

Informe final* del Proyecto Y018 Obtención de la riqueza de aves y selección de especies susceptibles de monitoreo en la zona noroeste en el estado de Chiapas

Responsable:	M en C. Marco A. Altamirano González Ortega
Institución:	Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas Dirección de Investigación Miguel Álvarez del Toro
Dirección:	Calzada Cerro Hueco s/n, El Zapotal, Tuxtla Gutiérrez, Chis, 29000 , México
Fecha de inicio:	Diciembre 15, 2001
Fecha de término:	Mayo 21, 2003
Principales resultados:	Base de datos, Informe final.
Forma de citar** el informe final y otros resultados:	Altamirano, M. A., 2004. Obtención de la riqueza de aves y selección de especies susceptibles de monitoreo en la zona noroeste en el estado de Chiapas. Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas, Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. Y018. México D. F. (Edición digital: CONABIO 2006).

Resumen:

Con base en la necesidad de realizar investigaciones científicas específicas en áreas de la zona noroeste del estado de Chiapas, cercanas a dos áreas naturales protegidas del estado (Reserva de la Biosfera Selva El Ocote y Zona Sujeta a Conservación Ecológica Laguna Bélgica) que permitan el reconocimiento de especies de aves que se logren identificar como indicadoras de la calidad del hábitat, se propone realizar el presente estudio en dos fases: La primera, con duración de 12 meses y objeto de esta propuesta, tendrá como finalidad el reconocimiento de la riqueza específica y de las "especies indicadoras" de aves en seis localidades del área denominada Corredor Laguna Bélgica-Sierra Limón (Área de Importancia para la Conservación de las Aves -AICA número 191-), inmersa dentro del Corredor Biológico Mesoamericano México (CBMM), específicamente en la zona de transición Selva Maya Zoque y del Área Focal con el mismo nombre. Para tal efecto, se realizará una recopilación bibliográfica y museológica, transectos de observación de longitud variable y la colocación de redes ornitológicas. De acuerdo con los criterios para la consideración de especies susceptibles de ser monitoreadas (sensible a los cambios ambientales, especialización en un hábitat, taxonomía bien conocida y estable, fácilmente muestreable y manipulable en el campo, de biología e historia natural bien conocida, que refleje información de otras especies con las que tienen relación, que refleje información del hábitat, etc.), se seleccionarán las especies "indicadoras" para su consideración en una segunda fase del proyecto. Los resultados esperados de esta primera fase, serán la generación de una base de datos de las especies de aves registradas (BIOTICA, 4.0), un listado de especies susceptibles de ser monitoreadas (formato Word) y un mapa de la distribución de las especies registradas (Arc/View).

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

INSTITUTO DE HISTORIA NATURAL Y ECOLOGÍA

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

PROYECTO Y018

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONABIO

"OBTENCIÓN DE LA RIQUEZA DE AVES Y SELECCIÓN DE ESPECIES
SUSCEPTIBLES DE MONITOREO EN LA ZONA NOROESTE EN EL ESTADO DE
CHIAPAS, MÉXICO"

Responsable: M. en C. Marco Antonio Altamirano González Ortega
Participantes: Biol. Jaqueline Guzmán Hernández
Biol. Martín Francisco Martín Gómez

INFORME FINAL

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Marzo del 2003

RESUMEN

Se realizó el estudio avifaunístico en un área de la zona Noroeste del estado de Chiapas, dentro del Corredor Biológico Mesoamericano, para determinar la riqueza específica y reconocer a las especies de aves terrestres indicadoras de modificaciones del hábitat. El periodo de la investigación se llevó a cabo de enero a diciembre del 2002.

Se recopiló información bibliográfica y museológica de las especies de aves registradas en el área de estudio, obteniéndose 271 registros reportados por la literatura disponible y 394 de registros curatoriales (299 nacionales y 95 del extranjero). Otros 167 registros fueron obtenidos por comunicación directa de personal de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote. El trabajo de campo consistió en realizar el registro de las especies en transectos de longitud variable y la colocación de redes ornitológicas, en seis localidades del área de estudio que fueron visitadas dos veces cada una a lo largo del año. El registro de las aves, realizado de esta forma fue de 272 especies, obteniéndose una confiabilidad del 86.85% con relación a las 312 esperadas a encontrar por el modelo predictivo de Clench (1979).

Unificando los registros recopilados se obtuvo un total de 382 especies de aves que representan la riqueza avifaunística del área de estudio (48 familias y 237 géneros), distribuyéndose en 66 sitios dentro de seis municipios. De éstas, diez especies son endémicas de México, 76 se encuentran en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-ECOL-2001 (8 en peligro de extinción, 21 amenazadas y 47 sujetas a protección especial), 104 son Migratorias (72 visitantes invernales, dos migratorios ocurrente, seis residentes reproductores de verano y 24 transitorias invernales), 276 residentes y una de probable presencia. La información fue capturada en el sistema Biotica, versión 4.0 (3316 registros) y cartografiada en el sistema de información ARC/VIEW, obteniéndose un mapa de distribución de las especies registradas.

De acuerdo con los criterios citados por la bibliografía para la consideración de especies de aves terrestres indicadoras (sensible a los cambios ambientales, especialización a un hábitat, taxonomía conocida y estable, de fácil muestreo y manipulación en el campo, de biología e historia natural conocida, que refleje información de otras especies con las que tienen relación, que refleje información del hábitat), se diseñó una matriz de selección de tipo numérico, en la que se les asignaron criterios de calificación con valores ponderados de carácter geométrico que permitieron evaluar individualmente a cada una de las especies y a los sitios de muestreo visitados. De los valores más altos, resultantes de la sumatoria de los valores de ponderación, se obtuvieron los valores de selección, que determinaron a 14 especies susceptibles de ser monitoreadas en el área de estudio.

Palabras clave: Aves, riqueza, monitoreo, Corredor Biológico Mesoamericano, Selva Maya Zoque, Chiapas.

INTRODUCCIÓN

En los inicios del uso del concepto "indicador" dentro de las ciencias biológicas (Hall and Grinnell, 1919), éste fue ampliamente utilizado para determinar la calidad del hábitat y así poder evidenciar los efectos de la contaminación en los ecosistemas. Posteriormente, los indicadores comenzaron a utilizarse con tendencia a generar información que permitiera mantener la integridad ecológica de los sistemas acuáticos, utilizando a los peces como organismos sensibles al cambio (Karr, 1981), en donde cambios acontecidos en éstos, tenían relación directa con los cambios que estaban sucediendo en su hábitat. Actualmente el uso de estos indicadores son objeto de monitoreo y frecuentemente utilizados por conservacionistas, manejadores de tierras y gobiernos, para formular planes de manejo de recursos naturales. Sin embargo la selección de éstos, en muchos de los casos, ha derivado de la necesidad de respuesta a cuestionamientos que se han formulado sin tomar en cuenta aspectos relacionados con la biología, el manejo de los organismos a monitorear y los sitios donde se llevará a cabo (Carignan and Villard, 2002).

En el contexto ecológico el término monitoreo no ha sido utilizado con precisión, mucho menos ha considerado los requisitos mínimos de las variables a medir, siendo aplicado en una gama de actividades que incluyen desde descripciones de las condiciones ambientales existentes hasta diagnósticos de la ocurrencia e intensidad de diferentes adversidades ambientales, estudios sobre el estado de las comunidades ecológicas o poblaciones de especies o estudios de la distribución de los organismos, sin que exista correlación entre estos y sin los análisis necesarios de factibilidad para poder llevarlo a cabo (Econatura, 1998).

Repasando las consideraciones que debe cumplir un indicador a ser monitoreado, este debe ser: 1) suficientemente sensitivo para detectar señales de cambio, 2) estar distribuido sobre una amplia área geográfica, 3) proveer un valor continuo sobre un amplio rango de stress, 4) relativamente independiente del tamaño de la muestra, 5) fácil y económico de medir, coleccionar, experimentar y/o calcular y 6) capaz de diferenciar entre ciclos naturales y tendencias (Noss, 1990). En este sentido las aves han sido utilizadas desde hace mucho tiempo como indicadores por excelencia, principalmente par detectar señales de cambio en el hábitat, ser fácilmente identificables en campo, fácilmente manejables y por tener la capacidad de distribuirse en su gran mayoría en grandes áreas geográficas (Cooperrider, *et al.*, 1986).

Debido a que el grupo de las aves es extremadamente diverso en sus características biológicas y de distribución, desde el punto de vista de un indicador las especies deben ser consideradas como una entidad a estudiar de manera particular que puedan señalar la condición de un aspecto del ambiente o de los factores que lo afectan, tomando como base valores de normalidad a partir de un estudio inicial de sus poblaciones y de los factores ambientales que las afectan, así como a los sitios donde se distribuyen (Hess and King, 2002).

ANTECEDENTES

La zona Noroeste del estado de Chiapas por su alta biodiversidad y presencia de sitios conservados, que incluye a dos áreas naturales protegidas (Reserva de la Biosfera Selva El Ocote y Zona Sujeta a Conservación Ecológica Laguna Bélgica), ha sido objeto

de la realización de diferentes estudios sobre la riqueza de especies de diferentes grupos taxonómicos, así como de estudios sobre aspectos sociales y de carácter económico. El sitio es considerado de alta importancia biológica, por compartir tipos de vegetación y de fauna entre sí, ya que geológica y biogeográficamente pertenecen a la misma región neotropical (Mülleried, 1957; Sánchez-Cortes, 1996). Desde el aspecto particular de la avifauna, representa ser un sitio de interés para el Consejo Internacional para la Conservación de las Aves como G1 (Arizméndi y Márquez, 2000), que contiene al menos una población de una especie considerada como globalmente amenazada, en peligro de extinción o vulnerable por el libro rojo de BirdLife, tal es el caso de *Dendroica chrysoparia* y de *Hylorchilus navai*.

El grado de avance en la investigación ornitológica en el área propuesta ha estado orientada hacia el lado Nororiente, donde existe confluencia con la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, y donde se han registrado más de 450 especies de aves. En el caso particular del área específica de estudio, para Laguna Bélgica se registraron entre los años de 1997 y 1998 a 243 especies de aves distribuidas en 17 órdenes y 46 familias.

Al igual que la Reserva El Ocote, la zona representa un sitio de importancia para la migración de aves, principalmente invernales. En este sentido se han registrado un 19.34% en esta categoría. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-054, 1994 existen sólo en ésta área 77 especies en riesgo y tres especies endémicas de México (*Penelopina nigra*, *Caprimulgus ridgwayi* y *Campylopterus excellens*), según lo reporta un estudio realizado en 1997 por el Instituto de Historia Natural. La zona central del área propuesta en este estudio (Sierra Limón) ha sido recientemente estudiada, y por su semejanza biogeográfica y geológica se cree que la riqueza de especies de aves en el área es de igual importancia.

Gran parte de la información biológica obtenida del área, ha sido realizada con énfasis en generar resultados sobre la distribución de las especies de aves terrestres en sitios específicos. Otros han intentado mediante visitas a diferentes partes del área, obtener el inventario de especies. Sin embargo áreas que conforman el corredor entre estos dos sitios no han sido estudiadas. Trabajos relacionados con la avifauna del lugar son escasos, sobresaliendo el realizado por el Instituto de Historia Natural y Ecología (*en preparación*) en Laguna Bélgica, municipio de Ocozocoautla. En este sentido en el presente estudio se obtuvo el inventario del área propuesta y se reconocieron las especies de aves terrestres indicadoras, que puedan ser utilizadas en la realización de un monitoreo a futuro que nos permita conocer los cambios en las poblaciones de este grupo de vertebrados a través del tiempo y poder relacionarlos con las modificaciones del hábitat, tanto de carácter natural como antropogénico.

OBJETIVOS

Objetivo Particular:

- Obtener la riqueza de especies de aves en la Zona Noroeste del estado de Chiapas, y determinar las especies susceptibles de ser monitoreadas.

Objetivos particulares:

- Determinar la riqueza específica de aves en seis localidades del área de estudio.
- Determinar las especies indicadoras de aves terrestres, para su consideración en futuras actividades de monitoreo.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio tiene una superficie de 13,095 has y se localiza entre los 17° 11'15.35 y 93° 29'36.99 Norte y los 16° 51'10.61 y 93° 09'39.65 Oeste (Figura 1), donde después del decreto de Reserva de la Biosfera Selva El Ocote (Diario Oficial de la Federación, 2000), su región más nororiental quedó inmersa dentro de la zona de influencia de esta área natural protegida, en el municipio de Ocozocoautla de Espinosa. Otros municipios que abarcan la zona de estudio están en la zona de transición Selva Maya Zoque (Municipio de Copainalá y Tecpatán) y abarcan parte del Área Focal con el mismo nombre (municipios de Coapilla), las dos dentro del CBMM. Abarca también parte de los municipios de San Fernando, y Berriozábal, fuera del CBMM, pero perteneciente al AICA número 191.

