



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

AVIFAUNA DE LA REGIÓN DE PLUMA HIDALGO,
OAXACA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

B I Ó L O G A

P R E S E N T A:

MARTHA ALEJANDRA GARCÍA HERNÁNDEZ

DIRECTOR DE TESIS:

BIÓL. ALEJANDRO GORDILLO MARTÍNEZ

MÉXICO, D. F.

FEBRERO 2010



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.

1. Datos del alumno
García
Hernández
Martha Alejandra
26 38 61 86
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Biología
300247293
2. Datos del tutor
Biol.
Alejandro
Gordillo
Martínez
3. Datos del sinodal 1
M. en C.
María Fanny
Rebón
Gallardo
4. Datos del sinodal 2
Dra.
Patricia
Ramírez
Bastida
5. Datos del sinodal 3
M. en C.
Noemí
Chávez
Castañeda
6. Datos del sinodal 4
Biol.
Erick Alejandro
García
Trejo
7. Datos del trabajo escrito
Avifauna de la región de Pluma Hidalgo, Oaxaca
67 p
2010

Dedicatoria

A mi mamá Alejandrina Hernández Jiménez por ser mi ejemplo a seguir en todos los aspectos de la vida, por ser mi apoyo y por brindarme la oportunidad de llegar a ser quien soy.

A mi papá Roberto Enrique García Reyes por estar siempre presente en los momentos más importantes de mi vida y por apoyarme al elegir mi carrera.

A mi gemela Mónica por ser mi mejor amiga, por soportarme y apoyarme siempre.

A mis abuelitos Macrina Jiménez y Lorenzo Hernández a quienes amo, por todo el cariño y apoyo a lo largo de mi vida.

Este trabajo representa para mí un homenaje al pueblo donde nació toda mi familia: Pluma Hidalgo, Oaxaca.

A Josué Flores Pérez por ser mi alma gemela, por apoyarme y por estar conmigo siempre, te amo.

Agradecimientos

Primero que nada, a Dios por estar siempre junto a mí.

A mi asesor de tesis Biol. Alejandro Gordillo Martínez por la confianza depositada en mí y por todo su apoyo para poder titularme.

A mis sinodales, porque con sus comentarios enriquecieron este trabajo, en especial a Fanny, quien me brindó su ayuda y resolvió muchas de mis dudas en todo momento, incluso en temporada navideña, muchas gracias por tu paciencia.

Mil gracias a mis compañeros y amigos de la carrera Mauricio, Eder, Javier y Cinthya, porque con su amistad hicieron más placenteros los primeros semestres.

A todo el municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca por recibirnos de la mejor manera y por apoyarnos cuando lo necesitamos.

Un especial y profundo agradecimiento a mi Tía Regina por recibirnos, guiarnos y por orientarnos durante todas las visitas a Pluma Hidalgo, por todo el cariño y atenciones que nos brindó no sólo a mí, sino a todos los que nos acompañaron.

Especialmente quiero agradecer a Doña Fortunata y Don Cándido por el alojamiento brindado durante todo el año de muestreo en Pluma Hidalgo, además de las constantes atenciones y muestras de cariño, y por permitirnos colocar redes en su terreno de cafetal. Desde el corazón muchas gracias, nos hicieron sentir como en casa.

Finalmente, pero no por eso menos importantes, muchas gracias a todos mis amigos que nos acompañaron durante las salidas al campo: Abigail, Javier, Ricardo, José Miguel, Gala, Marco y Daniela. Quiero agradecer en especial a Abi por acompañarnos incondicionalmente siempre que se lo pedimos, sin ti no habiéramos podido concluir los muestreos, eres parte fundamental de este trabajo.

Este trabajo fue realizado como parte del Taller: “Faunística, Sistemática y Biogeografía de los Vertebrados Terrestres de México”, dirigido por el Dr. Adolfo Navarro Sigüenza e impartido por los integrantes del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Parte del mismo se llevó a cabo con ayuda de los proyectos PAPIIT IN – 216408 – 2 y SEMARNAT CONACYT CO1 – 0265.

ÍNDICE

I. RESUMEN	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	7
3. OBJETIVOS	11
3.1. Objetivo general.....	11
3.2. Objetivos Particulares	11
4. MÉTODOS	12
4.1. Área de Estudio.....	12
4.2. Trabajo de campo.....	14
4.3. Registros adicionales	17
4.4. Análisis de datos	17
5. RESULTADOS.....	20
5.1. Curva de acumulación de especies	20
5.2. Riqueza de especies	21
5.3. Riqueza de especies por tipo de vegetación.....	22
5.4. Estacionalidad y endemismo.....	24
5.5. Estatus de Conservación	25
5.6. Fluctuación de la riqueza de especies	27
5.7. Abundancia relativa	29
6. DISCUSIÓN	32
6.1. Curva de acumulación.....	32
6.2. Riqueza de especies	32
6.3. Riqueza de especies en cada tipo de vegetación.....	34
6.4. Estacionalidad y endemismo.....	38
6.5. Estatus de conservación	42
6.6. Fluctuación de la riqueza de especies	43
6.7. Abundancia Relativa.....	45
7. CONCLUSIONES	49
8. LITERATURA CITADA	50
ANEXO.....	61

I. RESUMEN

El Estado de Oaxaca es considerado la entidad con la diversidad de aves más alta del país, sin embargo, pese a este conocimiento, aún existen zonas que no han sido exploradas en su totalidad como es el caso de la región de Pluma Hidalgo, ubicada al sur del Estado. En este estudio se planteó como objetivo principal generar un inventario avifaunístico de esta zona mediante trabajo de campo, utilizando fuentes bibliográficas y consultas a la base de datos del Atlas de las Aves de México. Se emplearon técnicas estandarizadas de recolecta y observación de aves. Se usaron los registros realizados por parte de personal del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, UNAM. Se determinó también la estacionalidad, el endemismo y la abundancia de las especies. Se obtuvo un total de 121 especies de registros confirmados, siendo los órdenes más representativos Passeriformes y Apodiformes con 81 y 13 especies respectivamente. El bosque tropical subcaducifolio destaca con el mayor número de especies (72), seguido de la zona de transición bosque tropical subcaducifolio-bosque mesófilo (52). El 72.73% de las aves registradas son residentes, 21.49% visitantes de invierno, 3.31% residentes de verano y 2.48% accidentales. El endemismo de la zona está caracterizado por ocho especies endémicas a México, dos endémicas a Oaxaca y cuatro cuasiendémicas. Es de relevancia mencionar que cuatro especies están amenazadas y diez en protección especial (NOM-059-SEMARNAT-2001), dos especies casi amenazadas y una amenazada (Lista Roja IUCN) y 16 especies se encuentran en el Apéndice II (CITES). El mayor número de especies se registró en los meses de junio del 2007 y febrero del 2008 mientras que el menor en marzo y abril del 2007. En la temporada de secas se registraron 88 especies y 62 en la temporada de lluvias. En cuanto a la abundancia relativa de las especies, el 71.05% son raras, 25.44% son no comunes y el 3.51% son comunes, siendo *Calocitta formosa* la especie más abundante. Dos especies representan registros notables para la región (*Eupherusa cyanophrys* y *Amazilia viridifrons wagneri*) ya que se encuentran en grave peligro de extinción y son especies endémicas a Oaxaca (de distribución restringida), lo que destaca la relevancia de esta región y la necesidad de establecer estrategias de manejo para su conservación. Los resultados se deben principalmente a la compleja historia orográfica del estado y configuración geológica, que le dan un paisaje variado con barreras orográficas, como la Sierra Madre del Sur, permitiendo la existencia de diferentes tipos de climas y vegetación y, por lo tanto, una alta biodiversidad.

1. INTRODUCCIÓN

Oaxaca ocupa un lugar privilegiado en el contexto de la biodiversidad de México y Centroamérica, al ser una entidad geopolítica enclavada en una zona geográficamente compleja, con alta diversidad de climas, tipos de vegetación y geología; es la región de Mesoamérica con la mayor riqueza biológica en diferentes grupos taxonómicos de flora y fauna (Flores-Villela y Gerez, 1994; Challenger, 1998; Ramamoorthy *et al.*, 1998).

De las aproximadamente 1100 especies de aves reconocidas en México por la American Ornithologists' Union (AOU, 1998), Oaxaca cuenta con un alto porcentaje de ellas. Debido a su orografía y posición geográfica, entre otros factores, da cabida a una gran diversidad de hábitats y por tanto a una avifauna diversa (Ramamoorthy *et al.*, 1998). Es tal su diversidad, que la avifauna del estado se compone de 736 especies de presencia confirmada por especímenes o avistamientos confiables, además 60 especies adicionales son consideradas como posibles pero no confirmadas por especímenes o registros dudosos. Este total equivale aproximadamente al 67% de la avifauna del país, lo que convierte a Oaxaca en la entidad con mayor riqueza de especies de aves de México (Navarro *et al.*, 2004). Además, por encontrarse dentro del territorio estatal varias de las principales áreas de endemismo del país (*e.g.*, la Sierra Madre del Sur, la cuenca del Balsas y el Eje Neovolcánico), el número de taxones endémicos es también alto (Binford, 1989; Escalante *et al.*, 1993; Navarro y Benitez, 1993).

El municipio de Pluma Hidalgo fue fundado por personas provenientes del distrito de Miahuatlán que buscaban un lugar apropiado para la siembra del café, posteriormente se iniciaron las gestiones necesarias ante el gobierno y el primero de diciembre de 1880 se expide un decreto nombrándolo municipio. La actividad principal de sus habitantes es la agricultura, sobretudo en el cultivo de café, que se vio fuertemente afectado por la crisis internacional del grano, el paso habitual de los huracanes y el fenómeno del Niño, que dio lugar a una sequía que se prolongó hasta junio de 1999 y trajo como consecuencia una baja en la producción del café de casi 50%, lo que provocó que una parte de la población haya emigrado a Estados Unidos, dejando varias fincas abandonadas (Secretaría de Gobernación, 1998). El área de Pluma Hidalgo forma parte de la Sierra de Miahuatlán cuyas cumbres se elevan a más de 3500 msnm; es un nudo importante ya que convergen varios ejes orográficos transversales y posee un notable aumento en la densidad o concentración de cimas (Ortíz *et al.*, 2004). En esta región prevalecen los bosques de *Quercus* y *Pinus*, el mesófilo de montaña, las selvas medianas subperennifolias y en áreas muy restringidas matorrales y selvas bajas caducifolias (García-Mendoza y Torres-Colín, 1999); por todos estos factores cuenta con las condiciones geográficas y climáticas adecuadas para sustentar una alta diversidad biológica.

Por otro lado, es necesario tomar en cuenta que los estudios sobre avifaunas locales contribuyen de manera importante al entendimiento de los patrones espaciales y temporales de

distribución de las especies de aves (Gómez de Silva, 1997), hecho que se refleja en los frecuentes trabajos sobre actualización y complementación de las avifaunas regionales (Santos, 2001; Valencia, 2002; Rodríguez, 2004). Ya que el área de estudio del presente trabajo carece de información y de estudios detallados sobre la composición de su avifauna (Rodríguez-Yañez *et al.*, 1994, SORA, 2009) a pesar de que es una región que se encuentra dentro de un área considerada como importante en diversidad biológica (Stattersfield *et al.*, 1998), los resultados obtenidos con este trabajo no sólo contribuyen de forma importante al conocimiento sobre la avifauna general de Oaxaca, sino que además son el primer acercamiento para conocer la diversidad de aves que existe en la región de Pluma Hidalgo, Oaxaca.

2. ANTECEDENTES

La exploración ornitológica del Estado de Oaxaca comenzó tempranamente con la expedición de Ferdinand Deppe en 1825 (Binford, 1989; Schifter, 1996). Francois Sumichrast, en la región del Istmo de Tehuantepec, Adolphe Boucard y Auguste Sallé, junto con otros europeos recolectores de especímenes biológicos en el siglo XIX, desarrollaron importantes colecciones de ejemplares que sirvieron de base para la descripción de nuevos taxones y listas faunísticas iniciales (*e.g.*, Lawrence, 1876; Sumichrast, 1882; Salvin y Godman, 1879-1904). Trabajos posteriores realizados durante la primera parte del siglo XX contribuyeron de manera importante al delineamiento del conocimiento avifaunístico del estado, especialmente en las regiones tropicales del Atlántico y del Istmo de Tehuantepec.

Durante el siglo XX existió un creciente interés por el estudio de la avifauna de las diferentes regiones del Estado (Binford, 1989). Previo a 1950 hubo expediciones esporádicas de recolectores profesionales, como W. W. Brown y Mario del Toro Avilés (Martín del Campo, 1942; Blake, 1950). A finales de la década de los años cincuenta se incrementó el esfuerzo de inventario y recolecta por parte de diversos investigadores, como Phillips (1966), Rowley (1966, 1968, 1984), Binford (1968) y Jehl (1974). De ellos destaca la monografía de Binford (1989), la cual sirvió como catalizador para que se incrementara el interés sobre la avifauna de la entidad, produciéndose más de 37 publicaciones referentes a la avifauna del Estado a partir de 1989 (Rodríguez-Yañez *et al.*, 1994). Schaldach *et al.* (1997) publicaron una serie de registros provenientes de diversas colecciones en Estados Unidos y de la Colección Nacional de Aves del Instituto de Biología de la UNAM, agregando 13 nuevos registros, los cuales habían sido ya predichos por Binford (1989). Otros trabajos que aumentaron el número de especies conocidas para el Estado son los de Navarro *et al.* (1991) y Morales-Pérez (1999, 2000).

A partir de 1997, se intensificó el trabajo de campo en el Estado, especialmente por investigadores mexicanos o proyectos conjuntos en los que participaron tanto mexicanos como extranjeros. Producto de estas investigaciones fue el incremento en el conocimiento faunístico y, en algunos casos, la formación de colecciones científicas de referencia, complementadas con listas generadas por ornitólogos, las cuales abarcaron la avifauna de la sierra Norte (Torres-Chávez, 1992; Cisneros y Bonilla, 1993), la sierra de Miahuatlán (Hunn *et al.*, 2001), las aves costeras (Howell y Webb, 1992; Mellink *et al.*, 1998; Meraz, 2001) y los valles centrales (Easley, 1990; Erickson y Hamilton, 1993; Howell y Webb, 1995; Roberson y Carratello, 1997; Forcey, 2001, 2002a, 2002b, 2002c; Grosselet y Forcey, 2002).

Después de la publicación del trabajo de Binford (1989), en el que se analiza a la avifauna de Oaxaca en cuanto a su distribución en los diferentes hábitat del estado, constantemente varios

autores han contribuido al conocimiento de la avifauna estatal con registros no contemplados en la publicación de Binford (e.g. Winker *et al.*, 1992; Schaldach *et al.*, 1997; Roberson y Carratello, 1997; Forcey, 2002a; 2002b; 2002c).

Por otro lado, como parte fundamental de los proyectos de investigación del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM y en colaboración con el Museo Field de Historia Natural (Chicago) y la Universidad de Kansas, se desarrolló desde 1987, trabajo de campo intensivo en diversas regiones de Oaxaca con objeto de realizar un inventario faunístico detallado, así como conformar colecciones de ejemplares de referencia básicos para estudios taxonómicos, biogeográficos y de conservación. Éstos han sido realizados en la sierra Norte (de 1987 a 1991; Navarro *et al.*, 1991; Torres-Chávez, 1992; Sánchez, 2004), Totontepec (Peterson, 1991), Sierra de Miahuatlán (1990), la región de los Chimalapas (1991, 1995 y 1997; Peterson *et al.*, 2003) y el Istmo de Tehuantepec (2001-2002; Rodríguez, 2004).

En el 2004, Peterson *et al.* realizaron un estudio faunístico sobre aves, mamíferos, reptiles, anfibios y plantas en una localidad relativamente cercana a Pluma Hidalgo, en el Cerro Piedra Larga que se encuentra en el municipio de Nejapa de Madero, Distrito de Yautepec, Oaxaca, esta localidad se encuentra entre dos sierras importantes, al este, la parte final de la Sierra de Miahuatlán (Sierra Madre del Sur) y al norte la Sierra Madre Oriental; para el caso de las aves reportan 84 especies.

En cuanto a la conservación de las aves del Estado, es evidente que actualmente la avifauna se encuentra más amenazada que nunca (Íñigo-Elías y Enkerlin, 2003), por lo que, conocer el riesgo de amenaza de las especies presentes en esta región es muy importante en términos de conservación. En cuanto a la legislación mexicana para la conservación de las especies, se cuenta con la norma oficial mexicana para la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres (SEMARNAT, 2002). A nivel internacional existe la lista oficial de especies amenazadas del mundo que sigue la IUCN y BirdLife Internacional (IUCN, 2009) y la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2009), cuya función principal es regular el comercio internacional de fauna y flora (Íñigo-Elías y Enkerlin, 2003).

Aunado a esto, es importante conocer si existe en la zona de estudio alguna reserva, área o zona protegida, para poder proporcionar un valor más a las especies registradas en este estudio. Es ampliamente reconocido que para conservar a las especies, sea cual sea su estatus de conservación y su patrón de distribución, es indispensable conservar el hábitat que ocupan (Arizmendi, 2003).

Para establecer prioridades a nivel de hábitat se han desarrollado diferentes esfuerzos internacionales y nacionales, a nivel global, el programa de Áreas de Importancia para las Aves

(IBA por sus siglas en inglés) o Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA en español) pretende formar a nivel mundial una red de sitios que destaquen por su importancia en el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de aves que ocurren de manera natural en ellos (Arizmendi, 2003).

El territorio de Oaxaca alberga aproximadamente 12 AICA y Pluma Hidalgo se encuentra dentro del AICA número 12 nombrada Sierra de Miahuatlán, cuyos hábitats son: bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña y bosque de pino encino. El uso del suelo es a través de la agricultura y ganadería y considera las siguientes amenazas: deforestación, agricultura, ganadería y cultivo de estupefacientes; esta sierra se localiza en Oaxaca, en el límite sureño de la Sierra Madre del Sur, a la que pertenece; varias poblaciones se asientan en la serranía pero pocas carreteras la atraviesan y aún existen algunas zonas escasamente exploradas (Arizmendi y Márquez, 2000).

Se le considera en la categoría de mayor importancia G1 por contener poblaciones de especies amenazadas globalmente, por ejemplo: la Chara garganta blanca (*Cyanolyca mirabilis*), el Colibrí oaxaqueño (*Eupherusa cyanophrys*) y el Vireo gorra negra (*Vireo atricapillus*), y en la categoría de G2 por contener poblaciones de especies endémicas y de distribución restringida, como el Colibrí oaxaqueño y el Colibrí flanco canela (*Amazilia viridifrons wagneri*); en total se reportan 193 especies para esta AICA (Arizmendi y Márquez, 2000).

Así mismo, existen Áreas Naturales Protegidas (ANP) que son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados (CONANP, 2009). Actualmente existen siete ANP detectadas en Oaxaca, y ninguna de ellas se encuentra en Pluma Hidalgo, el Parque Nacional Huatulco es la más cercana a esta zona. Sin embargo, existen 26 Áreas certificadas en Pluma Hidalgo, que también son consideradas ANP, son reservas privadas y/o comunitarias que se han certificado en el lapso entre junio de 2002 y septiembre de 2008, la CONANP ha desarrollado una relación con estas comunidades, ejidos o propietarios particulares que pretenden destinar sus predios a la conservación, su compromiso, como una institución de gobierno, consiste ofrecer a los proponentes un respaldo institucional ante gobiernos locales, estatales, o incluso internacionales o respaldarlos ante las ONG, fundaciones o cualquier fuente de asesoría o financiamiento (CONANP, 2009).

En cuanto a los estudios realizados en Pluma Hidalgo, de manera general, son pocos y están relacionados a temas sobre vegetación y suelo. En 1964, Paulson analiza la mineralogía y origen de un depósito de titanio en esta zona. Acosta (1997) realizó un estudio sobre las afinidades

geográficas de los géneros del bosque mesófilo de Pluma Hidalgo. En 2001, Acosta-Castellanos y Palacios-Chávez, estudian las plantas de interés para la apicultura que se encuentran en esta zona. En 2002, Salinas realiza un estudio en el que se diseñó y se construyó un invernadero para producir jitomate bajo un sistema hidropónico y Romero, *et al.* en el mismo año, realizaron un estudio sobre los nutrientes y características edáficas en cafetales de este municipio. Otros trabajos son el de Espinoza (2004), quien realiza un estudio ecológico de las orquídeas presentes en la zona cafetalera de Pluma Hidalgo, y el de López (2004) quien realiza un análisis fitogeográfico-ecológico de orquídeas y epífitas vasculares en cafetales de Pluma Hidalgo. Sobre la fauna del lugar no existe hasta ahora algún estudio publicado (Rodríguez-Yañez *et al.*, 1994, SORA, 2009), sin embargo, previo al presente trabajo, en agosto del 2004, como parte del trabajo de campo para el estudio del complejo taxonómico *Amazilia viridifrons* (García-Deras, 2007) se realizó una colecta de aves en esta misma zona, la cual es la primera colección de referencia que se tiene, los ejemplares fueron incorporados a la Colección de Aves del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias, UNAM. Y recientemente se terminó el primer estudio herpetofaunístico de Pluma Hidalgo (Caviedes, 2009), realizado al mismo tiempo que los muestreos del presente trabajo.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- Analizar la distribución de la avifauna de Pluma Hidalgo en sus diferentes tipos de vegetación y temporadas del año, mediante registros obtenidos a través de trabajo de campo y de la revisión de la literatura.

