

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

PATRONES DE DISTRIBUCIÓN DE LAS RAPACES NOCTURNAS,
FAMILIAS TYTONIDAE Y STRIGIDAE (AVES: STRIGIFORMES) EN
MÉXICO.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
BIÓLOGO

PRESENTA:

HUGO ARIEL CAMPOS HERNÁNDEZ

DIRECTOR DE TESIS:
BIOL. ALEJANDRO GORDILLO-MARTÍNEZ.



2008



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

Campos

Hernández

Hugo Ariel

57 35 26 87

Univesidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Biología

09906930-0

2. Datos del Asesor

Biólogo

Alejandro

Gordillo

Martínez

1. Datos del sinodal 1

Dr.

Luis Antonio

Sánchez

González

2. Datos del sinodal 2

M. en C.

María Fanny

Rebón

Gallardo

3. Datos del sinodal 3

M. en .C.

César Antonio

Ríos

Muñoz

4. Datos del sinodal 4

Biól.

Erick Alejandro

García

Trejo

5. Datos del trabajo escrito

Patrones de distribución de las rapaces nocturnas, Familias Tytonidae y Strigidae (Aves: Strigiformes) en México

98 p

2008

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a las todas las personas que de alguna u otra forma han ayudado a darle sentido a mi vida. En primer lugar a mis padres: dos seres formidables que con su ayuda, eterna lucha, perseverancia y amor han conseguido darme las fuerzas para lograr y alcanzar mis metas. Les agradezco sus palabras de aliento, sus muestras de amor, de reconocimiento y sus jalones de orejas, cuando la ocasión lo ameritaba...

Infinitamente gracias papás. Gracias Celia, gracias Alberto, con esto les estoy dando solo una parte de lo merecen.

En seguida deseo dar las gracias a mis hermanos, esas dos cosas que se han encargado de hacerme la vida luminosa y, en ocasiones, oscura; solo deben saber que los amo a los dos... gracias, muchas gracias Aurea, te agradezco Julián, siguen ustedes.

Hay una persona a la que le quiero agradecer de todo corazón el que me esté apoyando en todo momento, en las peores etapas de mi vida, ella ha estado presente; a la mujer que ha logrado despertar en mí un gran sentimiento que pensé nunca poder sentir: Muchísimas gracias Tere.

A los amigos que han aparecido en el transcurso del camino, a todos ellos les debo grandes momentos de alegría y de sufrimiento, algunos simplemente son fugaces por mi vida pero han dejado huellas en mi andar, algunos se nos adelantaron en el camino (en la memoria estarás siempre Erick "Abuelo"); otros están tan presentes que se han convertido en hermanos, se dice que los amigos son la familia que uno mismo escoge, yo puedo decir que es verdad.

El más importante de ellos me ha apoyado en todas mis locuras y también en los momentos de mayor cordura, aunque escasos estos últimos. Si Marco eres tú, gracias *carnal* por ser un gran amigo, el mejor que tengo.

Trataré de mencionar a todos, si omito a alguno no lo tomen a mal: gracias Alejandra, gran amiga de infancia; Julio, Jorge, Enrique, Eduardo, pasamos buenos momentos. Los grandes amigos de la siempre recordada Prepa 4: las dos Bety's (Bety y Bety chocolates), Carlos "caballo", Garnica, Gustavo, Ricardo "El Mosh", Juvencio, Jeny, Lucia, Maira, Karla, Susana, Gaby, Juan Manuel, Roberto Carlos.

Mis amigos de H. Facultad de Ciencias: Claudia, Aarón, Erick, Qutza, Orquídea, Fabiola, Prisma, Vanesa, Ernesto, Víctor, Julio, Aleida, Ángeles, Diana, Josefa, Mauricio, Neri, Irma Esperanza; Mis compañeros del comedor de la Facultad: El Roque, Alinne, Romina, "el negro", Anita, Jorge.

A los grandes compañeros y camaradas encontrados en *Mad*: El chino, Ricardo Vázquez, Héctor (mi compadre), Omar, Juan Carlos, Picashu, David, Sergio, Olga, Santiago, Lorena, Carlo, Perlotá, Gaby, Ernesto, Tatiana, Marco, Haén, Carlos Alberto, Ruggerio, Arturo, Roy, y muchos más, mismos a los que les brindo este agradecimiento de todo corazón.

El que la meta planteada se haya cumplido en una gran proporción tiene la culpa el Biólogo Alejandro Gordillo, muchas gracias por la paciencia brindada a este estudiante que casi hace que aparezcan canas verdes en tu cabeza. A los amigos encontrados en el taller de Faunística, Sistemática y Biogeografía de

vertebrados terrestres en México; a mis sinodales por sus comentarios sobre el presente trabajo de manera objetiva y concreta que ayudaron a que este trabajo, sin duda, mejorara: M. en C. Fanny Rebón, Biól. Erick García, M. en C. César Ríos, Dr. Luis Antonio Sánchez. Al Dr. Adolfo Navarro por su motivación para concluir el trabajo.

Le estoy agradecido a la Facultad de Ciencias y a la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme brindado la oportunidad de estudiar en la máxima casa de estudios de nuestro bello país.

De igual manera, este trabajo no se hubiera realizado sin las invaluable contribuciones de las diferentes instituciones que ayudaron a la creación del Atlas de las Aves de México. Estas son: Academy of Natural Sciences, Philadelphia; American Museum of Natural History; American Museum of Natural History Burke Museum, University of Washington, Seattle; California Academy of Sciences; Canadian Museum of Nature; Carnegie Museum of Natural History; Cornell University Laboratory of Ornithology; Darwin Museum, Moscow; Delaware Museum of Natural History; Denver Museum of Natural History; Field Museum of Natural History; Florida Museum Of Natural History; Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt; Fort Hays State Collage, Kansas; Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México; Iowa State University Museum; Los Angeles County Museum of Natural History; Louisiana state University Museum of Natural Science; Manchester Museum, Manchester; Moore Laboratory of Zoology, Occidental College; Moscow State University Museum; Museo Cívico di Storia Naturale, Milano; Museo de la biodiversidad Maya, Campeche; Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM; Museo di Storia Naturale, Genova; Museo Federico Craver, Bra; Museo "La Specola", Università di Firenze; Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid; Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid; Museum für Naturkunde, Berlin; Zoologische Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn; Muséum Nationale d'Histoire Naturelle, Genève; Muséum Nationale d'Histoire Naturelle, Paris; Museum of Comparative Zoology, Harvard University; Museum of Vertebrate zoology, University of California; Natural History Museum, Tring; Natuurhistorische Museum, Leiden; Nebraska State Museum; Peabody Museum, Yale University; Royal Ontario Museum; Russian Academy of Sciences, ST, Petersburg; San Diego Natural History Museum; Southwestern College, Winfield, Kansas; Staatliches Museum fur Naturkunde, Stuttgart; Texas Cooperative Wildlife Collections; Übersee-museum, Bremen; United States National Museum of Natural History; Universidad de Kansas Museum of Natural History; Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; University Museum of Zoology, Cambridge; University of Arizona; University of British Columbia Museum of Zoology; University of California, Los Angeles; University of Michigan Museum of Zoology; Western foundation of Vertebrate Zoology y Zoologische Staatssammlung, Munich.

Para la creación del Atlas de aves de México se obtuvieron fondos de CONABIO, CONACyT, SEMARNAT-CONACyT (C01-0265), DGAPA-UNAM (IN 233002 y 208906), British Council México y National Science Foundation

Este trabajo fue realizado como parte del Taller: "Biogeografía, Faunística y Sistemática 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, UNAM.

***Con silencio envolvente, como suave terciopelo,
El búho se desliza a través de la Noche;
Con ojos de sabiduría, el ave de Athena
Convierte la oscuridad en luz.***

Joel Peters, "The Birds of Wisdom"

ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	3
▪ Breve historia de las bases de datos y su importancia.....	3
▪ Características generales de los Strigiformes.....	4
▪ Distribución.....	6
▪ Reproducción.....	6
▪ Alimentación.....	7
▪ Situación taxonómica.....	7
▪ Estudios realizados sobre rapaces nocturnas.....	8
▪ Estudios realizados con Strigiformes en México.....	10
▪ Estatus de conservación mundial y en México.....	11
OBJETIVOS.....	14
MÉTODOS.....	15
▪ Obtención de la base de datos.....	15
▪ Mapas puntuales de las distribuciones de las rapaces nocturnas.....	16
▪ Patrones de riqueza de especies a nivel estatal, región biogeográfica y tipos de vegetación.....	18
▪ Similitudes avifaunísticas entre regiones biogeográficas, tipos de vegetación y cuadrantes.....	18
▪ Distribución de las especies endémicas al país con respecto a las AICAS.....	19
RESULTADOS.....	20
▪ Riqueza de especies.....	20
▪ Distribución latitudinal.....	26
▪ Análisis de similitud.....	27
▪ Presencia en AICAS.....	35
▪ Esfuerzo de colecta.....	38
DISCUSIÓN.....	39
▪ Importancia de las bases de datos y las colecciones científicas.....	39
▪ Riqueza de especies.....	41
▪ Patrones latitudinales.....	44
▪ Análisis de similitud.....	46
▪ Presencia en AICAS.....	48
CONCLUSIONES.....	49
LITERATURA CITADA.....	51
Anexo I.....	58
Anexo II.....	59
Anexo III.....	60

RESUMEN

Se presenta un análisis sobre los patrones de distribución de los Strigiformes en México con información contenida principalmente en las colecciones científicas, nacionales y extranjeras, que han sido conjuntadas en el Atlas de las Aves de México, realizado en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias.

Se generaron mapas a partir de los puntos de colecta de estas aves y se hicieron análisis de riqueza de especies por estado, por provincias biogeográficas y por tipos de vegetación. Se elaboraron matrices de presencia/ausencia y, utilizando métodos de taxonomía numérica, se analizaron las similitudes faunísticas entre ellas. Además, se realizó un análisis de la presencia de Strigiformes endémicos en el mapa de las AICAS para corroborar la existencia de las mismas en dichas áreas propuestas.

Se elaboró la base de datos y quedó conformada por 3329 registros de ejemplares. A partir de ella se realizaron análisis para conocer el esfuerzo de colecta de estas aves en el país misma que se encontró no ha sido homogénea, destacando que el sureste ha sido la región más colectada y la zona centro-norte escasamente colectada.

Los estados de Oaxaca, Chiapas y San Luis Potosí presentan la mayor riqueza de especies de Strigiformes (17 cada una). La provincia biogeográfica con mayor riqueza de especies fue la Costa del Pacífico con 24. En cuanto a los tipos de vegetación potencial, propuestos por Rzedowski (1990), el de mayor riqueza de especies fue el Bosque de Coníferas y Encinos con 30 especies, mientras que la que menor riqueza presentó fue la Vegetación Acuática y Subacuática con solo 12 de ellas.

Los Strigiformes se encuentran representadas de manera heterogénea en los museos, dado que se encontró que *Glaucidium brasilianum* esta reportada para 567 localidades, mientras que *Aegolius ridgwayi* solamente en 2 localidades. Estas aves tienen una mayor distribución en las zonas tropicales localizadas al sur del territorio nacional.

Las provincias biogeográficas que mayor similitud presentaron fueron el Eje Volcánico y la Sierra Madre Oriental. Los tipos de vegetación más similares fueron el Bosque de Coníferas y Encinos y el Bosque Tropical Caducifolio. El análisis de similitud realizado entre cuadrantes demostró que existe un área con características muy similares, misma que se localiza en la porción centro-oeste del país.

Se analizó la presencia en las AICAS de las especies endémicas, encontrando que solo se encuentran en 11 de ellas. *Glaucidium palmarum* presente en 7, mientras que *Megascops seductus*, *Glaucidium sanchezi* y *Glaucidium hoskinsii* se localizan solo en una respectivamente.

Finalmente, con este trabajo se aporta información importante sobre aspectos biogeográficos de los Strigiformes en México, siendo los resultados de relevancia para generar o actualizar las propuestas de conservación en el país.

INTRODUCCIÓN

México tiene una superficie de 1 972 546 km² (incluyendo sus islas), lo que lo hace el quinto país más grande de América y el décimo cuarto del mundo (Sánchez Molina 1969, Tamayo 1990). Limita al norte con los Estados Unidos, al sur con Guatemala y Belice, al este con el Golfo de México y al oeste y suroeste con el Océano Pacífico. Sus litorales miden 9 903 Km, que equivale a un 75% del perímetro total del país, que es de 13 000 Km (Rzedowski 1978, Tamayo 1990).

Su topografía es una de las más variadas del mundo, debido a las diversas cadenas montañosas presentes en su territorio. Aproximadamente el 67% de su superficie continental se encuentra por encima de los 500 (msnm) y un 50% a más de 1 000 m (Rzedowski 1978, Lal 1979, Tamayo 1990).

Por su posición en el continente, el territorio mexicano es un eslabón entre las dos regiones biogeográficas de América: la Neártica en el norte y la Neotropical en el sur (Rzedowski 1978, Toledo y Ordóñez 1993). Por esta razón y por lo antes mencionado, dentro de su territorio se han presentado las condiciones propicias para que exista una gran diversidad biológica. El país alberga más del 12% de la biota total del mundo (Toledo y Ordóñez 1993), esto es para los grupos de organismos mejor conocidos: plantas, hongos, anfibios, reptiles, mamíferos, aves y mariposas.

Mittermeier (1988) ubicó al país como el tercer lugar de los siete países megadiversos del mundo. Se calcula que existen en su territorio unas 22 000 especies de plantas con flores, de las cuales el 52% corresponde a especies endémicas, mismas que se presentan en su mayoría en los matorrales xerófilos de las zonas áridas y semiáridas, y pastizales del país. Es el primer lugar

mundial en reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios. En general, aproximadamente el 32% de la fauna es endémica (Halffter y Ezcurra 1992).

Particularmente, para el caso de las aves (bajo el concepto biológico de especie), se han registrado 1 079 especies, de las cuales 102 son endémicas al país, 48 están globalmente amenazadas, 4 ya se han extinto y 6 son introducidas (Escalante *et al.* 1993, AOU 1998). Sin embargo, este número varía al utilizar conceptos de especie alternativos, como el concepto filogenético de especie, con el cual el número de especies aumenta a 1 250 especies, siendo 229 endémicas (Peterson y Navarro 1999).

Las aves rapaces son aquellas que se alimentan de presas que ellas mismas capturan y matan. Los búhos, lechuzas y tecolotes son de las consideradas como rapaces nocturnas. Dado sus hábitos alimentarios son extremadamente vulnerables, además de sus requerimientos de calidad de hábitat y espacio, estas son algunas de las causas por las que la mayoría se encuentra bajo algún grado de amenaza (Urbina-Torres 1996).

El conocimiento de las rapaces nocturnas se ha limitado, en gran medida, a conocer sus presas y a estudios fisiológicos (Fajardo *et al.* 2000, Fajardo 2001, McCafferty *et al.* 2001, Arsenault *et al.* 2002, Dauwe *et al.* 2003, Álvarez-Castañeda *et al.* 2004, Badzinski 2004, Cannings y Van Woudenberg 2004), mientras que los trabajos enfocados a conocer sus patrones de distribución son muy escasos: una tesis (Macouzet-Fuentes 1993), dos libros sobre las rapaces de México (Urbina-Torres 1996 y Rodríguez-Estrella 2006), así como el trabajo elaborado por Enríquez *et al.* (2006) donde presentan estudios sobre su taxonomía, distribución y conservación en el Neotrópico.

Este trabajo analiza los patrones de distribución de las rapaces nocturnas en el territorio nacional con base en las provincias biogeográficas propuestas por CONABIO (1997) y en los tipos de vegetación potencial presentadas por Rzedowski (1990), dándole un enfoque ecológico al ya mencionado análisis.

ANTECEDENTES

Breve historia de las bases de datos y su importancia

Las colecciones científicas son de gran importancia, ya que los ejemplares resguardados en ellas aportan información relevante acerca de su identidad, distribución histórica, la ubicación geográfica y hábitat, por mencionar algunos (García-Trejo y Navarro 2004)

Desde tiempos muy remotos el hombre ha desarrollado un gran interés por conocer a las criaturas que lo rodean, las aves no han sido la excepción. Se tiene registro que desde los griegos (con Plinio y Aristóteles) ya existía interés por el conocimiento científico de las aves. Posteriormente, durante el Renacimiento, siglos XV y XVI, a la par de los cambios en el pensamiento filosófico y científico, se presentan grandes exploraciones por los países imperialistas Europeos a nuevas tierras en América, Asia, África y Australia. En expediciones militares a las Américas, los expedicionarios siempre iban acompañados por naturalistas, que comienzan a coleccionar diferentes organismos que fueron a parar en los museos Europeos de Historia Natural (Navarro 1994).

De las expediciones más importantes para el conocimiento de la Avifauna del Neotrópico fueron las de Alejandro Malaspina (1789-1794) en México y Sudamérica, Adolphe Neboux (1836-1839) en el Pacífico (Mearns y Mearns 1998) y Molina, Azara, Humboldt y D'Orbigny en la región andina (Fjeldsa y Krabbe 1990), entre otras importantes. La mayoría de los ejemplares están resguardados en países europeos.

En épocas más recientes las expediciones en América son realizadas, en su mayoría, por investigadores estadounidenses, llevándose los ejemplares y los datos a gran distancia de donde fueron colectados (Navarro *et al.* 2003).

Actualmente se están realizando trabajos para poder unificar los datos de todos los museos que alberguen información sobre la riqueza biológica (Navarro *et al.* 2003). Esto con la finalidad de que se puedan desarrollar nuevos estudios con la ayuda de las nuevas tecnologías.

En el caso de México desde hace ya varios años se está construyendo una gran base de datos que contiene la mayor información posible sobre las aves de México albergadas en varios museos de Estados Unidos, Canadá, Europa y México (Navarro *et al.* 2003). Este proyecto, llamado “*Atlas de las aves de México*”, es una base de datos centralizada y georeferida, que permite que se puedan realizar trabajos como el presente.

Un uso complementario de bases de datos y Sistemas de Información Geográfica (SIG) es de gran apoyo para la generación de trabajos finos para estudiar las biotas, ya que representan facilidad y rapidez para combinar e interpretar mapas e información científica sobre las regiones a estudiar.

Características generales de los Strigiformes

El orden de los Strigiformes está conformado por 180 ó 206 especies en todo el mundo (dependiendo del autor), divididos en dos familias: Familia Tytonidae con 16 ó 17 especies en 2 géneros; y Strigidae, con 164 ó 189 especies en 24 ó 25 géneros (Urbina-Torres 1996, Del Hoyo *et al.* 1999, Behrstock 2001). En el territorio mexicano se distribuyen 1 especie de la familia Tytonidae y 30 de la Strigidae (AOU 1998, König *et al.* 1999).

Son aves de hábitos principalmente nocturnos, algunos pueden ser crepusculares; tienen ojos muy grandes y fijos en la parte frontal de la cabeza, lo que les permite tener una vista estereoscópica y ser capaces de medir profundidades, como la mayoría de los depredadores. El movimiento nulo de los ojos es compensado con la capacidad de poder girar la cabeza hasta 270°. Además, están provistos de unos oídos muy bien desarrollados; se ha encontrado que en algunos casos las cavidades auditivas están ubicadas en distinta posición en el cráneo, como es el caso de la Lechuza de campanario (*Tyto alba*), lo anterior, les permite ser capaces de escuchar a sus presas en distintos lugares de su entorno (Mikkola 1995, Urbina-Torres 1996, Behrstock 2001).

Las alas son redondas, las plumas primarias tienen una estructura que les permite volar silenciosamente y son muy suaves, esto ayuda para que las presas potenciales no noten su presencia durante el acecho (Mikkola 1995).

Tienen patas raptorales zigodáctilas muy fuertes (tres dedos delante y pueden dirigir el dedo 4 hacia atrás a voluntad); la mayoría tiene tarsos emplumados, en algunos de ellos los dedos también tienen plumas. El pico es corto y curvado, muy fuerte, con el que desgarran a sus presas. Presentan discos faciales con plumas muy rígidas. Sus fosas nasales (nostrilos) tienen plumas muy sensibles llamadas vibrisas (Mikkola 1995, Del Hoyo *et al.* 1999, Behrstock 2001).

Las especies que habitan América tienen tallas muy diversas que pueden ir desde los 14 cm como el Tecolotito enano (*Micrathene whitneyi*) hasta los 64 cm del Tecolote o Búho cornudo (*Bubo virginianus*). En la mayoría de las especies las hembras son de mayor talla que los machos, debido a que

necesitan de un mayor requerimiento energético para la incubación de los huevos y la protección de su territorio (Johnsgard 2002).

Distribución

El orden Strigiformes se distribuye en prácticamente todo el mundo a excepción de la Antártida y la mayoría de las islas del Pacífico (Mikkola 1995, Del Hoyo *et al.* 1999, König *et al.* 1999). En general, las especies presentan distribuciones extensas, algunas de ellas son cosmopolitas (*Tyto alba*), mientras que otras presentan distribuciones restringidas (*Glaucidium sanchezi*). Dentro de una misma especie pueden presentarse hábitos de movimiento muy variados, pueden ser residentes todo el año, algunas migratorias en invierno y otras pueden comportarse de manera nómada (Mikkola 1995, Del Hoyo *et al.* 1999, König *et al.* 1999, Behrstock 2001). Algunas especies presentan poblaciones migratorias y residentes como en *Bubo virginianus*, *Glaucidium brasilianum*, *Strix occidentalis* y *S. varia*, mientras que otras presentan todas las categorías en poblaciones distintas (Behrstock 2001).

Reproducción

La gran mayoría de las especies del Orden son monógamas, aunque algunas practican la poliginia (un macho cuenta con varias hembras). Anidan en huecos de los troncos de los árboles o pueden ocupar los nidos de otras aves, inclusive de otros animales que excavan sus madrigueras (Johnsgard 2002, Mikkola 1995, Del Hoyo *et al.* 1999).

Ponen de uno a siete huevos blancos y redondos, la cantidad está determinada por la disposición de alimento. El macho caza para la hembra

mientras ésta se encuentra incubando los huevos. Los pollos son nidícolas, es decir, se quedan al cuidado de los padres, algunos de ellos hasta por 60 días. Adquieren su madurez sexual aproximadamente al año de edad (Howell y Webb 1995, König *et al.* 1999, Behrstock 2001).

Alimentación

Su dieta puede ser muy variada, comen insectos, pequeños roedores, lagartijas, serpientes e inclusive otras aves (Eckert 1987, Mikkola 1995, Urbina-Torres 1996, Del Hoyo *et al.* 1999, Behrstock 2001).

No son capaces de digerir todos los componentes de sus presas por lo que regresan las partes no digeridas (pelo, piel, exo y endoesqueleto, plumas, etc.) en unas “pelotas” llamadas egagrópilas mismas que son muy utilizadas para los estudios sobre su alimentación y como rastro directo de su presencia en un lugar determinado dado que son muy características de las especies que las expelen (Mikkola 1995, Del Hoyo *et al.* 1999, König *et al.* 1999).

Situación taxonómica

Existen serios problemas en su taxonomía, desde hace ya mucho tiempo que los taxónomos no han podido llegar a un acuerdo sobre con que otros órdenes se encuentran mas cercanamente relacionados. Por ejemplo, Sibley y Ahlquist (1990) sugirieron, mediante la hibridación de DNA-DNA, que este Orden está relacionado con los Caprimuljiformes, proponiendo que ambos órdenes deberían ser agrupados bajo el nombre de Strigiformes. Randi *et al.* (1991) al trabajar con la divergencia de una aloenzima, concluyeron que la separación

actual es la adecuada (por un lado los Strigiformes y por otro los Caprimuljiformes).

La clasificación de las rapaces nocturnas más usada es la propuesta por Peters (1940), quien los separa en dos familias: los búhos típicos (Strigidae) y las lechuzas (Tytonidae), basándose en varios caracteres morfológicos del oído, como el tamaño de la apertura del mismo, presencia o ausencia de ligamentos en el oído medio, presencia o ausencia de *operculum*, carácter distintivo de las dos familias; así como también en el desarrollo de los discos faciales (ver Johnsgard 2002).

Además, las rapaces nocturnas presentan problemas taxonómicos dentro del grupo, como los presentes en el Género *Glaucidium*, donde se presentan especies coespecíficas, que recientemente se están resolviendo; además la actual separación de las especies del Género *Otus* del viejo y nuevo mundo, llamando a los de América *Megascops*, por mencionar algunos (Howell y Webb 1995, Del Hoyo 1999, Wink y Hirich en König *et al.* 1999).

Estudios realizados sobre rapaces nocturnas

Sobre el conocimiento de las lechuzas y los búhos se han realizado varios trabajos, desde los que presentan enfoques fisiológicos y los que muestran sus capacidades de sobrevivencia al ser liberados de toda una vida en cautiverio (Fajardo *et al.* 2000, Fajardo 2001, Arsenault *et al.* 2002, Badzinski 2004, Cannings y Van Woudenberg 2004); los que estudian su ecología (Herrera y Jaksi 1980, King y Belthoff 2001). Además, existen estudios realizados con base en los índices de mortalidad natural y no natural, provocados por alguna actividad humana (Fajardo 2001); también, se han realizado algunos escritos

para conocer sus preferencias alimentarias, basándose en las egagrópilas (Álvarez-Castañeda *et al.* 2004)

Algunos estudios realizados con la Lechuza de madrigueras (*Athene cunicularia*) en los Estados Unidos, demostraron que los pollos comienzan a tener desplazamientos cortos desde el nido y alejando cada vez más de éste hasta que están listos para migrar (King y Belthoff 2001).

A causa de lo anterior y de las observaciones realizadas por Behrstock (2001), se concluye que estas aves son lo suficientemente plásticas para adaptarse a cualquier ambiente, inclusive el urbano, si cuentan con alimento necesario y un lugar donde anidar. Sin embargo, son consideradas muy susceptibles a los productos agroquímicos, pesticidas y contaminantes, dado que se encuentran situados en la cumbre de las cadenas tróficas, estas desventajas se han observado también en las rapaces diurnas (Behrstock 2001). Estos productos pueden causar la muerte por envenenamiento, malformaciones en los polluelos y huevos con cascarones muy delgados, ocasionando que se quiebren al incubarlos (Del Hoyo *et.al.* 1999). Otros estudios concluyen que existe un gran número de muertes de estas aves por impactarse con automóviles y/o ventanales en las ciudades (Behrstock 2001).

Estudios realizados con Strigiformes en México

La mayor cantidad de información generada sobre las rapaces nocturnas se ha hecho en el Viejo Mundo, muy pocos trabajos se han realizado en América y son muy escasos los realizados en México (Rodríguez-Yáñez *et al.* 1994).

En diferentes listados avifaunísticos se describe la presencia de Strigiformes, como en Baja California (Wilbur 1987), Chiapas (Álvarez del Toro

1980), Colima (Schaldach 1963), Guerrero (Navarro 1998), Querétaro (López-de Aquino 2003), Morelos (Urbina-Torres 2000), San Luis Potosí (Vargas-Canales 2006) y Sinaloa (Leibig 2004).

Con respecto a la presencia y distribución de los Strigiformes en el país se han hecho pocos trabajos, como el elaborado por Enríquez-Rocha *et al.* (1993) quienes consideraron 27 especies para el país teniendo como apoyo la división política. Macouzet-Fuentes (1993) elaboró mapas puntuales de las distribuciones de las especies de este taxa, contemplando 28 especies, sin embargo no profundizó con mayores análisis.

Rodríguez-Estrella y Rivera-Rodríguez (2006) realizaron estudios para encontrar cuales son los estados con mayor riqueza de rapaces, diurnas y nocturnas, obteniendo que Tabasco, Guerrero, Puebla, Hidalgo, Campeche, Quintana Roo y Yucatán son los estados del país con la mayor cantidad de especies. Ellos mismos proponen que para las rapaces nocturnas, Oaxaca, Jalisco, Chiapas, Durango, Michoacán, Nayarit y Veracruz son los de mayor riqueza. Además, cuestionan la escasa cantidad de estudios sobre búhos a pesar de su gran diversidad.