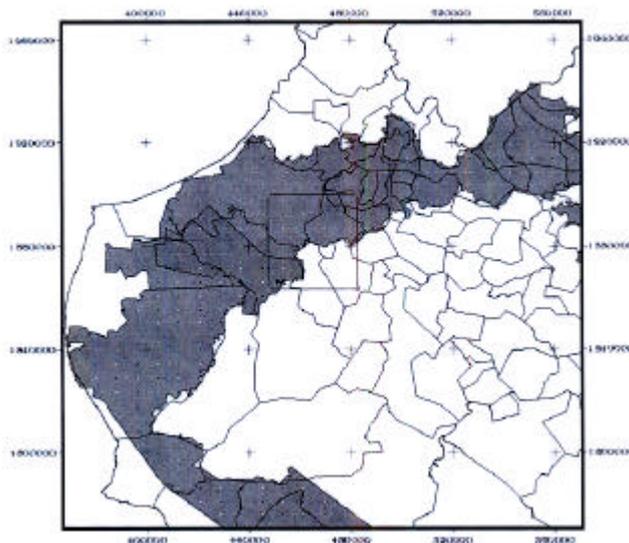


Figura 1. Localización geográfica del área de estudio

Este corredor presenta un rango altitudinal de los 700 a los 2,200 msnm y los tipos de vegetación predominantes corresponden al bosque tropical subcaducifolio sobre suelo kárstico, bosque de pino encino y escasamente bosque mesófilo de montaña. En el área se han identificado como amenazas a la conservación de los recursos naturales, la agricultura, la ganadería, la extracción forestal y el desarrollo urbano derivado de la construcción de la carretera Tuxtla Gutiérrez, Chiapas-Cosoleacaque, Veracruz (Arizmendi y Márquez, 2000).

Debido a la ubicación del área de estudio dentro de la zona de influencia de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, por estar inmersa la Zona Sujeta a Conservación Ecológica Laguna Bélgica y por ser considerada un área de importancia para la

conservación de las aves con categoría G1, se eligió el sitio para realizar el estudio, ya que además de aportar información sobre el inventario de las aves permitió identificar a aquellas que indiquen cambios en el hábitat, lo cual puede ser una herramienta que contribuya con el manejo de estas áreas naturales protegidas.

MATERIAL Y MÉTODOS

RIQUEZA ESPECIFICA

Revisión bibliográfica y museológica:

Se consultó la bibliografía disponible sobre la avifauna del área de estudio en bibliotecas estatales y de la ciudad de México. Se solicitó también, la información de los museos nacionales de la Colección Zoológica Regional del IHNE (CZRAV), Colección Ornitológica, Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias, UNAM (MZFC), Colección Nacional de Aves, Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM (CNAV) y la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZ-ICACH). Del extranjero, se solicitó la información a The Field Museum of Natural History (FMNH), The Collection of Ornithology, Museum of Zoology, Biological Sciences Division, Louisiana State University (LSUMZ), The Collection of Ornithology, Birds and Mammals Section, Natural History Museum of Los Angeles County (LRCM), The Biology Department, Southwestern College (SWC), The Collection of Ornithology, Museum of Natural History, Division of Birds, Kansas University (KU), The Museum of Michigan State University (MSU), The Zoology Department, Washington State University (WSU), The Cornell University, Ithaca (CU), The Ornithology Department, Academy of Natural Sciences of Philadelphia (ANSP), The Bird Department, Delaware Museum of Natural History (DMNH), The Western Foundation of Vertebrate Zoology (WFVZ), The Museum of Vertebrate Zoology, Division of Biological Sciences, University of California, Berkeley (MVZ) y The Fort Hays State College (FHSC). Se realizaron también, búsquedas a través de Internet para la obtención de información bibliográfica y curatorial de la avifauna registrada en el área de estudio.

Trabajo de campo:

Como método general a todos los ejemplares de aves que se observaron, capturaron, liberaron o recolectaron se les tomaron los datos de localidad exacta por medio de GPS (global positioning system) y fecha de registro, comunidad vegetal, colector u observador. Se recolectaron ejemplares de especies que no estuvieran representados en la Colección Ornitológica del Instituto de Historia Natural y Ecología de Chiapas (CZRAV). Las etiquetas de los ejemplares recolectados fueron rotuladas con los datos merísticos básicos, fecha y lugar de colecta, colector, preparador, sexo y nombre científico del organismo. Posterior a la curación en piel, esqueleto o anatómico, los ejemplares se ingresaron a esta colección.

El trabajo de campo se llevó a cabo durante un año, realizando una salida cada mes a partir de Enero del 2002 y con una duración de 8 días cada una en seis localidades del área de estudio, realizándose recorridos de observación en transectos de longitud variable. Cada Localidad fue visitada dos veces para tener representatividad de los organismos registrados. El conteo de las aves se llevó a cabo por las mañanas entre las 6:00 y las 10:30 horas, caminando a una velocidad constante y anotando las aves

observadas y/o escuchadas en transecto (Emlen, 1971). Las observaciones se realizaron con apoyo de binoculares de 7 x 35.

Con base en los registros de las aves observadas, se obtuvo su abundancia relativa de acuerdo con la frecuencia de observación con relación al número total de especies registradas en el área de estudio y expresada en porcentaje, además de asignarles su estado de conservación de acuerdo con la NOM-059-ECOL-2001 (Diario Oficial de la Federación, 2002), los endemismos con base a Navarro y Benítez (1993) y la estacionalidad de acuerdo con Howell y Webb (1995).

Por las tardes, se colocaron redes de niebla de 12 x 2 m en sitios estratégicos de acuerdo a lo sugerido por Emlen (1971), Keyes y Grue (1982) y Humphrey *et al.* (1968), para realizar la recolecta de ejemplares y poder reconocer especies difíciles de determinar por simple observación o por canto. Las redes permanecieron abiertas de las 15:00 a las 18:00 horas, haciéndose revisiones al menos cada hora. La identificación se realizó a nivel específico, con apoyo de las guías de campo de Peterson y Chalif (1989), Robbins *et al.* (1983) y Howell and Webb (1995). Las aves recolectadas se prepararon de acuerdo con los lineamientos establecidos por Llorente *et al.* (1990) y se depositaron en la Colección Ornitológica del Instituto de Historia Natural y Ecología (CZRAV).

En cada localidad visitada se consideró un campamento base, del cual se partió a sitios cercanos de los alrededores para realizar los registros de aves:

Salida de Campo 1 y 6:

Campamento Base: Laguna Bélgica, Municipio de Ocozocoautla de Espinosa, Chiapas.

Periodo salida 1: 25 de Enero al 1 de Febrero del 2002.

Periodo salida 6: 21 al 28 de Junio del 2002.

Tipo de vegetación: bosque tropical subcaducifolio.

Altitud: 850 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 52' 46" Norte y 93° 27' 24" Oeste.

Localidades: Desvío entrada Cima Las Cotorras, Rancho Chapapote, Entrada a Santa Laura, Rancho Palmira, Sierra El Francés, Sierra Limón, Rancho Flor de Corazón y el Kilómetro 14 de la carretera Ocozocoautla-Apic Pac.



Salida de Campo 2 y 8:

Campamento Base: Rancho La Pera, Municipio de Berriozábal, Chiapas.

Periodo salida 2: 22 de Febrero al 1 de Marzo del 2002.

Periodo salida 8: 16 al 23 de Agosto del 2002.

Tipo de vegetación: bosque tropical subcaducifolio.

Altitud: 1070 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 51' 48" Norte y 93° 19' 36" Oeste.

Localidades: Camino a Amendú, Desviación a Amendú, Camino La Pera-El Silencio, Camino hacia Rancho La Gloria, Camino a San Martín y Camino a Cuchumbac.



Salida de Campo 3 y 9:

Campamento Base: Ejido Morelia, Municipio de Coapilla, Chiapas.

Periodo salida 3: 22 al 29 de Marzo del 2002.

Periodo salida 9: 20 al 27 de Septiembre del 2002.

Tipo de vegetación: bosque tropical subcaducifolio.

Altitud: 1124 msnm.

Ubicación Geográfica: 17° 05' 50" Norte y 93° 08' 35" Oeste.

Localidades: Roblar Ejido Morelia, Rivera Trinidad, Camino a Morelos, Rivera El Carmen y Camino a La Nueva.



Salida de Campo 4 y 10:

Campamento Base: Laguna Verde, Municipio de Coapilla, Chiapas.

Periodo salida 4: 26 de Abril al 3 de Mayo del 2002.

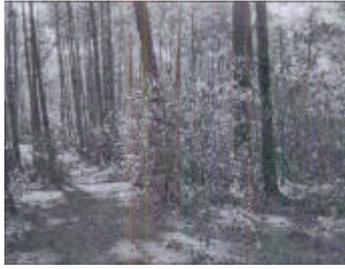
Periodo salida 10: 25 al 31 de Octubre.

Tipo de vegetación: bosque de coníferas.

Altitud: 1624 msnm

Ubicación geográfica: 17° 07' 54" Norte y 93° 09' 49" Oeste.

Localidades: Río Agelai, Carrizal y San Pedro Portes Gil.



Salida de Campo 5 y 11:

Campamento Base: Quechula, Municipio de Tecpatán, Chiapas.

Periodo salida 5: 22 al 29 de Mayo del 2002.

Periodo salida 11: 22 al 29 de Noviembre del 2002.

Tipo de vegetación: bosque tropical subcaducifolio.

Altitud: 633 msnm.

Ubicación Geográfica: 17° 03' 15" Norte y 93° 22' 43" Oeste.

Localidades: Santa Maria, Ejido Guadalupe, Cerro Izalco, Río Coachi, Honduras, Los Limones (todas en el municipio de Copainalá).



Salida de Campo 7 y 12:

Campamento Base: Ejido La Pimienta, Municipio de Berriozábal, Chiapas.

Periodo salida 6: 19 al 26 de Julio del 2002.

Periodo salida 12: 14 al 21 de Diciembre de 2002.

Tipo de vegetación: bosque tropical subcaducifolio.

Altitud: 807 msnm.

Ubicación Geográfica: 16° 59' 52" Norte y 93° 14' 57" Oeste.

Localidades: Km. 14 entre Gabriel Esquinca y La Pimienta, Camino La Pimienta a El Palmar, Gabriel Esquinca, Km. 17 entre Gabriel Esquinca y La Pimienta, Cerro Las Plumas y Río Grijalva camino a San José.

El ordenamiento del listado de aves obtenido, se realizó con base en lo propuesto por la American Ornithologists Union (1998).

Mediante la utilización del programa Statistics 5.0 se obtuvo la confiabilidad del registro avifaunístico en campo, para lo cual se aplicó el modelo de Clench (1979) que permitió ajustar los datos de la riqueza de especies registradas para obtener la curva de acumulación de especies a través del tiempo.

SELECCIÓN DE ESPECIES SUSCEPTIBLES DE MONITOREO

De acuerdo con los criterios para la consideración de especies susceptibles de ser monitoreadas (sensibles a los cambios ambientales, con estado de conservación delicado, grado de endemismo, especialización en un hábitat, de fácil muestreo y manipulación en el campo, de biología e historia natural conocida y que refleje información del hábitat) se seleccionaron las especies terrestres indicadoras de cambios en el hábitat (Cooperrider, *et al.* 1986; EcoNatura, 1998). Para tal efecto, se diseñó una matriz de selección de tipo numérico en formato Excell (Figura 2), en la que se les asignaron criterios de calificación con valores ponderados de carácter geométrico que permitieron evaluar individualmente a cada una de las especies de aves registradas en campo y a los sitios de muestreo visitados tanto por sus características biológicas como por sus posibilidades de ser muestreadas (Hernández *et al.*, 1999).