3.2. Objetivos Particulares

- Generar un listado de la avifauna de Pluma Hidalgo, mediante trabajo de campo y registros de literatura.
- Formar una colección ornitológica de referencia de ejemplares de Pluma Hidalgo.
- Elaborar una base de datos con los registros de aves obtenidos del municipio de Pluma Hidalgo.
- Analizar la riqueza taxonómica de las especies de aves de Pluma Hidalgo.
- Analizar la distribución de la avifauna con relación a los tipos de vegetación de la zona.
- Categorizar y analizar las especies de aves de la región en cuanto a estacionalidad, endemismo y estatus de conservación.
- Analizar la fluctuación de la riqueza de especies por salidas y por temporada de secas y lluvias en sus diferentes tipos de vegetación.
- Obtener la abundancia relativa de las especies y analizarla para toda la región y en cada tipo de vegetación.

4. MÉTODOS

4.1. Área de Estudio

El municipio de Pluma Hidalgo se localiza en las coordenadas extremas $96^{\circ} 21'$, $96^{\circ} 29'$ N y $15^{\circ} 52'$, $15^{\circ} 58'$ W, a una altitud de 1300 msnm y abarca una extensión territorial de 179.9 km² (Figura 1). El municipio es atravesado por la sierra Madre del Sur y entre sus montañas más destacadas está el cerro de la Pluma, cerro León y cerro de las Nieves. Es irrigado por las afluentes del río Magdalena, una cascada de más de 70 m de altura y arroyos que bajan de los montes en época de lluvia.



Figura 1. Localización del municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca con los tipos de vegetación presentes: bosque mesófilo de montaña (BM), bosque tropical subcaducifolio (BTS), zona de transición bosque tropical subcaducifolio y bosque mesófilo (BTS-BM) y la zona de cafetal (C) marcada con un asterisco.

La zona de Pluma Hidalgo se localiza en la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre del Sur, abarcando la mayor parte del municipio del mismo nombre y una pequeña porción del municipio de nombre San Mateo Piñas, en el distrito de Pochutla. La topografía es muy accidentada, presentando fuertes pendientes. La litología superficial corresponde a rocas ígneas intrusivas ácidas del Mesozoico (INEGI, 1986). La mayoría de los suelos provienen de la

desintegración de rosas (quema de terrenos), que pertenecen a periodos muy antiguos, suelos de color gris, rojo, negro y café, ricos en materia orgánica que los hacen muy productivos, como el regosol eútrico, el litosol, el cambisol eútrico y el feozen háplico, entre otros, por lo que la mayor parte se utiliza para el cultivo (INEGI, 1981).

El clima es semicálido húmedo con lluvias de verano, precipitación del mes más seco < 60 mm, lluvia invernal < 5%, el verano es fresco y largo (temperatura del mes más cálido < 22°C), isotermal (oscilación térmica anual de 1.1°C), el mes más cálido se presenta antes de junio, cuya fórmula climática de acuerdo al sistema de Köppen modificado por García (1981) es: (A) Cm (w) big (t.m.a. 19.8°C y p.m.a. 3,074 mm), donde (A) significa clima tropical lluvioso, Cm significa climas templados y húmedos con precipitación de tipo monzónico y (w) que presenta una estación seca en invierno (Acosta, 1997). Las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a octubre y la temporada de secas comprende los meses de noviembre a mayo aproximadamente (SMN, 2009).

El tipo de vegetación principal de la zona es el bosque mesófilo de montaña (BM), el cual se distribuye dentro del intervalo altitudinal de 900 a 1700 msnm. En altitudes inferiores a 900 m se presenta el bosque tropical subcaducifolio (BTS). Aunque en gran parte de su distribución, el bosque mesófilo ha sido alterado y sustituidos los elementos del estrato arbustivo y arbóreo inferior, por el cultivo de café (Acosta, 1997). Se puede afirmar que el bosque mesófilo de la zona de Pluma Hidalgo es una comunidad densa, subperennifolia (< 15% de elementos pierden las hojas durante un periodo corto en la temporada más fría), compuesta por un estrato de árboles altos de 20-30 m de altura (aunque en ocasiones se presentan árboles más altos), dos estratos arbóreos inferiores, el de 12-20 m de altura y el de 4-10 m, un arbustivo de 1-4 m de altura y un estrato herbáceo en el que predominan las Compositae, Leguminosae, Melastomataceae, Acanthaceae, Poaceae y gran variedad de helechos (Acosta, 1997).

Los cafetales (C) en Pluma Hidalgo se cultivan en zonas dentro del bosque mesófilo y del bosque tropical subcaducifolio a través del sistema de cultivo “Tradicional”, también llamado Policultivo Tradicional o Cafetal de Sombra (Moguel y Toledo, 1999), más de cinco especies diferentes y un dosel mayor a 10 m de altura; en este cultivo se requiere de poca incidencia de luz directa, respetando los árboles de la selva o bosque original, los cuales forman un dosel laxo que conserva parte de la fisonomía de la selva. Este sistema es el de mayor importancia en cuanto a superficie y número de productores que lo utilizan; representa, por lo tanto, el más alto porcentaje de cultivos de café en México; sus características más sobresalientes se relacionan con la utilización de diferentes combinaciones de árboles frutales con sombra del cafeto, los más frecuentes son el plátano y la naranja y en menor proporción pimienta bola, zapotáceas, níspero, mango y otros cítricos (Fuentes, 1979). Este sistema de cultivo representa el tipo de plantación de

café que tiene el nivel más alto de manipulación del bosque mesófilo, junto con una variedad de otras especies de plantas útiles, resultando en un sistema sofisticado que maneja especies tanto nativas como introducidas (Moguel y Toledo, 1999).

La zona de transición o ecotono se eligió en una zona en la que se distribuye vegetación gradual entre el BTS y el BM que se encuentran en Pluma Hidalgo. Los ecotonos son transiciones entre comunidades diferentes a lo largo de cambios en los gradientes ambientales compuestos por fronteras más o menos conspicuas (Holland *et al.*, 1991). El intercambio de especies entre comunidades vecinas y su presencia en ecotonos sugiere su valor como reservorios de diversidad a lo largo de gradientes ecológicos (Schilthuizen, 2000). Los ecotonos han sido además muy estudiados por considerarse especialmente sensibles a cambios ambientales pasados y recientes (Noble, 1993).

Los cuatro tipos de vegetación mencionados arriba, fueron las zonas seleccionadas para el estudio: bosque mesófilo de montaña (BM), bosque tropical subcaducifolio (BTS), zona de transición entre bosque tropical subcaducifolio y bosque mesófilo (BTS-BM) y cafetal (C).

4.2. Trabajo de campo

Se realizaron, durante un año, siete salidas a la zona de estudio, cada dos meses, con una duración aproximada de siete días, iniciando en marzo de 2007 y finalizando en abril de 2008 (Cuadro 1), con el fin de abarcar un ciclo anual y así contemplar la presencia de aves residentes permanentes y residentes estacionales, para poder categorizar las especies de acuerdo a su presencia estacional.

Los ejemplares se obtuvieron utilizando redes de niebla de 9 y 12 m de largo por 3 m de alto (con una luz de malla de 32 mm) en cada tipo de vegetación de la región. Para cada sitio de muestreo (Figura 2) se colocaron de 5 a 6 redes de niebla, permaneciendo abiertas desde el amanecer hasta el atardecer, trabajando aproximadamente 12 hrs, obteniendo un total de 1500 horas/red; así mismo, las revisiones de las redes se hicieron a intervalos de una hora (Ralph *et al.*, 1994). Además se realizaron recorridos siguiendo el método de búsqueda intensiva de Ralph *et al.* (1994), el cual consiste en recorrer una vereda o cañada específica en cada tipo de vegetación, anotando todas las especies posibles en una misma área, durante un intervalo de tiempo de aproximadamente una hora por cada recorrido. Se hicieron dos, uno por la mañana y otro por la tarde, utilizando binoculares 10 x 25 e identificando a las aves con el auxilio de las guías de campo Peterson y Chalif (1973), Howell y Webb (1995) y National Geographic (2006). Ambos métodos (utilización de redes de niebla y búsqueda intensiva) se trabajaron simultáneamente con el fin de abarcar los dos picos máximos de actividad de las aves, el amanecer y el atardecer.

Cuadro 1. Calendario de trabajo de campo en Pluma Hidalgo, Oaxaca (marzo 2007 a abril 2008),
 BTS: bosque tropical subcaducifolio, BM: bosque mesófilo, BTS-BM: zona de
 transición bosque tropical subcaducifolio y bosque mesófilo, C: cafetal.

Fecha	Salida	Localidad	Vegetación
11 al 14 de marzo 2007	Salida 1 (reconocimiento)	Finca El Brasil	BTS-BM
		Finca El Carmen	BTS
12 al 16 de abril 2007	Salida 2	Finca El Brasil	BTS-BM
		Finca El Carmen	BTS
14 al 24 de junio 2007	Salida 3	Finca El Brasil	BTS-BM
		Finca El Carmen	BTS
		San Pedro Cafetitlán	BTS-BM
		Finca Cruz Grande	C
11 al 18 de octubre 2007	Salida 4	Finca El Carmen	BTS
		Las Trancas	BM
6 al 15 de diciembre 2007	Salida 5	Finca El Carmen	BTS
		Las Trancas	BM
		Pluma Hidalgo	C
13 al 24 de febrero 2008	Salida 6	Finca El carmen	BTS
		Pluma Hidalgo	C
		La Cascada	BTS
31 de marzo al 9 de abril 2008	Salida 7	Pluma Hidalgo	C
		Finca El Carmen	BTS

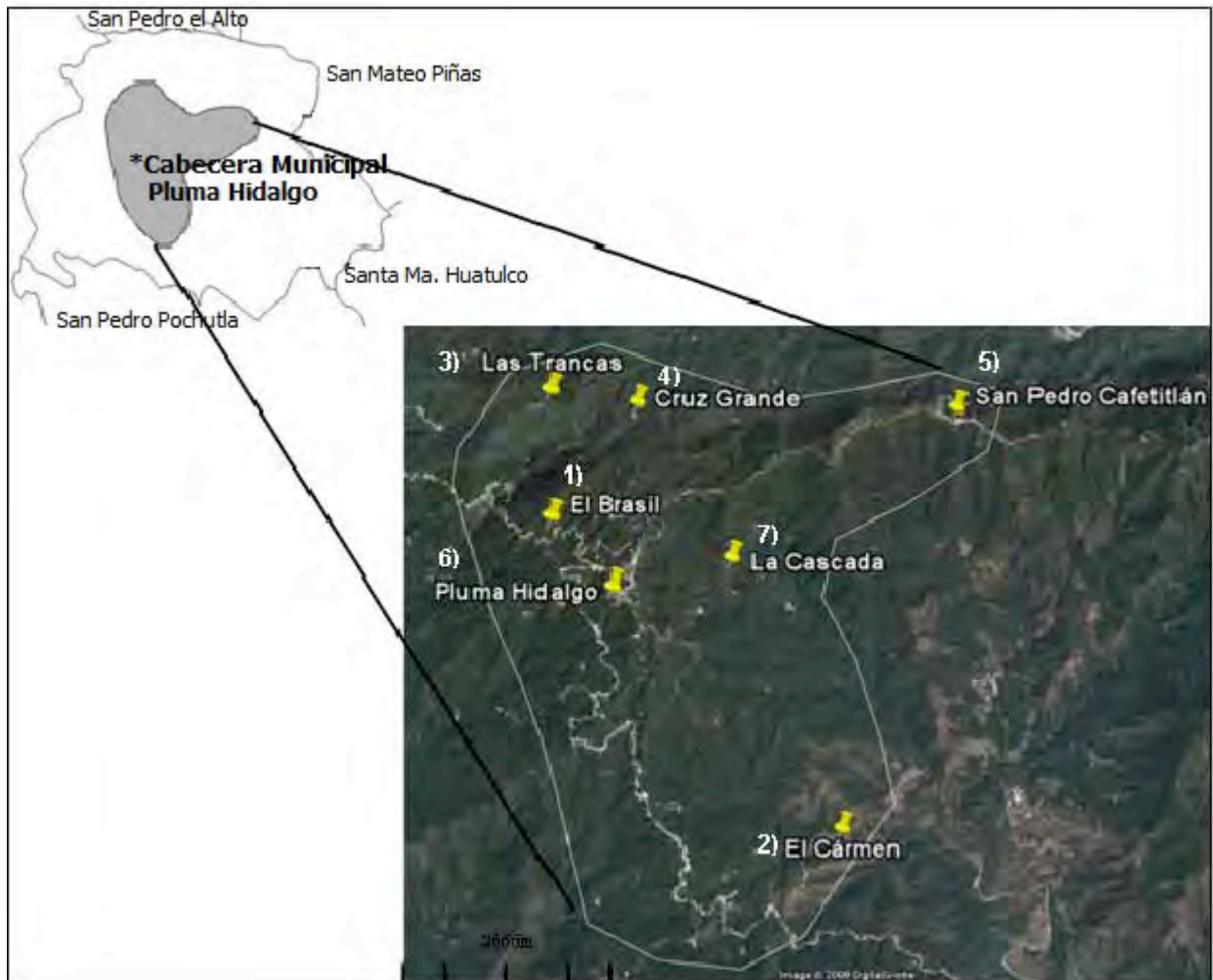


Figura 2. Zona de estudio dentro del municipio de Pluma Hidalgo, con los sitios muestreados en este trabajo: 1) Finca El Brasil, 2) Finca El Carmen, 3) San Macario Las Trancas, 4) Finca Cruz Grande, 5) San Pedro Cafetitlán, 6) Pluma Hidalgo (zona de Cafetal) y 7) La Cascada (Modificado de Google Earth 2008 <http://earth.google.es>).

Los ejemplares colectados fueron taxidermizados de acuerdo al “Manual de recolección y preparación de animales” (Llorente *et al.*, 1990) y fueron integrados a la Colección Ornitológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la UNAM (MZFC).

Se creó una base de datos usando el programa Access (Microsoft, 2003) en la que se capturaron todos los datos de los ejemplares obtenidos producto del trabajo de campo. La estructura de la base de datos quedó conformada por los siguientes campos: tipo de registro (visual, red de niebla, colectado), especie, número de individuos por especie, fecha, localidad, tipo de vegetación, estacionalidad, estatus según NOM-059-SEMARNAT-2001, Lista Roja de la IUCN y CITES, endemismo y observador o colector. Al igual que los ejemplares colectados, esta base quedó resguardada en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM para sus consultas posteriores.

El listado de las especies sigue el arreglo taxonómico propuesto por la AOU (1998) y las actualizaciones más recientes publicadas en los suplementos hasta el 2009 (Banks *et al.*, 2002) y resumida en el listado de AOU (2006).

4.3. Registros adicionales

Además de las especies registradas durante las salidas al campo, se anexaron a la lista especies contempladas en una salida anterior a esta misma zona, realizadas por personal del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM, en agosto del 2004. También se buscaron registros para Pluma Hidalgo, en la literatura particular que existe para el estado de Oaxaca (Binford, 1968) que fueron anexados al listado final, así como registros georreferenciados de especímenes contenidos en la base de datos del “Atlas de las Aves de México” (Navarro *et al.*, 2002). Ésta contiene los registros de especímenes de las especies de aves mexicanas, colectados y depositados en colecciones científicas de instituciones de México, Estados Unidos, Canadá y varios países de Europa.

4.4. Análisis de datos

Para evaluar la calidad del muestreo se utilizó la función de Clench (Moreno y Halffter, 2000), ya que es el modelo más utilizado y ha demostrado un buen ajuste en la mayoría de las situaciones reales y para con la mayoría de los taxones (Jiménez-Valverde y Hortal, 2000), esta ecuación está recomendada para estudios en sitios de área extensa y para protocolos en los que, cuanto más tiempo se pasa en el campo, mayor es la probabilidad de añadir nuevas especies al inventario (Soberón y Llorente, 1993).

Se creó una matriz de datos en la que las filas representan las especies y las columnas las unidades de esfuerzo de muestreo, en este caso, las salidas a la zona de estudio, con datos de presencia y ausencia, el archivo se cargó en el programa EstimateS 8.0 (Colwell, 2006) y los resultados se exportaron al programa Statistica 6 para, con estos datos, generar la curva de acumulación de especies.

Empleando la base de datos final, se crearon diferentes consultas con el fin de obtener los números de especies para cada uno de los distintos tópicos comprendidos en este estudio. De esta forma se elaboraron las distintas gráficas que se describen a continuación.

Con el número total de especies registradas para toda la región, se elaboraron gráficas analizando las especies en cada orden y familia correspondiente. Así mismo se elaboró una gráfica con las especies registradas en cada tipo de vegetación para analizar la riqueza de la avifauna y compararlos entre sí.

Se graficó el porcentaje de especies registrado en cada categoría de estacionalidad, utilizando las categorías basadas en AOU (1983), que considera como especies “residentes” aquellas no migratorias, con un área geográfica conocida y residencia regular. Las especies migratorias se describen en dos categorías: las “visitantes de invierno”, que no se reproducen y no

permanecen todo el año dentro del estado y las especies “residentes de verano”, que llevan a cabo su reproducción en la zona y posteriormente migran. Las especies “casuales” cuya inclusión se basa en dos o unos pocos registros, no son suficientes para constituir una ocurrencia regular, pero en las que los registros posteriores no son improbables. Las especies “accidentales” cuya inclusión se basa en uno o dos (raramente más) registros u observaciones y que con una probabilidad razonable, son literalmente accidentales dentro del área y poco probable que ocurran de forma regular.

Se elaboró una gráfica con el porcentaje de especies para cada categoría de endemismo basado en González-García y Gómez de Silva (2003), los cuales mencionan que las especies “endémicas a México” son aquellas que se encuentran restringidas a un área geográfica, en este caso a los límites políticos del país. Las especies “endémicas al Estado” son las que viven dentro de los límites de la entidad federativa, en este caso el estado de Oaxaca. Las especies “endémicas de distribución restringida” son las que se encuentran en zonas geográficas muy reducidas dentro del país e inclusive están presentes en un solo tipo de vegetación, lo que las hace muy locales y en ocasiones raras, amenazadas o en peligro de extinción. Las especies “cuasiendémicas” son aquellas cuya distribución se extiende a un área no mayor a 35,000 km² a algún país vecino por la continuidad de los ecosistemas orográficos o tipos de vegetación.

Se generaron gráficas con el porcentaje de especies representativas en las categorías de riesgo, basados en estas tres normas (NOM-059-SEMARNAT-2001, Lista Roja de la IUCN y CITES) para comparar la importancia de las especies registradas.

El estatus de conservación de las especies se analizó de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 (SEMARNAT, 2002) que considera cuatro categorías: en peligro de extinción (P), amenazada(A), sujeta a protección especial (Pr) y probablemente extinta en el medio silvestre (E). También se analizó según las categorías de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y BirdLife International (IUCN, 2009) que incluyen: especies críticamente amenazadas (CR), especies amenazadas (EN), especies vulnerables (VU), especies casi amenazadas (NT), especies de mínimo interés (LC), especies con datos deficientes (DD) y especies no evaluadas (NE). Finalmente se consultaron las categorías de la Convención Internacional sobre el Tratado de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 2009) que organiza a las especies en tres apéndices según el grado de protección que necesiten: Apéndice I, incluye todas las especies en peligro de extinción, el comercio en especímenes de esas especies se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales; Apéndice II, incluye especies no necesariamente amenazadas de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse para evitar que así sea y Apéndice III, incluye especies que están protegidas al menos

en un país el cual ha solicitado la asistencia de otras partes en la CITES para controlar su comercio.

Para analizar cómo la riqueza de especies fluctúa con la estacionalidad, se elaboraron graficas del número de especies registrado para cada salida, para cada tipo de vegetación y para el área total de estudio.

Se generó una gráfica con los totales de especies por tipo de vegetación para la temporada de lluvias y la de sequías del año muestreado, con el fin de observar si existen diferencias en el número de registros para cada tipo de vegetación dependiendo de la época del año. Se hizo lo mismo, de manera general, analizando el número de especies registradas en la temporada de sequías y de lluvias para toda la localidad.

La abundancia relativa de las especies se obtuvo siguiendo el método de Pettingill (1969) que establece una expresión porcentual con base en la frecuencia relativa de la especie, dividiendo el número de días en que se registró la especie entre el total de días de trabajo, multiplicado por 100, para así asignarles una de las siguientes categorías de abundancia: abundante (90-100%), común (31-89%), no común (10-30%) y rara (0.1-9%). Con base en esto, se tomó en cuenta sólo las especies registradas en campo (114), excluyéndose las obtenidas por literatura y registros georreferenciados. Con estos datos se realizaron gráficas para comparar el número de especies registradas en cada categoría para toda la localidad y para cada tipo de vegetación.