Enríquez *et al.* (2006) realizaron un estudio sobre la taxonomía, la distribución y la conservación de los búhos en el Neotrópico. Ubicaron a México, junto con Perú, como los países con una mayor diversidad de búhos, seguidos por Venezuela y Colombia.

Estatus de conservación mundial y en México

Las actividades humanas desde hace algunas décadas han afectado directa e indirectamente a las aves. Al tener que satisfacer sus necesidades, el hombre

ha modificado los ecosistemas destruyendo y/o fragmentando el hábitat no solo de las aves sino de la mayoría de los seres vivos del planeta. En el mundo se han realizado esfuerzos por detener estos daños implementando áreas para la conservación de los seres vivos, además de la creación de listados donde aparecen las especies más amenazadas o que tienen mayor prioridad para conservar (Gómez de Silva y Oliveras de Ita. 2003), donde las endémicas tienen prioridad, dado que su desaparición local implica al mismo tiempo una desaparición global (Arizmendi 2003, Íñigo-Elías y Enkerlin 2003). En México, debido a su gran diversidad biológica, se han implementado varias formas para protegerla, se ha planteado que se encuentra en una crisis (Shmida y Wilson 1985).

En relación a las aves se han elaborado Áreas de Importancia para las Aves (IBA's, por sus siglas en Inglés), con la finalidad de promover acciones de conservación (Arizmendi 2003), en el mundo ya se cuentan con los directorios de IBA's terminados, por ejemplo el de Europa (Heath y Evans 2000), el Medio Oriente (Evans 1994) y África (Fishpool y Evans 2001).

En México se implementó la creación de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) con la finalidad de proteger a las aves del país; según Arizmendi (2002) y Arizmendi y Valdelamar (2003), la primera prioridad de un país es conservar a las especies endémicas a su territorio, ya que la extinción local implica la desaparición de estas del mundo entero, Este es el objetivo primordial de las AICAS. Aunque, lamentablemente, en la actualidad ni una de ellas tiene un plan de manejo, solo se quedaron como propuestas.

En el Cuadro 1 se enlistan las 31 especies de Strigiformes de México y su estatus de conservación de acuerdo con distintas listas.

Cuadro 1. Lista de especies de Strigiformes en México. Se incluye su estacionalidad (residente o migratorio), endemismo en México; Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2001; CITES y estatus en la IUCN. Las abreviaturas para el caso de la Norma Oficial Mexicana son: E, posiblemente extinta del medio silvestre; P, en peligro de extinción; A, amenazada; Pr, sujeta a protección especial. Apéndice II: no amenazada mundialmente; IUCN: LC, Least Concern y NT, Near Threatened (A. O. U. 1998, Del Hoyo *et al.* 1999, NOM-059-SEMARNAT-2001, BirdLife International 2007).

Strigiformes	Estacionalidad / Endemismo	NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES	IUCN
Tytonidae				
<i>Tyto alba</i>	Residente/ No endémico		Apéndice II	LC
Strigidae				
<i>Otus flammeolus</i>	Residente/ No endémico		Apéndice II	LC
<i>Megascops kennicottii</i>	Residente/ No endémico		Apéndice II	LC
<i>Megascops asio</i>	Residente/ No endémico	Pr	Apéndice II	LC
<i>Megascops seductus</i>	Residente/ Endémico	Pr	Apéndice II	NT
<i>Megascops cooperi</i>	Residente/ No endémico	Pr	Apéndice II	LC
<i>Megascops trichopsis</i>	Residente/ No endémico		Apéndice II	LC
<i>Megascops barbarus</i>	Residente/ No endémico	A	Apéndice II	NT
<i>Megascops guatemalae</i>	Residente/ No endémico		Apéndice II	LC
<i>Lophotrix cristata</i>	Residente/ No endémico	A	Apéndice II	LC
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Residente/ No endémico	A	Apéndice II	LC
<i>Bubo virginianus</i>	Residente/ No endémico		Apéndice II	LC
<i>Glaucidium gnoma</i>	Residente/ No endémico		Apéndice II	LC
<i>Glaucidium hoskinsii</i>	Residente/ Endémico	Pr	Apéndice II	LC
<i>Glaucidium griseiceps</i>	Residente/ No endémico	Pr	Apéndice II	LC
<i>Glaucidium sanchezi</i>	Residente/ Endémico	P	Apéndice II	LC
<i>Glaucidium palmarum</i>	Residente/ Endémico		Apéndice II	LC
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Residente/ No endémico		Apéndice II	LC
<i>Micrathene whitneyi</i>	Migratorio/ No endémico		Apéndice II	LC
<i>Athene cunicularia</i>	Migratorio/ No endémico		Apéndice II	LC

<i>Ciccaba virgata</i>	Residente/ No endémico		Apéndice II	LC
<i>Ciccaba nigrolineata</i>	Residente/ No endémico	A	Apéndice II	LC
<i>Strix occidentalis</i>	Residente/ No endémico	A	Apéndice II	NT
<i>Strix varia</i>	Residente/ No endémico	Pr	Apéndice II	LC
<i>Strix fulvescens</i>	Residente/ No endémico	A	Apéndice II	LC
<i>Asio otus</i>	Residente/ No endémico		Apéndice II	LC
<i>Asio stygius</i>	Residente/ No endémico	Pr	Apéndice II	LC
<i>Asio flammeus</i>	Migratorio/ No endémico	Pr	Apéndice II	LC
<i>Pseudoscops clamator</i>	Residente/ No endémico	A	Apéndice II	LC
<i>Aegolius acadicus</i>	Residente/ No endémico		Apéndice II	LC
<i>Aegolius ridgwayi</i>	Residente/ No endémico	A	Apéndice II	LC

OBJETIVOS

Objetivo general:

Analizar y describir los patrones de distribución geográfica y ecológica de las rapaces nocturnas en México.

Particulares:

- 1) Elaborar una base de datos donde se concentren todos los registros de ocurrencia de los Strigiformes en México.
- 2) Generar mapas puntuales de la distribución de las rapaces nocturnas.
- 3) Describir los patrones de la riqueza de especies a nivel estatal, por región biogeográfica y tipos de vegetación potencial.
- 4) Analizar similitudes avifaunísticas entre regiones biogeográficas, unidades ecológicas (vegetación) y entre unidades geográficas operacionales (cuadrantes).
- 5) Analizar la distribución de los Strigiformes endémicos al país con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICAS).

MÉTODOS

Obtención de la base de datos

La clasificación taxonómica aceptada y empleada en este trabajo es la propuesta por la American Ornithologists' Union (AOU 1998), misma en la que 30 especies son las distribuídas en el país. A esta se agregó el tecolotito del Cabo (*Glaucidium hoskinsii*), dado que se ha propuesto que es una especie diferente al tecolotito serrano (*Glaucidium gnoma*), especie de la que se creía era subespecífica (Del Hoyo *et al.* 1999, König *et al.* 1999).

Para la creación de la base de datos, elaborada en Microsoft Access 2000 (Microsoft 2000), se solicitó información del “*Atlas de las Aves de México*” (Navarro *et al.* 2003), donde se concentran los datos de las especies de Strigiformes colectados durante varios años en la República Mexicana. Estos datos provienen de 58 instituciones nacionales y extranjeras (Navarro *et al.* 2003, ver Anexo I).

Además, se obtuvieron datos del libro *Guía de aves de la Reserva de la Biosfera la Michilía* (Garza-Herrera *et al.* 2004). Por otra parte, con el fin de tener una base de datos completa y actualizada, se consultaron las bases de datos de la Colección del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (MZFC), de la Colección Nacional de Aves del Instituto de Biología de la UNAM (CNVA) y para poder revisar ejemplares en piel de la Colección de Cordados Terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional (ENCB).

Por otra parte, se contó con la colaboración de la Comisión Nacional para el uso y conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), institución que aportó ayuda e información contenidas en su base de datos, recabadas gracias a distintos proyectos de varias instituciones nacionales (ver Anexo II).

La base de datos se estructuró con los campos: Especie, Estado, Localidad, Latitud, Longitud, Altitud y Fechas de colecta.

La mayoría de los datos de las colecciones nacionales revisadas no contaban con coordenadas geográficas, por lo que un total de 434 localidades, fueron georreferenciadas. Para lograr lo anterior se hicieron consultas y búsquedas en gaceteros electrónicos (p. ej. <http://www.fallingrain.com/world>) de las localidades que se requirieron, debe mencionarse que la mayoría de los puntos de colecta con que se contaban estaban a varios kilómetros de los poblados o localidades más comunes que aparecen en esta página web, por lo que se utilizaron las coordenadas de los pueblos para poder ubicarlos posteriormente en cartografías del país a escalas 1:500 000 (SCT 1995) y 1:250 000 (INEGI 1982). Una porción de las coordenadas geográficas de las localidades faltantes, fueron obtenidas de los gaceteros incluidos en los libros de Llorente *et al.* (1997) y Luís-Martínez *et al.* (2003).

Mapas puntuales de las distribuciones de las rapaces nocturnas

Se utilizaron mapas digitales obtenidos de la página web de la Comisión Nacional para el uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) (www.conabio.gob.mx), dichos mapas fueron: República Mexicana y su división política, escala 1: 250 000 (CONABIO 2003); Provincias biogeográficas de México, escala 1: 4 000 000 (CONABIO 1997), Áreas de Importancia para la

Conservación de las Aves en México (AICAS) escala 1: 250 000 (CIPAMEX–CONABIO 1999) y Vegetación Potencial de Rzedowski 1: 4 000 000 (Rzedowski 1990).

Una vez que se tuvieron todos los sitios de colecta con sus respectivas coordenadas geográficas y utilizando el paquete computacional Microsoft Access 2000, el programa ArcView GIS 3.2 (ESRI 1999) y las cartografías digitales, antes mencionadas, se generaron consultas y mapas con la distribución de cada una de las especies de este grupo. Las localidades quedaron representadas mediante puntos en los mapas.

Utilizando la extensión ET Vector Grid (versión 2.0) para el ArcView GIS 3.2 se creó un mapa de unidades geográficas, cuadrantes de tres grados con la finalidad de obtener áreas de igual tamaño que permitieron una comparación de la riqueza entre ellas (Murguía y Rojas 2001). Este se dividió en 42 cuadrantes que cubren la mayor parte del territorio nacional, de los 12 a los 33 grados Norte y de los 84 a los 120 grados Oeste. Teniendo como base estos cuadrantes se plantearon cotas latitudinales, para analizar la distribución latitudinal de estas aves; una de ellas quedó representada solamente por un cuadrante. Fueron incluidas algunas islas que tienen localidades de colecta de Strigiformes, por tal motivo se aprecia un cuadrante aislado en la zona del Pacífico (Figura 1).

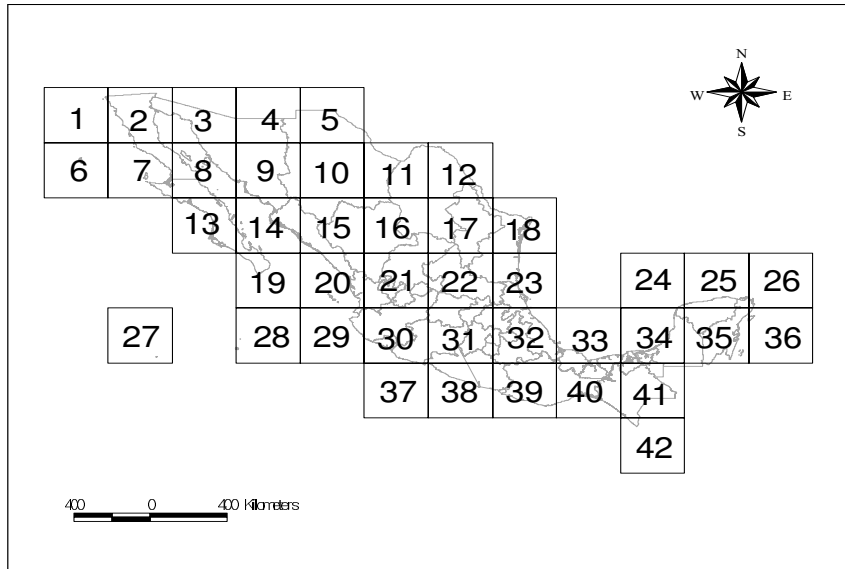


Figura 1. Cuadrantes en los que fue dividido el país y con los cuales se hicieron las cotas latitudinales y longitudinales, cada cuadrante es de 3 grados por lado. Se muestra la numeración de ellos.

Patrones de riqueza de especies a nivel estatal, región biogeográfica y tipos de vegetación

Tomando como base los mapas digitales ya mencionados, se superpusieron los valores de los puntos de colecta y la información de los mapas para obtener la riqueza (número de especies presentes en un lugar) de Strigiformes por Estado de la república, provincia biogeográfica, tipo de vegetación, así como por cuadrantes.

Similitudes avifaunísticas entre regiones biogeográficas, tipos de vegetación y cuadrantes

Se crearon matrices básicas de datos de presencia-ausencia, teniendo como entradas a los “taxones” (renglones o filas) y a las unidades geográficas operacionales (OGUs por sus siglas en Inglés) en las columnas (provincias

biogeográficas, tipos de vegetación y cuadrantes), con la finalidad de realizar los análisis de similitud faunística que indicaran que tan afines son las áreas entre sí, esto se realizó en el programa NTSYSpc versión 2.02c (Rolfh 1998). Para dichos análisis se utilizó el índice de Jaccard, mismo que analiza las especies compartidas entre OGU's (Crisci y López 1983). A partir de las matrices anteriores se obtuvieron matrices de similitud que permitieron generar fenogramas, para ello se utilizó el ligamiento promedio aritmético no ponderado (UPGMA, por sus siglas en Inglés), dado que presenta menor distorsión entre el fenograma y la matriz de similitud (Crisci y López 1983).

Complementariamente, se calculó el coeficiente de correlación cofenética "r" propuesto por Sokal y Rohlf (1962), valor que indica la distorsión generada en la creación del árbol a partir de la matriz de similitud: valor mayor indica una menor distorsión (Crisci y López 1983). Para obtener este valor se generó una matriz cofenética que se analiza con el fenograma. Cuando este valor es mayor a 0.8 indica una buena representación de la matriz de similitud en el fenograma (Sneath y Sokal 1973).

Con la finalidad de conocer si el esfuerzo de colecta de estas aves ha sido homogénea en el país, se realizó un mapa representando las localidades donde se han colectado ejemplares de las rapaces nocturnas

Distribución de las especies endémicas al país con respecto a las AICAS

Si bien es conocido que las AICAS solo son propuestas y que la mayoría aún no cuenta con un plan de conservación bien planteado (Arizmendi y Valdelamar 2003), se consideró pertinente el realizar un análisis de las especies endémicas de este Orden con dichas áreas para revisar si una vez decretadas estarían

conservando a estas aves. Se realizaron sobrelapamientos entre los mapas de dichas áreas y los puntos de colecta de las cuatro especies endémicas de Strigiformes (*Megascops seductus*, *Glaucidium hoskinsii*, *G. sanchezi* y *G. palmarum*) y, posteriormente, se realizó una comparación con los reportes existentes de las AICAS.

RESULTADOS

Riqueza de especies

La base de datos quedó conformada por 3329 registros de localidades de colecta de Strigiformes en el país.

Se encontró que los estados de Chiapas, Oaxaca y San Luis Potosí son los que más especies tienen, 17 respectivamente. Por el contrario, los tres estados con menor número de especies son Campeche con cuatro, Tlaxcala con tres y Aguascalientes con únicamente dos de ellas.

Se encontró que no existe una colecta uniforme en el territorio nacional, hay una mayor cantidad de localidades en las vertientes del Pacífico y del Golfo de México, así como en la porción central. En las tierras del norte las colectas son escasas y en ocasiones nulas; tal es el caso de la zona conformada por el este de Chihuahua, oeste de Coahuila y norte de Durango (Altiplano Mexicano). Con respecto a las penínsulas de Baja California y de Yucatán, se distingue que la de Yucatán ha sido explorada más uniformemente que la de Baja California (Figuras 2y 3).

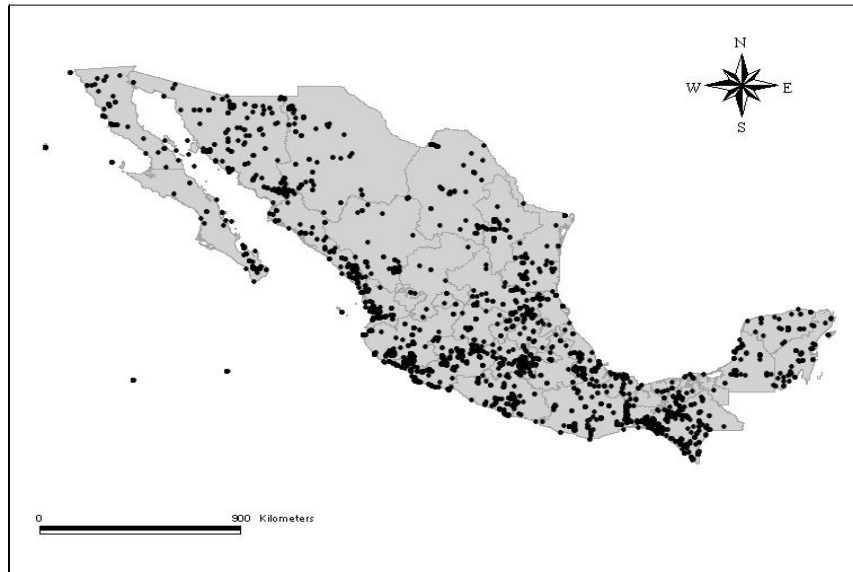


Figura 2. Presencia de los Strigiformes en el territorio nacional. Cada punto representa una localidad en donde se han colectado Strigiformes en el país. Algunas localidades son las mismas para distintas especies.

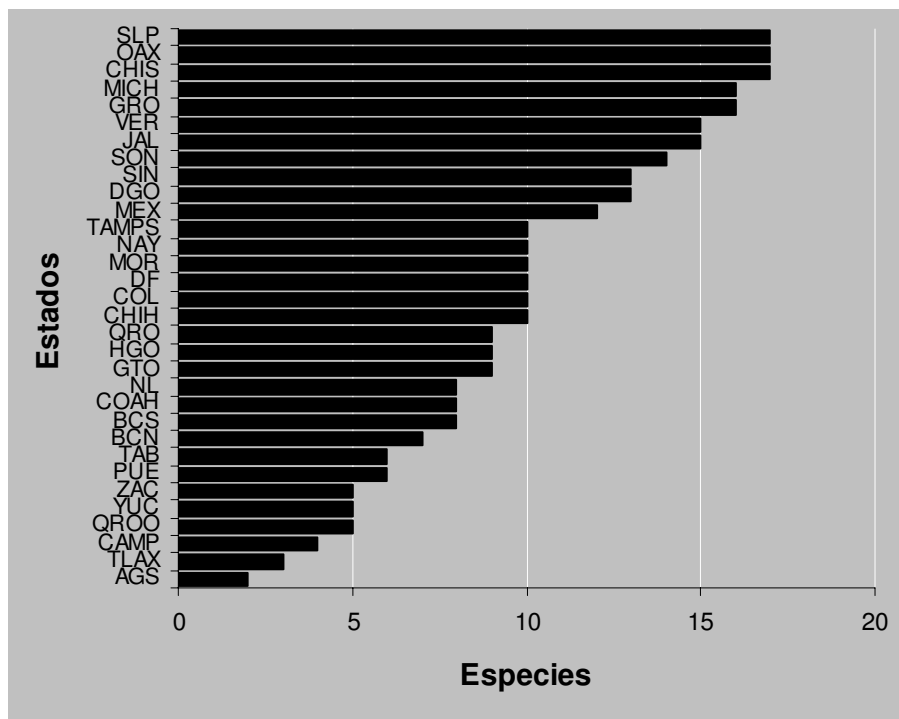


Figura 3. Riqueza de especies de Strigiformes por estado de la República Mexicana. AGS: Aguascalientes; BCN: Baja California; BCS: Baja California Sur; CAMP: Campeche; CHIH: Chihuahua; CHIS: Chiapas; COAH: Coahuila; COL: Colima; DF: Distrito Federal; DGO: Durango; GRO: Guerrero; GTO: Guanajuato; HGO: Hidalgo; JAL: Jalisco; MEX: Estado de México; MICH: Michoacán; MOR: Morelos; NAY: Nayarit; NL: Nuevo León; OAX: Oaxaca; PUE: Puebla; QRO: Querétaro; QROO: Quintana Roo; SIN: Sinaloa; SLP: San Luis Potosí; SON: Sonora; TAB: Tabasco; TAMPS: Tamaulipas; TLAX: Tlaxcala; VER: Veracruz; YUC: Yucatán; ZAC: Zacatecas.

En cuanto a la riqueza por provincia biogeográfica, se encontró que la Costa del Pacífico (CPA) es la de mayor riqueza (24 especies), seguida por la Sierra Madre del Sur (SMS) con 18; la Sierra Madre Occidental (SMO), el Eje Volcánico (EVO), la Sierra Madre Oriental (SMOR) y el Golfo de México (GME) con 17 respectivamente. Por el contrario, la provincia de California (CAL) fue la que menor riqueza de Strigiformes presentó con solamente dos especies (Figura 4).

Los tipos de vegetación potencial con mayor riqueza de especies fueron el bosque de coníferas y encinos (Bce) y el bosque tropical caducifolio (Btc) con 28 y 27 especies respectivamente; los dos que presentaron la menor riqueza fueron el bosque tropical subcaducifolio (Bts) con 14 y la vegetación acuática y subacuática (Vas) con solamente 12 especies (Figura 5).

A los cuadrantes también se les sometió al conteo de especies, obteniendo que el de mayor riqueza fue el número 32 con 18 especies (cubriendo el mayor territorio del estado de Puebla, zona norte de Veracruz, Este del Estado de México e Hidalgo, así como todo el territorio de Tlaxcala, todo esto en la vertiente del Golfo de México), secundado por el 30 (Suroeste de Michoacán, todo Colima y la mayoría del el territorio de Jalisco, costa del Pacífico) con 17 de ellas. Los siguientes cuadrantes en riqueza son los número 38 (Estado de Guerrero) y 40 (Este de Guerrero y Oeste de Oaxaca), con 16. Se destaca que todos estos cuadrantes son los que presentan la mayor heterogeneidad de habitats. El más rico, cubre a siete tipos de vegetación (Bce, bosque mesófilo de montaña (Bmm), Btc, bosque tropical perennifolio (Btp), matorral xerófilo (Mx), pastizal (P) y Vas). El segundo abarca también siete de ellos (Bce, bosque espinoso (Be), Bmm, Btc, Bts, P y Vas); de los dos

cuadrantes con 16 especies, uno de ellos (38) tiene la presencia de cuatro tipos de vegetación: Bce, Btc, Bts y Bmm; por último, el número 40 incluye en su extensión a ocho: Bce, Be, Bmm, Btc, Btp, Bts, P y Vas (Figura 6).

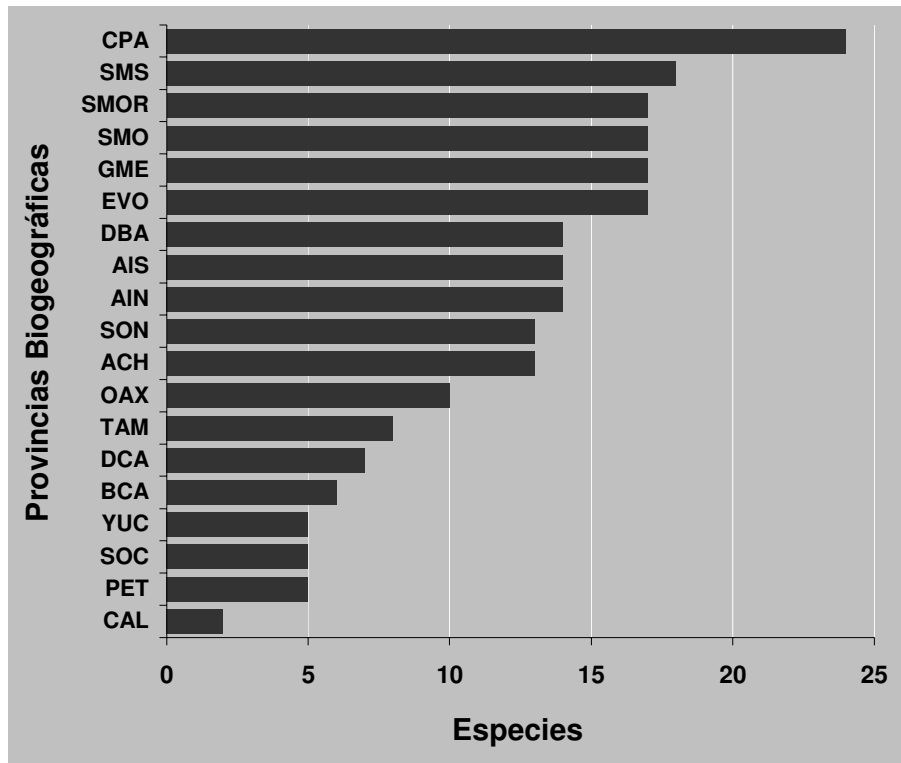


Figura 4. Riqueza de especies por provincia biogeográfica. CPA: Costa del Pacífico; SMS: Sierra Madre del Sur; EVO: Eje Volcánico; SMO: Sierra Madre Occidental; GME: Golfo de México; SMOR: Sierra Madre Oriental; DBA: Depresión del Balsas; AIN: Altiplano Norte; AIS: Altiplano Sur; SON: Sonorense; ACH: Altos de Chiapas; OAX: Oaxaca; TAM: Tamaulipeca; DCA: Del Cabo; BCA: Baja California; PET: Peten; SOC: Soconusco; YUC: Yucatán; CAL: California.

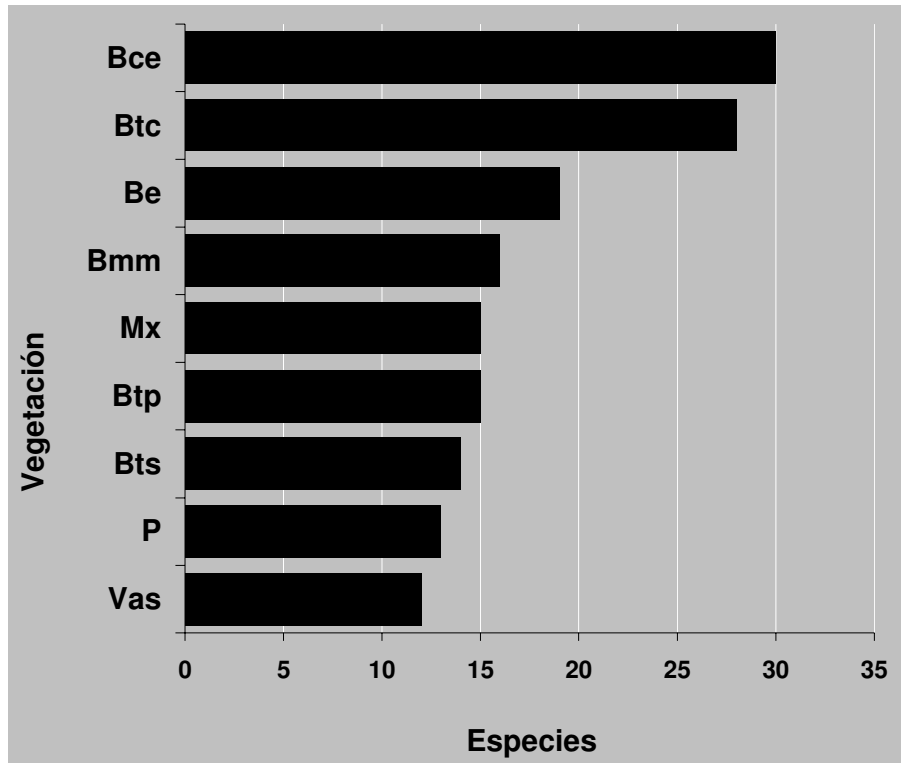


Figura 5. Riqueza de especies por tipo de vegetación en el país. Bce: Bosque de coníferas y encinos; Btc: Bosque tropical caducifolio; Be: Bosque espinoso; Bmm: Bosque Mesófilo de montaña; Btp: Bosque tropical perennifolio; Mx: Matorral xerófilo; P: Pastizal; Bts: Bosque tropical subcaducifolio; Vas: Vegetación acuática y subacuática.

