqueza de especies de aves de 168 y 234 respectivamente, señalan claramente una riqueza mayor al compararla con a la obtenida en esta investigación; estas diferencias se deben probablemente a que los trabajos mencionados fueron realizados en periodos más largos que el de este estudio. Sin embargo, considerando que esta investigación no completó el ciclo anual y que no se registraron todas las especies que existen en el lugar, es probable que la riqueza presente en esta área pueda ser mayor o igual al estudio de Ruvalcaba-Ortega (2009).

Comparando esta investigación con la de Ramírez-Albores (2006), quien obtuvo 36 especies en una investigación que incluía al bosque de galería, la riqueza obtenida aquí es mayor que la de este autor. Lo anterior debido probablemente a que no dedicó todo el esfuerzo de muestreo a un solo hábitat, sino que estuvo repartido en otros hábitats en el periodo de un año.

Al igual que en otros estudios, se señala que los hábitats ribereños son esenciales e importantes para las comunidades de aves residentes y migratorias pues sirven de lugares de anidación y como corredores migratorios y de descanso para las segundas. Tal y como lo muestra el trabajo de Ramírez-Albores (2006), donde registra 225 especies en cinco tipos de vegetación, siendo el bosque de galería el de menor riqueza, pero el cuarto con mayor número de especies migratorias con 26 especies.

Reafirmando lo anterior, resalta el hecho de que en esta investigación se reportan 38 especies de aves migratorias, un número mayor al obtenido por Canizales *et al.* (1993) y Demeneghi (2014) con 33 y 11 especies respectivamente. De estas, 18 pertenecen a la familia Parulidae, lo cual coincide con lo mencionado anteriormente, acerca de que estos bosques sirven de corredores de migración para aves de América del Norte (Gaines, 1997).

En lo referente al tiempo empleado para el monitoreo de aves en esta área de estudio, en esta investigación se reportan 109 especies en siete meses, mientras que para la investigación de Canizales *et al.,* (1993), se registraron 81 especies en el cerro del Borrego de Orizaba Veracruz en un año de trabajo. Es muy probable que esta diferencia de especies se deba a que en la investigación de Canizales *et al.,* (1993), fue una de las primeras en su tipo para la región y no existía tanta información al respecto que facilitara la determinación de las especies.

Se coincide con lo mencionado por Rivera-Hernández *et al.* (2015), en cuanto a que este bosque sirve de refugio importante para varias especies de aves acuáticas, ya que ofrece el único recurso de agua de los alrededores del área en donde especies se han adaptado a las condiciones del lugar para sobrevivir, tales como *Chloroceryle americana* (martín pescador verde), que se ha logrado reproducir en este lugar frente a estas condiciones.

Este trabajo documenta la presencia de *Amazona albifrons* (loro corona blanca), la cual la literatura indica que tiene una distribución más sureña (Howell y Webb, 1995; Ridgelly *et al*., 2005), sin embargo recientemente ha sido registrada en diversas localidades de la región de las Altas Montañas (Alcántara-Salinas *et al*., 2014; Fernández, 2014) en donde muchos aspectos respecto a su presencia y ecología se desconocen (Hernández-Martínez *et al.*, 2015).

En cuanto a *Troglodytes aedon* grupo *musculus* (chivirín saltapared “sureño”), este trabajo agrega una localidad y un municipio más a los que habita esta ave en la región de las Altas Montañas, en donde hace poco tiempo se describió su presencia en 19 localidades de 10 municipios de ésta región (Fuentes-Moreno *et al*., 2014).

Coincidiendo con lo mencionado en dicho trabajo, el sitio presenta una fuerte presencia humana, la cual al parecer favorece a estas aves.

También existen especies de aves como *Aimophila rufescens* (zacatonero rojizo) y *Sporophila torqueola* (semillero de collar) que en el área habitan principalmente en el bosque secundario de encino y que sólo llegan al bosque de galería en busca de alimento, por lo que únicamente entran y salen de bosque; estas especies son consideradas residentes del área de estudio, pero no permanecen mucho tiempo en el bosque de galería ya que sólo lo ocupan como hábitat para obtener alimento ocasionalmente (Rivera-Hernández *et al.,* 2015).

Específicamente de la problemática registrada como la compactación y erosión, estas afectan la reproducción de algunas especies de la familia Emberizidae, que anidan en el suelo o el sotobosque, como son *Aimophila rufescens* (zacatonero rojizo) u otros gorriones que pasan mucho tiempo en los estratos bajos, como *Melospiza lincolnii* (gorrión de Lincoln), ya que no encuentran suficiente alimento en un suelo compactado (Ruvalcava, 2009).