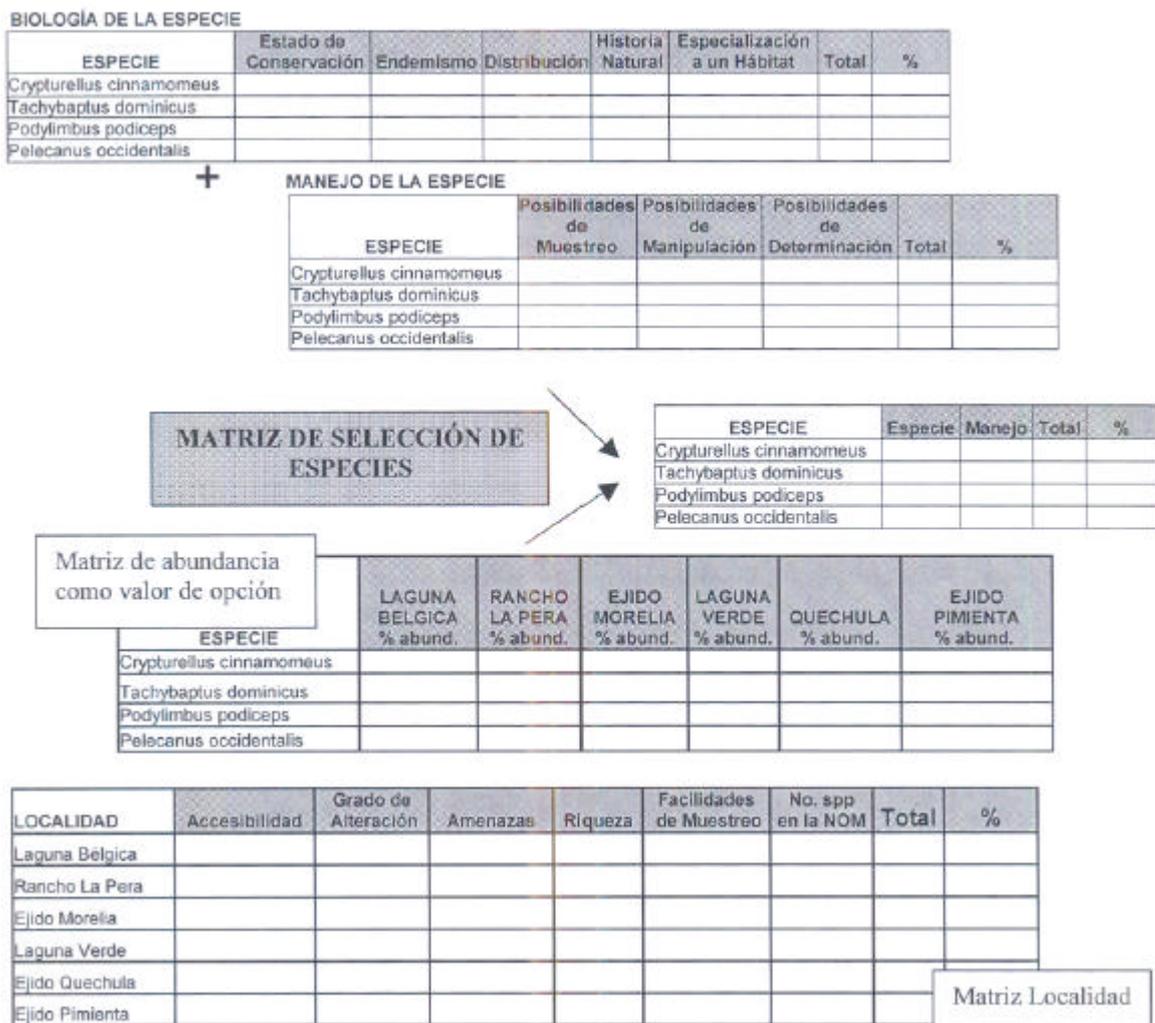


Figura2. Matriz de selección de especies a monitorear

De los valores más altos resultantes de la sumatoria de los valores de ponderación, se obtuvieron los valores de selección (Enríquez-Andrade, 1994) que determinaron a las especies susceptibles de monitoreo. Los criterios y valores utilizados para esta matriz fueron las siguientes:

A) Biología de la especie

Estado de conservación (según la NOM-059-ECOL- 2001):

- 4 Especie en Peligro de extinción.
- 2 Especie Amenazada.
- 1 Especie sujeta a Protección especial.
- 0.5 Especie no presente en la NOM-059-ECOL-2001.

Endemismo (según Navarra y Benítez, 1993).

- 4 Especie endémica de México
- 0.5 Especie no endémica de México.

Distribución (según Howell y Web, 1995):

- 4 Distribuida ampliamente, más del 50% del territorio nacional.
- 0.5 Especie escasamente distribuida, menos del 50% del territorio nacional.

Historia natural conocida (según A. O. U., 1983, Howell y Web, 1995, Alvarez del Toro, 1980, Ceballos y Márquez, 2000 y Baicich and Harrison, 1997)

- 4 Especie de la que se conoce la mayor parte de información de su ciclo de vida (alimentación, hábitat, reproducción y coexistencia con otras especies - 4 características).
- 2 Especie de la que se conocen algunos aspectos de su ciclo de vida (3 características).
- 1 Especie de la que se conocen pocos aspectos de su ciclo de vida (2 características).
- 0.5 Especie de la que se conocen escasos aspectos de su ciclo de vida (1 característica).

Especialización a un hábitat (según A. O. U., 1983, Howell y Web, 1995, Alvarez del Toro, 1980):

- 4 Especie que depende de sitios con vegetación original.
- 2 Especie que puede ocupar sitios con vegetación original, acahuales o sitios transformados, con actividades compatibles con la naturaleza.
- 1 Especie que ocupa eventualmente sitios transformados.
- 0.5 Especie que por lo general ocupa sitios totalmente transformados o urbanos.

B) Manejo de la especie

Posibilidades de muestreo:

- 4 Especie que puede ser recolectada con redes de niebla y observada fácilmente.
- 2 Especie que puede ser observada y/o escuchada.

- 1 Especie que es más escuchada que observada.
0.5 Especie que sólo puede ser detectada por rastros.

Possibilidades de manipulación:

- 4 Especie fácilmente manipulable en red sin que aparentemente el organismo sufra de estrés.
2 Especie fácilmente manipulable en red, aunque exista estrés en el organismo.
1 Especie difícil de manipular en red y/o alta probabilidad de estrés.
0.5 Especie de escasa captura en red.

Possibilidades de determinación:

- 4 Especie de fácil determinación en un intervalo de 0 a 25 metros de distancia al observador, con o sin binoculares o de forma auditiva.
2 Especie en la que su determinación depende de su captura en red.
1 Especie determinable sólo con el uso de binoculares a más de 25 metros de distancia al observador.
0.5 Especie determinable sólo por rastros.

C) Localidad

Accesibilidad.

- 4 Acceso todo el año con facilidades para operar y aceptación de la población.
2 Acceso todo el año con facilidades para operar, sin importar la aceptación de la población.
1 Acceso todo el año con aceptación de la población, sin facilidades para operar.
0.5 Accesibilidad variable durante el año.

Grado de alteración:

- 4 Alteración muy baja con posibilidades de recuperación natural.
2 Alteración baja, que quizá pueda ser rehabilitada con programas de restauración.
1 Alteración media o alta con actividades productivas amigables con la naturaleza.
0.5 Alteración alta o muy alta.

Amenazas:

- 4 Presencia de 2 a 3 amenazas.
2 Presencia de 4 a 5 amenazas.
1 Presencia de 6 a 7 amenazas.
0.5 Presencia de más de 8 amenazas.

Las amenazas consideradas son:

- Incendios forestales.
- Deforestación
- Extracción forestal.
- Residuos sólidos
- Captura de fauna silvestre.
- Alteración de flujos de agua.

- *Ganadería extensiva.*
- *Reducción poblacional inadecuada de especies plaga.*
- *Agricultura extensiva.*
- *Erosión.*

Facilidades para el muestreo:

- 4 Sitio propicio para realizar observaciones en senderos, Observaciones en puntos elevados y colocación de redes.
- 2 Sitio propicio para realizar observaciones en senderos y colocación de redes.
- 1 Sitio propicio para realizar observaciones en senderos y puntos elevados.
- 0.5 Sitio propicio para realizar solo observaciones en senderos.

Riqueza ornitológica:

- 4 Más de 140 especies registradas en la localidad.
- 2 De 129 a 140 especies registradas en la localidad.
- 1 De 15 a 16 especies registradas en la localidad.
- 0.6 Menos de 15 especies registradas en la localidad.

Número de especies en la NOM-059-ECOL-2001

- 4 Más de 18 especies registradas en la localidad.
- 2 De 17 a 18 especies registradas en la localidad.
- 1 De 15 a 16 especies registradas en la localidad.
- 0.5 Menos de 15 especies registradas en la localidad.

RESULTADOS

RIQUEZA ESPECÍFICA

Fuentes de información consultadas:

De la literatura, que de manera explícita señaló el registro de especies de aves en el área de estudio, se obtuvieron 271 registros que fueron capturados en la base de datos y corresponden a las siguientes fuentes consultadas:

- Instituto de Historia Natural y Ecología (en preparación). Laguna Bélgica: Patrimonio Natural e Interpretación Ambiental. Gobierno del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra y J. Alcocer Durand. 2000. Aguas continentales y diversidad biológica de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D. F.
- Arizmendi, María del Coro y Laura Márquez Valdelamar. 2000. Áreas de importancia para la conservación de las aves. CONABIO/FMCN. México, D. F.

Con relación a las colecciones científicas nacionales, se obtuvo de la Colección Zoológica Regional del Instituto de Historia Natural y Ecología (CZRRAV) un total de 113

registros para el área de estudio de un total de 6,711 que la conforman. De estos ninguno pudo ser capturado en el sistema Biotica, debido a que ya están registrados en su totalidad por la Red Mundial de Información Biotica (REMIB). Solamente los 46 ejemplares recolectados en este proyecto, fueron capturados. De la Colección Zoológica de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (MZ-ICACH), se obtuvo un total de 253 registros de ejemplares colectados para el área de estudio. De la Colección Nacional de Aves del Instituto de Biología de la UNAM, no se obtuvo información debido a que en carta de respuesta a la solicitud de ésta se nos señala que la consulta debe ser realizada de manera personal, asistiendo a este museo con el tiempo y por consiguiente con la economía disponible para poder realizarlo (se anexa copia fotostática). El total de registros recopilados de colecciones científicas nacionales y capturados en el sistema Biotica fue de 299.

De la información curatorial solicitada a los 13 museos del extranjero, 12 emitieron una contestación positiva enviando sus bases de datos o remitiendo se realizara la consulta en la Colección Ornitológica del Museo de Zoología " Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias de la UNAM, debido a que argumentan que ya se entregó esta información a ésta institución. Derivado de esta recomendación se solicitó al Dr. Adolfo Navarro Sigüenza, la información del Atlas de las Aves de México, recibiendo 23,967 registros de los que se capturaron 95 para el área de estudio, correspondiendo a los siguientes museos: The Zoology Department, Washington State University (WSU) con 35 registros, The Cornell Vertebrate Collection, Cornell University, Ithaca (CU), The Ornithology Department, Academy of Natural Sciences of Philadelphia (ANSP), The Bird Department, Delaware Museum of Natural History (DMNH), The Western Foundation of Vertebrate Zoology, The Museum of Vertebrate Zoology, Division of Biological Sciences, University of California, Berkeley (MVZ) y The Fort Hays State College (FHSC).

Las colecciones científicas extranjeras que contestaron directamente con aporte de información sistematizada en bases de datos fueron: The Field Museum of Natural History (FMNH) con 1457 registros, Collection of Ornithology, Museum of Zoology, Biological Sciences Division, Louisiana State University. (LSUMZ) con 1731 registros, The Collection of Ornithology, Birds and Mammals Section, Natural History Museum of Los Angeles County (LRCM) con 440 registros, Biology Department, Southwestern College (SWC) con 688 registros, Collection of Ornithology, Museum of Natural History, Division of Birds, Kansas University (KU) con 1101 registros. La totalidad de ésta información no se capturó en Biotica, debido a que se encuentra registrada por la REMIB (Ver Apéndice 1).

De manera aunada a la recopilación bibliográfica y museológica, se obtuvo por comunicación personal información reciente obtenida por personal de la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, correspondiente a 167 registros de aves cercanos a la presa Netzahualcoyotl y el Parque Educativo Laguna Bélgica, en el municipio de Ocozacoautla de Espinosa.

Laguna Bélica	110
Desvío entrada Cima Las Cotorras	4
Rancho Chapopote	61
Entrada a Santa Laura	56
Rancho Palmira	17
Sierra El Francés	69
Sierra Limón	19
Rancho Flor de Corazón	12

Salida de Campo 1 y 6

	# Registros
Laguna Bélgica	118
Desvío entrada Cima Las Cotorras	4
Rancho Chapapote	61
Entrada a Santa Laura	56
Rancho Palmira	17
Sierra El Francés	69
Sierra Limón	19
Rancho Flor de Corazón	12
Km. 14 Carretera Ocozocoautla-Apic Pac	40
Total:	396



Salida de Campo 2 y 8

	# Registros
Rancho La Pera	251
Camino a Amendú	69
Desviación a Amendú	52
Camino La Pera-El Silencio	17
Camino hacia Rancho La Gloria	21
Camino a San Martín	32
Camino a Cuchumbac	40
Total:	482



Salida de Campo 3 y 9

	# Registros
Ejido Morelia	72
Roblar Ejido Morelia	79
Rivera Trinidad	63
Camino a Morelos	65
Rivera El Carmen	51
Camino hacia La Nueva	31
Total:	361

Salida de Campo 4 y 10

Laquna Verde
Río Agelai
Carrizal
San Pedro Portes Gil

Registros|
270
61
75
126
Total: 532



Salida de Campo 5 y 11

Quechula
Santa María
Ejido Guadalupe
Cerro Izalco
Río Coachi
Honduras
Los Limones

Registros
66
58
53
43
31
85
36
Total: 372



Salida de Campo 6 y 12

Ejido La Pimienta
Km. 14 entre Gabriel Esquinca y La Pimienta
Camino La Pimienta a El Palmar
Gabriel Esquinca
Km. 17 entre Gabriel Esquinca y La Pimienta
Cerro Las Plumas
Río Grijalva, Camino a San José