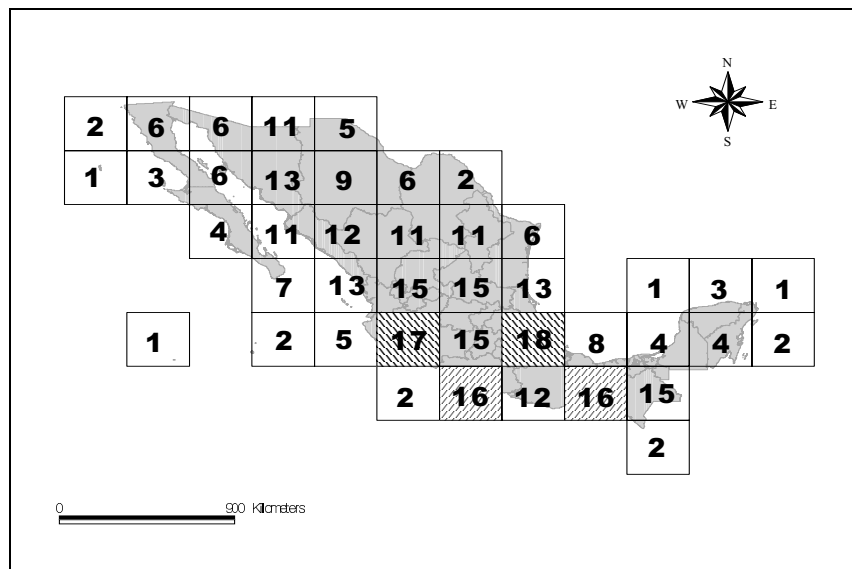


Figura 6. Número de especies presentes por cuadrante. Apareciendo a rayas los de mayor riqueza.

En la Figura 7 se aprecia que la especie con mayor número de colectas fue *Glaucidium brasilianum* con 567 localidades, posteriormente se encuentra *Ciccaba virgata* con 228, seguidas por las demás con valores por debajo de los 100 puntos de colecta, por último *Aegolius ridgwayi* solo ha sido colectado en dos localidades.

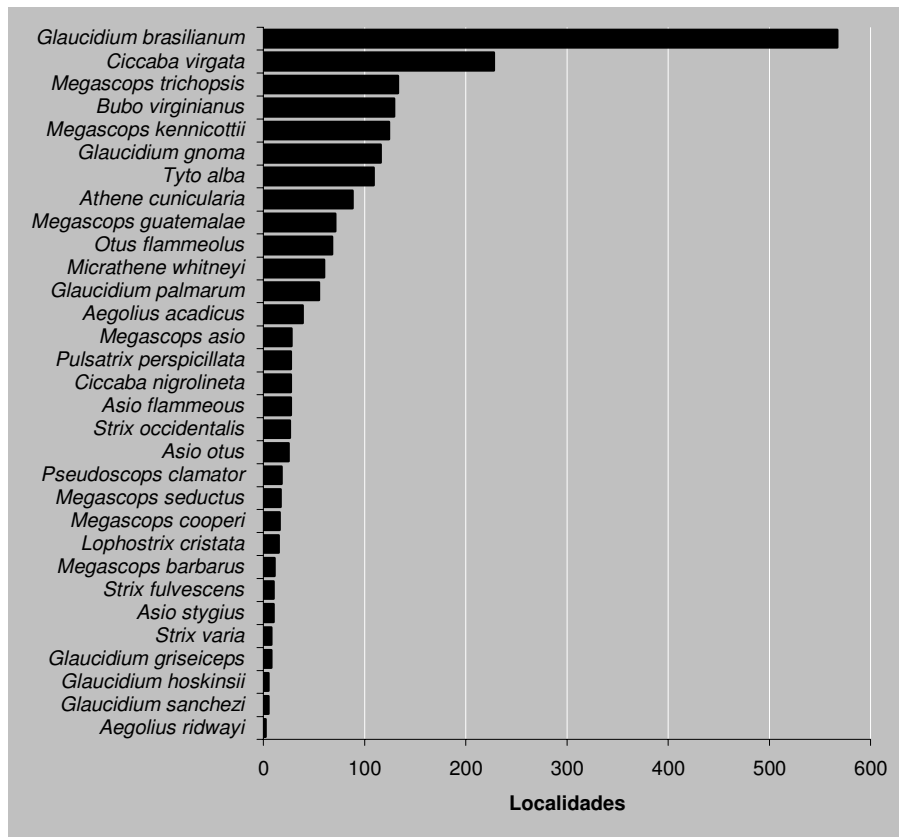


Figura 7. Número de localidades por especie de Strigiformes. En *Aegolius ridgwayi* el valor es de 2 localidades, debido a la escala no se aprecia en la grafica.

En el Anexo III se presentan mapas con los puntos de colecta de cada especie junto con breves descripciones de cada una de estas aves. Se adicono información sobre las provincias y los tipos de vegetación donde se distribuyen.

Distribución Latitudinal

El mayor número de especies de Strigiformes se localiza en las cotas de latitudes bajas, al sur del país. El número de especies va decreciendo gradualmente, conforme se incrementa la latitud, en la primer cota se aprecia que la cantidad de especies es muy reducida, únicamente 2 y, después, la cantidad de especies se incrementa hasta 26 en la siguiente cota y 23 en la inmediata, posteriormente se presenta un gradual descenso hasta llegar a la cota de los 30-33 grados donde la riqueza de especies es de 12 (Figura 8). El máximo número de especies (26) se encuentra en las latitudes centrales del país de los 15° a los 21°, en esa zona es donde se encuentra la Meseta Central del país y el Eje Volcánico Transversal; es muy marcado que una vez pasado estas latitudes la cantidad de especies comienza a disminuir, esto es en dirección Sur-Norte. La cota latitudinal donde se presenta un menor número de especies es precisamente en aquella que abarca solo una porción del país, en el sur de Chiapas, comprende a las especies *Megascops cooperi* y *Glaucidium brasilianum*.

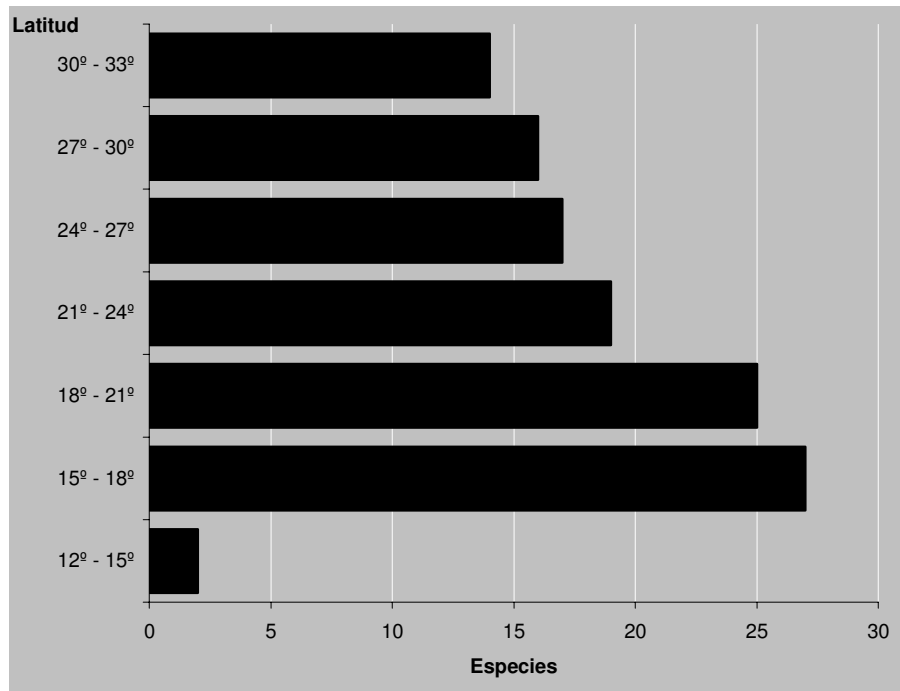


Figura 8. Distribución de las especies de los Strigiformes en las cotas latitudinal utilizadas en este trabajo.

Análisis de similitud

Con la finalidad de mostrar la similitud entre provincias biogeográficas, tipos de vegetación y cuadrantes (OGUs), se realizaron fenogramas, teniendo a las especies como caracteres analizados. Se consideró como valor crítico de similitud el 60%, mismo que Sánchez y López (1988), y Murguía y Rojas (2001) proponen indica integración de grupos de áreas con características homogéneas. Adicionalmente, se debe entender como núcleo a todo conjunto formado por dos OGU's o áreas, y grupo a todo conjunto conformado por más de dos OGU's. (Crisci y López 1983).

En los análisis de las provincias biogeográficas se encontró la conformación de dos núcleos y un grupo (Figura 9). El primer núcleo (Provincias 1), se encuentra conformado por las provincias de BCA y DCA el valor de similitud fue ligeramente mayor al 60%, ambas presentes en la

península de Baja California. El otro núcleo (Provincias 2), se encuentra integrado por DBA y SMS, ubicadas en la porción centro y suroeste del país. Ya por último, se encuentra un grupo constituido por cinco provincias, este surge a partir del 70% de similitud (Provincias 3). Lo constituyen AIN, SON, AIS, SMO y EVO. Cabe mencionar que las demás provincias presentaron niveles de similitud por debajo del valor crítico. A partir de la información obtenida del fenograma se realizó un mapa (Figura 10), donde se resaltan los grupos mencionados con anterioridad.

En la Figura 11 se presenta el fenograma de las similitudes avifaunísticas entre los tipos de vegetación potencial. Se encontró la formación de dos núcleos y un grupo. El primero núcleo (Vegetación 1) quedó conformado por Bmm y Bts. El grupo (Vegetación 2), integrado por vegetaciones de características áridas y semiáridas (con excepción de Vas), se integró por Be, Mx, P y Vas. Por último, el segundo núcleo (Vegetación 3), que presenta su origen sobrepasando el 85%; lo integran Bce y Btc. Btp quedó fuera de las asociaciones, dado que presentó un nivel de similitud por debajo del 60%. Al igual que con las provincias biogeográficas, se realizó un mapa donde se muestran las agrupaciones de los tipos de vegetación (Figura 12).

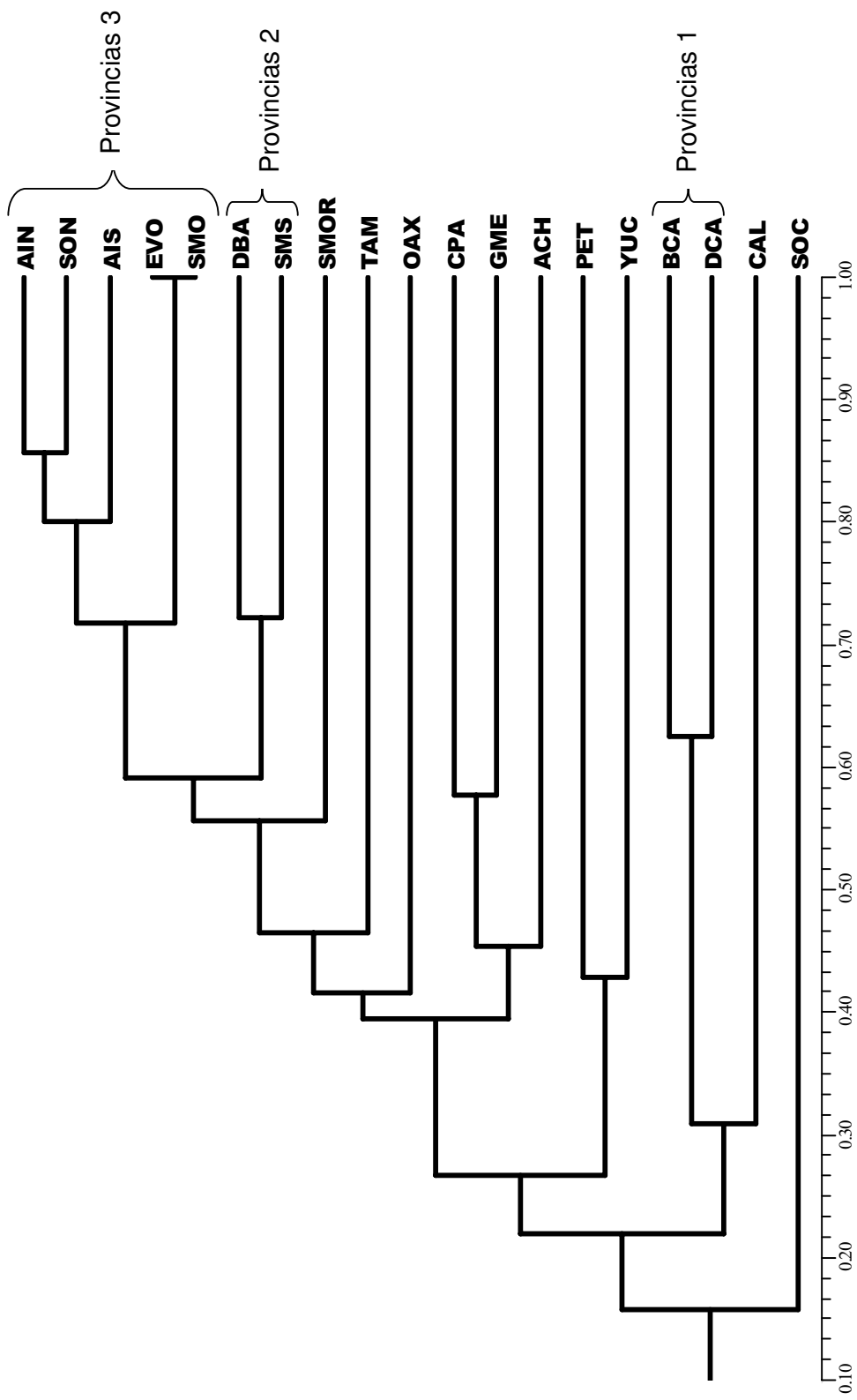


Figura 9. Fenograma para las provincias biogeográficas, construido con el método UPGMA sobre la base de la matriz de similitud empleando el índice de Jaccard. El valor de $r = 0.87612$.

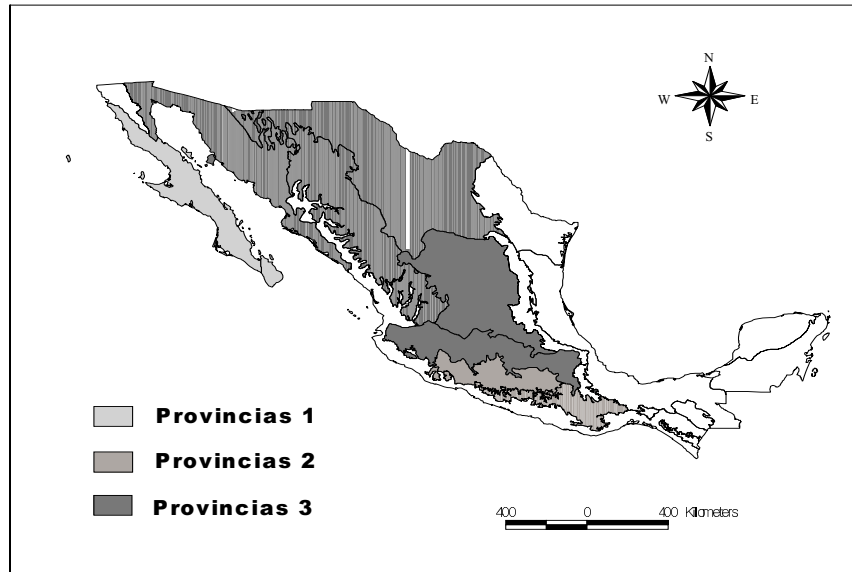


Figura 10. Similitudes avifaunísticas de las provincias biogeográficas. Las provincias en blanco presentaron niveles de similitud por debajo del 60%.

La Figura 13 se muestra el fenograma de la similitud entre los cuadrantes (OGUs). En él se distinguieron tres grupos y cinco núcleos. El primero de ellos, un núcleo (Cuadrantes 1), esta compuesto por los cuadrantes 6 y 27, y comprende la isla Guadalupe, cercana a la costa del Pacífico de Baja California y la Isla Clarión que pertenece a Colima, respectivamente. Presenta un nivel de similitud de 1.

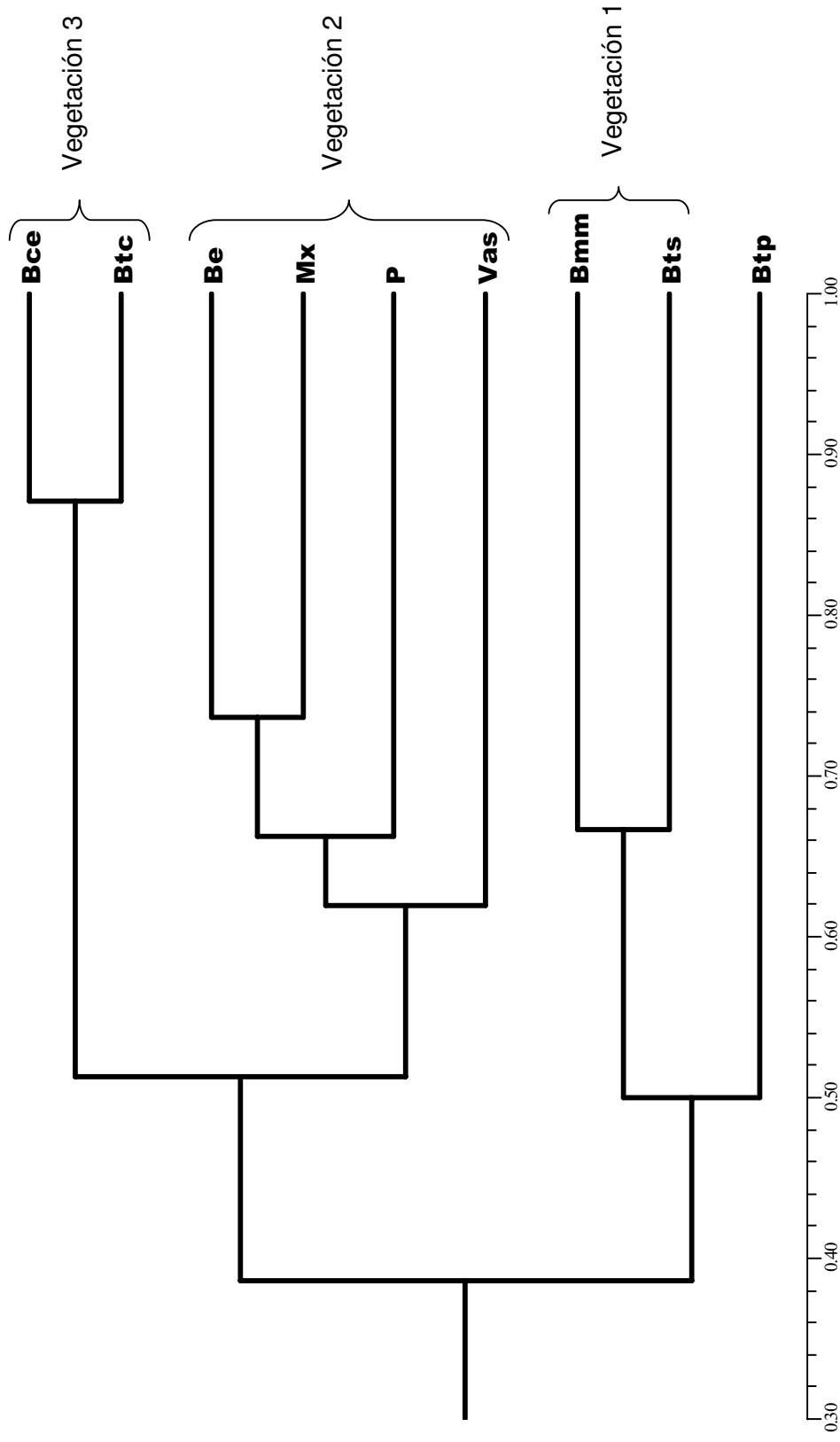


Figura 11. Asociación de los diferentes tipos de vegetación, construido por la técnica UPGMA sobre la matriz de similitud empleando el índice de Jaccard. Con un valor del coeficiente. $r = 0.851090$.

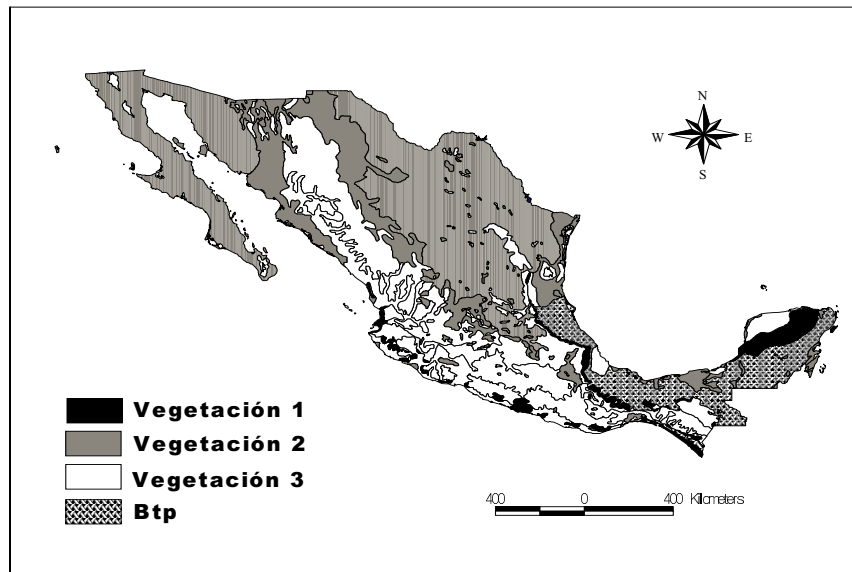


Figura 12. Relaciones avifaunísticas entre tipos de vegetación, mostrando las agrupaciones con más del 60% de similitud.

Los siguientes son dos núcleos constituidos por los cuadrantes 2 y 19 (Cuadrantes 2), y el 3 y el 8 (Cuadrantes 3). El primero de estos dos núcleos abarca áreas de la zona norte de Baja California (OGU 2) así como la parte sur de Baja California Sur (OGU 19); el otro núcleo abarca la parte noroccidental de Sonora y la zona central de la Península de Baja California. El primero tiene una considerable separación entre los cuadrantes, mientras que el segundo presenta una continuidad espacial.

Sigue un grupo conformado por los cuadrantes 4, 10 y 17 (Cuadrantes 4). El número 10 se encuentra situado en la porción central del estado de Chihuahua, mientras que el 17 esta en la porción donde colindan Coahuila, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas.

En seguida se distingue el grupo más numeroso (Cuadrantes 5), esta estructurado por la asociación de los cuadrantes 9 (Sonora y este de Chihuahua), 14 (sur de Sonora, norte de Sinaloa y una pequeña porción de Baja California del Sur), 15 (suroeste de Chihuahua, noroeste de Durango y la

porción central de Sonora), 20 (Parte del suroeste de Durango, sur de Sinaloa y noroeste de Nayarit), 22 (sur y sureste de Nuevo León y Tamaulipas respectivamente, la mayoría del territorio de San Luis Potosí, así como también el norte de Guanajuato y Querétaro), 21 (sur de Durango, centro de Zacatecas, noreste de Nayarit, Aguascalientes y noreste de Jalisco), 31 (sur y suroeste de Guanajuato y Querétaro, este de Michoacán y oeste del Estado de México y Hidalgo, además del norte de Guerrero), 30 (Michoacán, Colima y Jalisco) y 38 (costas del oeste de Guerrero).

Existe otro grupo (Cuadrantes 6) conformado por las OGU's 29, 34 y 35. En este se reconoció que el 29 solo cubre una pequeña porción de Jalisco y de Nayarit, los números 34 y 35 cubren la parte del oeste y centro de la Península de Yucatán, respectivamente.

Por último se distinguieron otros dos núcleos, el primero de ellos integrado por los cuadrantes 40 y 41 (Cuadrantes 7), que cubren las porciones del este de Oaxaca, sur de Tabasco y Todo Chiapas. El segundo se presentó a un nivel de similitud de 100%, es el conformado por el 24 y el 26 (Cuadrantes 8), abarcando territorio de Yucatán y Quintana Roo.

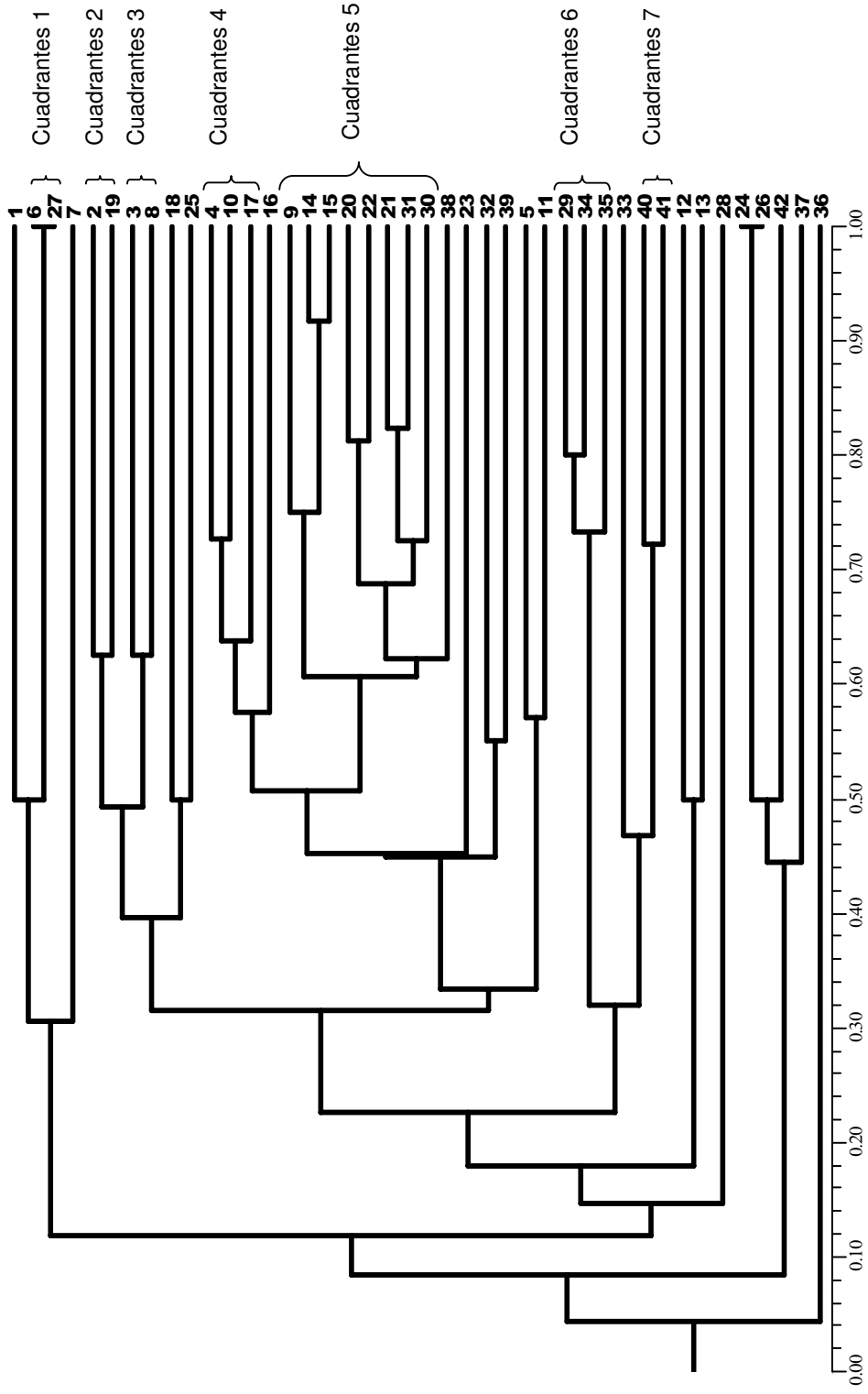


Figura 13. Fenograma para la asociación de los cuadrantes de 3 grados por lado con relación a los Strigiformes, construido por la técnica UPGMA sobre la matriz de similitud empleando el índice de Jaccard. Los cuadrantes fueron las unidades a clasificar. $r = 0.86490$.