Rivera-Hernández *et al.* (2015), en una evaluación de los árboles dañados en el lugar, menciona que el *Taxodium mucronatum* y otras especies de árboles se encuentran desramados o quemados, esto puede causar afectación directa para la avifauna, ya que varias especies tienen sus nidos en las ramas que son cortadas, por ejemplo *Turdus grayi* (mirlo pardo)*, Amazona albifrons* (loro frente blanca) y *Glaucidium brasilianum* (tecolote bajeño) y muchas otras que ocupan los huecos y ramas para anidar.

En lo referente a la contaminación del agua, los habitantes del lugar mencionan que hace más de 30 o 40 años el agua del río estaba limpia donde ellos podían nadar, bañar, lavar ropa, etc., pero en la actualidad este afluente está contaminado, principalmente por drenajes de casas habitacionales, en donde hay gran cantidad de materia orgánica que propicia el desarrollo de microorganismos patógenos como *Salmonella*, además de residuos de plaguicidas, etc. Sin embargo, la presencia de especies de aves ictívoras en el río sugiere que los peces aún pueden sobrevivir en

esta contaminación, la cual según Rivera-Hernández *et al.* (2015) no es tan alta, después de estudios químicos realizados en estas aguas, por lo que la biodiversidad local se ha adaptado a estos niveles de contaminación o bien todavía se encuentran dentro de lo que son capaces de tolerar.

Los problemas como el vertido de aguas negras al río, el quemar y tirar basura y el vandalismo son problemas que deben atacarse de lleno con programas de educación ambiental permanentes; aparentemente los grafitis en los árboles no impactan sobre la biodiversidad, aunque sí limitan la belleza escénica, que es otro de los servicios ambientales que nos ofrecen los ecosistemas.

Por lo anterior, en esta investigación se coincide con lo señalado por Rivera-Hernández (2015) que este ecosistema debe ser prioritario para su conservación, siendo un sitio importante para crear proyectos de manejo, restauración y conservación de los recursos naturales de la zona para la protección de las especies en riesgo, así como también para conservar la fauna y flora local, ya que el bosque es el ecosistema más amenazado de la región.

7. CONCLUSIONES

Se obtuvo el primer listado ornitológico del bosque de galería de la región montañosa central de Veracruz, específicamente de la región Córdoba-Orizaba, que representa también el primer estudio en el bosque de galería del Parque Nacional Cañón del Río Blanco, en donde se registraron 109 especies de 82 géneros, 30 familias y 13 órdenes, durante siete meses de monitoreo.

El orden con mayor riqueza de aves fueron Passeriformes con 77 especies. Las familias con mayor número de es especies fueron: Parulidae con 24 especies, Tyrannidae con 14, Cardinalidae con seis y Ardeidae e Icteridae con cinco cada una.

Del listado final de especies se reportaron 14 especies en alguna categoría de riesgo de las tres normas ya antes mencionadas (12.8% de las especies registradas), por lo que se deberían considerar prioritarias para su conservación. En la NOM-059 se registraron cuatro especies, de las cuales tres están en la categoría (Pr) y una como (A); en CITES se registraron 12 especies dentro del Apéndice ll y en IUCN se registró una especie en la categoría (NT).

Se obtuvo la estacionalidad de las 109 especies registradas: el 60% fueron especies residentes (R), 35% migratorias de invierno (W), 4% transitorias y 1% residentes de verano (S).

A pesar de la riqueza de especies obtenida en esta investigación, el área de estudio enfrenta grandes dificultades para mantener esta avifauna no sólo de especies residentes, sino también de especies migratorias,

Los problemas ambientales que se observaron en el área de estudio son actividades que son generadas principalmente por las actividades humanas y pueden tener un alto impacto en la biodiversidad local y en las poblaciones de las aves. Los problemas son: contaminación del río por drenajes y basura, contaminación o alteración del suelo por basura y escombros de casas en construcción, poda de árboles, pastoreo de ganado local, vandalismo, crecimiento poblacional e incendios quema de basura.

8. RECOMENDACIONES

Crear un proyecto de educación ambiental específico para la conservación de las aves, ya que se reportaron 14 especies bajo un estatus de riesgo y dos especies con algún grado de endemismo, también porque el bosque de ahuehuetes es el tipo de vegetación más amenazado del Parque Nacional Cañón de Río Blanco.