Registros|
25
40
126
16
75
79
59
Total: 420

El registro de las aves obtenido en campo de esta forma fue de 272 especies. Con base en la acumulación de las especies registradas a través del tiempo y de acuerdo con el modelo predictivo de Clench, las especies potenciales a encontrar en el área de estudio resultó ser de 312, por lo que se considera que se obtuvo en este estudio el 87.17% de las especies esperadas (Figura 3). El valor de confiabilidad de la prueba realizada fue del 86.85%

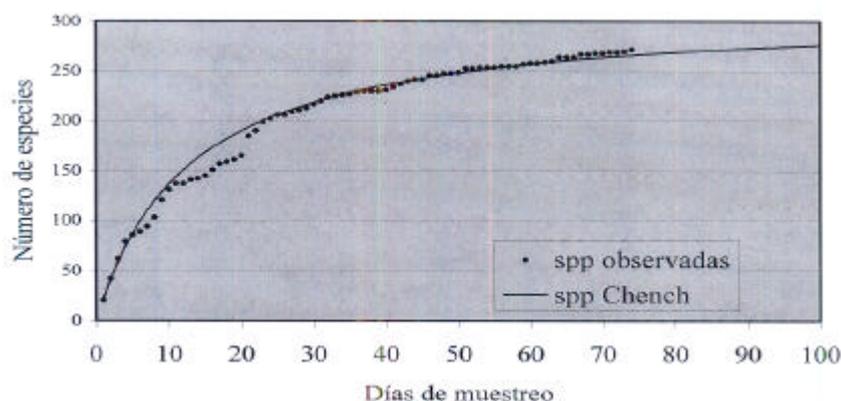


Figura 3. Curva de acumulación de especies a través del tiempo

Unificando las especies registradas en campo con las especies recopiladas en la bibliografía, en colecciones científicas nacionales y extranjeras y por comunicación personal, se reconocen 382 especies de aves, que representan la riqueza avifaunística del área de estudio. De éstas, diez especies son endémicas de México, 76 se encuentran en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-ECOL-2001 (8 en peligro de extinción, 21 amenazadas y 47 sujetas a protección especial), 104 son migratorias (72 visitantes invernales, dos migratorios ocurrentes, seis residentes reproductores de verano y 24 transitorias invernales), 276 residentes y una de probable presencia (Apéndice I).

Esta información fue capturada en el sistema Biotica, totalizando 3316 registros en base de datos que sobrepasan los 600 registros comprometidos con la CONABIO al término de la investigación.

Las especies registradas en este estudio, se distribuyen en 66 sitios del área: Diez el municipio de Ocozacoautla de Espinosa, 20 en Coapilla, 6 en Copainalá, 1 en Tecpatán, 14 en Berriozabal y 15 en San Fernando. Estos dos últimos municipios fuera del Corredor Biológico Mesoamericano, pero dentro del área de estudio propuesta (Figura 4, Cuadro 1).

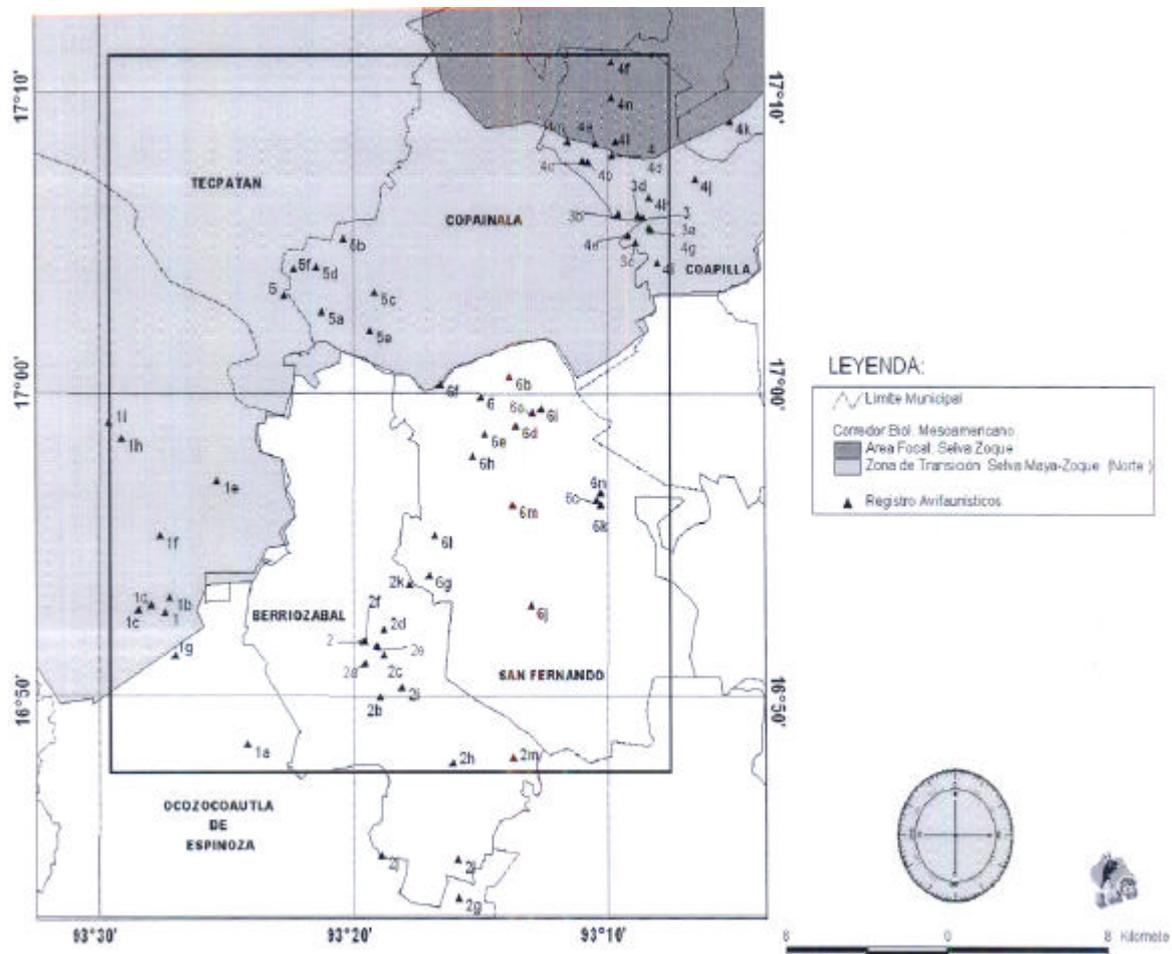


Figura 4. Sitios del área de estudio en donde se han registrado aves

Cuadro 1. Sitios donde se han registrado especies de aves en el área de estudio.

Num.	Sitio	Num.	Sitio	Num.	Sitio
1	Laguna Bélgica	21	5 Km S Berriozábal	5	Quechula
1a	Desvío entrada Cima Las Cotorras	2m	Berriozábal, 2 Mi E	5a	Santa María
1b	Rancho Chapapote	3	Ejido Morelia	5b	Ejido Guadalupe
1e	Entrada a Santa Laura	3a	Roblar ejido Morelia	5s	Cerro Izalco
1d	Rancho Palmira	3b	Rivera Trinidad	5d	Río Coachi
1e	Sierra El Francés	3c	Camino a Morelos	5e	Honduras
1f	Sierra Limón	3d	Rivera El Carmen	5f	Los Limones
1g	Km. 14 Carretera Ocozocoautla-Apic Pac	4	Laguna Verde	6	La Pimienta
1h	Flor de Corazón	4a	Río Agelai	6a	Kilómetro 14 entre Gabriel Esquinca y La Pimienta
1i	Carretera Ocozocoautla-Presa Netzahualcoyotl	4b	Carrizal	6b	Camino La Pimienta a El Palmar
2	Rancho La Pera	4c	San Pedro Portes Gil	6c	Gabriel Esquinca
2a	Camino a Amendú	4d	Laguna Verde	6d	Kilómetro 17 entre Gabriel Esquinca y La Pimienta
2b	Desviación a Amendú	4e	Camino a la Nieva	6e	Cerro Las Plumas
2s	Camino a Cachumbac	4f	Carro La Ventana	6f	Río Grijalva, camino a San José
2d	Camino a San Martín	4g	El Molino	6g	El Chichinal
2e	Camino La Pera-El Silencio	4h	Esquipula	6h	Santa Cruz, 8 Mi N San Fernando
2f	Camino hacia el Rancho La Gloria	4i	Morelos	6i	2 Mi F Santa Cruz; 8 Mi N San Fernando
2g	Berriozábal, 4 Mi S		Rancho Dolores		Río Florida; 9 Mi NE San Fernando
2h	Berriozábal	4k	Rancho El Molino	6k	Santa Rita, 5 Mi San Fernando
1	Berriozábal. El Suspiro	4l	Rancho San Antonio El Potrero	6l	5.4 Mi NE San Fernando
2j	Berriozábal. 4 Mi SW	4m	Ribera Portes Gil	6m	6 Mi NNW San Fernando
2k	12 Km N Berriozábal	4n	Río Negro	6n	San Pedro Muñiz. 9 Mi NE San Fernando

La composición, riqueza específica, endemismos (Navarro y Benítez, 1993) y estados de conservación (Diario Oficial de la Federación, 2002) de las aves para cada una de las localidades visitadas se resume en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Composición de la avifauna registrada en el área de estudio.

Localidad	Ordenes	Familias	Géneros	Especies	Endemismos	P	A	Pr
Laguna Bélgica	13	32	99	126	1	1	6	12
Rancho La Pera	12	34	120	153	3	-	8	13
Ejido Morelia	11	28	90	117	1	-	5	9
Laguna Verde	15	37	95	125	1	1	5	7
Quechula	12	32	90	105	2	-	4	12
Ejido La Pimienta	12	30	87	122	2	-	6	7

P=en peligro de extinción, A=amenazada, Pr=sujetas a protección especial

SELECCIÓN DE ESPECIES Y SITIOS SUSCEPTIBLES DE MONITOREO:

Considerando las especies de aves con valores mayores al 80% del máximo obtenido de la calificación en la matriz de selección, se obtuvieron 14 especies susceptibles de monitoreo para el área de estudio. En el Cuadro 3 se presentan los valores de importancia biológica y de manejo obtenidos para cada una de las especies.

Cuadro 3. Especies de aves susceptibles de monitoreo para la zona Noroeste del estado de Chiapas.

Familia	Especie	Valor Especie	Valor Manejo	Valor de Selección	Abundancia relativa (%)
Parulidae	<i>Ergaticus versicolor</i>	14.5	12	26.5	0.02
Pipidae	<i>Chiroxiphia linearis</i>	11.5	12	23.5	0.14
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes affinis</i>	13	10	23	0.14
Turdidae	<i>Turdus rufitorques</i>	11	12	23	0.74
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	11	12	23	0.57
Parulidae	<i>Dendroica chrysoparia</i>	14.5	8	22.5	0.08
Parulidae	<i>Peucedramus taeniatus</i>	13	9	22	0.03
Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	10	12	22	0.09
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	10	12	22	1.81
Emberizidae	<i>Diglossa baritula</i>	10	12	22	0.03
Rhamphastidae	<i>Aulachorhynchus prasinus</i>	11.5	10	21.5	0.09
Furnaridae	<i>Automolus ochrolaemus</i>	11.5	10	21.5	0.02
Furnaridae	<i>Xenops minutus</i>	11.5	10	21.5	0.02
Thraupidae	<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	9.5	12	21.5	0.09

Los valores de calificación obtenidos para los sitios a ser considerados apropiados para la realización del monitoreo de las especies de aves obtenidas, se muestran en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Calificaciones obtenidas de las localidades susceptibles de ser consideradas para el monitoreo de aves en la zona Noroeste del estado de Chiapas.

Localidad	Accesibilidad	Grado de Alteración	Amenazas	Riqueza	Facilidades de Muestreo	Especies en la NOM	Total
Laguna Bélgica	4	2	2	1	4	4	17
Rancho La Pera	1	1	1	4	2	4	13
Laguna Verde	4	2	1	1	4	0.5	12.5
Ejido Pimienta	1	1	2	1	1	0.5	6.5
Quechula	2	0.5	0.5	0.5	1	1	5.5
Ejido Morelia	1	0.5	0.5	0.5	1	0.5	4

Problemática detectada:

Los problemas más comunes detectados en las localidades visitadas son los incendios forestales originados por la roza-tumba y quema, la extracción forestal sin renuevo (deforestación), la extracción forestal con renuevo monoespecífico de pino, la basura generada por grupos de turistas, la captura de especies de fauna silvestre para mascota, la obstrucción de flujos de agua para creación de presas artificiales, el control de especies plaga de fauna silvestre con venenos y herbicidas, la ganadería extensiva y erosión, aunque con diferentes grados de incidencia en cada una de éstas; como se muestra en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Problemática detectada en las localidades visitadas del área de estudio.