5. RESULTADOS

La colección ornitológica de referencia quedó conformada por 319 ejemplares de 121 especies, que fueron incorporados a la colección de aves del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM (MZFC 21038-MZFC 21354).

El número total de registros en la base datos fue de 556, de los cuales 219 fueron registros colectados, 218 fueron registros visuales, nueve fueron registros de la literatura, 67 fueron tomados de otras salidas realizadas por personal del MZFC, UNAM y 43 fueron obtenidos de la base del “Atlas de las Aves de México”. Para un total de 121 especies registradas en la región de Pluma Hidalgo, Oaxaca (Anexo).

5.1. Curva de acumulación de especies

Al obtener la curva de acumulación de especies, mediante el modelo de Clench (Moreno y Halffter, 2000) se puede notar que el número de especies observadas (puntos negros) es muy parecido al de las esperadas (línea negra), su valor no varía mucho, sin embargo sólo se registró el 67% de la avifauna posible de registrar ($S_{obs}=121$; $R^2=0.9986$, $a/b= 184.57$, $pendiente=6.36$) (Figura 3).

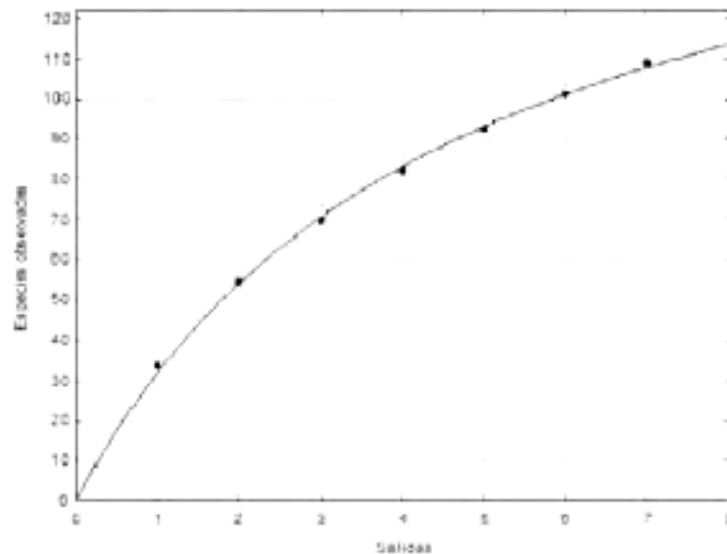


Figura 3. Curva de acumulación de especies de aves para la región de Pluma Hidalgo, con base al modelo de Clench (Colwell, 2006).

5.2. Riqueza de especies

Se registraron para el municipio de Pluma Hidalgo, un total de 121 especies repartidas en 12 ordenes, 32 familias y 81 géneros (Cuadro 2). De esta manera, en esta zona, se encuentran registradas el 11% del total de las especies de nuestro país y el 16.44% de las especies reportadas para el Estado de Oaxaca (Navarro *et al.*, 2004). En el Anexo se muestra el listado completo.

En el Cuadro 2 se muestra que el orden más representativo en número de especies fue Passeriformes con 81 (66.94% del total), seguido de Apodiformes con 13 especies (10.74%), Ciconiiformes con cinco especies (4.13%) y Piciformes cuatro (3.31%). Mientras que Charadriiformes y Psittaciformes sólo están representados por una especie.

Cuadro 2. Número total de Taxa de aves registradas en el municipio de Pluma Hidalgo.

ORDEN	FAMILIAS	GÉNEROS	ESPECIES	INDIVIDUOS
Ciconiiformes	1	4	5	26
Falconiformes	2	3	4	61
Charadriiformes	1	1	1	5
Columbiformes	1	2	3	7
Psittaciformes	1	1	1	227
Cuculiformes	1	3	3	59
Strigiformes	1	2	2	2
Apodiformes	2	9	13	153
Trogoniformes	1	1	2	5
Coraciiformes	2	2	2	19
Piciformes	2	4	4	34
Passeriformes	17	49	81	942
Totales	32	81	121	1540

En cuanto a las Familias (Figura 4) que presentaron el mayor número de especies: Parulidae registró 18 especies (14.88%) y Tyrannidae 15 especies (12.40%), Trochilidae 11 especies (9.09%), Cardinalidae ocho especies (6.61%), seguidos por Icteridae, Turdidae y Vireonidae con seis especies (4.96%) cada una y Ardeidae con 5 especies (4.13%).

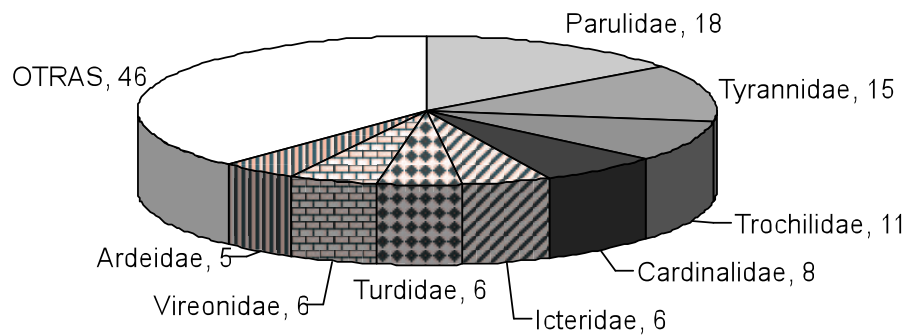


Figura 4. Especies registradas en las Familias más representativas en Pluma Hidalgo.

5.3. Riqueza de especies por tipo de vegetación

En cuanto a los diferentes tipos de vegetación (Figura 5), en el Bosque Tropical Subcaducifolio (BTS) se registraron 72 especies (59.5%), en un total de 600 horas/red; en la zona de transición entre el Bosque Tropical Subcaducifolio y el Bosque Mesófilo (BTS-BM) se registraron 52 especies (42.98%), en 330 horas/red y en el Bosque Mesófilo (BM) 33 especies (27.27%), en 180 horas/red. Finalmente en la zona de Cafetal (C) se registraron 38 especies (31.40%), en un total de 360 horas/red.

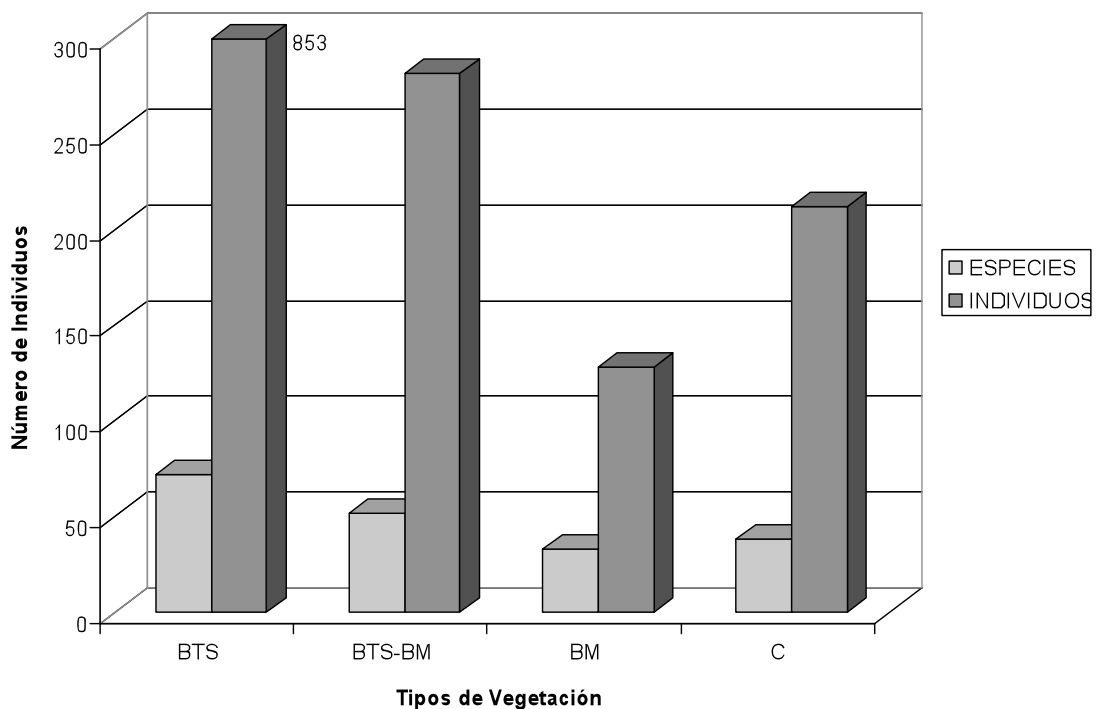


Figura 5. Número total de especies e individuos registrados por tipo de vegetación, en Pluma Hidalgo.

En cuanto a la comunidad de especies que existe en cada tipo de vegetación, algunas de las especies más abundantes que comparten los cuatro tipos son: *Calocitta formosa*, *Myiarchus*

tuberculifer, *Wilsonia pusilla*, *Turdus assimilis*, *Amazilia beryllina*, *Catharus ustulatus* y *Aulacorhynchus prasinus*. Así mismo, se registraron 28 especies exclusivas en el BTS, 14 en el BTS-BM, 12 en el BM y nueve en el C (Cuadro 3).

Cuadro 3. Especies exclusivas de cada tipo de vegetación.

BTS	BTS-BM	BM	C
<i>Ardea alba</i>	<i>Geococcyx velox</i>	<i>Ciccaba virgata</i>	<i>Buteogallus anthracinus</i>
<i>Egretta thula</i>	<i>Glaucidium brasilianum</i>	<i>Streptoprocne zonaris</i>	<i>Panyptila sanctihieronymi</i>
<i>Egretta caerulea</i>	<i>Eupherusa eximia</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Hylocharis leucotis</i>
<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Trogon citreolus</i>	<i>Contopus pertinax</i>	<i>Amazilia viridifrons wagneri</i>
<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Melanerpes formicivorus</i>	<i>Catharus aurantiirostris</i>	<i>Heliomaster longirostris</i>
<i>Buteogallus urobitinga</i>	<i>Campephilus guatemalensis</i>	<i>Ptilogonys cynereus</i>	<i>Dendroica magnolia</i>
<i>Actitis macularius</i>	<i>Empidonax albigularis</i>	<i>Vermivora peregrina</i>	<i>Piranga bidentata</i>
<i>Geotrygon montana</i>	<i>Attila spadiceus</i>	<i>Helmitheros vermivorus</i>	<i>Vireo plumbeus</i>
<i>Phaethornis striigularis</i>	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	<i>Myioborus miniatus</i>	<i>Icterus bullockii</i>
<i>Trogon collaris</i>	<i>Henicorhina leucophrys</i>	<i>Basileuterus belli</i>	
<i>Chloroceryle americana</i>	<i>Turdus grayi</i>	<i>Piranga erythrocephala</i>	
<i>Lepidocolaptes affinis</i>	<i>Saltator coerulescens</i>	<i>Passerina cyanea</i>	
<i>Empidonax affinis</i>	<i>Aimophila rufescens</i>		
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	<i>Molothrus aeneus</i>		
<i>Megarynchus pitangua</i>			
<i>Vireo bellii</i>			
<i>Sitta carolinensis</i>			
<i>Polioptila caerulea</i>			
<i>Turdus rufopalliatus</i>			
<i>Wilsonia citrina</i>			
<i>Wilsonia canadensis</i>			
<i>Myioborus pictus</i>			
<i>Saltator Maximus</i>			
<i>Saltator atriceps</i>			
<i>Habia affinis</i>			

Passerina ciris
Icterus pectoralis
Cacicus melanicterus

5.4. Estacionalidad y endemismo

Las especies “residentes” fueron las más numerosas con 88 especies (72.73%), seguidas por la categoría de “visitantes de invierno” con 26 especies (21.49%). Solamente cuatro especies (3.31%) son “residentes de verano”: *Ardea alba*, *Contopus pertinax*, *Myiodinastes luteiventris* y *Vireo flavoviridis* y tres especies (2.48%) están incluidas en la categoría de “accidentales”: *Phaethornis striigularis*, *Wilsonia citrina* y *Wilsonia canadensis* (Figura 6).

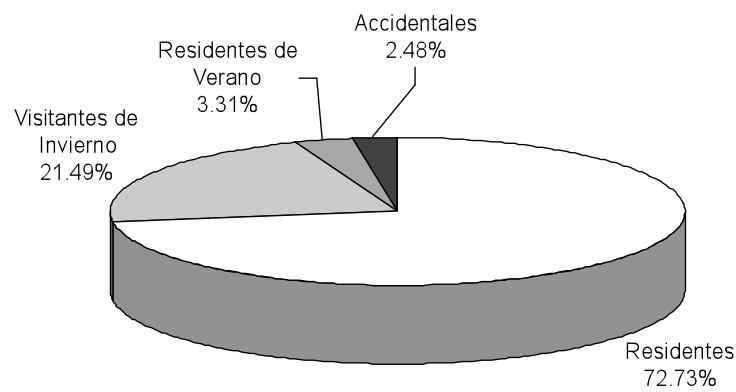


Figura 6. Porcentaje de especies en cada categoría de estacionalidad (AOU, 1983).

El endemismo (Figura 7) está representado por ocho especies en la categoría de “endémicas a México”, que representan el 57% del total de especies en alguna categoría de endemismo (*Chlorostilbon auriceps*, *Deltarhynchus flammulatus*, *Lepidocolaptes leucogaster*, *Melanotis caerulescens*, *Phaethornis longirostris mexicanus*, *Piranga erythrocephala*, *Trogon citreolus*, *Thryothorus felix*), dos especies como “endémicas a Oaxaca” que representan el 14% y cuatro “cuasiendémicas”, que representan el 29% (*Basileuterus rufifrons*, *Cacicus melanicterus*, *Empidonax affinis* y *Momotus mexicanus*). De entre ellas destacan las especies endémicas a Oaxaca, ya que son también especies de distribución restringida: el Colibrí flanco canela *Amazilia viridifrons wagneri* que se distribuye únicamente en el sur de Oaxaca en la Sierra de Miahuatlán y el Colibrí oaxaqueño *Eupherusa cyanophrys* que se distribuye únicamente en la vertiente montañosa del Pacífico de Oaxaca, específicamente en la Sierra de Miahuatlán (Howell y Webb, 1995; AOU, 1998; Torres-Chávez y Navarro, 2000).

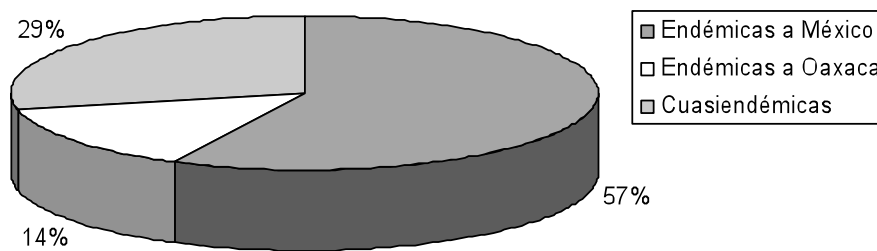


Figura 7. Porcentaje de especies en cada categoría de endemismo (González-García y Gómez de Silva, 2003).

5.5. Estatus de Conservación

Con base en la NOM-059-SEMARNAT-2001 (SEMARNAT, 2002), del total de especies registradas para Pluma Hidalgo, cuatro están clasificadas en la categoría de Amenazadas (A) y diez pertenecen a la categoría de Protección Especial (Pr) (Figura 8, Cuadro 4).

En la Lista Roja (IUCN, 2009) del total de especies registradas, se tienen 118 como especies de mínimo interés (LC), dos como especies casi amenazadas (NT): *Vireo bellii* y *Passerina ciris* y una especie amenazada (EN): *Eupherusa cyanophrys* (Figura 8, Cuadro 3).

Con base en CITES, 16 especies registradas en este trabajo son categorizadas en el Apéndice II, como especies cuyo comercio debe controlarse y sólo se autoriza cuando no se considera perjudicial a la supervivencia de la población de la especie (Figura 8, Cuadro 4).

Destacan las siguientes seis especies ya que son las únicas incluidas en los tres listados en alguna categoría de riesgo o amenaza de extinción: *Buteogallus anthracinus*, *B. urobitinga*, *Aratinga canicularis*, *Phaethornis striigularis*, *Eupherusa cyanophrys* y *Heliomaster longirostris* (Cuadro 4).

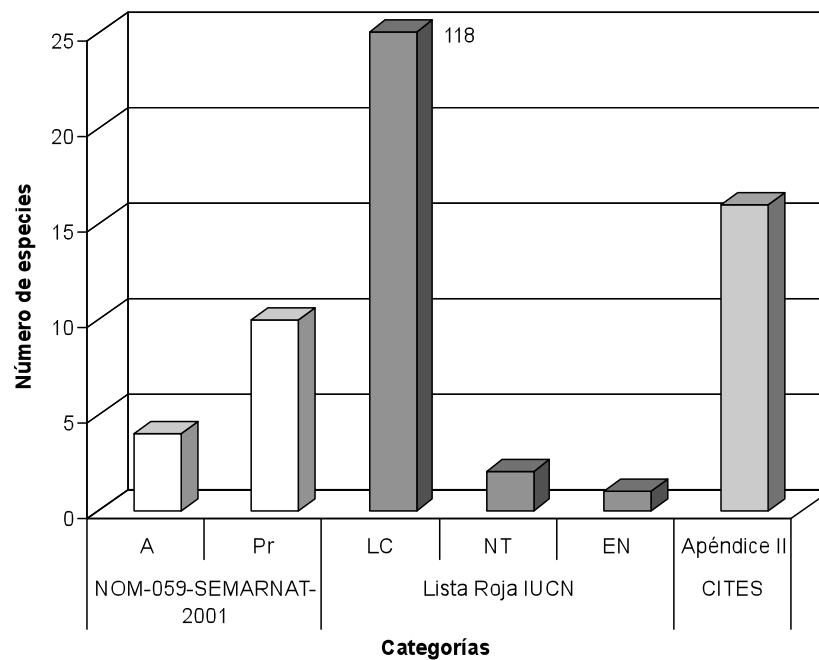


Figura 8. Número de especies registradas en Pluma Hidalgo, con algún estatus de conservación.

Cuadro 4. Especies en alguna categoría de riesgo o amenaza de extinción (se resaltan las especies incluidas en las tres normas).

Especies	NOM-059		Lista Roja IUCN			CITES
	A	Pr	LC	NT	EN	Apéndice II
<i>Buteogallus anthracinus</i>		X	X			X
<i>Buteogallus urobitinga</i>		X	X			X
<i>Geotrygon albifacies</i>	X		X			
<i>Aratinga canicularis</i>		X	X			X
<i>Glaucidium brasilianum</i>			X			X
<i>Ciccaba virgata</i>			X			X
<i>Phaethornis longirostris mexicanus</i>			X			X
<i>Phaethornis striigularis</i>		X	X			X
<i>Chlorostilbon auriceps</i>			X			X
<i>Hylocharis leucotis</i>			X			X
<i>Amazilia beryllina</i>			X			X
<i>Amazilia rutila</i>			X			X
<i>Amazilia viridifrons wagneri</i>			X			X
<i>Eupherusa eximia</i>			X			X
<i>Eupherusa cyanophrys</i>	X				X	X
<i>Heliomaster longirostris</i>		X	X			X
<i>Archilochus colubris</i>			X			X
<i>Trogon collaris</i>		X	X			
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>		X	X			
<i>Campephilus guatemalensis</i>		X	X			
<i>Automolus rubiginosus</i>	X		X			
<i>Deltarhynchus flammulatus</i>		X	X			
<i>Vireo belli</i>				X		
<i>Sitta carolinensis</i>		X	X			
<i>Oporornis tolmiei</i>	X		X			
<i>Passerina ciris</i>				X		

5.6. Fluctuación de la riqueza de especies

El número de especies registrado en cada salida fue distinto a lo largo del año para toda la zona de estudio y para cada tipo de vegetación. Se observa claramente el menor número de especies registradas en los meses de marzo, abril y octubre del 2007 y el máximo en los meses de junio, diciembre (del mismo) y febrero y abril del 2008; al distinguir las especies en residentes y migratorias se observa un aumento en el número de especies general de los meses de diciembre 2007 y abril 2008, a diferencia de lo que sucede en los meses de junio 2007 y febrero 2008, en los que las especies migratorias son pocas, lo que no afecta el número de especies general registrado (Figura 9).

En el mes de marzo se registró el menor número de especies ya que fue la salida de reconocimiento al sitio de estudio y sólo se registraron especies por observación.

En cuanto al esfuerzo de muestreo en cada salida, la tres, cinco y seis, fueron en las que hubo un mayor esfuerzo de muestreo, de 300, 270 y 330 horas/red respectivamente, siendo en las que se registró el mayor número de especies. En la salida siete también se realizó un esfuerzo de 270 horas/red, mientras que la dos y cuatro fueron las que presentaron el menor esfuerzo: 120 y 210 horas/red respectivamente, siendo las salidas en las que se registraron menos especies.