Llevar a cabo estudios poblacionales y de interacciones planta-ave, para saber qué tanta es la importancia del bosque para las aves y que tanto afecta la destrucción del hábitat para las comunidades de aves locales.

Continuar con el muestreo en los meses faltantes del año y abarcar una mayor extensión del bosque para poder obtener un inventario más completo de las especies presentes en el área.

El bosque de galería es un área natural con un gran potencial para realizar ecoturismo, por lo que consideramos importante fomentar esta actividad.

Procurar la publicación e impresión de la guía mediante el apoyo del gobierno municipal, público en general, asociaciones civiles, etc.

Que las autoridades municipales busquen estrategias para dar soluciones a los problemas ambientales que enfrenta este bosque, ya que son varios y ponen en riesgo la fauna y flora. Esto también se justifica porque el bosque es un área ecoturística muy importante para la región, además de que es el único bosque de galería de Veracruz dominado por el árbol de ahuehuete.

9. BIBLIOGRAFÍA

Alcántara Salinas., G., A. Fuentes-Moreno, J.E. Rivera-Hernández., M. Fernández P., A.F. Vargas R., M.H.G. Neri F., D. Curiel C. y M.A. Demeneghi R. 2014. Cuarto y Quinto Conteos de Aves del Parque Nacional Cañón del Río Blanco. Centro de Estudios Geográficos, Biológicos y Comunitarios, S.C. y Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Zona Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana. Córdoba, Veracruz, México. 44 p.p.

Alcántara-Salinas, G., J.E. Rivera-Hernández, A. Fuentes-Moreno, M.N.H. Neri-Fajardo y P. Escalante-Pliego. En preparación. Distribución, riqueza y endemismos de las aves de la región Córdoba-Orizaba.

Alcántara-Salinas, G., J.E. Rivera-Hernández, M.N.H. Neri-Fajardo, A. Fuentes-Moreno, D. Román-Hernández, W. Rodríguez-Libreros y O. Balderas San Miguel. En preparación. Guía ilustrada para la identificación de las aves de la región Córdoba-Orizaba.

Alcántara-Salinas, G. 2003. Las aves según la percepción e importancia actual para los zapotecos de San Miguel Tiltepec (Distrito de Ixtlán), Oaxaca: Un estudio etnozoológico. Tesis de Maestría (Biología Animal). Facultad de Ciencias, UNAM, México. 149 pp.

Alcántara-Salinas, G. 2012. A Comparative study of Cuicatec and Zapotec ethno-ornithology, with particular reference to contextual variation in a time of environmental and social change in Oaxaca, Mexico. Tesis doctoral en Etnobiología. Universidad de Kent, Reino Unido. 407 pp.

Alcántara-Salinas G., R.F. Ellen, L. Valiñas-Coalla, J. Caballero y A. Argueta-Villamar. 2013. Alternative ways of representing Zapotec and Cuicatec folk classification of birds: a multidimensional model and its implications for

culturally-informed conservation in Oaxaca, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9:81-96.

Alducin C., G.D. 2003. Evaluación de las especies de aves en minas en proceso de rehabilitación y zona de amortiguamiento del Cerro Buenavista, Ixtaczoquitlán, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Córdoba, Veracruz. Universidad Veracruzana.

Berlanga, H., A. Oliveras de Ita, H. Benítez y M. Escobar (eds.) 2006. Taller para la Identificación de Prioridades para la Conservación de Aves en la Red DE AICAS y ANP de México. NABCI/CONABIO.

Berlanga, H., J.A. Kennedy, T.D. Rich, M.C. Arizmendi, C.J. Beardmore, P.J. Blancher, G.S. Butcher, A.R. Couturier, A.A. Dayer, D.W. Demarest, W.E. Easton, M. Gustafson, E. Iñigo-Elias, E.A. Krebs, A.O. Panjabi, V. Rodríguez-Contreras, K.V. Rosenberg, J.M. Ruth, E. Santana-Castellón, R.M. Vidal y T. Will. 2010. *Conservando a nuestras aves compartidas: La visión trinacional de Compañeros en Vuelo para la conservación de las aves terrestres.* Cornell Lab of Ornithology: Ithaca, NY. 49 pp.

Berlanga, H. y V. Rodríguez. 2014. Las aves migratorias: a prueba de muros. Pp. 13.

Bojorges B., J.C. y L. López-Mata. 2005. Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. Tesis de doctorado. Colegio de Posgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México.

