

00361 1 23



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

EVALUACION AVIFAUNISTICA DE VERACRUZ:
UN ANALISIS DE LA DISTRIBUCION ESPACIAL
PARA LA CONSERVACION

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

(B I O L O G I A)

P R E S E N T A,

JOSE LUIS ALCANTARA CARBAJAL

DIRECTOR DE TESIS,

M. en C. Jorge E. Llorente Bousquets



MEXICO, D. F.

1993

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
I. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	4
Ubicación y Límites Geo-políticos	4
Relieve y Fisiografía	4
Hidrografía	11
Historia Geológica	12
Clima	13
Vegetación	17
II. HISTORIA DE LAS EXPLORACIONES ORNITOLOGICAS EN VERACRUZ	22
III. RELACIONES HISTORICAS Y MARCO BIOGEOGRAFICO	40
MATERIALES Y METODO	43
Fuentes de Información	43
Banco de Datos	45
Sistema de Información Geográfica (SIG)	45
Inventario avifaunístico	47
Análisis de la distribución	48
Mapeo del area de distribución de las especies	50
Regionalización faunística	51
Conservación (Análisis de Congruencias)	53
Capas de Información y Mapeo de Biodiversidad	54

	Página
RESULTADOS	56
Composición taxonómica	56
Riqueza avifaunística	56
Componente terrestre y acuático, residente y migratorio	62
Análisis Altitudinal	68
Análisis por Formaciones Vegetales	72
Análisis por Reticulo Cuadrangular	76
Endemismo	84
Especies de interés para la conservación y áreas críticas de importancia avifaunística	84
Areas críticas ("hotspots") de avifauna	87
Areas naturales protegidas y Análisis de de Congruencias	101
DISCUSION	113
CONCLUSIONES	123
LITERATURA CITADA	126
LITERATURA CONSULTADA	143
APENDICE 1. Lista de Especies y Subespecies del Estado de Veracruz	164
APENDICE 2. Ordenación de las especies de la avifauna veracruzana en el gradien- te altitudinal	183
APENDICE 3. Aves en peligro de extinción, amena- zadas y vulnerables de Veracruz	197

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Porcentajes de área correspondientes a distintos intervalos de altitud para el estado de Veracruz	6
2. Regiones Fisiográficas de Veracruz	10
3. Tipos de Climas que se presentan en el estado de Veracruz	15
4. Porcentajes de área correspondientes a los tipos de vegetación primaria potencial para el estado de Veracruz	20
5. Instituciones con registros de ejemplares incluidos en el Banco de Datos de la Avifauna de Veracruz	44
6. Índice de Jaccard	52
7. Composición taxonómica de la avifauna de Veracruz	58
8. Riqueza avifaunística de Veracruz	59
9. Número de especies del orden Passeriformes en México por entidad federativa	63
10. Número de especies en diferentes intervalos de altitud para el estado de Veracruz	70
11. Número de especies en diferentes categorías de estacionalidad para cada uno de los grupos altitudinales considerados para Veracruz	71
12. Número de especies de aves en diferentes categorías de estacionalidad y preferencia general de hábitat para los diferentes grupos altitudinales de Veracruz	72
13. Número de especies de aves en diferentes formaciones vegetales, de acuerdo a su estacionalidad	74

Cuadro	Página
14. Número de especies en categorías para cada región de avifauna de Veracruz	77
15. Especies endémicas a México de ocurrencia en Veracruz y regiones en que se distribuyen	85
16. Subespecies endémicas de Veracruz	86
17. Cantidad de vegetación primaria (Km ²) remanente en diferentes intervalos de riqueza de especies endémicas	90
18. Cantidad de vegetación primaria (Km ²) remanente en diferentes intervalos de riqueza de especies en peligro de extinción	92
19. Cantidad de vegetación primaria (Km ²) remanente en diferentes intervalos de riqueza de especies amenazadas	94
20. Cantidad de vegetación primaria (Km ²) remanente en diferentes intervalos de riqueza de especies vulnerables	96
21. Cantidad de vegetación primaria (Km ²) remanente en diferentes intervalos de riqueza de especies residentes asociadas a vegetación primaria	98
22. Cantidad de vegetación primaria (Km ²) remanente en diferentes intervalos de riqueza de especies migratorias asociadas a vegetación primaria	100
23. Areas Naturales Protegidas de Veracruz, de acuerdo a Decretos oficiales	103
24. Estado de conservación de algunas ANP en Veracruz	104
25. Areas Naturales Protegidas de Veracruz incluidas en el SIG	105

Cuadro	Página
26. Superficies ocupadas por ANP en diferentes intervalos altitudinales	107
27. Proporción y superficie de tipos de vegetación primaria conservados hasta 1987 en Veracruz	109
28. Superficie de tipos de vegetación primaria potencial representada en las ANP de Veracruz	110
29. Número de especies de aves de las diferentes categorías de conservación que se distribuyen en las figuras jurídicas de ANP de Veracruz	111
30. Riqueza de especies y porcentaje de especies con problemas en las diferentes regiones de Veracruz	111
31. Superficie en diferentes categorías de calidad de hábitat en figuras jurídicas de ANP en Veracruz	112

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Mapa de localización geográfica del estado de Veracruz	5
2. Mapa Altimétrico de Veracruz	7
3. Mapa de Regiones Fisiográficas de Veracruz	9
4. Mapa de Tipos de Clima de Veracruz	16
5. Mapa de Tipos de vegetación Primaria de Veracruz	21
6. Mapa del enrejado de 25 Km por lado cubriendo el territorio de Veracruz	49
7. Número de especies acuáticas y terrestres de la avifauna de Veracruz	65
8. Número de formas acuáticas y terrestres de la avifauna de Veracruz	65
9. Número de especies residentes y migratorias de la avifauna de Veracruz	65
10. Número de formas residentes y migratorias de la avifauna de Veracruz	65
11. Porcentajes de especies pertenecientes a categorías de estacionalidad de la avifauna de Veracruz	66
12. Porcentajes de formas pertenecientes a categorías de estacionalidad de la avifauna de Veracruz	66
13. Porcentajes de especies residentes acuáticas y terrestres de la avifauna de Veracruz	66
14. Porcentajes de formas residentes acuáticas y terrestres de la avifauna de Veracruz	66

Figura	Página
15. Porcentajes de especies migratorias acuáticas y terrestres de la avifauna de Veracruz	67
16. Porcentajes de formas migratorias acuáticas y terrestres de la avifauna de Veracruz	67
17. Porcentajes de especies acuáticas en categoría de estacionalidad de la avifauna de Veracruz	67
18. Porcentajes de formas acuáticas en categoría de estacionalidad de la avifauna de Veracruz	67
19. Porcentajes de especies terrestres en categoría de estacionalidad de la avifauna de Veracruz	68
20. Porcentajes de formas terrestres en categoría de estacionalidad de la avifauna de Veracruz	68
21. Porcentajes de vegetación primaria y de especies de avifauna asociadas para el estado de Veracruz	75
22. Mapa de las regiones o macrozonas de avifauna de Veracruz	78
23. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies endémicas de la avifauna de Veracruz	89
24. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies en peligro de extinción de la avifauna de Veracruz	91
25. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies amenazadas de la avifauna de Veracruz	93
26. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies vulnerables de la avifauna de Veracruz	95

Figura	Página
27. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies residentes asociadas a vegetación primaria de la avifauna de Veracruz	97
28. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies migratorias asociadas a vegetación primaria de la avifauna de Veracruz	99
29. Mapa de Areas Naturales Protegidas de Veracruz	106

RESUMEN

Se recopilaron en una base de datos computarizada más de 20,000 registros de distribución para las aves de Veracruz, disponibles en la bibliografía y en catálogos de museos zoológicos. Con ellos se describieron y analizaron los patrones espaciales y temporales de distribución de la avifauna en una amplia escala geográfica, aplicando métodos cuantitativos de biogeografía basados en datos de presencia/ausencia.

Parte de los resultados del análisis de patrones fueron incorporados a un Sistema de Información Geográfica, en el que previamente se habían capturado siete mapas temáticos, relacionados con clima, altimetría, tipos de suelo, vegetación, municipios, etc. De este modo se realizó una evaluación de los patrones de riqueza específica, la aplicación de la metodología denominada análisis de discrepancias y la identificación de nodos de riqueza de especies, de endemismos, y de otros elementos a nivel regional, con la finalidad de coadyuvar a determinar prioridades de conservación de la diversidad de aves en el Estado.

Los resultados señalan que en Veracruz se distribuyen 647 especies de aves - más del 60% de las registradas para el país-, de las cuales el 83% son principalmente terrestres y el restante 17% son acuáticas; mientras que atendiendo a su estacionalidad, el 66% son residentes permanentes y el 34% se distribuyen en el Estado gracias a movimientos migratorios.

El análisis de la distribución espacial indicó, por una parte, la existencia de 8 pisos altitudinales que muestran una concentración de la riqueza de especies en las tres primeras zonas (que abarcan de los 0 a los 2,500 msnm) y una notable depauperación en los pisos mayores a dicha cota. A nivel geográfico se postula la demarcación de once regiones o macrozonas de avifauna. De estas sólo tres parecen tener especies de distribución restringida que las definan y el resto se caracterizan por presentar diferencias en el número de elementos de diferente afinidad que las constituyen, así como diferencias en las características ecogeográficas del territorio que abarcan.

Analizando la distribución hay 22 especies endémicas a México que se presentan en Veracruz, 151 especies catalogadas en diferentes condiciones de susceptibilidad a la extinción y 203 especies indicadoras de condiciones primarias de vegetación de las que se obtuvieron mapas que indican las áreas de mayor concentración de riqueza de cada uno de estos elementos, señalando, además, que de un 70 a 75% del total de estas áreas han sido transformadas por actividades humanas. Por su parte, el análisis de discrepancias indica que alrededor del 4% del Estado tienen algún tipo de protección decretada oficialmente, pero que la misma no atiende las características y necesidades de protección respecto a la distribución de las aves y de las comunidades bióticas de Veracruz.

INTRODUCCION

El estado de Veracruz es por su ubicación, dimensiones, compleja topografía y diversas condiciones climáticas una de las entidades con mayor riqueza biológica de México; de hecho, Flores y Geréz (1988) lo ubican en el tercer lugar entre los estados del país por su riqueza faunística. En particular, su avifauna es muy diversa y comprende, aproximadamente, 647 especies (con 700 formas, i.e. especies y subespecies), que representan más del 60% de las registradas en todo el país.

La importancia de Veracruz en el marco de la ornitología mexicana trasciende a su riqueza específica. Por encontrarse en la zona más septentrional de la región Neotropical, muchos géneros y especies de aves centroamericanas encuentran en este territorio el límite norte a sus áreas de distribución. Asimismo, tanto por su situación como por contener porciones de la zona árida del noreste de México, y del Eje Neovolcánico, tan ricas en endemismos, permite el planteamiento de interesantes problemas en la biogeografía mesoamericana. La región, además, se caracteriza por la presencia de alrededor de un centenar de especies de aves endémicas a Mesoamérica y una veintena de las endémicas a México (Phillips, 1961; Flores y Geréz, 1988). Adicionalmente, cabe destacar que por Veracruz pasa una de las principales rutas migratorias para aves que se reproducen en Alaska, Canadá y los Estados Unidos (Williams, 1945; Loetscher, 1955; Stevenson, 1957; Rappole *et al*, 1983).

El marcado interés que han despertado tanto las aves como la región misma entre naturalistas y biólogos, se ve reflejado en la gran cantidad de material biológico depositado en diferentes museos zoológicos, principalmente de Norteamérica y Europa, y en los múltiples trabajos faunísticos publicados, producto de numerosas expediciones realizadas a lo largo de más de un siglo de atención a la Ornitología de esta región. Como consecuencia, la avifauna veracruzana es muy bien conocida actualmente; sin embargo, este enorme y significativo volumen de información, desafortunadamente, ha sido sólo parcialmente sintetizado en un cuerpo de conocimientos cohesivo y coherente.

Este estudio sintetiza la información sobre la distribución general de la avifauna de Veracruz, además muestra sus patrones de distribución espacial y cómo esta información puede utilizarse para proponer medidas de conservación sustentadas en información biológica. Este tipo de enfoque, aún poco desarrollado en nuestro país, es prioritario en el estudio de los recursos naturales y del patrimonio biológico de Veracruz, especialmente si se considera que más del 70% de su superficie ha sido transformada, total o parcialmente, por diversas actividades antropogénicas, principalmente la ganadería extensiva, y tan sólo una cuarta parte permanece aún ocupada por ecosistemas "prístinos". En contraste, sólo el 4% del territorio veracruzano se encuentra legalmente protegido, pero en un sistema de preservación insuficiente y obsoleto para un territorio con casi un centenar de especies de su

avifauna enfrentando problemas, a corto o mediano plazo, para su sobrevivencia.

Así, en primer lugar, se presenta una revisión de los aspectos ecogeográficos más relevantes del estado de Veracruz. Los grandes rasgos orográficos, hidrológicos y de la estructura geológica, los climas que aloja y su cobertura vegetal son elementos básicos para comprender la distribución local de cualquier organismo. Como se señaló anteriormente, la región en cuestión es una de las más estudiadas biológicamente en México, y dado que esta tesis se presenta como un estudio histórico-retrospectivo, se reseña la información previamente generada: por una parte, se presenta un panorama de los principales estudios faunísticos sobre aves y se apuntan los rasgos que han distinguido a diferentes épocas históricas; por la otra, se señalan a manera de referencia, los elementos y características principales que constituyen la avifauna de este territorio.

Los resultados son presentados en tres apartados generales. En el primero se describe, taxonómica y ecológicamente, la composición de la avifauna veracruzana. Esta caracterización es importante porque responde a la pregunta básica, ignorada por un panorama de medio siglo, acerca de cuántos tipos de aves son conocidos del Estado; mostrando además que aunque, prácticamente, no existen especies restringidas a él, su importancia se sustenta en la enorme riqueza de especies y la dinámica estacional de las mismas, que sitúan a Veracruz como un elemento clave de la diversidad biológica del país.

En el segundo apartado, se describen y analizan los patrones espaciales de distribución de las especies de aves en una amplia escala geográfica, utilizando para ello índices matemáticos cualitativos, basados en datos de presencia/ausencia -desarrollados principalmente para comparar la diversidad o similitud de conjuntos de especies-, y cómo con el auxilio de ciertas técnicas de manejo de información por computadora (Sistemas de Información Geográfica) es posible describir y caracterizar con mayor precisión dichos patrones; apoyando la idea de que los resultados de un análisis cuantitativo-descriptivo, facilitan el paso de una fase exploratoria y de generación de hipótesis en biogeografía, a una fase analítica y de comprobación de las mismas (Birks, 1987).

Finalmente, en el tercer apartado, con base en la evaluación de patrones de riqueza específica, en la aplicación de la metodología de análisis de discrepancias y en la identificación de nodos de riqueza de especies, de endemismos, y de otros elementos ecológicos y filogenéticos a nivel regional, se ilustra cómo se pueden detectar aquellas áreas que contienen un mayor número de componentes bióticos; se establece cuáles han sufrido una reducción drástica en sus áreas de distribución y qué zonas son importantes para su protección.

I.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

La siguiente descripción de la topografía, climas y tipos de vegetación del estado está basada en obras de carácter general como las de la Universidad Veracruzana, (1963), Porrúa (1971), García (1970), Gómez-Pompa (1982), IMRNR (1979), Rodríguez (1977), SCOP (1964), Soto (1986), Tamayo (1981) e INEGI (1988).

Ubicación y límites geo-políticos.

El estado de Veracruz-Llave está situado en la porción oriental del país, delimitado por la Sierra Madre Oriental al oeste y el Golfo de México al este, entre los paralelos 17° 03' 56" y 22° 27' 19" de latitud norte, y los meridianos 93° 36' 13" y 98° 36' 00" de longitud oeste (figura 1). Su extensión territorial emergida es de 71,884.3 Km² de tierras continentales y la insular de 83.4 Km², por lo que las tierras situadas sobre el nivel del mar cubren el área de 71,967.7 Km²(¹). Su longitud media, entre los límites norte y sur, es de 780 Km; y sus amplitudes varían debido a su forma irregular, siendo la mayor de 212 Km (Isla de Lobos-Tlalchichica) y 36 Km la menor (Nautla- Martínez de la Torre), mientras su anchura media (región central) es de 156 Km. Adopta, entonces, una forma alargada e irregular que se orienta noroeste-sureste y en la que su línea costera presenta algunas ondulaciones que caracterizan su litoral al Golfo de México con, aproximadamente, 684 Km. Así, su gran longitud determina que colinde al norte con Tamaulipas (ríos Tantoán, Tamesí y Pánuco); al oeste con San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla; al este, noreste y norte con el Golfo de México; al suroeste y sur con Oaxaca y al sureste con Chiapas y Tabasco (río Tonalá).

Relieve y Fisiografía.

El estado de Veracruz se caracteriza principalmente por zonas de baja altitud, la mayor parte de su territorio comprende llanuras y lomeríos que se encuentran entre la curva de nivel de los 1,000 m y el nivel del mar (cuadro 1). Dichas altitudes disminuyen de oeste a este, hasta llegar a la línea de la costa, en donde las curvas batimétricas del litoral presentan escasa pendiente que permite la formación de esteros y ciénagas, principalmente en las desembocaduras de los ríos.

Las altitudes se incrementan notablemente en la porción media del Estado, principalmente en dirección oeste hacia la Sierra de Zongolica y el Eje Neovolcánico, hasta alcanzar la máxima de México, 5,747 m, que corresponde al Pico de Orizaba o Citlaltépetl. Las cumbres de las sierras en esta región presenta curvas de nivel que se suceden pasando de los 1,000 a los 2,000 m y de éstos a los 3,000, condición más o menos uniforme que contrasta con los abruptos cambios que entre

¹ El área del Estado varía de acuerdo con la fuente consultada. INEGI (1989) representa la fuente más actual y proporciona la cifra de 72,410.05 km²; sin embargo, en este trabajo se adoptará, por conveniencia, la cifra del Sistema de Información Geográfica utilizado.

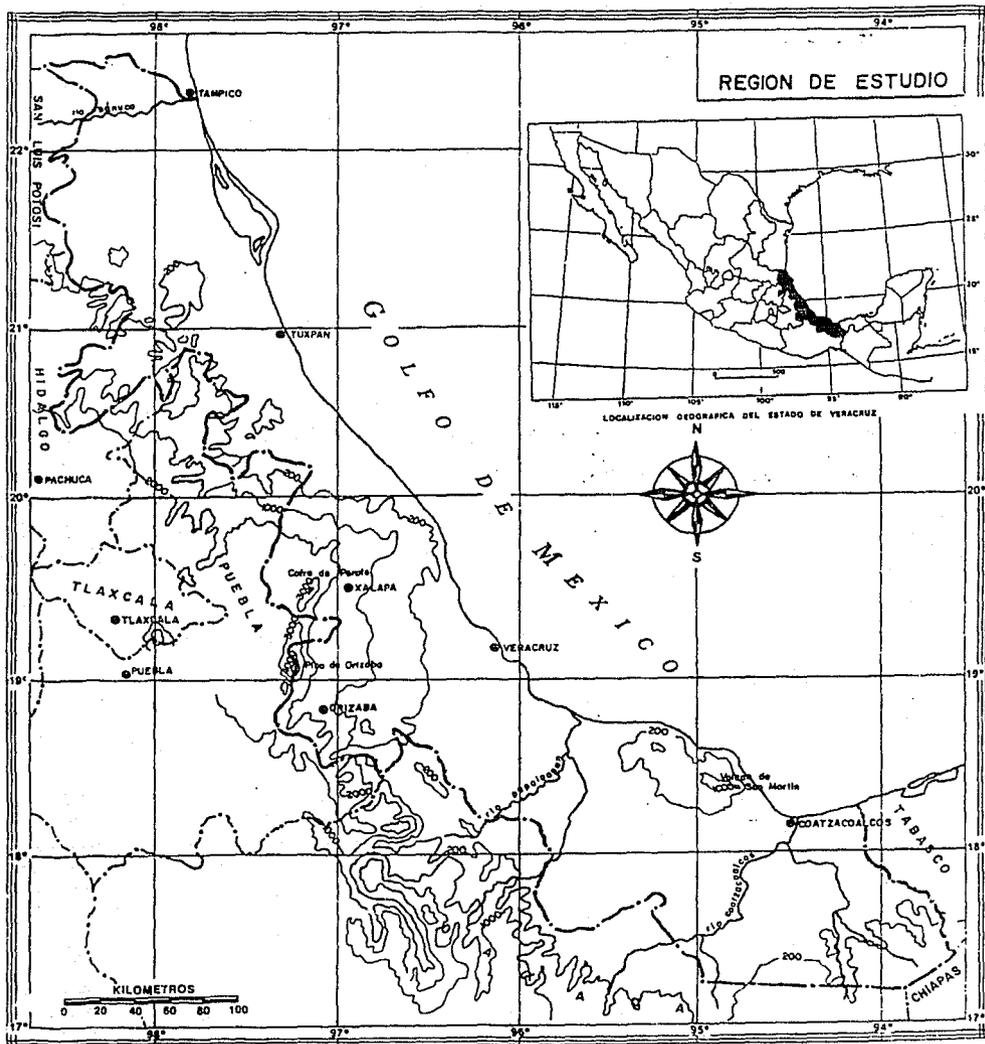


FIGURA 1. Localización geográfica del estado de Veracruz.
(Tomado de Tejeda et al. 1989).

CUADRO I

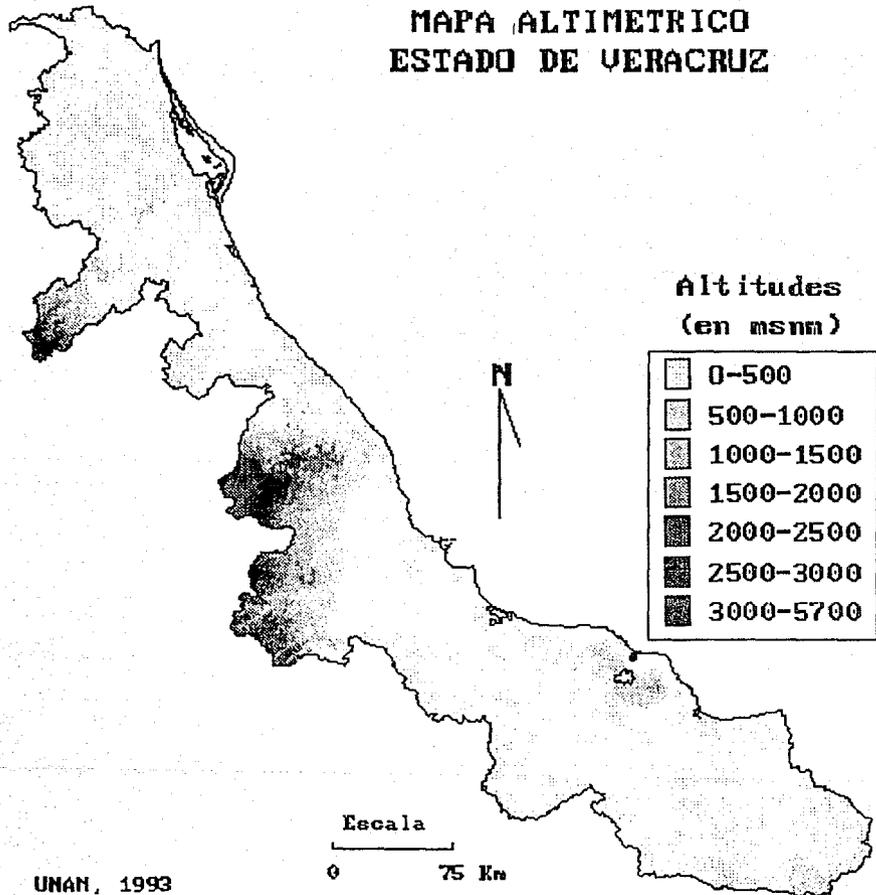
PORCENTAJES DE AREA CORRESPONDIENTES A DISTINTOS INTERVALOS DE ALTITUD PARA EL ESTADO DE VERACRUZ

Valor de Elevación	Area (Km ²)	Porcentaje
0 - 500	59,600.00	82.81
500 - 1000	5,040.00	7.00
1000 - 1500	2,760.00	3.83
1500 - 2000	1,860.00	2.58
2000 - 2500	1,680.00	2.33
2500 - 3000	799.00	1.11
3000 - 3500	150.00	0.21
3500 - 4000	59.40	0.08
4000 - 4500	15.20	0.02
4500 - 5747	6.44	0.01

FUENTE: INEGI (1988). Cartas Topográficas para el Estado de Veracruz, escala 1:250,000 procesadas en ILWIS.

1,000 y 2,000 m se manifiestan en las regiones noreste y sureste (figura 2). Así, en el estado de Veracruz se ubica una prolongación importante del sistema montañoso de México, que es el responsable de tales cambios. Entre estos tenemos a la Sierra Madre Oriental, que entra a Veracruz desde los límites con Chiapas y Oaxaca, y sus derivaciones llegan hasta el sur de los municipios de Acayucan y Cosamaloapan, abarcando una extensión de aproximadamente 12,000 Km². Esta Sierra se agranda en las regiones de Zongolica, Orizaba, Córdoba, Huatusco, Coatepec, Xalapa y Jalacingo donde recibe nombres particulares según el tramo que se considere. Además, es precisamente en esta región en donde se interseca con la parte del Eje Neovolcánico que atraviesa territorio veracruzano y que termina en el Pico de Orizaba y Huatusco; así como en el Cofre de Perote o Naucamptépetl, volcán extinguido de 4,282 m de altitud; en Coatepec aparecen ramificaciones orientales de este volcán. Después, la Sierra Madre penetra nuevamente a Veracruz por Papantla, atraviesa un segmento del estado de Hidalgo y pasa a Chicontepec (cumbres de Huayacocotla, Sierra de Chicontepec y de Ilamantla, etc.). Hacia el norte la Sierra se extiende en dirección a Hidalgo y San Luis Potosí bajando con leves estribaciones en la zona septentrional de la Huasteca Veracruzana.

MAPA ALTIMETRICO ESTADO DE VERACRUZ



UNAN, 1993

FIGURA 2. Mapa altimétrico de Veracruz. (Fuente: INEGI, 1988-1990).

Adicionalmente, hacia el extremo norte del Estado se levanta la pequeña Sierra de Tantima, localizada cerca del paralelo de 21° y que alcanza unos 700 m.s.n.m. Otro sistema montañoso importante es el de la Sierra de Los Tuxtlas, localizado al sureste del estado, y que se compone de una serie de conos volcánicos con altitudes cercanas a los 2,000 m. Finalmente, hacia el extremo sur del estado, en los límites con Oaxaca, se localizan algunas secciones montañosas de la Sierra Madre del Sur, con altitudes de 1,000 msnm.

Aparte de las zonas bajas y montañosas antes descritas, en territorio veracruzano se distingue otra porción: la Altiplanicie Mexicana o Meseta Central. Esta se encuentra delimitada al norte por una fracción de los municipios de Huayacocotla y Texcatepec; y en el centro de los de Perote y Aldama, así como una parte de los de Jalacingo y Altotonga.

Una adecuada apreciación y comprensión de los patrones de las condiciones naturales hace necesaria la clasificación del territorio veracruzano en varias regiones, cuyas condiciones ambientales y ecológicas son similares en toda su extensión. Con este fin se adoptó la regionalización fisiográfica del INEGI (1988), que se ajusta a las regionalizaciones más usuales de la entidad (figura 3).

El territorio veracruzano se puede incluir en siete de las regiones o provincias fisiográficas del país. La **Provincia Llanura Costera Norte del Golfo de México**, que comprende la mayor parte del territorio norte de la entidad e incluye, a su vez, áreas que corresponden a dos subprovincias: la denominada **Llanuras y Lomeríos** que va desde Tampico, Tamaulipas hasta Misantla; y la llamada **Llanura Costera Tamaulipeca**, en el extremo noreste del Estado. Por su parte, la Provincia de la **Llanura Costera del Golfo Sur** está subdividida en tres áreas: la **Llanura Costera Veracruzana**, que abarca las zonas costeras desde las sierras volcánicas relacionadas con el Pico de Orizaba, hasta el delta del río Papaloapan; y las **Llanuras y Pantanos Tabasqueños** desde el sur de los Tuxtlas hasta los límites con Tabasco, en donde se continúa. Finalmente, la región volcánica de **Los Tuxtlas**, que representa una discontinuidad en las llanuras costeras del sureste.

Las regiones propiamente serranas se incluyen en tres provincias: la de **La Sierra Madre Oriental**, que incluye sólo la subprovincia del **Carso Huasteco**. La Provincia del **Eje Neovolcánico** con tres subprovincias en Veracruz; a saber, la de las **Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo** que penetra por el extremo noroeste de la entidad; la de los **Lagos y Volcanes de Anáhuac**, en donde se ubican los grandes volcanes; y la subprovincia de la **Sierra de Chiconquiaco** que va de la sierra del mismo nombre en el occidente hasta la costa centro-oriental. La Provincia de la **Sierra Madre del Sur** penetra en Veracruz mediante la subprovincia de las **Sierras Orientales**, abarcando la región de Orizaba, la sierra de Zongolica y el valle del Río Blanco. La Provincia de las **Sierras de Chiapas y Guatemala** que penetra en el sur de la entidad y está

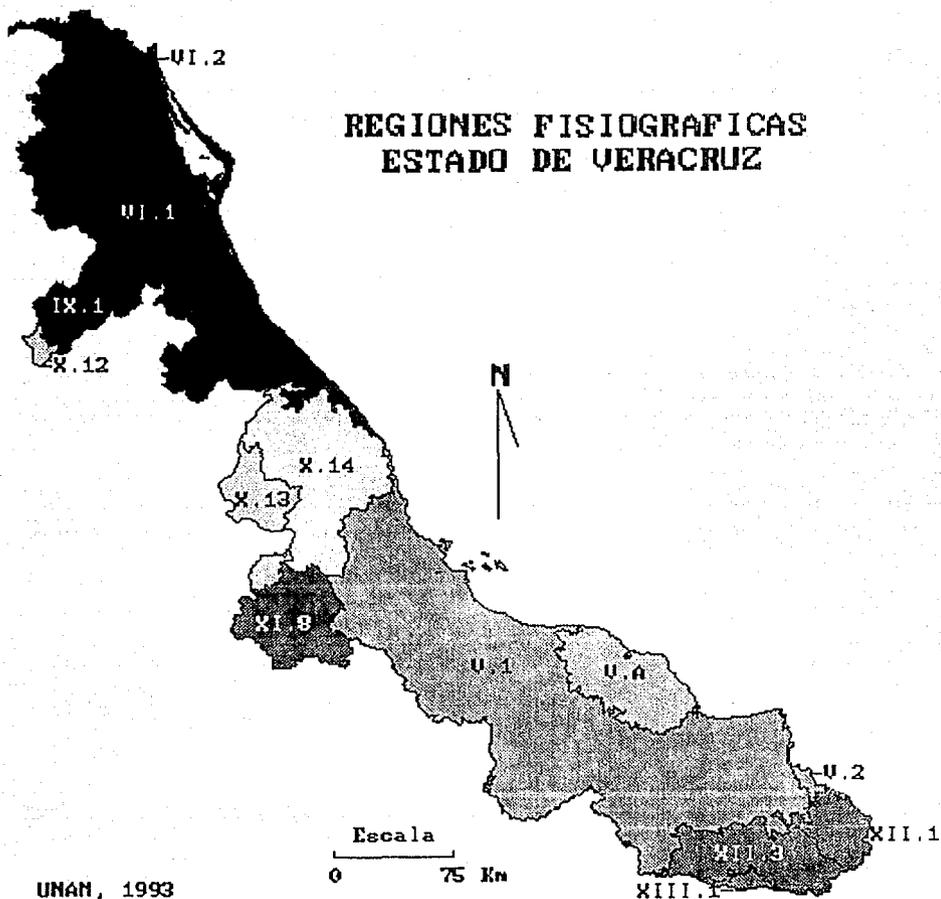


FIGURA 3. Regiones fisiográficas de Veracruz.

(Fuente: INEGI, 1988). V.1 Llanura Costera Veracruzana, V.2 Llanuras y Pantanos Tobequeños, V.A Sierra de Los Tuxtlas, VI.1 Llanuras y Lomeríos, VI.2 Llanura Costera Tamsulipeca, IX.1 Casco Huasteco, X.12 Llanuras y Sierras de Oro, e Hgo., X.13 Chinconquico, XI.8 Sierras Orientales, XII.1 Sierra del Norte de Chiapas, XII.3 Altos de Chiapas, XIII.1 Sierra del Sur de Chiapas.

CUADRO 2

REGIONES FISIOGRAFICAS DE VERACRUZ

PROVINCIAS y Subprovincias	Area* (Km²)	% *
V. LLANURA COSTERA DEL GOLFO SUR	30,960.0	43.03
1. Llanura Costera Veracruzana	27,000.0	43.03
2. Llanuras y Pantanos Tabasqueños	300.0	0.42
A. Sierra de Los Tuxtlas	3,600.0	5.09
VI. LLANURA COSTERA DEL GOLFO NORTE	20,659.0	28.71
1. Llanuras y Lomeríos	20,200.0	28.08
2. Llanura Costera Tamaulipeca	459.0	0.64
IX. SIERRA MADRE ORIENTAL	2,600.0	3.61
1. Carso Huasteco	2,600.0	3.61
X. EJE NEOVOLCANICO	8,924.0	12.40
12. Llanuras y Sierras de Qro. e Hgo.	284.0	0.39
13. Lagos y Volcanes de Anáhuac	2,040.0	2.84
14. Chiconquiaco	6,600.0	9.17
XI. SIERRA MADRE DEL SUR	3,390.0	4.71
8. Sierras Orientales	3,390.0	4.71
XII. SIERRAS DE CHIAPAS Y GUATEMALA	5,100.0	7.09
1. Sierra de Norte de Chiapas	1,580.0	2.20
3. Altos de Chiapas	3,520.0	4.89
XIII. CORDILLERA CENTROAMERICANA	316.0	0.44
1. Sierra del Sur de Chiapas	316.0	0.44

FUENTE: INEGI (1988). Carta Fisiográfica de Veracruz, escala 1:1,000,000 procesada en ILWIS.
 * En cursivas se proporcionan los totales de cada provincia.

representada por áreas integrantes de las subprovincias Sierras del Norte de Chiapas, que son los territorios asociados con el volcán Chichón al sur de Las Choapas, y Altos de Chiapas en el extremo sureste de la entidad (cuadro 2).

Hidrografía.

Las corrientes fluviales de Veracruz son múltiples y, en términos generales, se reconocen aproximadamente quince cuencas de mayor importancia, que la SARH (citado en INEGI, 1988) incluye en cinco regiones hidrológicas. En conjunto, representan aproximadamente el 30% del escurrimiento nacional, lo que aunado a su extensa conexión con una gran cantidad de sistemas lacustres y lagunares hace más relevante su importancia ecológica.

La mayoría de los ríos de Veracruz, a excepción de algunos arroyos del sector oeste del Cofre de Perote, corren hacia la vertiente del Golfo de México, específicamente hacia la Llanura Costera, siguiendo cursos altos de fuerte pendiente y cursos medios y bajos suaves; por su parte, los de la costa de Sotavento disponen de cursos bajos suaves y mínimas pendientes.

La cuenca del río Pánuco ocupa la parte norte del Estado. Sus principales afluentes son los ríos Tempoal y Tamesí, además forman parte de esta región hidrológica los esteros de Topila, Tamacuil, Vichinchijol y la laguna de Chila. En la zona centro noreste se localizan las cuencas de los ríos Tuxpan, Cazonas, Tecolutla, Nautla, Actopan, Antigua, Jamapa y Blanco, todos ellos desembocan en el Golfo de México y la mayoría se originan fuera de la entidad. Asimismo, la laguna de Tamiagua forma parte de esta red fluvial de singular importancia, siendo ésta una de las más grandes del país; se comunica con el río Pánuco a través de los canales Chijol, Calabozo, Wilson y laguna de Tampico Alto. En ella se distinguen islas de diferentes tamaños, como las de Juana Ramírez, del Frontón, Burros, del Toro, Mata-Caballos, Frijoles, Pájaros y del Idolo.

La zona sur del Estado cuenta con dos cuencas muy importantes: la del Papaloapan y la del Coatzacoalcos. La del Papaloapan ocupa la mayor parte del centro-sur de Veracruz, sus corrientes se ven afectadas por porciones de la Sierra Madre Oriental y del Eje Neovolcánico (Cofre de Perote y Pico de Orizaba). A su vez, se compone de dos cuencas: Papaloapan y Jamapa. La primera es considerada la más importante corriente fluvial del país; su curso principal, el río Papaloapan, nace en Oaxaca y su recorrido en Veracruz tiene un desarrollo de 129 Km, además recibe al Río Tonto, que forma el límite entre Oaxaca y Veracruz y al Santo Domingo. El río Jamapa nace en las faldas del Pico de Orizaba.

La cuenca del río Coatzacoalcos se ubica principalmente en la vertiente del Golfo en la Región Istmica, que comprende parte del sur de Veracruz. El río

Coatzacoalcos se origina en la sierra Chimapám de Oaxaca, y aunque al principio fluye por una región muy accidentada, ya en la llanura aluvial del Golfo la altitud no sobrepasa los 200 m; en su trayectoria recibe al Jaltepec y el Solosúchil, y desemboca después de pasar por Minatitlán en las inmediaciones del puerto de Coatzacoalcos. La región también comprende las cuencas del río Tonalá, río que sirve de límite entre los estados de Veracruz y Tabasco, y a las lagunas del Carmen y Machona.

Por último, un territorio mínimo de la cuenca del río Atoyac recibe la influencia de la región hidrológica del río Balsas, por el rumbo del Cofre de Perote, pero los escurrimientos fluyen hacia los estados de Puebla y Tlaxcala.