Problemática	Laguna Bélgica	Rancho La Pera	Ejido Morelia	Laguna Verde	Quechula	Ejido La Pimienta
Incendios forestales	*		*	*	*	*
Extracción forestal sin renuevo (deforestación)	*	*	*	*	*	*
Extracción forestal con renuevo monoespecífico				*		
Basura	*			*		
Captura de especies de fauna silvestre			*		*	
Control de especies plaga silvestre con venenos y herbicidas				*		
Ganadería extensiva	*	*	*		*	*
Erosión		*	*		*	*
Obstrucción de flujos de agua				*		

En la mayoría de las localidades visitadas existió a disposición y colaboración activa de los pobladores locales en el trabajo de campo, con excepción del ejido Morelia, municipio de Coapilla, en donde a pesar de permitirnos el uso de redes para la captura de ejemplares frecuentemente encontrábamos cortados los tensores de las redes, lo que no permitió su operación de la manera sugerida en la propuesta de trabajo.



DISCUSIÓN

RIQUEZA ESPECIFICA

La riqueza específica de aves encontradas en este estudio (382 especies) comparada con las 715 reportadas para Chiapas (Morales-Pérez, 2000), representa el 53.42% de la avifauna estatal. Con respecto a sitios cercanos al área de estudio en donde se han realizado estudios avifaunísticos, representa el 83.04% de las 460 especies registradas en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote (CONANP, 2000). Este comparativo señala la importancia avifaunística del área de estudio, ya que comparten características geológicas (Mülleried, 1957) comunes y de tipos de vegetación (Miranda, 1952) lo que indica la posible existencia de una elevada fauna ornitológica compartida.

Debido a que en el área muestreada el terreno es muy accidentado topográficamente, la influencia de los factores climáticos que en ella ocurren tienen efectos particulares sobre algunas porciones específicas. En consideración de McArthur y McArthur (1961), esta peculiaridad le confiere una alta complejidad de hábitat que nos indica que la riqueza específica varía en proporción directa de ésta, lo cual se ve reflejada en las 57 familias, 240 géneros y 382 especies registradas en este estudio. Este comportamiento se observa marcadamente en el área de estudio debido a que se ubica en el límite de dos regiones fisiográficas: La Depresión Central y las Montañas del Norte, lo que le confiere la capacidad de poder albergar avifauna de ambas regiones.

Haciendo alusión a sitios específicos que se visitaron dentro del área de estudio, y de los cuáles existen inventarios realizados con anterioridad, está el caso de Laguna Bélgica, donde se tuvo un registro de 126 especies que comparándola con las 204 registradas en el año de 1988 (Moore, 1988) y las registradas en 1998 (243 especies) por Moore, *et al.* (en preparación), representan el 61.76% y 51.85%, respectivamente.

En términos generales de la composición de la avifauna encontrada en este estudio, encontramos que las familias con mayor contribución de especies a la riqueza específica son de afinidad neotropical (Emberizidae, Parulidae, Thraupidae y Tyrannidae), tal y como lo señalan Fitzpatrick (1980), Traylor (1979) y Jansen (1991), que lo atribuyen a que más de las tres quintas partes de la avifauna registrada en el planeta se encuentran en el orden de los Passeriformes.

Por la cercanía del área de estudio en el lado Nor-Oeste con la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote (460 especies), por contener al Parque Educativo Laguna Bélgica (243 especies) y la Sierra Limón (165 especies), y por colindar en su parte Nor-Este con los bosques mesófilos de las Montañas del Norte, es probable que actúe como refugio importante para un alto número de especies en los lugares más conservados de cada uno de estos sitios. En este sentido, el área estudiada probablemente funcione como un corredor entre el macizo forestal formado entre la Selva El Ocote y la región Noroeste del estado de Chiapas, permitiendo el flujo de algunas de las especies entre estas áreas.

Por las características antes mencionadas en cuanto a su riqueza de especies, el área de estudio puede considerarse que contiene sitios de relevante importancia para la subsistencia de muchas de las especies de aves que allí confluyen (Laguna Bélgica, Rancho La Pera, Laguna Verde), a pesar de que de las 13,095 has, que abarca más del 70% se encuentra perturbado. Además es muy probable que funcione como un sitio de

paso importante para la migración o bien como refugio para que muchas de ellas pasen el invierno, como lo señala Alvarez del Toro (1980).

Dentro del área de estudio se reconoce la presencia de diez especies endémicas de México, principalmente en lo que corresponde en su región más oriental (*Penelopina nigra*, *Amazilia viridifrons*, *Empidonax affinis*, *Tyrannus couchii*, *Peucedramus taeniatus*, *Cacicus melanicterus* y *Coccothraustes abeillei*). Otras especies que no fueron registradas en campo, como el *Campylopterus excellens*, han sido observadas recientemente en el área (Moore, *et al.*, en preparación). De igual manera se ha registrado en la zona a *Caprimulgus ridgwayi*, que debido a que el muestreo se confinó a horarios matutinos, no se tuvo la posibilidad de observarla. Otra especie probable de encontrar es el chivirín de Nava (*Hylorchilus navai*), ya que la localidad tipo está muy próxima a Laguna Bélgica (Crossin and Ely, 1973; Howell y Webb, 1995). Esta especie es endémica de México, de distribución restringida a los estados de Oaxaca, Veracruz y Chiapas, con escasos registros debido a sus preferencias por las zonas rocosas, principalmente cercanas a cuevas.

El 20.41% de la avifauna en riesgo detectada en este estudio contiene especies que pertenecen a la mayoría de las registradas para un solo taxón, tal es el caso de las familias Accipitridae, Cracidae, Psittacidae y Trochilidae. Si consideramos que la elevada deforestación de la zona zoque de Chiapas, derivada de actividades propiciadas por el establecimiento de cultivos y pastizales, ha disminuido considerablemente la cobertura forestal y que esta se encuentra ocupada en gran parte de su superficie por acahuales, el grado de amenaza en que se encuentran estas aves es de gran severidad y puede ser de gran alcance, pudiendo afectar fuertemente el estado de sus poblaciones (Instituto de Historia Natural y Ecología, en preparación).

Es de gran relevancia el número de especies sujetas a Protección Especial registradas en el área de estudio (47 especies), ya que por ocupar esta categoría son aves susceptibles de llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. En este sentido en muchos casos son especies que en términos del desarrollo sustentable, pueden ser visualizadas como un recurso potencial a utilizar por los pobladores locales o las entidades gubernamentales para propiciar su uso adecuado y su rehabilitación (Instituto Nacional de Ecología. 1997).

La presencia del 27.22% de aves migratorias en el área de estudio, principalmente invernales, nos señala que al igual que en muchos sitios de las selvas del Sureste de México, su mantenimiento es de gran relevancia para su conservación ya que como lo afirman Rappole *et al.* (1993) las aves migratorias neárticas usan principalmente los hábitats boscosos en el Neotrópico. Estos autores, señalan que es importante hacer notar que aunque individuos de algunas especies migratorias y especies residentes se encuentran principalmente en hábitat primarios, también ocupan hábitat perturbados o con vegetación secundaria en diferentes estados sucesionales, donde su apariencia fenológica es de gran importancia ya que estas especies son atraídas por su semejanza con la vegetación climax de otros hábitat de los que originalmente provienen, aunque sólo los utilicen temporalmente (p.e. varios meses). En este sentido afirman que una reducción en los hábitat tropicales de hibernación podría causar una reducción en la población total de una especie migratoria dada.

Aunque se observó que la confluencia de las aves migratorias con las residentes en los escasos parches de vegetación conservada del área de estudio es alta, el uso del hábitat y de los recursos es de tipo diferencial (Slud, 1960), prefiriendo las primeras zonas donde la disposición de insectos es alta a niveles medios del dosel. Las especies residentes, se conoce que explotan además otros recursos vegetales del bosque en estratos de vegetación superiores (Karr, 1990).

Debido a que parte del área estudiada se encuentra cercana a la Reserva de la Biosfera El Ocote y que aún presenta remanentes de vegetación en buen estado de preservación, se denota su importancia para la implementación de un programa de conservación para las aves que involucre a la población local. Lo anterior con la visión de una educación ambiental permanente, que de manera continua ya se viene realizando en lo que corresponde al Parque Educativo Laguna Bélgica. Es importante señalar que la cercanía del área de estudio con los bosques mesófilos de las montañas del Norte de Chiapas, la ubica como estratégica para el posible establecimiento de un corredor biológico entre la Selva El Ocote y esta región fisiográfica.

ESPECIES SUSCEPTIBLES DE MONITOREO

Debido a que el monitoreo es una herramienta utilizada para el manejo de ecosistemas donde se busca la solución de metas explícitas, ejecutadas por políticas, protocolos y prácticas, éste debe basarse en la comprensión de las interacciones ecológicas y procesos necesarios en el mantenimiento de su composición, estructura y función, así como de la capacidad técnica y operativa para poder llevarlo a cabo (Econatura, 1998). En este sentido, la selección de las especies indicadores de aves en éste estudio se conceptualizó de acuerdo a la necesidad específica de determinar especies señaladas como indicadoras de cambios en el hábitat de acuerdo con lo considerado por Noss (1999), que las reconoce como aquellas que requieren recursos específicos y que pueden sufrir cambios cuando existe un suministro crítico temporal o espacialmente de éstos, refiriéndose a las que dependen de un hábitat o que eventualmente lo abandonan.

Las catorce especies de aves seleccionadas en este estudio, se calificaron además de su importancia biológica por sus posibilidades de manejo, considerando sus abundancias como un valor de opción, ya que estas se ven afectadas por su entorno ambiental natural o por las actividades antropogénicas (Carignan and Villard, 2002). Se asume que el estatus de estas especies está correlacionada con la disponibilidad de los recursos del hábitat, donde la abundancia de estas no está correlacionada necesariamente con los sucesos reproductivos y su probabilidad de persistencia (Van Horne, 1983).

De las especies seleccionadas para el monitoreo, algunas son características del bosque de pino-encino (*Ergaticus versicolor*, *Turdus rufitorques* y *Peucedramus taeniatus*) o pueden habitar también el bosque mesófilo de montaña (*Lepidocolaptes affinis* y *Diglossa baritula*). *Chlorospingus ophthalmicus* y *Dendroica chrysoparia*, prefieren ocupar los bosques mesófilos, aunque ésta última también se registra (aunque en menor proporción) en bosques de pino-encino, acahuales e incluso áreas de cultivo. Todas estas especies son características de tierras altas (Álvarez del Toro, 1980) y para el área de estudio se distribuyen principalmente en el municipio de Coapilla (Laguna Verde) y del

municipio de Berriozábal (Rancho La Pera). Estas localidades fueron de las que calificaron con mayor puntuación para realizar el monitoreo.

Otro grupo de aves, ocupan preferentemente altitudes medias (*Chiroxiphia linearis*, *Basileuterus culicivorus* y *Xenops minutus*), dentro de zonas húmedas y sombrías del bosque tropical subcaducifolio (Nocedal, 1981). Es relevante mencionar de este grupo a dos especies: *Geotrygon montana* y *Automolus ochrolaemus*, ya que se distribuyen en el Estado, exclusivamente en la zona Norte (Howell y Webb, 1995).

Aulachorhynchus prasinus, habita tanto el bosque mesófilo de montaña, como los de pino-encino y el tropical subcaducifolio, en las localidades Laguna Bélgica (municipio de Ocozocoautla de Espinosa), Laguna verde y Rancho La Pera que fueron las que obtuvieron los valores más altos de las localidades calificadas. En estas localidades también se registró a *Campylorhynchus zonatus*, que aunque es una especie que ocupa los bordes del bosque y eventualmente sitios transformados también se interna en los macizos forestales, siendo de fácil determinación y medianamente abundante (Domínguez *et al.*, 1996).

Sólo una especie de ave susceptible de monitoreo es migratoria (*Dendroica chrysoparia*), la cuál en consideración de Rappole *et al.* (1993) utiliza sitios con hábitat que presentan vegetación primaria y secundaria con un parecido fenológico a la vegetación climax del hábitat que proviene. En este sentido su presencia, señala la importancia de conservar los sitios donde fue registrada en el área de estudio.

En razón de que los indicadores de integridad ecológica pueden encontrarse en muchos niveles organizacionales incluyendo sitios, paisajes y ecosistemas y que pueden variar de una escala a otra en un análisis espacial, los resultados obtenidos se consideran exclusivamente útiles para el área de estudio y del objetivo específico para lo que fue planteado. Al respecto, si éstos desearan extrapolarse será necesario ubicarse en la escala apropiada y en función de las metas específicas a solucionar. Lo anterior es enfáticamente señalado por Brunner and Clarke (1997), por lo que recomiendan la medición de parámetros de diagnóstico de indicadores apropiados (p.e. sucesos reproductivos de las aves), a diferentes escalas en la misma área a estudiar. Basados en esto, recomiendan utilizar ampliamente a las aves como indicadores, ya que pueden detectar cambios ambientales en todas las escalas.