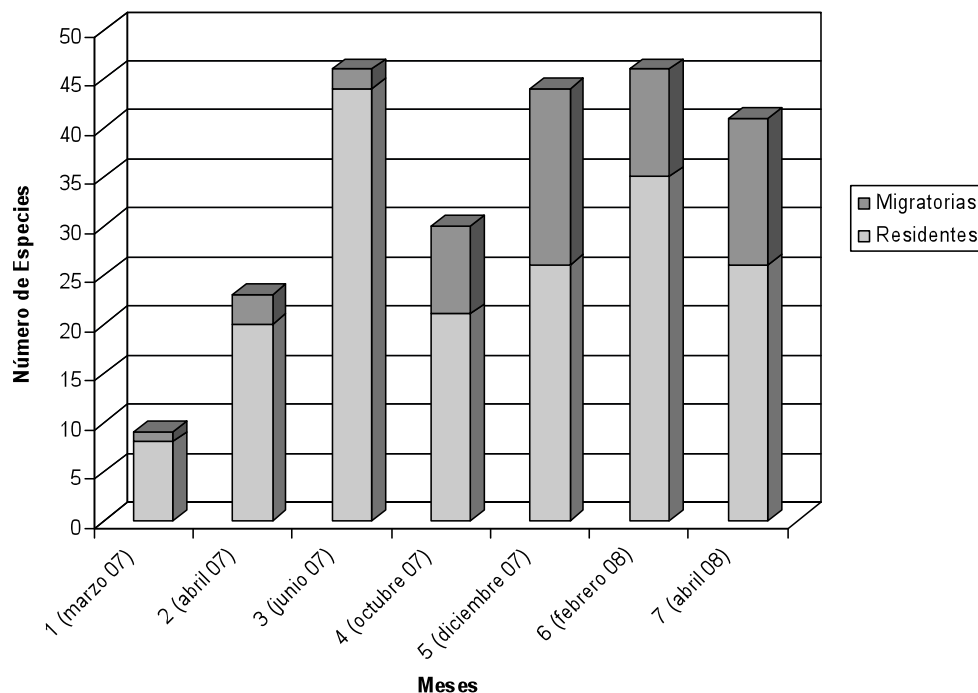


Figura 9. Fluctuación de la riqueza de especies por salidas en la región de Pluma Hidalgo.

Al analizar la fluctuación de las especies según la temporada de lluvias y secas (Figura 10), se obtuvo un máximo de especies registradas en la temporada de secas que no se ve afectado al dividir las especies en residentes y migratorias, éstas sólo acentúan los valores. Así, se obtuvieron

88 especies registradas (72.73%) en la temporada de secas (noviembre a mayo), en un total de 990 horas/red y 62 especies (51.24%) en la temporada de lluvias (junio a octubre), en 510 horas/red.

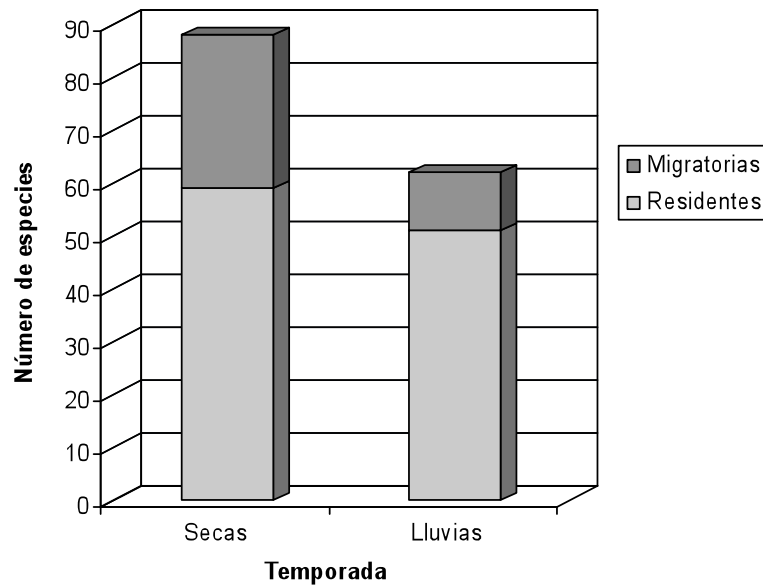


Figura 10. Fluctuación de la riqueza de especies según la temporada del año.

En la figura 11 se observa que durante la temporada de secas, al distinguir las especies en residentes y migratorias, el BTS fue el tipo de vegetación en el que se registró la mayor cantidad de especies, tanto residentes (41) como migratorias (19). Mientras que el BM presentó el menor número de especies residentes (12) y el BTS-BM el menor número de migratorias (cuatro).

En cuanto a la temporada de lluvias, fue la zona de C la que presentó el menor número de especies (tres residentes y una migratoria) y la zona de transición BTS-BM fue en la que se registró el mayor número de especies (29), una de ellas migratoria. Durante esta misma temporada de lluvias, en el BTS y el BM se registró un número similar de especies (25 y 23 respectivamente).

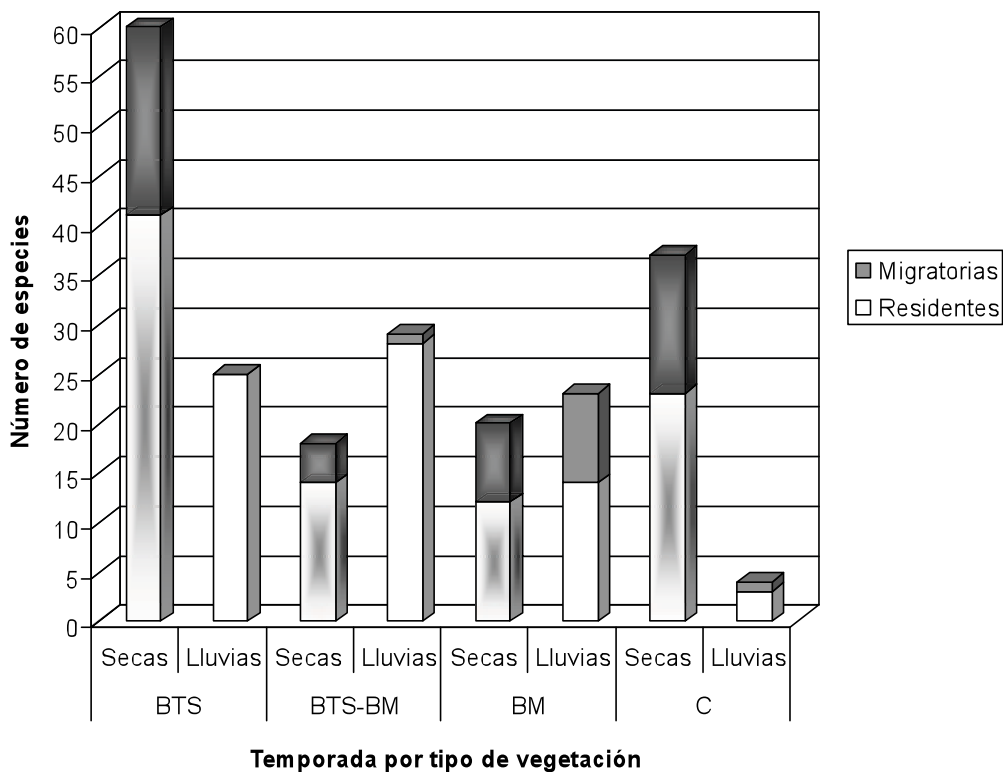


Figura 11. Fluctuación de la riqueza de especies por tipo de vegetación en cada temporada del año.

5.7. Abundancia relativa

Al analizar, de manera general, la abundancia relativa de las especies registradas (Figura 12) en campo (114 especies), se obtuvo que 81 especies (71.05%) se clasifican como raras, seguidas por las que se encuentran en la categoría de no comunes con 29 especies (25.44%) y finalmente sólo cuatro especies (3.51%) son comunes: *Turdus assimilis*, *Aratinga canicularis*, *Wilsonia pusilla* y *Calocitta formosa*, siendo esta última la especie que más se registró.

La abundancia relativa de cada especie se encuentra en el Anexo.

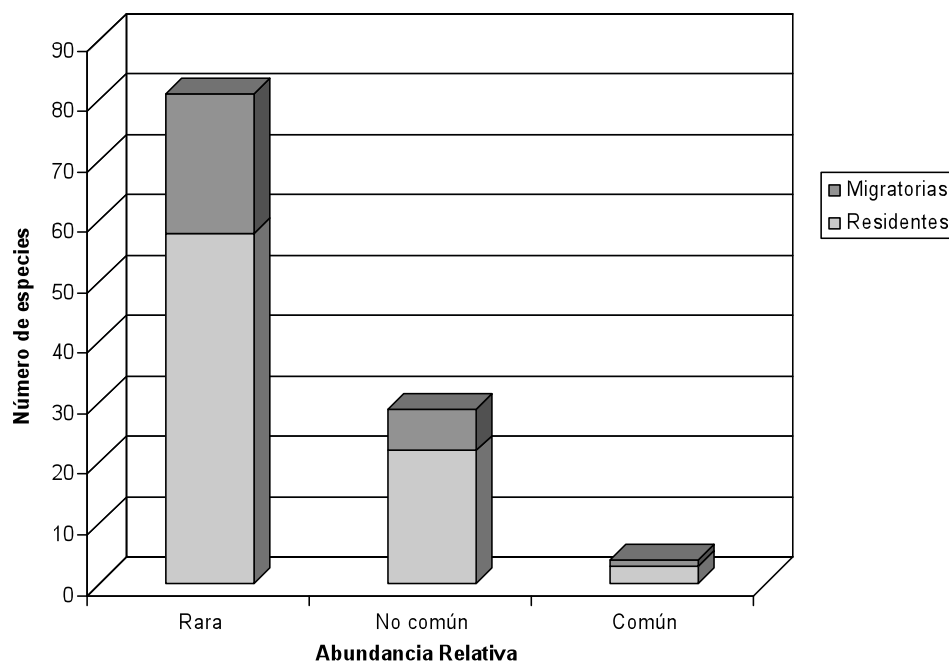


Figura 12. Abundancia relativa de las especies registradas en campo.

Se agrupó a las especies por tipo de vegetación y se analizó su abundancia relativa (Figura 13). Así se obtuvo que la mayor representatividad de especies se registró para la categoría de comunes en tres de los cuatro tipos de vegetación analizados (BTS-BM, BM y C), con un porcentaje aproximado de entre el 34 y el 48% (18, 16 y 13 especies respectivamente), únicamente en el BTS sobresalen las especies consideradas como no comunes con un 44% (30 especies).

En el caso del BTS, se puede observar que aproximadamente el 1.5% (una especie) corresponde a la categoría de abundante, seguida por las raras con el 20.6% (14 especies). En la zona de transición BTS-BM la categoría de raras es la que registró la menor representatividad de especies, sin embargo, las otras categorías no varían mucho. Esto a diferencia de lo que ocurre en el BM donde no hay especies raras y existe una gran diferencia entre los valores de las tres categorías presentando aproximadamente un 21% (7 especies) no comunes, 30% (10 especies) abundantes y un 48% (16 especies) comunes. Finalmente el C presenta la menor representatividad de especies no comunes seguidas por las raras, mientras que las especies abundantes y comunes no difieren mucho presentando aproximadamente un 29 y 34% (11 y 13 especies respectivamente) (Figura 13).

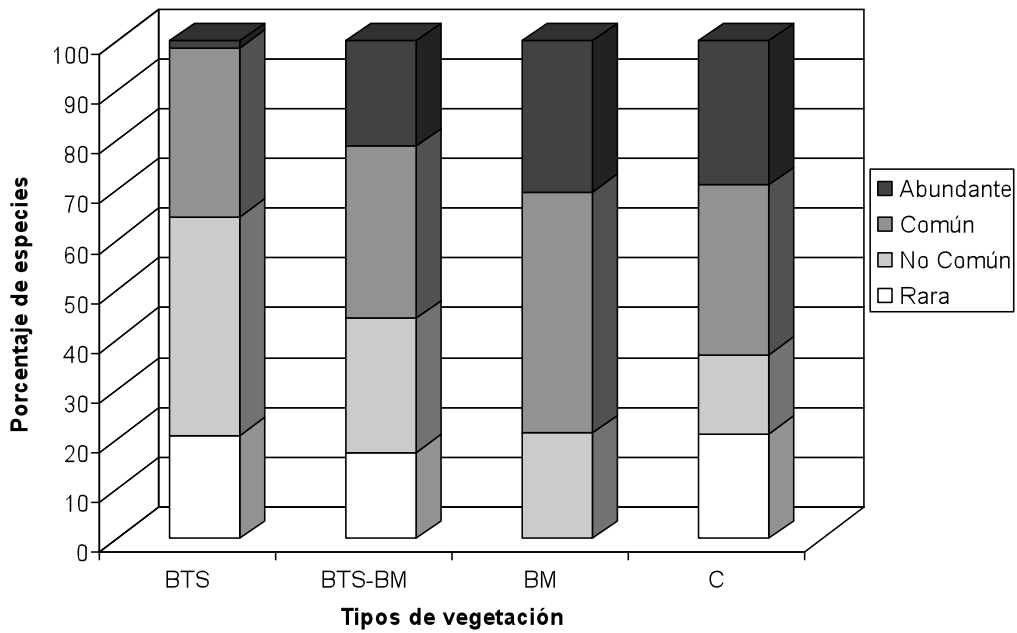


Figura 13. Abundancia relativa de las especies registradas en campo, por tipo de vegetación.

Cabe destacar que en los cuatro tipos de vegetación, *Calocitta formosa* es la única especie considerada como abundante y *Myiarchus tuberculifer* es la única considerada como común; así mismo, *Wilsonia pusilla*, *Turdus assimilis*, *Amazilia beryllina*, *Catharus ustulatus* y *Aulacorhynchus prasinus* están consideradas en el BTS-BM, BM y C como abundantes y en el BTS como comunes.

6. DISCUSIÓN

6.1. Curva de acumulación

La curva de acumulación de especies que se obtuvo indica que se registró el 67% de la avifauna, (Figura 3), en ella se observa cómo el número de especies se va acumulando a lo largo de las salidas, pero con una todavía elevada pendiente en la última salida, por lo que se necesitaría seguir con el trabajo de muestreo para registrar la mayor proporción de la avifauna, ya que la ecuación de Clench (Moreno y Halffter, 2000), considera, en general, que a partir de proporciones superiores al 70% las estimaciones de la riqueza asintótica se hacen estables. El total de especies predicho por la curva es la asíntota, que no se aprecia en la Figura 3, ya que se eleva a 184 especies. El coeficiente de determinación $R^2=0.99$, es un valor cercano a 1 e indica un buen ajuste del modelo. Finalmente, los resultados obtenidos con este modelo sugieren que el esfuerzo de muestreo fue suficiente, lográndose registrar más de la mitad de la avifauna (67%), el cual es un valor importante, pudiendo tomarse en cuenta, con cautela, para este estudio. Sin embargo, hacen falta más muestreos para obtener un listado más fiel de la avifauna de la zona.

6.2. Riqueza de especies

Las 121 especies registradas en Pluma Hidalgo, demuestran que es una zona con alta diversidad, ya que aproximadamente el 16% de la avifauna del estado de Oaxaca se encuentra representada en este sitio. Su configuración geológica y su historia orográfica es muy compleja, tanto por su variedad, como por el papel que desempeña en la reconstrucción de la historia del continente americano, y es parte fundamental para comprender por qué es uno de los estados más diversos del país (Centeno-García, 2004); en particular la zona de estudio de este trabajo, ya que la Sierra Mazateca y la Sierra Madre del Sur, que fueron originadas por grandes fallas, representan barreras orográficas que dan lugar a la diversidad de climas actuales, que van desde húmedos en sus vertientes costeras a áridos en la zona central y oriental del estado, y por lo tanto, a una alta biodiversidad; sin estos movimientos tectónicos, el territorio sería plano y uniforme en su clima (Centeno-García, 2004).

Las 121 especies son el primer dato que se tiene sobre la avifauna de la zona, ya que no hay hasta el día de hoy otro estudio avifaunístico realizado aquí (Rodríguez-Yañez *et al.*, 1994, SORA, 2009). Los datos reportados en la literatura por el trabajo de Binford (1989) son únicamente de nueve especies para esta zona, a pesar de que hace un trabajo exhaustivo por todo Oaxaca; por lo tanto se tienen 112 registros nuevos para Pluma Hidalgo que no estaban considerados en ese trabajo. De las nueve especies reportadas por Binford, en este estudio se registraron ocho (*Empidonax difficilis*, *Cyanocorax yncas*, *Saltator atriceps*, *Piranga erythrocephala*, *Euthlypis*

lacrimosa, *Vireo hypochryseus*, *Myiopagis viridicata* y *Melanerpes formicivorus*, la especie que no se registró fue *Automolus rubiginosus*).

El trabajo avifaunístico más cercano a la zona de estudio es el realizado por Garrido (2007) en el desarrollo turístico de las Bahías de Huatulco en el municipio de Santa María Huatulco, en el que registró 200 especies. A diferencia de los reportados en este trabajo, se observa que el número de especies es casi el doble (121 especies para Pluma Hidalgo) este dato es comprensible ya que durante el estudio, a pesar de que también se realizó a lo largo de un año, las visitas se llevaron a cabo cada mes, obteniendo un tiempo mayor de esfuerzo de muestreo, además el área de estudio es más grande y se realizó en varios tipos de vegetación incluyendo los ambientes marinos o de agua dulce.

La riqueza de especies registrada en este estudio es mayor a la obtenida por Peterson *et al.* (2004) en Cerro Piedra Larga, quienes para el caso de las aves reportaron 84 especies. Estos datos son menores ya que el muestreo se realizó únicamente durante el mes de abril de 1993, en comparación con el año de muestreo de este estudio y la zona es un área relativamente más pequeña. De las 84 especies de aves registradas por ellos, en este estudio se reportan 24 (el 28.57%), por lo que se pueden añadir a la avifauna de la Sierra de Miahuatlán, 94 especies que no fueron registradas en esa zona. Algunas de las especies comunes registradas también en este estudio fueron *Hylocharis leucotis* y *Basileuterus belli*, sin embargo, para Pluma Hidalgo se registran como especies raras y es *B. belli* la única reportada en el Bosque Mesófilo de esta zona.

Watson (2003) realiza un estudio en Oaxaca enfocado a las aves residentes de los fragmentos de bosque de pino-encino en diferentes zonas del Estado, el fragmento más cercano a la zona de estudio de este trabajo es el denominado Sierra de Miahuatlán-este, en el que reporta 56 especies. Este dato es también menor que el reportado con el presente estudio, ya que la zona abarcada fue menor y el muestreo se realizó únicamente durante la temporada de anidación para registrar sólo las especies residentes, además de que se enfocó a un solo tipo de vegetación.

En los trabajos realizados por Forcey (2002a, 2002b, 2002c) reporta en total 249 especies de aves a lo largo de cinco años en la zona centro de Oaxaca, de éstas 56 especies se registran en el presente estudio, sin embargo hay que considerar que la zona de estudio se encuentra más al sur y no en el centro de Oaxaca. En su trabajo 2002c, las especies que reporta por primera vez en la zona y que también fueron registradas en este estudio son: *Thryothorus felix*, *Dendroica magnolia* y *Wilsonia canadensis*, en el caso de esta última especie, el registro por primera vez en el centro de Oaxaca es importante ya que su distribución en el estado es más al norte y hacia el este sin llegar al centro (Howell y Webb, 1995), por lo tanto, sería uno de los primeros registros donde aparece más al sur, al que se le suma el registro de esta misma especie *W. canadensis* en el presente estudio,

dando un segundo punto de distribución mucho más al sur en este estado. Finalmente *Vermivora peregrina* y *Piranga erythrocephala* son especies que se han reportado solamente en los conteos navideños o por registros únicos (Forcey, 2002c) y que aparecen también en el presente estudio.

6.3. Riqueza de especies en cada tipo de vegetación

La mayor riqueza de especies se registró en el BTS y la zona de transición BTS-BM, con estos resultados se corrobora que las zonas con bosques tropicales o selvas son uno de los ecosistemas más importantes en cuanto al número de especies de aves que albergan. Navarro y Sánchez-González (2003) describen que las regiones con mayor riqueza de aves en México se encuentran en las tierras bajas de la planicie costera del Golfo, en la Península de Yucatán y en una pequeña área de la costa del Pacífico de Oaxaca, precisamente la zona en donde se ubica Pluma Hidalgo; este hecho se debe en gran parte a que las tierras bajas de esas zonas se encuentran cubiertas por selvas altas que reciben mucha humedad de las corrientes del Golfo de México. Este patrón latitudinal se repite de manera altitudinal, y es debido a esta convergencia que las selvas concentran el mayor número de especies (hasta 240); además de su complejidad geológica que le da un paisaje variado con barreras orográficas, como la Sierra Madre del Sur, permitiendo la existencia de diferentes tipos de climas y vegetación (Centeno-García, 2004).