Cantú, J.C., H. Gómez de Silva y M.E. Sánchez. 2011. El dinero vuela: el valor económico del ecoturismo de observación de aves. Defenders of wildelife. Washington. 56 pp.

CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 2015. Lista de especies CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. (en línea). Consultado en diciembre de 2015. Disponible en: Http://www.checklist.cites.org.

Canizales Q., S., G. García A. y J. González L. 1993. Contribución al conocimiento de la Ornitofauna en el Cerro del Borrego, Municipio de Orizaba, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencia Biológicas. Córdoba, Veracruz. Universidad Veracruzana.

Castillo-Campos G., S. Avendaño-Reyes y M. Medina-Abreo. 2011. Flora y vegetación. En: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. Vol. I. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología A.C. México. 163-179 pp.

Collwel, R.K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. (En línea). Consultado el 11 de febrero de 2016. Disponible en: purl.oclc.org/estimates

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2012. La biodiversidad en Guanajuato: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) / Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE). México.

Cordell, H.K., T. Eubanks, B. Carter, G. Green, B. Stephens y S. Mou. 2008. American Birders - Part I. Their Numbers and Outdoor Activity Profiles. A recreation Research Report in the IRIS Series. U.S. Forest Service. February.

Demeneghi R., M.A. 2014. Listado ornitológico de la zona centro del estado de Tequila, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana. Amatlán de los Reyes, Veracruz.

Escalante, P., A.M. Sada y J. Robles-Gil. 2014. Listado de Nombres Comunes de Las Aves de México. UNAM, CIPAMEX. 32 p.p.

Escalante, P., A. Navarro y A. Peterson. 1998. Un análisis geográfico, ecológico e histórico de la diversidad de aves terrestres de México. Pp. 279-304. En: T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (Eds.) Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. México.

Escalante Vargas, M. y J.L. Trejo-Pérez. 2014. Aves silvestres criadas en cautiverio en Huapacal Segunda, Jalapa de Méndez, Tabasco, México. En: M.A. Vásquez-Davila. (Ed). Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-ornitologia 1. CONACYT/ITVO/Carteles Editores/UTCH. Oaxaca, México. Pp. 59-69.

Del Olmo-Linares, G. 2009. Manual para Principiantes en la Observación de Aves “Pajareando”. Bruja de monte.

Fernández P., M. 2014. Diversidad y Abundancia de la Avifauna de San Rafael Piña, Zentla, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana. Amatlán de los Reyes, Veracruz.

Figueroa-Esquivel, E.M., F. Puebla-Olivares, J.F. Villaseñor-Gómez y V.H. Luja Molina. 2015. Importancia de los corredores ribereños para la conservación de las aves en Nayarit. XIV Congreso para el Estudio y la Conservación de las Aves en México. Reserva de la Biosfera “El Cielo”, Gómez Farías, Tamaulipas, México. P.: 30.

Fuentes-Moreno, A., M. Campos-Cerón, M. Fernández-Popo, G. Alcántara-Salinas, F.A. Lara-Hernández y N.M. Cerón-De la Luz. 2014. 100 Aves de la región de Córdoba, Veracruz, México. Club de Observadores de Aves de Córdoba-Orizaba, Centro de Estudios Geográficos, Biológicos y Comunitarios, S.C., Rescate y Conservación de las Altas Montañas y Universidad Veracruzana. Cuadríptico ilustrado.

Fuentes-Moreno, A., A. Mora-Reyes, M. Campos-Cerón, V. Vásquez-Cruz, G. Alcántara-Salinas y J.A. Pérez-Sato. 2014. Presencia de *Troglodytes aedon* grupo *musculus* (chivirín saltapared "sureño") en la región de las Altas Montañas de Veracruz. Huitzil 15 (2): 42-53.

Gaines, D.F. 1977. The valley riparian forests of California: Their importance to bird Populations. In: A. Sands (editor). Riparian forests in California: Their ecology and conservation. Institute of Ecology, Publication 15. Davis, CA: University of California; 57-85.

Gallardo del A., J.C. y S.H. Aguilar-Rodríguez. 2011. Aves. En: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. Vol. II. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología A.C. México. Pp. 476-495.

Gill, F. y D. Donsker (Eds). 2016. IOC World Bird List (versión 6.1). Disponible en: http://www.worldbirdnames.org/

Gill, F.B. 2007. Ornithology, 3a ed. Nueva York, W.H. Freeman and Co.