Historia Geológica

El territorio veracruzano es actualmente una parte constituyente del subcontinente norteamericano y, como tal, estuvo cubierto en su mayor parte por los océanos durante gran parte del Mesozoico. Sin embargo, durante el Cretácico Superior un buen número de áreas sumergidas ascendieron y se presentó un surgimiento de plegamientos en la Sierra Madre Oriental. Durante el Cretácico, Norteamérica estuvo separada de Centroamérica mediante el Portal del Balsas.

Durante el Cenozoico, caracterizado por una intensa actividad orogénica, queda conformado el Eje Neovolcánico, mientras que los mares descienden paulatinamente en la región del Golfo. El periodo Cuaternario se caracterizó por una gran actividad volcánica, de gran influencia en todo el territorio.

Rosen (1985) agrupó a las teorías que dan cuenta de la formación histórica del área en dos tipos básicos: 1) un grupo de teorías (como las de Salvador y Green de 1980 y la de Anderson y Schmidt de 1983) que se enfocan al periodo precenozoico y describen, principalmente, la apertura del Golfo mediante una expansión norte-sur de la región Golfo-Caribe a través de un desplazamiento latitudinal de Norte y Sudamérica y, 2) otro grupo de teorías (como las de Malfait y Dinkleman de 1972 y la de Tedford, Pindell y Dewey de 1982) en las que se enfatizan los eventos del Cenozoico, argumentando un desplazamiento longitudinal de las masas terrestres y del piso oceánico, enfocado al origen y movimientos de las Antillas.

Para Rosen (op. cit.) ambos panoramas hacen pensar que las masas terrestres y marinas tuvieron una historia muy compleja de conexiones, rupturas y reconfiguraciones entre diferentes elementos geográficos. Los detalles y las diferencias, aún entre teorías muy cercanas son múltiples. Así, por ejemplo, hay evidencias de que Centroamérica estuvo separada de Sudamérica durante el Mesozoico, aunque aparentemente hubo conexión entre ellos durante finales del Mesozoico o principios del Cenozoico; y mientras unos argumentan que tal interconexión nunca existió, otros postulan la existencia de un arco de islas entre ellos durante el Cenozoico. Lo que sí parece seguro es que el portal marino entre Centro y

Sudamérica permaneció hasta finales del Mioceno o principios del Plioceno, momento en el que se formó el puente panameño que reunió a las dos masas continentales.

La constitución general del continente parece haberse consolidado esencialmente desde el Pleistoceno. Sin embargo, parte del plano costero del Golfo, con sus características bajas elevaciones, se encontraba sumergido durante gran parte del Pleistoceno, emergiendo gradualmente de sur a norte junto con la región montañosa chiapaneca en lo que es hoy el sur de la entidad. Adicionalmente, se proponen fluctuaciones en el nivel del mar durante el Pleistoceno con magnitudes de 230 m (siendo el más bajo de 160 m durante el periodo glacial, y de 70 el máximo durante el interglacial). De ser correcto esto, el plano costero del Golfo debió estar bajo el agua específicamente durante el interglacial. Por otra parte, la acción glacial parece haber sido de menor importancia en el territorio, quedando limitada a las áreas superiores a los 3,300 m (Johnson, s/f; Tamayo, 1981); aunque Brodkorb (1963) aporta evidencia que sugiere el importante efecto que pudo haber tenido en la distribución altitudinal de la fauna en la región.

Clima.

La gran variación en los factores climáticos en Veracruz se debe en buena parte a las variantes topográficas y latitudinales del mismo lo cual permite, hasta cierto punto, una explicación de los tipos de distribución de su biota (Gómez-Pompa, 1982).

Los climas de Veracruz han sido estudiados intensamente por la Universidad Veracruzana (1963), García (1970), Soto (1986), Soto *et al.* (1984, 1987), Soto y García (1989) y Tejeda *et al.* (1989). Debido a la relevancia, desde el punto de vista biológico, del sistema de clasificación climática de García (*op. cit.*), al considerar factores a los que responde la vegetación, el presente trabajo lo utilizará como referencia climática.

Los patrones de circulación atmosférica para el estado de Veracruz se caracterizan por la predominancia de los vientos alisios o corriente atlántica del Hemisferio Norte, cálidos y húmedos, especialmente en el verano. Sin embargo, se ven fuertemente modificados en su intensidad y velocidad en diferentes épocas del año, debido al efecto de embalse que sobre ellos ejerce la Sierra Madre Oriental. Durante el verano y principios del otoño afectan al Estado ciclones tropicales o huracanes cuyo efecto es un aumento de la precipitación, fundamentalmente en el mes de septiembre. Mientras que en el invierno, la "corriente boreal", de baja temperatura y poca humedad, da lugar a los "nortes" o masas de aire polar modificada, que traen consigo disminución en la temperatura y aumento en la precipitación, principalmente en las vertientes noreste de la Sierra Madre Oriental. Así, las regiones montañosas presentan lluvias principalmente en la vertiente oriental, mientras que las situadas al oeste de la Sierra Madre Oriental, reciben muy poca precipitación pluvial.

En la totalidad de la zona montañosa de la entidad se presentan -con gran frecuencia- nieblas que aumentan considerablemente durante el invierno.

La baja latitud del Estado permite una distribución casi uniforme de la insolación durante el año, pero su gran nubosidad impide que toda la radiación llegue a la superficie, lo que trae como consecuencia que, por ejemplo, la costa del Pacífico a una latitud igual sea considerablemente más caliente que la del Golfo.

De los elementos fundamentales de un clima, probablemente el más importante es el factor "temperatura", ya que sus variaciones son determinantes en la formación de las corrientes aéreas. En Veracruz la curva anual de temperatura, en general, presenta dos máximas (en mayo o junio y en agosto) y dos mínimas. Enero es el mes más frío, con una temperatura media en el norte del Estado de 18° C y en el sur de 22°C. El mes más cálido es junio o mayo según la región, que va del orden de 29°C en el sur y de 27°C en el norte. Además, la altitud tiene efecto más notable que la latitud en la distribución de la temperatura, por lo que debido a la disminución de ésta con la altitud, los climas del Estado fluctúan de muy cálidos a muy fríos.

Por otra parte, aunque la época lluviosa proporciona para la mayor parte del Estado una precipitación de 1,000 a 2,500 mm, la gran variedad de accidentes físicos implican notables diferencias en la cantidad de lluvia aun en distancias relativamente cortas. En general, la temporada lluviosa se presenta en verano y parte de otoño y, como se mencionó anteriormente, la lluvia veraniega se ve aumentada por ciclones tropicales mientras que la de invierno por los "nortes", al menos en las zonas más directamente expuestas a ellos. De allí que la zona más lluviosa del Estado, con precipitaciones de más de 2,000 mm anuales, incluye la región situada inmediatamente al norte del paralelo 20°, la situada al sur del paralelo 18° y la porción sureste del Estado, incluyendo la Sierra de Los Tuxtlas. Por otra parte, hay tres zonas con precipitación menor de 1,200 mm que incluye gran parte de la Llanura Costera del Golfo, la zona situada al sur del paralelo 20° y en la porción de la Llanura Costera situada al oeste y sur de la Sierra de Los Tuxtlas.

Finalmente, por encontrarse situado al sur del paralelo 22°15' norte, el estado de Veracruz se encuentra en su totalidad en la zona tropical del Hemisferio Norte; sin embargo, los climas no son cálidos en la totalidad del territorio, debido a las variaciones altitudinales que influyen de manera determinante, con un gradiente térmico vertical de 1° C por cada 150 a 200 m de altitud; en consecuencia y en virtud de la poca anchura del territorio veracruzano, los climas varían de muy cálidos a muy fríos.

Con respecto al grado de humedad van de semisecos a húmedos, por lo que se ven representados 28 subtipos climáticos (cuadro 3 y figura 4).

CUADRO 3
TIPOS DE CLIMAS QUE SE PRESENTAN EN
EL ESTADO DE VERACRUZ

TIPOS Y SUBTIPOS	Area (km ²)	%
Af(m)	3,690.00	5.12
Am, Am(f), Am(w)	19,420.44	26.97
Aw ₂ , Aw ₂ (w)	21,360.65	29.66
Aw ₁ , Am ₁ (w), Aw ₁ (x')	13,177.70	18.31
Aw ₀ , Aw ₀ (w)	3,556.01	4.94
A(C)f(m)	206.13	0.29
(A)C(m), (A)C(m)(w)	4,860.99	6.74
(A)C(fm)	1,431.35	4.94
(A)C(w ₂)(w)	71.11	0.10
C(fm)	1,066.36	1.48
C(m), C(m)(w)	1,390.69	1.93
C(w ₂), C(w ₂)(w)	533.75	0.75
C(w ₁)(w)	122.01	0.17
C(w ₀)(w)	309.92	0.43
C(E)(m)	35.09	0.05
C(E)(w ₂)(w)	264.13	0.36
C(E)(w ₁)(w)	41.00	0.06
BS ₁ k'w	431.10	0.60
E(T)H	30.38	0.04

FUENTE: INEGI (1988). Carta estatal del clima, escala 1:1,000,000 procesada en ILWIS.

Af(m) = Tipos cálidos húmedos con lluvias todo el año; Am = Tipos cálidos húmedos con abundante lluvia de verano; Aw₂ = Tipos cálidos subhúmedos con lluvias en verano (humedad media); Aw₁ = Tipos cálidos subhúmedos con lluvias en verano (humedad baja); Aw₀ = Tipos cálidos subhúmedos con lluvias en verano (los subtipos menos húmedos); A(C)f(m) = Tipos semicálidos húmedos con lluvia todo el año; (A)C(m) = Tipos semicálidos húmedos con abundantes lluvias en verano; (A)C(fm) = Tipos semicálidos húmedos con lluvias todo el año; (A)C(w₂)(w) = Tipos semicálidos subhúmedos con lluvias en verano (los más húmedos del subgrupo); C(fm) = Tipos templados húmedos con abundantes lluvias en verano; C(m) = Tipos templados húmedos con abundantes lluvias en verano; C(w₂) = Tipos templados subhúmedos con lluvias en verano (de humedad media); C(w₂)(w) = Tipos templados subhúmedos con lluvias en verano (los más húmedos del subgrupo); C(w₁)(w) = Tipos templados subhúmedos con lluvias en verano (de humedad media); C(w₀)(w) = Tipos templados subhúmedos con lluvias en verano (los menos húmedos); C(E)(m) = Tipos semifríos húmedos con abundantes lluvias en verano; C(E)(w₂)(w) = Tipos semifríos subhúmedos con lluvias en verano; C(E)(w₁)(w) = Tipos semifríos subhúmedos con lluvias en verano (humedad media); BS₁k = Subtipos semisecos templados; E(T)H = Tipos fríos.

TIPOS DE CLIMA ESTADO DE VERACRUZ

según Köpen modificados por García

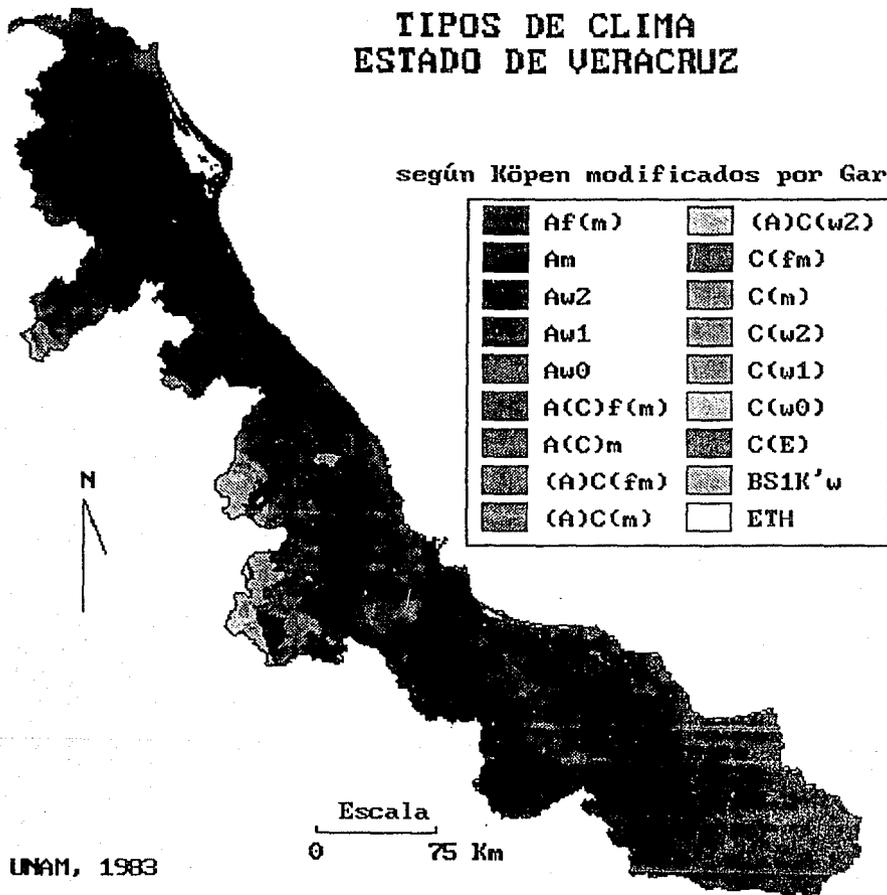


FIGURA 4. Mapa de tipos de clima de Veracruz.
(Fuente: INEGI, 1988).

Vegetación.

La flora y vegetación de Veracruz son de las mejor conocidas del país (Gómez-Pompa, 1966, 1972, 1982; Gómez-Pompa y Nevling, 1970; Soto *et al.*, 1984, 1987). Particularmente, Gómez-Pompa (1982) publicó el estudio sobre la vegetación de Veracruz, trabajo que ha utilizado mucha información para encontrar correlaciones entre los requerimientos ecológicos de las especies, y ha establecido una clasificación precisa de la vegetación del Estado. A continuación se enumeran los tipos de vegetación que existen en Veracruz, según este autor y COTECOCA (1981), complementados con datos de INEGI (1988), Soto *et al.* (1977) y Orozco y Lot (1976), agrupados con base en cuatro tipos generales de hábitat que proporcionan las condiciones adecuadas para la gran mayoría de las aves (figura 5). Entre paréntesis se proporciona la clave con la que se identifica cada tipo de vegetación en el resto del trabajo.

A) Ambientes Secos

1. Matorral Crasirrosulifolio Espinoso (Dgn): son comunidades de *Nolina-Hechtia-Agave* que crecen en las motañas calizas al oeste de Perote en los límites con Puebla, probablemente el área más seca de Veracruz. Es posible distinguir dos tipos (Soto *et al.* 1977):

1.1. Izotales: este tipo de vegetación se caracteriza por la predominancia de los géneros *Nolina* y/o *Yucca*, en los que las hojas están dispuestas en forma de roseta, sostenidas por un solo tallo, por lo que se les denomina también "matorrales rosetófilos". Ocupan gran parte del malpaís situado en la sección norte de la zona de Alchichica-Perote. Tienen afinidades florísticas con la flora de los desiertos del centro de México.

1.2 Matorral crasirrosulifolio espinoso: ocupa las porciones más pedregosas, o bien aquellas en donde las condiciones de aridez son más rigurosas de la región de Alchichica-Perote, con dominancia de especies como *Agave obscura* y *Hechtia roseana*.

2. Matorrales Altos Espinosos (Dakr): se componen principalmente de arbustos de menos de 3 m. Hay dos tipos climáticos, uno en gran altitud (1,500 m o más) y otro en zonas de baja altitud (menos de 500 m). El primero se encuentra en pequeños manchones de regiones secas, como la región de Santiago cerca de Hidalgo (Barranca de Metztitlán); y el de tierras bajas se encuentra en abundancia en la parte norte del Estado en los límites con Tamaulipas.

3. Selvas bajas (Ac): incluye diversas variedades de tipos de vegetación, con predominio de árboles cuya altura no excede los 10 m. En Veracruz se encuentran los siguientes tipos:

3.1. Selvas Bajas Subperennifolias (Ac(d)(k)): se les localiza en regiones secas (con 1,400 - 1,800 mm de precipitación) o áreas más húmedas con suelos pobres (p.ej. Rodríguez Clara, Nautla, Bellasco, etc). Están estrechamente relacionadas con los bosques de encino tropicales de baja altitud, con las sabanas y otros tipos de vegetación diversos, con los que ocasionalmente forman una mezcla de vegetación conocida como "selvas sabaneras"

3.2. Selvas Bajas Caducifolias (Ace): se encuentran en regiones bajas de clima caliente y seco, con menos de 1,500 mm de precipitación y época de sequía de hasta 6 meses, principalmente en el centro del Estado, entre Xalapa y Alvarado y de las cercanías de Córdoba hasta la ciudad de Veracruz (v.gr. cerca de Puente Nacional y Soledad Doblado). Predominan en este tipo de vegetación un gran número de plantas xerófitas.

3.3. Selvas Bajas Caducifolias Espinosas (Acek): localizadas en regiones de muy baja altitud y muy secas, con precipitación anual menor a 1,000 mm y estación muy seca pronunciada y larga, principalmente al norte del Estado (p.ej. Pánuco). La flora de este tipo de vegetación es una combinación de los elementos de los desiertos de Tamaulipas.

B) Ambientes Templados y Fríos.

4. Bosques Aciculifolios (Bj), Escuamifolios y Linearifolios (BI): incluyen dos tipos de vegetación arbóreas y con pocas especies dominantes, localizados principalmente en regiones montañosas, templadas y frías. Los bosques aciculifolios comprenden, principalmente, los bosques de pino que en Veracruz son relativamente pobres y de extensión limitada, especialmente por debajo de los 2,000-3,000 m.s.n.m., en varias zonas del Estado con climas templados y húmedos (p.ej. arriba de Orizaba, Acultzingo y en los alrededores de Xalapa) y en algunas zonas secas (en la región de Alchichica-Perote). También abarca los bosques de oyamel localizados principalmente en el Pico de Orizaba y Cofre de Perote, por arriba de los 2,400 m. Todos estos bosques están muy afectados por el pastoreo del ganado equino y bovino que se efectúa en las regiones en donde se desarrollan y por el desmonte. Los bosques escuamifolios comprenden comunidades compuestas por árboles con hojas en forma de escamas, de porte bajo (4 a 15 m), del género *Juniperus*. Existen algunos bosque de enebros en la región de Alchichica-Perote.

5. Bosques Latifoliados o de Hojas Anchas (Bfd): se les encuentra de forma principal en regiones templadas del Estado, aunque también en zonas cálidas. Los más importantes son los bosques de encino de los que existen dos grupos climáticos principales: los templados y los de zonas cálidas. Los encinares de zonas templadas se localizan en la misma área del bosque de pino, formando un mosaico de vegetación (bosque de pino-encino, Bjf). Los encinares tropicales ocupaban grandes extensiones en las áreas de baja altitud, y en climas diversos que van desde áreas secas en el norte (p.ej. Poza Rica) hasta zonas muy húmedas en el sur del Estado (Misantla, Ver.-Temascal, Oax.); son considerados como un tipo de vegetación relicto. En la

actualidad sólo forman pequeños manchones en las cercanías de Tamiahua, el SE de Xalapa y en otras localidades.

6. Bosques Caducifolios o Mesófilos de Montaña (Be): se les encuentra en Veracruz únicamente en áreas con climas semicálidos subhúmedos y templados y húmedos de las montañas (Sierra de Chiconquiaco, al sur de Misantla; Eje Neovolcánico, en Huatusco; Sierra de Los Tuxtlas; región de Orizaba, en el cerro de San Cristóbal; y otros sitios) en altitudes entre 1,000-1,200 m.s.n.m., en donde son frecuentes las nieblas (bosques de niebla). Estos bosques, también denominados mesófilos de montaña ocupan casi el 39% del área boscosa del Estado, pero han sido sumamente afectadas por las labores del cultivo de café.

7. Pastizales templados (C'mw): se encuentran en climas temperados y están muy pobremente representados en Veracruz (p.ej. arriba de Orizaba, en los lomeríos de la zona de Maltrata y en el área de Perote). Entre los géneros representativos están: *Anthericum spp.*, y *Asclepias spp.*

8. Vegetación de Páramo (C'y): crece en las montañas más altas de Veracruz, por debajo de la zona de nieves perpetuas. Las principales especies vegetales son: *Lupinus montanus*, *Rives affine* y *Eryngium monocephalum*. El factor más importante, ecológicamente hablando, es la baja temperatura.

C) Ambientes Cálido-húmedos.

9. Selvas Altas Perennifolias (Aad): es el tipo de vegetación más alto (25 m o más) en Veracruz, y crece en las zonas más húmedas y calientes del Estado, básicamente en partes de las sierras y de las planicies del sur de la entidad (Sierra de Los Tuxtlas, región de Coatzacoalcos, y otros sitios), con precipitaciones de 2,500-5,000 mm o más anuales. Las masas de este tipo de vegetación más conservadas, que han sido consideradas como primarias por INEGI, se distribuyen en la región de Los Tuxtlas -al norte y este del lago de Catemaco- y en la del río Uxpanapa, en los límites con el estado de Oaxaca. Relictos de estas selvas pueden encontrarse en los alrededores de Minatitlán y Juan Díaz Covarrubias, pero en la mayoría de los casos la vegetación original ha sido destruida.

10. Selvas Medianas Subperennifolias ((Ab(d)) : aparecen en zonas húmedas, pero también en regiones con algún periodo de sequía. Este es uno de los tipos más abundantes en Veracruz. Puede encontrarse a lo largo de las riberas de los ríos, en áreas de baja altitud con suelos bien drenados, desde la región de Misantla hasta Tuxpan e incluso más al norte. En su mayoría han sido destruidas por el hombre.

11. Selvas Medianas Subcaducifolias (Ab(e)): con alturas de 15-25 m, con gran cantidad de especies de hoja caduca, se presentan bajo distintos climas, pero predominan en sitios con 1,400 mm o más de lluvia y con temporada de sequía

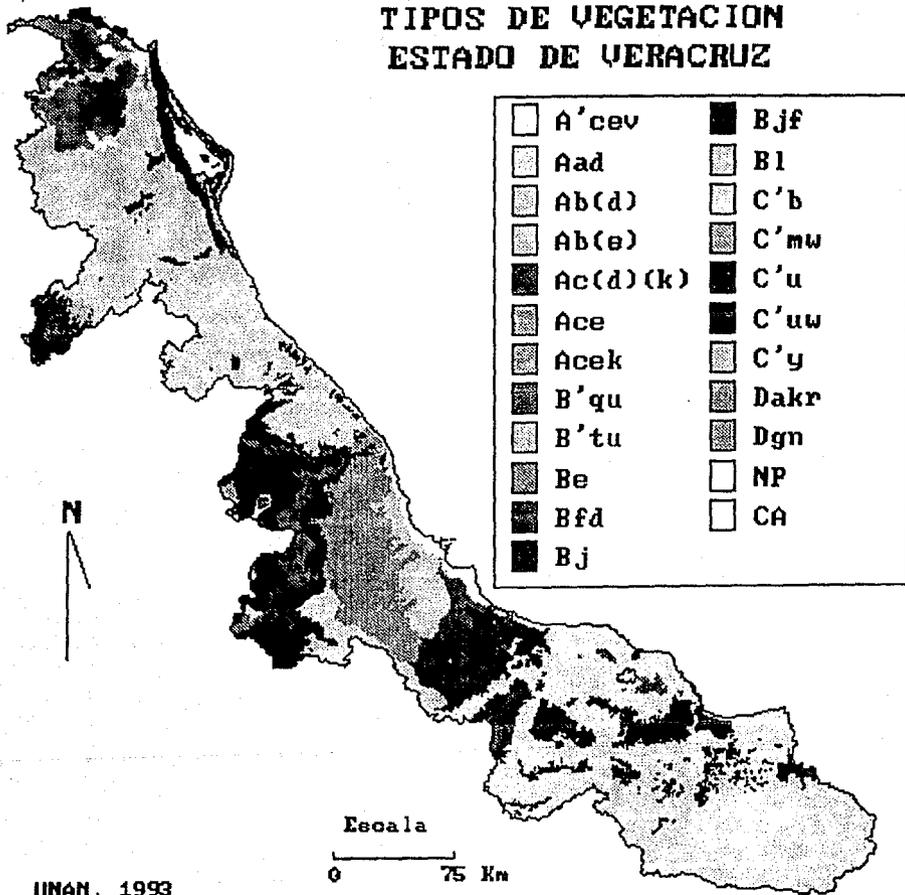
CUADRO 4

PORCENTAJES DE AREA CORRESPONDIENTES A LOS TIPOS DE VEGETACION PRIMARIA POTENCIAL (VEGETACION ORIGINAL) PARA EL ESTADO DE VERACRUZ

TIPO *	Area (Km ²)	%
1. Aad	21,700.0	30.1
2. Ab(d)	18,900.0	26.3
3. Bfd	5,590.0	7.8
4. Ace	5,280.0	7.3
5. Bj	3,800.0	5.3
6. Acek	3,270.0	4.5
7. B'qu	3,050.0	4.2
8. C'uw	2,720.0	3.8
9. Be	2,339.3	3.2
10. Ab(e)	1,810.0	2.5
11. A'cev	1,100.0	1.5
12. C'u	848.0	1.2
13. B'tu	447.0	0.6
14. Ac(d)(k)	197.0	0.3
15. Bl	163.0	0.2
16. Bjf	100.0	0.1
17. Dgn	81.5	0.1
18. C'b	56.8	0.08
19. Dakr	50.1	0.07
20. C'y	11.3	0.02
21. C'mw	6.7	0.01
22. NP	1.8	****

FUENTE: COTECOCA (1984). * 1. Aad = Selva alta perennifolia; 2. Ab(d) = Selva mediana subperennifolia; 3. Bfd = Bosque latifoliado esclerófilo perennifolio; 4. Ace = Selva baja caducifolia; 5. Bj = Bosque aciculifolio (de pino); 6. Acek = Selva baja caducifolia espinosa; 7. B'qu = Palmeras; 8. C'uw = Agrupaciones de hidrófitas; 9. Be = Bosque caducifolio o mesófilo; 10. Ab(e) = Selva mediana subcaducifolia; 11. A'cev = Dunas costeras y vegetación de inundables; 12. C'u = Sabana; 13. B'tu = Manglar; 14. Ac(d)(k) = Selva baja subperennifolia espinosa; 15. Bl = Bosque linearifolia (de oyamel); 16. Bjf = Bosque aciculiesclerófilo (de pino-encino); 17. Dgn = Matorral crasiosulfillo espinoso; 18. C'b = Pastizal Inducido; 19. Dakr = Matorral alto espinoso crasicaulescente; 20. C'y = Páramos de altura; 21. C'mw = Zacatonal; 22. NP = Nieves perpétuas.

TIPOS DE VEGETACION ESTADO DE VERACRUZ



UNAN, 1993

FIGURA 5. Mapa de tipos de vegetación primaria (vegetación original) de Veracruz. (Fuente: COTECOCA (1981). Carta de tipos de vegetación en el estado de Veracruz, escala 1:500,000). Símbolos véas Cuadro 4, pág. 20).

pronunciada. En Veracruz se localizan en dos regiones: una al norte de Tamiagua y sur de Tuxpan, compuesta actualmente por vegetación secundaria; la otra al sur de Córdoba, en los límites con Oaxaca, particularmente en el este y sureste de Omealca.

12. Selvas Bajas Perennifolias: localizadas en sitios muy húmedos. En Veracruz está restringida a la punta del Volcán San Martín y en la Sierra de Santa Marta.

13. Palmares (B'qu): principalmente conformados por palma real (*Scheelea liebmanii*) o por palma redonda (*Sabal mexicana*), esta última bajo condiciones más secas. Están muy distribuidos en zonas húmedas y subhúmedas de baja altitud (p.ej. en la cuenca alta del río Papaloapan, al norte de Loma Bonita en los límites con Oaxaca y en las cercanías de Cosoleacaque); en general, son abundantes a lo largo de la costa del Golfo. La mayoría son comunidades secundarias.

14. Sabanas (C'u): este tipo de vegetación está formado por agrupaciones de ciperáceas y gramíneas de 60 cm a 1 m de altura y eventuales elementos arbóreos. La vegetación herbácea que compone esta vegetación presenta una apariencia amacollada y crece en suelos especiales con problemas de drenaje (p.ej. en la región comprendida entre Coatzacoalcos, Agua Dulce, las Choapas y Minatitlán).

D) Ambientes Acuáticos.

15. Vegetación de pantano: existen dos tipos principales, los de agua dulce y los manglares que reciben agua del mar.

15.1 Agrupaciones de Hidrófitas (C'uw) e Inundables (A'cev): pantanos de agua dulce también conocidos como tulares que son dominados por plantas de 1 a 3 m de alto. En conjunto cubren alrededor del 2% del territorio del Estado. Se les localiza en muchas áreas de Veracruz (p. ej. en las cercanías de Coatzacoalcos sobre la llanura de inundación), se conoce poco de su ecología y composición florística.

15.2 Manglares (B'tu): es un tipo de vegetación típico de las costas cálidas de México. Se desarrollan en forma de manchones a lo largo de la costa veracruzana, principalmente en las lagunas costeras y en las desembocaduras de los ríos.

II.- HISTORIA DE LAS EXPLORACIONES ORNITOLÓGICAS EN VERACRUZ

Es arriesgado, sin un estudio histórico comparativo, asegurar que Veracruz fue el primer territorio del país en ser explorado ornitológicamente, pero sí se puede asegurar que fue uno de los primeros y, probablemente, en el que mayor número de recolectas se han realizado. Dado que un análisis histórico de estos sucesos está fuera de los objetivos de esta tesis, la presente sección tiene como propósito sólo describir someramente cómo y quienes fueron reconociendo a esta entidad desde la perspectiva ornitológica.

Ramírez-Pulido y Müdspacher (1987) hicieron una revisión histórica del estudio de los mamíferos de México y, ya que tradicionalmente los trabajos sobre distribución y taxonomía de vertebrados terrestres se efectuaron, hasta hace poco tiempo, de manera conjunta, se adoptó aquí -con mínimas modificaciones- la división arbitraria en los cuatro períodos fundamentales que estos autores proponen para la secuencia histórica del estudio de los mamíferos: el primero de 1821 a 1881; el segundo de 1840 a 1919, el tercero de 1922 a 1942, y el cuarto de 1943 hasta el presente.

La primera expedición española que descubrió las costas de Veracruz fue organizada en Cuba en 1518. A partir de ese momento un caudal de soldados, religiosos y administradores españoles fueron enviados a las nuevas posesiones en el trópico mexicano, incluyendo a hombres interesados en la naturaleza como Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés (1478-1557) y Francisco Hernández, este último reunió datos sobre la historia natural de México de 1570 a 1575. Sin embargo, esta actitud pionera no fue continuada, al menos durante los siglos XVII y XVIII. Es a partir del siglo XIX, ya en el México Independiente, que empiezan a sobresalir algunos naturalistas que efectuaron estudios botánicos y zoológicos de carácter general (Rodríguez, 1977; Beltrán, 1982).

El primer período (1821-1881) se empieza a gestar tras la promulgación de la independencia mexicana. Este acontecimiento abrió el territorio mexicano al intercambio material e intelectual con el resto del Viejo Mundo, puesto que durante el período colonial la metrópoli había mantenido aisladas a sus colonias. Entre otras cosas, esto permitió el establecimiento de europeos de diversas nacionalidades interesados en conocer y explotar las riquezas naturales del país. Asimismo, se presenta una gran expansión de actividades de exploración en el oeste de los Estados Unidos y, en consecuencia, el inicio del reconocimiento y la recolección del material biológico en muchos de los estados de esta parte de México; así como la publicación de trabajos pioneros que causarían un impacto profundo en futuras investigaciones.

Es difícil precisar el comienzo de las exploraciones ornitológicas en Veracruz. Existe material del siglo XVIII pero no es clara su procedencia. Empero, uno de los más tempranos ejemplos es el del inglés William Bullock que en 1823 viajó a México con propósitos de negocios pero que conformó una colección de aves, algunos de cuyos especímenes aseguró en o cerca del Puerto de Veracruz; esta colección aún se encuentra en el Museo de Cambridge, Inglaterra.

De cualquier manera, para fines prácticos se puede asegurar que la exploración ornitológica de Veracruz empieza con los viajes y recolectas del alemán Ferdinand Deppe (1794-1860) (Stresemann, 1954). Deppe llegó a México en diciembre de 1824 enviado por el conde Von Sack, por recomendación del profesor H. Lichtenstein (director del Museo de Zoología de Berlín), en avanzada al viaje que el noble pretendía realizar a tierras mexicanas. Ya en México, Deppe viaja por diferentes partes del país, en varias ocasiones acompañado de un hijo de Bullock principalmente por los estados

de México, Oaxaca y Veracruz. Sus itinerarios en el sur de México se organizaron alrededor de la ciudades de Xalapa, Alvarado, Oaxaca y al Puerto de Veracruz; durante este primer período Deppe recolectó 958 pieles de aves de aproximadamente 315 especies que depositó en el Museo de Zoología de Berlín.

En 1827 Deppe regresó temporalmente a Alemania y en 1928 decide retornar a México, junto con el botánico W. Schiede, ya por su cuenta, con el objetivo de traficar especímenes para museos europeos; para tal fin se establecen en Xalapa de donde realiza diferentes excursiones, en su mayoría dentro de los límites del estado de Veracruz, incluyendo el Pico de Orizaba, Misantla, Papantla, Pto. de Veracruz y Cofre de Perote. Gran parte del material que recolectaron de 1829 en adelante fue comprado por los museos de Viena y Berlín; sin embargo, el negocio fracasó y fue finiquitado en 1830. Hacia 1836 regresó a Alemania y murió allá. El material recolectado por este naturalista no fue adecuadamente estudiado por Lichtenstein, pero visitantes posteriores del museo como J. Wagler (en 1828), J. Gould (en 1833 y 1843), C.L. Brehm (en 1851), C.L. Bonaparte (en 1850), Reichenbach, H. Schegel y P.L. Sclater (en 1868), Cabanis, Heine, Swainson, etc. estudiaron y describieron algunas de las aves recolectadas por el alemán (Stresemann, *op cit.*).

El empresario agrícola y naturalista alemán Carl Christian Sartorius (1796-1872) llegó a México en 1824, y en 1825 se remonta a la región de Huatusco con el fin de preparar el establecimiento de una colonia agrícola en esta zona y llevar a cabo un proyecto de colonización alemana en México. Sartorius tenía una gran inclinación por la naturaleza y durante este época inicia recolectas de plantas, insectos y probablemente también aves que remitía a Inglaterra y a París; sin embargo, su interés no era exclusivamente científico, sino que el dinero obtenido de ello le servía para pagar su deudas en Alemania. El aislamiento en que vivía lo hizo retornar a la Cd. de México en 1826, de allí hasta 1829 se dedicó a administrar minas para amigos y compatriotas. Para 1830 adquiere una parte de la Hacienda de Acazónica, ubicada en la zona templada central del estado de Veracruz. Guiado por un nativo de la región seleccionó el territorio, al que por encontrarse en una parte elevada dio el nombre de El Mirador. Sartorius se establece en este lugar y forma una familia.

Hacia 1845 Sartorius pretenden dejar el país junto con su gente, pero los disturbios políticos, la invasión norteamericana y la inseguridad en el Puerto de Veracruz, retrasan la salida hasta 1849. Ya en Alemania se establecen en Damstadt, su pueblo natal, y allí ingresó a sociedades geográficas, zoológicas y botánicas e impartió conferencias sobre estos temas en base a observaciones realizadas en México. Aparentemente, tenía contactos con figuras científicas destacadas de la época como Lichtenstein, Liebig y muchos otros. Aproximadamente hacia 1852 Sartorius debió regresar a México por los problemas económicos de la Hacienda, y aunque con el firme propósito de regresar a su patria permaneció en el país hasta su muerte. Es durante esta segunda etapa que Sartorius llevó a cabo la mayor parte de su trabajo de campo, específicamente a mediados de la década de los sesentas.

Recolectó a diferentes altitudes de la zona, pero no existe una relación completa de sus recolectas que incluyen los tipos de casi diez formas de aves, aunque Ridgway trata en su obra muchos de los registros de Sartorius. Formó una gran colección de plantas y animales que a su muerte pasó al Instituto Smithsonian de Washington (Rodríguez, 1977; Loetscher, 1941; Scharrer, 1985).

Otro naturalista que llegó a México por estas fechas fue Henri Delatré, probablemente antes de 1829, quien recolectó algunos ejemplares particularmente de troquílidos en la región central del estado (Loetscher, 1941).

Antes de 1845 visitan México otros naturalistas como el Dr. Marmaduke Burrogh, quien obtuvo algunas aves acuáticas cerca o en el Puerto de Veracruz y en Medellín; y Berlandier, que también recolectó básicamente aves acuáticas en Tuxpan y la región de la Laguna de Tamiahua, quizá después de 1850 (Loetscher, 1941).

Otra de las colecciones tempranas, e importante por ser la primera reportada, fue hecha principalmente cerca de la ciudades de Xalapa, Perote, Puente Nacional y de otras localidades -más bien indefinidas- por William. S. Pease, miembro del Lyceum de Historia Natural de Nueva York y de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, hacia 1847 durante la marcha del ejército norteamericano de Veracruz a la Cd. de México en el período de la intervención norteamericana a nuestro país (Cassin, 1848; Chapman, 1898).

El período entre 1850 y 1859 corresponde a una época de intensas exploraciones y recolectas de aves en el estado de Veracruz. Los personajes más destacados de esta década son Sallé, Boucard, De Oca y Botteri. Adolphe Boucard y Auguste M. Sallé realizaron intensas recolectas por el centro y sur del estado. No obstante la importancia de estos dos naturalistas, prácticamente no es posible conseguir datos adicionales de ellos o de su presencia en México (cf. Génin, 1930; Loetscher, 1941; Beltrán, 1982); de cualquier manera, su estancia en el país estuvo relacionada con las actividades de la Expedición enviada por la Academia de Ciencias de París, ya que las fechas más tempranas de Sallé, por ejemplo, son de 1856 que coinciden con el período de actividades de dicha comisión. Sallé residió principalmente en Córdoba y Orizaba, en donde trabajó conjuntamente con Boucard, mientras que este último también exploró la región de Los Tuxtlas y vivió en Playa Vicente y algunas ciudades de Oaxaca entre mayo de 1858 y mayo de 1859.