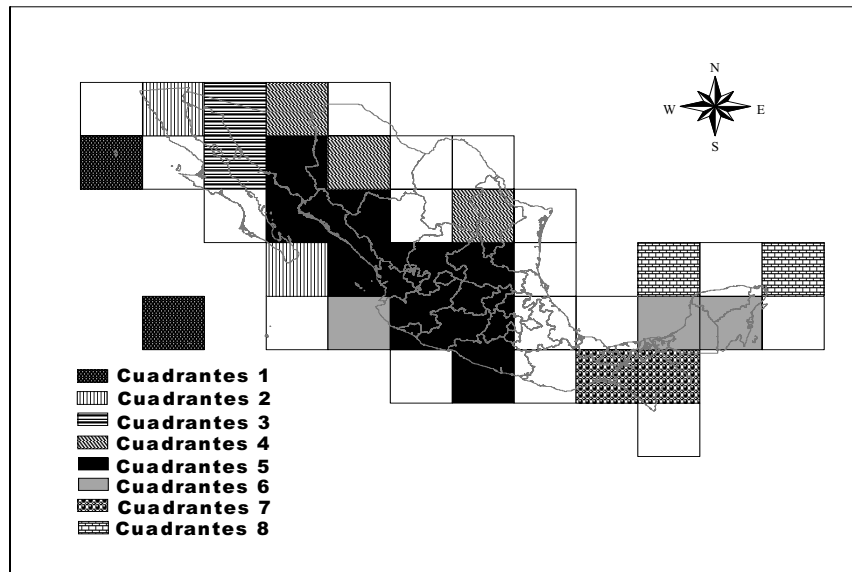


Figura 14. Similitudes entre los cuadrantes generados para la República Mexicana con valores de similitud por encima del 60%.

Presencia en AICAS

En la Figura 15 se presenta las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) que tienen presencia de las cuatro rapaces nocturnas endémicas al país. De las 226 propuestas (CIPAMEX-CONABIO 1999), solo se presentan en once de ellas. Siete de ellas cuentan con lugares donde se ha colectado *Glaucidium palmarum* y en dos de estas áreas se distribuye *Megascops seductus*; para el caso de *G. hoskinsii* y *G. sanchezi*, se encontró que únicamente se encuentran en una sola área, respectivamente.

En el Cuadro 2 aparecen los nombres de dichas áreas. Las categorías que se mencionan representan los siguientes criterios: G-1, Sitio que contiene al menos una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro o vulnerable (según el libro rojo de BirdLife); MEX-1, El sitio contiene al menos una población de una especie considerada en las listas oficiales del país como amenazada, en peligro o vulnerable; G-2, el sitio

mantiene poblaciones significativas de un grupo de especies de distribución restringida (menor a 50 000 Km²).

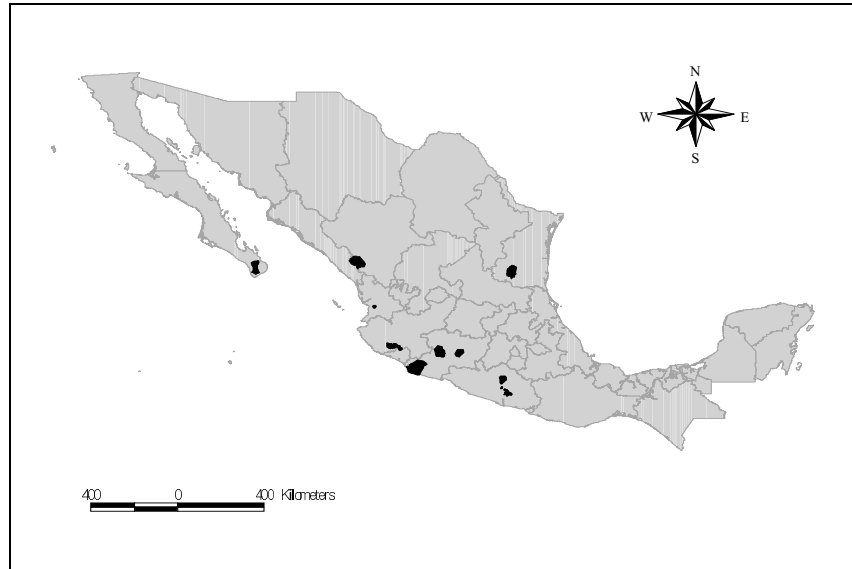


Figura 15. AICAS que tienen presencia de las cuatro especies endémicas a México del Orden Strigiformes (Modificado de CIPAMEX-CONABIO 1999)

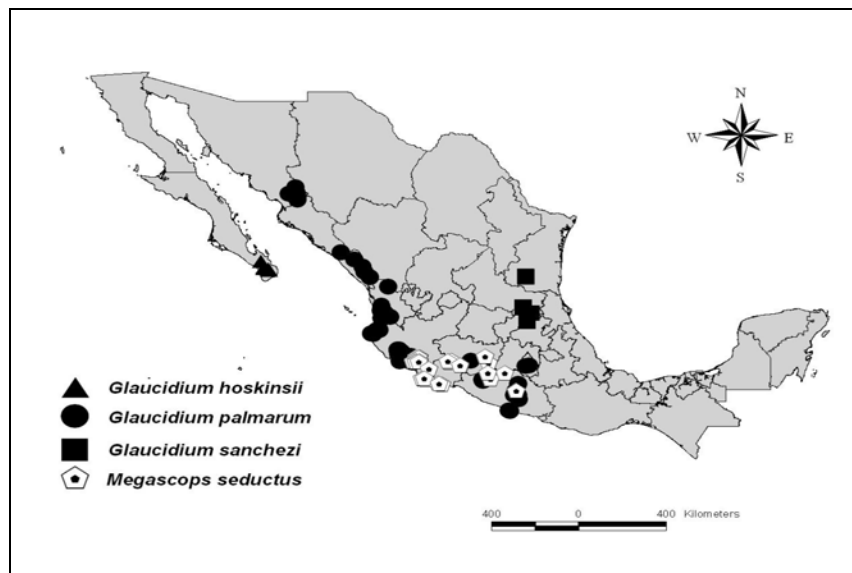


Figura 16. Ubicación de las cuatro especies endémicas para el país.

Cuadro 2. AICAS donde se encontró presencia de Strigiformes endémicos

Número de AICA	Nombre	Categoría	Especie
5	Tancántaro	G-1	<i>Megascops seductus</i>
18	Cañón del Zopilote	G-2	<i>Glaucidium palmarum</i>
19	Acahuizotla- Agua del Obispo	G-1	<i>Glaucidium palmarum</i>
21	Omiltemi	G-1	<i>Glaucidium palmarum</i>
25	Coalcomán-Pómaro	G-1	<i>Megascops seductus</i>
48	Reserva Ecológica Sierra de San Juan	G-2	<i>Glaucidium palmarum</i>
54	Tacámbaro	MEX-1	<i>Glaucidium palmarum</i>
55	Sierra de Manantlán	G-1	<i>Glaucidium palmarum</i>
77	Río Presidio-Pueblo Nuevo	G-1	<i>Glaucidium palmarum</i>
85	El Cielo	G-1	<i>Glaucidium sanchezi</i>
90	Sierra de la Laguna	G-2	<i>Glaucidium hoskinsii</i>

Esfuerzo de colecta

Se realizó un mapa del esfuerzo de colecta por localidad, (Figura 17). La mayoría de las localidades solo aportaron para las colecciones de uno a dos ejemplares de las 31 especies de rapaces nocturnas; aunque 22 localidades tienen más de 9 ejemplares en las colecciones, en el Cuadro 3 aparecen las 22 localidades mencionadas.

Las localidades con más de 25 especímenes colectadas se localizan en la vertiente del Pacífico, sugiriendo que es una zona relativamente bien explorada. Por otra parte, los estados más ricos en Strigiformes (Chiapas Oaxaca y San Luís Potosí), tienen muchos puntos de colecta pero con bajos valores de ejemplares.

En las islas del pacífico, Isla de Guadalupe e Isla Clarión, siendo la última perteneciente al archipiélago de las Islas Revillagigedo, se observó que han

aportado entre 10 y 24 ejemplares, ambas solo tienen la presencia de *Athene cunicularia*

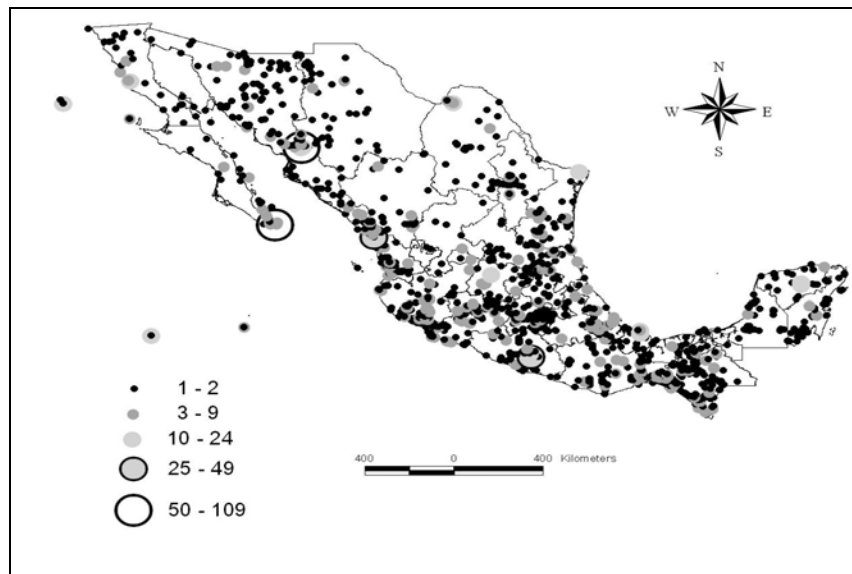


Figura 17. Esfuerzo de colecta por localidad. El mapa muestra localidades donde se han colectado más de 100 ejemplares. La mayoría de las localidades constan de un solo ejemplar.

Cuadro 3. Localidades donde se han colectado más de 10 ejemplares de Strigiformes.

Ejemplares	Localidad	Estado del País
10	Chichen Itza	Yucatán
10	Sierra de los Tuxtlas, a 0.5 Km E del Cerro de Balzapote	Veracruz
10	Xocepich	Yucatán
11	Rancho Enmedio a 17 Mi. NE de Guanajuato	Guanajuato
12	Acahuizotla	Guerrero
12	Rancho Guirocoba	Sonora
12	Sierra del Carmen	Coahuila
13	Dos Amates	Veracruz
16	Chilpancingo	Guerrero
16	Matamoros	Tamaulipas
19	Rosario	Baja California
21	Isla Clarión	Colima
23	Mirasol	Sonora
24	Isla Guadalupe	Baja California
32	Escuinapa	Sinaloa
49	Acahuzotla	Guerrero
77	Guirocoba	Sonora
109	Miraflores	Baja California

DISCUSIÓN

Importancia de las Bases de datos y esfuerzo de colecta

Si bien es cierto que hay una gran cantidad de información en las bases de datos de distintos museos del mundo acerca de las aves, también es cierto que se encuentra incompleta dado que aun existen muchos lugares sin coleccionar (Navarro y Benítez 1993, Rojas-Soto *et al.* 2002), tal y como se logra apreciar en el ejemplo las rapaces nocturnas. Algunos autores, inclusive, han llegado a mencionar que las colectas de ejemplares ya no son necesarias para poder conocer la diversidad de zonas que no se han explorado (Donegan 2000), esto debido a la creación y desarrollo de nuevas herramientas y paquetes computacionales predictivos; (Rojas-Soto *et al.* 2002).

En el presente trabajo se encontró concordancia con lo ya mencionado, puesto que, a pesar de que la base de datos quedó conformada por más de 3000 registros, existen regiones muy extensas del territorio nacional carentes de colectas. Esto se observa claramente en la zona del altiplano, las costas de la península de Baja California y la porción norte de Tamaulipas, por mencionar algunos, esto ya había sido reportado con anterioridad para las aves de México por Navarro (1998). Esto ha llevado a que se reconozca la existencia de una tendencia hacia la heterogeneidad en las colectas, dándose mayoritariamente en los lugares más accesibles, coincidentes con la red carretera, tendencia llamada "síndrome del recolector" (Escalante *et al.* 2002). Esto es apreciable para este trabajo en el esfuerzo de colecta, misma que muestra una numerosa colecta en pocos lugares del país, mientras que en otros es prácticamente nula.

En cuanto a la representatividad de los Strigiformes en las colecciones, es muy notoria la abundancia de *Glaucidium brasilianum* en ellas, dado es la única especie que cuenta con registros de más de 500 localidades; probablemente esto se deba a que es una especie que presenta hábitos diurnos o crepusculares de cacería, que permiten una mayor captura de ejemplares, así como también a su amplia distribución. Por otra parte *Tyto alba*, a pesar de ser una especie cosmopolita, presenta pocos puntos de colecta debido probablemente a sus hábitos completamente nocturnos (Del Hoyo *et al.* 1999).

La especie que menos registros de colecta presentó es *Aegolius ridgwayi*, tal fenómeno se podría deber entre otras razones a que es una especie que durante mucho tiempo fue considerada como coespecífico de *A. acadicus*, además por el hecho de que la porción más septentrional de su distribución mundial se encuentra en los bosques de Chiapas (Howell y Webb 1995).

Con respecto a las especies endémicas, la que más registros tiene en las colecciones es *Glaucidium palmarum* (55), seguida por *Megascops seductus* (17) y por último están tanto *G. sanchezi* como *G. hoskinsii* con cinco localidades de colecta respectivamente, al igual que el caso anterior todas estas especies estuvieron anteriormente consideradas como subespecies (*G. palmarum* y *G. sanchezi* de *G. minutissimum*; *G. hoskinsii* de *G. gnoma* y *M. asio* de *M. cooperi*, Del Hoyo *et al* 1999) por lo que es posible que colectas de estas especies estén catalogadas con las clasificaciones anteriores.

Riqueza de especies

La distribución de la riqueza de especies en el país es resultado, entre otras razones, de una intensa actividad geológica presente a lo largo del tiempo. Dado que a lo largo de las distintas eras geológicas ha presentado múltiples cambios, dándose emersión y hundimientos de tierras (Kellum 1944, Mullerried 1957, de Cserna 1960, Guzmán y de Cserna 1963). Agregando, además, que a principios del Eoceno se comienzan a presentar plegamientos y levantamientos de las sierras mexicanas; a mediados del Terciario y durante el Plioceno y el Pleistoceno, el territorio nacional fue escenario de una gran actividad volcánica, que daría origen a la Sierra Madre Occidental, el Eje Volcánico, parte de las montañas del la península de Baja California, de la Altiplanicie y del sur de México. Siendo de todas ellas el Eje Volcánico el más reciente de todos (Cserna 1960).

Se considera que el clima durante el Cenozoico no haya sido muy diferente del actual, esto debido a la existencia de zonas montañosas y áridas (Rzedowski 1962). Las glaciaciones durante el Pleistoceno causaron un enfriamiento que desplazo al sur y altitudes menores algunas zonas térmicas (Rzedowski 2006).

Durante el Cenozoico se establecieron e interrumpieron varias veces conexiones con lo que ahora es Centroamérica, pero se mantuvo unión con Norteamérica. Permitiendo de esta manera que se diera la existencia de muy variados hábitats y las especies de animales presentaran sus actuales patrones a causa de dispersión o especiación (Campbell 1999). Actualmente el territorio funge como un puente entre las dos regiones biogeográficas de América, permitiendo el intercambio de biotas, se le ha llamado "Zona de Transición

Mexicana (Vivó 1943, Darlington 1957, Halffter 1978, Ortega y Arita 1998, Marshall y Liebherr 2000, Escalante *et al.* 2004, *en* Escalante *et al.* 2005).

Los valores de la riqueza de especies de Strigiformes decrecen conforme se avanza hacia el norte, existiendo una mayor cantidad de especies en la parte central del país, que muestra afinidad por zonas subtropicales y tropicales (Enríquez *et al.* 2006). La presencia de estas aves coincide con la distribución de la mayor diversidad en otros organismos, con mayor riqueza en las zonas tropicales (Stattersfield *et al.* 1998, Navarro y Sánchez-González 2003).

Simpson (1964) reportó que el patrón de la diversidad en México es consecuencia de un gradiente latitudinal en donde el número de especies disminuye conforme aumenta la latitud; además la mayor diversidad de especies se encuentra en los estados de Oaxaca y Chiapas (Ceballos y Navarro 1991). Para las rapaces nocturnas se encontró que los estados con mayor riqueza fueron Chiapas, Oaxaca y San Luis Potosí con 17 respectivamente (Figuras 2 y 3). Patrones que ya habían sido reportados con anterioridad (Binford 1989, Navarro y Benítez 1993, Gordillo-Martínez 1998, Vargas-Canales 2006).

Navarro y Sánchez-González (2003) mencionaron que en México la riqueza en aves aumenta en las latitudes bajas, provocando que los estados del norte sean más pobres que los del sur, destacando que el estado con mayor riqueza de aves es Oaxaca, seguido por Veracruz, Chiapas y Guerrero; muy similar a lo encontrado en este trabajo.

En las provincias biogeográficas, la Costa del Pacífico es la que presenta la mayor riqueza de especies, con 24, dado que se extiende por la mayoría de la costa del Pacífico, desde Chiapas hasta la porción sur de Sonora,

permitiendo la existencia de múltiples hábitats propicios para la presencia de una mayor cantidad de especies (Newton 1994). Las demás provincias que tienen cantidades por encima de la media de especies (más de 15) son: Eje Volcánico, Golfo de México, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre Occidental y Sierra Madre Oriental. Todas ellas pertenecientes a la zona transición mexicana (Escalante *et al.* 2005).

En general, la riqueza de especies aumenta conforme el área se incrementa (Ruggiero 2001), para estas aves se encontró que provincias con un área pequeña tienen mayor riqueza de especies que las más extensas, por ejemplo, al comparar las provincias Del Cabo y la de Baja California, donde la primera tiene siete especies y la segunda solo seis. Esto debido a que en la provincia del Cabo se presentan tres hábitats diferentes y en la de Baja California solo se presenta el Matorral Xerofilo.

En los tipos de vegetación, el que presenta mayor riqueza es el bosque de coníferas y encinos (BCE) con 30 especies. Este mismo patrón ha sido encontrado por Gordillo-Martínez (1998) para las fasiánidas. Este tipo de vegetación fue propuesto por Toledo y Ordóñez (1998) como una zona ecológica de gran importancia biológica y biogeográfica, dado que se distribuye principalmente por lo largo de las grandes cadenas montañosas del país. Varios estudios han sugerido la importancia de esta zona biológica con una alta abundancia de especies y endemismo de plantas vasculares, coníferas, mamíferos, anfibios y reptiles (Flores-Villela y Gerez 1994, Flores-Villela 1993, Rzedowski 1993) estos últimos potenciales presas de los Strigiformes. Obteniendo, además, que el bosque tropical subcaducifolio (BTS), y la vegetación acuática y subacuática (VAS), son algunos que tienen una

presencia de especies por debajo de 15. La causa más probable, además de las ya mencionadas al inicio de este apartado, es que existen pocos lugares para cazar y para anidar.

En cuanto al pastizal y el matorral xerófilo, siendo este último el tipo de vegetación más extenso del país (Toledo y Ordóñez 1993); se ha encontrado que son pobres en aves (Escalante *et al.* 1993). Pero para el caso de las rapaces nocturnas se encontró que en ellos se distribuyen 13 y 15 de las 31 especies de Strigiformes respectivamente; esto debido a que son habitats donde estos cazadores pueden encontrar potenciales presas como roedores o reptiles, dado que estas vegetaciones son ricas en ellos (Flores-Villela 1993).

En cuanto a las especies endémicas, estas presentan el mismo patrón propuesto por Navarro y Benítez (1993), presentando tres de ellas en el oeste del territorio nacional. *Glaucidium sanchezi* se encuentra aislada de las demás endémicas y solo se distribuye en la Sierra Madre Oriental.

Para el caso de las cuatro especies endémicas, reafirman lo reportado por Escalante *et al.* (1993) que mencionan la existencia de la mayor cantidad de endémicos en la porción oeste del país. Tres de ellas, *Glaucidium hoskinsii*, *G. palmarum* y *Megascops seductus*, se encuentran sobre la vertiente del Pacífico y únicamente *G. sanchezi* esta en la Sierra Madre Oriental.

Patrones Latitudinales

En Biogeografía se ha demostrado en múltiples trabajos que los seres vivos presentan tendencias en sus distribuciones provocando gran inquietud sobre el por qué de las mismas; uno de estos patrones es la tendencia latitudinal al decremento en la riqueza de especies en las grandes latitudes con respecto a

las zonas tropicales o ecuatoriales, patrón registrado para varios taxones como: mamíferos, insectos y aves en general (Simpson 1964, Rapoport 1975, Llorente-Bousquets y Luis-Martínez 1993, Álvarez 1997).

Los Strigiformes presentan patrones latitudinales similares a los grupos ya mencionados. En la Figura 8, se aprecia en la primer cota, que va de los 12° a los 15° (cuadrante 42 de la Figura 4), la presencia de 2 especies (*Megascops cooperi* y *Glaucidium brasilianum*) pero que además solo tiene una porción muy pequeña de territorio mexicano dentro de él. Pasando esta cota, en dirección al Norte, se encuentran las latitudes más ricas de México, la de los 15° a los 18° y la de 18° a 21°, teniendo 26 y 23 especies respectivamente. Debe destacarse que estas dos cotas cubren mucho más territorio que la anterior, además de que son sumamente heterogéneas entre sí, por lo que, tal riqueza de especies es debido a la múltiple cantidad de habitats que se presentan en esta porción del país. Desde estas cotas y hacia el norte la riqueza de especies presenta una disminución gradual hasta la última cota del país, 30° a 33°, que presenta solo 12 especies. Esto se puede deber a que existen circunstancias que modelan las distribuciones de los organismos, tales como los requerimientos de áreas para poder cazar, el tamaño de los organismos y las distintas condiciones climáticas presentes a diferentes latitudes. Además al estar ubicadas estas franjas latitudinales en la zona de transición mexicana se podría explicar esta gran riqueza de especies a causa del intercambio de faunas entre Norteamérica y Sudamérica.

Por otra parte, se han realizado múltiples trabajos donde se hace mención de que las especies norteñas requieren de mayores áreas para poder obtener su alimento, a diferencia de los de latitudes bajas (Simpson 1964, Navarro y

Sánchez-González 2003). Hay propuestas complementarias en donde se afirma que al incrementarse el área de estudio, también aumenta el número de especies (Ruggiero 2001), esto a causa de la presencia de más hábitats en la región (Rosenzweig 1995). Esto no siempre se cumple para el caso de los Strigiformes, dado que en las porciones centrales del país existe una gran variedad de hábitats, mientras que en las zonas del norte, a pesar de que el área se incrementa, las condiciones son mucho más homogéneas.

De igual forma se han planteado teorías que relacionan el tamaño corporal con las latitudes, especies grandes presentes en zonas norteñas y pequeñas en las zonas tropicales (Blackburn *et al.* 1999). Este patrón coincide con algunas de las rapaces nocturnas, tal es caso de *Lophostrix cristata* y *Pulsatrix perspicillata*, que su distribución más norteña esta en los bosques tropicales del sureste mexicano (ver Anexo III).

Análisis de Similitud

Espinosa-Organista *et al.* (2000) propusieron que se podía dividir a las provincias en afinidades Neárticas y Neotropicales, siendo las primeras las de la Península de Baja California (Del Cabo, Baja California y California), Sonorense, Sierra Madre Occidental, Altiplano Norte y Tamaulipeca. Las propuestas para el Neotrópico fueron las 12 restantes.

En la Figura 10 se distingue la formación de tres grupos entre provincias cercanas. Crisci y López (1983) sugirieron que entre más cercanas estén dos áreas, más relacionadas estarán, dado que pueden presentar condiciones geográficas, climáticas y ecológicas continuas. Dichos grupos son los formados por las provincias Del Cabo y Baja California (Neártica); Depresión del Balsas y

Sierra Madre del Sur (Neotropical); y Altiplano Norte, Sonorense, Altiplano Sur, Sierra Madre Occidental y Eje Volcánico (ambas afinidades). Se logró distinguir que las provincias más similares son las presentes en el centro del país, lo que conlleva a pensar en que los Strigiformes en México son el resultado del intercambio entre ambas regiones.

Con respecto a los tipos de vegetación, en las Figuras 11 y 13 se presentan las asociaciones entre ellas. El primer grupo es el conformado por el bosque mesófilo de montaña (Bmm) y el bosque tropical subcaducifolio (Bts). En esta ocasión no se observa lo propuesto por Crisci y López (1983) sobre la continuidad de las áreas dado que ambos tipos de vegetación no son muy cercanos entre ellos, pero ambos se presentan en manchones, de manera discontinua. Bts se presenta en tierras bajas y el Bmm en zonas altas en las montañas, principalmente en las cercanas a la vertiente del Golfo. Esta agrupación se puede deber a que presentan características de humedad muy similares, permitiendo que compartan sus especies de strigiformes.

El segundo grupo (Vegetación 2) es el constituido por los tipos de vegetación de características áridas y semiáridas, a excepción de Vas, es importante destacar que este último se integra al grupo a un nivel de similitud por debajo de las otras tres vegetaciones (64%). Este gran grupo coincide con el grupo de provincias biogeográficas del norte. Reafirmando la existencia un patrón de especies de características Neárticas y otro con Neotropicales. Álvarez (1997) concluyó que estas zonas (áridas y semiáridas) son las de mayor riqueza de Mimidos, en el caso de los Strigiformes solo 11 son compartidas entre ellas.

Por último se encontró que los dos más similares y ricos en especies de rapaces nocturnas son el Bosque de coníferas y encino (Bce) y el Bosque tropical caducifolio (Btc). Se presentan distribuidos en la porción del centro-oeste del país y desde Chiapas hasta Chihuahua. Cubriendo tanto la franja costera del Pacífico (Btc) como las cordilleras montañosas (Bce). Se encuentran comunicadas dado que BTC se encuentran en zonas bajas de las cordilleras montañosas y BCE en las partes altas. (Rzedowski 1990).

Con respecto a los cuadrantes, el grupo más importante se presenta en la zona centro-oeste del país (Figuras 13 y 14, Provincias 5). Esta zona coincide con los patrones de similitud entre provincias y tipos de vegetación, dado que es donde se presenta tanto el Eje Volcánico y la Sierra Madre Occidental y los bosques de coníferas y encinos.