Así mismo, después de la zona de transición BTS-BM, el tipo de vegetación con una alta riqueza de especies es el Bosque Mesófilo (BM), el cual también se reporta como una de las zonas ricas en especies de aves (Navarro y Benitez, 1993), esto debido tal vez a que en el pasado geológico los bosques mesófilos cubrieron extensas áreas de México, pero su actual distribución es muy restringida, abarcando sólo aproximadamente el 1% del territorio nacional (Rzedowski, 1978), estos orígenes antiguos y un posterior aislamiento en virtuales islas ecológicas hacen que estos bosques contengan tanto especies paleoendémicas como especies endémicas de evolución más reciente (Challenger, 1998). Por otro lado, estos bosques tienen una estructura y una composición de especies muy característica, resultado de su pasado geológico, de modo que en el dosel la mayoría de los árboles son especies caducifolias típicas de climas templados, mientras que en el sotobosque pueden predominar especies perennifolias de origen tropical, permitiendo que muchas especies típicas del trópico húmedo prosperen en altitudes y latitudes muy superiores a las que serían posibles en ausencia de ellos (Challenger, 1998).

Por otro lado, es de interés particular, la riqueza de especies registrada en el cafetal (C), el cual es un tipo de hábitat agrícola producido por el hombre. De los agroecosistemas presentes en el país, el cultivo de café de sombra ha tomado mucha importancia en los últimos diez años (Estrada, 2003), sobre todo en el estado de Oaxaca, donde una de las regiones más importantes de cultivo de

café es precisamente Pluma Hidalgo, reconocido a nivel mundial por la calidad de su café (Sosa, 2007; CIMS, 2007).

Los cafetales son considerados como refugios para la biodiversidad y como un uso de suelo con poco impacto en la naturaleza (Moguel y Toledo, 1996; Perfecto *et al.*, 1996). En términos generales se conoce que el café de sombra (en sus variedades tradicionales) proporciona condiciones de hábitat muy similares a las selvas tropicales, pues en su estructura, composición y manejo, se tratan de respetar muchos de los elementos originales de la vegetación, representando refugios para aquellas especies de aves especialistas de bosques y selvas, además, los cultivos más rústicos evitan por completo el uso de sustancias químicas como pesticidas y agroquímicos; por ejemplo, en las plantaciones tradicionales de café se han reportado hasta 150 especies de aves, en contraste con un número inferior en otros tipos de hábitat agrícolas, siendo superado sólo por las selvas originales sin perturbar (Estrada, 2003).

Los resultados obtenidos en este trabajo apoyan lo mencionado en el párrafo anterior, con 38 especies registradas en el Cafetal, número que es menor al registrado en la zona de transición BTS-BM y mayor al del BM (52 y 33 respectivamente). Esto es predecible si consideramos que los cafetales se establecen principalmente en zonas con vegetación tropical húmeda, es decir, en selvas altas, medianas, bosques mesófilos y en algunos casos bosques templados de mediana altitud (Challenger, 1998), y por ser un cafetal tradicional, se respeta la vegetación original, obteniendo así un número de especies similar al registrado en el BM.

La utilidad de los cafetales como recurso para la conservación de la biodiversidad es un aspecto que se ha puesto en duda por algunos autores (Rappole *et al.*, 2003a, Rappole *et al.*, 2003b), no obstante hay muchos estudios en distintos grupos de vertebrados, incluyendo las aves (Greenberg *et al.*, 1997) que han demostrado que los cafetales de sombra diversificada, son un hábitat que si bien no presenta la misma riqueza de especies que los bosques nativos, si representa un impacto menor en la biodiversidad, pues el grado de perturbación es considerablemente más reducido que otras actividades primarias como la ganadería y el cultivo de cereales, entre otros, que generalmente son inadecuadamente manejados, provocando altos índices de erosión del suelo y la irremediable pérdida de especies de flora y fauna (Estrada, 2003). Estos tipos de cultivo provocan la reducción del bosque, lo que limita el espacio disponible para muchas aves; a su vez, la falta de hojas y ramas disminuyen la cantidad de lugares utilizados para el establecimiento de nidos, áreas de reposo y sitios de camuflaje o protección contra especies depredadoras y presas respectivamente (Willis, 1972). A diferencia de lo que ocurre en los cafetales con sombra tradicional, los cuales poseen una vegetación variada, presentando en la parte baja los arbustos de café y en las partes más altas sobreviven plantas introducidas por el hombre o que pertenecieron a

bosques de la zona (Morales y Osorno, 2001), aumentando la posibilidad de encontrar diferentes refugios para las aves.

Por todo esto, las áreas de cafetales tradicionales representan refugios para aquellas especies de aves especialistas de bosques y selvas (Estrada, 2003). De hecho, los resultados de este trabajo muestran que existe un mayor número de especies en el Cafetal en comparación con el Bosque Mesófilo original. Esto puede deberse a diferentes factores, como lo señalan Perfecto *et al.* (1996), debido a la complejidad estructural de algunos árboles de sombra, los cafetales tradicionales tienen una biodiversidad relativamente grande, además, muchos de ellos se ubican en áreas cercanas a los bosques originales y al conservar su sombra pueden aumentar la cantidad de especies de aves que pueden encontrarse en los dos hábitat (Morales y Osorno, 2001). Esto aumenta el valor biológico que tiene el hábitat natural; debido a que este tipo de Cafetal ayuda a conectar los parches de bosque de las plantaciones con el remanente de bosque natural, también pueden mantener el funcionamiento e integridad ecológica de ese bosque, proporcionando a ciertas especies de aves que requieren de áreas extensas de alimento y espacio alternativo para subsistir (Schelhas, 1993; Wunderle y Latta, 1996).

De igual forma muchas aves residentes, a pesar de ser más exigentes en la selección de ambientes, han encontrado en este tipo de cultivo un hábitat permanente para su sobrevivencia (Schelhas y Greenberg, 1993). Así mismo, Wunderle y Latta (1996) mencionan que, muchas de las más de 200 especies migratorias de invierno sobreviven en plantaciones de café con sombra, en densidades similares a las de bosques naturales. Algunas especies migratorias *Vireo solitarius* y *Vermivora peregrina*, se pueden encontrar en cafetales con sombra de México y Centroamérica (Schelhas y Greenberg, 1993). Ambas especies fueron registradas en este trabajo, pero sólo *V. solitarius* se registró en el cafetal.

Un trabajo que apoya lo mencionado anteriormente es el realizado por Aragón y López (2002) quienes estudian las aves presentes en los cafetales del Rincón Ixtlán, Sierra Norte, Oaxaca, registrando un total de 99 especies, considerando que el estudio se realizó durante un año en el mismo tipo de hábitat, es decir, sólo cafetales. Por lo que es de esperarse que el número de especies sea mayor al reportado en este trabajo (38 especies en el C).

Aguilar-Ortiz (1986) realiza un estudio con enfoque similar a este trabajo pero para Veracruz, en el que compara la avifauna del cafetal con respecto a los demás ecosistemas forestales circundantes a las plantaciones. Los resultados que obtuvo muestran que el cafetal puede ser un ecosistema tan importante como los tipos de vegetación originales, en cuanto al número de especies de aves: cafetal 136, bosque mesófilo 138, selva baja caducifolia 133 y bosque de pino 96. Al comparar estos resultados con los obtenidos para Pluma Hidalgo, se observa que el cafetal

ocupa el segundo lugar en riqueza avifaunística respecto a los demás tipos de vegetación (tercer lugar en el presente estudio), reportando también números muy similares a los registrados en el bosque mesófilo y en la selva baja caducifolia, aunque destaca que a diferencia de lo reportado para Pluma Hidalgo, en el estudio de Veracruz, la riqueza de especies en el cafetal es incluso mayor a la registrada en la selva baja caducifolia, y a su vez, se reporta mayor riqueza en el bosque mesófilo que en el cafetal.

En cuanto a las especies que sólo se registraron en un tipo de vegetación, se obtuvieron más especies exclusivas en el BTS, sin embargo, los registros de *Ardea alba*, *Egretta thula*, *E. caerulea*, *Bubulcus ibis*, *Nycticorax nycticorax*, *Actitis macularius* y *Chloroceryle americana*, pueden deberse en gran parte a la presencia de un cuerpo de agua en el sitio de muestreo, un río que únicamente se encontraba en este sitio. Por lo que es de esperar que no fueran registradas en los otros tipos de vegetación, ya que son especies reconocidas como habitantes de pantanos, lagunas, lagos o estanques de agua dulce con vegetación (Peterson y Chalif, 1973; Howell y Webb, 1995; National Geographic, 2006).

Myiozetetes similis, *Polioptila caerulea*, *Trogon collaris*, *Passerina ciris* y *Deltarhynchus flammulatus* son especies típicas de los bosques tropicales y fueron registradas como exclusivas del BTS, además *D. flammulatus* es una especie fuertemente asociada y endémica a estos bosques (Vega *et al.*, en prensa; Arizmendi *et al.*, 1990).

La presencia de *Geococcyx velox* como exclusiva del BTS-BM puede deberse a que las zonas áridas características de la región del Altiplano influyeron sobre los bosques tropicales, incorporando a las avifaunas de estos, especies de aves características de los desiertos de Norteamérica (Escalante *et al.*, 1993; Ríos-Muñoz, 2006).

Saltator coerulescens es una especie común en áreas abiertas y bosques deciduos (Peterson y Chalif, 1973; Howell y Webb, 1995), por lo que al ser el BTS.BM una zona de transición, presenta zonas de bosques y algunas áreas abiertas, explicando así su presencia como especie exclusiva en este tipo de vegetación.

Las especies *Campephilus guatemalensis* y *Helmitheros vermivorus*, presentan mayor dependencia a hábitats primarios como los bosques, por lo que únicamente fueron registradas en zonas con este tipo de vegetación, *C. guatemalensis* en el BTS-BM y *H. vermivorus* en el BM (Peterson y Chalif, 1973; Howell y Webb, 1995). La presencia de *Basileuterus belli* como exclusiva del BM nos puede indicar el buen estado de conservación de este bosque, ya que es una especie especialista de bosques conservados.

El cafetal fue el tipo de vegetación en el que se registró el menor número de especies exclusivas, esto puede indicar que comparte la mayoría de sus especies con los otros tipos de

vegetación, razón por la cual es considerado un buen refugio para varias especies que habitan bosques tropicales o mesófilos en general, ya que se cultiva dentro de estos. Sin embargo, fue el único tipo en el que se registraron tres especies de colibríes como especies exclusivas (*Hilocharys leucotis*, *Amazilia viridifrons wagneri*, *Heliomaster longirostris*), dos de ellas especies endémicas y en alguna categoría de riesgo. Esto puede deberse a que al aumentar el estrato arbustivo con las plantas de café, encuentran una mayor disponibilidad de refugio y alimento. Terborgh *et al.* (1990) señalan a las especies de Trochilidae como consumidores oportunistas de recursos estacionales, moviéndose grandes distancias en busca de alimento, por lo que su presencia también pudo deberse a la movilidad de estas especies hacia el cafetal.

6.4. Estacionalidad y endemismo

El 72.73% del total de especies registradas en Pluma Hidalgo fueron residentes, esto corrobora lo mencionado por diferentes autores (Navarro y Benitez, 1993; Navarro y Sánchez-González, 2003) al referirse a que el componente principal de la avifauna mexicana (de aves terrestres) son las especies residentes permanentes, las cuales se pueden encontrar durante todo el año, el 70% de las especies se incluyen dentro de esta categoría. Lo mismo ocurre en el trabajo de Garrido (2007) en el Parque Nacional Huatulco, quien registró el 60.5% del total como especies residentes permanentes, mientras que Peterson *et al.* (2004), reportaron el 70.24% del total de las especies como residentes en Cerro Piedra Larga.

La categoría visitantes de invierno fue la segunda más representada con el 21.49% del total de especies registradas, lo que se debe principalmente a las distribuciones invernales de la mayoría de las aves terrestres neotropicales de Norteamérica que están centradas en el oeste de México, esto sumado a la extrema amplitud de hábitats ocupados por las especies migratorias en invierno (Hutto, 1984). Con un menor porcentaje (3.31%), la categoría residentes de verano también aporta, aunque en mucho menor medida, algunas especies al inventario, por lo que se puede afirmar que el aporte de especies migratorias es importante en un inventario.

Así mismo, en Pluma Hidalgo fueron registradas además tres especies raras para la zona, *Phaethornis striigularis* y *Wilsonia citrina* que no habían sido reportadas antes y *W. canadensis* reportada por Forcey (2002c) para el centro de Oaxaca, pero no en esta zona. *P. striigularis* se distribuye en México en las tierras bajas del Golfo desde el centro de Veracruz, norte de Oaxaca hacia el este, Tabasco, Chiapas, Campeche, a través de la parte sur de la Península de Yucatán (AOU, 2002), sin embargo no fue registrada en los trabajos de Forcey (2002a, b, c) en el centro de Oaxaca y tampoco se había reportado antes tan al sur, como en este caso en Pluma Hidalgo. Los registros obtenidos de esta especie fueron visuales o de red, sin que se colectara algún ejemplar ya

que se encuentra en la lista de especies mexicanas en riesgo de extinción, en la categoría de Sujeta a Protección Especial (Pr) (SEMARNAT, 2002).

W. citrina se distribuye en México en temporada invernal principalmente en la vertiente del Atlántico, desde el sur de Tamaulipas hasta la Península de Yucatán (Friedman *et al.*, 1957; Peterson y Chalif, 1973; AOU, 1998), por lo tanto, podría encontrarse según su distribución en Oaxaca pero en su porción noreste. Sin embargo, tampoco ha sido reportada por estudios anteriores, hasta ahora en este trabajo en el que fue colectado un ejemplar (No. de catálogo MZFC 21241; Forcey, 2002a, b, c; Watson, 2003; Peterson *et al.*, 2004 y Garrido, 2007). Lo mismo ocurre con *W. canadensis*, cuya distribución es prácticamente la misma, excepto que ésta no llega a la Península de Yucatán, abarcando un poco del norte y este de Oaxaca (Friedman *et al.*, 1957; Peterson y Chalif, 1973; Howell y Webb, 1995; AOU, 1998), y es el primer registro en esta zona, en el sur del estado, colectándose un ejemplar (No. de catálogo MZFC 21240).

En cuanto a las especies endémicas registradas en Pluma Hidalgo, se debe tomar en cuenta que en la lista oficial (AOU, 2006) hay especies muy importantes, que se consideran sólo a nivel de subespecies (*Phaethornis longirostris mexicanus* y *Amazilia viridifrons wagneri*). Sin embargo, su relevancia aumentaría si fueran consideradas a nivel de especie, como lo proponen varios autores (Howell y Webb, 1995; Peterson y Navarro-Sigüenza, 2000a; Navarro-Sigüenza y Peterson, 2004; Peterson y Navarro-Sigüenza, 2009) basados en el concepto evolutivo de especie, por sus diferencias físicas a nivel regional, estudios moleculares y su pequeña distribución; de esta forma se destacaría aun más la importancia que tiene el estado de Oaxaca por su diversidad de especies endémicas.

En general, se obtuvo que 14 especies pertenecen a alguna categoría de endemismo, de ellas destacan los que son registros importantes para el estado, como el Colibrí flanco canela *Amazilia viridifrons wagneri* que se distribuye únicamente en el sur de Oaxaca (Howell y Webb, 1995) y que no se había registrado en áreas cercanas (Forcey, 2002a, b, c; Watson, 2003; Peterson *et al.*, 2004 y Garrido, 2007) y el Colibrí oaxaqueño *Eupherusa cyanophrys* cuya distribución se restringe únicamente a la vertiente montañosa del Pacífico de Oaxaca, en el sur en la Sierra de Miahuatlán (Peterson y Chalif, 1973, AOU, 1998) y que tampoco se había registrado en áreas cercanas, excepto por el trabajo de Watson (2003) donde se registró en la Sierra de Miahuatlán, en el fragmento este y oeste, asociado a bosque nublado. La distribución restringida a esta zona montañosa es un indicador del alto grado de aislamiento geográfico y de la importancia del cambio evolutivo que ha ocurrido en él; el patrón biogeográfico de distribución de estas dos especies, corresponde de manera importante con las provincias bióticas y áreas de endemismo reconocidas en el país e indican muchas veces la compleja historia evolutiva de esta pequeña región, la Sierra

de Miahuatlán (Torres-Chávez y Navarro, 2000). Así mismo, lo sugieren otros estudios (Peterson y Navarro, 2000; García-Trejo y Navarro, 2004), que indican que el oeste de México es uno de los principales focos del endemismo de las aves de Mesoamérica, gracias a su compleja topografía y diversidad de hábitat.

Oaxaca es el Estado con el mayor número de especies de aves endémicas del país (58 especies), este valor se debe principalmente a su compleja geografía y orografía, lo cual produjo una evolución *in situ*, que tuvo como consecuencia una historia evolutiva particular de los taxa, así como al grado de especialización de las especies a ciertos hábitats y determinados tipos de dietas, junto con las barreras geográficas y climáticas naturales presentes en la entidad (Escalante *et al.*, 1993; Navarro y Benítez, 1993; González-García y Gómez de Silva, 2003), por ejemplo, la Urraquilla enana (*Cyanolyca nana*), habita exclusivamente los bosques de montaña del centro de Oaxaca (Navarro y Benítez, 1993) y el Gorrión oaxaqueño (*Aimophila notosticta*) que se distribuye únicamente en el noreste y las tierras altas del centro de Oaxaca (Peterson y Chalif, 1973; AOU, 1998).

En general, con base en estos resultados se puede inferir que Pluma Hidalgo es un punto importante en cuanto a avifauna mexicana, ya que en esta zona se encuentran registradas el 24.14% de las especies endémicas al país reportadas en Oaxaca, lo que corrobora lo mencionado por diferentes autores, al referirse a que una de las regiones con el mayor número de especies endémicas es el oeste de México, principalmente la costa del Pacífico (Escalante *et al.*, 1993; Navarro y Benítez, 1993; Peterson y Navarro 2000; García-Trejo y Navarro, 2004), zona en la que se ubica Pluma Hidalgo, presentando en total 12% de especies en alguna categoría de endemismo. De la misma forma, estos resultados permiten determinar sin lugar a dudas, la importancia que tiene la región para la conservación de las aves, su riqueza de endemismos (14 especies) la coloca como un sitio que debe ser prioritario para la conservación (Arizmendi, 2003). Cabe subrayar que la zona de estudio se ubica en el área de influencia de la Sierra Madre del Sur (específicamente en la Sierra de Miahuatlán), reconocida como una de las principales áreas de endemismo de las aves a nivel mundial (Sattersfield *et al.*, 1998), esto se debe principalmente al aislamiento de esta zona, gracias a una serie de montañas pequeñas que separan las tierras bajas costeras del Atlántico de las del Pacífico, y que se extienden desde la base de la Sierra Madre del Sur en el oeste, hasta la de la Sierra Madre de Chiapas en el este. Las cuales representan una barrera mayor para las especies de tierras altas y un corredor importante entre las faunas de las planicies Atlántica y Pacífica, así los taxones endémicos de las zonas montañosas ven frenada su distribución, apareciendo nuevos taxones propios de tierras bajas o endémicos de áreas muy restringidas (García-Trejo y Navarro, 2004).

En cuanto a las especies endémicas registradas para Pluma Hidalgo, destaca que la mayoría de ellas se reportaron en el Bosque Tropical Subcaducifolio (BTS) o en la zona de transición BTS-BM, que incluye vegetación de BTS, el cual es uno de los hábitats donde se concentran los mayores números de aves endémicas en la República Mexicana (Flores-Villela y Gerez, 1994; González-García y Gómez de Silva, 2003). Esta abundancia de especies únicas tiene explicación en que la biota de la región diversificó bajo la influencia del aislamiento geográfico y la diversidad ambiental provocados por el levantamiento de los sistemas montañosos de la Sierra Madre del Sur y la Sierra de Juárez (Centeno-García, 2004).

Considerando que el bosque tropical es uno de los ecosistemas de México con mayores presiones antropocéntricas debido a las actividades destinadas a la agricultura, como la tala y quema de la cubierta vegetal (Flores-Villela y Gerez, 1994) se deben buscar acciones de conservación o de desarrollo sustentable, adecuando las actividades agrícolas de la región para garantizar la conservación de este ecosistema que alberga varias especies endémicas, ya que su pérdida resultaría en extinciones globales de las especies (Navarro y Sánchez-González, 2003). Por ejemplo, aprovechando el tipo de cultivo de café que se utiliza en esta región, el café bajo sombra, que se sabe tiene una alta capacidad de proveer un hábitat apropiado para la conservación de las aves, tanto residentes como migratorias, ya que los árboles utilizados para proveer sombra a los cafetales son sitios donde las aves pueden encontrar alimento, refugio y espacio para anidar (Moguel y Toledo, 1999; Von der Voort y Greenberg, 1999; Greenberg y Rice, 2001). A partir de estos conocimientos, durante los últimos años han surgido una serie de conceptos y sellos asociados con el concepto de “café amigos de la naturaleza”, también llamados de “producción sostenible”, “cafés con sello verde” y los “cafés pajareros”, y existen muchos consumidores de Europa y Estados Unidos que están dispuestos a pagar un sobreprecio por este concepto (Energía, Medio Ambiente y Desarrollo, S. A., 1999). El “café amigable con las aves” es un programa de sello o marca registrada, que el Smithsonian Institute de los Estados Unidos ha formulado para apoyar el café con sombra que es adecuado para la protección de la biodiversidad, en especial de aves migratorias (Aragón y López, 2002) y sería una buena opción que se propagara o se promoviera entre los lugareños de Pluma Hidalgo, Oaxaca.