González-García, F. y H. Gómez de Silva. 2002. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. En: Gómez de Silva, H. y

A. Oliveras de Ita (Eds.). Conservación de aves: Experiencias en México. CIPAMEX. México, D.F. Pp: 150-194.

González M., G.G. 2011. Aves del rancho AHUIC-AMAC, Tlamatoca, Huatusco, Ver. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Universidad Veracruzana. Amatlán de los Reyes, Veracruz.

Hernández L. de G. 2011. Las aves como agentes en la restauración pasiva del bosque mesófilo de montaña en el centro de Veracruz, México. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México.

H. Ayuntamiento de Camerino Z. Mendoza, Ver. 2014-2017. Plan Municipal de Desarrollo. 527 pp.

Hernández-Martínez, M.I., A. Fuentes-Moreno, J.L. Servín T., M. Fernández P. y V. Vásquez-Cruz. 2015. Observaciones de parejas anidantes de loro frente blanca (*Amazona albifrons*) en parques urbanos del centro de Veracruz. XIV Congreso para el Estudio y la Conservación de las Aves en México. Reserva de la Biosfera “El Cielo”, Gómez Farías, Tamaulipas, México. P.: 112.

Hernández-Morales, T. 2009. Avifauna de un paisaje fragmentado de selva baja caducifolia en cerro colorado municipio de Apazapan, Ver. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana. Veracruz, México.

Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. 851 pp.

Humple, D.L. y G.R. Geupel. 2002. Autumn populations of birds in riparian habitat of California's Central Valley. Western Birds 33:34–50.

INEGI. 2015. Prontuario de Información Municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Camerino Z. Mendoza. 9 pp. (Instituto Nacional de Geografía y Estadística. Disponible en: http://www.veracruz.gob.mx/finanzas/files/2015/05/Camerino-Z.-Mendoza.pdf.

Jetz, W., G.H. Thomas, J.B. Joy, K. Hartmaan y A.O. Mooers. 2012. The global diversity of birds in space and time. Nature 491:444-448.

López M, I. 2014. Composición de la Avifauna de la Cuenca Alta del Río Atoyac, Amatlán de los Reyes, Ver. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana. Amatlán de los Reyes, Veracruz. 53 pp.

Montejo-Díaz, J. y A. McAndrews. 2006. Listado de las aves de Veracruz, México/Check-list of The Birds of Veracruz, México. Boletín de Divulgación No. 1/Outreach Bulletin No. 1. Endémicos Insulares, A.C. Veracruz, México.

National Geographic Society. 2011. Field Guide to the Birds of North America, Sixth Edition. 464 Pp.

Navarro-Sigüenza, A.F., M.F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A.T. Peterson, H. Berlanga-García y L.A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de aves en México. Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.85: 476-495.

Pronatura. 2013. Aves migratorias en su travesía por México. (en línea) Disponible en: www.pronatura-sur.org/web/nota.php?id=30

Pelcastre-Villafuerte, L. y O.A. Flores-Villela. 1992. Lista de especies y localidades de recolecta de la herpetofauna de Veracruz, México. Pp. 25-96. En: O.A. Flores-Villela (ed) Publicaciones Especiales del Museo de Zoología. No. 4. U.N.A.M. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, México, D.F.

Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. Desante y B. Milla. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General technical report, Albany, CA. Pacific Southwest Station, Forest Service, U.S.A. 46 pp.

Ramírez-Albores, J.E. 2009. Diversidad de aves de hábitats naturales y modificados en un paisaje de la Depresión Central de Chiapas, México. Rev. Biol. Trop. 58. 511-528.

Reyes-Hernández, F. 2000. Diversidad de Aves y Migratorias Presentes en Tres tipos de Vegetación del Sureste de Nuevo León, México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales.

Rivera-Hernández, J.E. 2015. Flora, vegetación y priorización de áreas de conservación del Parque Nacional Cañón del Río Blanco, Veracruz, México. Tesis de Doctorado. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional y Universidad Estatal a Distancia. 254 pp.

Rivera-Hernández, J.E., G. Alcántara-Salinas, J.R. González-Bautista, E. Houbron, O. Cid-Mora, R. Mora-Gallardo, J. Peña-Serrano, E.D. Valenzuela S., O. Balderas-San Miguel, V.S. Estévez-López y E. Vásquez-Castillo. 2015. Estudio técnico para el monitoreo, conservación y manejo de los recursos naturales del bosque de galería de Ciudad Mendoza, Veracruz, México. Reporte final de resultados para los patrocinadores. Centro de Estudios Geográficos, Biológicos y Comunitarios, S.C. (GEOBICOM) y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 117 p.p.