El material de estos dos naturalistas fue remitido a su colega inglés Phillip L. Sclater, quien empezó a publicar reportes de los mismos en los "Proceedings of the Zoological Society of London" tan temprano como 1856, y que continuó, intermitentemente, hasta 1865. En 1859, este mismo naturalista publicó un reporte, en la serie antes mencionada, sobre una colección de 859 pieles de aves aseguradas por el naturalista y dibujante mexicano Rafael Montes de Oca, en los alrededores de Xalapa. Ciertamente, De Oca (como se le cita comúnmente) fue uno de los colectores

más conocidos de la época y realizó su trabajo desde, aproximadamente, 1856 hasta finales del siglo en la vecindad de esa misma ciudad (Chapman, 1898; Wetmore, 1944; Loetscher, 1941; Binford, 1989).

En 1855 La Academia de Ciencias de París envió a México una Expedición Científica presidida por el naturalista suizo Henri de Saussure (1829-1905), pero debido a las difíciles condiciones imperantes en esta época en México, Saussure retorna a Francia en 1856, publicando algunos años después varios artículos sobre aves mexicanas. (Beltrán, 1982). Dos de los miembros de esta expedición permanecieron en México, sin embargo, desarrollando actividades científicas de gran relevancia para la Ornitología de Veracruz.

Uno de ellos fue el naturalista yugoslavo Mateo Botteri (1808- 1877), asignado a la ciudad de Orizaba en donde realizó una excelente colección de materiales de todos los ramos de las ciencias naturales que remitía, periódicamente, a la Academia. Aunque su interés personal se enfocó a las algas, sus colectas de aves fueron sumamente significativas, incluso una importante lista de las recolectadas por él fue publicada por el Dr. Sclater entre 1857-58. Al terminar los trabajos de la comisión decidió radicar en Orizaba en donde se dedicó a la docencia como profesor del Colegio Preparatoriano. Cuando en 1875 se estableció un Gabinete de Historia Natural del Colegio Civil de Orizaba, donó al mismo la mayor parte de sus colecciones; sus actividades de naturalista y colector continuaron hasta su muerte ocurrida en la misma Cd. de Orizaba (Sologuren, 1877; Garibay, 1964; Beltrán, 1982).

El otro fue el naturalista suizo A.L. Francois Sumichrast (1828-1882), quien llegó con Saussure como naturalista de la expedición. Ambos llegaron a Veracruz en 1855 y de allí viajaron a Córdoba, para posteriormente encontrarse con Boucard y Sallé en la hacienda Tospam. Tras una corta estancia en Córdoba, Sumichrast y Saussure exploraron varias zonas del país. Permanecieron juntos por un año, después del cual Saussure regresó Europa y Sumichrast continuó en el país para proseguir su labor científica. Hasta su muerte se dedicó a realizar recolectas y observaciones zoológicas, principalmente en los estados de Puebla, México, Veracruz, Oaxaca y Chiapas.

Aunque Sumichrast tuvo una especial predilección por el estudio de los reptiles, su trabajo con aves no fue menos importante e incluso durante una de sus estancias en el sur de México (1868-1869) realizó un transecto para estudiar aves desde el nivel del mar (Pto. de Veracruz), hasta la Cd. de México; llevando a cabo recolectas y observaciones muy importantes, especialmente en la región de Orizaba (Sumichrast, 1869). Asimismo, recolectó algunas aves en la región del Istmo de Tehuantepec, registrando la presencia de tres nuevas especies sobre el río Coatzacoalcos aunque no dio localización específica en sus reportes. (Brodkorb, 1943). Envío sus colecciones a un gran número de museos y universidades de Europa y Estados Unidos, principalmente al Instituto Smithsonian, a la Academia de Ciencias de Filadelfia, a la Universidad de Cambridge y a los museos de Suiza, Alemania y Francia. Asimismo, mucho de su

material lo envió directamente a Saussure, Lawrence, Cope, Botteri, Crosse y Boucard. Perteneció a varias sociedades zoológicas y de historia natural, y publicó varios artículos sobre reptiles, aves y mamíferos de México. Murió de cólera en Chiapas, donde también residía, durante uno de sus viajes de recolecta (Beltrán, 1982; Boucard, 1886).

En 1878 se creó en México la Comisión Geográfico-Exploradora con fines primordialmente cartográficos. Un año más tarde se incorporó a los trabajos el naturalista jalisciense Fernando Ferrari Pérez (?-1927); y poco después de que la Comisión se estableció en la ciudad de Xalapa, se abrió en 1882 una sección de Historia Natural, dirigida por el propio Ferrari Pérez. Este se encargó, junto con otros naturalistas, de recoger muestras de las especies animales y vegetales, así como de material mineral, de las áreas en que se efectuaban las exploraciones geográficas, fundamentalmente en los estados de Puebla y Veracruz, aunque también en varios más. El período de recolecta más importante fue entre octubre de 1883 y enero de 1884, aunque Ferrari Pérez, con toda seguridad, continuó las mismas por varios años más, cuando menos hasta 1888. Cabe destacar que este naturalista publicó un catálogo de sus recolectas en los "Proceedings of the United States National Museum" en colaboración con Robert Ridgway y E.D. Cope (Ferrari-Pérez, 1886; Garibay, 1964; Beltrán, 1982).

Otro colector importante, de la década de los ochenta de ese siglo, fue Pedro María Toro, quien radicaba en Orizaba. P. M^a Toro, como aparece regularmente en los registros, hizo una numerosa recolecta tanto a mayores como a menores altitudes de esta ciudad, pero todos sus ejemplares portan la leyenda "Orizaba". Prácticamente todos carecen de fecha de recolecta, pero dado que Toro era corresponsal de la Sociedad Mexicana de Historia Natural ya para 1869 (anónimo, 1870), con toda seguridad sus actividades abarcaron desde mediados del siglo XIX hasta los primeros años del siglo XX. Casi todo su material conocido y/o conservado a la fecha está depositado en el Museo de Zoología Comparada de Cambridge (Loetscher, 1941).

Adicionalmente, es importante destacar que durante esta época se fundaron dos instituciones de gran relevancia, el Instituto Smithsonian en 1846 y el Museo Nacional de Historia Natural de los Estados Unidos en 1876, sitios en los que muchos de estos naturalistas depositaron el material recolectado (Ramírez-Pulido y Müdspacher, 1987).

El segundo período (1884-1919) se caracterizó por un marcado interés de museos y agencias gubernamentales de los Estados Unidos por recabar material biológico de México mediante exploraciones efectuadas por investigadores capacitados y con amplios recursos. La etapa comprendida entre 1887 y 1909 fue la de máxima actividad e importancia, ya que en la década siguiente el proceso revolucionario de nuestro país se constituyó en el factor más importante para explicar el decremento en las exploraciones. Por supuesto otro factor de vital importancia fue

el estallido y duración de la Primera Guerra Mundial (1914-1918) (Ramírez-Pulido y Müdespacher, 1987).

En diciembre de 1887 el naturalista inglés Frederic D. Godman (1834-1919) llegó a México para realizar estudios faunísticos, en especial de aves, y permaneció en el país hasta mayo de 1888. En todas sus travesías se hizo acompañar de colectores. Asimismo, expediciones independientes fueron organizadas por él a diversos puntos. Realizó un viaje hacia la costa atlántica, visitando Orizaba, Córdoba, Atoyac y el puerto de Veracruz. De este último, donde paso algunos días recolectando principalmente al norte de la ciudad, partió a Xalapa, en donde conoció y contrató a Mateo Trujillo que se convirtió en un excelente colector ampliamente conocido por los naturalistas extranjeros que visitaron México en esa época. Adicionalmente, Godman realizó una excursión a Misantla y Papantla, regresando por Xalapa, sobre el Cofre de Perote a Esperanza, Pue. y de allí a la Cd. de México. Los resultados se incluyeron en cuatro volúmenes sobre aves en la importante obra "*Biología Centrali-Americana*" publicados entre 1879 y 1905.

W.B. Richardson de Boston fue uno de los asistentes y acompañantes de Godman, quien recolectó por poco tiempo en las inmediaciones de Veracruz, para después partir hacia Tampico con instrucciones de trabajar el bosque tropical del distrito del Río Grande; llevó a cabo tal tarea en los alrededores de Tampico, viajando posteriormente a otros estados del norte de México. En algunas partes de su trayecto fue acompañado por el colector tejano F.B. Amstrong. Por otra parte, en Orizaba se unieron a Godman el Sr. y la Sra. Smith, quienes de allí continuaron hacia Atoyac, en donde realizaron una extensa recolecta (Salvin y Godman, 1879, 1893, 1889, 1904; Loetscher, 1941; Selander y Vaurie, 1962).

A finales del siglo, visitó Veracruz el ornitólogo norteamericano Nathaniel S. Goss recolectando aves en Rinconada en noviembre de 1887 y en Coatepec hacia enero de 1889. También por esta época el Dr. Witmer Stone hizo trabajo de campo en la ciudad de Orizaba y en el Pico de Orizaba, específicamente en el sector correspondiente a Puebla, desde Chalchicomula (hoy Cd. Serdán) hasta la cima del mismo. No se conoce exactamente la fecha de su viaje pero Loetscher (1941) señala que muy probablemente fue en 1889. Por su parte, Ulysses O. Cox visitó también la ciudad de Orizaba y el lado poblano del Pico de Orizaba (particularmente Cd. Serdán), durante el verano de 1891 (Loetscher, 1941).

En el año de 1893 inician trabajo de campo en Veracruz dos de los recolectores de aves más notables y conocidos de esta época, E.W. Nelson y E.A. Goldman, quienes expedicionan a través de México y Centroamérica desde 1892 a 1906. El itinerario de estos ornitólogos abarca estaciones en las zonas norte, y principalmente centro y sur de la entidad (Cf. Loetscher, 1941: 23), y se desarrolla durante los años de 1894, 1896, 1898, 1901 y 1904. El material recolectados fue utilizado por Ridgway (1901-1919) para su monumental obra sobre las aves de Norte y

Mesoamérica, continuada por Friedmann (1941-1950). Prácticamente todo ese material se encuentra depositado en la colección del "U.S. Biological Survey" del Instituto Smithsonian en Washington (Loetscher, op cit.; Escalante, 1988).

Hacia 1897 Frank M. Chapman del Museo Americano de Historia Natural realizó observaciones y recolectas en Veracruz, en compañía de C.B. Isham. A una corta estancia durante principios de primavera en Motzorongo, siguió una, durante marzo y abril, en Xalapa y Las Vigas, teniendo como asistente a Mateo Trujillo, y capturando con su ayuda 485 aves (Chapman, 1898; Loetscher, 1941).

Josiah H. Clark visitó y observó en febrero de 1899 la anidación de *Lampornis clemenciae* en Las Minas, región de Las Vigas. Mientras que los esposos Rhoads realizaron una recolecta significativa de las aves de Texolo en marzo de 1899 (Loetscher, 1941).

Una de las recolectas más minuciosas realizadas en la porción sureste de Veracruz fue hecha por los norteamericanos Albert E. Colburn y P. Shufeldt a principios de 1901. Nunca se publicó un reporte sobre la gran cantidad de ejemplares que recolectaron y que se encuentran depositados, principalmente, en el Museo Americano de Historia Natural, en el Museo de Zoología Comparada de Cambridge y en el Museo Nacional de los Estados Unidos. Sin embargo, Loetscher (1941) reprodujo textualmente gran parte de la información que le fue proporcionada a través de correspondencia por Shufeldt y que da luz sobre el itinerario seguido por estos colectores.

En resumen, Shufeldt llegó a Tlacotalpan a mediados de enero de 1901, donde recolectó por algunos días hasta la llegada de Colburn con quien emprendió un viaje remontando el cauce del río San Juan. Su primera estación fue San Nicolás, en donde permanecieron hasta finales de febrero. De allí prosiguieron hasta Paso Nuevo (regularmente referido en la literatura como Pasa Nueva), donde recolectaron desde principios de marzo hasta mediados de abril. A continuación se asentaron en Buena Vista, recolectando allí desde mediados de abril hasta finales de junio. Posteriormente, Colburn regresó a los Estados Unidos y Shufeldt se estableció por algún tiempo en La Buena Ventura, muy cerca de Buena Vista pero alejada del río San Juan. No es claro el destino del material reunidos posteriormente por Shufeldt en Tlacotalpan, La Buena Ventura y la frontera con Oaxaca, que cuando Loetscher escribió su tesis aún permanecía en la colección personal de Shufeldt.

El hijo de Carl Sartorius, Florentino, recolectó un menor número de especímenes que su padre en la misma región de Huatusco a principios del siglo XX. Tras la muerte de su padre ocurrida en 1872, Florentino ocupó su lugar ya que le heredó la totalidad de sus intereses en la Hacienda de El Mirador. Probablemente Florentino se inició como colector bien antes de 1893, pero su mayor contribución la realizó en la década de los 1900 y no es claro hasta que fecha lo continuó haciendo. Su material fue

depositados, básicamente, en el Museo Nacional de los Estados Unidos (Loetscher, 1941; Scharrer, 1985).

Algunos recolectores, de los que no se tienen muchas referencias, realizaron trabajo de campo menos sistematizado durante este período. Así, George F. Breninger visitó Presidio en marzo de 1902 y después el área de Tampico (incluyendo la Laguna de Pueblo Viejo) durante marzo y abril del mismo año; sus ejemplares se encuentran en el Field Museum de Chicago (cf. Lincoln, 1944). Heller y Barber recolectaron algunas aves en Achotal durante enero y febrero de 1904. Y por su parte, S.E. Piper, H.H. Sheldon y L.C. Sandford realizaron recolectas en el distrito de la Laguna de Tamiahua durante abril de 1904.

F. Chapman y Louis Aggasiz Fuertes visitaron las regiones de Motzorongo, Xúchiles, Córdoba, el Pico de Orizaba, la Laguna de Tamiahua y la zona limítrofe con Tamulipas en marzo y abril de 1910. Los resultados de esta expedición tampoco fueron publicados, aunque más tarde, Chapman relató su viaje y observaciones por los alrededores de Veracruz y Tamaulipas en un artículo de difusión. El material resultante se encuentra depositado en el Museo Americano de Historia Natural y en la Universidad de Cornell (Chapman, 1914; Loetscher, 1941; Sánchez, 1969).

Tres colectores menos destacados realizaron trabajo también durante esta época, ellos fueron: W. Ghlsen, quien trabajo en Cuichapa en febrero y marzo de 1912; W.M. Mann, que visitó, durante el invierno de 1912-13, Orizaba y Presidio y, finalmente, José M. Peniche que recolectó en Oteapan en enero de 1910 y Tamalín en febrero y abril de 1912. Algunas aves depositadas en el Field Museum de Chicago fueron recolectadas durante 1913-1914 en Minatitlán, pero se desconoce quien lo hizo.

Entre los años 1921 y 1923 J. Berlioz y E. Simon, del Museo de Historia Natural de París, publicaron reportes sobre una extensa colección de aves de la región de Orizaba, así como de Presidio y Motzorongo, donadas por un tal M. Génin. Las fechas en que esta gran cantidad de aves de los alrededores de Orizaba fueron recolectadas no es mencionada, pero muy probablemente debió ser entre 1910 y 1920. Tampoco es claro si el propio Génin hizo el trabajo o sólo se encargó de enviarlas. Este personaje debe estar estrechamente ligado, si no es que es el mismo, con el escritor e industrial franco-mexicano Augusto Génin (1862-1931), muy relacionado a la ciudad de Orizaba y a quien en 1892 el gobierno francés confió algunos estudios arqueológicos y etnográficos, y la tarea de reunir materiales que envió a museos franceses entre 1893 y 1922.

El tercer período (1922-1942) se caracterizó principalmente por un interés renovado por las exploraciones en México. En realidad, después de 1910 la ornitología mexicana siguió un desarrollo mucho mas ascendente debido, básicamente, a la construcción de la red de carreteras. Sin embargo, por su gran número, gran cantidad

de recursos y la facilidad de acceso al país, el papel más importante en tal desarrollo fue realizado por ornitólogos norteamericanos (Phillips, 1960b; Ramírez-Pulido y Müdspacher, 1987).

Este período es iniciado por el colector Wilmot W. Brown, que visitó Pánuco entre marzo y abril de 1923 y Reventadero de abril a mayo. Específicamente, en el invierno de 1925 fue contratado por J.E. Thayer, del Museo de Zoología Comparada de Harvard, para que explorara las zonas selváticas de Motzorongo y Presidio con el objetivo de recolectar aves y buscar particularmente lo que denominaron "gran rareza ornitológica", el troglodito endémico *Hylorchilus sumichrasti*; su trabajo continuó durante un segundo período de finales de 1925 a mayo de 1926 en las mismas localidades (Bangs y Peters, 1927; Loetscher, 1941).

T.S. Gillin recolectó unas pocas aves en Tampico y la zona aledaña de Pueblo Viejo y Tamós durante abril de 1923. Por su parte, el famoso colector Mario del Toro Avilés empezó su trabajo de campo durante este período, realizando viajes cortos desde la ciudad de México donde vivía. Su material (se especializó principal, pero no exclusivamente, en troquílidos) proviene en su mayoría de Orizaba (fechado, por lo menos, desde junio de 1928 hasta octubre de 1938) y de Motzorongo (de agosto de 1928 a septiembre de 1933). Cabe señalar que muchos autores (cf. Binford, 1989) cuestionan la procedencia de los especímenes de Del Toro, ya que muchos de ellos presentan información incongruente en sus etiquetas.

Un reducido número de ejemplares de aves del Puerto de Veracruz y Córdoba fueron recolectadas por Charles H. Rogers durante julio de 1930 y quizá sean de él otras de Coatzacoalcos con fecha de octubre de 1930. Otro colector mexicano muy popular, Abraham Ramírez, parece haber iniciado su trabajo en el año de 1934, continuando esporádicamente sus recolectas hasta 1943. Ramírez trabajó básicamente en la región de Presidio y Tezonapa, los últimos años colaborando con C.C. Lamb y A.R. Phillips.

Un personaje sumamente importante de esta época fue Frederick William Loetscher, Jr. que ingresó a la Universidad de Cornell en 1935 para realizar estudios de postgrado en Zoología. En junio de 1941 presentó su tesis doctoral intitulada "Ornithology of the Mexican state of Veracruz, with an annotated list of birds", que representa el único tratado completo sobre las aves de esta región, y en la que el autor brindó la gran mayoría de los registros conocidos hasta 1940. En dicho trabajo se listaron 586 especies con 700 formas distintas, aunque el autor rechazó un gran número de registros en su lista; adicionalmente señaló algunos aspectos de distribución, hábitat y abundancia. Loetscher visitó Veracruz durante el verano de 1937 y nuevamente durante primavera de 1939 (Loetscher, 1941; Lowery y Dalquest, 1951).

Durante agosto de 1937, George H. Lowery, Jr., de la Universidad de Kansas, realizó una visita al área de Potrero Viejo donde recolectó algunas aves. Dyfring Mc Hattie Forbes, administrador del ingenio azucarero en dicho poblado, no sólo colaboró con Lowery sino que ayudó a todo viajero científico que pasó por el área; además, entre 1937-38 conformó él mismo una colección de aproximadamente 200 ejemplares de localidades de la región para el Museo Estatal de Luisiana (Lowery y Dalquest, 1951).

En 1939 se realizó la expedición "Semple" principalmente al noreste de México, en la que John B. Semple, George M. Sutton, Thomas D. Burleigh y F.W. Loetscher también visitaron el área de Las Vigas y la Joya a principios de abril, realizando trabajo ornitológico cuyos resultados fueron publicados en 1940 (Sutton y Burleigh, 1940). También en abril de 1939, el botánico mexicano-japonés Eizi Matuda efectuó una expedición al río Usumacinta, visitando además el sur de Veracruz, en compañía de tres asistentes, lo que le permitió recolectar, adicionalmente al material botánico, más de 1,000 especímenes de 266 formas de aves, algunas provenientes de Jesús Carranza y Minatitlán que fueron depositados en la Universidad de Michigan (Brodkorb, 1943).

Por su parte, Alexander Wetmore del Museo Nacional de los Estados Unidos visitó la Sierra de Los Tuxtlas durante marzo y abril de 1939, tomando como base la zona arqueológica de Tres Zapotes conformó una profusa colección de aves de la región. Sin embargo, para 1940 fue M.A. Carriker quien continuó la recolecta, de enero a mayo, visitando adicionalmente Tlaçotalpan. De esta manera, la colección completa se compuso de 291 formas de zonas pantanosas, selvas, campos agrícolas y bosque de niebla (Wetmore 1940, 1942, 1943 y 1944).

También en 1939 empezaron sus investigaciones e inspecciones, principalmente sobre aves acuáticas, George B. Saunders y su esposa, ambos del Servicio de Caza y Pesca de los Estados Unidos, prácticamente sobre la totalidad de la costa de Veracruz, desde Tampico hasta el río Tonalá. Saunders realizó de manera continua censos aéreos en el área hasta aproximadamente 1964.

Otro personaje importante que inicia actividades en el estado en 1939 fue el colector profesional Chester C. Lamb, quien trabajó reuniendo material principalmente para la colección particular de R.T. Moore. Durante marzo de ese año visitó localidades cercanas a Xalapa. Sin embargo, es hasta 1942 cuando Lamb intensifica sus recolectas en Veracruz, trabajando básicamente en las cumbres de Acultzingo, al W del Puerto de Veracruz y la zona de Presidio, en este último lugar contó con la ayuda de A. Ramírez y ocasionalmente fue acompañado por el propio Moore. La mayor parte de su material está depositado en la Colección Moore.

En la primavera de 1941, Pierce Brodkorb acompañado de dos asistentes viajó de marzo a mayo por las tierras bajas del centro de Veracruz. Se dedicó a recolectar

aves que fueron depositadas en el Museo de Zoología de la Universidad de Michigan, e incluyó en su reporte ejemplares donados por D. Mc. Forbes, por lo que el número total de formas fue de 67 (Brodkorb, 1943). Mientras que entre julio de 1941 y 1942 se realizaron partidas de campo del Departamento de Caza y Pesca de los Estados Unidos, así como del "Agricultural and Mechanical College of Texas", comandadas por William B. Davis, en siete localidades (Cofre de Perote, Guadalupe Victoria, Las Vigas, Xalapa, Puente Nacional, Plan del Río y Boca del Río) reuniendo un total de 208 especímenes de 79 especies (Davis, 1945).

Por otra parte, durante julio de 1942 D.W. Warner y R.M Mengel estudiaron aves en Veracruz, principalmente en los alrededores de Boca del Río (río Jamapa), y también hicieron observaciones a lo largo de la carretera México-Veracruz. Este trabajo tuvo la particularidad de concentrarse en la costa, una zona poco trabajada en ese momento, fueron 92 especies las registradas (Warner y Mengel, 1951).

El cuarto período (1943- a la fecha), a pesar de ser una continuación lógica del anterior se destaca por ser, además, un período de síntesis conceptual (Ramírez-Pulido y Müdespacher, 1987).

Durante la primavera de 1943, Walter A. Weber viajó por la región comprendida entre Agua Dulce, Río Playas, La Venta (Tabasco) y partes adyacentes de Chiapas, como miembro de una expedición arqueológica al sureste de México organizada por la National Geographic Society y el Instituto Smithsonian. El material recolectado está depositado en el Museo Nacional de Los Estados Unidos (Weber, 1945).

Hacia 1943 C.C. Lamb continua sus recolectas por el estado. Visitó una gran cantidad de localidades desde febrero de ese año hasta abril de 1951, abarcando estaciones desde Poza Rica en norte hasta la Gloria al sur de Acayucan y cerca de la frontera con Oaxaca. Durante 1952 y 1954 realizó sus recolectas en las cumbres de Acultzingo, la región de Xalapa y la Laguna de Catemaco en compañía de Robert K. Selander.

A finales de 1945, Walter W. Dalquest viajó a México para recolectar especímenes zoológicos para el Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas, estableciendo su estación principal en Potrero Viejo durante febrero de 1946, y continuó por periodos de dos a tres meses cada año hasta julio de 1949. El objetivo principal fue la captura de mamíferos; no obstante logró una recolecta total de 1,007 especímenes de aves de cuatro estaciones, y con reporte de material de otras dos localidades que estaban depositados en el Museo de Zoología de la Universidad Estatal de Luisiana, proporcionó así datos de distribución y notas de campo para 297 especies y 312 formas de aves (Lowery y Dalquest, 1951).

Durante el verano de 1948, Melvin A. Traylor, Jr., del Museo de Historia Natural de Chicago, hizo una recolecta en la región central de Veracruz (Ojochico, al

este de Teziutlán, Pue., y Perote). La colección incluyó un total de 160 especies de aves (Traylor, 1949).

Entre 1948 y 1955, B.E. Harrel, de la Universidad de Minnesota, realizó su tesis doctoral sobre la biogeografía de las aves de bosque de niebla y efectuó, como parte de esta, trabajo de campo en México incluyendo visitas al Volcán San Martín, Xico, Xalapa, Altotonga, Orizaba, Córdoba, Coscomatepec y Huatusco (Harrel, 1959).

En mayo de 1949 Robert J. Newman recolectó algunas aves en diversas localidades como Paso del Toro, Boca del Río, Xalapa, Coatepec, Las Vigas y otras. También en 1949, pero en el mes de junio inició actividades en el estado el Dr. Travis C. Meitzen, un médico de Refugio, Texas, quien formó una extensa colección de nidos y huevos. Sus visitas al estado continuaron durante los veranos de 1952 al 58, reuniendo material principalmente del Puerto de Veracruz, así como de localidades al oeste y sur del mismo, y del norte del estado (Alamo, El Tigre, la Laguna de Tamiahua, etc.)

En julio de 1950, E.P. Edwards, R.B. Lea y D.A. Lancaster, del Museo de Historia Natural de Chicago, visitaron nuevamente la localidad de Traylor, Ojochico. Después, Ben B. Coffey, Jr. realizó diez viajes cortos a México con la finalidad de observar la migración de primavera de aves a través del E y S de México. Sus recorridos por el estado se remontan a diciembre de 1949 (Tecolutla), una estancia en Catemaco de mayo a junio de 1951; viajes a diferentes puntos, principalmente sobre la costa del Golfo, en 1953, 1954, 1955 y 1957 (e.g. Cacalilao, Tampico Alto, Tecolutla, Nautla, La Joya, Teziutlán, Pue., Pto. de Veracruz, Coatzacoalcos, Acayucan, Boca del Río, etc.); y finalmente, en 1958 recorrió Tantoyuca, Tuxpan y Coatzacoalcos. Son de destacar los datos que respecto a aves playeras y acuáticas migratorias para el estado proporcionó, ya que son muy escasos incluso hasta la actualidad (Coffey, 1960, 1961).

Por otra parte, R.F. Andrie realizó estudios sobre la composición y afinidades, distribución y abundancia, así como diversos aspectos ecológicos de las aves de la Sierra de Los Tuxtlas, efectuando su trabajo de campo durante períodos cortos en 1951, 1952 y 1960 y durante aproximadamente once meses de residencia en 1962 (Andrie, 1964, 1966, 1967 y 1968).

En 1952 se inician las partidas de recolecta del "Walla Walla College" de Washington. Entre enero y febrero de ese año recolectan aves de Tampico, Córdoba, del S de Alvarado y de la Laguna de Catemaco; en febrero de 1953 en Alvarado, Córdoba, Xalapa, San Andrés Tuxtla y Acayucan; y durante 1955 y 1956 a las mismas localidades.

Durante abril de 1952, D. Amadon, D.R. Eckelberry, E. Chalif, R. Hurd y B. Schaughency viajaron a México para un trabajo de campo por siete semanas en las

secciones este y sur del país, visitando el área del Puerto de Veracruz, Tlacotalpan y el Río Jaltepec, en sus límites con Oaxaca, estableciendo campamentos en 27 sitios. Sin embargo, no reportaron la totalidad de sus registros (Amadon y Eckelberry, 1955). En abril y junio de 1952 el ornitólogo norteamericano L. Irby Davis realizó una serie de observaciones sobre la abundancia de aves en localidades cercanas a Boca del Río y la Laguna de Catemaco respectivamente. Más tarde, durante la primavera de 1953 realizó trabajo similar con J. Morony Jr. en la región comprendida entre Las Choapas y Cerro Nanchital, en el extremo sureste del estado.

De junio a agosto de 1952 F.W. Loetscher reanudó su trabajo de campo en el norte y centro de Veracruz (Tamós, Tecolutla, Limón, Perote, La Joya y Veracruz). Asimismo, basándose en la mayor parte de los datos publicados hasta 1953 y con la información obtenida por él durante 1937, 1939 y 1952 realizó un reporte acerca de las 243 especies de aves migratorias registradas para el estado de Veracruz, que publicó en 1955.

Marcos Arellano y Paulino Rojas realizaron algunas observaciones aisladas sobre anátidos en el norte de Veracruz en septiembre y diciembre de 1953, muy probablemente acompañando a Saunders. Mientras que una partida constituida por Walter J. Bock, Thomas Savage y David B. Wingate, de la Universidad de Cornell, visitó el estado durante julio de 1954, recolectando en localidades cercanas a Perote, Las Vigas y Acultzingo (Sibley y West, 1958).

Por su parte, E. Edwards y R. Tashian efectuaron un estudio acerca de la distribución y ecología de la avifauna de la Sierra de Los Tuxtlas, con tal motivo fijaron su centro de operaciones en Coyame de junio a julio de 1954. Hicieron observaciones y recolecta de 134 especies que depositaron en su mayoría en el "Carnegie Museum" de Pittsburg, y el resto en la colección "George M. Sutton" de la Universidad de Oklahoma (Edwards y Tashian, 1959).

Aparentemente, uno de los colectores más importantes de esta época, el ornitólogo Robert Dickerman, inició su trabajo de campo en el estado durante los meses de abril, junio y julio de 1955, recolectando aves en Coatzacoalcos y al sur de Acayucan. En agosto de 1955, el Dr. A. Starker Leopold realizó una colecta en Tapalapan en la Sierra de Los Tuxtlas. En abril de 1956, Dale A. Zimmerman hizo lo propio en las sabanas cercanas a Las Choapas. Mientras que de junio a julio de 1957, Robert K. Selander realizó un recorrido que incluyó Coatepec, Boca del Río, Laguna de Catemaco, Jaltipan, Minatitlán, Cosoleacaque, Angel R. Cabada, Fortín y Tuxpan recolectando en todas ellas algo de material. Al mismo tiempo, en julio de 1957, P. Marshall y J.T. Marshall, Jr. realizaron trabajo de campo en San Andrés Tuxtla y Lerdo de Tejada.

Una partida de la Universidad de Cornell compuesta por Roger B. Clapp, S. Craig Smith y Fred C. Sibley recolectaron durante junio y julio de 1958 en diversas

localidades del Pico de Orizaba y Cofre de Perote, reuniendo material para realizar, principalmente, estudios acerca de hibridación en el género *Pipilo* (Sibley y Sibley, 1964). Posteriormente, en junio de 1959, Sibley recolectó en Isla y la Laguna de Catemaco. Ese mismo año, pero en septiembre, Ernest P. Edward realizó trabajo de campo en una localidad cercana a Las Vigas; y Max C. Thompson y Richard F. Johnston, de la Universidad de Kansas, lo realizaron en la región de Los Tuxtlas en noviembre y en Cd. Alemán en diciembre de 1959. Finalmente, Juan Torres trabajó cerca de Isla en diciembre de ese mismo año.

A principios de la década de los sesenta, R.F. Andrie continúa su extenso estudio sobre la distribución de las aves de la región de Los Tuxtlas. Un gran número de colectores, principalmente norteamericanos, visitaron el estado entre los que cabe resaltar a los siguientes: Robert W. Dickerman, del Museo Americano de Historia Natural y de la Universidad de Cornell, que había iniciado su trabajo en Veracruz desde 1955, realiza la mayor parte de su extenso trabajo en el estado durante esta década. Así, de 1961 a 1968 recolectó una enorme cantidad de aves de las tierras bajas de Veracruz, concentrándose al rededor de tres estaciones: Tlacotalpan, Sontecomapan y Minatitlán. Parte de este trabajo lo hizo en colaboración con los Drs. A.R. Phillips y K. Parkes, adicionalmente con algunos estudiantes norteamericanos y ayudantes mexicanos. Además de los lugares antes mencionados, Dickerman recolectó en Plan del Río, Tecolutla, Paso del Toro, Puerto del Aire, Lerdo de Tejada, Coatzacoalcos, El Bastonal, Pto. de Veracruz y otros. Uno de los principales objetivos de las recolectas fue la investigación del papel de las aves en la ecología del virus de la encefalitis en las tierras bajas del sureste mexicano (Dickerman *et al.* 1972). Un informe sobre el aspecto ornitológico no ha sido publicado hasta la fecha, pero una gran cantidad de artículos fueron publicados, en su mayoría relacionados con aportes a la taxonomía (cf. Bibliografía Consultada). Dickerman continuó su trabajo en el estado de agosto de 1969 a marzo de 1972, de manera más limitada y concentrándose en la porción norte (Tecolutla, Villa Rica, Tuxpan, Naranjos, Ozuama).

Por su parte el Dr. Allan R. Phillips efectuó también una extensa recolecta de aves en el estado, principalmente en el período comprendido entre 1961 y 1969, en esta época Phillips fue jefe del Departamento de Ornitología del Instituto de Biología de la UNAM. El material de Phillips fue en parte resultado de su colaboración con Dickerman, pero adicionalmente visitó el distrito de la Laguna de Tamiahua y la región de los Tuxtlas. No obstante, una gran cantidad de material fue recolectado para él por tres personas: el ya mencionado Abraham Ramírez, que muy probablemente vivió en Dos Amates, un pueblo en el sector norte de la Laguna de Catemaco, desde donde envió a Phillips material de 1960 a 1967, recolectando adicionalmente en El Mirador, ubicado por ellos en Veracruz, pero muy probablemente perteneciente a Oaxaca, entre el límite de los dos estados. Los otros fueron Santos Farfán y Juan Nava, que reunieron material de las mismas localidades de Phillips, Dickerman y Parkes. Cabe mencionar que Ramírez, adicionalmente, recolectó una enorme cantidad de aves de

Dos Amates para el "Southwestern College de Kansas" de 1969 a 1972.

Meitzen continuó sus visitas, principalmente al norte del estado (La Laja, Monte Gordo, Las Maravillas) y una gran cantidad de material que porta sólo la leyenda "Northern Veracruz"), de 1961 a 1968, en varias ocasiones acompañado de L.R. Wolfe, quien también recolectó al sur de Acayucan, Alvarado y Coatzacoalcos, y de J. Grimaldo.

W.J. Schaldach inició su trabajo en Veracruz aparentemente en mayo de 1961 y trabajo en Coatzacoalcos, al sur de Alvarado, Suchilapa, en la frontera con Oaxaca en el istmo de Tehuantepec y, desde 1968, en la región de Los Tuxtlas en donde ha vivido hasta la actualidad, pero no es claro si ha continuado recolectando material en fechas recientes.

Además, durante 1962 y 1963, Otto Eping, de Pittsburg, E.U.A. recolectó aves en los estados de Oaxaca, Puebla y Veracruz (Huatusco, Chocaman, Fortín, Córdoba, Peñuela, Paraje Nuevo y Veracruz) que vendió a varios museos de los Estados Unidos y, particularmente, al Museo de Historia Natural de Leiden, Holanda, que adquirió 700 de los especímenes de Eping (Mees, 1970). Un sinnúmero de colectores más visitaron Veracruz en esta década, realizando recolectas más esporádicas por lo que no son mencionados.

A partir de la década de 1970 los trabajos realizados en Veracruz toman un matiz más ecológico. Esta tendencia es probablemente debida al establecimiento en 1967 de la Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas de la UNAM y también en parte, como consecuencia de los trabajos generados por Wetmore y André. Sin embargo, las recolectas continúan siendo importantes durante todo el período.

Partidas del "Southwestern College" habían llegado desde la década anterior a Veracruz, éstas continúan encabezadas principalmente por Richard S. Crossin y Max. C. Thompson, y con la ayuda de A. Ramírez a la región de Los Tuxtlas entre 1970 y 1972.

M. Vázquez y C. Márquez realizaron estudios sobre la biología de *Bubulcus ibis* durante febrero, marzo y abril de 1970 en la Laguna de la Mancha (Vázquez-Torres, 1971). J.R. Purdue, C.C. Carpenter y otros realizaron observaciones sobre la migración de *Buteo swainsoni* y *Cathartes aura* sobre la carretera entre Veracruz y Tecoluitla (Purdue et al. 1972). J. Besser y J.W. Grazio hicieron observaciones sobre las aves que atacan cultivos agrícolas en la zona de Cotaxtla en abril de 1970. V.M. Toledo realizó observaciones durante febrero de 1971 y abril de 1972 en la Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas sobre la relación entre colibríes y plantas.

Juan Nava, ya como corresponsal del Museo Carnegie, realizó recolectas de aves en la región de la Laguna de Catemaco en octubre-noviembre de 1970 y marzo,

junio y octubre de 1971. Mientras que A. Ccaña, del Instituto Politécnico Nacional, realizó recolectas en Palma Sola durante junio de 1971 y junio de 1972.

Carlos Juárez y su equipo de la Facultad de Ciencias, UNAM iniciaron sus trabajos de campo en Veracruz, principalmente sobre la biología de *Bubulcus ibis*, durante abril de 1971 en la región de Los Tuxtlas y en enero de 1972 en la misma área. Posteriormente, en enero, marzo y abril de 1979 organiza partidas para estudiar la avifauna de Balzapote en la región de Los Tuxtlas; en mayo de 1980 en Vega de Alatorre; en junio y julio de 1980 en Balzapote y Antón Lizardo; mayo y junio de 1981 a Vega de Alatorre; noviembre de 1981 y julio de 1983 sobre la carretera Veracruz ; marzo de 1982 en la región de Palma Sola-Alto Lucero. H. Tejira también recolectó aves en la región de los Tuxtlas durante abril de 1973.