Debido a que en el contexto estatal (74,211 km²) el área de estudio es pequeña (13,095 has.), consideramos se debe adoptar un análisis de monitoreo de filtro fino, ya que este se centra en la protección de elementos particulares (p.e. aves), asumiendo que su estatus dentro del ecosistema refleja el estatus de otros elementos asociados con él (Tracy and Brussard, 1994). Sin embargo, su uso debe aplicarse con extremo cuidado y poner la adecuada atención en la selección de las especies indicadoras, tomando consideraciones sobre su importancia biológica, posibilidades de manejo y de los sitios en que se desarrollará el monitoreo (Simberloff, 1998). En este aspecto, creemos que la Forma, en que se obtuvieron las especies susceptibles de monitoreo cumplen la mayoría de las consideraciones básicas para realizar un monitoreo ambiental (Cooperrider, *et al.*, 1986) y que el método de valores ponderados de carácter gemétrico utilizado (Enríquez-Andrade, 1994) discierne entre especies probables de ser consideradas.

CONCLUSIONES

- La riqueza obtenida representa más del 80% de las especies registradas en la Reserva de la Biosfera Selva El Ocote, con la que presenta afinidad geográfica.
- Las familias con mayor contribución de especies a la riqueza específica son de afinidad neotropical (Emberizidae, Parulidae, Thraupidae y Tyrannidae).
- Más del 20% de la avifauna en riesgo contiene especies que pertenecen a un solo taxón, tal es el caso de la familia Accipitridae, Cracidae, Psittacidae y Trochilidae, b que las ubica en un elevado grado de amenaza ya que el área se encuentra en elevado proceso de degradación.
- El área de estudio se reconoce importante para la migración de aves, principalmente invernales, al registrarse más del 27% en esta categoría.

- Se determinaron 14 especies susceptibles de monitoreo: *Ergaticus versicolor*, *Turdus rufitorques*, *Peucedramus taeniatus*, *Lepidocolaptes affinis*, *Diglossa baritula*, *Dendroica chrysoparia*, *Chlorospingus ophthalmicus*, *Chiroxiphia linearis*, *Basileuterus culicivorus*, *Xenops minutus*, *Geotrygon montana*, *Automolus ochrolaemus*, *Aulachorhynchus prasinus* y *Campylorhynchus zonatus*.
- Tres de los sitios muestreados se consideran apropiados para la realización del monitoreo de las especies de aves seleccionadas: Laguna Bélgica (municipio de Ocozocoautla de Espinosa), Rancho La Pera (municipio de Berriozábal) y Laguna Verde (municipio de Coapilla).
- Los resultados obtenidos para el monitoreo se consideran exclusivamente útiles para el área de estudio y del objetivo específico para lo que fue planteado, si éstos desearan extrapolarse, será necesario ubicarse en la escala apropiada y en función de las metas específicas a solucionar.
- En términos de la aplicación de los resultados de monitoreo obtenidos, sugerimos la medición de sucesos reproductivos de las aves seleccionadas a diferentes escalas del área a estudiar.
- Consideramos que el área de estudio probablemente funcione como un corredor biológico entre el macizo forestal formado entre la Selva El Ocote y la región Noroeste del estado de Chiapas, permitiendo el flujo de algunas de las especies de aves entre estas áreas, razón por la cuál es necesario emprender un estudio formal de monitoreo con las bases que se sugieren en este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) por el financiamiento para la realización de esta investigación. Al personal del Departamento de Información para la Conservación del Instituto de Historia Natural y Ecología (IHNYE) por apoyar al manejo de la información recopilada, de manera especial al Biol. Benjamín Gómez Gordillo por la elaboración de la cartografía. A los museos extranjeros y nacionales que gentilmente colaboraron con proporcionar información del área de estudio, de manera enfática a la Colección de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH). Al personal de la Dirección de Investigación del Instituto de Historia Natural y Ecología del estado de Chiapas (IHNE), por proporcionar el espacio e infraestructura para el análisis de la información recopilada y al personal del Zoológico Miguel Álvarez del Toro, por participar con sus opiniones en el diseño de la matriz de selección de las especies susceptibles de monitoreo. Al P. de B. Luis Enrique Domínguez (UNICACH) por participar directamente en las actividades de campo y el manejo de la información recopilada. A los P. de B. Sandra Pompa y José Roberto Sosa (UNAM), por participar parcialmente en las salidas de campo y en la obtención de la bibliografía utilizada. Al M. en C. José Eduardo Morales Pérez, la M. en C. Laura Márquez Valdelamar y al Dr. Adolfo Navarro Sigüenza por su asesoría al proyecto. A este último, también por proporcionar la información del Atlas de la Aves de México (proyecto E018, CONABIO). Finalmente, a las autoridades ejidales y pobladores locales de los sitios visitados por su participación y contribución al desarrollo de las actividades realizadas.

LITERATURA CITADA

- American Ornithologist's Union. 1998. The A.O.U. Check-list of North American Birds. 7th Edition. American Ornithologist's Union.
- Alvarez del Toro, M. 1980. Las aves de Chiapas. Gobierno del estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 360 pp.
- Arizmendi, M. C. y L. Márquez. 2000. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. Proyecto AICAS. México D.F. Pp 15-16
- Baichich, P. J and C. J. O. Harrison. 1997. A guide to the nests, eggs, and nestling of North American Birds. Academic Press. San Diego California. U.S.A. 347 pp.
- Carignan, V. and M. Villard, 2002. Selecting indicator species to monitor ecological integrity: A review. *Environmental Monitoring and Assessment* 78: 45-61.
- Ceballos, G. y L. Marquez. 2000. Las aves de México en peligro de extinción. C.F.E., México, D. F. 430 pp.
- Clench, H. K. 1979. How to make regional list of butterflies: some thoughts. *Jour. Lep. Soc.* 33(4): 215-231.
- CONANP. 2000. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Selva El Ocote. SEMARNAT. México, D. F. 220 pp.
- Cooperrider, A. Y., Boyd, R. J. and Stuart, H. R. (comp.). 1986. Inventory and monitoring of wildlife habitat. U.S. Department of Interior. 858 pp.
- Crossin , R. S. and C. A. Ely. 1973. A new race of Sumichrast' Wren from Chiapas, Mexico. *Condor* 72(2):137-139.
- Diario Oficial de la Federación. 2000. Decreto por el que se declara como área natural protegida, con carácter de Reserva de la Biosfera la región conocida como Selva El Ocote, ubicada en los municipios de Ocozocoautla de Espinosa, Cintalapa de Figueroa, Tecpatán de Mezcalapa y Jiquipilas, en el estado de Chiapas, con una superficie total de 101,288-12.50 hectáreas. Diario Oficial de la Federación del Lunes 27 de noviembre de 2000, México.
- Diario Oficial de la Federación. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-2001 para la protección ambiental-Especies de flora y fauna silvestre de México-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo del 2002.
- Domínguez, B. R., E. Ruelas-Inzunza y T. Will. 1996. Avifauna de la Reserva El Ocote. In: Vázquez, S. M. A, e I. March M. 1996. Conservación y Desarrollo Sustentable en la Selva El Ocote, Chiapas. ECO-SUR-ECOSFERA-CONABIO. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. pp. 150-177.
- EcoNatura. 1998. manual de Monitoreo del Sistema Nacional de Parques de Venezuela. Econatura, Venezuela. 119 pp.
- Emlen, J.T. 1971. populations densities of birds derived from transect counts. *Auk* 88: 323-342

- Enríquez-Andrade, R. R. 1994. Evaluación económico ecológica de un programa de acuicultura de bajo rendimiento en la zona sur del estero Escodama (Escopamas), Mazatlán, Sinaloa. Asesores en Biología Pesquera, S. A. de C. V. 56 pp.
- Fitzpatrick, J. W. 1980. Foraging behavior of Neotropical tyrant flycatchers. *condor* 82: 43-52.
- Hall, H. M. and Grinnell, J. 1919. Life-zone indicators in California. *Proc. Calif. Acad. Sci.* 9: 37-67.
- Hernández, M. A., G. M. Abril y A. Hernández. 1999. Guía de análisis de impactos y sus fuentes en áreas naturales. The Nature Conservancy. México. 44 pp.
- Hess, G. R and T. J. King. 2002. Planning open spaces for wildlife. I. Selecting focal species using a Delphi survey approach. *Landscape and Urban Planning* 58: 25-40.
- Howell, S. N. G, y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern and Central American. Oxford university Press. U.S.A. 871 pp.
- Humphrey, P. S., D. Bridge y T. E. Lovejoy. 1968. A technique for mist-netting in the forest canopy. *Bird Banding* 39 (1): 43-50.
- Instituto de Historia Natural y Ecología (en preparación). Laguna Bélgica: Patrimonio Natural e Interpretación Ambiental. Gobierno del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México.
- Instituto Nacional de Ecología. 1997. Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural. INE/SEMARNAP. México, D. F. 207 pp.
- Jansen, D. H. 1991. Historia natural de Costa Rica. Universidad de Costa Rica. 750 pp.
- Karr, J. R. 1990. Birds of tropical rainforest: comparative biogeography and ecology, In Keast, A. Biogeographic and ecology of forest bird communities. Academic publishing, the Hague, the Netherlands. 215-228
- Karr, J. R. 1981 .Assesment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries* 6: 21-27.
- Keyes, B. E. y C. E. Grue. 1982. Capturing birds with mist nets: a review. *North American Bird Bander* 7 (I).1-14.
- Llorente, J. A. Garcés M., T. Pulido e I. Luna V. 1990. Manual de recolecta y preparación de animales. 2a ed. Facultad de Ciencias, UNAM.
- McArthur, R. H. and J. McArthur. 1961. On birds species diversity. *Ecology* 42: 594-598.
- Miranda, F. 1952. La vegetación de Chiapas. Parte 1 y 2. 2a ed. Gobierno del Estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 225 pp.
- Morales-Pérez, J., E. 2000. Aportes para la actualización del conocimiento de la avifauna de Chiapas con énfasis en cinco áreas naturales protegidas. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de México. 128 pp.
- Moore, J. 1988. An annotated list of the birds of Laguna Bélgica. Instituto de Historia Natural. Documento interno. 47 pp.
- Moore, J, J. E. Morales Pérez y M. A. Altamirano G. O, en preparación. Listado de las aves de "Laguna Bélgica", Ocozocoautla, Chiapas. Instituto de Historia Natural. Gobierno del Estado de Chiapas.
- Mülleried, F. K. G. 1957. La Geología de Chiapas. Gobierno Constitucional del estado de

Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 180 pp.

Navarro, A. G. Y H. Benítez. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. Revista Ciencias, número especial. UNAM. México, D.F. 54 pp.

Nocedal, J. 1981. Avifauna de la región Lacanja-Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas. Pp. 15-40 In: Estudios Ecológicos en el Trópico Mexicano. Instituto de Ecología A.C., Xalapa, Ver. México.

Noss, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: A hierarchical approach. Conservation Biology, Vol. 4, No. 4: 355-36

Peterson, T. y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. DIANA. México, D.F. 473 pp

Rappole, J. H., E. S. Morton, T. E. Lovejoy and J. L. Ruos. (traducción.) 1993. Aves migratorias neárticas en los neotrópicos. National Zoological Part, Smithsonian Institution. Washington. D. C. 483 pp.

Robbins, C. S., Bruun, B. y H. Zim. 1983. Birds of North America. Golden Press. USA.

Sánchez-Cortes, 1996. Programa de educación ambiental del Parque Educativo Laguna Bélgica, Mpio. de Ocozocoautla, Chiapas, Instituto de Historia Natural de Estado de Chiapas.

Slud, P. 1950, The birds of Finca La Selva, a tropical wet forest locality. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 121: 49-148.

Toledo, V. M. 1988. La diversidad biológica de México. Revista Ciencia y Desarrollo 81: 17-29.

Traylor, M. 1979. Two sibling species of Tyrannus (Tyrannidae). Auk 96(2): 221-233.

Apéndice 1
Colecciones científicas consultadas

Colección	Acrónimo	Solicitud enviada	Respuesta	Registros recibidos	Registros capturados en Biotica
1. Colección Zoológica Regional del IHNE	CZRAV	Si	Positiva	6,711	46
2. Colección Ornitológica, Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera" de la Fac. de Ciencias, UNAM	MZFC	Si	Positiva	23,967	95 ^B
3. Colección Nacional de Aves Departamento de Zoología, Instituto de Biología, UNAM	CNAV	Si	Negativa	0	0
4. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas	MZ-ICACH	Si	Positiva	253	253
5. Field Museum of Natural History.	FMNH	Si	Positiva ^C	1457	0 ^A
6. Collection of Ornithology, Museum of Zoology, Biological Sciences Division, Louisiana State University.	LSUMZ	Si	Positiva	1731	0 ^A
7. Collection of Ornithology, Birds and Mammals Section, Natural History Museum of Los Angeles County.	LACM	Si	Positiva	440	0 ^A
8. Biology Department Southwestern College.	SWC	Si	Positiva	688	0 ^A
9. Collection of Ornithology, Museum of Natural History, Division of Birds, Kansas University.	KU	Si	Positiva	1101	0 ^A
10. Museum of Michigan State University.	MSU	Si	Sin respuesta	0	0
11. Zoology Department, Washington State University.	WSU	Si	Positiva	35	0 ^A
12. Cornell Vertebrate Collection Cornell University, Ithaca.	CU	Si	Positiva	521	0 ^A
13. Ornithology Department, Academy of Natural Sciences of Philadelphia.	ANSP	Si	Positiva	146	0 ^A
14. Bird Department, Delaware Museum of Natural History.	DMNH	No	Positiva	51	10
15. Western Foundation of Vertebrate Zoology.	WFVZ	No	Positiva	110	29
16. Museum of Vertebrate Zoology, Division of Biological Sciences, University of California, Berkeley.	MVZ	No	Positiva	85	48
17. Fort Hays State College.	FHSC	No	Positiva	49	8

^A Los registros recopilados se encuentran en la REMIB o están fuera del área de estudio, por tal razón no fueron capturados para este proyecto.