6.5. Estatus de conservación

Se obtuvo el estatus de conservación de las especies de acuerdo a una norma nacional y dos internacionales, la Lista Roja (IUCN, 2009) tiene registradas al 100% de las especies, colocando a la mayoría como especies de mínimo interés, considerando dos casi amenazadas y una amenazada. A diferencia de lo que ocurre con el estatus según CITES, en el cual sólo aparecen el 13% (16

especies) de las especies registradas en el presente trabajo, consideradas en el Apéndice II. Estos resultados son más parecidos a los reportados por la NOM-059-SEMARNAT-2001 (SEMARNAT, 2002), en la cual sólo aparecen el 14% de las especies registradas, diez especies en protección especial y cuatro como amenazadas, aunque no son las mismas especies.

Con base en estos resultados, Pluma Hidalgo es una zona que debe considerarse importante para la conservación ya que se registraron especies consideradas por las normas mexicanas como con alto riesgo de desaparecer, además de otras especies consideradas no sólo por las agencias nacionales sino también las internacionales en alguna categoría de riesgo o amenaza de extinción, de entre ellas destaca el Colibrí oaxaqueño *Eupherusa cyanophrys* cuya distribución es muy restringida tanto en el país como dentro del Estado y está considerado como amenazado por la norma oficial mexicana (SEMARNAT, 2002) y en peligro de extinción por la Lista Roja (IUCN, 2009). Actualmente es considerado una de las especies más importantes que se encuentran en peligro de extinción en México y por ser una especie de distribución restringida, es un dato más a tomar en cuenta en la determinación de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) y el establecimiento de las Áreas de Aves Endémicas (EBA). Sin embargo, antes del presente trabajo, sólo se contaba con dos registros relativamente recientes de esta especie en la Sierra de Miahuatlán (Watson, 2003).

Las propuestas de protección de la avifauna a través de las agencias nacionales e internacionales bajo determinadas categorías, tienen el propósito de incluir a las especies en ciertos estatus de riesgo con el propósito fundamental de asegurar su supervivencia a largo plazo, por lo que el gobierno mexicano ha adoptado medidas para tratar de lograr este propósito (Garrido, 2007). Los mecanismos fundamentales son la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP) bajo algunos de los criterios operativos y el programa de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Sin embargo, no es suficiente que se protejan especies o se creen áreas naturales, es necesario implementar planes de manejo que involucren a las comunidades humanas que hacen uso de los recursos naturales (Garrido, 2007). Por ejemplo, el caso ya mencionado del cultivo de café que se realiza en esta región, con un buen programa de manejo sustentable, sería una opción que beneficiaría a las comunidades y a la diversidad de aves que habitan la región. La educación ambiental de las comunidades humanas es indispensable para dar a conocer los motivos que hacen necesaria la conservación de la naturaleza en general, y de las aves en particular, y sobre todo, para hacerles comprender que el cuidar sus recursos les traerá beneficios reales, tangibles y contables (Íñigo-Elías y Enkerlin, 2003).

En cuanto al AICA # 12 que se encuentra en Pluma Hidalgo, con el presente trabajo fueron registradas las especies *Eupherusa cyanophrys* y *Amazilia viridifrons wagneri*, las cuales son de vital importancia, ya que gracias a sus poblaciones se ubica dentro del criterio G2 para determinar sitios importantes para la conservación (Arizmendi, 2003).

En esta AICA se reportan 193 especies, de las cuales en este trabajo se registraron 91, lo que representa el 47% de las especies, colocando a Pluma Hidalgo como una zona con casi el 50% de las especies del AICA. Adicional a esto, con el presente estudio se añaden al listado 30 especies que no estaban consideradas como presentes en el AICA (Arizmendi y Márquez, 2000) (*Phaethornis striigularis*, *Eupherusa eximia*, *Aulacorhynchus prasinus*, *Empidonax affinis*, *Deltarhynchus flammulatus*, *Vireo plumbeus*, *V. flavoviridis*, *Wilsonia citrina*, *W. canadensis*, *Icterus bullockii*, entre otras) aumentando el listado a 223 especies.

6.6. Fluctuación de la riqueza de especies

En los meses de diciembre del 2007 y febrero del 2008 fue cuando se registró un mayor número de especies, esto se debe quizás a la aproximación de la temporada invernal, la migración inicia en el otoño cuando las aves comienzan su viaje y en primavera emprenden el regreso, por lo que aumenta el número de especies migratorias que llegan a pasar el invierno en este país (registrándose en este trabajo, especies migratorias desde el mes de octubre hasta principios de abril, con picos de abundancia en diciembre y abril), por lo tanto, es de esperar que los registros aumenten, ya que es bien conocido que las especies de aves migratorias son capaces de producir cambios en la composición de las comunidades de aves tropicales (Karr *et al.*, 1982). A diferencia de lo registrado en los meses no invernales, donde el número de especies migratorias disminuye notablemente, ya que a pesar de que existen especies visitantes de verano, que llegan a pasar esa temporada aquí, son mucho menores a las visitantes de invierno (Navarro y Sánchez-González, 2003). Todo esto puede explicarse debido a los calendarios de migración, donde una gran proporción de especies de aves migran entre la parte este de los Estados Unidos y las zonas tropicales de Centroamérica a lo largo del Golfo de México durante el otoño (septiembre-octubre) y el verano (abril-mayo) (Mills y Rogers, 1990).

Durante el mes de marzo del 2007 se registró el menor número de especies, estos resultados se deben en gran parte a que fue la primera salida que se realizó a la zona, básicamente de reconocimiento y no se colocaron redes de niebla, observando sólo registros visuales. Además, influyó que en ese mes está por terminar la temporada invernal y la mayoría de las especies migratorias se van de la zona en donde pasaron el invierno, por lo que sólo se registró una (*Wilsonia pusilla*).

Al analizar la fluctuación de la riqueza de especies por temporada, se obtuvo un mayor número de especies en la temporada de secas en comparación con la de lluvias, este valor puede deberse en gran parte a que la temporada de lluvias es más corta que la de secas y a que las visitas realizadas durante esta temporada fueron menos que las realizadas en la de secas, además de que el trabajo de campo, tanto para el muestreo con redes como para las observaciones directas, es más sencillo de realizar en temporada de secas, considerando que durante las lluvias las aves se esconden, dificultando su observación y colecta, esto sumado a que las redes de niebla se deben cerrar o quitar si llueve, para evitar que se dañen (Ralph *et al.*, 1994). Así mismo, hay que considerar que fue durante los meses de julio, agosto y septiembre del 2007 (temporada de lluvias) cuando la temporada de huracanes llegó a Pluma Hidalgo, afectando los muestreos sin permitirnos llegar a la zona de estudio por motivos de seguridad.

Sin embargo, al considerar sólo las especies residentes en ambas temporadas, la diferencia no es muy grande, aproximadamente es de ocho especies. Son las especies migratorias las que hacen más evidente esta diferencia, siendo por razones ya mencionadas, la temporada invernal (seca) la que presenta mayor número de especies migratorias, a diferencia de la de verano (lluvias). Esto podría deberse a la variación en la detectabilidad de las especies residentes y los movimientos temporales de éstas aves (Ornelas *et al.*, 1993). Loiselle y Blake (1992) y Rappole (1995), argumentan que las comunidades tropicales de aves tienen una dinámica compleja debido al arribo y partida de las especies migratorias, lo que produce cambios en la riqueza y composición como respuesta a las distintas escalas espacio-temporales, y a que las especies migratorias suelen ser más flexibles en sus requerimientos de hábitat y alimento comparado con las especies residentes, por lo que es de esperar que las especies que marquen la diferencia en cierta temporada del año sean las migratorias.

En cuanto a los tipos de vegetación en los que se registró mayor número de especies, tanto de residentes como migratorias, durante la temporada de secas, fueron el BTS y el C. Estos resultados son de esperarse, ya que el BTS es el ecosistema con la mayor riqueza de especies debido a que las tierras bajas de estas zonas reciben mucha humedad de las corrientes del Golfo de México (Navarro y Sánchez-González, 2003), y a que posee una alta disponibilidad de alimentos o nichos ecológicos, factores que influyen en la estructura de las comunidades de aves (Nocedal, 1984). Destaca el C como el segundo tipo de vegetación con el mayor número de especies registradas para esta temporada (37 especies). Estos resultados podrían deberse en parte, a la mayor facilidad para realizar el trabajo de campo durante esta temporada, además es otro dato que confirma lo mencionado por diversos autores de que el cafetal bajo sombra tiene un alto potencial como refugio para la biodiversidad y sugiere que puede ser un ecosistema tan importante como los

tipos de vegetación originales en cuanto a número de especies, superando al bosque mesófilo original (Moguel y Toledo, 1999; Van der Voort y Greenberg, 1999; Greenberg y Rice, 2001). Sucede exactamente lo contrario en la temporada de lluvias, siendo el tipo de vegetación con el menor número de especies registradas en esta temporada, únicamente cuatro, sin embargo, estos datos podrían deberse principalmente a la imposibilidad de acceder a las zonas de muestreo por las lluvias, ocasionando pocas visitas a la zona durante esta temporada y a la dificultad de observar aves en estas condiciones (Ralph *et al.*, 1994).

6.7. Abundancia Relativa

En cuanto a la abundancia relativa, de manera general, la mayoría de las especies registradas en Pluma Hidalgo son raras (81 especies), seguidas por las no comunes y sólo cuatro especies son abundantes, lo que es comparable con las observaciones de Magurran (1989) e indica que hay poca uniformidad en la comunidad de aves de la región; la ausencia de un mayor número de registros de las especies raras puede deberse a que la región estudiada no es muy extensa (sólo 179.9 km²) (Ortiz-Pulido *et al.*, 1995), también puede significar que estas especies se ven afectadas por aspectos alimenticios, de estructura y complejidad del hábitat, este comportamiento se ve compensado por especies abundantes con elevado éxito ecológico, y que determinan las condiciones de especies vinculadas a ellas (Ramírez-Albores y Ramírez-Cedillo, 2002); y en general, suman un factor más por el que esta zona debe considerarse importante en cuanto a su avifauna. Estos resultados concuerdan con el trabajo realizado por Ortiz-Pulido *et al.* (1995) en Veracruz, en diferentes tipos de hábitats, entre ellos selvas bajas y medianas, quienes reportaron el 51% de las especies registradas con la categoría de raras. Algo similar ocurre en el trabajo de Ramírez-Albores y Ramírez-Cedillo (2002) en la Sierra de Huautla, Morelos, cuya vegetación principal es el bosque tropical caducifolio, donde la mayoría de las especies que registraron fueron también raras (26.55%) y sólo el 6.21% son abundantes.

Los resultados cambian al presentarse las abundancias relativas de cada especie dependiendo del tipo de vegetación, en cada uno dominan las especies comunes con un porcentaje aproximado de entre el 35% y 48% del total, a excepción del BTS donde las no comunes son las dominantes con el 44% aproximadamente, estos resultados concuerdan con los obtenidos por Morales y Osorno (2001) en donde analizan la avifauna de bosques y cafetales, obteniendo que tanto en bosques como en cafetales, las especies que dominaron fueron las categorizadas como comunes, con el 81.2% en bosques y el 88.76% en el cafetal, aunque los porcentajes son mayores.

El BTS fue el único tipo de vegetación en el que la mayoría de sus especies fueron no comunes y la minoría fueron especies abundantes. El presentar pocas especies abundantes puede

indicar que la comunidad de aves de este tipo de vegetación no es uniforme y significa, tal vez, que estas especies se ven afectadas por la disponibilidad espacio-temporal de los recursos, ya que es característico del bosque tropical su marcada estacionalidad climática (Ramírez-Albores y Ramírez-Cedillo, 2002). Se puede inferir que la oferta de alimento que provee el BTS de Pluma Hidalgo es suficiente para sustentar una amplia variedad de especies, aunque con pocos individuos. Con estos resultados se corrobora la importancia que tiene el BTS como uno de los ecosistemas más ricos en especies de aves (Navarro y Sánchez-González, 2003) y en comparación con los otros tipos de vegetación analizados, lo coloca como el más importante de Pluma Hidalgo, por poseer pocas especies abundantes y un número alto de especies no comunes. En los demás tipos de vegetación la mayoría de las especies fueron comunes, lo que podría significar que estas especies se encuentran bien adaptadas a los diferentes recursos que ofrecen estos hábitats, brindándoles alimento, refugio y nichos suficientes para sustentar, relativamente, un buen número poblacional. Así mismo, indica que hay más uniformidad en la comunidad de aves que habitan esos tipos de vegetación, debido a que en todos se pueden encontrar recursos similares ofrecidos por el BM, si consideramos que la zona de transición presenta vegetación de BM, el BM como tal, y el C en el que se respeta la vegetación original, en este caso también de BM.

De las especies migratorias más abundantes destacan *Catharus ustulatus* y *Wilsonia pusilla* que fueron registrados en todos los tipos de vegetación como abundantes, excepto en el BTS donde ambos son comunes. Esto puede deberse a la poca especialización que tienen estas especies, lo que es un factor importante que determina que se puedan adaptar a diferentes climas y hábitats, abarcando la mayor parte de los nichos disponibles, resultando en números abundantes o comunes de sus poblaciones (Loiselle y Blake, 1992; Rappole, 1995). *C. ustulatus* es común encontrarlo durante el invierno en bosques, arbustos sombreados, selvas tropicales y acahuales (Peterson y Chalif, 1973; AUO, 1998), por lo que se corrobora su presencia como común en el BTS, y abundante en los demás tipos de vegetación, en general se le considera como una especie abundante y de amplia distribución (Howell y Webb, 1995; AOU, 1998). *W. pusilla* habita matorrales a lo largo de arroyos arbolados, marañas de ramas húmedas, arbustos bajos, sauces, alisos y bosques tropicales (Peterson y Chalif, 1973; AOU, 1998), también es una especie ampliamente distribuida, por lo que se explica su presencia como especie abundante y común en los tipos de vegetación analizados.

En cuanto a las especies más importantes registradas en este trabajo, se obtuvo para el caso de *Eupherusa cyanophrys*, que es considerada como no común en el BTS pero común en BTS-BM y BM y no fue registrada en la zona de C, esto es importante si consideramos que es una especie que se encuentra amenazada globalmente. Generalmente habita las partes bajas y húmedas de las

laderas de montañas (Peterson y Chalif, 1973; AOU, 1998), está principalmente restringida a bosques de niebla, también se encuentra en las partes altas del bosque tropical caducifolio, de los 1,300 a los 1,950 msnm y fue considerada común localmente, al menos hasta 1997 (BirdLife International, 2009). Por lo tanto, se explica que haya sido registrada en las zonas con BTS y BM de Pluma Hidalgo; el que no se haya registrado en el C, puede deberse a la preferencia por el bosque de niebla de la Sierra de Miahuatlán y al ser una actividad agrícola que afecta, en baja medida, la vegetación original, esta especie no se registró ahí. En total se obtuvieron 13 registros de esta especie en el presente trabajo, estos datos deben tomarse con las debidas reservas y son sólo un aproximado de cómo se encuentra su población actualmente; sin embargo, son un dato muy importante que aumenta la relevancia de esta zona para considerarla como importante para la conservación. En el caso de *Amazilia viridifrons wagneri*, es una especie que generalmente habita matorral espinoso, tierras bajas áridas a semihúmedas, bosques y selvas (Howell y Webb, 1995), y en el presente trabajo sólo fue registrada en el cafetal (C) con una categoría de abundancia relativa rara en este tipo de vegetación, estos datos pueden ser preocupantes ya que en las zonas donde existían mayores probabilidades de encontrarse, no se reportó ni una sola vez (BTS, BTS-BM, BM). No obstante, este resultado puede deberse también a que es una especie pequeña, lo que dificulta un poco su observación y captura, por lo que el único registro que se tiene es el de un ejemplar que cayó en la red de niebla y que posteriormente fue liberado.

La especie más abundante en Pluma Hidalgo fue la Urraca-hermosa cara blanca *Calocitta formosa*, categorizada como abundante en los cuatro tipos de vegetación. Es una especie considerada como común por diversos autores, habita generalmente pastizales con arbustos, crecimiento secundario, bosques ralos, áreas semiabiertas con árboles dispersos y bosques tropicales subdeciduo, caducifolio y espinoso (Peterson y Chalif, 1973; Howell y Webb, 1995; AOU, 1998). Por su gran adaptación a diferentes tipos de hábitats es comprensible que se encuentre como abundante en todos los tipos de vegetación analizados en este trabajo. Algo semejante ocurre con el Papamoscas triste *Myiarchus tuberculifer* el cual generalmente habita bosques abiertos, ecotonos, laderas con arbustos, cañones con pino-encino, juníperos y plantaciones y es una especie de amplia distribución (Peterson y Chalif, 1973; AOU, 1998), por lo que es de esperarse que se considere común en los tipos de vegetación de Pluma Hidalgo.

La Tucaneta verde *Aulacorhynchus prasinus* es otra especie que resulta relevante en este estudio, ya que se encuentra considerada por la NOM-059-SEMARNAT-2001 como especie en protección especial (Pr), de la cual se registraron 25 individuos y se considera común en el BTS y abundante en los demás tipos de vegetación. Generalmente habita bosques de niebla de altas montañas, claros con árboles, algunas veces estribaciones de montañas bajas, tierras deforestadas

parcialmente y plantaciones (Peterson y Chalif, 1973; AOU, 1998), por lo que se explica que haya sido registrada en este trabajo, considerando que el mayor número de registros fueron hechos en el BTS y la zona BTS-BM, que son los tipos de vegetación donde más frecuentemente se ve a esta especie.

7. CONCLUSIONES

- ✓ Se creó la colección ornitológica de referencia de Pluma Hidalgo con 319 ejemplares, la cual se encuentra en la colección de aves del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM.
- ✓ Se formó la base de datos con 556 registros de aves de Pluma Hidalgo y se encuentra en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias de la UNAM.
- ✓ Pluma Hidalgo posee una alta riqueza de especies de aves (121), que representan el 11% del total de las especies de México y el 16.44% de las especies del estado de Oaxaca.
- ✓ El BTS fue el tipo de vegetación en el que se registró el mayor número de especies (72), con este estudio se corrobora que los bosques tropicales son uno de los ecosistemas más importantes en cuanto al número de especies que albergan.
- ✓ Los resultados confirman el importante papel de los cafetales como áreas de refugio para la avifauna regional, al mitigar el impacto del cambio de uso de suelo, proveyendo a las aves de alimento, soporte para construcción de nidos y sitios de estancia.
- ✓ En Pluma Hidalgo se encuentran el 7% de las especies endémicas a México, el 3% de las especies cuasiendémicas y el 2% de las especies endémicas al Estado de Oaxaca.
- ✓ 26 especies se encuentran en alguna categoría de riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2001, Lista Roja IUCN, CITES), de las cuales cinco son endémicas y pertenecen en su mayoría al BTS, BTS-BM y C.
- ✓ Durante la temporada de secas se registró un mayor número de especies que durante la temporada de lluvias.
- ✓ Las especies que dominan, en general, la región de Pluma Hidalgo son raras con el 71%, sin embargo, en el BTS-BM, BM y C la mayoría de las especies son comunes y en el BTS la mayoría son no comunes.
- ✓ Los resultados obtenidos con este trabajo son el primer acercamiento para conocer la avifauna de este lugar, y muestran que Pluma Hidalgo es una región importante en cuanto a diversidad de especies de aves, con significativos registros endémicos y amenazados en México, por lo que es importante dar seguimiento a las poblaciones de aves que habitan aquí y realizar acciones de conservación para proteger su avifauna.