Así mismo, cabe destacar los estudios a largo plazo efectuados en Estación de Biología de Los Tuxtlas, de 1973 a 1975 por D. Warner, R.J. Oehlenschlager, Mario Ramos y John Rappole, ornitólogos de la Universidad de Minnesota. Estos mismos trabajos fueron retomados posteriormente por Rappole (A&I University, Texas) y Ramos (INIREB), dando énfasis a los aspectos de migración y conservación. Bajo los auspicios de estos proyectos varios estudios fueron realizados: Lourdes Trejo analizó el tubo digestivo de las aves frugívoras recolectadas entre 1973 y 1974, S. Barrios y J. Vega estudiaron la biología de dos especies de tiránidos en la Sierra de Santa Martha entre 1981 y 1982; M. Neri hizo lo propio con otra especie de tiránido durante 1986, y K. Winker realizó investigaciones sobre la ecología de *Hylacichla mustelina* (cf. Oehlenschlager, 1973; Rappole et al., 1979; Rappole, 1982, Rappole y Ramos, 1983; Rappole y Morton 1983; Howe, 1983; Ramos y Warner, 1980; Iñigo et al., 1987; Winker et al., 1990).

En diciembre de 1975 observadores aficionados realizaron inspecciones en el área de la laguna de Catemaco, continuando en enero de 1976 y 1989, publicados en la revista "American Birds".

Por su parte, Aldegundo Garza de León realizó varios viajes a la Sierra de Los Tuxtlas para recolectar especímenes para el Salón de las Aves de Saltillo, Coah. Dichos viajes se realizaron durante 1975, 1977, 1979, 1981, 1982 y 1985.

Leticia Garibay, de la Universidad Veracruzana, llevó a cabo recolectas de aves en la región del Volcancillo (cerca de La Joya), principiando en 1976 y continuando por dos años. Mientras que M.T. Castrejón, S. Arriaga y G. Pérez, de la Facultad de Ciencias de la UNAM, realizaron recolectas periódicas en Balzapote y la Estación de Biología a de Los Tuxtlas en 1976, 1977 y 1989. Silvia Olvera, también de la UNAM, realizó recolectas en los palmares localizados entre el Pto. de Veracruz y Alvarado así como en Palma Sola en 1976 y 1977.

Gustavo Aguirre de la UNAM, efectuó un trabajo acerca de la dispersión de semillas por aves en el ejido Baizapote, región de Los Tuxtlas, con trabajo de campo desarrollado en 1976 (Aguirre, 1981). Durante ese mismo año, Jean-Marc Thiolle realizó estudios ecológicos de las rapaces de la región Palma Sola-Laguna Verde y en 1978 en la de Palma Sola-Plan de las Hayas (Thiolle, 1979)

Félix Aguilar, del INIREB, realizó estudios ecológicos, principalmente de aves asociadas a cafetales, en Teocelo, Banderilla y San Antonio Paso del Toro durante 1978 (Aguilar, 1982). M. Ramos y F. González, también del INIREB, iniciaron en 1980 estudios sobre la migración de aves en la región de Xalapa, realizando trabajos de captura y marcaje hasta 1981 y recolectas durante 1983.

P. Escalante, de la Facultad de Ciencias de la UNAM, realizó recolectas en 1980 en la Estación de Biología de Los Tuxtlas y en la del Morro de la Mancha, Mientras que M. Iberri, de la misma institución, realizó recolectas en 1984 en Texín y 1984 en el ejido Salinas (carr. Veracruz-Alvarado). Asimismo, el Museo de Zoología de la misma Facultad realizó un estudio de las aves de bosque de niebla en el área de Teocelo entre 1985 y 1986, y más tarde, en 1989, recolecta de material en El Bastonal, Sierra de Santa Martha.

Una partida de la ENCB del Politécnico Nacional realizó recolectas en la Laguna de Tamiahua, Xalapa y Naolinco en 1981 y posteriormente, otra en Huatusco y Coscomatepece en 1988. Partidas de recolecta fueron realizadas por personal del Instituto de Biología de la UNAM en 1981 a la Estación de Biología de Los Tuxtlas y a la región de la Huasteca en 1982.

A. de Sucre y P. Ramírez, de la ENEP-Iztacala, realizaron recolectas y estudios en Tecolutla en 1983 y Alvarado entre 1984 y 1987 así como a la Sierra de Santa Martha entre 1988 y 1989. Desafortunadamente, la mayor parte del material reunido se perdió durante un siniestro que destruyó las instalaciones del Museo de Zoología de esa dependencia en fecha reciente.

Coates-Estrada y Estrada (1985), del Instituto de Biología de la UNAM, presentaron una lista con anotaciones sobre las aves de la Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas, basada principalmente en observaciones de campo realizadas por dichos autores en siete años de estudios relativos a la estructura y ecología de la comunidad de aves.

M. Herzig, de la UAM-Xochimilco, estudió la importancia de los humedales de Coatzacoalcos para aves residentes y migratorias, entre 1984 y 1985. En 1986, D.P. Hector, R.G. Dickson y F. Manzano realizaron observaciones sobre la ecología de *Falco femoralis* en la región comprendida entre Nautla, Playa Paraíso y De la Torre.

En 1988, A.R. Brazda y F.H. Roetker, del Servicio de Caza y Pesca de E.U., realizaron una inspección aérea de las aves acuáticas en la costa oriental de México, visitando en el estado de Veracruz la Laguna de Tamiahua, el Río Tuxpan, el Río Pantepec, el Río Nautla, el Pto. de Veracruz, el delta del Río Papaloapan y Cosamaloapan.

Durante 1989, S. Aguilar, de la Universidad Veracruzana, realizó observaciones sobre las aves de la Laguna de Catemaco, y E. Ruelas hizo lo propio con las aves de Xalapa. Finalmente, S.N.G. Howell y S. Webb, del "Point Reyes Bird Observatory", reportaron algunos datos sobre aves observadas en 1990 cerca de Puente Nacional (Howell y Webb, 1990).

Así, bajo esta retrospectiva, es obvio que la avifauna de Veracruz es hoy día bien conocida. Sin embargo, las particularidades acerca de la distribución geográfica de éstas, los tipos de vegetación que habitan y muchos detalles sobre migración, entre otros aspectos, aún se desconocen. Adicionalmente, muchas áreas del Estado aún no son bien conocidas en cuanto a su composición faunística; y todavía falta aún mucho trabajo por realizar referente a aspectos biológicos básicos de las especies que conforman esta avifauna.

III.- RELACIONES HISTORICAS DE LA AVIFAUNA Y MARCO BIOGEOGRAFICO

La avifauna mexicana, y por ende la veracruzana, ha sido caracterizada desde los primeros enfoques zoogeográficos como una avifauna de transición entre la de la Región Neártica y la de la Región Neotropical. Además, la mayor parte de los estudios sobre sus afinidades se han basado principalmente en el análisis propuesto por Mayr en 1946 y sus seguidores (*cf.* Parkes, 1958; Mayr, 1976).

La aplicación de este tipo de esquemas a México fue realizado inicialmente por Griscom (1942, 1950) en sus trabajos acerca de la historia evolutiva y afinidad de las aves mexicanas, en los que postula la pertenencia de cada especie a una de las siguientes siete categorías (elementos o grupos de diferente origen): I. Aves marinas pelágicas; II. Elemento de Indias Occidentales; III. Elemento de Amplia Distribución; IV. Elemento realmente Tropical o Sudamericano; V. Relictos Preglaciares; VI. Elemento Antiguo del Norte; y VII. Elemento Holártico. Para este autor la región cálidohúmeda, en la que se ubica la mayor parte del territorio veracruzano, se ve definida principalmente por los tipos II, IV y VII. Otro ejemplo más local fue la caracterización de Andrieu (1964) de la avifauna residente de la Sierra de Los Tuxtlas en términos similares. Sin embargo, estas hipótesis han sido cesadas en la actualidad por ser tan sólo análisis muy superficiales y especulativos (Navarro y Benítez, 1993).

Otros análisis más generales, como los de Cracraft (1973) y Haffer (1974) para la avifauna neotropical, en los que se trata de explicar la historia evolutiva y dispersión

de los ancestros de las familias de aves sudamericanas, son de poca relevancia para su aplicación a una área tan pequeña como Veracruz. En el mismo caso se encuentra el análisis de Zink y Hackett (1990) en el que utilizando los métodos de la biogeografía de la Vicariancia aplicada a piciformes y passerinos de Norteamérica, postulan la existencia de seis grandes áreas de endemismo en Norteamérica, una de las cuales localizan en la región central de México, pero sin mayor resolución para la región de interés.

Finalmente, Navarro y Benítez (1993) enfatizan la necesidad e importancia de determinar patrones de distribución, riqueza de especies y endemismos de la avifauna mexicana, ejemplificando con los patrones identificados por Escalante y asociados (1993) que se corresponden con las regiones fisiográficas generales del país. En tal esquema Veracruz queda incluido, de manera general, en la Planicie Costera del Golfo, caracterizada por los grupos de aves de selva cuya distribución se expande hacia el sur, y por un endemismo general, menor al 5%.

Queda claro, de lo anterior, que la gran tarea de reinterpretar la historia de las aves neotropicales y sus patrones de diversificación con base en estudios recientes falta aún por realizarse (Haffer, 1985), en particular para esta región.

Por otra parte, desde la perspectiva de la Zoogeografía regional, básicamente dos tipos de sistemas han influido en las caracterizaciones de la avifauna veracruzana. Por un lado, el trabajo pionero de Sclater, de 1858, en el que definió las principales regiones faunísticas con base en la distribución geográfica de las aves, incluyó al territorio veracruzano en una zona de transición entre la Región Neártica y la Neotropical, concepto aún muy difundido en la actualidad. Por el otro, con su perspectiva de distribución ecológica, el trabajo de Merriam de 1894 sobre las zonas de vida, dio como resultado la inclusión del Estado, principalmente en la zona Tropical y un pequeño sector en la Austral.

Enfocándose particularmente sobre Veracruz, Sumichrast (1869) señaló que éste puede ser dividido en tres regiones distintas, que se suceden de E-W, y caracterizadas por la predominancia de ciertas formas ornitológicas peculiares a cada una de ellas:

- 1) Región Cálida: que comprende toda la zona del Golfo de México, desde Tamaulipas a Tabasco y que va del nivel del mar a los 600 m.
- 2) Región Templada: que se extiende en el oeste desde la región anterior hasta los 1,500 m aproximadamente, siguiendo las estribaciones del Altiplano central de México.
- 3) Región Alpina: que incluye la porción más occidental de la entidad, abarcando todas las áreas montañosas por arriba de los 1,500 m.

Posteriormente, Brodkorb (1943) hizo referencia a la existencia de un Distrito Tabasqueño, que se extiende a partir del Golfo de México hasta el inicio de la zona subtropical sobre la ladera N de la Mesa Central de Chiapas, y de la Laguna de Términos y el Valle del Usumacinta hacia el oeste, hasta aproximadamente el Río Coatzacoalcos, aunque el límite en esta dirección no pudo ser fijado con exactitud. Indicó este autor la presencia de 226 especies y un endemismo bajo, del 5%, consistente sólo de 6 subespecies. Lo caracterizó como una región intermedia entre la avifauna de Veracruz y la Guatemalteco-Caribeña.

Para Lowery y Dalquest (1951) es posible distinguir dos zonas de vida:

1) Zona de Vida Tropical, que abarca, aproximadamente, el 90% del Estado y son reconocibles dos partes. La Zona de Vida Tropical Baja, por abajo de los 500 m hasta el nivel del mar. Esta zona es fácilmente fraccionable en dos sectores: una división árida y otra húmeda, a pesar de que entre sus faunas hay pocas diferencias cualitativas. La división árida se extiende por el plano costero, desde la cadena montañosa oriental, a partir del Altiplano, al norte de Xalapa hacia el sur, casi hasta el istmo de Tehuantepec. La división húmeda se extiende por tierras bajas que no sobrepasan los 150 m, abarcando una considerable porción del tercio norte del Estado (al N del paralelo 20°) y el extremo sur, al sur de Los Tuxtlas. La Zona de Vida Tropical Superior o Alta, que incluye la vertiente oriental de la región montañosa que bordea al Altiplano mexicano, de los 500 a los 1,700 m. Incluye, además, las zonas montañosas de Los Tuxtlas; y en él se encuentran los bosques mesófilos y la vegetación de las pendientes bajas de las montañas.

2) Zona de Vida Templada, comprende las zonas montañosas que van de 1,800 para arriba, en el extremo oriental de la Altiplanicie, incluyendo a los grandes picos montañosos como el Pico de Orizaba y el Cofre de Perote; hacia el occidente se extiende en áreas pequeñas al N y W del Cofre y en la sierra de Huayacocotla.

Loetscher (1941), por su parte, reconoció tres zonas de vida en Veracruz, delimitadas exclusivamente con base en su avifauna:

1) Zona Tropical: de 0 a, aproximadamente, 800 msnm. Ocupa la mayor parte del territorio (80% de su superficie). Muchas formas características de esta zona penetran en pequeño número hasta los 1,200 o incluso 1,500 m. Enlista 8 familias restringidas a esta zona; señala a cinco como muy bien representadas y tres más están muy bien representadas, pero no restringidas.

2) Zona Subtropical: 800 a 2,000 msnm. A pesar de compartir un gran número de especies con la zona tropical, se distingue por una pronunciada mezcla de elementos neárticos y neotropicales, un menor número de especies y un bajo porcentaje de endemismos. Se restringen a ella dos familias, mientras que otras dos son preponderantemente subtropicales.

3) Zona Templada: de 2,000 a 5,500 msnm. La avifauna se ve muy reducida tanto en número de especies como de individuos. Virtualmente no presenta formas endémicas.

MATERIALES Y METODO

Fuentes de Información

La información sobre las aves registradas en el estado de Veracruz y de los sitios de recolecta se recopiló de dos tipos principales de fuentes: 1) ejemplares y catálogos de museos zoológicos y, 2) bibliografía especializada. La primera categoría se refiere, en su mayoría, a los inventarios de material ornitológico de museos y colecciones zoológicas de Estados Unidos de Norteamérica. Algunos de estos listados fueron solicitados directamente a los curadores o encargados de las colecciones, mientras que el resto fueron consultados mediante copias disponibles en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias y en la Colección Ornitológica del Instituto de Biología. El cuadro 5 muestra la relación de instituciones cuyos registros, total o parcialmente, fueron incluidos en este trabajo.

Respecto a la bibliografía, se hizo una minuciosa revisión de la literatura disponible en las bibliotecas de varios centros de investigación y universidades del país. Las referencias son incluidas en el apartado sobre Bibliografía Consultada.

Para ubicar las sitios de recolecta se consultaron las siguientes obras: Gobierno del Estado de Veracruz 1831, 1871, 1980, 1982; Zerega, 1870; Dullfus *et al.* 1865-1867; Corral, 1873; Finck, 1876; García y Cubas, 1888, 1982; Velasco, 1890; Naredo: 1898; Peñafiel, 1904; Comisión Geográfico-Exploradora, 1905; Villada, 1907; Anónimo, 1912; Secretaría de Agricultura y Fomento, 1920; Loetscher, 1941, 1955, USDI, 1956; Selander y Vaxie, 1962; Garibay, 1964; De de La Torre, 1971; Soto, 1986; Guía Roji, 1982; Belmonte-Guzmán, 1987; Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 1987; INEGI, 1988, 1988-90; Binford, 1989; Tejeda *et al.*, 1989; Pelcastre, 1991; SEDUE, 1991; Pelcastre y Flores, 1992.

Para cada sitio de recolecta se anotaron las coordenadas geográficas (latitud/longitud) hasta grados y minutos. Cuando este dato no estuvo disponible en las obras consultadas se localizó el lugar en mapas (escalas 1|250,000 y/o 1|50,000 de INEGI, 1988-1990) y se determinaron sus coordenadas. Cuando un sitio estaba ubicado respecto a un lugar de referencia (*v.gr.* 7 mi E-NE of Tlacotalpan) se calculó la distancia a partir de las carreteras o caminos que, partiendo de dicho sitio de referencia, siguieran la dirección indicada. Para los sitios ubicados entre dos puntos de referencia (*v.gr.* Camino Catemaco-Montepío) se tomó el punto medio de la distancia entre ambos. En los casos en que el lugar era referido a un accidente geográfico, se asignaron coordenadas siempre que existía información para restringir su localización (*v.gr.* Delta of Río Papaloapan, south of Alvarado). Empero, se eliminaron los registros cuya localización era totalmente imprecisa (*v.gr.* Región Alpina de Orizaba), cuando no fue posible ubicar el lugar en las fuentes consultadas (*v.gr.* Valle Real), o bien, cuando el nombre de la especie del ejemplar registrado no estaba

completo (v.gr. *Empidonax spp.*) o no correspondía a lo esperado para la distribución conocida (v.gr. observación de *Geothlypis nelsoni* en Catemaco).

CUADRO 5

INSTITUCIONES CON REGISTROS DE EJEMPLARES INCLUIDOS EN EL BANCO DE DATOS DE LA AVIFAUNA DE VERACRUZ *

<u>ESTADOS UNIDOS Y CANADA</u>	<u>No. registros</u>
American Museum of Natural History, N.Y.	23
Academy of Natural Sciences of Philadelphia	334
Bell Museum of Natural History, Minnesota	804
Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh	541
Cincinnati Museum of Natural History	10
Cornell University, Ornithological Collection	999
Delaware Museum of Natural History	223
Field Museum of Natural History, Chicago	741
Florida State Museum	8
University of Kansas Museum of Natural History	1,043
Lab. Zoology, Occidental College	617
Los Angeles County Museum of Natural History	23
Museum of Comparative Zoology, Cambridge	588
Museum of Vertebrate Zoology, UC Berkeley	189
Royal Ontario Museum, Canada	103
Southwestern College, Kansas	429
Texas A&M University	35
National Museum of Natural History, Washington	588
Western Foundation of Vertebrate Zoology	265
Walla Walla College, Washington	101
	Subtotal 7,644
 <u>MEXICO</u>	
Colección Ornitológica, Inst. de Biología, UNAM	562
Laboratorio de Coordinados, ENCB-IPN	65
E.B.T. Los Tuxtlas, Inst. de Biol. UNAM	74
Museo de Zoología, Fac. de Ciencias, UNAM	946
Museo de Zoología, ENEP-Iztacala, UNAM **	442
Colección SEDUE (Inst. de Biología, UNAM)	510
Salón de Las Aves, Saltillo, Coah.	122
	Subtotal 2,721
	TOTAL 10,385

* Las cifras se refieren al número de registros incluidos en la base de datos que provienen directamente de catálogos o ejemplares examinados de las instituciones, y no necesariamente al número total de especímenes del Estado depositados en las mismas.

** Los ejemplares de esta colección desaparecieron víctimas de un reciente siniestro.

Banco de Datos

La información adquirida se almacenó en un banco de datos constituido de tres bases de datos relacionales, utilizando el esquema comercial Dbase III plus, ya que este administrador de bases de datos permite una fácil recuperación de la información, su consulta y/o actualización, además de que facilita la manipulación de los datos de las diferentes bases mediante un campo en común (Jones, 1988). Las bases se constituyeron de la siguiente manera:

Base de Datos I. Registros de recolecta y/u observación de aves. En éste se almacenó la información de cada uno de los registros detectados, apuntando las siguientes variables: el nombre de la especie del ejemplar/registro, nombre y coordenadas geográficas del lugar de su recolecta, nombre del colector y fecha de recolecta, referencia u origen de la información, sexo, número y tipo de ejemplar (*i.e.* observación, piel, esqueleto, y otros datos). El listado de especies para el estado de Veracruz (Apéndice II) sigue el ordenamiento taxonómico propuesto por la AOU (1983).

Base de Datos II. Información taxonómico-ecológica de las especies. Se recopiló información sobre la familia-género-especie-subespecie, autor y año de la descripción taxonómica, condición monotípica o politípica, sinonimias, condición acuática o terrestre, estacionalidad, tipo de hábitat preferencial, y otros datos.

Base de Datos III. Localidades. Se incluyeron todas las estaciones de recolecta y/u observación, sus coordenadas geográficas, altitud, así como la información resultante de su ubicación en los mapas temáticos del Estado mediante consultas al SIG (véase adelante).

Sistema de Información Geográfica (SIG)

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son una tecnología informática que permiten representar fenómenos espaciales y analizar datos espacialmente relacionados (Dueker, 1987). Además, hacen posible capturar, recuperar, editar, producir y manipular no sólo la información geográfica (espacial) sino también atributos descriptivos asociados a los datos espaciales (Rojas *et al.*, 1988; vine y Landis, 1989; Valpreda y Molina, 1989; Shaw y Atkinson, 1990).

En este trabajo se utilizó el paquete ILWIS: "Integrated Land and Watershed management Information System", versiones 1.21 y 1.3, que es un SIG que integra las capacidades de procesamiento de imágenes, bases de datos tabulares y las características convencionales de este tipo de sistemas (ITC, 1992). El programa fue corrido en microcomputadora IBIA-AT compatible, con un monitor monocromático y otro a color de alta resolución, así como tableta digitizadora con cursor de cuatro botones, del Laboratorio de Cómputo del Instituto de Geografía de la UNAM.

Como cartografía base se seleccionaron los mapas a escala 1|1,000,000 incluidos en la Síntesis Geográfica, Nomenclátor y Anexo Cartográfico del estado de Veracruz (INEGI, 1988) y los mapas de Tipos de Vegetación en el estado de Veracruz, escala 1|500,000 de la Comisión Técnico Consultiva para la diferenciación de los Coeficientes de Agostadero (COTECOCA, 1981).

La captura de datos requirió del procedimiento de digitización, que se refiere a una secuencia de tareas, en este caso manuales, para codificar la posición que identifica o define a los datos espacialmente orientados en un sistema de coordenadas (Valenzuela, 1988). Esta fase se realizó fundamentalmente con la versión 1.21 de ILWIS, que sólo trabaja con proyección Universal Transversal Mercator (UTM) en metros, por lo que los datos sobre los lugares de recolecta de los especímenes, originalmente capturados en coordenadas sexagecimales, fueron convertidos a coordenadas UTM mediante un programa escrito en BASIC.

ILWIS emplea un elemento central de reunión y ordenación de los datos: el concepto de "unidad de mapa", que describe una división natural del terreno y representa una área con características homogéneas, de tal manera, que hace posible agrupar a todas aquellas regiones (polígonos) que presentan las mismas características (Valenzuela, *op. cit.*; Gorte *et al.*, 1988). Los mapas digitales de Veracruz fueron almacenados en un enrejado de 480 líneas por 430 columnas, en el que cada pixel tomó el valor de 1,248.956 metros por lado. El procedimiento detallado para la utilización de ILWIS puede consultarse en Palacio y Luna (1991).

Los mapas digitales disponibles para este trabajo fueron los siguientes:

- 01 Mapa altimétrico (intervalos altitudinales cada 500 m).
- 02 Mapa de Tipos de Clima.
- 03 Mapa de Regiones Fisiográficas.
- 04 Mapa de Tipos de Vegetación Potencial o Primaria.
- 05 Mapa de Tipos de Vegetación y Usos del Suelo (1987).
- 06 Mapa de Municipios (límites administrativos).
- 07 Mapa de Areas Naturales Protegidas.

Para conocer las características de unidad de mapa (tipo de vegetación, tipo de clima, etc.) de cada uno de los elementos (*i.e.* especies o sitios de recolecta u observación), primero, se generó un mapa rasterizando todos los sitios con coordenadas conocidas. Posteriormente, se utilizó la capacidad de ILWIS de cruzamiento de mapas, mediante la cual se genera, para cada par de mapas cruzados, una tabla en la que se proporcionan todas las combinaciones de valores pixel de los mapas de entrada (Palacio y Luna, 1991; ITC, 1992), con ello se pudo determinar el tipo de vegetación, región fisiográfica, etc. en que quedaban situados los puntos de recolecta dentro del mapa digital correspondiente.

Inventario Avifaunístico

En total, se capturaron 22,556 registros de aves. En cuanto a los sitios de recolecta, se conformó la base de datos con 1,459 diferentes nombres asociados a los registros de aves. Sin embargo, con el fin de eliminar información redundante se hizo una depuración de las bases. Respecto a los registros de aves, se tomó en cuenta sólo un registro por especie por sitio de recolecta, lo cual redujo la cantidad inicial a sólo 13,043 registros. Para el nomenclátor se buscaron sinonimias y se desecharon sitios que no fue posible localizar aunque, por otra parte, se incluyeron algunos puntos no pertenecientes al Estado, pero ubicados en sus fronteras, principalmente con Tamaulipas, Puebla, Oaxaca y Tabasco. Todos los sitios, y por lo tanto todos los registros, fueron referidos a 866 lugares con coordenadas conocidas.

Como parte del inventario se hace mención de todas las subespecies que se detectaron reportadas para el Estado; sin embargo, el problema de variación geográfica de las especies no se contempló para este trabajo, ni ha sido tratado con suficiente detalle y actualidad en otras obras (cf. Loetscher, 1941), por lo que los análisis, en su mayoría, se realizaron a nivel de especie.

Cada especie fue incluida en varias categorías. Las dos principales fueron las siguientes: una primera gran división fue hecha entre especies acuáticas y especies "terrestres". En la primera categoría fueron incluidas aves marinas y aves asociadas a humedales, marismas, lagunas costeras y cuerpos de agua continentales. La segunda categoría tuvo un significado muy amplio, aplicándose a todas aquellas especies asociadas, principalmente, a hábitats terrestres, pero incluyendo a especies como *Cinclus mexicanus*, *Chloroceryle americana* y otras, más bien asociadas a hábitats ribereños.

La segunda gran división se hizo por estacionalidad, respecto a la totalidad del terreno estatal. Se aplicaron las siguientes categorías cualitativas:

- Residentes Permanentes (RP), para aquellas especies en las que la mayoría de los individuos parecen presentarse todo el año en alguna(s) zona(s) del Estado y, presuntamente, se reproducen dentro de sus confines.
- Residentes de Verano (RV): se les encuentra sólo durante el verano, y se conjetura que se reproducen en la zona.
- Migratorias de Invierno (MI): aquellas que llegan al área bajo estudio y permanecen en ella durante partes del otoño, invierno y/o primavera, pero que se desplazan fuera del Estado durante el verano.
- Transeúntes o Transitorias (MT), aquellas especies que sólo transitan por el área, usualmente durante sus movimientos migratorios en primavera y/u otoño.
- Migratorias Mixtas (MX), especies que se componen tanto de poblaciones que invernan en Veracruz (residentes de invierno), como de poblaciones que lo hacen más hacia el sur, al Caribe, Centro y/o Sudamérica (transeúntes en Veracruz).

- Mixtas (X), especies que mantienen poblaciones residentes y poblaciones migratorias dentro del Estado.

Se discriminaron del análisis a las especies consideradas accidentales, o casuales, así como a las introducidas. Para la clasificación anterior no se tomaron en cuenta los movimientos altitudinales ni las migraciones interestatales o con respecto a regiones vecinas, ya que estos fenómenos no se encuentran suficientemente documentados para el Estado.

Análisis de la distribución

Para el análisis de la distribución de las aves se seleccionó un procedimiento estadístico estándar mediante funciones de similitud, que representan una metodología generalizada para el tratamiento de datos cualitativos (Crovello, 1970, 1981; Crisci y López-Armengol, 1983; McCoy y Heck, 1987).

Las unidades básicas en biogeografía cuantitativa son denominadas OGU por Crovello (1981) (siglas en inglés de Unidades Geográficas Operacionales, *i.e.*, cualquier conjunto de unidades geográficas a analizarse en un estudio). La delimitación de tales unidades para el estudio del territorio veracruzano fue necesariamente un proceso subjetivo, ya que el área bajo estudio representa un espacio de hábitats continuos, lo que hizo necesario establecer unidades (OGUs) arbitrarias (Ludwing y Reynolds, 1988). Por lo tanto, se sobrepuso al Estado una cuadrícula, con cuadros de 25 Km por lado, definida a partir de las coordenadas UTM extremas del Estado, $x = 525,000$ y $Y = 2,490,000$. Este procedimiento, también denominado del retículo geográfica de las especies (*cf.* Cook, 1969; Rappoport, 1975; Schall y Pianka, 1977; Martín y Guerra, 1990; Owen, 1990).

La totalidad del terreno veracruzano quedó incluida en 163 cuadros de, aproximadamente, 652 km² de superficie cada uno (figura 6). Sin embargo, un buen número de ellos, específicamente los de los márgenes del Estado, contaron con sólo una fracción de territorio dentro del mismo, al verse interrumpidos por las fronteras.

El carácter (descriptores) fue la presencia de cada una de las especies de aves en cada cuadro (OGU), mientras que el estado de los mismos fue su presencia o ausencia. Las especies acuáticas y migratorias no fueron incluidas como descriptores en los procedimientos de regionalización (*cf.* Cook, 1969).

ESTADO DE VERACRUZ

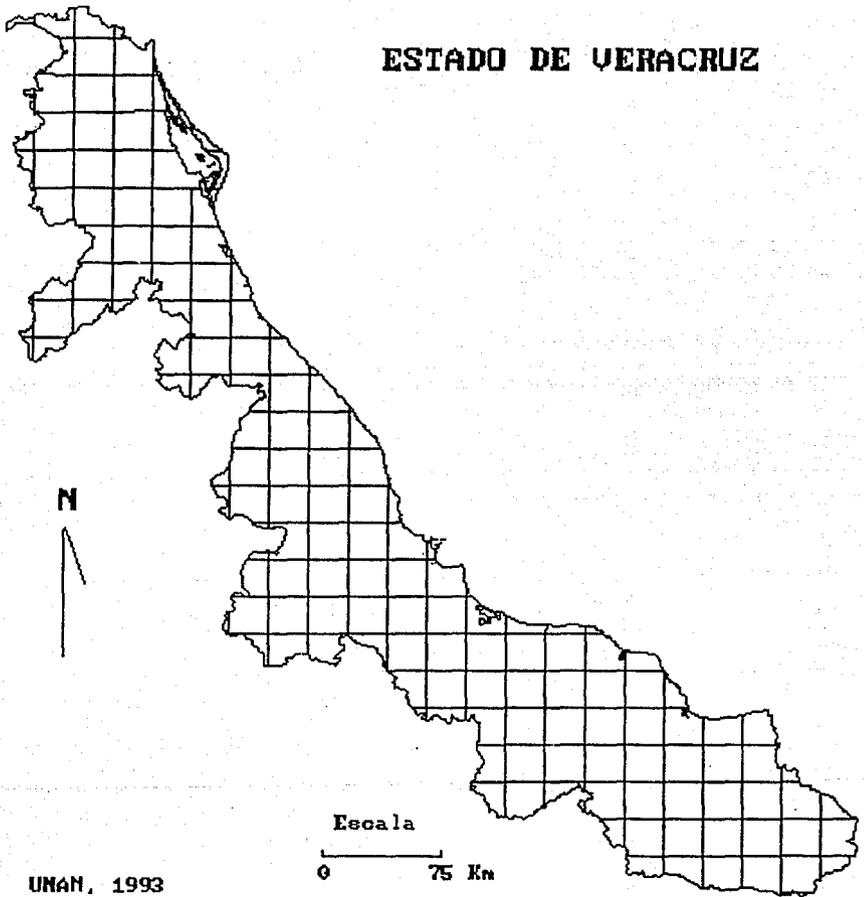


FIGURA 6. Enrejado de 25 Km por lado cubriendo el territorio de Veracruz.

Mapeo del área de distribución de las especies

Actualmente no se cuenta con mapas precisos del área de distribución para las especies de aves en Veracruz; no obstante, es posible asociar a cada especie con los tipos de vegetación preferidos y predecir, confiablemente, la distribución potencial de la mayor parte de las mismas. Con esta finalidad se siguió, con algunas modificaciones, el procedimiento sugerido por Scott *et al.* (1990) para el análisis de congruencias (véase más adelante).

Se utilizaron cuatro elementos de información para generar los mapas de distribución de 389 especies consideradas residentes permanentes terrestres para el Estado:

1. El mapa digital de los tipos de vegetación.
2. El mapa digital de las entidades geográficas de referencia u OGU, *i.e.* la cuadrícula sobrepuesta al Estado.
3. Una base de datos que asignó la presencia o ausencia de cada una de las especies a las unidades geográficas de referencia.
4. Una base de datos que asoció a cada especie con su distribución altitudinal y con el conjunto de tipos de vegetación preferidos por las mismas.

El siguiente procedimiento se aplicó:

1. El conjunto de datos que describe la distribución general de las especies residentes de aves en el Estado se determinó en forma de un estudio de distribución latitud-longitud-altitud. Para ello, se preparó una relación de la distribución latitudinal de las especies. En ésta se tomo como base los registros de cada especie y se complementaron con la bibliografía consultada. Para la latitud norte se asumió que, aquellas especies reportadas por lo menos hasta el sur de Tamaulipas se distribuyen, potencialmente, desde el punto en el sur del Estado indicado por los registros u otras fuentes consultadas hasta el limite norte del Estado; para el resto de las especies el límite norte fue el indicado por la localidad más septentrional de los registros disponibles. Una situación análoga se consideró para la distribución latitudinal al S (con respecto de Oaxaca) y SE (respecto a Tabasco). Para la distribución altitudinal se tomaron los datos del análisis altitudinal que se menciona más adelante. Adicionalmente, se generó una tabla de asociación entre especies y tipos de hábitats.
2. Se utilizó la capacidad de cruzamiento de mapas de ILWIS para determinar las características de unidad de mapa para cada cuadro (OGU) del mapa.
3. Se siguió un procedimiento de cotejo iterativo para determinar la presencia o ausencia de las especies en cada cuadro; es decir, en el enrejado de OGUs sobrepuesto en el Estado se marcó la presencia de aves mediante un código. El primer proceso se efectuó entre OGUs y distribución latitudinal, de tal manera que si el cuadro

se localizaba dentro de la escala latitudinal de distribución de la especie, ésta era anotada como presente en este cuadro. A la matriz de presencias/ausencias resultante se aplicó el mismo esquema pero con respecto a la escala altitudinal en que es factible encontrar a la especie. Con esta segunda matriz se hizo lo mismo respecto a las preferencias de hábitat de cada especie. El tipo de clima fue utilizado sólo para las especies de bosque mesófilo enlistadas por Harrel (1959), ya que este tipo de vegetación se asocia al grupo de climas subcálido húmedos A(C).

4. Se realizó una inspección visual de los datos mediante la utilización de un mapa esquemático para detectar posibles anomalías respecto a la distribución general reportada en las diferentes fuentes consultadas y, cuando fue posible, con mapas de distribución disponibles.

Este procedimiento evitó crear varios cientos de mapas separados, uno para cada especie. El formato de los mapas resultantes fue el de una matriz de especies por OGU rellena con 0 para la ausencia y 1 para la presencia. Estos mapas-matrices fueron utilizados en los análisis de regionalización y de congruencias.

Regionalización faunística

Um modelo regional para describir y analizar la distribución de las especies debe basarse en la posición dentro del territorio considerado y en la altitud (Edwards, 1989). Por lo tanto, se realizó un análisis independiente para cada uno de estos criterios utilizando, sin embargo, la misma metodología básica:

Se optó por el método de clasificación mediante análisis de conglomerados ya que funciona más naturalmente con datos de similitud, y presenta mayor sencillez en su aplicación, representación e interpretación que cualquiera de los métodos de ordenación (Digby y Kempton, 1987; García de León, 1988; Kunz, 1988; Jackson *et al.*, 1989; Ponce, 1991).

Se llevó a cabo un análisis de tipo Q, *i.e.* el establecimiento de alguna medida de semejanza entre todos los pares de OGUs en función de su composición de especies (Ludwig y Reynolds, 1988). Para ello se calculó el coeficiente de comunidades de Jaccard, que es una de las medidas más utilizadas para datos de tipo binario. Este coeficiente (cuadro 6) toma en cuenta la proporción entre el número de especies comunes y el total de las especies encontradas en las dos OGUs que se comparan. Bajo este contexto, se considera a dos OGUs como completamente similares solamente si ocurren positivamente en ambos el total de especies reportadas para las dos; y tiene la ventaja de que ignora las combinaciones negativas (ausencias conjuntas) (Digby y Kempton, 1987).

A la matriz de similitudes (OGU X OGU) resultante se le aplicaron cuatro algoritmos de análisis de cúmulos para la clasificación de dendrogramas:

1) Ligamiento simple; 2) Ligamiento completo; 3) Ligamiento promedio no ponderado (UPGMA); 4) Ligamiento promedioponderado ((WPGMA).

CUADRO 6. Índice de Jaccard

$$J = \frac{a}{a+b+c}$$

Puesto que este tipo de métodos siempre darán como resultado agrupaciones, independientemente de que éstas realmente existan o no, Rohlf (1990) sugiere aplicar los métodos de correlación cofenética y de consenso para asegurar la existencia de los conglomerados. Con la correlación cofenética se produce, a partir del fenograma resultante de los algoritmos anteriores, una matriz simétrica de similitud cofenética o matriz de similitud hermana, que se obtiene del nodo más próximo del fenograma que une a las dos entidades comparadas (Ponce, 1991). Esta matriz se compara con la matriz de similitud original mediante el coeficiente de correlación (r) cofenética de Mantel (Z) con el que se puede obtener una interpretación subjetiva de la bondad del fenograma, de acuerdo con los siguientes valores, según Rohlf (*op. cit.*):

OGU 1

		+	-
O	+	a	b
G	-	c	d
U			
2			

donde:

- a: número de especies comunes a 1 y 2;
- b: número de especies exclusivas de 2;
- c: número de especies exclusivas de 1;
- d: número de especies ausentes de ambas OGU simultáneamente

Valor de Z	Interpretación
$0.9 \leq r$	Muy buena
$0.8 \leq r < 0.9$	Buena
$0.7 \leq r < 0.8$	Pobre
$r < 0.7$	Muy pobre

Se obtuvo un fenograma final aplicando el método de consenso para aquellos fenogramas con una $r \geq 0.9$. Este método proporciona una medida de similitud entre los fenogramas originales mediante un árbol de consensos (*i.e.* un dendrograma que manifiesta la tipología de consenso de dos o más fenogramas). Se aplicó, en este caso, la regla de mayoría que permite construir el árbol de consensos mediante los subconjuntos encontrados en la proporción de fenogramas indicada por un cierto índice de "rigurosidad" (S), cuyo valor puede oscilar entre 0.5 y 1.0. Se seleccionó un $S = 0.5$ por lo que el árbol de consensos se constituyó con los subconjuntos hayados en más del $S = 50\%$ de los fenogramas utilizados (Rohlf, 1990; Ponce, 1991).