^B La consulta fue remitida y realizada en el Atlas Ornitológico de México (representa la suma de los registros capturados en Biotica, con número de colección del 11 a la 17 de este cuadro).

^C La consulta fue remitida y realizada en a la dirección electrónica <http://fm1.fieldmuseum.org/collections/search.cgi?dest=birds>.

Apéndice 2

Riqueza de aves y especies susceptibles de monitoreo
Noroeste del Edo. de Chiapas (Y018)

TAXON	EST.	CONS.	END.	FUENTE
TINAMIFORMES				
TINAMIDAE				
<i>Tinamus major</i>	R	Pr		R
<i>Crypturellus soui</i>	R	Pr		R
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	R			O, A, R
<i>Crypturellus boucardi</i>	R	Pr		R
PODICIPEDIFORMES				
PODICIPEDIDAE				
<i>Tachybaptus dominicus</i>	R	Pr		O, R
<i>Podylimbus podiceps</i>	Vi			O, R
<i>Podiceps nigricollis</i>	Vi			R
PELECANIFORMES				
PELECANIDAE				
<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Vi			R
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Mo			O, R
PHALACROCORACIDAE				
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	R			O, R, C5
FREGATIDAE				
<i>Fregata magnificens</i>	Mo			R
CICONIIFORMES				
ARDEIDAE				
<i>Ardea herodias</i>	Vi			R
<i>Ardea alba</i>	Vi			O, R
<i>Egretta thula</i>	Vi			O, R, C5
<i>Egretta caerulea</i>	V			O, R
<i>Egretta tricolor</i>	Vi			R
<i>Bubulcus ibis</i>	R			O, R
<i>Butorides virescens</i>	R			R
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Vi			R
CICONIIDAE				
<i>Mycteria americana</i>	Vi	Pr		R
CATHARTIDAE				
<i>Coragyps atratus</i>	R			O, R
<i>Cathartes aura</i>	R			O, R
<i>Sarcoramphus papa</i>	R			R
ANSERIFORMES				
ANATIDAE				
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	R			R
FALCONIFORMES				
ACCIPITRIDAE				
<i>Pandion haliaetus</i>	T			O, R
<i>Elanoides forficatus</i>	RRV	Pr		O, R
<i>Elanus leucurus</i>	R			O, R
<i>Accipiter striatus</i>	Vi	Pr		O, R
<i>Accipiter cooperii</i>	Vi	Pr		R
<i>Leucopternis albicollis</i>	R	Pr		R

Apéndice 2

Riqueza de aves y especies susceptibles de monitoreo
Noroeste del Edo. de Chiapas (Y018)

TAXON	EST.	CONS.	END.	FUENTE
<i>Asturina nitida</i>	R			O, A, R
<i>Buteogallus anthracinus</i>	R	Pr		O, R
<i>Buteogallus urubitinga</i>				R
<i>Parabuteo unicinctus</i>	R	Pr		O
<i>Harpyhaliaetus solitarius</i>	R	P		R
<i>Buteo magnirostris</i>	R			O, R
<i>Buteo platypterus</i>	T	Pr		O
<i>Buteo brachyurus</i>	R			R
<i>Buteo swainsoni</i>	T	Pr		O, R
<i>Buteo albicaudatus</i>	R	Pr		O, R
<i>Buteo albonotatus</i>	Vi	Pr		O, R
<i>Buteo jamaicensis</i>	R			O, R
<i>Harpia harpyja</i>	R	P		R
<i>Spizaetus tyrannus</i>	R	P		R
<i>Spizaetus ornatus</i>	R	P		R
FALCONIDAE				
<i>Micrastur ruficollis</i>	R	Pr		R
<i>Micrastur semitorquatus</i>	R	Pr		R
<i>Caracara plancus</i>	R			R
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	R			O, A, R
<i>Falco sparverius</i>	R			O, R
<i>Falco rufiquarialis</i>	R			O, R
<i>Falco deiroleucus</i>	R	P		O
<i>Falco peregrinus</i>	Vi	Pr		R
GALLIFORMES				
CRACIDAE				
<i>Ortalis vetula</i>	R			O, A, C6, R
<i>Penelope purpurascens</i>	R	A		R
<i>Penelopina nigra</i>	R	A	M	A, R
<i>Crax rubra</i>	R	A		R
ODONTOPHORIDAE				
<i>Colinus virginianus</i>	R			O, A
<i>Odontophorus guttatus</i>	R			R
<i>Dactyortyx thoracicus</i>	R	Pr		O, R
GRUIFORMES				
RALLIDAE				
<i>Laterallus ruber</i>	R			R
<i>Aramides cajanea</i>	R			R
<i>Fulica americana</i>	R			O, R
CHARADRIIFORMES				
CHARADRIIDAE				
<i>Charadrius vociferus</i>	Vi			R
JACANIDAE				
<i>Jacana spinosa</i>	R			R
SCOLOPACIDAE				
<i>Actitis macularia</i>	Vi			O, R
LARIDAE				

Apéndice 2

Riqueza de aves y especies susceptibles de monitoreo
Noroeste del Edo. de Chiapas (Y018)

TAXON	EST.	CONS.	END.	FUENTE
<i>Larus atricilla</i>	Vi			R
<i>Sterna máxima</i>	Vi			R
<i>Sterna forsteri</i>	Vi			R
COLUMBIFORMES				
COLUMBIDAE				
<i>Columba livia</i>	R			O,
<i>Columba speciosa</i>	R	Pr		R
<i>Columba flavirostris</i>	R			O,A, R
<i>Columba nigrirostris</i>	R	Pr		R
<i>Zenaida asiatica</i>	R			O,
<i>Zenaida macroura</i>	Vi			R
<i>Columbina inca</i>	R			O,
<i>Columbina passerina</i>	R			O
<i>Columbina talpacoti</i>	R			O,
<i>Claravis pretiosa</i>	R			R
<i>Leptotila verreauxi</i>	R			O, A, C5, R
<i>Leptotila rufaxilla</i>	R			O,
<i>Geotrygon montana</i>	R			O,
PSITTACIFORMES				
PSITTACIDAE				
<i>Aratinga holochlora</i>	R	A		
<i>Aratinga nana</i>	R	Pr		O
<i>Pionopsitta haematotis</i>	R	A		O
<i>Pionus senilis</i>	R	A		
<i>Amazona albifrons</i>	R			O,
<i>Amazona autumnalis</i>	R			
<i>Amazona farinosa</i>	R	A		
CUCULIFORMES				
CUCULIDAE				
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	T			C1
<i>Coccyzus americanus</i>	T			
<i>Piaya cayana</i>	R			O, A, R
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	R			
<i>Morococcyx erythropygus</i>	R			O
<i>Geococcyx velox</i>	R			
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	R			O
STRIGIFORMES				
STRIGIDAE				
<i>Otus trichopsis</i>	R			C5
<i>Otus guatemalae</i>	R			
<i>Lophotrix cristata</i>	R	A		R
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	R	A		R
<i>Glaucidium brasilianum</i>	R			O, A,
<i>Ciccaba virgata</i>	R			
CAPRIMULGIFORMES				
CAPRIMULGIDAE				
<i>Chordeiles minor</i>	RRV			R

Apéndice 2

Riqueza de aves y especies susceptibles de monitoreo
Noroeste del Edo. de Chiapas (Y018)

TAXON	EST.	CONS.	END.	FUENTE
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	R		M	R
<i>Caprimulgus vociferus</i>	Vi			O,C5
APODIFORMES				
APODIDAE				
<i>Cypseloides niger</i>	RRV			O
<i>Streptoprocne zonaris</i>	R			O, R
<i>Chaetura vauxi</i>	R			C5, R
<i>Aeronautes saxatalis</i>	R			O, R
<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	R	Pr		O, R
TROCHILIDAE				
<i>Phaethornis superciliosus</i>	R			O
<i>Phaethornis longuemareus</i>	R	Pr		O, C1, R
<i>Campylopterus curvipennis</i>	R			O, Cl, R
<i>Campylopterus excellens</i>	R	Pr	M	R
<i>Campylopterus hemileucurus</i>	R			O, C5, R
<i>Florisuga mellivora</i>	R			O
<i>Colibri thalassinus</i>	R			C5
<i>Abellia abeillei</i>	R	Pr		O, R
<i>Lophornis helenae</i>	R	Pr		R
<i>Chlorostilbon canivetti</i>	R			O, C6, R
<i>Hylocharis leucotis</i>	R			O, C5
<i>Amazilia candida</i>	R			O,C1*6,R
<i>Amazilia cyanocephala</i>	R			O,C1*4*5
<i>Amazilia beryllina</i>	R			O, C5*6, R
<i>Amazilia tzacatl</i>	R			O, R
<i>Amazilia yucatanensis</i>	R			O, C5*6, R
<i>Amazilia viridifrons</i>	R	A	M	O, C5
<i>Eupherusa eximia</i>	R			O,C1*4*5*6, R
<i>Lampornis viridipallens</i>	R	Pr		O, C5*6, R
<i>Lampornis amethystinus</i>	R			C5
<i>Eugenes fulgens</i>	R			O, C5
<i>Heliomaster constantii</i>	R			O, C6, R
<i>Doricha enicura</i>	R	Pr		C5
<i>Tilmatura dupontii</i>	R	A		O, R
<i>Archilochus colubris</i>	Vi			O, C3*5, R
TROGONIFORMES				
TROGONIDAE				
<i>Trogon melanocephalus</i>	R			R
<i>Trogon violaceus</i>	R			O, A, C4, R
<i>Trogon mexicanus</i>	R			O, C5
<i>Trogon collaris</i>	R	Pr		O, C4*5, R
CORACIIFORMES				
MOMOTIDAE				
<i>Momotus momota</i>	R			O, A, C4*5, R
ALCEDINIDAE				
<i>Ceryle torquata</i>	R			R
<i>Ceryle alcyon</i>	Vi			R

Apéndice 2

Riqueza de aves y especies susceptibles de monitoreo
Noroeste del Edo. de Chiapas (Y018)

TAXON	EST.	CONS.	END.	FUENTE
<i>Chloroceryle americana</i>	R			O, C5, R
<i>Chloroceryle aenea</i>	R			R
PICIFORMES				
RAMPHASTIDAE				
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	R	Pr		O, A, C5, R
<i>Pteroglossus torquatus</i>	R	Pr		O, R
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	R	A		O, A, R
PICIDAE				
<i>Melanerpes formicivorus</i>	R			O, A, C1 *5, R
<i>Melanerpes aurifrons</i>	R			O, A, R
<i>Sphyrapicus varius</i>	Vi			C5
<i>Picoides scalaris</i>	R			
<i>Picoides villosus</i>	R			O, R
<i>Veniliornis fumigatus</i>	R			O, R
<i>Piculus rubiginosus</i>	R			O, R
<i>Colaptes auratus</i>	R			O, C5
<i>Dryocopus lineatus</i>	R			O, R
<i>Campephilus quatemalensis</i>	R			O, C4, R
PASSERIFORMES				
FURNARIDAE				
<i>Automolus ochrolaemus</i>	R	Pr		O, C1 *4, R
<i>Xenops minutus</i>	R	Pr		O, C 1 *3
DENDROCOLAPTIDAE				
<i>Dendrocincla anabatina</i>	R	Pr		C1
<i>Dendrocincla homochroa</i>	R			R
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	R			O, C1*4, R
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	R			O, C1*4, R
<i>Lepidocolaptes souleyetti</i>	R			R
<i>Lepidocolaptes affinis</i>	R			O, C5, R
THAMNOPHILIDAE				
<i>Thamnophilus doliatus</i>	R			O, C1, R
<i>Cercomacra tyrannina</i>	R			R
FORMICARIIDAE				
<i>Formicarius analis</i>	R			C6, R
TYRANNIDAE				
<i>Ornithion semiflavum</i>	R	Pr		R
<i>Myiopagis viridicata</i>	R			R
<i>Elaenia flavogaster</i>	R			R
<i>Mionectes oleagineus</i>	R			C1, R
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	R			R
<i>Zimmerius vilissimus</i>	R			O
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	R			O, C5, R
<i>Oncostoma cinereigulare</i>	R			O, C1, R
<i>Poecilotriccus sylvia</i>	R			R
<i>Rhynchoncinclus brevirostris</i>	R			C1
<i>Platyrinchus canrominus</i>	R	Pr		R
<i>Myiobius sulphureipygius</i>	R			O

Riqueza de aves y especies susceptibles de monitoreo
Noroeste del Edo. de Chiapas (Y018)