8. LITERATURA CITADA

- Acosta, C. S. 1997. Afinidades fitogeográficas del bosque mesófilo de montaña de la zona de Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. *Polibotánica*. 6: 25-39.
- Acosta-Castellanos, S. y R. Palacios-Chávez. 2001. Plants of apicultural interest in the Pluma Hidalgo Zone, Oaxaca, Mexico. En: Goodman, D. K. y Clarke, R. T. (eds.), *Proceedings of the IX International Palynological Congress*, Houston, Texas, U. S. A. 1996. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation. Pp. 459-469.
- Aguilar-Ortiz, F. 1986. Estudio ecológico de las aves del cafetal. En: E. Jiménez Ávila y A. Gómez-Pompa (Editores). *Estudios ecológicos en el agroecosistema cafetalero*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. México. 103-127.
- AOU (American Ornithologist's Union). 1983. Check-list of North American Birds. Sexta Edición. *American Ornithologists Union*, Kansas, U. S. A. 877 p.
- AOU (American Ornithologist's Union). 1998. Check-list of North American Birds. Séptima Edición. *American Ornithologists Union*, Washington D. C. 829 p.
- AOU (American Ornithologist's Union). 2006. The A.O.U. Check-list of North American Birds, Séptima Edición, incorporando cambios hechos en los suplementos 42°, 43°, 44°, 45°, 46° y 47°. <http://www.aou.org/checklists/north/full.php>. Actualización 7 de agosto 2009.
- Aragón, R. y J. P. López. 2002. Aves presentes en los cafetales del Rincón Ixtlán, Sierra Norte, Oaxaca, México. Grupo Mesófilo A. C. Oaxaca. México. Pp. 1-18
- Arizmendi, M. C., H. Berlanga, L. Márquez, L. Navarrijo y J. F. Ornelas. 1990. Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. *Cuadernos del Instituto de Biología 4*. UNAM, México, D. F.
- Arizmendi, M. C. y L. V. Márquez. 2000. Áreas de Importancia para la Conservación de las aves en México. CONABIO. México. 249 p.
- Arizmendi, M. C. 2003. Estableciendo prioridades para la conservación. Pp. 133-149 en: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (editores). *Conservación de Aves. Experiencias en México*, Nacional Fish and Wildlife Federation-CONABIO. México.
- Banks, R. C., C. Cicero, J. L. Dunn, A. W. Kratter, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen, Jr., J. D. Rising, and D. F. Stotz. 2002. Forty-third supplement to the American Ornithologist's Union Check-list of North American Birds. *The Auk* 119 (3): 897-906.
- Binford, L. C. 1968. *A Preliminary Survey of the Avifauna of the Mexican State of Oaxaca*. Ph. D. Diss., Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana. 597p.

- Binford, L. C. 1989. A distributional survey of the birds in the Mexican state of Oaxaca. *Ornithological Monographs No. 43*. The American Ornithologists Union. Washington D. C. 418 pp.
- BirdLife International. 2009. Species factsheet: *Eupherusa cyanophrys*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> Consultado 06/10/2009.
- Blake, E. R. 1950. Report on a Collection of Birds from Oaxaca, Mexico. *Fieldiana Zoology*. 31: 395-419.
- Caviedes, I. W. S. 2009. Estudio herpetofaunístico del municipio Pluma Hidalgo, Oaxaca, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. 88pp.
- Centeno-García, E. 2004. Configuración geológica del estado. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México. Pp. 29-42.
- Challenger, A. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro*. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, Instituto de Biología, UNAM y Agrupación Sierra Madre S. C., México. 847 pp.
- CIMS (Centro de Inteligencia sobre Mercados Sostenibles). 2007. Propuesta de estudio de caso. El café, producto emblemático de América Latina: ¿Un detonante para el desarrollo territorial rural con identidad cultural para los pequeños productores rurales? 9p. En: www.rimisp.org
- Cisneros, E. y C. Bonilla. 1993. New Distributional Information on Mexican Birds III. Northern Oaxaca. *Bulletin British Ornithologists' Club* 113 (4): 213-215.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) 2009. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 22 de mayo 2009. www.cites.org/esp/app/appendices
- Colwell, R. K. 2006. Estimate S: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versión 8. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>. Fecha de consulta: 2 de junio de 2009.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2009. www.conanp.gob.mx. Última actualización 29 de junio 2009.
- Easley, C. 1990. Location for Slaty Vireo and other Oaxaca's specialties. *Aves Mexicanas* 2 (4): 7.
- Energía, Medio Ambiente y Desarrollo, S. A. 1999. Situación actual del café certificado. Estudio centroamericano de certificaciones de café. Volúmen 1. PROARCA/CAPAS Documento en Acrobat Reader.

- Erickson, R. A. y R. A. Hamilton. 1993. Additional Summer Bird Records for Southern Mexico. *Euphonia* 2 (4): 81-91.
- Escalante, P., A. G. Navarro y A. T. Peterson. 1993. A geographic ecological and historical analysis of the land bird diversity in Mexico. Pp. 281-307 en: Ramamoorthy, T. P., R. Bye; A. Lot; J. Fa. (Eds.). *Biological diversity of Mexico: Origins and distribution*, Oxford University Press. EUA.
- Espinoza, E. D. M. 2004. Estudio Ecológico de las orquídeas presentes en la zona cafetalera de Pluma Hidalgo, Sierra Sur, Oaxaca. *Tesis de Licenciatura*. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. Oaxaca, México.
- Estrada, A. 2003. Café y conservación. Pp. 122-123 en: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (editores). *Conservación de Aves. Experiencias en México*, National Fish and Wildlife Federation-CONABIO. México.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. *Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*. 2ª. edición, Conabio-UNAM, México, 439 pp.
- Forcey, J. M. 2001. Breeding of Cooper's Hawk (*Accipiter cooperii*) in Oaxaca, Mexico, *Huitzil* 2: 21-23.
- Forcey, J. M. 2002a. Notes on the birds of Central Oaxaca, Part I: Podicipedidae to Laridae, *Huitzil* 3: 1-10.
- Forcey, J. M. 2002b. Notes on the birds of Central Oaxaca, Part II: Columbidae to Vireonidae, *Huitzil* 3: 14-27.
- Forcey, J. M. 2002c. Notes on the birds of Central Oaxaca, Part III: Hirundinidae to Fringillidae, *Huitzil* 3: 43-55.
- Friedman, H., L. Griscom y R. T. Moore. 1957. Distributional check-list of the birds of Mexico. Parte II. Pacific Coast Avifauna. (33) : 11-435p.
- Fuentes, F. R. 1979. *Sistemas agrícolas de producción de café en México*. Turrialba (Costa Rica), Universidad de las Naciones Unidas-CATIE. 62-75p.
- García-Deras, G. M. 2007. Reevaluación del estatus taxonómico del complejo *Amazilia viridifrons* (Aves: Trochilidae) utilizando herramientas moleculares. *Tesis Maestría*, Facultad de Ciencias, UNAM., México, D. F. 30p.
- García-Mendoza, A. y R. Torres-Colín. 1999. Estado actual del conocimiento sobre la flora de Oaxaca, México. En: Vásquez Dávila, M. A. (ed.). *Sociedad y naturaleza en Oaxaca* 3. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. Oaxaca. pp. 50-86.

- García-Trejo, E. A. y A. G. Navarro, S. 2004. Patrones biogeográficos de la riqueza de especies y el endemismo de la avifauna en el oeste de México. *Acta Zoológica Mexicana* 20(2): 167-185.
- Garrido, C. S. 2007. Aves residentes y migratorias de la costa de Oaxaca. *Tesis de Licenciatura*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. México. 34 pp.
- Gómez de Silva G., H. 1997. Análisis Faunístico de Temascaltepec, Estado de México. *Anales del Instituto de Biología*. Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología. Vol. 68 (1) Pp. 137-152.
- González-García, F. y H. Gómez de Silva. 2003. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. Pp. 150-155 En: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (editores). *Conservación de Aves. Experiencias en México*, Nacional Fish and Wildlife Federation-CONABIO. México.
- Greenberg, R., P. Bichier, A. Cruz y R. Reitsma. 1997. Bird populations in shade and sun coffee plantations in Central America. *Conservation Biology* 11: 448-459.
- Greenberg, R. y R. Rice. 2001. Café sombreado y biodiversidad. Smithsonian Migratory Bird Center. Estados Unidos. 52 pp.
- Grosselet, M. y J. M. Forcey. 2002. Registros de *Carpodacus cassini* y *Anas platyrhynchos diazi* en Oaxaca, México. *Huitzil* 3: 11-13.
- Holland M. M., Risser P. G. y R. J. Naiman (Eds.). 1991. Ecotones. The role of landscape boundaries in the management and restoration of changing environments. Chapman & Hall, New York.
- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1992. Southernmost records of Western and Yellow-footed gulls. *Western Birds* 23: 31-32.
- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press, Oxford, 851 pp.
- Hunn, E. S., D. Acuca-Vázquez y P. Escalante. 2001. Birds of San Juan Mixtepec, District of Miahuatlán, Oaxaca, Mexico. *Cotinga* 16: 14-26.
- Hutto, R. L. 1984. Winter habitats distribution of migratory land birds in western Mexico, with special reference to small foliage gleaning insectivores. En: A. Keast y E. S. Morton (eds.) *Migrant birds neotropics*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. pp. 48-58.
- INEGI, 1981. Carta Edafológica. Hoja Villahermosa. Esc. 1: 1 000 000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D. F.
- INEGI, 1986. Carta Geológica. Hoja Pochutla D 14. Esc. 1: 250 000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D. F.

- Íñigo-Elías, E. E. y E. C. Enkerlin. 2003. Amenazas, estrategias e instrumentos para la conservación de las aves. Pp. 87-131 en: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (editores). Conservación de Aves. Experiencias en México, Nacional Fish and Wildlife Federation-CONABIO. México.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009. 1. www.iucnredlist.org Downladed on 23 May 2009.
- Jehl, J. R. Jr. 1974. The Near-Shore Avifauna of the Middle-American West Coast. *Auk*. 91: 681-699.
- Jimenez-Valverde, A. y J. Hortal. 2000. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Acarología*. 8:151-161
- Karr, J. R., Schemske, D. W. y N. V. Brokaw. 1982. Temporal variation in the understory bird community of a tropical forest. In *The ecology of a tropical forest*. (E.G. Leigh Jr., A.S. Rand & D.M. Windsor, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, D. C., p. 441-453.
- Lawrence, G. N. 1876. Birds of Southwestern Mexico. *Bulletin U. S. National Museum* 4 (1875): 1-56.
- Llorente, B. J., A. Garcés, T. Pulido e I. Luna, Eds. 1990. *Manual de Recolección y Preparación de Animales*. Segunda Edición. Facultad de Ciencias, UNAM. 75 pp.
- Loiselle, B. A. y J. G. Blake. 1992. Population variation in a tropical bird community. *Bioscience*. 11: 838-845.
- López, L. R. N. 2004. Análisis fitogeográfico-ecológico de orquídeas y epífitas vasculares asociadas en cafetales de Pluma Hidalgo, Oaxaca. *Tesis de Licenciatura*. Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. Oaxaca, México.
- Magurran, A. E. 1989. *Diversidad Ecológica y su Medición*. Ediciones Vedral. Barcelona, 200p.
- Martín del Campo, R. 1942. Algunos anfibios y reptiles de la región de Huajuapán de León, Oaxaca. *Anales Instituto de Biología*, UNAM. 13: 351-355.
- Mellink, E., J. Luevano e I. Zuria. 1998. Nota sobre los Pelecaniformes, Ciconiiformes, Gallitos marinos (Sterninae) y Rayadores (Rynchopinae) de la Costa Chica de Oaxaca, México. *Ciencias Marinas* 24 (4): 367-388.
- Meraz, J. 2001. Getting to know Oaxaca's Costal Island Seabirds. *Birdscapes Fall* 2001: 25.
- Mills, E. D. y D. T. Rogers. 1990. Neartic passerine fall migration in central Belize. *Wilson Bull*. 102: 146-150.
- Moguel, P. y V. Toledo. 1996. El café en México, ecología, cultura indígena y sustentabilidad. *Ciencias* 43 : 40-51.

- Moguel, P. y V. Toledo. 1999. Biodiversity Conservation in traditional coffee systems of Mexico: a review. *Conservation Biology*. 13 : 1-11.
- Morales-Pérez, J. E. 1999. Additional Bird Records from Oaxaca, Mexico. *Bulletin British Ornithologists' Club* 119: 16-24.
- Morales-Pérez, J. E. 2000. Additional Specimen Records of Swainson's Warbler *Limnothlypis swainsonii* in Mexico. *Cotinga*. 14: 57-65.
- Morales, V. S. y G. D. Osorno. 2001. Avifauna en bosques y cafetales del volcán Mombacho. *Tesis de Licenciatura*. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Centroamericana. Managua, Nicaragua. 48 pp.
- Moreno, C. E. y Halffter, 2000. Assessing the completeness of bat biodiversity inventories using species accumulation curves. *J. Applied Ecology*, 37: 149-158.
- National Geographic Society. 2006. *Field Guide to the Birds of North America*. Quinta Edición. Washington D. C. EUA. 503 pp.
- Navarro S., A. G., M. G. Torres C. y P. Escalante. 1991. Catálogo de aves. *Serie Catálogos Museo de Zoología* 4: 1-300.
- Navarro, A. G. y H. Benitez. 1993. Patrones de Riqueza y Endemismo de las Aves. *Ciencias*, Número especial 7 pp. 45-54.
- Navarro, A. G., A. T. Peterson & A. Gordillo-Martínez. 2002. A Mexican case study on a centralized database from world natural history museums. *CODATA Data Science J.* 1 (1): 45-53
- Navarro, S. A. y L. A. Sánchez-González. 2003. La diversidad de las aves. Pp. 24-56 En: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (editores). *Conservación de Aves. Experiencias en México*, Nacional Fish and Wildlife Federation-CONABIO. México.
- Navarro-Sigüenza, A. G. y A. T. Peterson. 2004. An alternative species taxonomy of the birds of Mexico. *Biota Neotropica* 4. (En línea). Disponible en www.biotaneotropica.org.br/v4n2/pt/full/paper?bn03504022004+en.
- Navarro, A. G., García-Trejo, E. A., Peterson. A. T. y V. Rodríguez-Contreras. 2004. Aves. En: García-Mendoza, A. J., Ordóñez, M. J. y M. Briones-Salas (Eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-WWF. México, D. F. Pp. 391-421.
- Noble, I. R. 1993. A model of the responses of ecotones to climate change. *Ecological Applications* 3: 396-403.

- Nocedal, J. 1984. Estructura y utilización del follaje de las comunidades de pájaros en bosques templados del Valle de México. *Acta Zoológica Mexicana*. 6: 1-45.
- Ornelas, J. F., M. C. Arizmendi, L. Márquez-Valdemar, M. L. Navarajo, H. A. Berlanga. 1993. Variability profiles for line transect bird censuses in tropical dry forest in Mexico. *The Condor*. 95 :422-441.
- Ortiz-Pulido, R., H. Gómez de Silva, G., F. González-García y A. A. Álvarez. 1995. Avifauna del centro de investigaciones costeras La Mancha, Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana* 66: 87-118.
- Ortiz P. M. A., J. R. Hernández S. y J. M. Figueroa Mah-Eng. 2004. Reconocimiento fisiográfico y geomorfológico. En: García-Mendoza, A. J., Ordóñez, M. J. y Briones-Salas, M (Eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-WWF. México, D. F. Pp. 43-54.
- Paulson, E. G. 1964. Mineralogy and origin of the titaniferous deposit at Pluma Hidalgo, Oaxaca, Mexico. *Economic Geology and the Bulletin of the Society of Economic Geologists*. 59 (5): 753-767.
- Perfecto, I., Rice, R Greenberg y M. Van del Voort. 1996. Shade coffee: A disappearing refuge for biodiversity. *Biological Sciences* 46: 598-608.
- Peterson R. T. y E. L. Chalif. 1973. *A field guide to mexican birds. México, Guatemala, Belize, El Salvador*. Houghton Mifflin. E. U. 298 pp.
- Peterson, A. T. 1991. New Distributional Information on the *Aphelocoma* Jays. *Bulletin British Ornithologists' Club* 111: 28-33.
- Peterson, A. T. y A. G. Navarro. 2000. Western Mexico: a significant centre of avian endemism and challenge for conservation action. *Cotinga* 14: 42-46.
- Peterson, A. T. y A. G. Navarro-Sigüenza. 2000a. A new taxon in the *Amazilia viridifrons* (Chordata: Aves) complex of southern Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 113: 864-870.
- Peterson, A. T., A. G. Navarro, B. Hernández, G. Escalona, F. Rebón, E. Rodríguez, E. Figueroa y L. Cabrera. 2003. The Chimalapas Region, Oaxaca, Mexico: A High Priority Region for Bird Conservation in Mesoamerica. *Bird Conservation International* 13: 227-253.
- Peterson, A. T., Canseco, L., Contreras, J. L., Escalona-Segura, G., Flores-Villela, O., García-López, J., Hernández-Baños, B., Jiménez, C. A., León-Paniagua, L., Mendoza, S., Navarro-Sigüenza, A. G., Sánchez-Cordero, V. y D. E. Willard. 2004. A preliminary biological survey of Cerro Piedra Larga, Oaxaca, Mexico: birds, mammals, reptiles, amphibians, and plants.

- Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, *Serie Zoología* 75: 439-466.
- Peterson, A. T. y A. G. Navarro-Sigüenza. 2009. Constructing check-list and avifauna-wide reviews: Mexican birds taxonomy revisited. *The Auk*. 126(4): 915-921.
- Pettingill, O. S. Jr. 1969. *Ornithology in Laboratory and Field*. Cuarta edición. Burgess, Mineapolis. 524 pp.
- Phillips, A. R. 1966. Further Systematic Notes on Mexican Birds. *Bulletin British Ornithologists' Club*. 86: 86-94.
- Ralph, C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. DeSante y B. Milá. 1994. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR 159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station. Forest Service, U. S. Department of Agriculture. 46 p.
- Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). 1998. *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution*. Oxford University Press. USA. 777p.
- Ramírez-Albores, J. E. y M. G. Ramírez- Cedillo. 2002. Avifauna de la región oriente de la Sierra de Huautla, Morelos. *Anales del Instituto de Biología, UNAM Serie Zoología* 73(1): 9-111.
- Rappole, J. H. 1995. The ecology of migrant birds: A Neotropical perspective. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. 269p.
- Rappole, J. H., D. I. King y J. H. Vega-Rivera. 2003a. Coffee and conservation. *Conservation Biology* 17: 334-336.
- Rappole, J. H., D. I. King y J. H. Vega-Rivera. 2003b. Coffee and conservation III. A reply to Philpott and Dietsch. *Conservation Biology* 17: 1847-1849.
- Ríos-Muñoz, C. A. 2006. Patrones biogeográficos de la avifauna de las selvas secas de Mesoamérica. *Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas*. Posgrado en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias, UNAM. 73 pp.
- Roberson, D. y R. Carratello. 1997. Updates to the Avifauna of Oaxaca, Mexico. *Cotinga* 7: 21-22.
- Rodríguez, C. V. 2004. Distribución de las aves en Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. *Tesis de Licenciatura*. Facultad de Ciencias, UNAM. 52 pp.
- Rodríguez-Yañez, C., R. Villalón C. y A. G. Navarro S. 1994. Bibliografía de las aves de México (1825-1992). *Publicaciones Especiales MZFC, UNAM* 8: 1-153.
- Romero, E. F., García, C. N. y V. P. Krasilnikov. 2002. Estudio de los nutrientes y características edáficas en cafetales con diferentes grados de apertura del dosel en Pluma Hidalgo, Oaxaca. *Café Cacao*. 3 (3): 61-63.

- Rowley, J. S. 1966. Breeding Records of Birds of the Sierra Madre del Sur, Oaxaca, Mexico. *Proceedings Western Foundation of Vertebrate Zoology*. 1: 107-204.
- Rowley, J. S. 1968. Geographic Variation in Four Species of Birds in Oaxaca, Mexico. *Occasional Papers Western Foundation Vertebrate Zoology*. 1: 1-10.
- Rowley, J. S. 1984. Breeding Records of Land Birds in Oaxaca, Mexico. *Proceedings Western Foundation of Vertebrate Zoology*. 2: 73-224.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa, México. 432 pp.
- Salinas, S. A. A. 2002. El cultivo del jitomate como una alternativa de producción en el municipio de Pluma Hidalgo, Oaxaca. *Tesis de Licenciatura*. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 118pp.
- Salvin, O. y F. D. Godman. 1879-1904. *Biologia Centrali Americana (Aves)* vols. I, II, III, Taylor and Francis, Londres.
- Sánchez, M. C. R. 2004. Análisis sobre la riqueza y composición específica de la avifauna presente en los bosques mixtos templados de cinco municipios de la Sierra Norte de Oaxaca: sugerencias de conservación y aprovechamiento. *Tesis de Licenciatura*. Facultad de Ciencias, UNAM. 53pp.
- Santos, V. C. 2001. Avifauna de la región de Huazalingo, Hidalgo, México. *Tesis de Licenciatura*. Instituto Tecnológico Agropecuario de Hidalgo. 100 pp.
- Sattersfield, A. J., M. J. Crosby, A. J. Long y D. C. Wege. 1998. *Endemic Birds Areas of the World: Priorities for biodiversity conservation*. Birdlife International. Reino Unido. 112-113p.
- Schaldach, W. J., P. Escalante y K. Winker. 1997. Further Notes on the Avifauna of Oaxaca, México. *Anales del Instituto de Biología UNAM, Serie Zoología* 68: 91-135.
- Schelhas, J. 1993. Fragmentos de bosques en el paisaje tropical: preservando sus beneficios biológicos y humanos. En: Schelhas, J. y R. Greenberg. 1993. *Los fragmentos de bosque en el paisaje tropical y la conservación de las aves migratorias*. Smithsonian Migratory Bird Center, National Zoological Park. Washington, D. C. 63p.
- Schelhas, J. y R. Greenberg. 1993. *Los fragmentos de bosque en el paisaje tropical y la conservación de las aves migratorias*. Smithsonian Migratory Bird Center, National Zoological Park. Washington, D. C. 63p.
- Schifter, H. 1996. Von Ferdinand Deppe und Christoph Julius Wilhelm Schiede in Mexico gesammelte Vögel im Naturhistorischen Museum Wien. *Mitt. Zoology Museum Berlin* 72: 3-25.
- Schilthuizen, M. 2000. Ecotone: speciation-prone. *Trends in Ecology and Evolution* 15: 130-131.

- Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Estudios Municipales, Gobierno del Estado de Oaxaca. 1988. *Los Municipios de Oaxaca, Enciclopedia de los Municipios de México*. Talleres Gráficos de la Nación, México, D.F. 282p.
- SEMARNAT, (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. 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, México, D. F., 6 de marzo del 2002. 153 pp.
- SMN (Servicio Meteorológico Nacional), CNA (Comisión Nacional del Agua). 2009. Normales Climatológicas 1971-2000, Estación Pluma Hidalgo. <http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/oax/NORMAL20089.TXT>
- Soberón, J. y J. Llorente. 1993. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. *Conservation Biology*. 7: 480-488.
- SORA, Searchable Ornithological Research Archive. 2009. <http://elibrary.unm.edu/sora/> (Consulta: 30 de septiembre 2009).
- Sosa, R. 2007. La producción campesina de café en la micro-región Pluma Hidalgo, Oaxaca en la coyuntura actual. En: www.sicbasa.com/tuto/AMECIDER2007.
- Stattersfield, A. J., M. J. Crosby, A. J. Long, y D. C. Wege. 1998. Endemic Bird Areas of the World: priorities for biodiversity conservation. Birdlife Internacional. Cambridge, United Kingdom. *Birdlife Conservation Series 7*.
- Sumichrast, F. 1882. Enumeración de aves observadas en el territorio de la República Mexicana. *La Naturaleza* 5: 227-250.
- Terborgh, J., S. K. Robinson, T. A. Parker III, C. A. Munn y N. Pierpont. 1990. Structure and organization of an Amazonian forest bird community. *Ecological Monographs*. 60: 213-238.
- Torres-Chávez, M. G. 1992. Distribución altitudinal de las aves en la Sierra de Juárez, Oaxaca. *Tesis Licenciatura*, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Torres-Chávez, M. G. y A. G. Navarro S. 2000. Los colibríes de México, brillo de la biodiversidad. *Biodiversitas*. 28: 2-6.
- Valencia, H. R. 2002. Estudio de la avifauna de Tlamamala, Huazalingo, Hidalgo, México. *Tesis de Licenciatura*. Instituto Tecnológico Agropecuario de Hidalgo. 52 pp.
- Vega, J. H., M. C. Arizmendi y L. Morales. En prensa. En: Ceballos, G., E. Espinoza, J. Bezaury y A. García (eds.). *Diversidad y conservación de las selvas secas del oeste de México*. CONABIO. Fondo de Cultura Económica, México, D. F.

- Von der Voort, M. y R. Greenberg. 1999. *Why migratory birds are crazy for coffee*. Smithsonian Migratory Bird Center. Estados Unidos. 2 pp.
- Watson, D. M. 2003. Long-term consequences of habitat fragmentation-highland birds in Oaxaca, Mexico. *Biological Conservation* 111: 283-303.
- Willis, E. 1972. Poblaciones y extinciones locales de aves en la isla de Barro Colorado en Panamá. En: Smithsonian Tropical Research Institute. *Evolución en los Trópicos. Panamá*. 131-153 pp.
- Winker, K. D., W. Warner y R. W. Dickerman. 1992. Additional records from Oaxaca, Mexico. *Ornitología Neotropical* 3: 69-70.
- Wunderle, J. y S. Latta. 1996. Avian abundance in sun and shade coffee plantations and remnant pine forest in the cordillera central, Dominican Republic. *Ornitología Tropical*. 7: 19-34.

ANEXO

Lista Sistemática de las aves de Pluma Hidalgo (PH), Oaxaca, con los datos de **Estacionalidad (EST)** (R= residentes, VI= visitantes de invierno, RV= residentes de verano, RA= rara, RAM= rara migrante, NR= no reportada), **tipos de vegetación** en los que se registraron (BTS= bosque tropical subcaducifolio, BTS-BM= Transición BTS-BM, BM= bosque mesófilo, C= cafetal, SM= selva mediana), **número de individuos** registrados (**IND**), **abundancia relativa (AR)**: (A= Abundante, C= común, NC= no común, R= rara) y **tipo de registro (TP)**: colectado (r), visual (v), otras salidas (os), registros georreferenciados de la base del “Atlas de las Aves de México” (rg) y registro de literatura (l).

<i>ORDEN</i>	<i>FAMILIA</i>	<i>ESPECIE</i>	<i>NOMBRE COMÚN ESPAÑOL</i>	<i>NOMBRE COMÚN INGLÉS</i>	<i>EST</i>	<i>BTS (AR)</i>	<i>BTS-BM (AR)</i>	<i>BM (AR)</i>	<i>C (AR)</i>	<i>SM</i>	<i>IND</i>	<i>AR en PH</i>	<i>TP</i>
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	Great Egret	RV	(NC)					18	R	v
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garceta piedorado	Snowy Egret	R	(R)					1	R	v
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta caerulea</i>	Garceta azul	Little Blue Heron	R	(R)					2	R	v
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	Cattle Egret	R	(R)					4	R	v
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete coronanegra	Black-crowned Night-Heron	R	(R)					1	R	v
Falconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Black Vulture	R	(NC)	(C)				37	R	v
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura	Turkey Vulture	R	(C)	(C)				22	NC	v
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla-negra menor	Common Black-Hawk	R				(R)		1	R	v
Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Aguililla-negra mayor	Great Black-Hawk	R	(R)					1	R	v
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero alzacolita	Spotted Sandpiper	VI	(NC)					5	R	r, v
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tórtola colalarga	Inca Dove	R	(NC)	(NC)	(C)			4	R	v
Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon albifacies</i>	Paloma-perdiz carablanca	White-faced Quail-Dove	R						2	ND	rg
Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-perdiz rojiza	Ruddy Quail-Dove	R					X	1	R	os
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente-naranja	Orange-fronted Parakeet	R	(C)	(A)		(A)		227	C	v
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo canela	Squirrel Cuckoo	R	(NC)	(C)		(C)		7	R	v
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical	Lesser Roadrunner	R		(R)				2	R	v
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Groove-billed Ani	R	(C)	(C)				50	NC	r, v
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajoño	Ferruginous Pygmy-Owl	R		X		(R)		1	R	v

<i>ORDEN</i>	<i>FAMILIA</i>	<i>ESPECIE</i>	<i>NOMBRE COMÚN ESPAÑOL</i>	<i>NOMBRE COMÚN INGLÉS</i>	<i>EST</i>	<i>BTS (AR)</i>	<i>BTS- BM (AR)</i>	<i>BM (AR)</i>	<i>C (AR)</i>	<i>SM</i>	<i>IND</i>	<i>AR en PH</i>	<i>TP</i>
Strigiformes	Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>	Búho café	Mottled Owl	R			(NC)			1	R	v
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuello blanco	White-collared Swift	R			(NC)			15	R	v
Apodiformes	Apodidae	<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	Vencejo-tijereta mayor	Greater Swallow-tailed Swift	R				(R)		18	R	v
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis longirostris mexicanus</i>	Ermitaño mexicano	Mexican Hermit	R	(C)	(A)		(A)		21	NC	r, v, os
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis striigularis</i>	Ermitaño enano	Stripe-throated Hermit	RA	(NC)					9	R	v
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon auriceps</i>	Esmeralda mexicana	Golden-crowned Emerald	R	(NC)	(NC)				3	R	r, os
Apodiformes	Trochilidae	<i>Hylocharis leucotis</i>	Zafiro oreja blanca	White-eared Hummingbird	R				(R)		1	R	r
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí berilo	Berylline Hummingbird	R	(C)	(A)	(A)	(A)		23	NC	r, v, os, rg
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela	Cinnamon Hummingbird	R	(C)	(C)				23	NC	r, v
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia viridifrons wagneri</i>	Colibrí flanco canela	Cinnamon-sided Hummingbird	R				(R)		1	R	r
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupherusa eximia</i>	Colibrí cola rayada	Stripe-tailed Hummingbird	R		(NC)				2	R	os
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupherusa cyanophrys</i>	Colibrí oaxaqueño	Blue-capped Hummingbird	R	(NC)	(C)	(C)			13	NC	v, os, rg
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliomaster longirostris</i>	Colibrí picolargo	Long-billed Starthroat	R				(NC)		3	R	v
Apodiformes	Trochilidae	<i>Archilochus colubris</i>	Colibrí garganta rubí	Ruby-throated Hummingbird	VI	(C)		(A)	(A)		21	NC	r, v
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon citreolus</i>	Trogon citrino	Citreoline Trogon	R		(R)				3	R	v
Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon collaris</i>	Trogon de collar	Collared Trogon	R					X	2	R	os
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona café	Russet-crowned Motmot	R	(C)	(C)		(C)		12	NC	r, v
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín-pescador verde	Green Kingfisher	R	(NC)					7	R	r, v
Piciformes	Ramphastidae	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucaneta verde	Emerald Toucanet	R		(A)	(A)	(A)		25	NC	r, v, os, rg
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	Acorn Woodpecker	R		(R)				3	R	v, rg, l
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero lineado	Lineated Woodpecker	R	(NC)	(NC)				4	R	v

<i>ORDEN</i>	<i>FAMILIA</i>	<i>ESPECIE</i>	<i>NOMBRE COMÚN ESPAÑOL</i>	<i>NOMBRE COMÚN INGLÉS</i>	<i>EST</i>	<i>BTS (AR)</i>	<i>BTS- BM (AR)</i>	<i>BM (AR)</i>	<i>C (AR)</i>	<i>SM</i>	<i>IND</i>	<i>AR en PH</i>	<i>TP</i>
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero pico plata	Pale-billed Woodpecker	R		(R)				2	R	v
Passeriformes	Furnariidae	<i>Automolus rubiginosus</i>	Breñero rojizo	Ruddy Foliage-gleaner	R						1	ND	l
Passeriformes	Furnariidae	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos bigotudo	Ivory-billed Woodcreeper	R	(NC)	(C)			X	6	NC	r, os
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepatroncos escarchado	White-striped Woodcreeper	R						1	ND	rg
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Trepatroncos corona punteada	Spot-crowned Woodcreeper	R	(R)					4	R	v, rg
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	Elenia verdosa	Greenish Elaenia	R			(C)			10	R	r, rg, l
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	Mosquero de anteojos	Eye-ringed Flatbill	R		(NC)			X	4	R	r, os, rg
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Mosquero copetón	Tufted Flycatcher	R						2	ND	rg
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus pertinax</i>	Pibí tengo frío	Greater Pewee	RV			(NC)			1	R	r
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax albigularis</i>	Mosquero garganta blanca	White-throated Flycatcher	VI		(R)				1	R	os
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax affinis</i>	Mosquero pinero	Pine Flycatcher	R	(NC)					3	R	r
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax difficilis</i>	Mosquero californiano	Pacific-slope Flycatcher	VI	(NC)		(C)			4	R	r, v, rg, l
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquero barranqueño	Cordilleran Flycatcher	VI	(NC)	(C)				6	NC	r, os
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Atila	Bright-rumped Attila	R		X				1	R	os
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste	Dusky-capped Flycatcher	R	(C)	(C)	(C)	(C)		9	NC	r, v
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Deltarhynchus flammulatus</i>	Papamoscas jaspeado	Flammulated Flycatcher	R	(R)					1	R	r
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Great Kiskadee	R	(C)	(A)	(A)			64	NC	r, v, os
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis pico grueso	Boat-billed Flycatcher	R	(C)					35	NC	r, v
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	Social Flycatcher	R	(NC)			(NC)		2	R	r, v
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papamoscas atigrado	Sulphur-bellied Flycatcher	RV		(NC)				6	R	r, v
Passeriformes	Genera Incertae Sedis (Tyrannidae)	<i>Pachyramphus major</i>	Mosquero-cabezón mexicano	Gray-collared Becard	R						1	ND	rg
Passeriformes	Genera Incertae	<i>Pachyramphus</i>	Mosquero-	Rose-throated	R	(NC)	(NC)				2	R	v, os

<i>ORDEN</i>	<i>FAMILIA</i>	<i>ESPECIE</i>	<i>NOMBRE COMÚN ESPAÑOL</i>	<i>NOMBRE COMÚN INGLÉS</i>	<i>EST</i>	<i>BTS (AR)</i>	<i>BTS- BM (AR)</i>	<i>BM (AR)</i>	<i>C (AR)</i>	<i>SM</i>	<i>IND</i>	<i>AR en PH</i>	<i>TP</i>
	Sedis (Tyrannidae)	<i>aglaiae</i>	cabezón degollado	Becard									
Passeriformes	Genera Incertae Sedis (Tyrannidae)	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada	Masked Tityra	R	(NC)	(NC)				8	R	v, os, rg
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de bell	Bell's Vireo	VI	(R)					1	R	r
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumizo	Plumbeous Vireo	VI				(R)		1	R	r
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo cabeza azul	Blue-headed Vireo	VI	(NC)			(NC)		2	R	r
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo hypochryseus</i>	Vireo dorado	Golden Vireo	R	(C)	(C)		(C)		10	NC	r, v, os, l
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador	Warbling Vireo	VI	(NC)		(C)	(C)		10	NC	r, v
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo verdeamartillo	Yellow-green Vireo	RV		(NC)		(NC)		4	R	r, os
Passeriformes	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca-hermosa cara blanca	White-throated Magpie-Jay	R	(A)	(A)	(A)	(A)		158	C	r, v, os
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	Chara verde	Green Jay	R	(NC)	(NC)	(C)			5	R	v, rg, l
Passeriformes	Sittidae	<i>Sitta carolinensis</i>	Sita pecho blanco	White-breasted Nuthatch	R	(R)					1	R	v
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Chivirín barrado	Banded Wren	R	(C)	(C)				16	NC	r, v, os
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Thryothorus felix</i>	Chivirín feliz	Happy Wren	R	(C)	(C)				13	NC	r, os
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucophrys</i>	Chivirín pecho gris	Gray-breasted Wood-Wren	R		(NC)				9	R	r, os, rg
Passeriformes	Sylviidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azul-gris	Blue-gray Gnatcatcher	VI	(R)					1	R	v
Passeriformes	Turdidae	<i>Myadestes occidentalis</i>	Clarín jilguero	Brown-backed Solitaire	R		(A)	(A)		X	15	NC	r, v, os, rg
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus aurantiiostris</i>	Zorzal pico anaranjado	Orange-billed Nightingale- Thrush	R			(NC)			1	R	r
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de swainson	Swainson's Thrush	VI	(C)	(A)	(A)	(A)		17	NC	r, v
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo	Clay-colored Robin	R		(R)				1	R	v
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus assimilis</i>	Mirlo garganta blanca	White-throated Robin	R	(C)	(A)	(A)	(A)		43	C	r, v, os, rg
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufopalliatu</i>	Mirlo dorso rufo	Rufous-backed Robin	R	(NC)					3	R	r
Passeriformes	Mimidae	<i>Melanotis</i>	Mulato azul	Blue	R		(C)	(C)	(C)		21	NC	r, v,

<i>ORDEN</i>	<i>FAMILIA</i>	<i>ESPECIE</i>	<i>NOMBRE COMÚN ESPAÑOL</i>	<i>NOMBRE COMÚN INGLÉS</i>	<i>EST</i>	<i>BTS (AR)</i>	<i>BTS- BM (AR)</i>	<i>BM (AR)</i>	<i>C (AR)</i>	<i>SM</i>	<i>IND</i>	<i>AR en PH</i>	<i>TP</i>
		<i>caerulescens</i>		Mockingbird									os
Passeriformes	Ptilonotidae	<i>Ptilonotus cinereus</i>	Capulinerio gris	Gray Silky-flycatcher	R			(C)			13	R	v
Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora peregrina</i>	Chipe peregrino	Tennessee Warbler	VI			(C)			7	R	r
Passeriformes	Parulidae	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe de coronilla	Nashville Warbler	VI	(C)		(A)	(A)		41	NC	r, v
Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de magnolia	Magnolia Warbler	VI				(R)		1	R	r
Passeriformes	Parulidae	<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe negro-amarillo	Townsend's Warbler	VI			(C)	(NC)		3	R	r, v
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Black-and-white Warbler	VI		(C)		(C)		5	NC	r, os
Passeriformes	Parulidae	<i>Helmitheros vermivorus</i>	Chipe gusanero	Worm-eating Warbler	VI			(NC)			1	R	r
Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus aurocapilla</i>	Chipe suelero	Ovenbird	VI	(NC)		(C)			2	R	r
Passeriformes	Parulidae	<i>Seiurus motacilla</i>	Chipe arroyero	Louisiana Waterthrush	VI	(NC)	(NC)				3	R	r, os
Passeriformes	Parulidae	<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de tolmie	MacGillivray's Warbler	VI			(C)	(C)		4	R	r, v
Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia citrina</i>	Chipe encapuchado	Hooded Warbler	RA	(R)					1	R	r
Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe corona negra	Wilson's Warbles	VI	(C)	(A)	(A)	(A)		27	C	r, v
Passeriformes	Parulidae	<i>Wilsonia canadensis</i>	Chipe de collar	Canada Warbler	RM	(R)					1	R	r
Passeriformes	Parulidae	<i>Myioborus pictus</i>	Chipe ala blanca	Painted Redstart	R	(R)					1	R	v
Passeriformes	Parulidae	<i>Myioborus miniatus</i>	Chipe de montaña	Slate-throated Redstart	R			(C)			3	R	r, v
Passeriformes	Parulidae	<i>Euthlypis lachrymosa</i>	Chipe roquero	Fan-tailed Warbler	R	(C)	(C)		(C)		11	NC	r, v, os, rg, l
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Chipe corona dorada	Golden-crowned Warbler	R		(C)		(C)		17	NC	r, v, os, rg
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa	Rufous-capped Warbler	R		(C)	(C)			6	R	r, os
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus belli</i>	Chipe ceja dorada	Golden-browed Warbler	R			(C)			2	R	r
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero pata-roja	Red-legged Honeycreeper	R	(NC)			(C)		22	R	r, v
Passeriformes	Genus Incertae Sedis (Saltator)	<i>Saltator coerulescens</i>	Picurero grisáceo	Grayish Saltator	R		(R)				1	R	v

<i>ORDEN</i>	<i>FAMILIA</i>	<i>ESPECIE</i>	<i>NOMBRE COMÚN ESPAÑOL</i>	<i>NOMBRE COMÚN INGLÉS</i>	<i>EST</i>	<i>BTS (AR)</i>	<i>BTS- BM (AR)</i>	<i>BM (AR)</i>	<i>C (AR)</i>	<i>SM</i>	<i>IND</i>	<i>AR en PH</i>	<i>TP</i>
Passeriformes	Genus Incertae Sedis (Saltator)	<i>Saltator maximus</i>	Picurero bosquero	Buff-throated Saltator	R	(R)					1	R	r
Passeriformes	Genus Incertae Sedis (Saltator)	<i>Saltator atriceps</i>	Picurero cabeza negra	Black-headed Saltator	R	(NC)				X	16	R	v, os, rg, l
Passeriformes	Emberizidae	<i>Arremon brunneinucha</i>	Atlápetes gorra castaña	Chestnut-capped Brush-Finch	R						4	ND	rg
Passeriformes	Emberizidae	<i>Aimophila rufescens</i>	Zacatonero rojizo	Rusty Sparrow	R		(NC)				3	R	r, os, rg
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	Tángara encinera	Hepatic Tanager	R						1	ND	rg
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	Tángara roja	Summer Tanager	VI	(NC)			(NC)		2	R	r
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga ludoviciana</i>	Tángara capucha roja	Western Tanager	VI	(C)			(C)		21	NC	r, v
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga bidentata</i>	Tángara dorso rayado	Flame-colored Tanager	R				(R)		3	R	v
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga erythrocephala</i>	Tángara cabeza roja	Red-headed Tanager	R			(NC)			5	R	R, rg, l
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Habia rubica</i>	Tángara-hormiguero	Red-crowned Ant-Tanager	R	(NC)					3	R	v, os, rg, l
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina cyanea</i>	Colorín azul	Indigo Bunting	VI			(NC)			1	R	r
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina ciris</i>	Colorín sietecolores	Painted Bunting	VI	(NC)					4	R	r
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo	Bronzed Cowbird	R		(NC)				5	R	v
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado	Streak-backed Oriole	R	(NC)			(C)		16	NC	v
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus bullockii</i>	Bolsero calandria	Bullock's Oriole	VI				(R)		1	R	r
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero pecho manchado	Spot-breasted Oriole	R	(NC)					7	R	r, v
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus graduacauda</i>	Bolsero cabeza negra	Audubon's Oriole	R	(C)	(A)		(A)		20	NC	r, v, os, rg
Passeriformes	Icteridae	<i>Cacicus melanicterus</i>	Cacique mexicano	Yellow-winged Cacique	R	(C)					153	NC	r, v