Ruelas I., E. 2000. Río Metlac. En: M. del Coro Arizmendi y L. Márquez V. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. Conabio. México. P. 158.

Ruvalcaba-Ortega, I. 2009. Análisis jerárquico de la comunidad de aves asociada al hábitat ribereño dominado por *Taxodium mucronatum* en el río Sabinas, Coahuila de Zaragoza, México. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Forestales.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa, México.

Sánchez, A. 1991. Estructura y estacionalidad de las comunidades de aves de la sierra de gredos. Ardeola. Pp. 207-301.

SEMARNAT. 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. Diario Oficial de la Federación

The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4. (en línea). Consultada el 29 de enero de 2016. Disponible en: <www.iucnredlist.org>.

Treviño G., E.J., C. Cavazos C. y O.A. Aguirre C. 2001. Distribución y estructura de los bosques de galería en dos ríos del centro sur de Nuevo León. Madera y Bosques 7(1):13-25.

Van Perlo, B. 2006. Birds of Mexico and Central America. Princenton and Oxford: Princenton University Press.

Vásquez-Davila, M.A. (Ed). 2014. Aves, personas y culturas. Estudios de Etno-ornitología 1. CONACYT/ITVO/Carteles Editores/UTCH. Oaxaca, México. P. 59-69.

Villarreal, H., M. Alvares, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina y A.M. Umaña. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de

inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 pp.

Villaseñor, J.F. 2007. Habitat use and the effects of disturbance on wintering birds using riparian habitats in Sonora, Mexico. Theses Dissertations, Professional Papers. Paper 507.

ANEXOS

Anexo A. Formatos utilizados para la captura de datos ornitológicos.

CENSOS (TRANSECTO LINEAL)

No. de hoja_____

Nombre científico	No. ind.	Fecha	Observado	Escuchado	Observaciones

Anexo B. Listado de especies registradas en el bosque de galería de Camerino Z. Mendoza, Veracruz. El orden está basado según la AOU (American Ornithologists Union, 2015). Se ordena por: orden, familia, nombre científico, nombre español y nombre inglés. También el estatus de estacionalidad de cada especie: (R) residente, (W) visitante de invierno, (T) transitoria y (S) residente de verano y el estatus de riesgo de la NOM-059 (Pr) Protección Especial y (A) Amenazada, CITES (Apéndice ll) e IUCN (LC) y (NT).

Nombre científico y en español	Nombre en inglés	Permanencia	NOM-059	CITES	IUCN
GALLIFORMES					
CRACIDAE					
Ortalis vetula Chachalaca vetula	Plain Chachalaca	R			LC
PELECANIFORMES					
ARDEIDAE					
Ardea alba Garza blanca	Great Egret	R			LC
Egretta caerulea Garceta azul	Little Blue Heron	R			LC*
Egretta thula Garceta pie dorado	Snowy Egret	R			LC*
Butorides virescens Garceta verde	Green Heron	R			LC
Nyctanassa violacea Pedrete corona clara	Yellow-crowned Night-Heron	R			LC
ACCIPITRIFORMES					
CATHARTIDAE					
Coragyps atratus Zopilote común	Black Vulture	R			LC
Cathartes aura Zopilote aura	Turkey Vulture	R			LC
ACCIPITRIDAE					

Accipiter cooperii Gavilán de Cooper	Cooper's Hawk	R	Pr	Apéndice II	LC
Buteo brachyurus Aguililla cola corta	Short-tailed Hawk	R		Apéndice II	LC
Buteo magnirostris Aguililla caminera	Roadside Hawk	R		Apéndice II	LC
Buteo jamaicensis Aguililla cola roja	Red-tailed Hawk			Apéndice II	LC
GRUIFORMES					
RALLIDAE					
Aramides cajanea Rascón cuello gris	Gray-necked Wood-Rail	R			LC
COLUMBIFORMES					
COLUMBIDAE					
Columba livia Paloma doméstica	Rock Pigeon	R			LC
Patagioenas flavirostris Paloma morada	Red-billed Pigeon	R			LC*
Columbina inca Tórtola cola larga	Inca Dove	R			LC
CUCULIFORMES					
CUCULIDAE					
Piaya cayana Cuclillo canela	Squirrel Cuckoo	R			LC
Coccyzus americanus Cuclillo pico amarillo	Yellow-billed Cuckoo	T			LC*
STRIGIFORMES					
STRIGIDAE					