TAXON	EST.	CONS.	END.	FUENTE
<i>Mithrephanes phaeocercus</i>	R			O
<i>Contopus cooperi</i>	Ví			O, R
<i>Contopus pertinax</i>	R			O, C5
<i>Contopus sordidulus</i>	T			O
<i>Contopus virens</i>	T			O, C6, R
<i>Contopus cinereus</i>	R			A, R
<i>Empidonax flaviventris</i>	Ví			R
<i>Empidonax virescens</i>	T			R
<i>Empidonax alorum</i>	T			R
<i>Empidonax traillii</i>	T			R
<i>Empidonax albigularis</i>	Ví			R
<i>Empidonax minimus</i>	Ví			R
<i>Empidonax hammondii</i>	T			C5, R
<i>Empidonax affinis</i>	R		M	O, C5
<i>Empidonax difficilis</i>	Ví			O, C5
<i>Empidonax flavescens</i>	R			O, C5, R
<i>Empidonax fulvifrons</i>	R			R
<i>Sayornis nigricans</i>	R			R
<i>Sayornis phoebe</i>	Ví			O
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R			R
<i>Attila spadiceus</i>	R			R
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	R			O, A, C5, R
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Ví			O, C2*6, R
<i>Myiarchus nuttingi</i>	R			C2
<i>Myiarchus crinitus</i>	Ví			R
<i>Pitangus sulphuratus</i>	R			
<i>Megarynchus pitangua</i>	R			O, A, R
<i>Myiozetetes similis</i>	R			O, A, C5, R
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	RRV			O, A, R
<i>Legatus leucophaeus</i>	RRV			O
<i>Tyrannus melancholicus</i>	R			O, C6, R
<i>Tyrannus couchii</i>	R		M	O
<i>Tyrannus verticalis</i>	Ví			O, R
<i>Tyrannus tyrannus</i>	T			R
<i>Tyrannus forficatus</i>	Ví			R
<i>Tyrannus savana</i>	R			R
INCERTAE SEDIS				
<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	R			O
<i>Pachyramphus major</i>	R	Pr		O, R
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	R			O, C5, R
<i>Tityra semifasciata</i>	R			O, A, R
<i>Tityra inquisitor</i>	R			R
COTINGIDAE				
<i>Cotinga amabilis</i>	R	A		R
PIPRIDAE				
<i>Chiroxiphia linearis</i>	R	Pr		O, A
<i>Pipra mentalis</i>	R			R

Riqueza de aves y especies susceptibles de monitoreo
Noroeste del Edo. de Chiapas (Y018)

TAXON	EST.	CONS.	END.	FUENTE
VIREONIDAE				
<i>Vireo griseus</i>	Ví			O, R
<i>Vireo solitarius</i>	Ví			O, C5, R
<i>Vireo gilvus</i>	Ví			O, R
<i>Vireo olivaceus</i>	T			R
<i>Vireo flavoviridis</i>	RRV			O, R
<i>Vireolanius pulchellus</i>	R			R
<i>Cychlaris gujanensis</i>	R			O, C2*5, R
CORVIDAE				
<i>Calocitta formosa</i>	R			O, C4*6, R
<i>Cyanocorax yncas</i>	R			O, A, C3*4*5, R
<i>Cyanocorax morio</i>	R			O, A, C4, R
<i>Cyanolyca cucullata</i>	R	A		R
<i>Aphelocoma unicolor</i>	R	A		O, C5
<i>Corvus corax</i>	R			R
HIRUNDINIDAE				
<i>Progne subis</i>	T			O, R
<i>Progne chalybea</i>	R			O, R
<i>Tachycineta albilinea</i>	R			O, R
<i>Notiochiledon pileata</i>	R			R
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	R			O, C5, R
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	R			O
<i>Petrochelidon fulva</i>	R			O
<i>Hirundo rustica</i>	Ví			O, R
TROGLODYTIDAE				
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	R			O, A, C4*5, R
<i>Hylorchilus navai</i>	R	P	M	R
<i>Thryothorus maculipectus</i>	R			O, C1, R
<i>Thryothorus rufalbus</i>	R			R
<i>Thryothorus pleurostictus</i>	R			O, A, C2*5*6,
<i>Thryothorus modestus</i>	R			O, C5*6
<i>Troglodytes aedon</i>	R			O, A, C5, R
<i>Henicorhina leucosticta</i>	R			O, A, C1, R
<i>Henicorhina leucophrys</i>	R			R
CINCLIDAE				
<i>Cinclus mexicanus</i>	R	Pr		C5
SYLVIIDAE				
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	R			R
<i>Polioptila caerulea</i>	R			O, C5, R
<i>Polioptila albiloris</i>	R			C6, R
TURDIDAE				
<i>Sialia sialis</i>	R			O, C5
<i>Myadestes occidentalis</i>	R	Pr		O, A, C1 *5
<i>Myadestes unicolor</i>	R	A		R
<i>Catharus aurantiirostris</i>	R			O, C5
<i>Catharus frantzii</i>	R	A		C5
<i>Catharus ustulatus</i>	Ví			O,C5, R

Apéndice 2

Riqueza de aves y especies susceptibles de monitoreo
Noroeste del Edo. de Chiapas (Y018)

TAXON	EST.	CONS.	END.	FUENTE
Hvlocichla mustelina	T			O
<i>Turdus infuscatus</i>	R	A		C5
<i>Turdus grayi</i>	R			O, A, C5, R
<i>Turdus assimilis</i>	R			O, C1 *6, R
<i>Turdus rufitorques</i>	R			O, C5
MIMIDAE				
<i>Dumetella carolinensis</i>	Vi			O, A, C5, R
<i>Mimus gilvus</i>	R			O, C5
<i>Melanotis hypoleucus</i>	R			O, C5
BOMBYCILLIDAE				
<i>Bombycilla cedrorum</i>	Vi			O, R
PTILOGONATIDAE				
Ptiloconys cinereus	R			O
PEUCEDRAMIDAE				
<i>Peucedramus taeniatus</i>	R		M	O
PARULIDAE				
Vermivora pinus	Vi			O, R
<i>Vermivora chrysoptera</i>	Vi			R
<i>Vermivora peregrina</i>	Vi			O, R
<i>Vermivora ruficapilla</i>	Vi			C5, R
<i>Parula superciliosa</i>	R			O, C5, R
<i>Parula americana</i>	Vi			R
<i>Parula pitiayumi</i>	R			O, R
<i>Dendroica petechia</i>	Vi			O, R
<i>Dendroica pensylvanica</i>	Vi			O, R
<i>Dendroica magnolia</i>	Vi			O, R
<i>Dendroica coronata</i>	Vi	A		O
<i>Dendroica chrysoparia</i>	T	A		O, R
<i>Dendroica virens</i>	Vi	A		O, C5, R
<i>Dendroica townsendi</i>	Vi			O, C5, R
<i>Dendroica occidentalis</i>	Vi			O, C5
<i>Dendroica fusca</i>	T			O, C5
<i>Dendroica graciae</i>	R			O
<i>Mniotilta varia</i>	Vi			O, C5, R
<i>Setophaga ruticilla</i>	Vi			O, R
<i>Protonotaria citrea</i>	T			O
<i>Helmitheros vermivorus</i>	T			O, R
<i>Seiurus aurocapillus</i>	Vi			O, C5, R
<i>Seiurus noveboracensis</i>	Vi			C5, R
<i>Seiurus motacilla</i>	Vi			O, C5, R
<i>Oporornis formosus</i>	T			C3*5, R
<i>Oporornis philadelphia</i>	T			R
<i>Oporornis tolmiei</i>	Vi	A		O, C5, R
<i>Geothlypis trichas</i>	Vi			O, C5, R
<i>Geothlypis poliocephala</i>	R			O, C2, R
<i>Wilsonia citrina</i>	Vi			O, C1, R
<i>Wilsonia pusilla</i>	Vi			O, C3*5, R

Apéndice 2

Riqueza de aves y especies susceptibles de monitoreo
Noroeste del Edo. de Chiapas (Y018)

TAXON	EST.	CONS.	END.	FUENTE
<i>Wilsonia canadensis</i>	T			
<i>Ergaticus versicolor</i>	R	P		
<i>Myioborus miniatus</i>	R			O,
<i>Euthlypis lachrymosa</i>	R			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	R			O, A,
<i>Basileuterus rufifrons</i>	R			O, A,
<i>Basileuterus belli</i>	R			
<i>Icteria virens</i>				O, C5,
COEREBIDAE				
<i>Coereba flaveola</i>				O,
THRAUPIDAE				
<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	R			O, C1 *5, R
<i>Lanio aurantius</i>	R	Pr		
<i>Habia rubica</i>	R			O,
<i>Habia fuscicauda</i>	R			O, C 1
<i>Piranga flava</i>	R			O,
<i>Piranga rubra</i>	Vi			O,
<i>Piranga olivacea</i>	T			O,
<i>Piranga ludoviciana</i>	Vi			O,
<i>Piranga bidentata</i>	R			O,
<i>Piranga leucoptera</i>	R			O,
<i>Ramphocelus sanguinolentus</i>	R			O,
<i>Thraupis episcopus</i>	R			
<i>Thraupis abbas</i>	R			O,
<i>Euphonia affinis</i>	R			
<i>Euphonia hirundinacea</i>	R			O,
<i>Euphonia elegantissima</i>	R			O, R
<i>Chlorophonia occipitalis</i>	R			
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	R			
EMBERIZIDAE				
<i>Volatinia jacarina</i>	R			O, C5,
<i>Sporophila torqueola</i>	R			O, C1 *5, R
<i>Oryzoborus funereus</i>	R			
<i>Tiaris olivacea</i>	R			O, C1,
<i>Diglossa baritula</i>	R			O,
<i>Atlapetes albinucha</i>	R			
<i>Buarremon brunneinuchus</i>	R			
<i>Arremon aurantirostris</i>	R			O, C5,
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	R			O, C1
<i>Melospiza bicarunculata</i>	R	Pr		
<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	R			
<i>Aimophila rufescens</i>	R			O,
<i>Spizella passerina</i>	R			
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Vi			
<i>Melospiza lincolni</i>	Vi			
<i>Zonotrichia capensis</i>	R			O, A,
CARDINALIDAE				

Apéndice 2

Riqueza de aves y especies susceptibles de monitoreo
Noroeste del Edo. de Chiapas (Y018)

TAXON	EST.	CONS.	END.	FUENTE
Saltator coerulescens	R			O, A, R
<i>Saltator maximus</i>	R			R
<i>Saltator atriceps</i>	R			O, A, C 1 *5*6, R
<i>Caryothraustes polyogaster</i>	R			O, R
<i>Pheucticus chrysopleus</i>	R			O, C6, R
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Vi			O, R
<i>Cyanocompsa cyanooides</i>	R			O, R
<i>Cyanocompsa parellina</i>	R			O, C1, R
<i>Guiraca caerulea</i>	Vi			O, C5, R
<i>Passerina cyanea</i>	Vi			O, C5, R
<i>Passerina versicolor</i>	R			O
<i>Passerina ciris</i>	Vi			O, R
ICTERIDAE				
<i>Sturnella magna</i>	R			O, R
<i>Dives dives</i>	R			O, A, R
<i>Quiscalus mexicanus</i>	R			O, C5, R
<i>Molothrus aeneus</i>	R			O, C5, R
<i>Icterus dominicensis</i>	R			O
<i>Icterus wagleri</i>	R			O, c5
<i>Icterus maculaliatus</i>	R	Pr		O
<i>Icterus spurius</i>	T			O, R
<i>Icterus chrysater</i>	R			O, c5
<i>Icterus pustulatus</i>	R			O, R
<i>Icterus gularis</i>	R			O
<i>Icterus galbula</i>	Vi			O, R
<i>Amblicercus holocericeus</i>	R			O, R
<i>Cacicus melanicterus</i>	R		M	R
<i>Psarocolius wagleri</i>	R	Pr		O, A, R
<i>Psarocolius montezuma</i>	R	Pr		O, A, R
FRINGILLIDAE				
<i>Loxia curvirostra</i>	R			O
<i>Carduelis notata</i>	R			O, C 1 *5
<i>Carduelis psaltria</i>	R			O, R
<i>Coccothraustes abeillei</i>	PP		M	O
PASSERIDAE				
<i>Passer domesticus</i>	R			R

EST = Estacionalidad (Howell y Webb, 1995):

R = Residente, Vi = Visitante invernal, Mo = Migratorio ocasional, RR = Residente reproductor de verano, T = Transitorio migratorio, PP = De probable presencia.

CONS = Estado de Conservación (NOM-059-ECOL-2001):

P = En Peligro, A = Amenazada, Pr = Sujetas a protección especial.

END = Endemismos (Navarro y Benítez, 1993):

M = Endémica a México.

FUENTE:

O = Observado, A = Auditivo, R = Reportado por la Bibliografía o por comunicación personal, Colectados.- C1 = CZRAV, C2 = DMNH, C3 = FHSC, C4 = MVZ, C5 = MZ-ICACH, C6 = WFWZ.