Presencia en AICAS

Del total de AICAS propuestas para México (226), únicamente 11 contienen dentro de sus áreas registros de las cuatro especies endémicas de este Orden de aves (*Megascops seductus*, *Glaucidium sanchezi*, *G. palmarum* y *G. hoskinsii*) (ver Cuadro 3).

Si las AICA's llegaran a ser decretadas es muy probable que estas especies sean protegidas, Con esta parte del trabajo se pretende dar más herramientas a los especialistas que idearon las AICAS para que se incluyan en ellas a los Strigiformes endémicos.

Además cabe destacar que actualmente el estado de Guerrero no cuenta con algún área de conservación y que con este trabajo se encontró que en tres de las propuestas esta presente el Tecolotito del Balsas (*Megascops seductus*).

CONCLUSIONES

1. Las colectas científicas son y seguirán siendo importantes para el desarrollo de trabajos sobre el conocimiento de la distribución de muchos grupos de aves, además de documentar presencias de organismos y diversidad biológica, permite desarrollar diferentes estudios como obtener áreas de distribución de las especies y posteriormente proponer o crear zonas de protección de vida silvestre.

2. Los resultados obtenidos en este trabajo permiten apreciar que las rapaces nocturnas se encuentran presentes en prácticamente todo el territorio nacional, teniendo una mayor riqueza los estados de la porción sur y del centro. Estos son: Oaxaca, Chiapas y San Luís Potosí con 17 respectivamente. Mientras que los que menos especies tienen son Tlaxcala y Aguascalientes

3. La Costa del Pacífico y la Sierra Madre del Sur son las provincias biogeográficas con mayor riqueza de especies. Mientras que California, es la que menos especies presenta.

4. Presentan gran afinidad por el Bosque de coníferas y encinos, y por el Bosque tropical subcaducifolio.

5. El cuadrante que más especies presentó es el 32, ubicado sobre porciones de varias provincias biogeográficas. Permitiendo la existencia de múltiples hábitats y a la vez una gran riqueza de especies

6. Los Strigiformes endémicos podrían ser considerados como al igual que otras especies en la conformación de las propuestas de AICAS.

7. En el caso de las especies endémicas se obtuvo que presentan el mismo patrón encontrado por otros autores con anterioridad, es decir la riqueza de endémicos es mayor en el oeste del país.

8. En el estado de Guerrero se encontró que se distribuyen dos de las cuatro endémicas y que además no existe en él una sola área de conservación

LITERATURA CITADA

- Álvarez-Castañeda, S.T., Cárdenas N. y Méndez L.** 2004. Analysis Of mammal remains from owl pellets (*Tyto alba*), in a suburban area in Baja California. *Journal of Arid Enviroments* 59 (2004) 59-69.
- Álvarez del Toro, M.** 1980. Las aves de Chiapas. ICACH, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.
- Álvarez, E.,** 1997. Patrones de Distribución y Endemismo de la familia Mimidae (Aves: Passeriformes) en México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F. 118pp.
- Amadon, D., Bull, J., Marshall, J.T. y King, B.F.** 1988. Hawks and owls of the World, a taxonomic list. *Western found. Of Vert. Zool.* 3(4):295-357.
- American Ornithologists' Union.** 1998. Check list of North American birds, 7th ed. Washington D.C.
- Arsenault, D.P., Stacey, P.B. y Hoelzer, G.A.** 2002. Ausencia de fertilización Extra-Pareja en *Otus flammeolus* a pesar de la Nidificación Agregada. *The Condor.* Vol. 104, Número 1, Resúmenes.
- Arizmendi, M.C.** 2003. Estableciendo prioridades para la conservación de las aves. En H. Gómez y A. Oliveras (Ed.) *Conservación de Aves. Experiencias en México.* National Fish and, Wildlife Foundation, CIPAMEX y CONABIO. México D.F.
- Arizmendi, M.C. y Valdelamar, L.M.** EDS. 2002. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. México D. F.: CIPAMEX, CONABIO y Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza.
- Badzinski, D.** 2004. Ontario nocturnal owl survey. 2003 Final Report. Produced For Ontario Ministry of Natural Resources- Wildlife Assessment Unit.
- Behrstock, R.A.** 2001. Barn Owls, Typical Owls, Nighthawks and Nightjars. En: Elphick, Ch., Dunning, J., Sibley, D. A. Eds. *The Sibley Guide to Bird life and Behaviour.* National Audubon Society.
- Binford, L.C.** 1989. A distributional study of the birds of the Mexican State of Oaxaca. *Ornithol. Monogr.* 43:1-405.
- Birkenstein, L.R. y Tomlinson, R.E.** 1981. Native names of mexican birds. U.S. Dep. Int. Of Fish and Wildlife service. Resource Publication Washington, D.C. U.S.A. 159 p.
- Blackburn, T.M., Kevin, J.G. y Loder, N.** 1999. Geographic gradients in body size: a clarification of Bergmann's rule. *Biodiversity Research.* 5: 165 - 174
- Campbell, J.A.** 1999. Distribution Patterns of Amphibians in Meddle America. En: Duellman, W. E. 1999. *Patterns of Distribution of Amphibians. A global perspective.* The Johns Hopkins University Press. Baltimore pp 111-210.
- Cannings, R.J. y van Woudenberg, A.M.** 2004. Flammulated Owl (*Otus flammeolus*), Accounts and Measures for Managing Identified Wildlife- Accounts V.
- Ceballos, G. y Navarro, D.** 1991. Diversity and Conservation of Mexican Mammals. Pp.167-198. En: *Latin American Mammalogy: History,*

Biodiversity and Conservation. (M. A. Mares y D. J. Schmidly, eds).
University of Oklahoma Press, Norman.

- Cemex.** 1996. *Diversidad de Fauna Mexicana*. México.
- Challenger, A.** 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO, Instituto de Biología, UNAM, Sierra Madre S.C. México. Cap. 6, Pág. 269-294.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).** 2004 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).
<http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).** 1997. "Provincias biogeográficas de México". Escala 1:4 000 000. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).** (2003). "División Política Estatal". Escala 1:250 000. Extraído de Conjunto de Datos vectoriales y toponimia de la carta topográfica. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). Y Marco Geoestadístico Municipal, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000). Escala 1:250 000. México
- Crisci, J.V. y López, M.F.** 1983. Introducción a la teoría y la práctica de la Taxonomía numérica. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C. 132p.
- Dauwe, T., Bervoets L., Pinxten R., Blust R. y Eens M.** 2003. Variation of heavy metals within and among feathers of birds of prey: effects of molt and external contamination. *Environmental pollution* 124(2003) 429-436.
- Del Hoyo, J., Elliot, A. y Sargatal, J.** Eds. 1999. *Handbook of the Birds of the World*. Volumen 5. Ediciones Lynx, Barcelona.
- Donegan, T.M.** 2000. Is specimen-taking of birds in the Neotropics really "essential"? Ethical and practical objections to further collection. *Ornitol. Neotrop.* 11: 263–267.
- Eckert, A.W.** 1987. *The owls of North America*. Weathervance Books. New York, U.S.A. 278p.
- Enríquez, P.L., Johnson, D.H., y Rangel-Salazar, J.L.** 2006. Taxonomy, Distribution and Conservation of Owls in the Neotropics: a review. En: *Current Raptor Studies in Mexico*, Editado por Ricardo Rodríguez-Estrella del CIB y CONABIO.
- Enríquez-Rocha, P., Rangel-Salazar, J.L. y Holt, D.W.** 1993. Presence and Distribution of Mexican Owls: A review. *Journal of Raptor Research* 27 (3): 154-160.
- Escalante, P., Navarro, A.G. y Peterson, A.T.** 1993. A geographic, ecological, and historical analysis of land bird diversity in Mexico. En: T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa. (Eds.) *Biological diversity of Mexico, origins and distribution*. Oxford University Press, New York, USA. pp. 271-307.
- Escalante, T. Espinosa, D. y Morrone, J. J.** 2002. Patrones de distribución geográfica de los mamíferos terrestres de México. *Acta Zoológica Mexicana*. 87:47- 65

- Escalante, T., Espinosa, D. y Morrone, J.J.** 2005. Las Provincias Biogeográficas del Componente Mexicano de Montaña desde la perspectiva de los mamíferos continentales. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Vol 76, No. 002, pp. 199-205. UNAM.
- Environmental Systems Research Institute (ESRI).** 1999. ArcView GIS ver. 3.2. Environmental Systems Research Inc. E.U.A.
- Evans, M.I., Eds.** 1994. Important Bird Areas in Middle East. Cambridge, Reino Unido: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No.2)
- Fajardo, I., Babiloni, G. y Mirande, Y.** 2000. Rehabilitated and wild owls (*Tyto alba*): dispersal, life expectancy and mortality in Spain. *Biological Conservation* 94, 287-295.
- Fajardo, I.** 2001. Monitoring non-natural mortality in the barn owl (*Tyto alba*), as an indicator of land use and social awareness in Spain. *Biological Conservation* 97, 143-149.
- Fishpool, L.D. y Evans, M. I., Eds.** 2001. Important Bird Areas in Africa and associated islands: Priority sites for conservation. Newbury and Cambridge, Reino Unido. Pisces Publications and BirdLife International (BirdLife Conservation Series No.11).
- Fjeldsa, J. y Krabbe, N.** 1990. Birds of the high Andes. Zoological Museum, University of Copenhagen. Copenhagen, Dinamarca.
- Flores-Villela, O.** 1993. Herpetofauna of Mexico: Distribution and Endemism. En: T.P. Ramamoorthy, Bye R., Lot A. y Fa J. (eds) *Biological diversity of Mexico: Origins and distribution*. Oxford University Press. Nueva York, pp. 253-280.
- Flores-Villela, O. y Gerez, P.,** 1994. Biodiversidad y conservación en México; vertebrados, vegetación y uso de suelo. Ed, CONANIO y UNAM, p: 439.
- García-Trejo, E.A., y Navarro S., A. G.** 2004. Patrones Biogeográficos de la riqueza de especies y el Endemismo de la Avifauna en el Oeste de México. *Acta Zoológica Mexicana*. 20: 167-185.
- Garza-Herrera, A., Neri M. y Argón, E.E.** 2004. Guía de Aves, Reserva de la Biosfera La Michilía. INECOL y CONABIO, Xalapa, Veracruz, México. 184 pp.
- Gómez, H. y Oliveras A.** Eds. 2003. Conservación de Aves. Experiencias en México. National Fish and Wildlife Foundation 408 pp., CIPAMEX y CONABIO. México D.F.
- Gordillo-Martínez, A.** 1998. Patrones de distribución de la Familia Phasianidae (Aves: Galliformes) en la Republica Mexicana. Tesis profesional. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. México D.F. 119pp.
- Grossman, M.L. y Hamlet, J.** 1988. Birds of prey of the world. Bonanza Books. Nueva York, U.S.A. 496 p.
- Halffter, G. y Ezcurra, E.** 1992. ¿Que es la Biodiversidad? Pp. 3-24 en: G. Halffter (ed.) *La diversidad biológica de Iberoamérica I*. *Acta Zoológica Mexicana*, Volumen especial: 1-389.
- Herrera, C.M. y Jaksi, F.M.** 1980. Feeding Ecology of the Barn Owl in Central Chile and Southern Spain: A Comparative Study. *The Auk* 97:760-767.

- Howell, S.N.G. y Webb S.** 1995. The birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. 851 pp.
- Hubálek, Z.** 1982. Coefficients of association and similarity, based on binary (presence-absence) data: an evaluation. *Biol. Rev.*, 57:669-689.
- Heath, M.F. y Evans, M.I., EDS.** 2000. Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation. Cambridge, Reino Unido: BirdLife International. 2 vols. (BirdLife Conservation Series No. 8).
- Íñigo-Elías, E. E. y Enkerlin H., E. C.** 2003. Amenazas, estrategias e instrumentos para la conservación de las aves. En H. Gómez y A. Oliveras (Ed.) *Conservación de Aves. Experiencias en México.* National Fish and Wildlife Foundation, CIPAMEX y CONABIO. México D.F.
- Johnsgard, P. A.** 2002. North American Owls, biology and natural history. Smithsonian Institution Press. Washington y Londres. 298 p.
- King, R.A. y Belthoff, J.R.** 2001. Post-fledging dispersal of Burrowing Owls in southwestern Idaho: characterization of movements and use of satellite burrows. *Condor* 103:118– 126.
- König C.F., Weick F. y Becking J.H.** 1999. Owls: A guide to the Owls of the World. Yale University Press. New Haven, Connecticut. 462 pp.
- Lal, R.** 1979. Review of soil erosion research in Latin America. En: D.J. Greenland y R. Lal (eds.) *Soil conservation and management in the humid tropics.* John Wiley, Chichester (Inglaterra), pp. 223-240.
- Liebig F.I.** 2004. Estudio Avifaunístico del Estado de Sinaloa: Análisis y perspectivas de conservación. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México D.F.
- Llorente, B.J., Oñate, O.L., Luis-Martínez, A. y Vargas, F.I.** 1997. Papilionidae y Pieridae de México: Distribución Geográfica e Ilustración. CONABIO y Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F. 228 pp.
- Llorente-Bousquets, J. y Luis-Martínez, A.** 1993. Analysis of Mexican butterflies: Papilionidae (Lepidoptera, Papilionoidea). En: T.P. Ramamoorthy, Bye R., Lot A. y Fa J. (eds) *Biological diversity of Mexico: Origins and distribution.* Oxford University Press. Nueva York. pp. 147-178
- López-de Aquino S.** 2003. Análisis de la distribución ecológica y geográfica de las aves endémicas y bajo alguna categoría de riesgo del Estado de Querétaro, Tesis profesional. Escuela de Biología. BUAP. Puebla, México.
- Luis-Martínez, A., Llorente, B.J., y Vargas, F.I.** 2003. Nymphalidae de México I (Danainae, Apaturinae, Biblidinae y Heliconiinae): Distribución Geográfica e ilustración. CONABIO y Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F. 249pp.
- Macouzet-Fuentes, T.** 1993. Distribución de las Aves Rapaces (Falconiformes y Strigiformes) en México. Tesis profesional, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, UNAM.
- McCafferty, D.J., Moncrieff J.B., y Taylor I.R.** 2001. How much energy do barn owls (*Tyto alba*) save by roosting? *Journal of Thermal Biology* 26 (2001):193-203.
- Mearns, B. y Mears, R.** 1998. The bird collectors. Academia Press. Cambridge, Reino Unido.

- Microsoft Corporation 2000.** Microsoft Access 2000
- Mikkola, H.** 1995. Rapaces Nocturnas de Europa, Edición en español. Editorial Perfiles. España.
- Mittermeier, R.A.** 1988. Primate diversity and the tropical forest: Case studies from Brazil and Madagascar and the importance of the megadiversity communities. In: Wilson E.O. (Ed.). Biodiversity. pp. 145-154. National Academy Press, Washington.
- Morrone, J.J. y Márquez, J.** 2003. Aproximación a un Atlas Biogeográfico Mexicano: componentes bióticos principales y provincias biogeográficas. *En: Una Perspectiva Latinoamericana de la biogeografía.* Morrone, J. J. y Llorente J. (eds.) Las prensas de Ciencias. UNAM. México. D.F. p.1-4
- Murguía, M. y Rojas, F.** 2001 Biogeografía Cuantitativa. Pág.: 39-47. En Llorente, J. y Morrone, J. J. Eds. 2001. Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, conceptos, Métodos y Aplicaciones. CONABIO, UNAM; ECOSUR, Instituto de Ecología, UNAM, UREH.
- Navarro, G.** 1994. La sistemática ornitológica en México: posibilidades y limitaciones. Pp. 471-484 En J. Llorente y I. Luna (comps.) taxonomía biológica. Ediciones Científicas Universitarias UNAM. México, D.F.
- Navarro, G.** 1998. Distribución Geográfica y Ecológica de la Avifauna del Estado de Guerrero, México. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F.
- Navarro, G. y Benítez, H.** 1993. Patrones de Riqueza y Endemismo de las Aves. Ciencias, No. Especial 7, pp. 45-54.
- Navarro, G., Peterson, A.T. y Gordillo-Martínez, A.** 2003. Museums Working together: the atlas of the birds of México. Bull. B. O. C. 123A.
- Navarro, G. y Sánchez-González, L.A.** 2003. La diversidad de las aves. En H. Gómez y A. Oliveras (Ed.) Conservación de Aves. Experiencias en México. National Fish and, Wildlife Foundation, CIPAMEX y CONABIO. México D.F.
- Newton, I.** 1994. The role of nest sites in limiting the numbers of hole-nesting birds: a review. Biol. Conserv. 70: 275-276.
- NOM-059-SEMARNAT-2001.** <http://www.ine.gob.mx/ueajei/norma59k.html>.
- Peters, J.L.** 1940. Check-List of birds of the world. Vol 4 (Cucuniformes, Strigiformes, Apodiformes). Cambridge: Harvard Univ. Press.
- Peterson, A. T. y Navarro, A.G.** 1999. Alternate species concepts as bases for determining priority conservation areas. Conserv. Biol. 13:427-431.
- Peterson, R.T. y Chalif, E.L.** 1989. Aves de México, Guía de campo. World Wildlife found. Ed. Diana. México.
- Randi, E., Fusco, G., Lorenzin, R. y Spina, F.** 1991. Allosyme Divergente and Phylogenetic Relationships Whiting the Strigiformes. The Condor 93: 295-301.
- Rapoport, E.H.** 1975. Aerografía: Estrategias geográficas e las especies. Fondo de Cultura Económica. México.
- Rodríguez-Estrella, R.** (editor). 2006. Current Raptor Studies in México. CIB y CONABIO. México.

- Rodríguez-Estrella, R. y Rivera-Rodríguez, L.B.** 2006. Raptor Studies in México: an overview. En Rodríguez-Estrella, R. (editor). 2006. Current Raptor Studies in México. CIB y CONABIO. México.
- Rodríguez, V.** 2002. Hábitos alimenticios de la Lechuza de Campanario, *Tyto alba*, en Xoxhitla Tepetzotlan, Estado de México. Tesis profesional, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, Estado de México. 55pp.
- Rodríguez-Yáñez, C.A., Villalón R.M. y Navarro A.G.** 1994. Bibliografía de las Aves de México (1825-1992). UNAM. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología.
- Rojas-Soto, O.R., López de Aquino, S., Sánchez-González, L.A. y Hernández-Baños, B.E.** 2002, La Colecta Científica en el Neotrópico: el caso de las aves de México. *The Neotropical Ornithological Society*. 13:209-214,2002.
- Rolfh, F.J.** 1998. NTSYS-pc- Numerical Taxonomy and multivariate analysis system, version 2.02c. Exeter Software: Setauket, New York.
- Rosenzweig, M. L.** 1995. Species diversity in space and time. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ruggiero, A.** 2001. Interacciones entre la Biogeografía Ecológica y la Macroecología: Aportes para comprender los patrones espaciales en la diversidad biológica. En: Introducción a la Biogeografía en Latinoamérica: Teorías, Conceptos y Aplicaciones. 2001. Eds. Llorente y Morrone. CONABIO, Facultad de Ciencias. UNAM. ECOSUR. Instituto de Ecología de la UNAM. UREH. Posgrado de la UNAM. México.
- Rzedowski, J.** 1978. Vegetación de México. Limusa, México.
- Rzedowski, J.** 1990. Vegetación Potencial. IV.8.2. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Rzedowski, J.** 1993. Diversity and origins of the fanerogamic flora of México. En: T.P. Ramamoorthy, Bye R., Lot A. y Fa J. (eds) Biological diversity of Mexico: Origins and distribution. Oxford University Press. Nueva York, pp. 129-144.
- Rzedowski, J.** 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de de la Biodiversidad, México, 504 pp.
- Sánchez- Molina, A.** 1969. Síntesis geográfica de México. Trillas, México.
- Sánchez, O. y López, G.** 1988 A theoretical analysis of some indices of Similarity as Applied to biogeography. *Folia Ent. Mex.*, 75: 119-145.
- Schaldach, W.** 1963. The Avifauna of Colima and adjacent Jalisco- México. *Proc. West. Found. Verteb. Zool.* 1 (1):1-100.
- Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO,** 1999. “Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves”. Escala 1:250 000. México. Financiado por CONABIO–FMCN–CCA.
- Shmida, A. y Wilson M.B.** 1985. Biological determinants of species diversity. *J. Biogeog.* 12:1-20.

- Sibley, C.G. y Ahlquist, J.E.** 1990. Phylogeny and classification of birds: a study in molecular evolution. Yale University Press, New Haven y Londres.
- Simpson, G.G.** 1964. Species density of North American recent mammals. *System. Zool.* 13: 57-73.
- Sneath, P.H.A. y Sokal, R.R.** 1973. Numerical Taxonomy. The principles and practice of numerical classification, Freeman, San Francisco, Ca., XV 573 p.
- Sokal, R.R. y Rohlf, F.J.** 1962. The Comparison of Dendrograms by Objective Methods, *Taxon* 11, 33.
- Stattersfield, J.M., Crosby, J., Long A.J y Wege, D. C.** 1998. Endemic birds areas of the world. Priorities for biodiversity conservation. Bird Life Conservation. Cambridge. 846pp.
- Stevens, G.C.** 1989. The latitudinal gradient in geographical range: how so many species coexist in the tropics. *Amer. Natur.*, 133: 240-256.
- Tamayo, J.L.** 1990. Geografía moderna de México. Décima edición, Trillas, México.
- Toledo, V.M. y Ordóñez, Ma. de J.** 1993. The biodiversity scenario of México: A review of terrestrial habitats. En: T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J.Fa (eds.) Biological diversity of Mexico: Origins and distribution. Oxford University Press, Nueva York, pp. 757-777.
- Urbina-Torres, F.** 1996. Aves rapaces de México. UAEM, Centro de Investigaciones Biológicas. 136 p. il. Blanco y negro. Ilustraciones de Guillermo Morales Gonzáles..
- Vargas-Canales. V.M.,** 2006. Modelaje de los patrones de riqueza y endemismo de la avifauna del estado de San Luís Potosí, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias UNAM.
- Wilson, E.O.** (Comp) 1988. Biodiversity. Nacional Academia press. Washington D.C. U.S.A.
- Wilbur, S.R.** 1987. Birds of Baja California. University of California Press. Berkeley, USA.

Anexo I

Colecciones que aportaron datos para la elaboración del Atlas de las Aves de México.
Modificada de Navarro *et al.* 2003.

Institución	País
Academy of Natural Sciences, Philadelphia	E.U.A.
American Museum of Natural History	E.U.A.
Bell Museum of Natural History, University of Minnesota	E.U.A.
Burke Museum, University of Washington, Seattle	E.U.A.
California Academy of Sciences	E.U.A.
Canadian Museum of Nature	Canadá
Carnegie Museum of Natural History	E.U.A.
Cornell University Laboratory of Ornithology	E.U.A.
Darwin Museum, Moscow	Rusia
Delaware Museum of Natural History	E.U.A.
Denver Museum of Natural History	E.U.A.
Field Museum of Natural History	E.U.A.
Florida Museum Of Natural History	E.U.A.
Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt	Alemania
Fort Hays State Collage, Kansas	E.U.A.
Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México	México
Iowa State Universty Museum	E.U.A.
Los Angeles County Museum of Natural History	E.U.A.
Louisiana state University Museum of Natural Science	E.U.A.
Manchester Museum, Manchester	R. U.
Moore Laboratory of Zoology, Occidental College	E.U.A.
Moscow State University Museum	Rusia
Museo Cívico di Storia Naturale, Milano	Italia
Museo de la biodiversidad Maya, Campeche	Mexico
Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM	México
Museo di Storia Naturale, Genova	Italia
Museo Federico Craver, Bra	Italia.
Museo La Specola, Università di Firenze	Italia
Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid	España
Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino	Italia
Museum für Naturkunde, Berlin	Alemania
Museum Koenig, Bonn	Alemania
Muséum Nationale d'Histoire Naturelle, Genève	Suiza
Muséum Nationale d'Histoire Naturelle, Paris	Francia
Museum of Comparative Zoology, Harvard University	E.U.A.
Museum of Vertebrate zoology, University of California	E.U.A.
Natural History Museum, Tring	R. U.
Natuurhistorische Museum, Leiden	Holanda
Nebraska State Museum	E.U.A.
Peabody Museum, Yale University	E.U.A.
Royal Ontario Museum	Canadá
Russian Academy of Sciences, ST, Petersburg	Rusia
San Diego Natural History Museum	E.U.A.
Southwestern College, Winfield, Kansas	E.U.A.
Staatliches Museum fur Naturkunde, Stuttgart	Alemania
Texas Cooperative Wildlife Collections	U.S.A.
Übersee-museum, Bremen	Alemania
United States National Museum of Natural History	E.U.A.
Universidad de Kansas Museum of Natural History	E.U.A.
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	E.U.A.
University Museum of Zoology, Cambrige	R. U.
University of Arizona	E.U.A.
University of British Columbia Museum of Zoology	E.U.A.
University of California, Los Angeles	E.U.A.
University of Michigan Museum of Zoology	E.U.A.
Western foundation of Vertebrate Zoology	E.U.A.
Zoologische Staatssammlung, Munich	Alemania

Anexo II

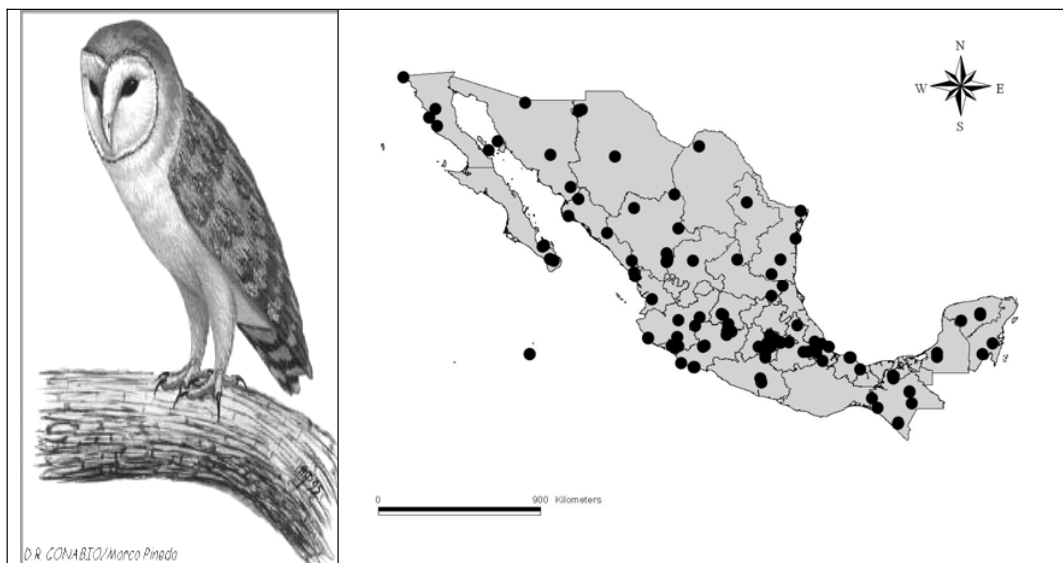
Proyectos de donde la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de Biodiversidad (CONABIO) otorgó información y datos para la creación de este trabajo.