Para los cálculos de clasificación se utilizó el programa NTSYS-pc, versión 1.6 (Rohlf, 1990).

Para el análisis altitudinal, la información sobre la distribución altitudinal de las especies fue obtenida de los registros, de la base de datos de localidades y complementados con información de la literatura consultada. A diferencia del análisis por retículo cuadrangular, los OGUs fueron intervalos altitudinales cada 100 metros, a partir de los 0 msnm. La delimitación de los mismos no tomó en cuenta regiones montañosas separadas, como la región de Los Tuxtlas; el resto del análisis se ajustó a lo anteriormente expuesto.

Conservación (Análisis de Congruencias)

Para poder cumplir los objetivos sobre conservación se efectuó un análisis de congruencias ("gap analysis"), que es una de las formas más sencillas y precisas para determinar el grado en el que la diversidad biológica está actualmente resguardada, y se logra al identificar aquellas especies y comunidades biológicas que se presentan dentro de áreas legalmente protegidas. Todas las especies y comunidades no protegidas representan "brechas o incongruencias" en la red de áreas de conservación (Burley, 1988; Huntley, 1988).

La realización de este análisis siguió los lineamientos propuestos por Davis *et al.* (1990) y Scott *et al.* (1990). El procedimiento implicó dos determinaciones:

- a) Evaluación básica sobre la diversidad de especies.
- b) Identificación de "brechas" en la red de reservas naturales.

Para el primer punto, se generaron mapas de áreas de distribución de las especies, ya explicado previamente. Con estos mapas se determinaron las áreas de mayor riqueza de especies (número de especies). Se compararon los mapas de riqueza de especies y de vegetación con los de uso del suelo, con el objetivo de determinar la extensión de la pérdida actual y potencial de la diversidad de aves.

Mediante el segundo punto, que corresponde propiamente al análisis de congruencias, se pretende que los sitios propuestos como nuevas reservas, identificados y evaluados mediante este tipo de análisis, alojarán a aquellas especies y/o hábitats que no están actualmente protegidos contra las actividades humanas (Toledo, 1988).

Para la realización de este análisis en ILWIS se hizo uso de la siguiente información:

1. Vegetación primaria potencial y uso actual del suelo.
2. Áreas protegidas.
3. Distribución general de aves en el Estado.
4. Información sobre especies amenazadas y en peligro de extinción, candidatas y sensibles.

Capas de Información en el SIG y Mapeo de la Biodiversidad

Para este análisis se consideraron dos componentes de la diversidad de aves: a) distribución de especies de interés especial, y b) comunidades bióticas en peligro y representativas de todos los tipos de vegetación del Estado.

Aunque el término "biodiversidad" hace parecer razonable el uso en el procedimiento de tantas especies como sea posible; para evaluar la distribución de la diversidad de aves hay que considerar que existen especies cuyas características permiten argumentar en contra de su inclusión en un análisis diseñado para identificar áreas de conservación de gran prioridad (Scott *et al.*, 1990). La solución fue seleccionar un conjunto de especies "blanco" que sirvieron como indicadores de la condición de ecosistemas completos. Para ello se seleccionaron: 1) como especies de interés especial, las especies endémicas y las especies en peligro de extinción; 2) como especies indicadoras de condiciones ambientales, a todas las especies asociadas principalmente con hábitats primarios. Se excluyeron totalmente del análisis las especies en la siguientes categorías: especies "exóticas" o introducidas, especies extintas y especies "accidentales" o "vagabundas"; y sólo se tomó parcialmente en cuenta a las especies nativas adaptadas a ambientes alterados por el hombre.

a) Mapeo de la distribución y riqueza de especies. La distribución modelada de cada especie, descrita en párrafos anteriores, pudo recuperarse como un resultado tabular. Esto hizo posible que las combinaciones deseadas de especies fueran sumadas para dar la riqueza de especies en cada OGU o conjunto de OGUs. Se generó de esta manera información con respecto al total de la diversidad de especies y de las especies seleccionadas: especies amenazadas o en peligro, sensibles y endémicas.

b) Centros geográficos de riqueza de especies. Los OGUs fueron clasificados en tres tipos arbitrarios, de acuerdo con el número de especies que contenían, generando mapas, en cada uno de los cuales se distinguían tres zonas, *v.gr.* el mapa de especies endémicas consistió de las siguientes zonas: área 1 (incluyendo a todos los OGUs con 9-12 especies endémicas), área 2 (con 5-8 especies) y área 3 (de 1 a 4 especies).

Por otro lado, tomando como base el mapa digital de vegetación y uso actual del suelo, se definió un mapa con tres clases cualitativas de hábitat, sin distinguir el tipo de vegetación que las conformaba: clase 1. áreas con vegetación primaria; clase 2. áreas con vegetación secundaria y agricultura de temporal y, clase 3. áreas

totalmente transformadas para agricultura, ganadería y/o uso urbano. En esta clasificación se asumió el mismo orden de importancia para la conservación, tanto de las aves como de las comunidades bióticas en general.

El procedimiento real de modelaje consistió en definir diferentes tipos de áreas críticas ("hot spots") con base en los mapas de riqueza de especies y el de calidad de hábitat. Para conocer las áreas considerando tales mapas se hizo uso de las funciones de análisis espacial y modelación cartográfica de ILWIS, que permiten la manipulación (sobreposición) de mapas "raster" mediante operaciones aritméticas, lógicas y condicionales, así como la integración de datos tabulares y mapas raster (ITC, 1992).

c) Mapeo de comunidades bióticas. La representación y modelación de las comunidades se realizó a través de la cartografía de los tipos de vegetación primaria. La determinación de aquellas comunidades que se encuentran en mayor peligro, se evaluó mediante la comparación del mapa de vegetación natural potencial y el mapa de vegetación actual y uso del suelo (edición de 1987), para conocer en que grado ha disminuido la extensión aproximada de cada comunidad biótica.

Adicionalmente, se utilizó el mapa de los límites de las reservas naturales existentes para evaluar e identificar a las especies y comunidades supuestamente ya protegidas.

En este método no es posible obtener resultados del proceso de integración del mapeo de los 3 elementos de la biodiversidad generados en los pasos anteriores, con la información sobre áreas protegidas (*i.e.* gap analysis), de forma tal que las brechas en la red de reservas pudieran ser fácil y directamente detectables; por lo que se consideraron los siguientes pasos propuestos por Scott *et al.* (1990):

1) La información sobre la riqueza de especies y calidad de hábitat, obtenida mediante la sobreposición de los mapas respectivos fue estratificada mediante el mapa de regionalización avifaunística, para identificar los principales centros de riqueza de especies.

2) Una vez preparadas todas las localidades conocidas y modeladas de las especies y comunidades de interés especial, fueron intersectadas con el mapa de centros de riqueza de especies y con el mapa de áreas naturales protegidas existentes. Las áreas biológicamente ricas y aquellas de interés especial, localizadas fuera de las reservas existentes, fueron candidatas para proponerse como nuevas reservas naturales.

3) El mapa de las áreas naturales protegidas existentes fue comparado con el mapa de tipos de vegetación actual y uso del suelo, cuantificando el área de cada tipo de vegetación que estuviera incluida en cada reserva e identificando comunidades que no estuvieran protegidas en otras áreas, o lo estuvieran muy escasamente.

RESULTADOS

Composición taxonómica

La avifauna veracruzana está constituida por 647 especies de ocurrencia regular incluidas en 19 órdenes y 65 familias; 30 especies casuales, o accidentales, y se han registrado 5 especies introducidas. Adicionalmente, una especie de ocurrencia casual (*Ectopistes migratorius*) está extinta, y 22 más podrían distribuirse en el Estado de acuerdo con registros en entidades aledañas.

La composición taxonómica de esta avifauna (cuadro 7) nos muestra, como es de esperar, una predominancia de Passeriformes (334 especies, el 52% del total). Sin embargo, de entre los no-passeriformes los grupos que mayormente contribuyen son, en primer lugar, los Charadriiformes (con 51 especies en 22 géneros y 7 familias), los Falconiformes (con 48 especies en 27 géneros y 2 familias) y los Apodiformes (con 39 especies, 27 géneros y 2 familias). En el otro extremo, los grupos con menor número de taxa son los Podicipediformes, Tinamiformes y Pelecaniformes (con 3 especies en 3 géneros y 1 familia; 4 especies en 2 géneros y 1 familia y, 5 especies en 4 géneros y 1 familia, respectivamente). El resto de los órdenes se componen de entre 6 a 22 especies.

A nivel de familia/subfamilia, los tiránidos exhiben el mayor número de especies (60 que equivalen al 9% del total), seguidos de parúlidos (53 especies), accipítridos (33 especies) y troquílidos (con 32 especies).

Por otro lado, el 26% del total de especies son monotípicas y el 74% politípicas. Estas últimas están representadas con, aproximadamente, 604 sub-especies, lo que eleva la diversidad taxonómica del Estado a 744 formas.

El mayor número de subespecies, y formas (i.e. especies monotípicas y sub-especies) lo aportan, nuevamente, los Passeriformes (con el 59% y el 56%, respectivamente), los Falconiformes (con el 7% en ambos casos) y los Apodiformes (5% en ambos casos); mientras que el menor número lo aportan los Podicipediformes (0.52%), los Pelecaniformes (0.65%) y los Tinamiformes (con 0.78%). La proporción "número de especies politípicas/número de subespecies", no sobrepasa, en ningún orden, el valor de 1.5.

Riqueza avifaunística de Veracruz

En el contexto de la avifauna mundial, Veracruz aloja el 7% (647) de las aproximadamente 9,021 especies que habitan la superficie terrestre (Bock y Farrand, 1980). Respecto al número de géneros a nivel mundial, de los 2,045 reconocidos, en Veracruz se encuentran representados 360 (i.e. el 17.6%). Mientras que a nivel de especies, de las 3,747 no-passeriformes, el Estado cuenta con 313 (el 8%) y de los

941 géneros en que están éstas incluidas, se encuentran representados 184 (19.5%). Por su parte, de las 5,274 especies de passerinos, Veracruz cuenta con 334 (el 6.3%) y de los 1,104 géneros en que son agrupadas, 176 (16%) tienen representación en su territorio.

En cuanto al total mundial por familia-subfamilia, y descartando aquellas familias o subfamilias constituidas por 5 o menos especies, se establece que el porcentaje más alto de representación lo ocupan los Cathartidae con 57% de sus especies ocurriendo en el Estado, los Momotidae 44%; Parulinae 42%, Cardinalinae con 38%, Vireonidae con 37%, Scolopacidae con 28% y Pelecanidae con 25%; mientras que el porcentaje más bajo les corresponde a Alaudidae (1.3%), Laniidae (1.35%), Muscicapidae (1.6%) y Phalacrocoracidae (3%).

En relación con el total de especies reportadas para México, el estado de Veracruz cuenta con el 68% de las aproximadamente 948 especies de ocurrencia regular en el país, aunque la cifra disminuye al 63% si se consideran las 1,020 reportadas en todas las categorías (incluyendo accidentales, casuales, introducidas, etc.) (cifras para México según Peterson y Chalif, 1980).

Veracruz cuenta con aproximadamente el 69% de las especies de passeriformes, lo que lo sitúa junto con Chiapas (62%) y Oaxaca (72%), como uno de los estados con mayor riqueza específica para este grupo (cuadro 9). Con toda seguridad, esta posición es sostenible a nivel del número total de especies y no sólo de passeriformes, puesto que las cifras al respecto para estos estados, que son: Veracruz con 647 especies o el 63% de todas las reportadas para el país, Chiapas con 636 o el 62% y Oaxaca con 680 o el 67% (Binford, 1989), así lo dejan entrever.

En cuanto al número total de especies por familia/subfamilia reportadas para el país (cuadro 8), entre los no-passeriformes, 18 familias están representadas con 90-100% de las especies reportadas para México; sin embargo, 15 de ellas son familias que han sido registradas tan solo con entre 1 a 5 especies, mientras que destacan las familias Ardeidae que está representada al 100% con 15 especies, Falconidae al 92% (11 especies) y Charadriidae al 90% (8 especies). Sólo dos familias de no-passeriformes están representadas con menos del 50%: Phasianidae (41%) y Phalacrocoracidae (25%).

Los passeriformes tienen once familias/subfamilias representadas al 100% con tan sólo una o dos especies, mientras que la familia Furnariidae también lo está al 100%, pero con siete especies y la Tyrannidae al 91% con 60. Las familias/ subfamilias Dendrocolaptidae, Hirundinae, Turdinae, Vireonidae, Parulinae, Thraupinae, Cardinalinae, Pipridae y Carduelinae están representadas en el Estado por entre el 70-90% de las especies reportadas para México. Con entre 50-79% existen cuatro familias/subfamilias, destacando Icterinae con 21 especies que representan específicamente el 64%. Con menos del 50% de representación están Emberizinae (49%), Troglodytidae (47%), Corvidae (46%), Paridae (43%) y Mimidae (49%).

CUADRO 7

COMPOSICION TAXONOMICA DE LA AVIFAUNA DE VERACRUZ

ORDENES	No. FAMILIAS	No. GENEROS	No. SPP.	No.-SPP. MT	No. SPP PT	No. SUB-SPP	No. FORMAS*
TINAMIFORMES	1	2	4	0	4	6	6
PODICIPEDIFORMES	1	3	3	0	3	4	4
PELECANIFORMES	4	4	5	2	3	3	5
CICONIIFORMES	3	15	19	8	11	13	21
ANSERIFORMES	1	9	22	12	10	12	24
FALCONIFORMES	3	27	48	11	37	40	51
GALLIFORMES	2	9	10	2	8	11	13
GRUIFORMES	3	11	14	4	10	10	14
CHARADRIIFORMES	7	22	51	28	23	21	49
COLUMBIFORMES	1	6	18	4	14	16	20
PSITTACIFORMES	1	6	11	3	8	9	12
CUCULIFORMES	1	6	9	2	7	7	9
STRIGIFORMES	2	11	18	1	17	18	19
CAPRIMULGIFORMES	2	5	9	2	7	10	12
APODIFORMES	2	27	39	9	30	31	40
TROGONIFORMES	1	1	6	0	6	6	6
CORACIIFORMES	2	6	9	2	7	8	10
PICIFORMES	4	14	18	1	17	23	24
PASSERIFORMES	24	176	334	79	255	356	435
TOTALES	65	360	647	170	477	604	774

FUENTE: base de datos de la avifauna de Veracruz. (Incluye sólo spp. residentes y migratorias de ocurrencia regular en el Estado.)

* = incluye especies monotípicas y subespecies

MT = Monotípicas, PT = Politépicas.

CUADRO 8
RIQUEZA AVIFAUNISTICA DE VERACRUZ

FAMILIA	NO. SPP. MUNDIAL ^a		NO. SPP. MEXICO ^b	NO. SPP. VERACRUZ
	I	II		
TINAMIDAE	47	42	4	4
PODICIPEDIDAE	20	18	6 (2) ^c	3
*PROCELLARIDAE	66	47	10 (6)	- [3]
*HYDROBATIDAE	21	18	6 (3) {1}	- (1)
*PHAETHONTIDAE	3	3	2	- [1]
*SULIDAE	9	9	5	- (3)
PELECANIDAE	8	6	2	2
PHALACROCORACIDAE	33	26	4	1
ANHINGIDAE	4	4	1	1
FREGATIDAE	5	5	2	1
ARDEIDAE	62	63	15-16 [1]	15 <1>
THRESKIORNITHIDAE	33	30	3	3 [1]
CICONIDAE	17	17	2	1 (1)
*PHOENICOPTERIDAE	6	6	1	- [1]
ANATIDAE	147	145	33 (6)	22 (2)
CATHARTIDAE	7	7	4 (1)	4
ACCIPITRIDAE	217	209	39	33 (1)
FALCONIDAE	62	58	12	11 (1)
CRACIDAE	44	38	6	3
PHASIANIDAE	212	176	17 <3>	7 <1>

^a. Columna I = no. de spp. en el mundo de acuerdo con Bock y Ferrand, Jr. (1980). La Columna II = no. de spp. en el mundo de acuerdo con Peterson y Chalif (1989).
^b. La columna "No. Spp. México" = no. de spp. reportadas para México según cifras de Peterson y Chalif (1989).
^c. Entre paréntesis se indican especies adicionales, no contabilizadas para los totales, de acuerdo con la siguiente clave: especies accidentales = (), especies hipotéticas = { }, especies extintas = { }, especies introducidas = < >.
* Familias que no son incluidas en el número de especies regulares (647).

FAMILIA	NO. SPP. MUNDIAL*		NO. SPP. MEXICO ^b	NO. SPP. VERACRUZ
	I	II		
Meleagridinae	2	2	2	1
Odontophorinae	33	-	15	6
*Numidinae	7	-	17	- <1>
RALLIDAE	142	119	15	12
HELIORNITHIDAE	3	3	1	1
ARAMIDAE	1	1	1	1
BURHINIDAE	9	9	1	1
CHARADRIIDAE	64	60	9	8
HAEMATOPODIDAE	7	4-6	2	1
RECURVIROSTRIDAE	10	7	2	2
JACANIDAE	8	7	1	1
SCOLOPACIDAE	86	82	30	24 (1) [1]
LARIIDAE	96	87	28 (3) [1]	14 (3) [5]
Stercorariinae	5	6	3 [1]	- [2]
Lariinae	45	78	24 (3)	5 (1) [3]
Sterninae	43	-	13 (2)	8 (2) [1]
Rynchopinae	3	3	1	1
COLUMBIDAE	322	285	22 {1}	18 {(1)} <1>
PSITTACIDAE	268	317	20	11 (1) [1]
CUCULIDAE	129	125	11	9 [1]
TYTONIDAE	11	11	1	1
STRIGIDAE	135	120	26	17 (1)
CAPRIMULGIDAE	77	69	11-12	8 (1)
NYCTIBIIDAE	6	5	1	1
APODIDAE	83	65	9	7

FAMILIA	NO. SPP. MUNDIAL ^a		NO. SPP. MEXICO ^b	NO. SPP. VERACRUZ
	I	II		
TROCHILIDAE	341	320	50	32 (2)
TROGONIDAE	37	36	9	6
MOMOTIDAE	9	8	6	4 (1)
ALCEDINIDAE	91	86	5	5
BUCCONIDAE	32	30	2	1
GALBULIDAE	17	15	1	1
RAMPHASTIDAE	33	37	3	3
PICIDAE	204	209	23	13
FURNARIIDAE	218	215	7	7
DENDROCOLAPTIDAE	52	47	12	10 [1]
FORMICARIIDAE	230	224	9	6
TYRANNIDAE	375	365	66 (2)	60 (1) [2]
COTINGIDAE	79	65	2	2
PIPRIDAE	52	61	4	3
ALAUDIDAE	78	75	1	1
HIRUNDINIDAE	80	79	12	9
CORVIDAE	106	102	21-22	10
PARIDAE	47	62	7	3
AEGITHALIDAE	7	?	1	1
SITTIDAE	26	31	3	2
CERTHIDAE	6	6	1	1
TROGLODYTIDAE	60	59	30	14
CINCLIDAE	5	4	1	1
MUSCICAPIDAE	1427	?	33	23
Sylviinae	361	414	8	5
Turdinae	309	300	25	18

FAMILIA	NO. SPP. MUNDIAL*		NO. SPP. MEXICO ^b	NO. SPP. VERAC RUZ
	I	II		
MIMIDAE	31	31	18	7
MOTACILLIDAE	54	53	2 (2)	2
BOMBICILLIDAE	3	3	1	1
PTILOGONATIDAE	4	4	2	2
LANIIDAE	74	74	1	1
*STURNIDAE	111	107	- <1>	- <1>
VIREONIDAE	43	41	23	16
Vireoninae	38	36	20	13
Vireolaniinae	3	3	2	2
Cyclarhinae	2	2	1	1
EMBERIZIDAE	781	-	212	143 (1) [2]
Parulinae	126	109	65	53 (4)
Coerebinae	-	1	1	1
Thraupinae	240	220	30	22
Cardinalinae	39	-	20	15 [1]
Emberizinae	279	-	63 (1)	31 (5)
Icterinae	95	88	30-33 (2) {1}	21 (2) [1]
FRINGILLIDAE	145	-	12	9
Carduelinae	119	-	10	7
Fringillinae	3	-	2	2
PASSERIDAE	144	132- 135	- <1>	- <1>
TOTAL	7,039	?	924	647 (3) [22] {1} <5> = 705

CUADRO 9

**NUMERO DE ESPECIES DEL ORDEN PASSERIFORMES EN MEXICO
POR ENTIDAD FEDERATIVA**

ESTADO	No. Spp	ESTADO	No. Spp
Aguascalientes	65	Nayarit	194
Baja California	148	Nuevo León	155
Campeche	148	Oaxaca	350
Coahuila	139	Puebla	247
Colima	107	Querétaro	67
Chiapas	299	Quintana Roo	178
Chihuahua	174	San Luis Potosí	207
Distrito Federal	126	Sinaloa	197
Durango	190	Sonora	203
Guanajuato	149	Tabasco	145
Guerrero	213	Tamaulipas	224
Hidalgo	159	Tlaxcala	37
Jalisco	209	Veracruz	334
Edo. de México	188	Yucatán	142
Michoacán	206	Zacatecas	97
Morelos	158	TOTAL MEXICO	483

FUENTE: Datos tomados de Miller et al. (1957) y registros de ejemplares de la Colección Ornitológica del Instituto de Biología, UNAM hasta 1982. Complementada con Escalante (1988) y Binford (1989).

Componente terrestre y acuático, residente y migratorio

La división, un tanto artificial, de las especies en "terrestres" y "acuáticas" permite apreciar las grandes tendencias en la utilización del hábitat por las especies en Veracruz. Así, de las 647 especies consideradas, 534 son primordialmente terrestres y 113 son acuáticas. El mismo análisis pero a nivel de formas señala 658 como terrestres y 116 como acuáticas (figuras 7 y 8).

Por otra parte, en una primera aproximación a la condición de estacionalidad de la avifauna de Veracruz en su conjunto, las categorías establecidas en el método fueron fusionadas en sólo dos: residentes (incorporando, sólo por conveniencia, a todas las especies mixtas) y migratorias. Como resultado se tuvieron 472 especies para la primera condición y 175 para la segunda; lo cual implica que el 73% de las especies tienen su residencia en el Estado y el 27% presentan, fundamentalmente, movimientos migratorios con respecto al territorio del Estado (figura 9). El mismo procedimiento aplicado al número de formas y su condición de temporalidad permitió establecer que 540 son residentes y 234 son migratorias (figura 10).

Contabilizando el número de especies entre las categorías originalmente establecidas a nivel de especie, 423 pueden considerarse residentes permanentes, 6 residentes de verano, al menos 43 tienen poblaciones mixtas, 62 son migratorias de invierno, 38 son transitorias y 75 presentan poblaciones tanto migratorias de invierno como transitorias a la vez (figura 11). El mismo examen, a nivel de formas, proporciona resultados muy similares (figura 12), con 520 del total como residentes permanentes, 9 residentes de verano, 11 como formas mixtas, 98 son migratorias de invierno, 40 son transeúntes y 96 son migratorias mixtas.

La condición de estacionalidad aplicada a la división general de tipo de hábitat preferencial (terrestre/acuática), señala que entre las residentes, en su acepción más general que incluye a las especies mixtas, se presentan 425 como terrestres y 47 como acuáticas (figura 13). A nivel de formas se presentan 658 como terrestres y 116 como acuáticas (figura 14). Entre las especies migratorias el número de terrestres es de 109 de las 175 consideradas para esta condición, y 66 como acuáticas. Considerando a nivel de formas, las cifras son de 164 de terrestres y 70 acuáticas (figuras 15 y 16).

Las figuras 18 a 20 muestran los resultados en cuanto a las proporciones de especies y formas acuáticas y terrestres aplicándoles las categorías de estacionalidad originales

Por último, analizando la condición de estacionalidad entre los diferentes componentes taxonómicos, a nivel de familia, se detectaron 33 de éstas que sólo presentan especies residentes, destacando entre ellas las familias Dendrocolaptidae, Corvidae y Psittacidae, que son las de mayor número (entre 10 y 11) de especies en esta categoría. Tres familias presentan especies residentes y mixtas. Quince se componen de especies en las tres categorías (residentes, mixtas y migratorias), destacando por su número Emberizidae y Tyrannidae. Nueve familias presentan o especies residentes o migratorias pero no mixtas, y sólo tres familias están representadas exclusivamente por especies migratorias, entre las que sobresale Scolopacidae por presentar el mayor número de las mismas.

Fig. 7. Número de especies acuáticas y terrestres de la Avifauna de Veracruz.

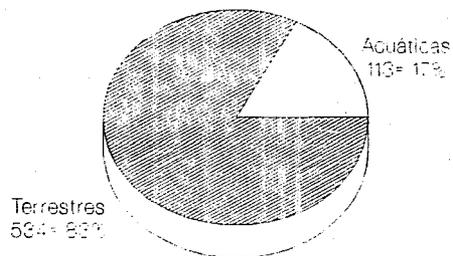


Fig. 8. Número de formas acuáticas y terrestres de la Avifauna de Veracruz

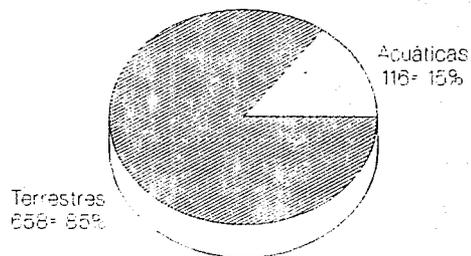


Fig. 9. Número de especies residentes y migratorias de la Avifauna de Veracruz

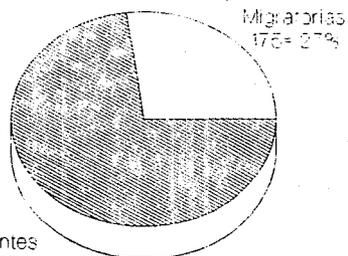
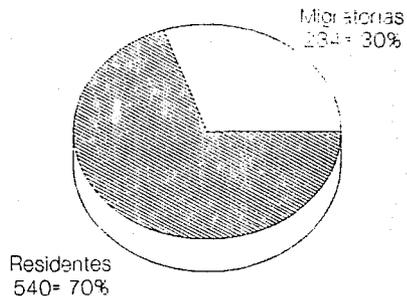


Fig. 10. Número de formas residentes y migratorias de la Avifauna de Veracruz



FUENTE: Banco de Datos de la Avifauna de Veracruz

Fig. 11. Porcentajes de especies en diferentes categorías de estacionalidad

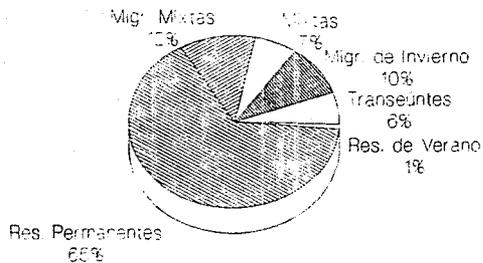


Fig. 12. Porcentaje de formas en categorías de estacionalidad

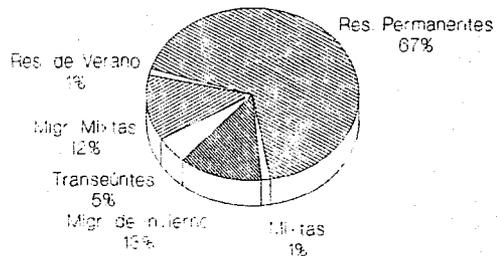
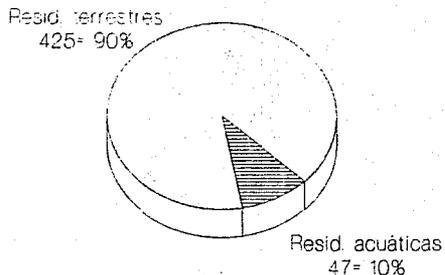


Fig. 13. Porcentajes de especies residentes acuáticas y terrestres



FUENTE: Banco de Datos de la Avifauna de Veracruz

Fig. 14. Porcentajes de formas residentes acuáticas y terrestres

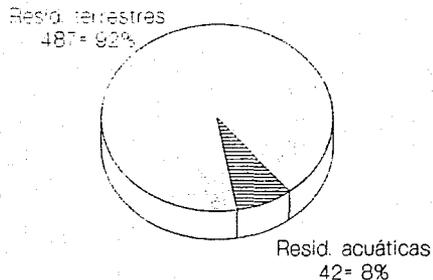


Fig. 15. Porcentajes de especies migratorias acuáticas y terrestres

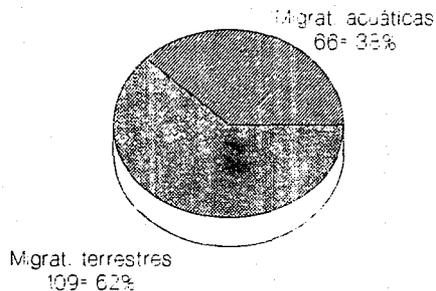


Fig. 16. Porcentajes de formas migratorias acuáticas y terrestres

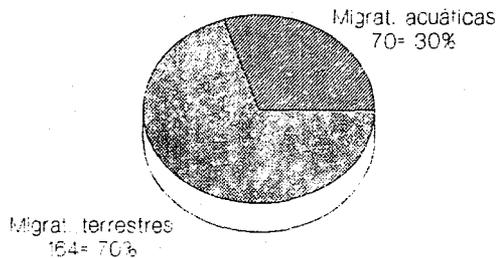


Fig. 17. Porcentajes de especies acuáticas en categorías de estacionalidad.

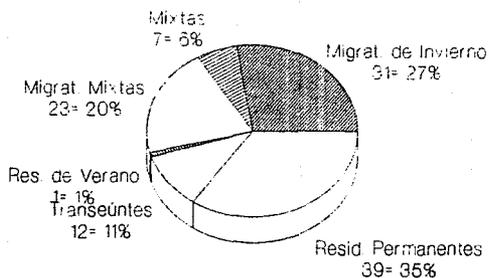
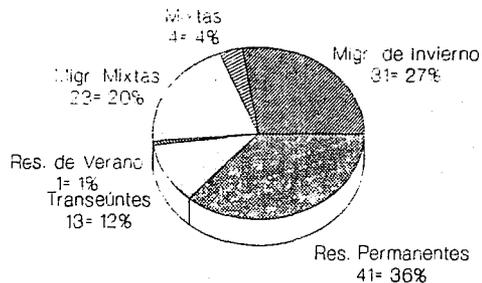


Fig. 18. Porcentajes de formas acuáticas en categorías de estacionalidad.



FUENTE: Banco de Datos de la Avifauna de Veracruz

Fig. 19. Porcentajes de especies terrestres en categorías de estacionalidad.

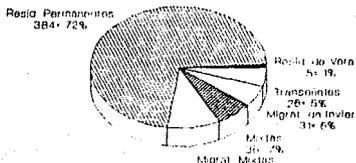
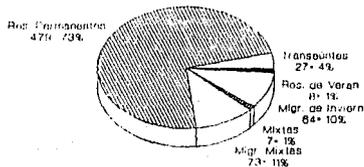


Fig. 20. Porcentajes de formas terrestres en categorías de estacionalidad.



Análisis altitudinal

El ordenamiento de la distribución de las especies de acuerdo con la altitud a la que aproximadamente se distribuyen dentro del estado de Veracruz se presenta de manera gráfica en el Apéndice II. En el cuadro 10 se muestran los resultados del conteo del número de especies, conforme a dicho ordenamiento, en diferentes intervalos altitudinales y de acuerdo con las categorías de estacionalidad y de preferencia de hábitat general. En la misma se hace evidente que las zonas de mayor número de especies se concentran en las llanuras del Estado, disminuyendo gradualmente de los 0 a los 1,500 metros, en donde se hace aparente una disminución drástica al pasar al intervalo de los 1,500-2,000 m. Después, se continúa la tendencia de disminución gradual hasta los 3,000 m, a partir de donde la avifauna se ve fuertemente depauperada hasta los 4,000 m aproximadamente; cota que, en términos generales, representa el límite superior de la línea arborea en el Estado. Las tres categorías de estacionalidad siguen la misma tendencia. Adicionalmente, la proporción entre el número de migratorias y el número de residentes se mantiene más o menos constante (en un valor de 0.4) hasta los 2,500 m, en donde se reduce a la mitad (0.2), siendo este intervalo el último, prácticamente, de importancia para las migratorias.

La concentración de especies en las partes bajas es mucho más acentuada entre las aves acuáticas, puesto que el 100% de ellas se localizan por abajo de los 500 m, a la vez que no sobrepasan el intervalo de los 2,000-2,500 m.

La figura 21 muestra un análisis del mismo tipo que el anterior pero combinando las categorías de estacionalidad con las de preferencia general del hábitat. La misma tendencia a la disminución drástica después de los 1,500 m es obvia en todas las categorías de estacionalidad, aunque no es tan aparente entre las especies terrestres con poblaciones mixtas (de residentes y migratorias). El límite superior para la mayoría de las especies terrestres parece ser los 3,200 m, aunque el punto de inflexión parece alcanzarse antes por las migratorias terrestres a los 2,500 m. La mayor parte de las acuáticas no sobrepasan los 1,500 m y muy pocas, en su totalidad migratorias, alcanzan los 2,500 m.

El análisis de cúmulos tuvo la finalidad de poder establecer si las variaciones en la riqueza de especies descrita en párrafos anteriores se traduce en variaciones en la composición de especies, que permita reconocer pisos altitudinales. Tal análisis y los valores cofenéticos dieron como resultado tres dendrogramas (los calculados mediante ligamiento completo, UPGMA y WPGMA) con valores Z superiores a 0,9, que de acuerdo con Rohlf (1990) pueden considerarse "muy buenos". Con ellos se construyó un árbol de consensos que mostró (a un nivel de similitud de 80%) 8 grupos básicos de intervalos de altitud, en los que es de suponer relaciones de continuidad en función de un gradiente topográfico:

- Grupo 1. de los 0 a los 1,000 m.
- Grupo 2. de los 1,000 a los 1,500 m.
- Grupo 3. de los 1,500 a los 2,500 m.
- Grupo 4. de los 2,500 a los 3,200 m.
- Grupo 5. de los 3,200 a los 3,400 m.
- Grupo 6. de los 3,400 a los 3,500 m.
- Grupo 7. de los 3,500 a los 4,200 m.
- Grupo 8. de los 4,200 a los 5,700 m.

No obstante que estos grupos están definidos con base en las especies de aves "terrestres" residentes permanentes, se realizó nuevamente el conteo de número de especies en diferentes categorías de estacionalidad y preferencia general de hábitat que dió como resultado los valores de los cuadros 11 y 12.

Atendiendo al número de especies "terrestres" residentes permanentes, que fueron las utilizadas para definir los grupos de intervalos de altitud, el Grupo 1, que incluye a las partes bajas del Estado hasta los 1,000 m, contiene prácticamente el 84% de todas las reportadas para el Estado bajo esta categoría; una cifra muy similar se presenta en cualquiera de las restantes clases. Si consideramos al total de las especies de ocurrencia regular en el Estado, encontramos que 152 (el 23%) de ellas

CUADRO 10

NUMERO DE ESPECIES EN DIFERENTES INTERVALOS DE ALTITUD
PARA EL ESTADO DE VERACRUZ

Intervalo altitudinal (en msnm)	Total spp.	Residentes	Migratorias	Mixtas	Acuáticas	Terrestres
0 - 500	549	345	164	40	113	436
500 - 1000	507	332	136	39	77	430
1000 - 1500	477	303	133	41	57	420
1500 - 2000	234	149	57	28	11	223
2000 - 2500	175	104	46	25	10	165
2500 - 3000	88	63	14	11	0	88
3000 - 3500	35	27	1	7	0	35
3500 - 4000	6	5	0	1	0	6
4000 - 4500	4	3	0	1	0	4
> 4500	2	2	0	0	0	2
TOTALES*	647	429	175	43	113	389

FUENTE: Banco de Datos de la Avifauna de Veracruz.

* Se refiere al total de especies considerado en cada categoría.

se distribuyen exclusivamente en este intervalo, de las cuales 86 son residentes "terrestres", mismas que realmente estarían definiendo a éste como un piso altitudinal, 10 migratorias "terrestres", 23 acuáticas residentes, 31 acuáticas migratorias y 2 acuáticas mixtas.

El grupo 2 incluye las tierras de altitud intermedia, entre los 1,000 y 1,500 m. Es definido como piso altitudinal por sólo 5 especies residentes "terrestres" de distribución exclusiva al mismo, pero contiene el 74% de total de especies en esta categoría. Adicionalmente, cuenta con el 74% de todas las especies de ocurrencia regular para el Estado, y de éstas tres migratorias terrestres son exclusivas del intervalo, pero no existen especies acuáticas con esta condición.

El grupo 3 aloja al 39% de las especies consideradas en el análisis de cúmulos y se ve definido como piso altitudinal de los 1,500 a los 2,500 msnm, sólo por 4 especies "terrestres" residentes exclusivas a él. Ninguna especie acuática o migratoria es de distribución restringida al mismo.