Glaucidium brasilianum Tecolote bajeño	Ferruginous Pygmy-Owl	R	Apéndice II	LC*
Ciccaba virgata Búho café	Mottled Owl	R	Apéndice II	LC*
APODIFORMES				
APODIDAE				
Chaetura vauxi Vencejo de Vaux	Vaux's Swift	R		LC
TROCHILIDAE				
Amazilia beryllina Colibrí berilo	Berylline Hummingbird	R	Apéndice II	LC
Campylopterus curvipennis Fandanguero cola cuña	Wedge-tailed Sabrewing	R	Apéndice II	LC*
Archilochus colubris Colibrí garganta rubí	Ruby-throated Hummingbird	W	Apéndice II	LC
CORACCIFORMES				
ALCEDINIDAE				
Megaceryle alcyon Martín pescador norteño	Belted Kingfisher	W		LC
Chloroceryle americana Martín pescador verde	Green Kingfisher	R		LC
PICIFORMES				
PICIDAE				
Melanerpes aurifrons Carpintero cheje	Golden-fronted Woodpecker	R		LC
Sphyrapicus varius		W		LC*

Chupasavia maculado	Yellow-bellied Sapsucker				
Picoides scalaris Carpintero mexicano	Ladder-backed Woodpecker	R			LC
FALCONIFORMES					
FALCONIDAE					
Falco sparverius Cernícalo americano	American Kestrel	W		Apéndice II	LC
PSITTACIFORMES					
PSITTACIDAE					
Pionus senilis Loro corona blanca	White-crowned Parrot	R	A	Apéndice II	LC*
Amazona albifrons Loro frente blanca	White-fronted Parrot	R	Pr	Apéndice II	LC
PASSERIFORMES					
TYRANNIDAE					
Mitrephanes phaeocercus Mosquero copetón	Tufted Flycatcher	R			LC
Contopus cooperi Pibí boreal	Olive-sided Flycatcher	T			NT*
Contopus pertinax Pibí tengo frío	Greater Pewee	R			LC*
Empidonax minimus Mosquero mínimo	Least Flycatcher	W			LC
Empidonax hammondii Mosquero de Hammond	Hammond's Flycatcher	W			LC
Sayornis nigricans Mosquero de Hammond	Black Phoebe	R			LC
Sayornis phoebe		W			LC

Papamoscas fibí	Eastern Phoebe		
Pyrocephalus rubinus Mosquero cardenal	Vermilion Flycatcher	R	LC*
Myiarchus tuberculifer Papamoscas triste	Dusky-capped Flycatcher	R	LC*
Myiarchus crinitus Papamoscas viajero	Great Crested Flycatcher	W	LC
Pitangus sulphuratus Luis bienteveo	Great Crested Flycatcher	R	LC
Megarynchus pitangua Luis pico grueso	Boat-billed Flycatcher	R	LC
Myiozetetes similis Luis gregario	Social Flycatcher	R	LC
Myiodynastes luteiventris Papamoscas atigrado	Sulphur-bellied Flycatcher	S	LC
VIREONIDAE			
Vireo griseus Vireo ojo blanco	White-eyed Vireo	R	LC
Vireo solitarius Vireo cabeza azul	Blue-headed Vireo	W	LC
Cyclarhis gujanensis Vireón ceja rufa	Rufous-browed Peppershrike	R	LC
CORVIDAE			
Psilorhinus morio Chara papan	Brown Jay	R	LC*
Cyanocorax yncas Chara verde	Green Jay	R	LC*

HIRUNDINIDAE			
Stelgidopteryx serripennis Golondrina ala aserrada	Northern Rough-winged Swallow	R	LC*
Hirundo rustica Golondrina tijereta	Barn Swallow	R	LC*
TROGLODYTIDAE			
Catherpes mexicanus Chivirín barranqueño	Canyon Wren	R	LC*
Troglodytes aedon Chivirín salta pared	House Wren	R	LC*
Campylorhynchus zonatus Matraca tropical	Band-backed Wren	R	LC
POLIOPTILIDAE			
Polioptila caerulea Perlita azul gris	Blue-gray Gnatcatcher	W	LC
REGULIDAE			
Regulus calendula Reyezuelo de rojo	Ruby-crowned Kinglet	W	LC*
TURDIDAE			
Catharus guttatus Zorzal cola rufa	Hermit Thrush	W	LC*
Turdus grayi Mirlo pardo	Clay-colored Thrush	R	LC*
MIMIDAE			
Melanotis caerulescens Mulato azul	Blue Mockingbird	W	LC*
Dumetella carolinensis Maullador gris	Gray Catbird	W	LC
PARULIDAE			
Seiurus aurocapilla		W	LC