Proyecto	Institución
Formación de las colecciones de referencia de aves y mamíferos de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México.	El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal.
Análisis de la heterogeneidad ambiental y conectividad de las áreas naturales del sur del Valle de México.	Laboratorio de Biogeografía y Sinecología, Facultad de Ciencias, UNAM.
Diversidad biológica y conservación del ecosistema de los perros de la pradera (<i>Cynomys ludovicianus</i>) en México.	Departamento de Ecología Funcional y Aplicada, Instituto de Ecología, UNAM.
Diseño, planeación y manejo sustentable de ecoturismo.	Instituto de Ecología AC.
Vocalizaciones de aves mexicanas en análisis biogeográficos y reconstrucción filogenético.	División de Ecología y Comportamiento Animal Instituto de Ecología AC.
Estudio taxonómico de las aves y mamíferos del Valle Cuatrociénegas, Coahuila, México.	Departamento de Zoología de Vertebrados, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León.
Avifauna terrestre del estado de Campeche: riqueza, abundancia y distribución de especies en los principales biomas del estado.	Programa de Ecología Aplicada y Manejo de Ambientes Terrestres ECOMAT, Universidad Autónoma de Campeche
Composición y estructura de la ornitofauna de la reserva de la biósfera Pantanos de Centla.	Laboratorio de Diagnóstico y Manejo de Recursos Faunísticos, División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Avifauna de la Reserva de la Biosfera La Sepultura, Chiapas.	Departamento de Información para la Conservación, Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas
Distribución, abundancia y riqueza específica de la avifauna terrestre en la Isla Espíritu Santo, Baja California Sur, México.	Área Interdisciplinaria de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Baja California Sur.
Comunidades de aves en zonas de importancia forestal de la Sierra Madre del Sur (Sierra de Coalcomán), en el estado de Michoacán.	Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
Aves de las reservas de la biosfera de Durango: La Michilía y Mapimí.	Centro Regional-Durango, Instituto de Ecología AC.
Programa de erradicación de los roedores introducidos en la Isla Rasa, Baja California: un plan de reestructuración ecológica.	Departamento de Ecología Funcional y Aplicada, Instituto de Ecología, UNAM.
Atlas de las Aves de México: Fase II.	Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM.
Distribución geográfica de las aves y los mamíferos del estado de Querétaro.	Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, UNAM.
Riqueza específica, distribución y abundancia de aves acuáticas en la ensenada de La Paz, Baja California Sur, México.	Departamento de Biología Marina, Área Interdisciplinaria de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Baja California Sur.
Avifauna de la costa y vertiente de la Sierra de Coalcomán en el estado de Michoacán, México.	Laboratorio de Investigación Ornitológica, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
Actualización y enriquecimiento de la base de datos de las aves del Estado de Michoacán, México.	Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
Elaboración del banco de datos de las colecciones del Museo de Zoología-CIQRO.	Museo de Zoología, Unidad Chetumal, El Colegio de la Frontera Sur.
Colección zoológica regional del sureste de México. Fase I (Estado de Chiapas).	Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas.

Anexo III

Fichas de especies con mapas de distribución puntual.

Tytonidae



***Tyto alba* (Scopoli).**

Lechuza mono. Lechuza común.
Lechuza sacristán. Lechuza de campanario.
Yohualtecolotl

Common barn owl.

Longitudes: Ala del macho 314-346 mm., hembras 320-360mm; L.T. juvenil 150-170mm; Peso: macho 442.2gr, hembras 490 gr.

Ave de tamaño mediano a grande, con discos faciales en forma de corazón, blanquecinos; en los machos, las partes bajas de la cara tienen una textura similar al ante y las hembras presentan manchas oscuras. Tienen plumaje en el lomo color ocre mezclado con gris. Las alas son blanquecinas, las remiges presentan barras oscuras, cuentan con tarsos desnudos y pecten en uno de los dedos.

Habitación en zonas abiertas donde los árboles se encuentren dispersos o en pequeños parches de bosque; anidan en viejas construcciones, iglesias, próximos a cuerpos de agua, cavidades de los troncos de los árboles, etc.

Su tamaño de nidada es de entre 4 y 7 huevos, que la hembra incuba por un periodo de 32 a 34 días mientras que el macho se encarga de abastecerla de alimento. Se alimentan principalmente de roedores (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998)

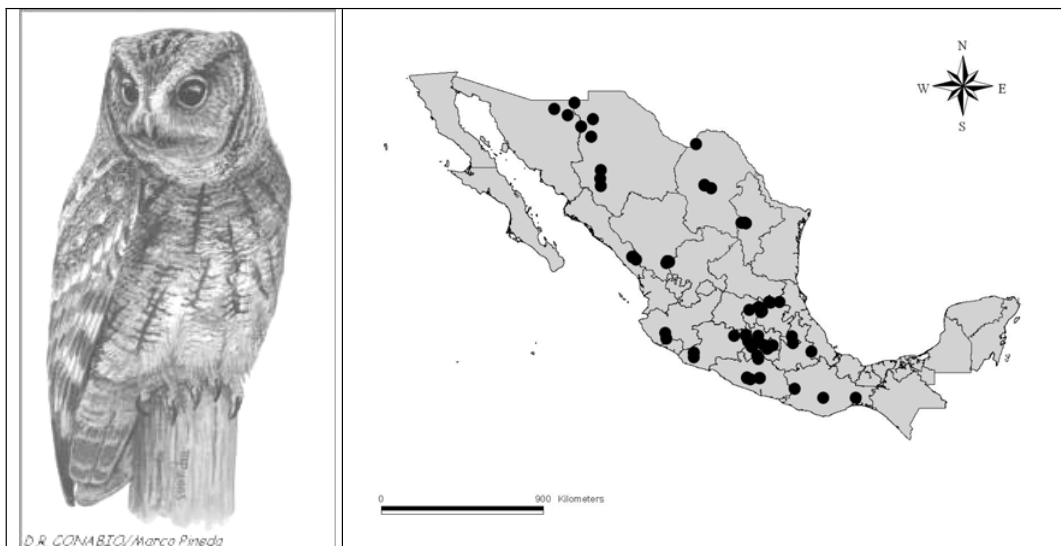
Residente desde el nivel del mar hasta los 3000 msnm, probablemente sus poblaciones estén decreciendo por el uso de los pesticidas.

Estados: BC, BCS, CAMP, CHIH, CHIS, COL, DF, DGO, GRO, GTO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, QROO, SIN, SLP, SON, TAB, , TAMPS, TLAX, VER, YUC y ZAC.

Provincias biogeográficas: ALN, ALS, BC, CPA, DCA, DBA, EVO, GME, ACH, OAX, PET, SMS, SMO, SMOR, SON, TAMP y YUC.

Tipos de vegetación: BCE, BE, BMM, BTC, BTP, BTS, MX, P y VAS.

Strigidae



***Otus flammeolus* (Kaup).**

Tecolotito de Flámulas. Tecolote ojo oscuro.

Tecolote ojibscuro serrano. Tlalquepacle (tlalquipatli).

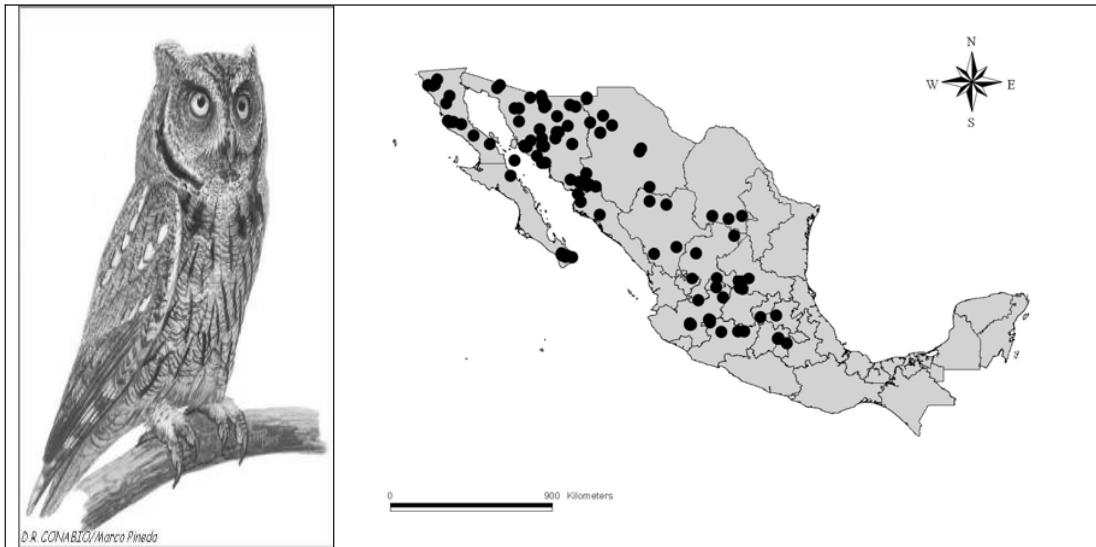
Flammulated owl.

Pequeño búho de bosque de montaña, de hábitos migratorios, pero residente en México. Mide entre los 15-17 cm., el largo de sus alas sobre pasa un poco a su cola. Tiene pies pequeños y dan la impresión de ser muy débiles, sus dedos están desnudos. El plumaje es de color gris en su mayoría. Ojos café oscuros con bordes negruscos. Los discos faciales muestran colores rojizos cerca de los ojos. Tiene manchas escapulares de color canela bien definidas. Habita en bosques de Pino-encino, especialmente los de Pino ponderosa (*Pinus ponderosa*). Se alimenta de insectos, caza por debajo del nivel medio del bosque, ocasionalmente cerca del piso, también como pequeños roedores, anfibios y reptiles. Se reproducen entre los meses de Mayo y Agosto; son monógamos, aunque pueden llegar a presentar copulación extra-pareja. La nidada es de 4-5 huevos, los incuban por 26 días. Su distribución altitudinal esta entre los 1500 y 3000 msnm. (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998).

Estados de CHIH, COAH, DF, DRO, GRO, JAL, MEX, MICH, MOR, OAX, QRO, SLP, SON, TLAX y VER.

Provincias donde se encuentra son: ALN, ALS, CPA, DBA, EVO, GME, OAX, SMS, SMO, SMOR y SON.

Vegetación: BCE, BE, BTC, BTP, MX y P.



***Megascops kennicottii* (Elliot).**

Tecolote occidental.

Western Screech-owl.

Búho residente de una longitud de de 21.5 a 24 cm., es una especie dimórfica, uno de esos morfos es rojo, siendo el más raro de los dos; pies largos, dedos emplumados, sus ojos son amarillos con bordes negros. Su nidada es de 4-5 huevos que incuban durante unos 26 días, se alimentan de insectos, peces, anfibios y reptiles, aves y pequeños mamíferos.

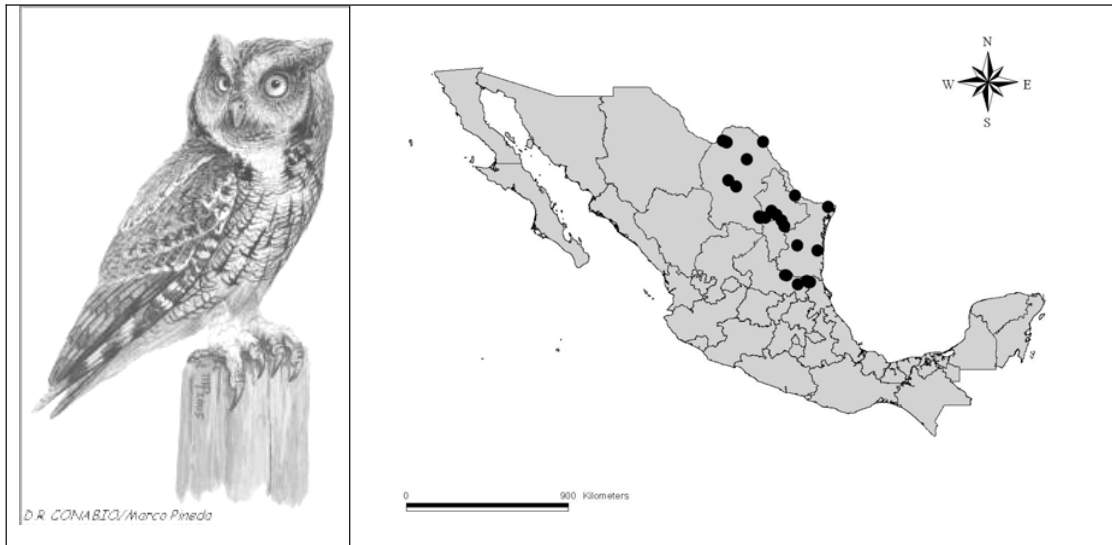
Se presenta en zonas áridas y bosques semihúmedos, incluyendo los bosques de pino-encino, áreas semiabiertas, con árboles esparcidos y bosques riparios, cactus gigantes. Presente desde el nivel del mar hasta los 2500 msnm.

(Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, AOU 1998)

Estados: Aguascalientes (AGS), BCN, BCS, CHIH, COAH, DF, DGO, JAL, MICH, SIN, SON y ZAC.

Provincias: ALN, ALS, BCA, CAL, CPA, DCA, DBA, EVO, SMO y SON.

Vegetación: BCE, BE, BTC, MX, P, y VAS.



***Megascops asio* (Linnaeus).**

Tecolotito chillón. Tecolote chillón.
 Tecolote común. Tecolote oriental.

Eastern screech-owl.

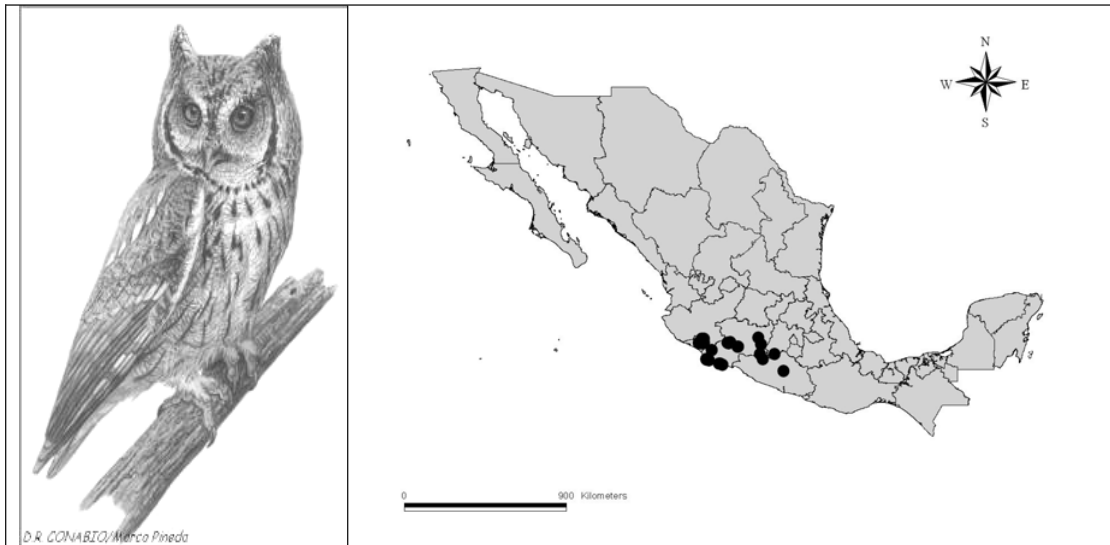
Búho pequeño de entre 20.5-23 cm. Es una especie dimórfica, pies relativamente largos, dedos emplumados. Ojos amarillos con bandas verdes. Los morfos en la coloración del plumaje son gris y rojo. Penachos auriculares prominentes. Nidada de 4-5 huevos, son incubados por un tiempo de 26 días. Su alimento está basado en los anfibios, reptiles, aves, mamíferos (roedores y murciélagos). Habita en bosques riparios y deciduos. Acostumbra cazar de rama en rama, atrapando a su presa en el follaje y sobre el suelo.

De los dos morfos el más común es el gris, se presenta rara vez al nivel del mar y más común a los 1500 msnm. (Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et.al.* 1999)

Estados: Coahuila (COAH), COL, DF, DGO, Hidalgo (HGO), JAL, MEX, MICH, NL, OAX, QRO, QROO, SLP, SON y TAMPS.

Provincias: ALN, ALS, CPA, DBA, EVO, GME, PET, SMO, SMOR, SON: ALN, ALS, CPA, DBA, EVO, GME, PET, SMO, SMOR, SON y TAMP.

Vegetación: BCE, BE, BTC, MX, P, VAS.



***Megascops seductus* Moore.**

Tecolote del Balsas.

Tecolote ojobsuro del balsas.

Balsas Screech-owl.

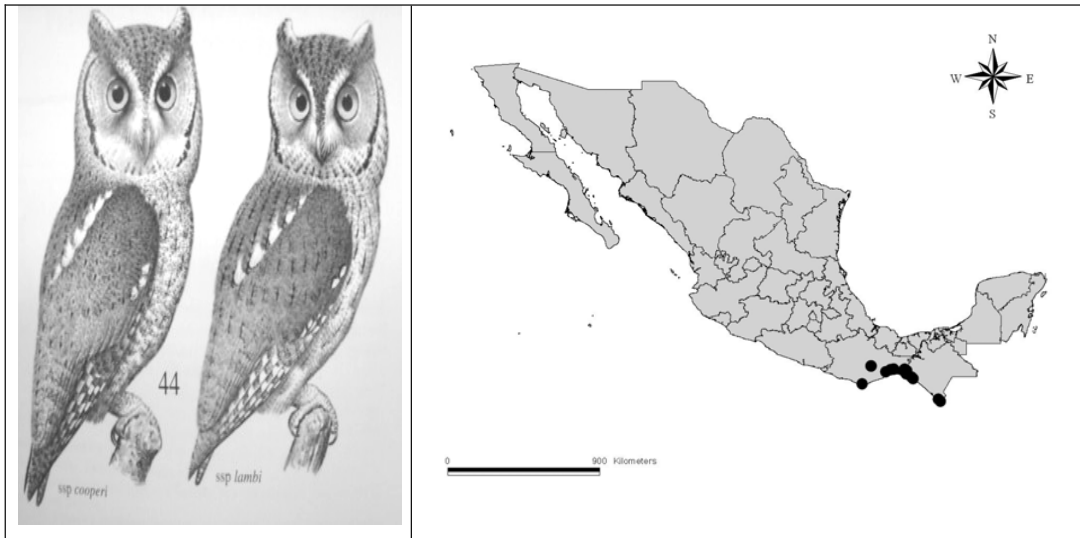
Búho de 24 26.5 cm. Es endémico del suroeste de México. Cuenta con pies largos y emplumados. Ojos cafés, en muy raras ocasiones los presenta con tonalidades doradas, con bandas verdes. Tiene el pico verdoso. Su alimentación, al igual que la gran mayoría de los demás integrantes de este grupo, esta conformada por insectos, peces, reptiles y aves, además de pequeños mamíferos.

Se encuentra presente en los bosques espinosos, las zonas áridas o semiáridas, con árboles esparcidos, se le puede encontrar desde los 600 msnm. hasta los 1500 (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: COL, GRO y MICH.

Provincias: CPA, DBA y SMS.

Vegetación: BE y BTC.



***Megascops cooperi* (Ridgway).**

Tecolotito manglero. Tecolotito de cooper.
Tocolote de mangle. Tecolote de cooper.

Pacific Screech owl

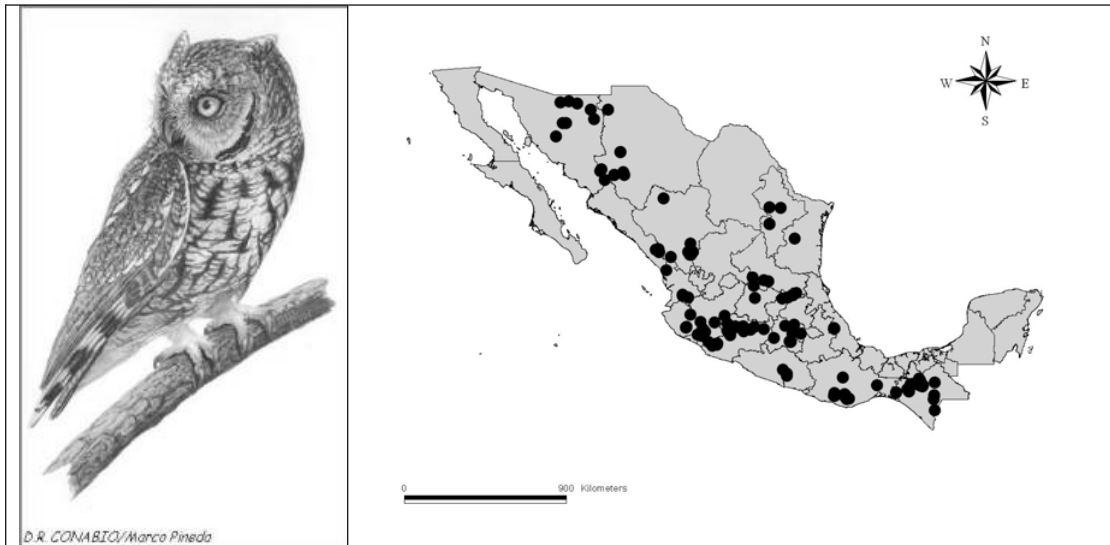
Mide de 16 a 20 cm. Búho de pies y dedos largos y emplumados, parece ser que no existe algún morfo rojo conocido, pico verdoso, iris amarillo, presenta penachos auriculares prominentes. Su nidada es de entre 4 y 5 huevos que incuban en un periodo aproximado de 26 días. Presente en áreas áridas y semiáridas, en bosques de cactus así como en manglares. Presente desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, AOU 1998).

Estados: CHIS, OAX, MICH, MEX y GRO.

Provincias: CPA, DBA y SMS.

Vegetación: BCE, BE, BTC y BTS.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Megascops trichopsis* (Wagler)**

Tecolote manchado. Tecolotito manchado.
 Tecolotito chillón. Zumaya.
 Kulte. Tlalquipatli. Ah-coo-akab. Tecolote rítmico.
 Tecolote bigotudo.

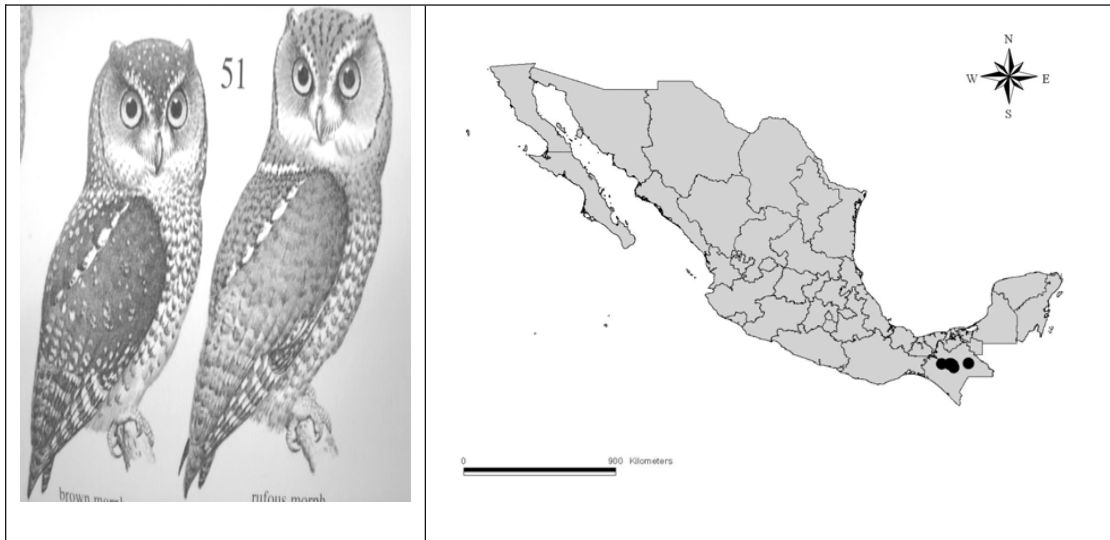
Whiskered (spotted) owl.

Este búho mide entre 16.5 y 19 cm. Es una especie dimórfica, siendo el morfo rojo más presente en el centro del país. Las características de ambos morfos son: patas cortas emplumadas, ojos amarillos, bandas grises. Nidada de 4 o 5 huevos, incubados por 26 días. Se alimenta de anfibios, reptiles, aves y mamíferos (roedores y murciélagos). Bosques de encino y pino-encino, desde los 750-2500 msnm. (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998).

Estados: CHIH, CHIS, COL, DF, DRO, GRO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, QRO, SIN, SLP, SON TAMPS y VER.

Provincias: ALN, ALS, CPA, DBA, EVO, GME, ACH, SMS, SMO, SMOR, SOC, SON y TAM.

Vegetación: BCE, BE, BMM, BTC, BTP, BTS, MX, P y VAS.



***Megascops barbarus* (Sclater y Salvin).**

Tecolotito ocotero. Tecolote ocotero.
Tecolotito bigoton. Tecolote grillo.
Tecolote barbudo.

Bearded Screech owl.

Búho de 16.5–19cm. Dimorfo. Alas proyectadas pasando la cola, sus mechones auriculares son pequeños, sus dedos están desnudos. Ojos amarillos con bandas verdes. Presentan unos brillos rosas en las patas. Nidada de 4 a 5 huevos. Se alimenta de insectos, peces, anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos.

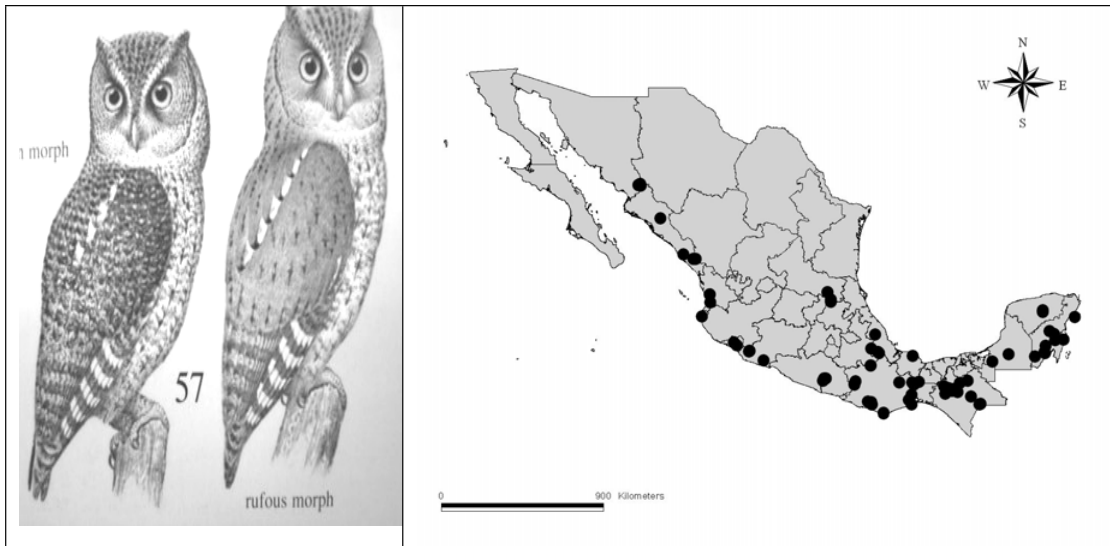
Residente, presente desde los 1800 a los 2500 msnm. (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, AOU 1998).

Estados: CHIS.

Provincias: CPA, GME y ACH.

Vegetación: BCE, BTP y BTC.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Megascops guatemalae* (Sharpe).**

Tecolote guatemalteco. Tecolotito guatemalteco.
 Tecolotito maullador. Guía de león.
 Kulte. Tecolote vermiculado.

Vermiculated Screech owl.

Búho de 20.5 a 23 cm. de longitud. Dimorfo, ojos amarillos con los bordes verdosos, su plumaje es relativamente oscuro. Barras finas, discos faciales no muy definidos. Las partes inferiores de su cuerpo son principalmente blanco más o menos rayado con negro y barrado o vermiculado con rojizo.