Finalmente, los grupos 4, 5, 6, 7 y 8 presentan, respectivamente, el 16%, 2.3%, 2%, 1% y 0.5% del total de las especies "terrestres" residentes, pero ninguna de ellas se encuentra restringida a alguno de los grupos, por lo que se ven definidos más por la ausencia que por la presencia de formas exclusivas. Tampoco existen especies en otras categorías exclusivas para estos intervalos de altitud. El hecho de que, considerados en conjunto, tampoco presenten especies que se restrinjan a todo el intervalo, apoyaría la idea -de carácter más bien pragmático- de fusionar a este grupo de intervalos altitudinales en un sólo piso que vaya de los 2,500 a los 4,000 (o incluso a los 5,700) definido por el empobrecimiento de especies en relación con el gradiente altitudinal.

CUADRO 11

NUMERO DE ESPECIES EN DIFERENTES CATEGORIAS DE ESTACIONALIDAD PARA CADA UNO DE LOS GRUPOS ALTITUDINALES CONSIDERADOS PARA VERACRUZ

GRUPO *	General Total	Residentes	Migratorias	Mixtas
1	574	366	167	41
2	477	303	133	41
3	237	152	57	28
4	88	63	14	11
5	10	9	0	1
6	8	7	0	1
7	6	5	0	1
8	3	2	0	1

FUENTE: Banco de Datos de la Aifauna de Veracruz. * Gpo. 1 = de los 0 a los 1,000 m, Gpo. 2 = de los 1,000 a los 1,500 m, Gpo. 3 = de los 1,500 a los 2,500 m, Gpo. 4 = de los 2,500 a los 3,200 m, Gpo. 5 = de los 3,200 a los 3,400 m, Gpo. 6 = de los 3,400 a los 3,500 m, Gpo. 7 = de los 3,500 a los 4,200 m, Gpo. 8 = de los 4,200 a los 5,700 m.

CUADRO 12

NUMERO DE ESPECIES DE AVES DE DIFERENTES CATEGORIAS DE ESTACIONALIDAD Y PREFERENCIAL GENERAL DE HABITAT PARA LOS DIFERENTES GRUPOS ALTITUDINALES DE VERACRUZ

GRUPO	T	TR	TM	TX	A	AR	AM	AX
1	461	326	101	34	113	40	66	7
2	420	286	98	36	57	17	35	5
3	226	151	48	27	11	1	9	1
4	88	63	14	11	0	0	0	0
5	10	9	0	1	0	0	0	0
6	8	7	0	1	0	0	0	0
7	6	5	0	1	0	0	0	0
8	3	2	0	1	0	0	0	0

FUENTE: Banco de datos de la Aifauna de Veracruz.

T = número total de especies terrestres. TR = terrestres residentes permanentes (los grupos altitudinales fueron definidos por esta categoría). TM = terrestres migratorias. TX = terrestres mixtas. A = total de acuáticas. AR = acuáticas residentes. AM = acuáticas migratorias. AX = acuáticas mixtas.

Gpo. 1 = de los 0 a los 1,000 m. Gpo. 2 = de los 1,000 a los 1,500 m. Gpo. 3 = de los 1,500 a los 2,500 m. Gpo. 4 = de los 2,500 a los 3,200 m. Gpo. 5 = de los 3,200 a los 3,400 m. Gpo. 6 = de los 3,400 a los 3,500 m. Gpo. 7 = de los 3,500 a los 4,200 m. Gpo. 8 = de los 4,200 a los 5,700 m.

Análisis por Formaciones Vegetales

El análisis de la variación en el número de especies de acuerdo con tipos de vegetación y hábitat, se llevó a cabo -primordialmente- con especies terrestres. Los resultados del mismo se presentan en el cuadro 13, cuya primera columna, y principalmente con fines comparativos, expone el número total de especies (tanto acuáticas como "terrestres") registradas para cada tipo de vegetación. Tales cifras están basadas exclusivamente en los registros del banco de datos y su ubicación en los polígonos del mapa digital de tipos de vegetación primaria. El resto de las columnas se refiere a categorías de estacionalidad únicamente para especies "terrestres".

En cuanto al número total de especies en todas las categorías, el mayor número ha sido registrado en áreas que tienen selva alta perennifolia y bosque mesófilo o caducifolio como vegetación primaria, con 495 especies o el 76% en ambos casos.

Les siguen, con 396 (61%) las zonas de selva mediana subperennifolia y el bosque latifoliado con 359 (55%). El siguiente tipo, con 338 especies, es A'cev (dunas costeras y vegetación de inundables) pero, desafortunadamente, no es posible una buena comparación ya que por razones de tipo técnico fue necesario fusionar en ella a la vegetación de dunas costeras y la de inundables que, aunque se presentan distribuidas muy estrechamente, cada una presenta condiciones ecológicas diferentes que -probablemente- se vean reflejadas en la composición de sus avifaunas. Sigue la agrupación de hidrófitas con 251 especies y la de bosque de pino con 222. Con menos de 200 especies pero más de 100 se registran, en el siguiente orden, la selva baja caducifolia espinosa, la selva baja caducifolia y la selva mediana subcaducifolia. De los restantes tipos de vegetación, todos con menos de 100 especies registradas, están la selva baja subperennifolia espinosa con 75; la sabana y los palmares con 80. En seguida están el manglar con 46 especies y el pastizal inducido (que reemplaza a los bosques templados). El resto de los tipos de vegetación, i.e. el bosque de oyamel, el de pino-encino y el matorral espinoso, representan casos afectados por el sesgo de recolecta, ya que son hábitats marginales en el Estado y, por lo tanto, las cifras no corresponden realmente al número de especies que pueden ser encontradas en ellos o en hábitats derivados de los mismos.

Eliminando a las especies acuáticas, columna "TOTAL GENERAL" del mismo cuadro 13, el orden se ve muy poco afectado, pasando sin embargo el bosque mesófilo a la cabeza con 441 especies, seguido de la selva alta y de la selva mediana subperennifolia, del bosque de encino, vegetación de dunas e inundables y bosque de pino, todos ellos con más de 200 especies. No obstante, las cifras de esta columna estarían más apegadas a la realidad. Con respecto a la estacionalidad de las especies terrestres, el orden es prácticamente el mismo y, por lo tanto, sólo ratifica a los tipos de vegetación que concentran la mayor riqueza de especies.

A pesar de los resultados anteriores, las cifras presentadas en dicho cuadro podrían estar muy sesgadas ya que incluyen a una serie de especies que no necesariamente están asociados al tipo de vegetación al que ILWIS los refirió ya que, por lo general, prefieren hábitats más abiertos o vegetación secundaria; por lo que un panorama mucho más significativo puede obtenerse comparando el número de especies que son exclusivas de una formación y/o que exhiben una asociación primaria a la misma (Miller, 1951). Con esta finalidad se elaboró la figura 21, que no sólo incluye los registros del banco de datos para las especies selectas sino que fueron implementados con los datos de la literatura consultada. Como se puede observar, nuevamente los mismos tipos de vegetación vuelven a encabezar la lista y el orden de los restantes se altera mínimamente, salvo para los bosques mixtos de pino-encino y de oyamel que en esta figura presentan ya cifras más cercanas a lo que realmente se podría esperar. Al mismo tiempo la vegetación de dunas e inundables cae del 4º o 5º sitio al 8º, probablemente porque muchas de las especies a ella asignadas mediante el SIG en realidad pertenecen a hábitats aledaños como la selva alta, con la que en muchas ocasiones hace contacto.

CUADRO 13

NUMERO DE ESPECIES DE AVES EN DIFERENTES FORMACIONES VEGETALES EN VERACRUZ, DE ACUERDO CON SU ESTACIONALIDAD

TIPO DE VEGETACION *	TOTAL GENERAL **	TOTAL TERRES-TRES	RESI-DENTES	MIGRA-TORIAS	MIXTAS
A'cev	338	244	146	76	22
Aad	495	408	285	93	30
Ab(d)	396	318	232	59	27
Ab(e)	137	120	82	25	13
Ac(d)(k)	75	47	39	3	5
Ace	192	176	133	23	20
Acek	198	122	74	32	16
B'qu	80	72	49	14	9
B'tu	46	25	16	6	3
Be	495	441	311	94	36
Bfd	359	305	221	58	26
Bj	222	218	135	54	29
Bjf	3	2	1	0	1
Bl	6	6	5	0	0
C'b	13	13	10	1	2
C'u	99	67	28	29	10
C'uw	251	163	95	47	21
Dgn	8	3	1	2	0

FUENTE: Banco de Datos de la Avifauna de Veracruz

* A'cev = dunas costeras y vegetación de matorrales; Aad = Selva alta perennifolia; Ab(d) = Selva mediana subperennifolia; Ab(e) = Selva mediana subcaducifolia; Ac(d)(k) = Selva baja subperennifolia espinosa; Ace = Selva baja caducifolia; Acek = Selva baja caducifolia espinosa; B'qu = Palmares; B'tu = Manglar; Be = Bosque caducifolia o mesófilo; Bfd = Bosque latifoliado esclerófilo perennifolio; Bj = Bosque aciculifolia (de pino); Bjf = Bosque aciculiesclerófilo (de pino-encino); Bl = Bosque linearifolia (de oyamel); C'b = Pastizal inducido; C'mw = Zicatonal; C'u = Sabana; C'uw = Agrupaciones de hidrófitas; C'y = Páramos de altura; Dgn = Matorral crasiosulifolia espinoso.

** Esta columna incluye tanto especies "terrestres" como acuáticas y las restantes sólo "terrestres".

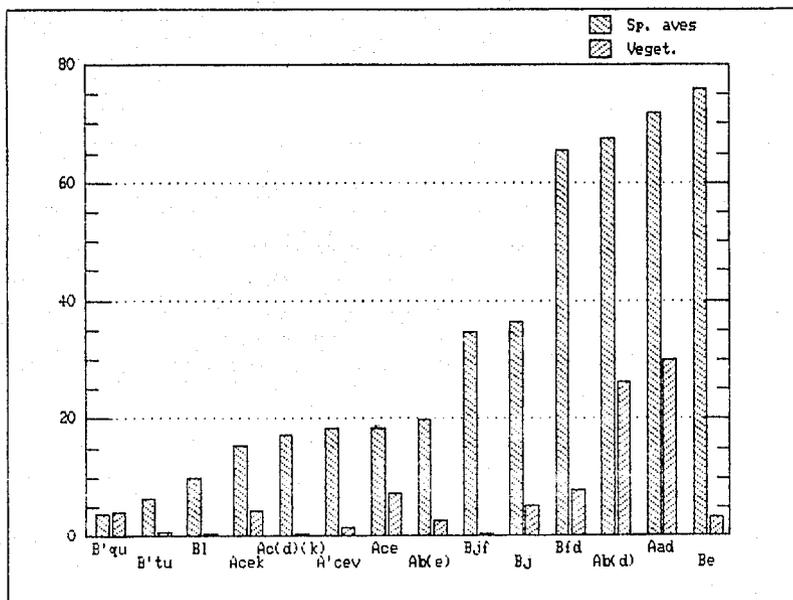


FIGURA 21. Porcentajes de vegetación primaria y de especies de la avifauna asociadas, para el estado de Veracruz

Análisis por Retículo Cuadrangular

Con la finalidad de detectar un modelo de distribución entre las especies en el Estado se realizó el análisis de conglomerados sobre una matriz de presencias/ausencias de especie por sitio, en la que se consideraron 389 especies catalogadas como residentes permanentes terrestres y los 169 cuadrángulos (OGUs) en que se dividió al Estado (figura 6). De los cuatro algoritmos de clasificación a que se sometió la matriz de similitudes, sólo dos obtuvieron un coeficiente de Mantel (Z) superior al 0.9 (considerado "muy bueno o bondadoso" por Rohlf, 1990), que correspondieron al método de promedios ponderados (WPGMA) y el de no-ponderados (UPGMA). Se consideró el árbol de consensos construido a partir de tales fenogramas y mediante la regla de mayoría con un $S = 0.50$, a partir del cual se generaron 10 grupos. Sin embargo, 9 OGUs aparecieron en el mismo como independientes, 7 de los cuales fueron agrupados, para su tratamiento, a un nivel de 75% y son incluidos como una sola zona bajo el apartado "Región XI". De los dos restantes, una fue integrada a la Región I, debido a que es una fracción sumamente pequeña (25 Km²) ocupada por manglar, lo que en parte explica que haya sido segregada de las zonas que la circundan. El otro, un cuadro completo de 624 Km², fue integrado a la Región VII, por conveniencia, y representa una área ocupada totalmente por palmares, lo que también explica su aislamiento de las OGUs aledañas.

Por motivos exclusivamente descriptivos el Estado fue dividido en tres grandes regiones arbitrarias: Norte, las tierras comprendidas entre las coordenadas Y -UTM- 2,490,000 y 2,215,000; Centro, aquellas entre las coordenadas 2,215,000 y 2,040,000; y Sur, aquellas entre los 2,040,000 y 1,865,000. Con este esquema todas las especies utilizadas para este análisis fueron incluidas, de acuerdo a su distribución general, en una de seis categorías: 1) aves de distribución en el norte del Estado, 2) aves de distribución norte-centro, 3) aves de distribución en el centro, 4) aves de distribución centro-sur, 5) aves de distribución en el sur y, 6) aves de amplia distribución -i.e. aquellas que se distribuyen en todas las categorías anteriores. Cada región avifaunística fue evaluada con respecto al número de especies que presenta en cada una de las categorías anteriores (CUADRO 14).

Con base en lo anterior y en las agrupaciones se procedió al análisis mediante ILWIS de cada región, para proponer un esquema de regionalización del Estado (figura 22). A continuación se describe a cada área en base a sus características eco-geográficas y la distribución general (norte, centro, sur o amplia distribución) dentro del Estado de los elementos de la avifauna que las componen.

CUADRO 14

NUMERO DE ESPECIES EN CATEGORIAS DE DISTRIBUCION
PARA CADA MACROZONAS DE AVIFAUNA DE VERACRUZ

Distrito	Distr. Norte	Norte-Centro	Centro	Centro-Sur	Sur	Amplia distr.	To-tal
I	3	8	-	-	-	142	153
II	1	5	-	49	7	118	180
III	-	9	50	46	-	142	247
IV	-	7	75	88	-	139	309
V	-	3	8	40	-	127	178
VI	-	6	54	123	-	143	326
VII	-	3	5	124	11	142	285
VIII	-	2	3	100	14	139	258
IX	-	-	-	118	19	141	278
X	-	-	-	95	19	136	250
XI	1	6	57	27	1	47	139
TOTALES	3	10	76	132	24	144	389

FUENTE: Banco de Datos de la Avifauna de Veracruz

I. Huasteca, II. Llanura Central, III. Misantla, IV. Eje Neovolcánico, V. Semiárida del Centro, VI. Córdoba-Orizaba, VII. Zongolica, VIII. De Transición, IX. Los Tuxtlas, X. Sotavento, XI. Altas Montañas.

REGIONES AVIFAUNISTICAS ESTADO DE VERACRUZ

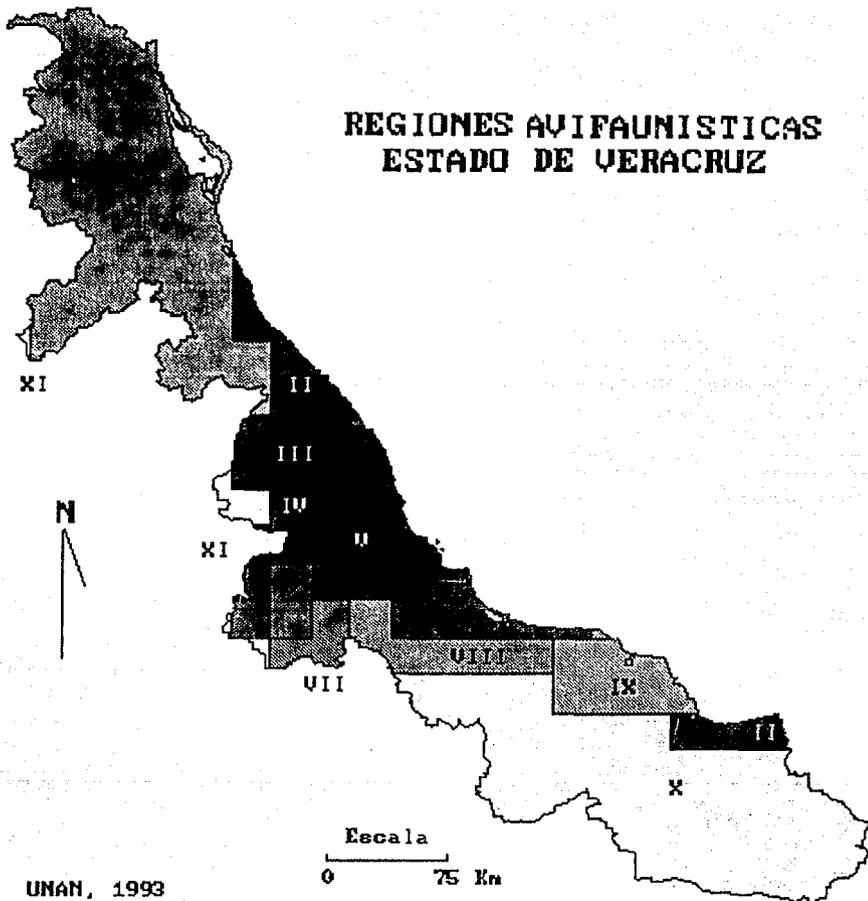


FIGURA 22. Mapa de las regiones o macrozonas de avifauna de Veracruz. (I. Huasteca, Llanura Central, III. Misantla, IV. Eje Neovolcánico, V. Semiárida del Centro, VI. Córdoba-Orizaba, VII, Zongolica, VIII. Transición, IX. Los Tuxtlas, X. Sotavento, XI. Altas Montañas).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Región I. Constituida a partir de 69 OGUs, abarca la región norte del Estado con aproximadamente 21,500 Km². En términos generales coincide con la provincia fisiográfica de la Llanura costera norte, o la que en algunas otras regionalizaciones del Estado denominan Huasteca Veracruzana (cf. Universidad Veracruzana, 1963), por lo que este último nombre parece adecuado para designarla. Altitudinalmente, el 92% de su área corresponde a zonas de 500 m de altitud o menores, 4% caen dentro del intervalo de los 500-1000 m y el restante 4% son tierras entre los 1000 y 3000 m que, probablemente, no forman parte de esta región pero que su inclusión es debida a la forma de las OGUs. Climáticamente, el 76% del territorio presenta variantes del clima cálido subhúmedo (Aw) y el 13% de climas cálido húmedos (Af y Am).

Las comunidades bióticas representadas son la selva mediana subperennifolia (68% del área), la selva baja caducifolia espinosa (15%) y, en menor grado (8%), bosque latifoliado (de encino), selva baja subperennifolia espinosa y manglares.

Avifaunísticamente, la región presenta dos especies de distribución restringida (respecto al Estado), que son: *Corvus imparatus* y *Salpinctes obsoletus*. La avifauna de la Huasteca, en su conjunto, es predominantemente de especies de amplia distribución en el Estado, con un reducido número de elementos característicos del norte de la Entidad (cuadro 14).

Región II. Conformada por 28 OGUs ubicadas a lo largo del Golfo, desde Tuxpan hasta la frontera con Tabasco, aunque interrumpida por la Sierra de Los Tuxtlas. Abarca una extensión de aproximadamente 7,292 Km², el 98% de los cuales está entre los 0 y 500 m y el restante 2% entre los 500-1000, lo que hace conveniente su designación como Llanura Costera del Centro. En cuanto a climas, el 47% del área presenta climas cálido subhúmedos (Aw), el 53% cálido húmedos (Af y Am). La mayor extensión (26%) fue de selva mediana subperennifolia, 15% de selva alta perennifolia, 15% de vegetación de dunas costeras e inundables, 11% de agrupaciones de hidrófitas, 8% de selva baja caducifolia, 8% de selva mediana subcaducifolia, 8% de palmares, y 7% de bosque latifoliado.

Esta región no cuenta con especies de aves de distribución en el Estado que se restrinjan a ella. A lo largo de su territorio se distribuye una avifauna constituida por especies de amplia distribución (65% del total) y con algunos elementos de distribución centro-sur (27%) (cuadro 14).

Región III. Establecida a partir de 28 OGUs localizadas en la región centro-norte-occidental del Estado y que coincide, en buena medida, con la Sierra de Chiconquiaco (región de Misantla); abarca aproximadamente 3,600 Km², con una gran variación altitudinal (26% de 0-500 m; 24% de 500-1000; 17% de 1000-1500, 16% de 1500-2000, 14% de 2000-2500 y, 3% de 2500-3000 msnm). El 54% del territorio presenta climas semicálidos-húmedos del tipo más húmedo (A(C)m), 22% de templado-húmedos, el 11% de cálido-húmedos (Af y Am), 5% de cálido-subhúmedo

(Aw); casi el 7% de templados-subhúmedos (C(w)) y menos del 2% de clima semifrío.

En cuanto a los tipos de vegetación, están o estuvieron representados el bosque de pino (33% del área), selva mediana subperennifolia (30%), bosque latifoliado (18%), bosque mesófilo (13%) y selva baja caducifolia (6%).

Esta región tampoco está caracterizada por especies de ocurrencia exclusiva a ella. A nivel global, sólo especie de amplia distribución en la Entidad representan una proporción significativas, mientras que los de distribución en el centro y centro-sur están bien representados, dando cuenta de casi el 20% del total de especies en ambos casos (CUADRO 14).

Región IV. Se constituyó mediante la agrupación de 26 OGUs, correspondientes a la región montañosa del centro-occidente del Estado: al oeste de Xalapa en el norte, hacia el sur hasta las proximidades de Orizaba, abarcando alrededor de 2,191 Km². Coincide, en gran parte, con la provincia del Eje Neovolcánico, por lo que ésta es una buena designación para la misma. El territorio incluye una gran variación en altitudes, aunque la mayor porción (41%) va de los 2000-2500 m, mientras que el 34% va de los 1000-1500, el 12% de los 2500-3000 y el restante 6% está entre los 3000 y 5000 msnm. En cuanto a climas, el 50% comprende climas semicálido-húmedos ((A)C); 44% de templado-húmedos y subhúmedos, 4% de semifríos húmedos, 1% de semifríos secos (BSIk) y casi 1% de clima frío.

Las comunidades bióticas y/o tipos de vegetación presentes son bosque de pino (47% del área), bosque mesófilo (37%), bosque latifoliado (11%), bosque de pino-encino (1%), bosque de oyamel (1%).

Como es de esperar, esta región cuenta con un buen número de especies de distribución en el Estado que se restringen a ella. Estas son las siguientes ocho especies: *Meleagris gallopavo*, *Cyrtonyx montezuma*, *Asio stygius*, *Aegolius acadicus*, *Toxostoma ocellatum*, *Haplospiza rustica*, *Spizella wortheni* y *Melospiza melodia*. En términos generales, destacan en la avifauna de esta zona las especies de amplia distribución y las que lo hacen hacia el centro y centro-sur. Sin embargo, en ningún caso la proporción es superior al 50% (CUADRO 14).

Región V. Constituida por 11 OGUs, coincide con la denominada región Semiárida del Centro de Universidad Veracruzana (1963), por lo que como tal puede ser designada. Abarca 4,385 Km² de tierras que no sobrepasan los 500 m (80%), los 500-1000 m (19%) y 1000-1500 (1%). Por otra parte, el 93% son zonas de clima cálido-subhúmedo (Aw), de los cuales el 16% entra dentro del subtipo más seco (Aw0); y además un 7% de subcálido-húmedo. Sus comunidades bióticas incluyen las asociadas a selva baja caducifolia (65% de territorio), selva mediana subcaducifolia (27%), bosque latifoliado (7%) y, palmares y dunas e inundables (1%).

Esta región no presenta especies características y predominan en ella los elementos de amplia distribución y los de distribución al centro y centro-sur de la entidad (cuadro 14).

Región VI. Conformada por 11 OGU, a grandes rasgos forma parte de la zonas de influencia del eje Córdoba-Orizaba. Se extiende por 1,860 Km², de los cuales un 15% está entre los 0-500 m, 51% entre 500-1000, 34% entre 1000 y 1500 y un 15% entre 1500-2500. Predominan los climas semicálidos húmedos (58%), cálido-subhúmedos (24%), 11% de templado-húmedos (C(m)) y 7% de cálido-húmedos. La mayor parte de esta zona está o estuvo ocupada por bosque mesófilo (25%), bosque latifoliado (24%), selva baja caducifolia (23%), bosque de pino y de pino-encino (15%), selva mediana subperennifolia (7%) y, selva alta perennifolia (6%).

Esta región, de altitudes medias, se caracteriza por la presencia mayoritaria de elementos de distribución amplia en la entidad, así como de aquellos que lo hacen al centro y centro-sur de la Entidad, sin presentar, en ninguno de los casos, proporciones mayores al 50% (CUADRO 14). No presenta especies de distribución restringida.

Región VII. Abarcando 12 OGU, la zona comprende parte de la Llanura costera del sur y el extremo S y SE de la Sierra Madre del Sur, principalmente la porción correspondiente a la Sierra de Zongolica, de la cual podría tomar su nombre. Comprende casi 1,446 Km², de los que un 48% están entre los 0-500 m, 23% entre los 500-1000, 10% entre los 1000 y 1500, 7% entre 1500-2000, 11% entre 2000 y 2500 y menos del 1% entre 2500 y 3000. El territorio comprende un 12% de clima subcálido-húmedo ((A)C), 45% de cálido-húmedos (Af y Am), 21% de cálido-subhúmedos (Aw2) y un 15% de templado-húmedos (C(m) y C(w2)). El tipo de vegetación predominante es la selva mediana subperennifolia (45% del área), bosque de pino (21%), selva baja caducifolia (13%), bosque latifoliado (10%) y selva alta perennifolia (10%).

Tampoco existen especies de aves de distribución exclusiva a esta zona pero, de manera global, las especies de distribución al centro y centro-sur de la Entidad, así como los de amplia distribución prevalecen. Especies de distribución netamente sureña también se encuentran presentes (cuadro 14).

Región VIII. A partir de 7 OGU, una de las cuales se incluye sólo por razones prácticas ya que en el análisis de cúmulos se presenta aislada, se constituye una franja que corre de este a oeste delineando, probablemente, una zona de transición, en la que el 100% se ubica a menos de 500 msnm y de la cual, el 91% presenta clima cálido-subhúmedo (Aw) y el restante 9% cálido-húmedo (Af y Am). Las comunidades bióticas representadas son la selva baja caducifolia (34%), agrupaciones de hidrófitas (23%), palmar (8%), selva alta perennifolia (17%), selva mediana subperennifolia (8%) y selva mediana subcaducifolia (1%).

Avifaunísticamente, los elementos de amplia distribución predominan en esta zona, mientras que las especies de distribución al centro-sur son abundantes y las del sur se presentan en una buena proporción (CUADRO 14).

Región IX. Esta comprende básicamente la región de Los Tuxtlas, formada por 9 OGU. Abarca un territorio de aproximadamente 3,494 Km², de los que el 74% se ubican entre los 0-500 m, 22% entre los 500-1000, 4% entre los 1000-1500, así como una pequeña fracción (5 Km²) entre los 1500 y 2000. Climáticamente se define por presentar en un 74% del territorio clima cálido-húmedo (Af y Am), 22% con climas cálido-subhúmedo (Aw) y 4% de semicálido-húmedo (A(C)). El 84% de la región la ocupaba selva alta perennifolia, 7% bosque mesófilo, 5% bosque latifoliado, 1% de palmares, 1% de agrupaciones de hidrófitas y 2% corresponde al Lago de Catemaco.

Esta región fue caracterizada en el análisis de cúmulos por dos especies: *Geotrygon lawrencii* y *Aeronautes saxatalis*, a las cuales se puede añadir el endémico a Veracruz y casiendémico a Los Tuxtlas, *Campylopterus excellens*. Al mismo tiempo, una avifauna fundamentalmente de distribución sureña y centro-sureña habita esta región en la que, aunque existe un buen número de especies de amplia distribución, numéricamente, éste se ve disminuido con respecto a las anteriores. Destaca, además, la ausencia completa de especies de distribución restringida al centro de la Entidad (CUADRO 14).

Región X. Es la región de mayor extensión, con 21,667 Km² y está conformada por 60 OGU. Abarca la mayor parte de la Llanura costera del Sur o región de Sotavento, así como la totalidad de las porciones de las provincias de Chiapas y Guatemala y la de Centroamérica que entran a territorio veracruzano. El 97% de su extensión cae dentro del intervalo altitudinal de los 0-500 m, un 2% en el de los 500-1000 y menos de 1% en el de los 1000 a 2000 msnm. Casi el 57% comprende climas cálido-húmedos (Af y Am), 43% de cálido-subhúmedos (Aw) y una pequeña fracción de semicálido-húmedo ((A)C). En cuanto a tipos de vegetación y de comunidades bióticas, el 82% abarca selva alta perennifolia, 6% de palmares, 7% de bosque latifoliado, 4% de agrupaciones de hidrófitas y 1% de selva mediana subperennifolia.

Cuatro especies caracterizaron a esta región respecto del resto de las OGU: *Electron carinatum*, *Eumomota superciliosa*, *Cercomacra tyrannina* y *Tangara larvata*. Al igual que la región de Los Tuxtlas, avifaunísticamente, está caracterizada por una fuerte presencia de especies del sur y centro-sur, así como de especies de amplia distribución (cuadro 14).

Región XI. Esta región se constituyó a partir de 7 OGU que quedaron como independientes al nivel de 50% en que se estableció la zonificación del estado, pero que formaban un sólo grupo a un nivel de similitud mayor. Suman en conjunto 1,033 Km² en la región montañosa marginal del estado: un 5% del área se ubica entre 1500-

2000 m, 46% entre 2000-2500, 37% entre 2500-3000, 9% entre 3000-3500 y 3% entre 3500 y 4500. Climáticamente, el 35% se ubica en clima templado semiseco (BS1kw), 23% en semifrío (C(E)), 13% en templado-húmedos (C(m) y C(fm), 27% en templados subhúmedos y, 1% de clima frío (E(T)H). Los tipos de vegetación incluyen 72% de bosque de pino, 13% de bosque de oyamel, 8% de matorral crasiosulifolio espinoso, 4% de matorral alto espinoso, 2% de bosque mesófilo y menos del 1% de páramo de altura.

Respecto a su avifauna, esta región presenta mayor número de elementos del centro y centro-sur, así como un buen número de especies de amplia distribución. Destaca por ser la única región con, al menos, un representante de cada categoría de distribución (CUADRO 14).

Juzgando al Estado en su totalidad, el grupo de especies de amplia distribución es el más importante, numéricamente, con 144 especies, mientras que los del centro-sur (con 132 especies) y centro (con 76) le siguen en magnitud. Los números de especies con distribución estrictamente sureña, centro-norteña y norteña son magros. Cada uno de estos elementos se distribuye entre las regiones de manera diferente, de tal forma, que se puede apreciar algunas tendencias, como el que las especies de amplia distribución son un elemento predominante y profuso; el número promedio de especies con esta distribución, entre las regiones, es de 129 y, si definimos como significativa la presencia del 50% de especies para una región dada, sólo cuatro macrozonas presentan un número por abajo del mismo: la región del Eje Neovolcánico, Córdoba-Orizaba, Zongolica y Altas Montañas. En cuanto a las especies de distribución sureña, éstas son escasas (24 especies), se presentan en seis macrozonas representando sólo una pequeña fracción (entre 1-8%) de los elementos de cada una de estas regiones.

Las especies con distribución centro-sur forman una buen porcentaje (34%) de la avifauna del Estado; en general, su presencia es más o menos constante en todas las zonas, pero en ninguna alcanzan un status significativo, aunque la región de Zongolica y la de Los Tuxtlas se acercan. A nivel de todo el Estado, están muy bien representadas en la región del Eje Neovolcánico, Córdoba-Orizaba, Zongolica, de Transición, Los Tuxtlas y Sotavento. Por su parte, las especies de distribución restringida al centro del Estado son poco numerosas (19% del total de la avifauna), en ninguna de las macrozona representan una parte significativa de la composición, aunque en el Eje Neovolcánico, Misantla, Córdoba-Orizaba y Altas montañas están muy bien representadas. Finalmente, las especies de distribución norteña y centro-norteña son muy pocas y tan sólo representan el 1% y 3%, respectivamente, de la avifauna estatal; las primeras se restringen básicamente a la región de la Huasteca y la Llanura del Centro, mientras que las segundas se presentan en prácticamente todas las macrozonas correspondientes a tal zonificación.

Endemismo.

Existe, de acuerdo con los registros manejados, una sola especie endémica a Veracruz, el colibrí *Campylopterus excellens*, propio de la región de Los Tuxtlas. Sin embargo, si el concepto se aplica a un nivel más geográfico que geopolítico es posible incluir a varias especies más como casi-endémicas (el término fue utilizado por Llorente y Luis, 1993; Escalante *et al.*, 1983).

Así, de las especies reportadas como endémicas a México, un total de 22 presentan parte de su distribución en Veracruz (cuadro 15). Estas especies corresponden a 10 familias, de las que sólo dos son no-passeriformes. El mayor número de especies corresponde a Emberizidae. Todas estas especies son consideradas en la categoría de Relictos Preglaciarios de Griscom (1950). Adicionalmente, se ha registrado para Veracruz a *Rynchopsitta pachyrhyncha*, también endémica de México, pero todo parece indicar que es una especie eventual o quizá casual en el Estado y por ello se le omitió del resto del análisis.

De acuerdo con el proyecto de Biodiversidad del ICBP (ms. y 1992), de las 26 áreas de endemidad de aves detectadas en Norte y Mesoamérica, entran a territorio veracruzano dos de ellas: la región Noreste -en el Golfo de México- y la del Altiplano Central de México -en la región central; adicionalmente, dos especies, pertenecientes a otras tantas áreas de endemismo extienden sus áreas de distribución hasta el estado. En su análisis ICBP incluye sólo a once de las especies aquí consideradas.

A nivel subespecífico se detectaron quince formas endémicas para Veracruz (cuadro 16).

Especies de interés para la conservación

La evaluación de prioridades para la conservación requirió, como se comentó anteriormente en el método, de una selección de elementos a valorar. Dicha selección estuvo, en principio, condicionada por la escala del problema (Keddy, 1991). De esta manera, puesto que el interés en este estudio es el de estimar, a gran escala, las condiciones de conservación de conjuntos avifaunísticos y de las comunidades bióticas que las alojan, se decidió enfatizar a aquellos elementos que permitirían conocer el "estado general del salud" de la avifauna y los ecosistemas sobre una base macrorregional. Por ende, se seleccionaron especies con base en dos condiciones: a) aquellas especies de interés directo para su conservación y, b) especies indicadoras de condiciones ambientales.

Especies en peligro de extinción. 151 especies catalogadas por diversas organizaciones o instituciones en diferentes condiciones de susceptibilidad a la extinción pueden considerarse también de importancia para Veracruz (Apéndice III). Sin embargo, de éstas, una (*Ectopostes migratorius*) está ya extinta, además de haber

CUADRO 15

**ESPECIES ENDEMICAS A MEXICO DE OCURRENCIA EN VERACRUZ
Y REGIONES EN QUE SE DISTRIBUYEN EN EL ESTADO**

Especie	Regiones
<i>Dendrortyx macroura</i>	IV, VI, VII, IX, XII
<i>Dendrortyx barbatus</i>	III, IV, VI
<i>Amazona viridigenalis</i>	I, II, III
<i>Campylopterus excellens</i>	VIII, IX
<i>Doricha eliza</i>	II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	IV, VI, XI
<i>Cyanolyca nana</i>	IV, VI, XI
<i>Corvus imparatus</i>	I
<i>Campylorhynchus megalopterus</i>	IV, VI, XI
<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	VI, VII, VIII
<i>Ridgwayia pinicola</i>	III, IV, VI, XI
<i>Toxostoma ocellatum</i>	IV, XI
<i>Toxostoma curvirostre</i>	IV, VIII, XI
<i>Vireo brevipennis</i>	IV, VI, XI
<i>Geothlypis flavovelata</i>	I, II
<i>Geothlypis speciosa</i>	IV, VI
<i>Geothlypis nelsoni</i>	III, IV, XI
<i>Ergaticus ruber</i>	III, IV, XI
<i>Rhodothraupis celaeno</i>	I, IV
<i>Atlapetes pileatus</i>	III, IV, VI, XI
<i>Aimophila mystacalis</i>	IV, VI, VII
<i>Oriturus superciliosus</i>	III, IV, XI

FUENTE: Banco de Datos de la Avesuna de Veracruz
 I. Huasteca, II. Llanura Central, III. Misantla, IV. Eje Neovolcánico, V. Semárida del Centro, VI. Córdoba-Orizaba, VII. Zongolica, VIII. De Transición, IX. Los Tuxtlas, X. Soaviato, XI. Altas Montañas.

CUADRO 16

SUBESPECIES ENDEMICAS DE VERACRUZ

Subespecie	Distribución
<i>Cyrtonyx montezumae merriami</i>	Pico de Orizaba
<i>Colinus virginianus godmani</i>	tierras bajas del SE
<i>Claravis mondetoura ochoterena</i>	montañas del centro-W
<i>Geotrygon lawrencii carrikeri</i>	Sierra de Los Tuxtlas
<i>Otus guatemalae fuscus</i>	Pico de Orizaba
<i>Picoides scalaris ridgwayi</i>	llanura SE
<i>Picoides scalaris scalaris</i>	llanura NE
<i>Automolus rubiginosus rubiginosus</i>	llanura costera
<i>Empidonax affinis vigensis</i>	Las Vigas
<i>Empidonax flavescens imperturbatus</i>	Sierra de Los Tuxtlas
<i>Campylorhynchus rufinucha rufinucha</i>	llanuras del centro
<i>Vireolanius pulchellus ramosi</i>	Sierra de Los Tuxtlas
<i>Myioborus miniatus molochinus</i>	Sierra de Los Tuxtlas
<i>Chlorospingus ophthalmicus wetmorei</i>	Sierra de Los Tuxtlas
<i>Atlapetes brunneinucha apertus</i>	Sierra de Los Tuxtlas

FUENTE: Banco de Datos de la Avesina de Veracruz

sido una especie de ocurrencia eventual en el Estado; cinco más parecen ser eventuales o, casuales (*Jabiru mycteria*, *Haliaeetus leucocephalus*, *Daptrius americanus*, *Rhynchopsitta pachyrhyncha* e *Icterus wagleri*); dos no han sido confirmadas para el Estado, aunque podría o pueden distribuirse en él. De las restantes, 43 son migratorias, 4 tienen poblaciones mixtas para el Estado y 95 son consideradas, en este trabajo, como residentes permanentes. Debido a la imposibilidad de predecir actualmente la distribución de especies migratorias, o discriminar entre registros de migratorias y residentes para especies con poblaciones mixtas, éstas fueron eliminadas del análisis.