Chipe suelero	Ovenbird		
Parkesia motacilla Chipie charquero	Louisiana Waterthrush	W	LC*
Vermivora cyanoptera Chipe ala azul	Blue-winged Warbler	W	LC*
Mniotilta varia Chipe trepador	Black-and-white Warbler	W	LC*
Protonotaria citrea Chipe dorado	Prothonotary Warbler	W	LC*
Oreothlypis celata Chipe corona anaranjada	Orange-crowned Warbler	W	LC
Oreothlypis ruficapilla Chipe de coronilla	Nashville Warbler	W	LC
Geothlypis tolmiei Chipe de tolmie	MacGillivray's Warbler	W	LC*
Geothlypis trichas Mascarita común	Common Yellowthroat	R	LC
Setophaga citrina Chipe encapuchado	Hooded Warbler	R	LC
Setophaga ruticillia Chipe flameado	American Redstart	W	LC
Setophaga dominica Chipe garganta amarilla	Grace's Warbler	W	LC
Setophaga magnolia Chipe de magnolia	Magnolia Warbler	W	LC
Setophaga coronata Chipe coronado	Yellow-rumped Warbler	W	LC

Setophaga townsendi Chipe negro amarillo	Townsend's Warbler	W	LC
Setophaga occidentalis Chipe cabeza amarilla	Hermit Warbler	W	LC
Setophaga virens Chipe dorso verde	Black-throated Green Warbler	W	LC
Basileuterus rufifrons Chipe gorra rufa	Rufous-capped Warbler	R	LC
Basileuterus culicivorus Chipe corona dorada	Golden-crowned Warbler	R	LC*
Cardellina canadensis Chipe de collar	Canada Warbler	T	LC
Cardellina pusilla Chipe corona negra	Wilson's Warbler	W	LC
Myioborus pictus Chipe ala blanca	Painted Redstart	R	LC*
Myioborus miniatus Chipe de montaña	Slate-throated Redstart	R	LC
Icteria virens Buscabreña	Painted Redstart	W	LC
TRHAUPIDAE			
Thraupis episcopus Tángara azul gris	Blue-gray Tanager	R	LC
Thraupis abbas Tángara ala amarilla	Yellow-winged Tanager	R	LC
Saltator atriceps Picurero cabeza negra	Black-headed Saltator	R	LC

Sporophila torqueola Semillero de collar	White-collared Seedeater	R		LC*
EMBERIZIDAE				
Chlorospingus flavopectus Chinchinero común	Common Bush-Tanager	R		LC
Melospiza lincolnii Gorrión de Lincoln	Lincoln's Sparrow	W		LC
Aimophila rufescens Zacatonero rojizo	Rusty Sparrow	R		LC
CARDINALIDAE				
Piranga rubra Tángara roja	Summer Tanager	W		LC
Piranga ludoviciana Tángara capucha roja	Western Tanager	W		LC*
Piranga bidentata Tángara dorso rayado	Flame-colored Tanager	R		LC
Pheucticus ludovicianus Pico gordo pecho rosa	Rose-breasted Grosbeak	R		LC*
Passerina caerulea Pico gordo azul	Blue Grosbeak	R		LC*
Passerina cyanea Colorín azul	Indigo Bunting	W		LC*
Passerina ciris Colorín siete colores	Painted Bunting	W	Pr	NT
ICTERIDAE				
Molothrus aeneus Tordo ojo rojo	Bronzed Cowbird	R		LC
Dives dives		R		LC*

Tordo cantor	Melodious Blackbird		
Quiscalus mexicanus Zanate mexicano	Great-tailed Grackle	R	LC
Icterus graduacauda Bolsero cabeza negra	Audubon's Oriole	R	LC*
Icterus galbula Bolsero de Baltimore	Baltimore Oriole	W	LC
FRINGILLIDAE			
Euphonia affinis Eufonia garganta negra	Scrub Euphonia	R	LC
Euphonia hirundinacea Eufonia garganta amarilla	Yellow-throated Euphonia	R	LC
Spinus psaltria Jilguero dominico	Lesser Goldfinch	R	LC
PASSERIDAE		R	
Passer domesticus Gorrión casero	House Sparrow	R	LC