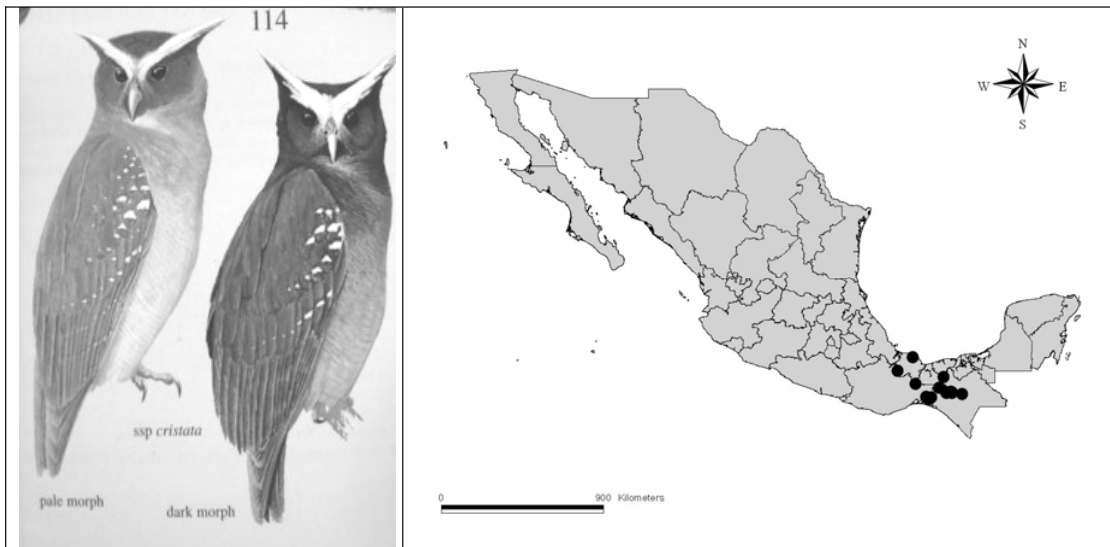
Se encuentra en bosques tropicales densos, desde los deciduos en las tierras bajas hasta los de pino de montaña (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: CAMP, CHIS, COL, GRO, JAL, MICH, NAY, OAX, QRO, QROO, SIN, SLP, SON, VER y YUC.

Provincias: CPA, EVO, GME, ACH, OAX, PET, SMS, SMO, SMOR y YUC.

Vegetación: BCE, BE, BMM, BTC, BTP, MX y BTS.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Lophostrix cristata* (Daubin).**

Tecolote cuerniblanco. Búho cuerniblanco.
 Tecolote crestado. Búho cuernos blancos.
 Búho corniblanco.

Crested owl.

Búho de gran tamaño, de 38 s 43 cm. Dimorfo, con un morfo claro y uno oscuro. Pico amarillo, iris amarillo o café rojizo, un parche castaño abajo y entre cada ojo, penachos auriculares y superciliares principalmente blancos de forma alargada y notables, corona hollinada muy café volviéndose café canela, cobertoras alares manchadas de blanco, las primarias con barras blanco ante, dedos desnudos. El juvenil es blancuzco, con los discos faciales oscuros y con penachos auriculares cortos. El tamaño de su nidada es desconocido pero se sabe que anida en hoyos de árboles. También se desconocen sus hábitos de alimentación.

Presente en bosques húmedos siempre verdes. Esta cerca del nivel del mar y hasta los 1800 de latitud (Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: CHIS, OAX, TAB y VER.

Provincias: CPA, GME, ACH y SOC.

Vegetación: BCE BTC y BTP.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Pulsatrix perspicillata* (Latham).**

Tecolote de anteojos. Lechuza de anteojos.
Búho de anteojos. Búho gorjiblanco.

Spectacled owl.

Especie de gran tamaño, puede medir desde los 43 hasta los 48 centímetros. No existe dimorfismo sexual. El color de su pico y sus ojos es amarillo, las plumas de enfrente de los ojos y superciliares tienen una franja blanca angosta, también presenta una banda blanca ancha en el pecho que termina en una banda negra en la garganta, el abdomen y los flancos son de ante leonado con barras oscuras, en raras ocasiones. El tamaño de su nidada es de 2 huevos que pone en huecos en los troncos de los árboles, se alimenta de crustáceos e insectos.

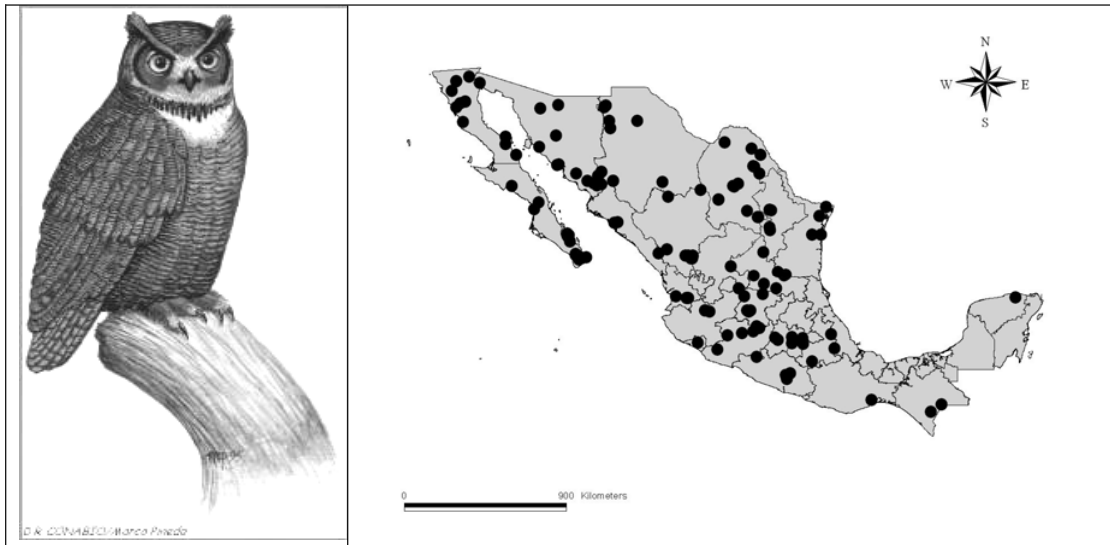
Se le puede encontrar en bosque húmedos siempre verdes, desde el nivel del mar y hasta los 700 msnm. En la vertiente del Atlántico (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: CHIS, OAX y VER.

Provincias: CPA, GME y SMS.

Vegetación: BCE, BE, BEMM, BTC, BTP y BTS.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Bubo virginianus* (Gmelin).**

Tecolote cornudo. Tecolotón, gran duque.
 Búho grande. Búho real. Ikim.
 Tanculuchó. Búho cornudo.
 Tunkuruchu. Búho cornudo americano.

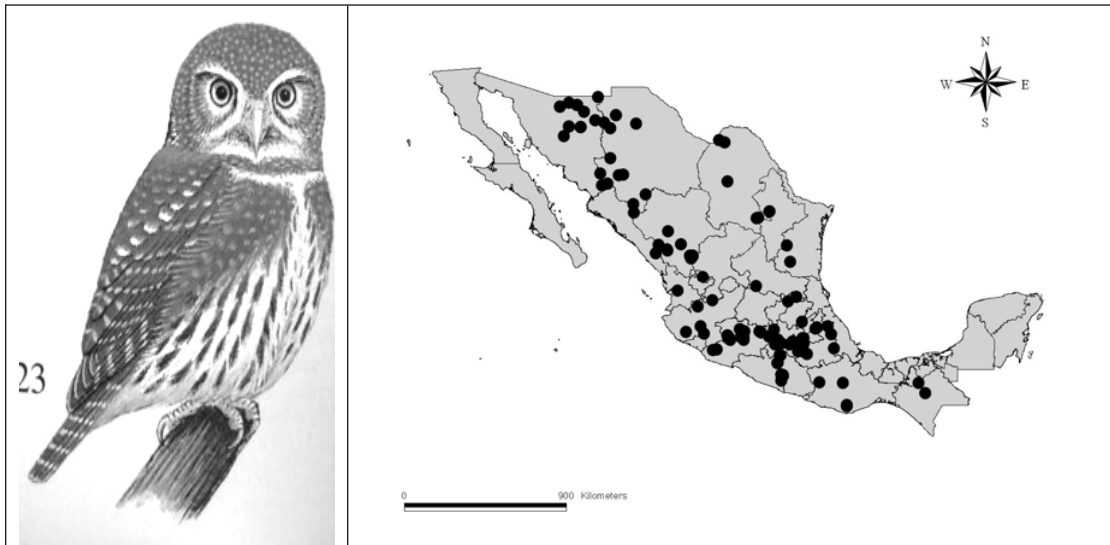
Great horned-owl.

Búho de gran tamaño, mide de 46 a 64 cm., cuenta con un pico negro, el iris es de color amarillo brillante, sus penachos auriculares son muy prominentes y de olor negro; su plumaje en el lomo tiene motas esparcidas y vermiculado de negro y gris mezclado con ocre, tiene un parche blanco en la garganta; sus patas están emplumadas por completo. Pone de 1 a 4 huevos, por lo general 2; su textura es granulosa, de color blanco sin marcas. Anidan en cuevas o riscos, sobre el suelo, pueden llegar a ocupar los nidos abandonados de los cuervos o los gavilanes. La hembra encuba los huevos mientras que el macho la alimenta. Se alimentan de insectos, crustáceos, peces, anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, AOU 1998).

Estados: BCN, BCS, CHIH, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, GRO, GTO, JAL, MEX, MICH, NAY, NL, OAX, PUE, SIN, SLP, SON, TAMPS, VER, YUC y ZAC.

Provincias: ALN, ALS, BCA, CAL, CPA, DCA, DBA, EVO, ACH, OAX, SMS, SMO, SMOR, SON, TAM y YUC.

Vegetación: BCE, BE, BMM, BTC, MX, P y BTS.



***Glaucidium gnoma* Wagler.**

Tecolotito duende. Picametate. Tecolote picametate.
 Tecolotito. Tlalquepacle. Toj-caj-xnuk. Tecolote serrano.

Norther pygmy-owl.

De pequeño tamaño, desde los 16 hasta los 19 cm. Polimórfico. Su pico y el iris son de color amarillo. Tiene pequeñas motas blancas en la cabeza, no presenta plumas en forma de cuernos, presenta un collar blanco y negro a través de la parte inferior, es de color café rojizo, la parte posterior del cuello frecuentemente oscura o presenta parches negros a cada lado del cuello simulando ojos. Banda en la garganta café rojizo, cola larga con cinco a ocho barras claras por debajo, sus patas son amarillas. Se alimenta de pequeñas aves, pequeños mamíferos, lagartijas e insectos. Anida en los nidos abandonados de los pájaros carpinteros, pone de 3 a 4 huevos que incuba la hembra.

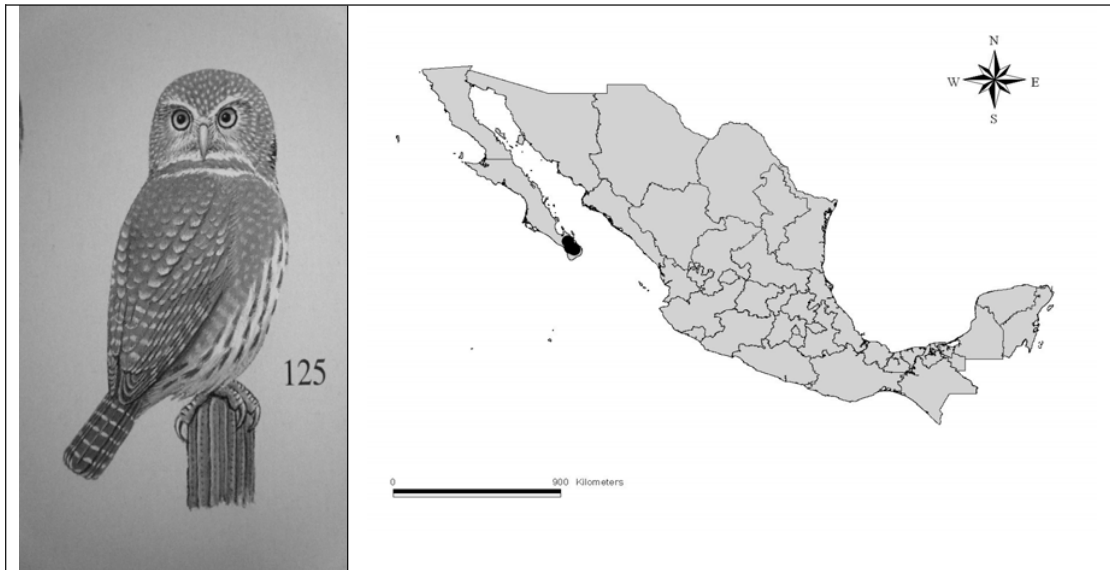
Se le puede encontrar a altitudes de entre los 1500 hasta los 3500 msnm (Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: BCS, CHIH, CHIS, COAH, DF, DGO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, QRO, SIN, SLP, TAMPS, VER y ZAC.

Provincias: ALN, ALS, PCA, DCA, DBA, EVO, ACH, OAX, SMS, SMO, SMOR, SON y TAM.

Vegetación: BCE, BE, BMM, BTC, MX, P, VAS y BTS.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Glaucidium hoskinsii* Brewster,**

Tecolotito del Cabo.

Cape Pygmy-Owl

Ave de 15-16 cm y de 50 a 60 gr. Es muy similar al tecolotito duende (*Glaucidium gnoma*), es de color gris-café en la parte superior. El disco facial es de color café. Sus ojos son de color café, presentando en ocasiones coloraciones grises y rojizas. No se ha descrito al estado juvenil, pero se cree que puede ser muy similar a *G. californicum* o *G. gnoma*.

Su canto es un doble hulular, de forma rápida, en ocasiones es uno simple y en otras es triple (Huhuhu).

Hábitat: Bosque de pino y de pino-encino, desde 1500-2100 m, bajando hasta los 500m en invierno, probablemente el bosque caducifolio.

Se alimenta principalmente de insectos y reptiles, ocasionalmente de pequeños roedores y aves.

Anida en los nidos abandonados de los pájaros carpinteros, pone de 3 a 4 huevos que incuba la hembra (Howell y Webb 1995, Del Hoyo *et al.* 1999, König 1999)

Estados: BCS.

Provincias: DCA.

Vegetación: BCE, BTC y MX.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Glaucidium griseiceps* Sharp.**

Tecolotito centroamericano.

Central American (Least) pygmy-owl.

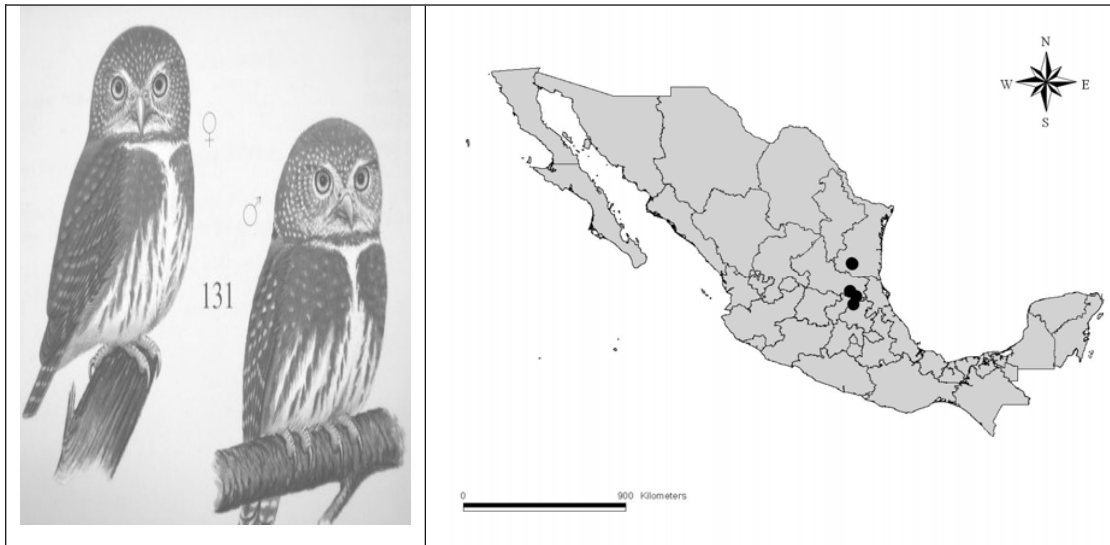
Especie que mide entre 14 y 15 cm. Discos faciales de color gris o café pico e iris amarillos, los adultos son en la parte superior del cuerpo de color café o canela rojizo, en el cuello tienen una banda blanca imperfecta blanca y negra a través de la parte inferior del cuello, presentan un parche bordeado de blanco a cada lado del cuello simulando ojos. Tiene la cabeza oscura. Se alimenta de insectos y pequeños mamíferos. Anidan en hoyos de árboles, ponen de dos a cuatro huevos. Se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1200 msnm (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon 1988, Grossman Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: CHIS, OAX y TAB.

Provincias: CPA, GME, OAX y SMS.

Vegetación: BMM, BTC y BTP.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Glaucidium sanchezi* Lowery y Newman.**

Tecolotito tamaulipeco.

Tamaulipas (least) pygmy-owl.

Especie que mide entre los 14 y los 15 cm. Muy similar a *G. griseiceps*. Es endémico al NE del país.

Los discos faciales de los adultos son cafés. Pico e iris amarillos, presentan un parche negro bordeado por blanco en cada lado del cuello asemejando ojos. Las escapulares con más o menos motas blancas; lomo, escapulares y flancos del pecho sin motas. Cola corta con patrón de tres o cuatro barras de color rojizo pálido. Anidan en hoyos de árboles, ponen de dos a cuatro huevos.

Presenta puntos blancos en la frente y alrededor de los ojos.

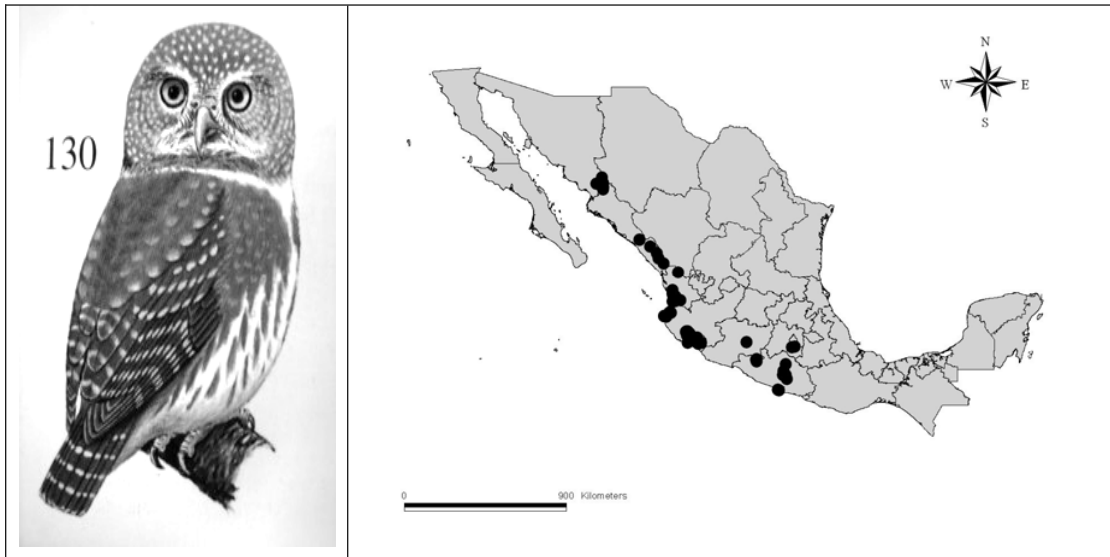
Presente desde los 1500 hasta los 2100 msnm en el sur de Tamaulipas y sureste de San Luis Potosí (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: HGO, SLP y TAMPS.

Provincias: SMOR.

Vegetación: BCE, BTC y BTS.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Glaucidium palmarum* Nelson.**

Tecolotito colimense.

Colima (Least) pygmy-owl.

Muy similar a las dos especies anteriores. Especie pequeña que mide de entre los 14 y los 15 cm. Los discos faciales de los adultos son café. Pico e iris amarillos, presentan un parche negro bordeado por blanco en cada lado del cuello asemejando ojos. Las escapulares con más o menos motas blancas; lomo, escapulares y flancos del pecho sin motas. Cola corta con patrón de tres o cuatro barras de color rojizo pálido. Se diferencia de los dos anteriores por presentar la parte alta de la cabeza y posterior del cuello finamente punteado de blanco, además de ser de colores más claros. Anidan en hoyos de árboles, ponen de dos a cuatro huevos.

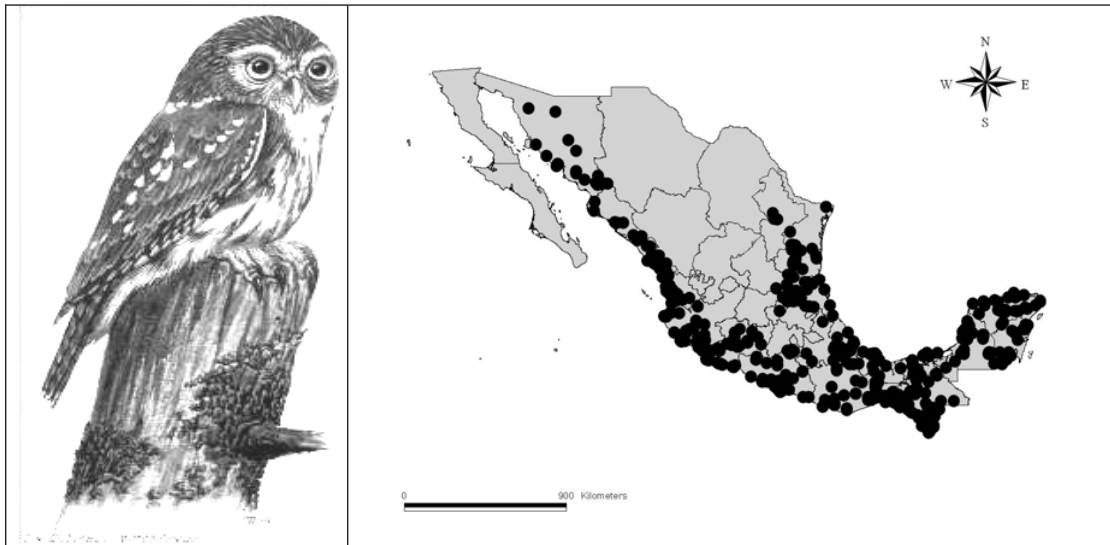
Presente cerca del nivel del mar hasta los 1500 msnm (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: COL, GRO, JAL, MICH, MOR, NAY, SIN y SON.

Provincias: CPA, DBA, EVO, SMS y SMO.

Vegetación: BCE, BMM, BTC Y BTS.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Glaucidium brasilianum* (Gmelin).**

Tecolote rayado. Tecolotito rayado.
 Tecolotillo cuatro ojos. Tecolotillo rayado.
 Vieja. Maclovio. Aurorita.
 Toj-caj-xnuk. Tecolotito bajoño.

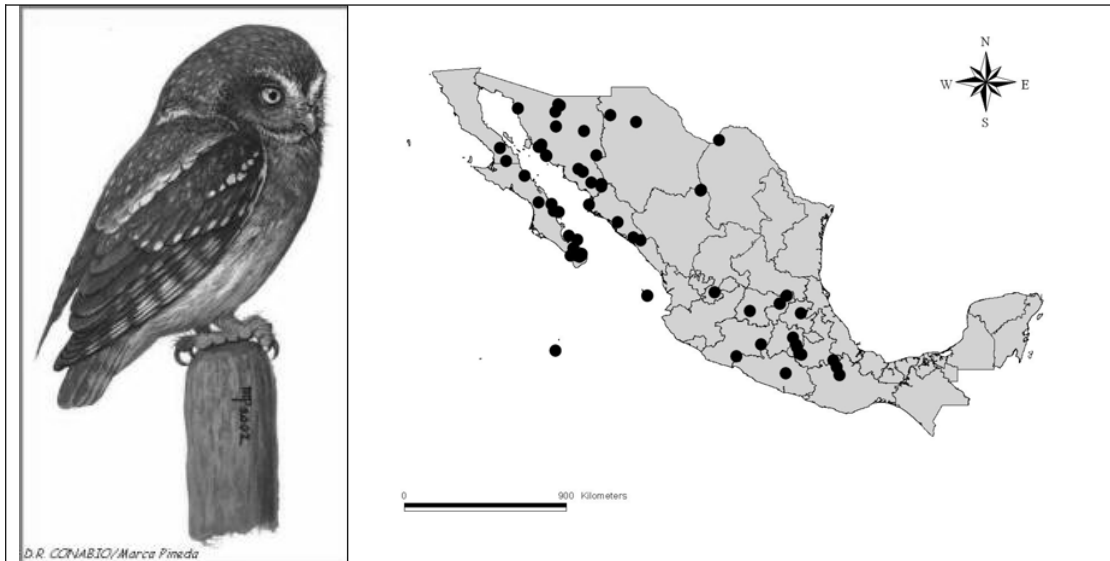
Ferroginous pygmy-owl.

Mide de 17 a 18 cm. Dimorfo. Pico verdoso, iris amarillo, los adultos tienen la parte alta de la cabeza y posterior del cuello finamente rayado de blanco o ante, el lomo normalmente café o rojizo canela, presenta una mancha negra bordeada de blanco a cada lado del cuello representado ojos. El pecho y los flancos están rayados de café o rojizo. La cola es de color oxido con 7 o 8 barras café oscuro. Mantiene la cola ligeramente levantada, sus patas son amarillas. Su nidada es de 3 a 4 huevos, anida en sahuaros y mesquites. Se alimenta de pequeñas aves y mamíferos reptiles e insectos (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998).

Estados: CAMP, CHIS, COL, GRO, HGO, JAL, MICH, MOR, NAY, NL, OAX, PUE, QRO, QROO, SIN, SLP, SON, TAB, TAMPS, VER y YUC.

Provincias: ALN, ALS, CPA, DBA, EVO, GME, ACH, OAX, PET, SMS, SMO, SMOR, SOC, SON, TAM y YUC.

Vegetación: BCE, BE, BMM, BTC, BTP, BTS, MX, P Y VAS.



***Micrathene whitneyi* (Cooper).**

Tecolote enano. Tecolotito colicorto.

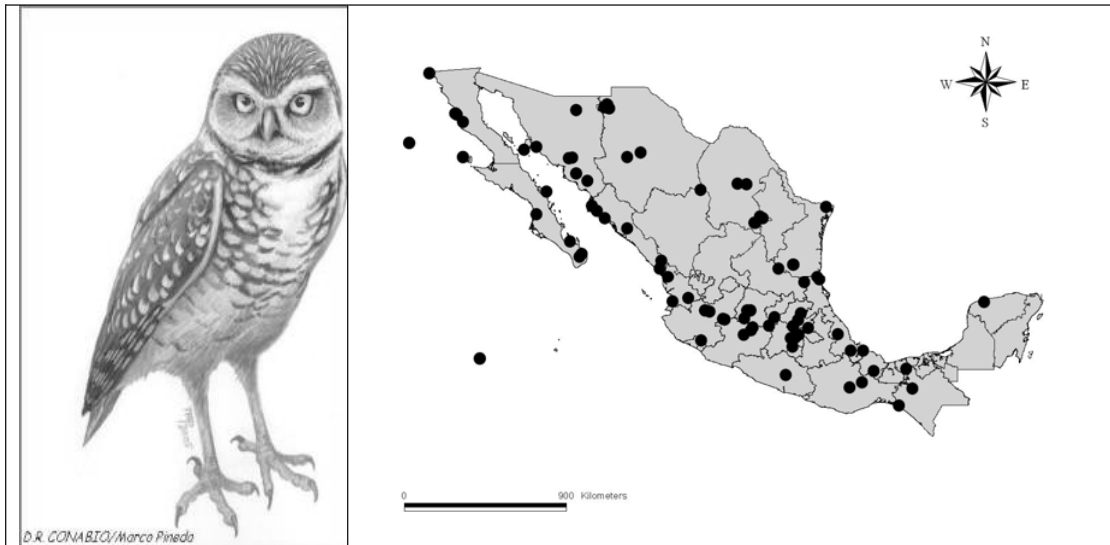
Elf-owl.