Se consideraron para el análisis aquellas especies reportadas por la literatura con problemas para su conservación y de ocurrencia regular en hábitats terrestres en el Estado. Se partió de la lista publicada por CIPAMEX (1988), pero tomando en cuenta otras fuentes, como las listas proporcionadas por Ramos (1985), ICBP y SEDUE (1991). No obstante, la caracterización de las especies no siguió estrictamente la propuesta por dichas listas, en cambio se clasificó a las especies de acuerdo con las categorías sugeridas por Mace y Lande (1990), aunque con un criterio más libre. Las mismas fueron propuestas por sus autores con base en la disminución del riesgo de extinción con el incremento en el tiempo. Adicionalmente, se hizo un ajuste en la nomenclatura para adecuarla a la utilizada comúnmente en español:

1. En peligro: 50% de probabilidades de extinción en 5 años o 2 generaciones. 11 especies.
2. Amenazadas: 20% de probabilidades de extinción en 20 años o 10 generaciones. 14 especies.
3. Vulnerables: 10% de probabilidades de extinción en 100 años. 25 especies.

Adicionalmente, pero descartadas del análisis, se detectaron 31 especies que fueron agupadas en una 4ª categoría, designada como "A vigilar", y que incluyó especies cuyo *status* es más bien incierto para el Estado y sobre las que sería necesario recabar información más actualizada para su inclusión en alguna de las categorías antes mencionadas.

Especies indicadoras. Como indicadores se utilizaron 203 especies que, de acuerdo con el análisis por formaciones vegetales, se asocian estricta, o preferencialmente a vegetación primaria. Aproximadamente 133 se circunscriben a vegetación de ambientes cálido-húmedos y alrededor de 65 a vegetación de ambientes templados y fríos. Como se mencionó en un principio, por carecer de material cartográfico apropiado, las especies acuáticas fueron excluidas parcialmente del análisis.

Por otra parte, se hizo una selección entre las especies migratorias, de aquellas que son reportadas como invernantes o pasajeras de vegetación primaria, y la información sobre su presencia o ausencia en los OGU fue añadida al análisis.

Áreas críticas ("hotspots") de importancia avifaunística

El número resultante de la inclusión de las especies seleccionadas en cada una de las seis categorías fue dividido en tres intervalos arbitrarios, tomando en cuenta el número máximo y mínimo de especies en cada OGU (cuadrado). Con la ayuda de ILWIS se conformaron nuevos mapas mediante la combinación del mapa de OGU (figura 6) con los datos sobre el número de especies de cada categoría presentes en cada OGU.

Al mismo tiempo, se hizo una reclasificación del mapa digital de vegetación y uso actual del suelo (edición de 1987) asignando a cada unidad de mapa en tres categorías cualitativas de condición de hábitat: H1 para polígonos con vegetación primaria, H2 para los de vegetación secundaria y, H3 para aquellos que designan áreas completamente transformadas para la agricultura, la ganadería o el uso urbano. Con tales elementos se confeccionaron, a través de modelación cartográfica en ILWIS, los siguientes mapas de zonificación de la riqueza de especies en base a calidad de hábitat.

Especies endémicas: las áreas de mayor concentración de endemitas se localizan en la región montañosa del centro-occidente del estado (regiones del Eje Neovolcánico y de Córdoba-Orizaba) (figura 23). Las mayores extensiones de vegetación primaria remanentes en estas áreas son de bosque mesófilo, bosque de pino-encino y selva mediana subperennifolia (cuadro 17). Sólo un 15% del área permanecía, hasta 1987, sustentando vegetación original.

Especies en peligro de extinción: el mayor número de especies en esta situación se concentra también en las montañas del centro del Estado, pero en partes más bajas (Eje Neovolcánico y Córdoba-Orizaba), a las que se añaden el extremo sureste de la Sierra de Zongolica y la región de Los Tuxtles (figura 24). En estas áreas la vegetación original conservada es principalmente de selva alta perennifolia, selva mediana subperennifolia y bosque mesófilo (tabla 18). La región de Sotavento, junto con zonas en el área de Poza Rica-Papantla y la región de Misantla, ocupan el segundo sitio en concentración de especies en esta categoría, existiendo las áreas más extensas de selva alta en el extremo SE del Estado (Sierra de Tres Picos y Uxpanapa). Así, un 18% del área total considerada contaba aún con vegetación primaria.

Especies amenazadas: las áreas de mayor riqueza de especies corresponden también a la zona montañosa del centro (Eje Neovolcánico), Sierra de Zongolica, región de Sotavento, así como la región de Los Tuxtles (figura 25). Una porción considerable de selvas altas, selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, bosque mesófilo y bosque de pino-encino era sustentada en estas regiones, lo que equivale aproximadamente al 19% del total de área en cuestión (cuadro 19).

Especies vulnerables: las áreas de mayor concentración para estas especies coinciden en cuanto a la región central montañosa y la región de Los Tuxtles; les siguen en importancia, la mitad sur del estado en conjunción con la Sierra de Chinconquiaco (figura 26). Al igual que en los casos anteriores, la región con menor número corresponde a la zona norte. Para las áreas con mayor número de especies, la vegetación primaria sustentada hacia 1987 correspondía a selva alta perennifolia, selva mediana, bosque mesófilo y bosque de pino-encino (cuadro 20).

ZONIFICACION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES AVIFAUNA DE VERACRUZ

Número de especies endémicas en diferentes categorías de hábitat

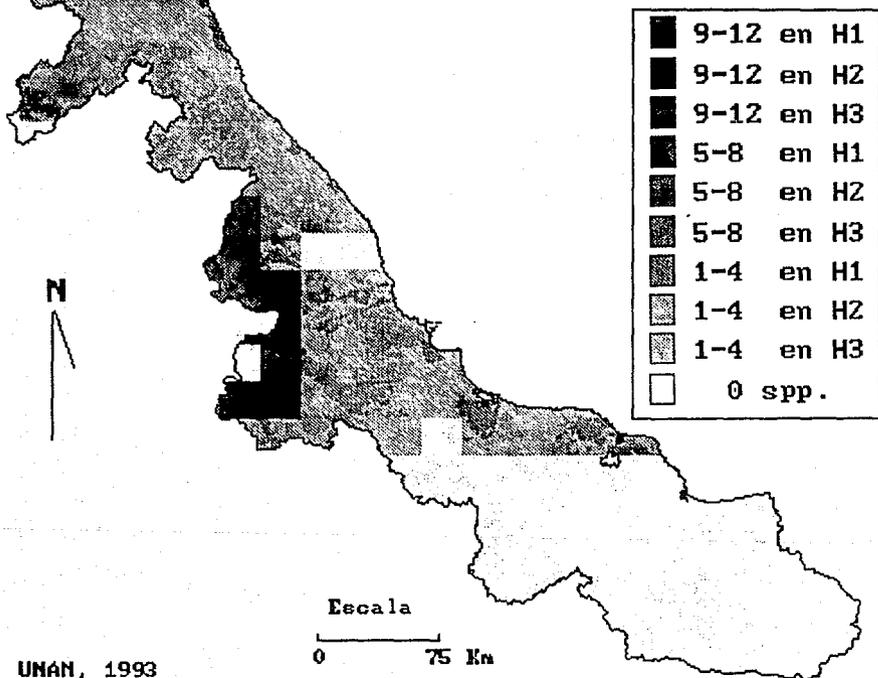


FIGURA 23. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies endémicas de la avifauna de Veracruz. (H1 = vegetación primaria, H2 = vegetación secundaria, H3 = uso agropecuario, urbano y/o industrial).

CUADRO 17
CANTIDAD DE VEGETACION PRIMARIA REMANENTE (Km²)
EN DIFERENTES INTERVALOS DE RIQUEZA DE ESPECIES ENDEMICAS

TIPO DE VEGETACION	Número de especies de aves endémicas			TOTALES
	(9-12)	(5-8)	(1-4)	
A'ceu	-	-	374.7	374.7
Aad	-	-	516.3	516.3
Ab(d)	127.9	32.8	611.5	772.2
Ace	74.9	-	1232.3	1,307.2
Acek	-	-	38.0	38.0
B'tu	-	-	687.9	687.9
Be	279.2	260.5	248.0	787.7
Bfd	51.5	-	106.0	157.5
Bj	39.0	141.9	70.2	251.1
Bjf	179.4	268.3	744.0	1,191.7
Bl	-	9.36	18.7	28.1
C'y	-	7.8	-	7.8
Dgn	3.1	138.8	-	141.9
Vh	-	-	110.7	110.7
Pn	-	3.1	37.4	40.5

* A'ceu = Dunas costeras e inundables; Aad = Selva alta perennifolia; Ab(d) = Selva mediana subperennifolia; Ace = Selva baja caducifolia; Acek = Selva baja caducifolia espinosa; B'tu = Manglar; Be = Bosque caducifolio o mesófilo; Bfd = Bosque latifoliado esclerófilo perennifolio; Bj = Bosque aciculifolio (de pino); Bjf = Bosque aciculiesclerófilo (de pino-encino); Bl = Bosque linearifolio (de oyamel); C'y = Páramos de altura; Dgnr = Matorral alto espinoso crasicaulescente; Pn = Pastizal natural; Vh = Vegetación halófila.

Residentes asociadas a vegetación primaria: las zonas montañosas del estado: la del centro-occidente (Eje Neovolcánico, Córdoba-Orizaba y Zongolica) y la región de Los Tuxtlas (figura 27), sitios en donde aún se puede encontrar remanentes de selva alta, selva mediana, bosque mesófilo y de pino-encino (cuadro 21). Con un número de especies intermedio está la mayor parte del región sureste (Sotavento) y una franja que bordea a las montañas del centro del Estado y que se extiende tan al norte como la región de Teziutlán, Pue. Las regiones norte y centro-norte son las que presentan un menor número de especies en esta categoría.

ZONIFICACION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES AVIFAUNA DE VERACRUZ

Número de especies en peligro de extinción
en diferentes categorías de hábitat

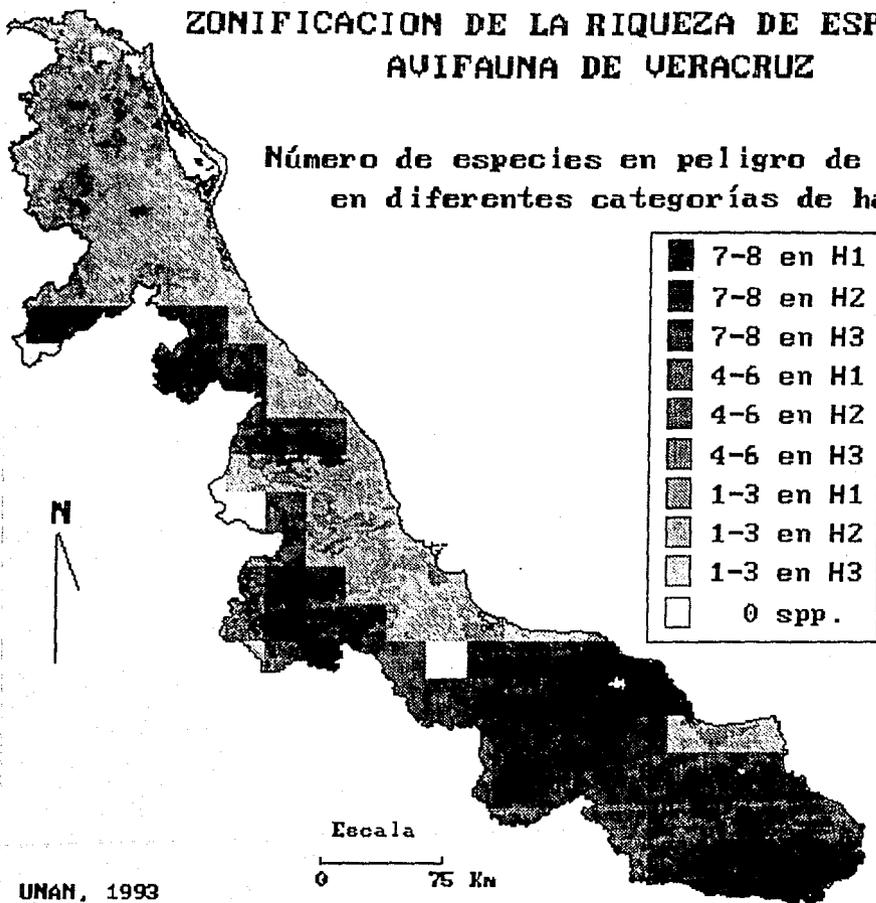


FIGURA 24. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies en peligro de extinción de la avifauna de Veracruz. (H1 = vegetación primaria, H2 = vegetación secundaria, H3 = uso agropecuario, urbano y/o industrial).

CUADRO 18

CANTIDAD DE VEGETACION PRIMARIA REMANENTE (Km²)
EN DIFERENTES INTERVALOS DE RIQUEZA DE
ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCION

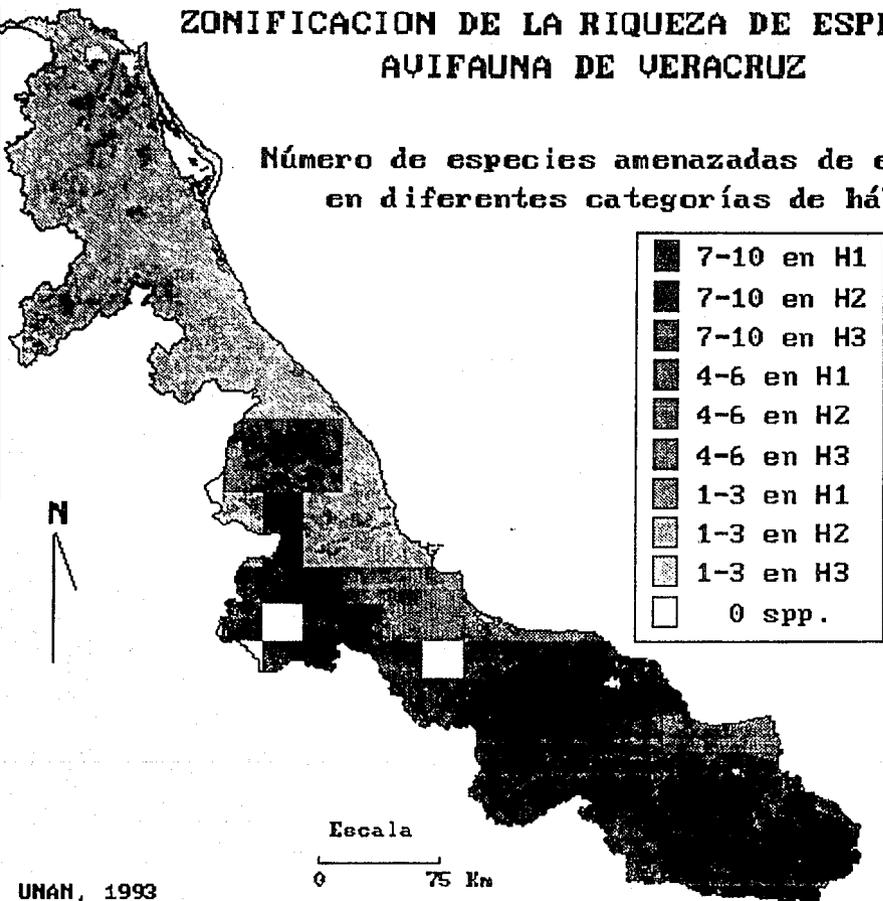
TIPO DE VEGETACION	Número de especies de aves en peligro de extinción			TOTALES
	(7-8)	(4-6)	(1-3)	
A'ceu	92.0	131.0	500.7	723.7
Aad	995.2	5320.8	93.6	6,409.6
Ab(d)	351.0	366.6	54.6	772.2
Ace	6.2	719.11	591.2	1,316.5
Acek	-	-	28.0	28.0
B'tu	134.1	3.1	666.0	803.2
Be	198.1	508.5	232.4	939.0
Bfd	10.9	40.6	129.5	181.0
Bj	-	129.5	135.7	265.2
Bjf	21.8	825.2	352.5	1,199.5
Bl	-	29.6	-	29.6
Dgn	9.4	6.2	1.6	17.2
Vh	3.1	-	126.3	129.4
Pn	-	-	40.6	40.6

* A'ceu = Dunas costeras e Inundables; Aad = Selva alta perennifolia; Ab(d) = Selva mediana subperennifolia; Ace = Selva baja caducifolia; Acek = Selva baja caducifolia espinosa; B'tu = Manglar; Be = Bosque caducifolio o mesófilo; Bfd = Bosque latifoliado esclerófilo perennifolio; Bj = Bosque aciculfolio (de pino); Bjf = Bosque aciculisclerófilo (de pino-encino); Bl = Bosque linearifolio (de oyamel); C'y = Páramos de altura; Dakr = Matorral alto espinoso creoscaulescente; Pn = Pastizal natural; Vh = Vegetación helófila.

Migratorias asociadas a vegetación primaria: las áreas de Xalapa, Córdoba y Los Tuxtlas presentan la mayor concentración de especies migratorias, mientras que el resto del estado presenta un patrón irregular con zonas de mediana, o baja densidad intercaladas con zonas en las que no han sido muestreadas o registradas especies correspondientes a esta categoría (figura 28, cuadro 22).

ZONIFICACION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES AVIFAUNA DE VERACRUZ

Número de especies amenazadas de extinción
en diferentes categorías de hábitat



UNAN, 1993

FIGURA 25. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies en amenazadas de extinción de la avifauna de Veracruz. (H1 = vegetación primaria, H2 = vegetación secundaria, H3 = uso agropecuario, urbano y/o industrial).

CUADRO 19

CANTIDAD DE VEGETACION PRIMARIA REMANENTE (Km²) EN AREAS DE
DIFERENTES INTERVALOS DE RIQUEZA DE ESPECIES AMENAZADAS

TIPO DE VEGETACION	Número de especies de aves amenazadas de extinción			TOTALES
	(7-10)	(4-6)	(1-3)	
A'ceu	223.0	238.7	262.0	723.7
Aad	6316.0	93.6	-	6,409.6
Ab(d)	589.6	-	54.6	644.2
Ace	725.3	93.6	497.6	1,316.5
Acek	-	-	28.0	28.0
B'tu	137.3	397.8	268.3	803.4
Be	541.3	279.2	145.0	965.5
Bfd	40.6	39.0	90.5	170.1
Bj	82.7	174.7	43.7	301.1
Bjf	333.81	530.4	474.2	1,338.4
Bl	10.92	-	28.0	38.9
C'y	-	-	7.8	7.8
Dakr	-	-	10.9	10.9
Dgn	6.2	7.8	31.2	45.2
Pn	-	40.6	-	40.6
Vh	3.12	15.6	110.7	129.4

* A'ceu = Dunas costeras e inundables; Aad = Selva alta perennifolia; Ab(d) = Selva mediana subperennifolia; Ace = Selva baja caducifolia; Acek = Selva baja caducifolia espinosa; B'tu = Manglar; Be = Bosque caducifolio o mesófilo; Bfd = Bosque latifoliado esclerófilo perennifolio; Bj = Bosque aciculifolio (de pino); Bjf = Bosque aciculoesclerófilo (de pino-encino); Bl = Bosque linearifolio (de oyamel); C'y = Páramos de altura; Dakr = Matorral alto espinoso crasicauliscente; Pn = Pastizal natural; Vh = Vegetación helófila.

ZONIFICACION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES AVIFAUNA DE VERACRUZ

Número de especies vulnerables
en diferentes categorías de hábitat

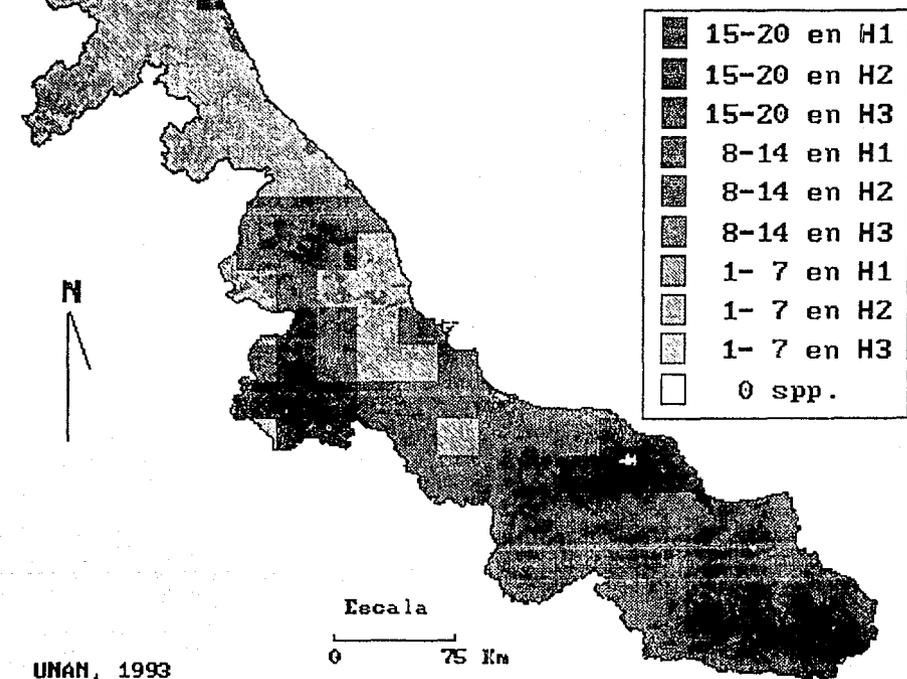


FIGURA 26. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies vulnerables a la extinción de la avifauna de Veracruz. (H1 = vegetación primaria, H2 = vegetación secundaria, H3 = uso agropecuario, urbano y/o industrial).

CUADRO 20

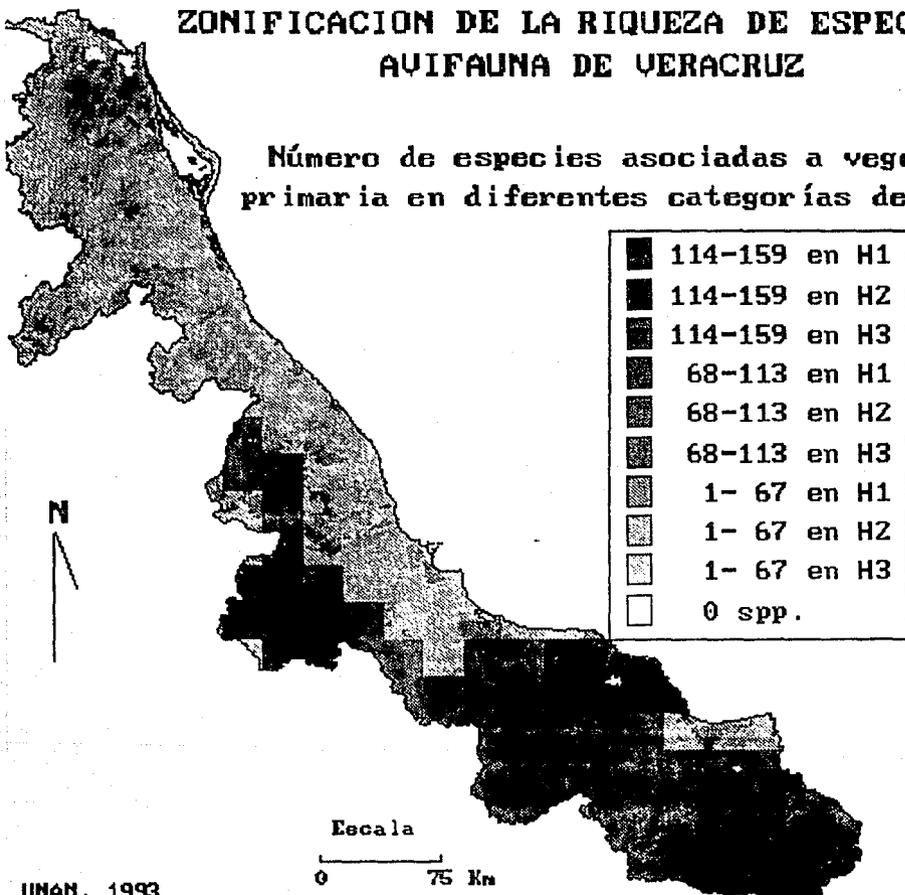
CANTIDAD DE VEGETACION PRIMARIA REMANENTE (Km²)
EN AREAS DE DIFERENTES INTERVALOS DE RIQUEZA DE
RIQUEZA DE ESPECIES VULNERABLES

TIPO DE VEGETACION	Número de especies de aves vulnerables a la extinción			TOTALES
	(15-20)	(8-14)	(1-7)	
A'ceu	-	461.7	262.1	723.8
Aad	887.6	5,522.0	-	6,409.6
Ab(d)	575.7	141.9	54.6	772.2
Ace	129.47	803.3	383.7	1,316.5
Acek	-	-	28.1	28.1
B'tu	62.40	560.0	180.9	803.3
Be	333.82	486.7	145.1	965.6
Bfd	51.5	39.0	90.5	181.0
Bj	17.2	240.2	45.2	302.6
Bjf	308.9	577.2	508.5	1,394.6
Bl	9.4	10.9	28.1	48.4
C'y	-	-	7.8	7.8
Dakr	3.1	-	48.4	51.5
Dgn	-	7.8	124.8	132.6
Pn	-	40.6	-	40.6
Vh	-	26.5	99.8	126.3

* A'ceu = Dunas costeras e inundables; Aad = Selva alta perennifolia; Ab(d) = Selva mediana subperennifolia; Ace = Selva baja caducifolia; Acek = Selva baja caducifolia espinosa; B'tu = Manglar; Be = Bosque caducifolio o mesófilo; Bfd = Bosque latifoliado esclerófilo perennifolio; Bj = Bosque aciculifolia (de pino); Bjf = Bosque aciculiesclerófilo (de pino-encino); Bl = Bosque linearifolia (de oyamel); C'y = Páramos de altura; Dakr = Matorral alto espinoso crasicauléscente; Pn = Pastizal natural; Vh = Vegetación halófila.

ZONIFICACION DE LA RIQUEZA DE ESPECIES AVIFAUNA DE VERACRUZ

Número de especies asociadas a vegetación
primaria en diferentes categorías de hábitat



UNAN, 1993

FIGURA 27. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies asociadas a vegetación primaria de la avifauna de Veracruz. (H1 = vegetación primaria, H2 = vegetación secundaria, H3 = uso agropecuario, urbano y/o industrial).

CUADRO 21

CANTIDAD DE VEGETACION PRIMARIA REMANENTE (Km²)
EN AREAS DE DIFERENTES INTERVALOS DE RIQUEZA DE
ESPECIES RESIDENTES ASOCIADAS A HABITATS PRIMARIOS

TIPO DE VEGETACION	No. de especies de aves residentes			TOTALES
	(114-159)	(68-113)	(1-67)	
A'ceu	-	223.1	500.7	726.8
Aad	992.1	5,336.4	81.1	6,412.6
Ab(d)	575.7	141.9	54.6	638.3
Ace	129.5	597.4	589.6	1,319.5
Acek	-	-	28.1	31.1
B'tu	62.4	74.9	666.1	806.4
Be	438.3	234.0	293.3	968.6
Bfd	51.4	29.6	99.8	183.8
Bj	68.6	179.4	54.6	305.6
Bjf	346.3	343.2	705.1	1,397.6
Bl	11.0	-	28.1	42.1
C'y	-	-	7.8	10.8
Dakr	-	-	48.4	51.4
Dgn	9.4	7.8	124.8	145.0
Pn	-	15.6	25.0	43.6
Vh	3.1	-	126.3	132.4

* A'ceu = Dunas costeras e inundables; Aad = Selva alta perennifolia; Ab(d) = Selva mediana subperennifolia; Ace = Selva baja caducifolia; Acek = Selva baja caducifolia espumosa; B'tu = Manglar; Be = Bosque caducifolio o mesófilo; Bfd = Bosque latifoliado esclerófilo perennifolio; Bj = Bosque acicilifolio (de pino); Bjf = Bosque aciculesclerófilo (de pino-uncino); Bl = Bosque linearfolio (de oyamel); C'y = Páramos de altura; Dakr = Matorral alto espinoso creoscelescente; Pn = Pastizal natural; Vh = Vegetación halófila.

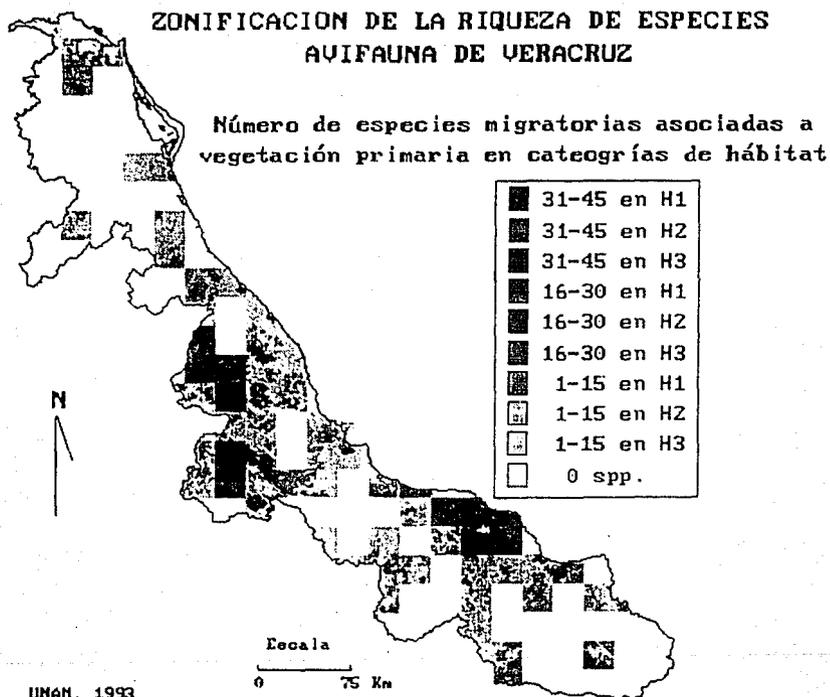


FIGURA 28. Mapa de la regionalización de la riqueza de especies migratorias asociadas a vegetación primaria de la avifauna de Veracruz. (H1 = vegetación primaria, H2 = vegetación secundaria, H3 = uso agropecuario, urbano y/o industrial).

CUADRO 22

CANTIDAD DE VEGETACION PRIMARIA REMANENTE (Km²) EN AREAS DE DIFERENTES INTERVALOS DE RIQUEZA DE ESPECIES MIGRATORIAS ASOCIADAS A HABITATS PRIMARIOS

TIPO DE VEGETACION	Número de especies de aves migratorias			TOTALES
	(31-45)	(16-30)	(1-15)	
A'ceu	-	-	419.6	419.6
Aad	262.0	613.0	1,184.0	2,059.0
Ab(d)	127.9	32.8	466.4	627.1
Ace	23.4	1.6	1,221.4	1,246.4
Acek	-	-	28.1	28.1
B'tu	25.0	4.7	505.4	535.1
Be	84.2	329.1	407.1	820.4
Bfd	10.9	29.6	64.0	104.5
Bj	14.0	165.3	104.5	283.8
Bjf	31.2	333.8	408.7	773.7
Bl	-	-	20.3	20.3
C'y	-	-	7.8	7.8
Dgn	3.12	14.0	74.8	91.9
Pn	-	15.6	21.8	37.4
Vh	-	-	56.1	56.1

* A'ceu = Dunas costeras e inundables; Aad = Selva alta perennifolia; Ab(d) = Selva mediana subperennifolia; Ace = Selva baja caducifolia; Acek = Selva baja caducifolia espinosa; B'tu = Manglar; Be = Bosque caducifolio o mesófilo; Bfd = Bosque latifoliado esclerófilo perennifolio; Bj = Bosque aciculifolio (de pino); Bjf = Bosque aciculosclerófilo (de pino-encino); Bl = Bosque linearifolio (de oyamel); C'y = Páramos de altura; Dakr = Matorral alto espinoso crasicauléscente; Pn = Pastizal natural; Vh = Vegetación helófila.

Áreas Naturales Protegidas y Análisis de Congruencias

Existen en Veracruz, de acuerdo con decretos oficiales, 17 áreas "naturales" con algún tipo de protección (ANP) (cuadro 23): dos estaciones biológicas, tres parques nacionales, tres reservas forestales, cinco zonas protectoras forestales, tres zonas protectoras forestales y refugios fáunicos y, un refugio para la protección de flora y fauna marinas (cf. Poder Ejecutivo Federal, varios años). Exceptuando a la última que demarca un arrecife, la extensión total que éstas abarcan es, según decretos, de 4,029.51 Km²; aunque no toda correspondiente al estado de Veracruz, ya que el Pico de Orizaba se comparte con el estado de Puebla. Adicionalmente, se detectaron 17 sitios que han sido propuestos o sugeridos para su protección.

La selección de alguna o todas estas zonas para realizar el análisis de congruencias se pretendió sustentar en dos condiciones: 1) aquellas que realmente protegen la biodiversidad y, 2) la posibilidad de su incorporación como mapas digitales al SIG.

En cuanto al primer punto, ante la carencia de un estudio actualizado de evaluación de las condiciones en que se encuentra el sistema de ANPs de Veracruz y la imposibilidad de realizar una inspección de campo de tales áreas, se recurrió a considerar las observaciones aisladas citadas en la literatura (cuadro 24). Empero, fundamentar una evaluación de este tipo, aunque totalmente incompleta y con pocos fundamentos objetivos, no obstante aparentemente realista, implicaría descartar prácticamente a todas estas zonas como áreas de protección real para la avifauna, con la excepción, quizás, de las estaciones biológicas (cf. Estrada y Coates-Estrada, 1983). Fue por ello que se decidió, a expensas de los objetivos más pragmáticos, eliminar este criterio y realizar el análisis bajo un enfoque totalmente teórico, utilizando exclusivamente la segunda condición.

La incorporación de las ANPs al SIG no correspondió, sin embargo, a una situación menos complicada que la anterior. Sólo 4 de ellas tienen definición poligonal precisa: La Blanquilla y Sierra de Santa Marta son demarcadas mediante coordenadas geográficas, mientras que Cofre de Perote y Volcán San Martín los son mediante cotas altitudinales. El resto son definidas mediante descripciones agronómicas con remisión a puntos de referencia, en general, muy locales. Para su integración en ILWIS se procedió a la localización de los puntos o localidades que las definen, de acuerdo a los decretos oficiales, en mapas INEGI escala 1:50,000, y los mismos fueron unidos mediante líneas rectas, a menos que el decreto indicara otra cosa. En algunos casos, el punto de referencia no apareció en mapas, se designaron puntos intermedios condicionales entre puntos vecinos si localizados. Además, fueron eliminadas del análisis tres áreas: San José de Los Molinos, por no contar con la descripción para definir su polígono; La Ciudad y Puerto de Veracruz, por estar totalmente integrada a una zona urbana y La Blanquilla por ser una zona marina.

La incorporación de los polígonos de las ANPs en ILWIS dió como resultado 2,650.34 Km² de Veracruz decretados bajo algún régimen de protección; esto significa, aproximadamente, un 3.68% del estado (figura 29, cuadro 25). Sin embargo, al compararse la extensión de las áreas reportadas en los decretos oficiales con la obtenida mediante ILWIS se encontraron diferencias notables en algunos casos (cf. Estación de Biología Los Tuxtlas y Tocuila) y otros de valor muy cercano al de los decretos (v.gr. Cofre de Perote y Lago de Catemaco). Por otra parte, también se encontró que un buen número de ANPs, particularmente las ubicadas en el centro-occidente del estado, se superponen unas a otras; por ejemplo, casi 92 Km² son compartidos por dos o más ANPs y tan sólo la Zona Protectora Forestal de la Cd. de Orizaba incluye al resto de las ANPs del área (i.e. Cañón de Río Blanco, Cuenca Hidrográfica de Río Blanco, La Carbonera y Tocuila).

Para evitar tomar en cuenta más de una vez a las áreas que son compartidas entre dos o más ANPs, las mismas fueron consideradas de manera individual y denominadas con una clave (Z01 a Z04). Este procedimiento dió como resultado el manejo de 21 polígonos.

Si se toman en consideración sólo los polígonos que pertenecen a una sola ANP, el más pequeño, de 1.2 Km², correspondió a La Blanquilla, aunque no fue considerado para el análisis por demarcar una zona de arrecifes. Así, el área más pequeña en zona continental es la de La Mancha, mientras que la zona de mayor extensión corresponde a Santa Marta. Si se considera a las ANP independientemente de que compartan o no una porción de su territorio con otras, se encuentra que la de mayor extensión corresponde a la Z.P.F. de la Cd. de Orizaba.

La ubicación de los polígonos de las ANP en el mapa altimétrico señaló que el mayor porcentaje de áreas protegidas se ubica en el intervalo de 0-500 m y de 500-1000, con el 22.5% y 19% respectivamente (cuadro 26). Sin embargo, en el primer caso, tal porcentaje escasamente corresponde al 1% del territorio del estado que se ubica en tal intervalo, mientras que en el segundo caso es alrededor del 10%. En términos generales, las áreas por arriba de los 3000 msnm se encuentran muy bien representadas, ya que el porcentaje, con respecto al total estatal, va del 78 - 100% por intervalo altitudinal (cf. cuadro 1), a la vez que por debajo de tal cota, la mejor representación en el sistema de ANPs lo logran las tierras ubicadas entre los 2500-3000 y el más pobremente representado el de los 500-1000.