Muy pequeño, de 12 a 14 cm. Pico gris, ojos amarillos, sin penachos auriculares, por la parte de encima del cuerpo de color grisáceo oscuro con motas menudas ante. Superciliares blancas, collar blanco a través de la parte inferior y posterior del cuello; alares, primarias y cola con motas blancas o ante, su cola es corta, las patas amarillas. Se alimenta de insectos, principalmente. Pone de tres a cuatro huevos en hoyos de cactáceas columnares hechos por otras aves (Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998).

Estados: BCN, BCS, CHIH, COAH, COL, DF, DGO, GRO, GTO, HGO, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, SIN, SLP, SON y ZAC.

Provincias: ALN, ALS, BCA, CPA, DCA, DBA, EVO, OAX, SMS, SMO, SMOR y SON.

Vegetación: BCE, BE, BTC, MX, P y VAS.



***Athene cunicularia* (Molina).**

Lechuza llanera. Lechucilla llanera.
 Lechuza de hojo. Chicuate. Chicuatotol.
 Zacatecolotl. Tecolote llanero.
 Tecolte zancón.

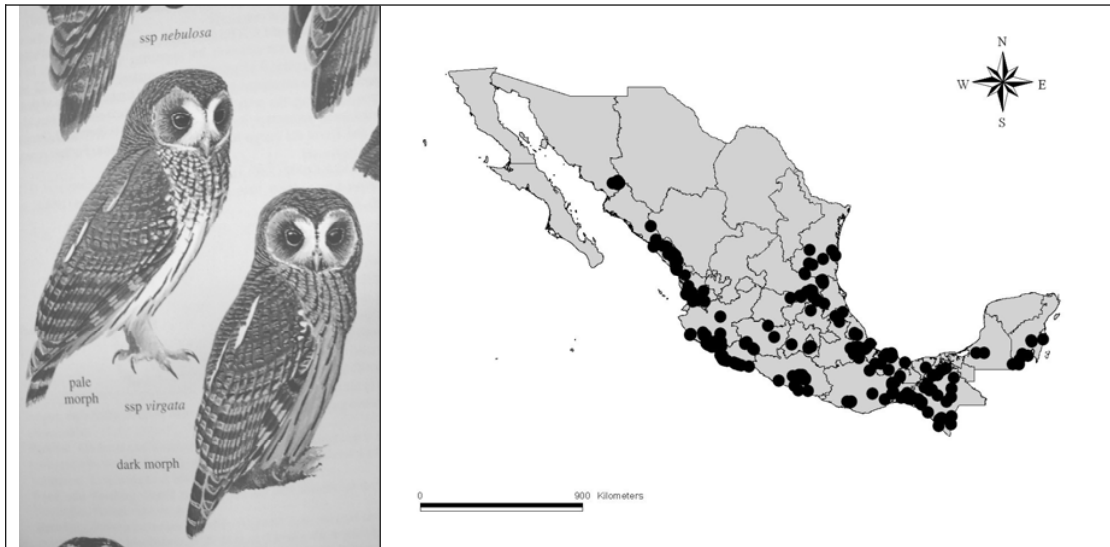
Burrowing-owl.

Tecolote de color café, pico amarillento, iris amarillo. El adulto es por encima café con muchas motas ante o blancas. En el pecho tiene barras, la garganta y el pecho son blancas y están separadas por una banda oscura. Tiene la cabeza redonda, patas muy largas y blancuzcas con cerdas, cola recortada. Anida en agujeros en el suelo, que también le sirven de refugio, pone de siete a nueve huevos blancos, los incuban ambos padres. Se alimenta de roedores, pequeños perritos de la pradera, insectos, lagartijas, cangrejos, ranas y peces. Se le puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 2000 msnm (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: BCN, BCS, CHIH, CHIS, COAH, COL, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, QRO, SIN, SLP, SON, TAB, VER y YUC.

Provincias: ALN, ALS, BCA, CPA, DCA, DBA, EVO, GME, SMS, SMO, SMOR, SON, TAM y YUC.

Vegetación: BCE, BE, BMM, BTC, BTP, BTS, MX, P y VAS.



***Ciccaba virgata* (Cassin).**

Mochuelo café. Mochuelo rayado.
 Mochuelo llanero. Lechuza café.
 Búho. Búho café. Búho tropical.

Mottled owl.

Mide de 30 a 36 cm. Tamaño mediano. Pico amarillento, iris café. Por encima café hollinado oscuro, con muchos puntos o vermiculado de gris ante, región loreal y superciliares grisáceas u ocre, por debajo es blanco u ocre con rayas café oscuras, los lados del pecho son moteados, su cola es bastante larga, es muy oscura con cuatro o cinco angostas barras blancas, sus dedos están desnudos; se ve negrusca desde lejos. Come saltamontes, roedores, reptiles y pequeñas aves.

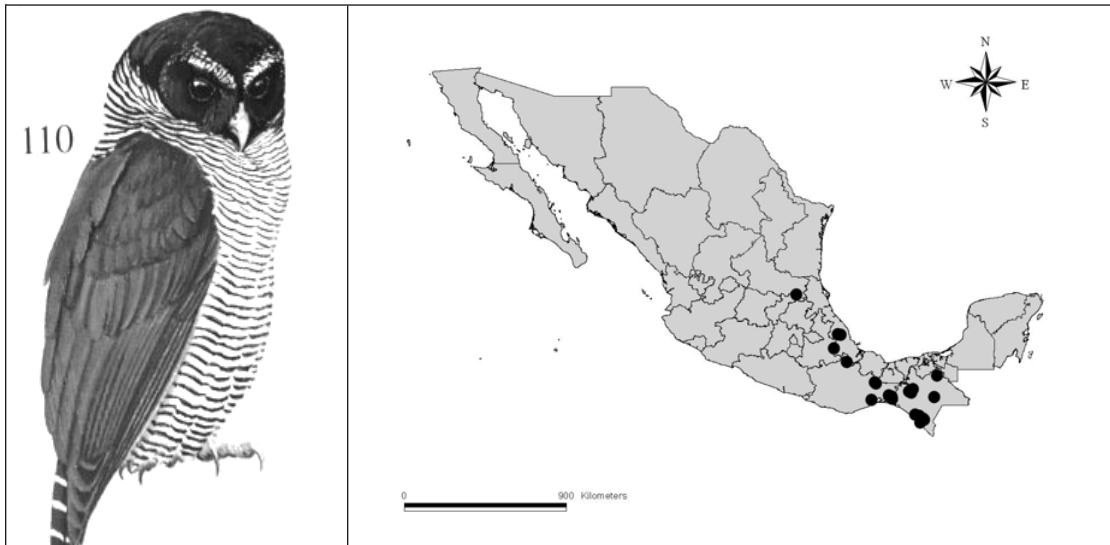
Pone 2 huevos en hoyos de árboles o en nidos abandonados, se les puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 2500 msnm (Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: CAMP, CHIH, CHIS, COL, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, MOR, NAY, OAX, PUE, QRO, QROO, SIN, SLP, SON, TAB, TAMP y VER.

Provincias: ALS, CPA, DBA, EVO, GME, ACH, OAX, PET, SMS, SMO, SMOR, SOC y SON.

Vegetación: BCE, BE, BMM, BTC, BTP, BTS, MX, P y VAS.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Ciccaba nigrolineata* Sclater.**

Mochuelo zarado. Lechuza listada
Búho blanquinegro.

Black-and-white Owl.

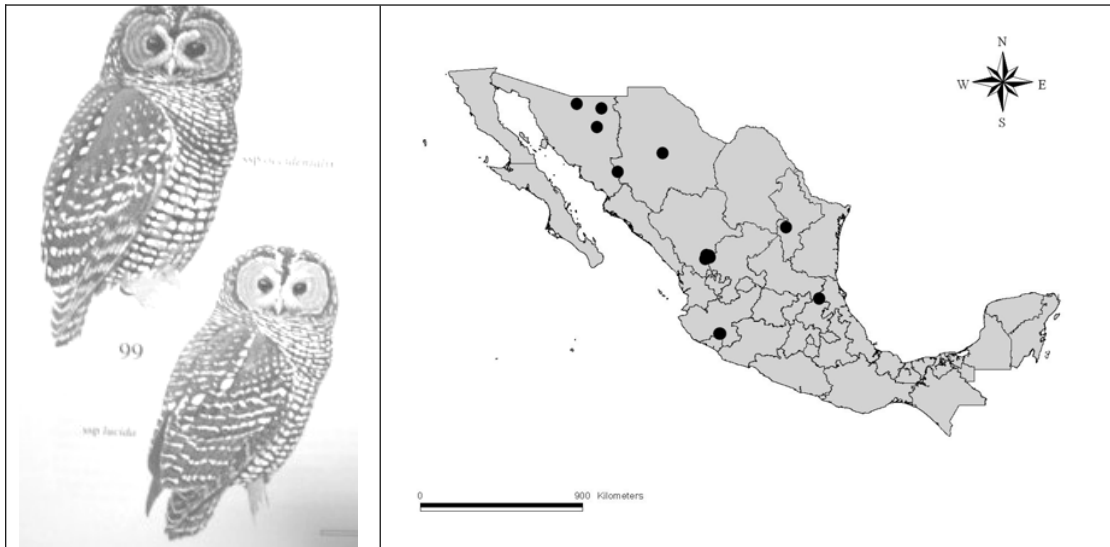
Miden entre 38 y 40 cm. Pico y patas amarillo-naranjas, ojos café, rojizo o amarillo. Cara y partes superiores negras, las plumas superciliares moteadas de blanco, la nuca barrada con blanco, cola con puntas blancas y con cuatro barras blancas angostas; patas y dedos desnudos. Se alimentan de saltamontes, roedores, reptiles y pequeñas aves. Pone de 1 a 2 huevos, en bromelias, se les puede encontrar a altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 1200 msnm (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Peterson y Chalif 1989, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: CHIS, OAX, SLP y VER.

Provincias: CPA, GME, ACH, OAX y SMOR.

Vegetación: BCE, BE, BMM, BTC, BTP y BTS.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Strix occidentalis* (Xántus de Vesey).**

Tecolote manchado. Búho manchado.
Búho serrano ventrilistado.

Spotted owl.

De gran tamaño, 41 a 47 cm. Pico amarillo verdoso, iris negro o muy oscuro, cara gris claro, su espalda es café rojizo, moteada con blanco, la cola barrada de blanco y café, el pecho punteado y barrado con blanco; las patas y los dedos están emplumados, además los dedos son de color amarillo opaco. Se alimenta de pequeños mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Ponen de 2 a 3 huevos, en nidos situados en cañones, acantilados, cuevas o nidos abandonados de otras aves. Se pueden encontrar entre los 1200 y los 2500 msnm (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: CHIH, DGO, JAL, MEX, NL, SLP y SON.

Provincias: ALN, EVO, GME, SMO, SMOR y SON.

Vegetación: BCE, BE, BTP y P.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999



***Strix varia* Barton.**

Búho listado norteño. Tecolote listado.
Búho serrano ventriryado.

Barred-owl.

Aves de gran tamaño, miden desde los 42 hasta los 60 cm. Su pico es de color amarillo oscuro, iris negro, sus discos faciales son de un gris claro marginados de café oscuro, por encima son de color grisáceo café, su pecho es barrado de blanco y café, de la parte baja son blancos; sus patas y los dedos son emplumados, los dedos son de color amarillo ocre. Se alimentan principalmente de mamíferos pequeños y ocasionalmente de aves, anfibios y reptiles. Ponen de 2 a 3 huevos en nidos abandonados por halcones, cuervos o ardillas, en los huecos de los árboles. Se les puede encontrar desde los 1500 hasta los 2500 msnm (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: GRO, OAX y VER.

Provincias: SMS y SMOR.

Vegetación: BCE, BMM y BTC.



***Strix fulvescens* (Sclater y Salvin)**

Lechuzón. Lechuza.

Tecolote listado guatemalteco. Búho listado del sur.

Búho serrano sureño. Búho fulvo.

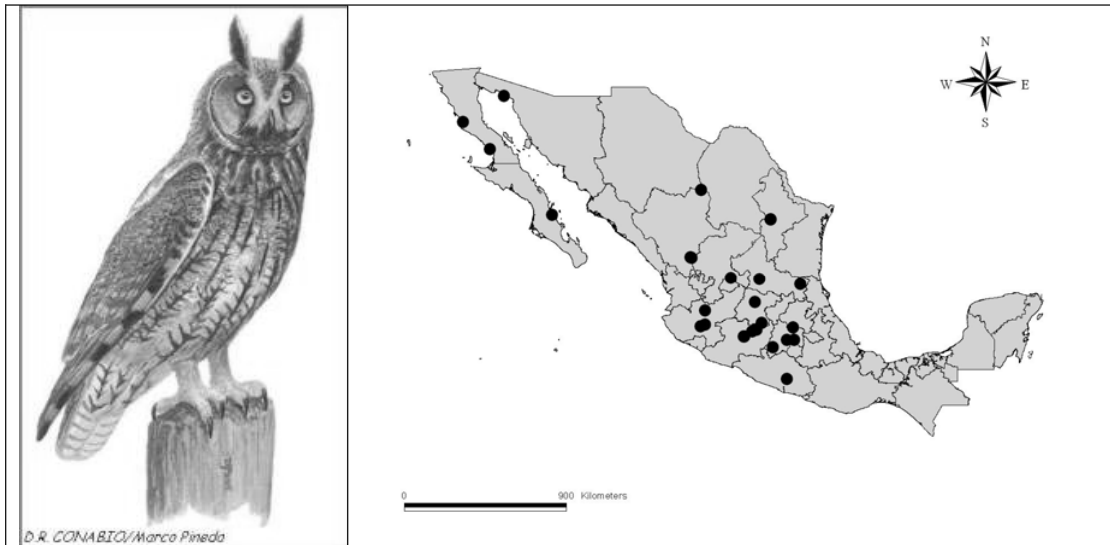
Fulvous-owl.

Aves de mediano tamaño, miden de entre 38 y 48 cm. Su pico es amarillo, iris negro o café oscuro, la cara es grisácea. La espalda es de color café rojizo oscuro, dedos desnudos y amarillos. Se alimentan principalmente de roedores. Nidada de 2 a 3 huevos, con una incubación de 28-30 días. Se les puede encontrar en las altitudes que van desde los 1200 hasta los 3000 msnm (Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998).

Estados: CHIS.

Provincias: CPA, ACH y SOC.

Vegetación: BCE, BMM y BTP.



***Asio otus* (Linnaeus)**

Lechuza barranquera. Búho cornudo cara café.
Búho cornudo caricafé.

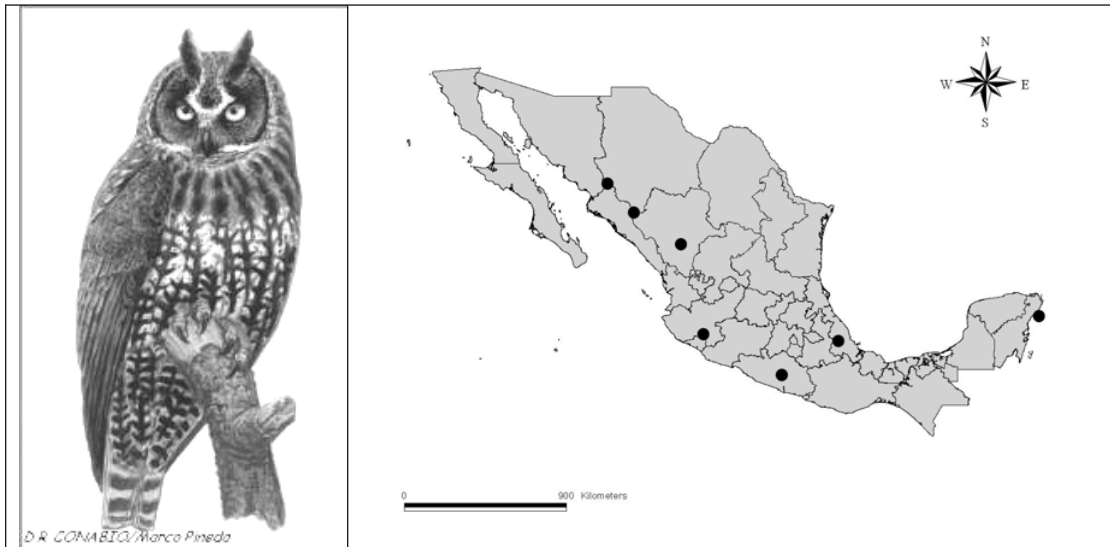
Long pared-owl.

Miden desde los 32 hasta los 40 cm. Pico negro, iris amarillo brillante, los lados de los ojos son amarillo o ante bordeados con blanco y negro, tienen penachos auriculares muy prominentes negros, el pecho lo tienen rayado y barrado con café oscuro; las patas y los dedos están emplumadas. Su alimento está basado en pequeños vertebrados como reptiles, anfibios, aves y mamíferos, entre los que parece que prefieren a los pertenecientes al género *Microtus sp.* Son de hábitos enteramente nocturnos. Presentes en las altitudes de 50 – 1000 msnm (Birkenstein y Tomlinson 1981, Amadon *et al.* 1988, Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998).

Estados: AGS, BCN, BCS, DF, DGO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, NL, SLP y SON.

Provincias: ALN, ALS, BCA, CPA, EVO, GME, SMO, SMOR y SON.

Vegetación: BCE, BE, BTC, MX, P y VAS.



***Asio stygius* (Wagler).**

Tecolote fusco. Lechuza estigia.
Búho cornudo oscuro.

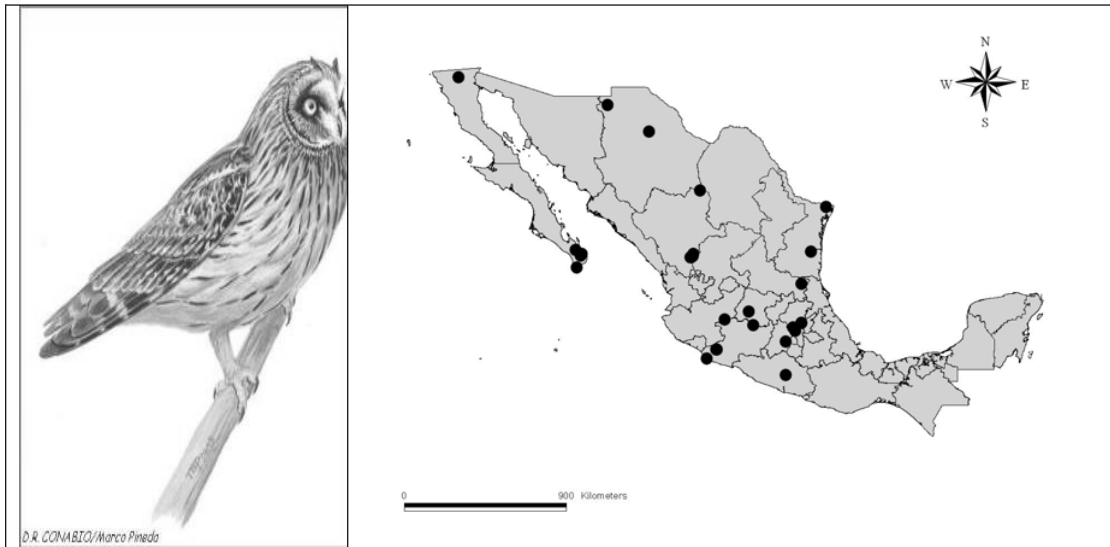
Stygian-owl.

Mide de 38 a 43 cm. Cuenta con un pico de color negro, iris amarillo, cara negruzca con el margen gris, penachos auriculares largos, la cola ligeramente barrada, patas y dedos desnudos con cerdas grises. Ponen d 4-5 huevos por nidada con un periodo de incubación de 28 días, se alientan de mamíferos. Los podemos encontrar en las altitudes que van de los 1500 a los 2000 msnm (Amadon *et al.* 1988, Grossman y Hamlet 1988, Johnsgard 2002, Peterson y Chalif 1989, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: CHIH, DF, DGO, GRO, JAL, MEX, QROO, SIN y VER.

Provincias: ALN, CPA, EVO, PET, SMS, SMO y SMOR.

Vegetación: BCE, BMM, BTC y MX.



***Asio flammeus* (Pontoppidan).**

Tecolote orejas cortas. Búho orejas cortas.
Búho cornicorto llanero. Mochuelo.

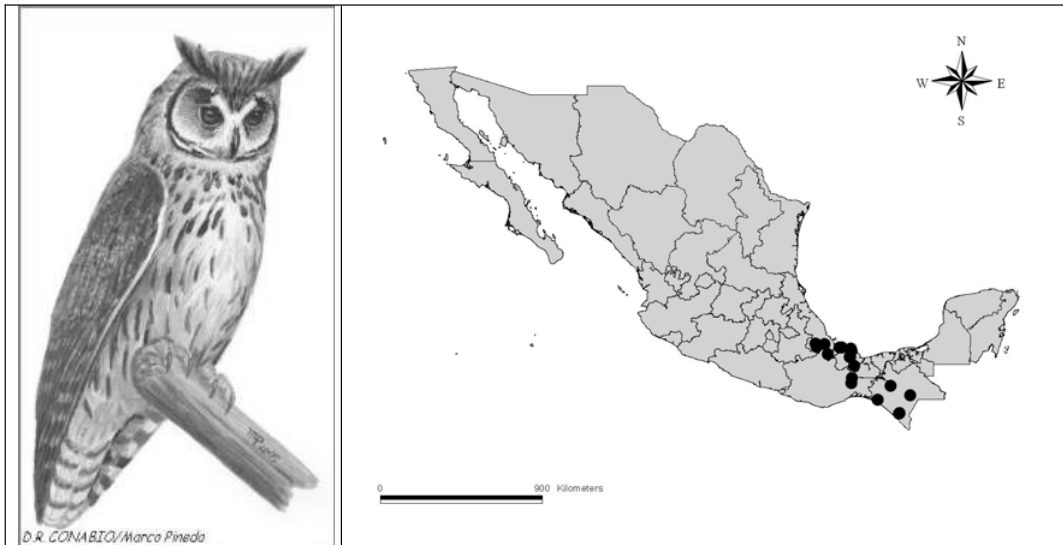
Short eared-owl.

Migratorio. Mide de 32 a 43 cm. Pico negro, iris amarillo brillante, tienen un círculo negro ancho alrededor de los ojos, y un amplio disco facial blanco, sus penachos auriculares son muy cortos, tanto los dedos como las patas estén emplumados. Es de hábitos diurnos; el tamaño de su nidada es de 4 o 5 huevos que incuban en periodo de 28 días; se alimenta de ratones del género *Microtus sp.*, de pequeños vertebrados así como de insectos y pequeñas aves acuáticas. Presente en las altitudes del nivel del mar hasta los 3000 metros sobre el nivel de éste (Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: BCN, BCS, CHIH, DGO, GRO, GTO, HGO, JAL, MEX, MICH, SLP, y TAMPS.

Provincias: ALN, ALS, CPA, DCA, DBA, EVO, GME, SMS, SMO, SON y TAM.

Vegetación: BCE, BE, BTC, MX, P, y VAS.



***Pseudoscops clamator* (Vieillot).**

Tecolote gritón. Búho cornudo.
Lechuza. Búho cornudo cara blanca.
Búho cornado cariblanco.

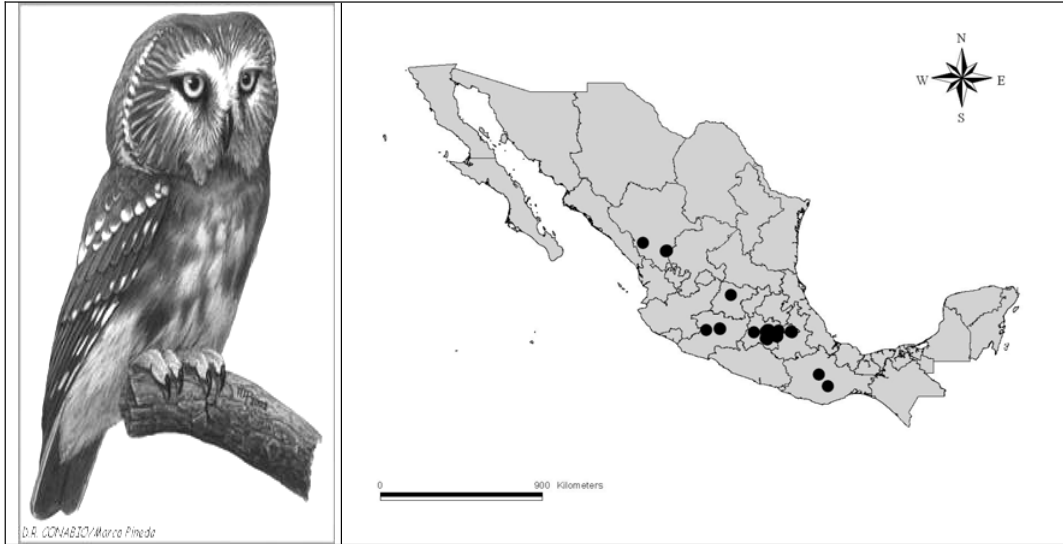
Striped-owl.

Mide de 32-38 cm. Pico negro, iris café. Penachos auriculares prominentes, se parece mucho a *Otus asio* pero con los discos faciales blanquecinos, las plumas del vuelo y las barras de la cola son de color café oscuro. Las patas y los dedos están emplumados. Pone de 2 a tres huevos en nidos improvisados en el suelo, al pie de arbustos o árboles. Se alimenta principalmente de pequeños mamíferos. Presente en las altitudes que comprenden los rangos de nivel del mar y los 900 msnm (Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: CHIS, OAX y VER,

Provincias: CPA, GME y ACH.

Vegetación: BCE, BMM, BTC, BTP, BTS y VAS.



***Aegolius acadicus* (Gmelin).**

Tecolotito cabezón. Lechucita cabezona.
Tecolote abetero norteño.

Northern saw-whet owl.

Mide entre 18 y 22 cm. Pico oscuro, iris amarillo limón. Su coloración es café rojizo, la cabeza y los discos faciales tienen rayas blancas; las plumas primarias tienen las puntas blancas. Patas y dedos sin plumas. Se alimenta de pequeños vertebrados e insectos. Anida en cavidades de árboles así como en los huecos dejados por los pájaros carpinteros, ponen de cinco a seis huevos blancos. Presentes en las altitudes que van de los 1800 hasta los 3500 msnm (Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: DF, DGO, GTO, MEX, MICH, MOR, OAX y TLAX.

Provincias: ALS, DBA, EVO, SMS y SMO.

Vegetación: BCE, BTC, P y VAS.



***Aegolius ridgwayi* (Alfaro).**

Tecolotito volcanero. Tecolotito serrano.
Lechucita immaculada. Tecolote abetero immaculado.

Unspotted saw-whet owl.

Miden 18 a 21 cm. Es un tecolote pequeño sin mechones auriculares, que se diferencia de los demás sin mechones por no tener manchas claras. Tienen el vientre color ante pecho de color oscuro. Pico negro, iris amarillento. Patas y dedos sin plumas. Pone de cinco a seis huevos. Se alimenta de pequeños mamíferos e insectos. Como apunte interesante, hasta 1947 sólo era conocido por un macho colectado en el volcán Tacaná, donde está su localidad tipo. Presente desde los 1650 hasta los 3000 mesnm (Peterson y Chalif 1989, Macouzet-Fuentes 1993, Urbina-Torres 1996, AOU 1998, Del Hoyo *et al.* 1999).

Estados: CHIS.

Provincias: ACH.

Vegetación: BCE.

Ilustración tomada de Del Hoyo *et al.* 1999