De manera individual, cinco polígonos tienen la totalidad de su territorio por abajo de los 1000 m y dos sólo por arriba de los 3000 m. El polígono de mayor variación altitudinal corresponde a la zona no compartida de la Z.P.F. de la Cd. de Orizaba que va de los 500 a los 4000 m.

CUADRO 23
AREAS NATURALES PROTEGIDAS DE VERACRUZ,
DE ACUERDO A DECRETOS OFICIALES

NOMBRE DE LA ANP	DECRETO	CATEGORIA	SUPERFICIE (Has.)
E. I. Morro de La Mancha	--/--/1977	EB	49
E. B. T. Los Tuxtlas	14/abr/1970	EB	700
Cofre de Perote	04/may/1937	PN	11,700
Cañon del Río Blanco	04/may/1938	PN	55,900
Pico de Orizaba	07/ene/1937	PN	19,750
El Gavilán	03/nov/1923	RNF	9,682
C. H. Río La Carbonera	26/nov/1936	RNF	22,050
La Blanquilla	28/jul/1975	RPFM	-
San José de los Molinos	05/oct/1942	RNF	2,995
Ciudad de Orizaba	17/mar/1938	ZPF-C	5,1500
Pto. y Cd. de Veracruz	20/dic/1938	ZPF-C	3,200
C. H. Lago de Catemaco	06/ene/1937	ZPF-H	28,500
C. sup. del Río Blanco	30/sep/1933	ZPF-H	167,000
Santa Gertrudis	16/ago/1982	ZPF-RFS	925
Sierra de Santa Marta	28/abr/1980	ZPF-RFS	20,000
Bosques de Tocuila	30/sep/1931	ZPF-C	1,100
Volcán San Martín	20/mar/1979	ZPT-RFS	1,500
Cascada de Eyipantla	Propuesta	MN	?
El Tajín	Propuesta	PHC	?
Uxpanapa	Propuesta	RB	20,0000
Huayacocotla	Propuesta	RE	3,600
Sierra de Otontepec	Propuesta	RE	5,100
El Cerro de Acatlán	Propuesta	?	?
Area cerca a Espinal	Propuesta	?	?
Laguna de Lagartos y San Julián	Propuesta	?	?
Bosque de la Soledad (Villa Aldama)	Propuesta	?	?
Alseseca	Propuesta	?	?
Teocelo	Propuesta	?	?
Texonapa	Propuesta	?	?
Teotepan	Propuesta	?	?
Cerro del Manatí	Propuesta	?	?
Laguna de Alchichica	Propuesta?	?	?
Río Filobobos	Propuesta	?	?

EB = Estación Biológica; PN = Parque Nacional; RNF = Reserva Nacional Foresta; RPF = Refugio para la Protección de Flora y Fauna marinas.
ZPF = Zona Protectora Forestal (H = de protección hidrológica, C = de protección urbana); ZPF-RFS = Zona Protectora Foresta y Refugio de Fauna Silvestre; MN = Monumento Natural; PHC = Parque Histórico y Cultural; RB = Reserva Biótica; RE = Reserva Ecológica.

CUADRO 24

ESTADO DE CONSERVACION DE ALGUNAS ANP EN VERACRUZ

ANP	Situación
Cañon de Río Blanco	Muy deteriorado (Sánchez, 1987); abandonado (Vargas, 1990).
Cofre de Perote	Deteriorado (Sánchez, <i>op. cit.</i>); semiabandonado (Vargas, <i>op.cit.</i>); objeto de reparto agrario: 6 lotes ejidales tienen toda o parte de sus tierras por arriba de los 3000 msnm (Cambrezy, 1991).
Pico de Orizaba	<i>Idem.</i> 13 lotes ejidales repartidos.
Pto. y Cd. de Veracruz	Zona urbanizada.
Sn. José de Los Molinos	No incorporado, concesionado a ejidatarios para su explotación forestal.
Tocuila	ANP "fantasma" (sólo existe en papel).
Sierra de Santa Martha	No existe vigilancia ni demarcación. Se autoriza actividad forestal y caza de subsistencia; objeto de reparto agrario.
La Blanquilla	Afectada por descarga de aguas residuales del Pto. de Veracruz.

Por otra parte, la disposición de las ANP en los mapas de vegetación primaria y uso actual del suelo permitió establecer el grado de protección de las comunidades bióticas (cuadros 27 y 28). A nivel de todo el estado, el tipo de vegetación más transformado por actividades humanas corresponde a la selva baja caducifolia en su variante espinosa, de la cual más del 99% de su extensión original había sido transformada para el año de 1987. Si, además, se considera que es una formación de pequeña extensión en el estado es prácticamente un hecho su desaparición del mismo. Le sigue, en una situación muy similar, las selvas medianas que en contraposición a las anteriores, ocupaban originalmente una gran porción del territorio veracruzano (casi el 34%), quedando para el año de referencia tan sólo el 4%. Al mismo tiempo, cabe destacar la situación de la selva alta, que ocupaba el segundo lugar en extensión respecto al resto de tipos de vegetación del Estado, y de la cual más del 70% había sido ya transformado, no obstante ser el tipo de vegetación con el área remanente mayor para el año de referencia.

CUADRO 25
AREAS NATURALES PROTEGIDAS DE VERACRUZ
INCLUIDAS EN EL SIG

ANP	Area * (Km ²)	% (Edo.)
Santa Gertrudis	7.31	0.01
La Mancha	3.40	0.00
* Cofre de Perote	113.00	0.16
La Blanquilla	1.21	0.00
* Pico de Orizaba	47.60	0.07
Tocuila	32.40	0.05
* Río La Carbonera	59.90	0.08
* Cañon de Río Blanco	439.00	0.61
*Cuenca Sup. Río Blanco	32.30	0.04
* Cd. Orizaba	677.00	0.94
Z01	6.10	0.01
Z02	15.20	0.02
Z03	2.58	0.00
Z04	6.44	0.01
Volcán San Martín	55.90	0.08
E.B.T. Los Tuxtlas	15.90	0.02
Lago de Catemaco **	173.00	0.24
Z05	61.30	0.09
Sierra de Santa Marta	783.00	1.09
El Gavilán	45.00	0.06

* El área anotada corresponde a la superficie de pertenencia exclusiva a la ANP en cuestión. La extensión de las ANP que se superponen es la siguiente:

Cañon de Río Blanco = Cañon de Río Blanco + Z01 + Z02 + Cuenca Sup. R. Blanco = 492.60 Km²

Río La Carbonera = Río La Carbonera + Z02 = 75.10 Km²

Lago de Catemaco = Lago de Catemaco + Z05 = 124.30 Km²

Sierra de Santa Martha = S. de Santa Martha + Z05 = 844.30

Bosques de Tocuila = Tocuila + Z01 = 38.50

Ciudad de Orizaba = Cd. Orizaba + Z01 + Z02 + Z03 + Z04 + La Carbonera + Cañon de Río Blanco + Cuenca Sup. Río Blanco = 1,238.52

** No incluye el cuerpo de agua (72 Km²).

AREAS NATURALES PROTEGIDAS ESTADO DE VERACRUZ

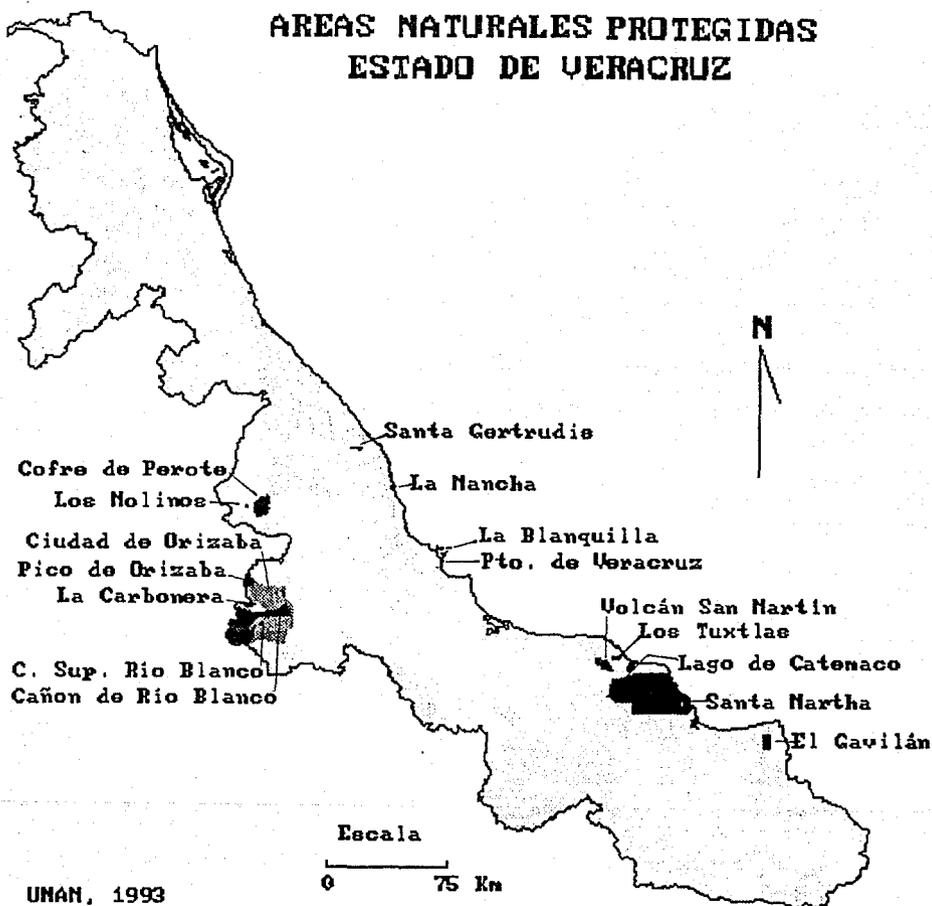


FIGURA 29. Mapa de las áreas naturales protegidas (ANPs) de Veracruz (Fuente: Poder Ejecutivo Federal [Diario Oficial de la Federación], 1923, 1931, 1933, 1937, 1938, 1942, 1975, 1979, 1980, 1982).

CUADRO 26

**SUPERFICIES (Km²) OCUPADAS POR LAS AREAS NATURALES
EN DIFERENTES INTERVALOS ALTITUDINALES**

ANP	0-	500	1,000	1,500	2,000	2,500	>3,000
	500	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	
Sta. Gertrudis	3.1	7.8	-	-	-	-	-
La Mancha	4.7	-	-	-	-	-	-
Cofre de Perote	-	-	-	-	-	-	-
Pico de Orizaba	-	-	-	-	-	-	53.0
Tocuila	-	-	29.6	3.1	-	-	112.3
La Carbonera	-	-	3.1	9.4	26.5	15.6	-
Cañon R. Blanco	-	23.4	88.9	127.9	138.8	65.5	-
C.S. R. Blanco	-	-	26.5	7.8	-	-	-
Cd. Orizaba	-	49.9	163.8	171.6	156.0	107.6	31.2
Z01	-	-	3.1	-	-	-	-
Z02	-	-	1.56	7.8	3.1	-	-
Z03	-	-	-	3.12	1.6	-	-
Z04	-	-	4.7	1.56	-	-	-
V. San Martín	-	-	54.6	-	-	-	-
Los Tuxtlas	12.5	1.6	-	-	-	-	-
Lago de Catemaco	99.8	74.9	-	-	-	-	-
Z05	25.0	31.2	-	-	-	-	-
Sta. Martha	385.3	315.1	73.3	4.7	-	-	-
El Gavilán	49.9	-	-	-	-	-	-
TOTALES	580.3	503.8	449.2	336.9	326.0	188.7	196.46
% TOTAL ANPs	22.5	19.5	17.4	13.0	12.6	7.3	7.6

FUENTE: INEGI (1988). Mapas temáticos de Veracruz - ILWIS

Una situación crítica se presenta también entre los bosque de encino, de pino-encino, de pino, de oyamel y el matorral crasirrosulifolio de los que entre 70 a más del 80% de sus extensiones originales habían sido transformadas. En una situación intermedia estaba el bosque mesófilo, que sin ser un tipo de vegetación de gran abundancia en el Estado, aún conservaba el 41% de su extensión original.

Al considerar el área total de las ANP en relación a los tipos de vegetación primaria potencial resulta que la mayor parte de la misma está protegiendo zonas de selva alta, bosque mesófilo y bosque de pino, que en conjunto dan cuenta del 85% de la misma. Sin embargo, aunque la mayor extensión de los tres tipos antes mencionados corresponde a selva alta, si el mismo se compara con respecto a la extensión total de

esta comunidad vegetal en el Estado, se estaría protegiendo tan sólo el 4% del área de selva alta del estado, en contraste con el 20 y 25% de bosque de pino y bosque mesófilo. La protección de selva alta se concentra en la región de Los Tuxtlas y sólo una pequeña fracción en la zona de Coatzacoalcos; la de bosque mesófilo en el Cañon de Río Blanco y Santa Marta, y la de pino también en la región de Orizaba y de los grandes volcanes.

Además, fuera de la selva alta, sólo una pequeña fracción de selva baja caducifolia está protegida en la zona de Santa Gertrudis. Las selvas medianas, el resto de las variantes de selva baja, los manglares, palmares y matorrales espinosos de zonas templadas virtualmente no tienen representación en las ANPs. Los bosque de encino están representados principalmente en su variante climática templada y en una fracción muy pequeña de los de zonas cálidas. El bosque de oyamel está protegido en las áreas de mayor concentración del mismo, que corresponde a los grandes volcanes.

En cuanto al grado de protección que brindan las ANP a las especies de aves (cuadro 29), las especies endémicas están mejor protegidas por las Zonas Protectoras Forestas y los Parque Nacionales; en buena medida estas ANPs su ubican precisamente en la región de mayor número de endémicos (Eje Neovolcánico). Sin embargo, sólo los PN parecen sustentar todavía áreas considerables de vegetación primaria, mientras que las ZPF, casi el 80% de su espacio ha sido ya transformado. Para las especies susceptibles a la extinción, todas las figuras jurídicas, salvo la destinada a fauna marina, protegen el mismo número de especies, aunque nuevamente vuelven a destacar las ZPF, con el mayor número. La variante de ZPF con Refugio Faunístico presenta el mejor grado de conservación, con más del 50% de su extensión en buenas condiciones de hábitat. Paradójicamente, las Estaciones Biológicas son las más transformadas, aunque esto podría deberse a un sesgo en su ubicación en el mapa de usos del suelo debido a su pequeño tamaño.

Por su parte, las aves acuáticas se ven pobremente representadas en las ANPs, en términos generales; y las marinas, en particular, no están contempladas en el sistema.

Finalmente, considerando a las regiones o macrozonas de avifauna (cuadro 30), el mayor número de especies con problemas de conservación se ubican en el Eje Neovolcánico, la Sierra de Zongolica, Los Tuxtlas y Córdoba-Orizaba, mientras que el menor en las Altas Montañas y la Huasteca. No obstante, la mayoría de las áreas, independientemente de la riqueza de especies, presentan entre el 10% y el 12% de su avifauna con peligro en su supervivencia.

CUADRO 27
PROPORCION Y SUPERFICIE DE VEGETACION PRIMARIA
CONSERVADOS HASTA 1987 EN VERACRUZ

Tipo de vegetación natural potencial	Area conservada (Km ²)	Proporción del tipo conservado (%)	Abundancia de la vegetación (%)	No. especies aves en vegetación primaria*	
				A	B
A'cev	901.8	82.0	1.53	37	-
Aad	6,428.1	30.0	30.15	146	101
Ab(d)/Ab(e)	788.1	4.0	28.77	138	7
Acek/Ac(d)(k)	25.5	0.74	4.81	38	7
Ace	1,311.8	25.0	7.34	37	-
B'qu	350.3	11.5	4.24	8	-
Be	951.5	41.0	3.25	154	23
Bfd/Bjf	895.1	16.0	7.91	139	47
Bj	999.7	26.0	5.28	74	54
Bl	46.8	29.0	0.23	20	19
C'y	9.6	85.0	0.02	-	-
Dgn	16.4	20.0	0.11	-	-
Dakr	51.0	100.0	0.07	-	-

FUENTE: COTECOCA (1988) procesado en ILWIS. * A = No. total registradas; B = Confinadas al tipo de vegetación.

* A'cev = Dunas costeras e Inundables; Aad = Selva alta perennifolia; Ab(d) = Selva mediana subperennifolia; Ab(e) = Selva mediana subcaducifolia; Acek = Selva baja caducifolia espinosa; Ac(d)(k) = Selva baja subperennifolia subespinosa; Ace = Selva baja caducifolia; Be = Bosque caducifolio o mesófilo; Bfd = Bosque latifoliado esclerófilo perennifolio; Bjf = Bosque de Pino-Encino; Bj = Bosque aciculifolio (de pino); Bl = Bosque aciculiesclerófilo (de pino-encino); Bl = Bosque linearifolio (de oyamel); C'y = Páramos de altura; Dgn = Matorral crasiorusulifolio espinoso; Dakr = Matorral alto espinoso crasicaulescente.

CUADRO 28

SUPERFICIE (KM²) DE TIPOS DE VEGETACION PRIMARIA
POTENCIAL REPRESENTADOS EN LAS ANP DE VERACRUZ

ANP	Aad	Ab(d)	Ace	Be	Bfd	Bj	Bjf	Bl	C'b	C'uw	C'y	A'cev
Sta. Gertrudis	-	1.5	6.2	-	3.1	-	-	-	-	-	-	-
La Mancha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.7
Cofre de Perote	-	-	-	-	-	67.0	-	39.0	-	-	4.7	-
Pico de Orizaba	-	-	-	1.6	-	26.5	-	18.7	-	-	1.6	-
Tocuila	-	-	-	26.5	1.6	-	4.7	-	-	-	-	-
La Carbonera	-	-	-	3.1	-	51.5	-	-	-	-	-	-
Cañon Río Blanco	1.6	-	-	140.4	57.7	188.7	-	-	53.0	-	-	-
C. Sup. Río Blanco	-	-	-	25.0	6.2	-	-	-	3.1	-	-	-
Cd. Orizaba	3.1	-	-	174.7	62.4	430.5	9.4	-	-	-	-	-
Z01	-	-	-	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Z02	-	-	-	-	-	12.5	-	-	-	-	-	-
Z03	-	-	-	-	-	4.7	-	-	-	-	-	-
Z04	-	-	-	4.6	1.6	-	-	-	-	-	-	-
Volcán San Martín	23.4	-	-	31.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Tuxtlas	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lago de Catemaco	165.3	-	-	9.4	-	-	-	-	-	-	-	-
Z05	35.9	-	-	20.3	-	-	-	-	-	12.5	-	-
Sta. Marta	591.2	-	-	149.7	25.0	-	-	-	-	-	-	-
El Gavilán	49.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALES	884.5	1.6	6.2	589.6	157.6	781.5	14.0	57.7	56.1	12.5	6.2	71.7
% DEL TOTAL ANPs	33.4	0.06	0.24	22.2	5.9	59.5	0.53	2.2	2.2	0.47	0.24	0.07

FUENTE: INEGI (1988), COTECOCA (1981) mapas temáticos - ILWIS; * Aad = Selva alta perennifolia; Ab(d) = Selva mediana subperennifolia; Ace = Selva baja caducifolia; Be = Bosque caducifolio o mesófilo; Bfd = Bosque latifoliado esclerófilo perennifolio; Bj = Bosque aciculifolio (de pino); Bjf = Bosque aciculoesclerófilo (de pino-encino); Bl = Bosque linearifolio (de oyamel); C'b = Pastizales inducidos; C'uw = Pastizal templado; C'y = Páramo de altura; A'cev = Dunas costeras e inundables.

CUADRO 29

NUMERO DE ESPECIES DE AVES EN DIFERENTES CATEGORIAS DE CONSERVACION QUE SE DISTRIBUYEN EN LAS FIGURAS JURIDICAS DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS EN VERACRUZ

Categoría	EB	PN	RF	ZPF	ZPFRF	ZPFM	TOTAL
Endémicas	3	15	13	17	5	0	22
En peligro	4	2	4	9	8	0	11
Amenazadas	9	9	10	12	9	0	14
Vulnerables	15	17	17	22	17	0	25
Residentes	128	146	137	187	140	0	203
Migratorias	46	36	14	51	48	0	---
Acuáticas	44	23	0	47	44	0	99
Marinas	9	0	0	0	0	7	15

FUENTE: Banco de Datos de la Avifauna de Veracruz. EB = Estaciones biológicas, PN = Parques nacionales, RF = Reservas forestales, ZPF = Zonas protectoras forestales, ZPFRF = Zonas protectoras forestales y de refugio faunístico, ZPFM = Zona protectora de la fauna marina.

CUADRO 30

RIQUEZA DE ESPECIES Y PORCENTAJE DE ESPECIES CON PROBLEMAS EN LAS DIFERENTES REGIONES DE VERACRUZ

REGION	RIQUEZA DE ESPECIES	ESPECIES CON PROBLEMAS	% CON PROBLEMAS
Huasteca	153	16	11
Llanura del Centro	180	22	12
Misantla	247	20	8
Eje Neovolcánico	309	34	11
Altas montañas	139	8	6
Semiárida del Centro	178	18	10
Córdoba-Orizaba	326	39	12
Zongolica	285	33	12
Transición	258	31	12
Los Tuxtlas	278	34	12
Sotavento	250	30	12

CUADRO 31

SUPERFICIE EN DIFERENTES TIPOS DE CALIDAD DE
HABITAT EN LAS CATEGORIAS JURIDICAS DE ANP DE VERACRUZ

CALIDAD DE HABITAT *	ESTACIONES BIOLÓGICAS		PARQUES NACIONALES		RESERVAS FORESTALES		ZONA PROTEC. FORESTAL		Z. P.F. REF. FAUNA SILV.	
	(Km ²)	(%)	(Km ²)	(%)	(Km ²)	(%)	(Km ²)	(%)	(Km ²)	(%)
Veget. 1ª	3.1	16.6	277.7	42.1	43.7	41.8	190.3	19.6	466.4	55.3
Veget. 2ª	4.7	25.1	120.1	18.2	9.4	9.0	394.6	40.7	252.7	29.9
Agropec.	10.9	58.3	249.6	37.8	51.5	49.3	382.1	39.4	123.2	14.6
TOTAL	18.7		659.8		104.5		970.2		843.9	

* Veget. 2ª = Vegetación secundaria y agricultura de temporal, Agropec. = Uso agropecuario y urbano; Z. P. F. y REF. FAUNA SILV. = Zonas Protectoras Forestales y Refugios Faunísticos.

DISCUSION

Uno de los principales problemas al tratar de revisar la avifauna de una entidad como Veracruz es que ésta demarca una región con bases geopolíticas más que geográficas, por lo que conceptos como endemidad, riqueza de especies, condición de estacionalidad, etc., que son claves en los estudios faunísticos de esta índole, son difíciles de aplicar, y muchas veces pierden parte de su sentido original. Sin embargo, las consideraciones de tipo práctico así como la continuidad territorial dan ciertas libertades para hacerlo. Adicionalmente, un claro elemento de imprecisión, desde la perspectiva ornitológica, resulta de utilizar la categoría de residente permanente en lugar de la de reproductor para los análisis. Sin embargo, los hábitos reproductivos de las aves han sido escasamente documentados para el Estado y la recopilación de los pocos datos disponibles requeriría un acceso más directo al material y fuentes de información primaria (*i.e.* ejemplares de museos) que lo que este trabajo pudo conseguir.

La gran diversidad en el origen de los datos recopilados, no sólo en cuanto a su procedencia sino también en cuanto a su antigüedad, son factores importantes que disminuyen el grado de resolución de los resultados (Cooke, 1969). Algo de este inconveniente es superado mediante su utilización en las generalizaciones (regionalización, determinación de patrones de riqueza, etc.). Sin embargo, la interpretación de los resultados de un trabajo como el expuesto en esta tesis debe tomar en cuenta que la calidad de los modelos está en función directa de la calidad de los datos que fueron utilizados para construirlos, por lo que la carencia de datos hace de la modelación un ejercicio en buena medida teórico (Kangas, 1990).

Metodológicamente, algunas de las herramientas utilizadas (análisis de cúmulos) han sido severamente criticados por presentar inconsistencias en sus procedimientos, mientras que otros (bases de datos computarizadas y SIG) son actualmente considerados como tecnologías eficientes y apropiadas. En ambos casos hay que considerar aspectos positivos y negativos de su uso. Por ejemplo, los métodos fenéticos de clasificación han caído en cierto desuso no sólo por sus imprecisiones metodológicas sino también porque biológicamente los modelos generados no reflejan procesos naturales de filogenia (véase crítica en Grehan, 1989). Sin embargo, tienen la ventaja de ser accesibles y fácilmente aplicables con los datos disponibles, lo cual es fundamental para su aplicación en áreas como la Biología de la Conservación que se caracteriza, como lo señala Soulé (1985), por ser una disciplina de "crisis", en la que se debe actuar antes de conocer todos los hechos.

El uso de Sistemas de Información Geográfica se encuentra en una fase inicial en nuestro país y su acceso es aún difícil y un tanto costoso. Su aplicación en el área biológica es incipiente y, por ello, en esta tesis sólo se utilizaron las funciones primarias correspondientes a la combinación y evaluación de la sobreposición de diferentes mapas con el propósito de generar nueva información a partir de los datos

almacenados en las bases de datos. Algunos aspectos deben considerarse para poder evaluar y analizar correctamente los resultados. Así, por ejemplo, aunque una de las ventajas de los SIG es la posibilidad de combinar mapas con diferentes escalas, esto conlleva a problemas en la exactitud de las funciones de modelaje, ya que en muchas ocasiones las fronteras que delimitan a diferentes entidades (el propio estado, municipios, polígonos, etc.) no siempre coinciden, esto se ve aumentado por el diferente origen de los mapas utilizados. Asimismo, durante el proceso de rasterización cada tamaño de pixel es definido en base al usuario, lo cual, en función de las escalas utilizadas y la resolución de los mapas, afecta considerablemente las dimensiones de las áreas demarcadas para el análisis. En este trabajo el tamaño de pixel tuvo un valor de 1.5 km² y los datos puntuales (registros de distribución) fueron rasterizados con valor de un pixel, aunque para el caso de organismos tan móviles como las aves este es un valor que no repercute demasiado en la valoración de sus áreas de distribución, es probable que tengan un mayor efecto sobre el mapeo de tipos de hábitat y la sobreposición de los datos de área de distribución de las aves.

Composición de la Avifauna

En términos del conocimiento detallado de la avifauna del estado de Veracruz y la distribución de sus elementos, el trabajo más completo hasta la fecha ha sido el de Loetscher, quién en 1940 documentó la existencia de 596 especies y 636 formas. Sin embargo, de acuerdo con Lowery y Dalquest (1951) los criterios manejados por dicho autor fueron ultraconservadores respecto a lo que constituye un registro válido para el Estado. Cincuenta años más tarde, la recopilación de los registros señala, con criterios más liberales, la existencia de 61 especies más de las originalmente adscritas por este autor para el Estado, siendo la mayoría de éstas no más que confirmaciones de lo que Loetscher enlistó, separadamente, como especies hipotéticas y "conjeturales". Por ello, se puede afirmar que la ornitofauna de Veracruz ha sido esencialmente conocida desde mediados de este siglo, y que las cifras señaladas en cuanto al número de especies que la componen, muy probablemente se vean poco alteradas en el futuro. No obstante, la situación se presenta diferente respecto a la variación subespecífica, ya que en ese mismo lapso el número de subespecies aumentó en 108, lo que indica que en este aspecto el Estado aún presenta amplias perspectivas de estudio.

La avifauna veracruzana ha sido caracterizada, en términos generales, como una avifauna esencialmente neotropical que no sólo se ajusta, sino en la que se ve bien marcado el patrón general continental de disminución de la riqueza de especies con el incremento en la latitud. Uno de los riesgos más fuertes de tal caracterización es el de considerar a la avifauna veracruzana como un subconjunto empobrecido de la avifauna neotropical, originado a través de una invasión post-pleistocénica de especies sudamericanas (cf. Cook, 1969). En realidad es mucho más que eso, por ejemplo, la gran riqueza de la avifauna de Veracruz, medida numéricamente, es fácilmente

percibible ya que representa el 7% de la avifauna mundial; un porcentaje muy alto si consideramos que su extensión territorial abarca tan sólo un 0.05% de las masas continentales emergidas.

Además, si bien es cierto que el elemento de afinidad sureña y el sudamericano (*sensu* Cracraft, 1973) están pobremente representados, como en los casos de tinamúes, psitácidos, crácidos y otros, quizá con la excepción de tiránidos; la prevalecencia de elementos de afinidad septentrional tropical como troquílidos, momótidos, parúlidos y vireónidos le imprimen características singulares y propias para su definición.

Las aves son un grupo altamente susceptible al análisis ecológico, por lo que el análisis eco-taxonómico forma parte esencial de este estudio. Así, uno de los aspectos que más influyen sobre la distribución espacial de las aves es la condición migratoria de muchas de ellas. Sin embargo, determinar con precisión qué especies corresponden a qué categoría estacional es un asunto complejo, ya que tal condición es variable geográficamente y relativa, escalaramente. Herzig (1986), por ejemplo, demuestra, mediante un breve análisis, cómo de acuerdo con los criterios utilizados, la proporción de migratorias y residentes varía considerablemente en un mismo lugar.

A una amplia escala, como la utilizada en este trabajo, la asignación de una especie a una de las categorías utilizadas puede ser muy controvertida, ya que la misma especie a nivel local puede tener otra condición. No obstante esta limitante y los probables errores derivados de información incompleta o ausente para muchas especies, los resultados son claramente ilustrativos cuando indican, por ejemplo, la alta proporción de especies migratorias que pasan por o llegan a Veracruz. El que aproximadamente tres de cada diez especies realicen movimientos estacionales se ve reflejado también en la composición taxonómica de la avifauna, de tal forma que familias como Anatidae, Falconidae, Charadriidae, Tyrannidae, Emberizidae, entre otras, que presentan una alta proporción de migratorias se encuentren muy bien representadas en el Estado.

Existen dos características de la geografía del Estado que determinan tendencias en la distribución de las migratorias. Una es la forma general del continente, que se estrecha en el Istmo de Tehuantepec, constituyéndose en una especie de "embudo" y que determina una alta densidad de migratorias en Mesoamérica, para lo que algunas hipótesis interesantes se han postulado (*cf.* Fitzpatrick, 1980); la idea de que las migratorias podrían estar funcionando como una especie de barrera ecológica para la expansión al norte de especies sureñas podría encontrar evidencias fuertes a favor en Veracruz. La otra característica, que afecta particularmente a especies acuáticas y playeras, es la ausencia, casi total, de cuerpos de agua atractivos en las regiones montañosas, que las restringen a la región costera. De hecho, los sistemas de humedales, lagunas costeras, marismas y playas arenosas son predominantes en la costa, lo cual explica, en parte, porque la mayor parte de la avifauna acuática del

Estado es de este tipo y no marina. Sin embargo, es interesante que la mayor parte de las acuáticas del Estado son migratorias; así por ejemplo, los anátidos que migran por la región del Golfo encuentran en la costa de Veracruz la mayor concentración de invernantes puesto que la mayoría de las especies no migran más al sur de México. Regiones como la desembocadura del sistema Tamesí-Pánuco, la laguna de Tamiahua y el delta del Coatzacoalcos han sido constantemente señalados como áreas críticas para la avifauna acuática migratoria.

En conexión con lo poco numeroso de la avifauna acuática residente del Estado; se ha especulado, por ejemplo, que la tendencia al aumento del número de especies de garzas hacia los trópicos y la paralela disminución de anátidos podría ser el resultado de una competencia gremial entre los patos detritivos y la rica ictiofauna tropical (Haffer, 1985). Sin embargo, en Veracruz la situación, numéricamente hablando, no es tan clara para este caso específico ya que la familia Ardeidae es la mejor representada con respecto al país, pues prácticamente todas las especies de ocurrencia en México se pueden encontrar en el Estado y las densidades poblacionales de anátidos migratorios son muy altas.

Por último, otra peculiaridad de la avifauna acuática de Veracruz es la pequeñísima fracción correspondiente de aves marinas. A pesar de que con toda seguridad el número de especies que habitan el Estado se modificará en el futuro, por el hecho de que poca atención se ha prestado al estudio de este tipo de avifauna, las cifras relativas pueden ser consideradas para una evaluación general. Una posible explicación es que la enorme zona costera veracruzana es en su totalidad plana y aluvial y no existen regiones con acantilados, a la vez que el área insular es mínima; condiciones necesarias en la ecología reproductiva de una gran mayoría de especies marinas. Por su parte, los playeros (Scolopacidae y Charadriidae) utilizan al Estado sólo como un lugar de paso; no obstante, fundamental en su tránsito hacia Sudamérica.

Modelos de Distribución

La altitud es uno de los factores más importantes que determina el número de especies que ocurren en un sitio (Harris, 1984), por lo que la correlación, tantas veces documentada, de disminución en la riqueza de especies con el incremento en la altitud se hizo evidente. Empero, los resultados, más allá de esto, no son muy reveladores puesto que el análisis no profundiza en las variaciones de la densidad de especies. En este sentido, no es sorprendente que la riqueza de especies se concentre por abajo de los 1,000 m, cuando el 90% del territorio del Estado también lo hace; mientras que destaca el gran número de especies (de 145 a 430) que se pueden encontrar entre los 1,000 y 2,500 m, cuando este intervalo conforma menos del 9% del territorio; haciendo evidente la necesidad de buscar correlaciones cuantitativas entre la densidad de especies y los modelos de diversidad de hábitats, particularmente en la región centro-occidental del Estado en donde se concentran las cadenas montañosas. Sin

embargo, las propias tendencias cualitativas que se aprecian en los resultados permiten postular que una sutil forma de relación área-especie está en juego (Harris, *op cit.*)

De hecho, cambios más o menos bruscos en la riqueza de especies, como los evidenciados en Veracruz en los 1,500 y 2,500 m, han sido documentados también para otras zonas y otros organismos (cf. Johnson *s/f*; Harris, 1984). Y aunque no se puede descartar fácilmente un sesgo de muestreo, aparentemente tales cambios se corresponden con cambios de hábitat; así, el primero es en términos generales el límite superior promedio del bosque mesófilo en el Estado (COTECOCA, 1981), mientras que los 2,500 parecen ser el límite superior de la zona arbolada, aunque habría que señalar el hecho de que el que la tendencia sea también muy notable en las aves acuáticas no necesariamente favorece tal explicación.

Por otra parte, los resultados del análisis de cúmulos parecen apuntar hacia una cierta correspondencia entre algunos de los pisos altitudinales definidos y las zonas de vida postuladas por Loetscher (1941), aunque los límites no se corresponden con mucha exactitud. De los ocho pisos reconocidos, los tres primeros son, con mucho, los de mayor importancia pues concentran la mayor parte de la riqueza de especies; los 1,000 m parecen ser el límite superior de la avifauna tropical; el intervalo de los 1,000 a 1,500 corresponde al cinturón de mejor desarrollo de una avifauna "mésica", y de los 1,500-2,500 al de una avifauna templada. Por arriba de los 2,500 sólo se evidencia un rápido empobrecimiento de la avifauna.

Sin embargo, las zonas de vida han sido cuestionadas sobre la base de que cada especie podría estar reaccionado más bien independientemente del ambiente, acorde con sus propios requerimientos ecológicos (Behle, 1960); y por otro, para el caso particular de Veracruz, el análisis se complica ya que siendo una entidad político-administrativa las diferentes regiones fisiográficas son tan sólo porciones de entidades naturales mayores y, por lo tanto, la definición de las mismas en función de especies o formas restringidas a ellas sean difíciles de aplicar (Loetscher, 1941).

La vegetación es una variable sintética que engloba a un conjunto característico de especies vegetales que define, en parte, el hábitat de las especies animales; bajo el supuesto de que existe una fuerte correlación entre los parámetros del hábitat y los requerimientos ecológicos de las especies zoológicas (Davis *et al.*, 1990). En este sentido, las formaciones o tipos de vegetación y otros conceptos derivados de esquemas que utilizan esta variable para expresar la composición de la biota de una región (*v.gr.* biomas) son conceptos muy útiles para poder presentar un panorama de la distribución ecológica de las aves del Estado y, en este sentido, el trabajo de Loetscher (1941) sigue siendo muy completo.

La selección de un sistema y jerarquía de clasificación de la vegetación a ser utilizada implica hacer frente al problema de definir el grado de subdivisión más

conveniente. Para el caso de Veracruz, se utilizó una clasificación con 22 categorías, que se ajusta a los sistemas más comúnmente utilizados para describir a la vegetación general del país. De estas categorías, sólo 12 presentan una extensión superior al 1% del territorio y no más de cinco de ellas dan cuenta del 75% de la superficie del Estado. Así, algunos tipos de vegetación como los bosques de oyamel, los matorrales rosetófilos, páramos de altura y otros son sólo marginales en la entidad.

Por otra parte, la asignación de cada tipo de ave a una clase específica de vegetación es una decisión arbitraria en muchos casos, ya que no existen estudios valorativos suficientes de la preferencia de hábitat para una gran mayoría de especies en Veracruz; particularmente durante la época reproductiva; estos hechos hacen poco propicia la utilización, en este caso, de tal variable para un análisis de similitudes faunísticas. A pesar de todo ello, el análisis cualitativo presentado señala de forma clara, aunque un tanto imprecisa, la tendencia de la riqueza de especies a concentrarse principalmente en dos tipos de vegetación: la selva alta perennifolia y el bosque mesófilo.

Los intentos por encontrar patrones generalizables de distribución de aves en el estado de Veracruz han sido muy escasos y, en prácticamente todos ellos, se ha utilizado el concepto de Zona de Vida. Aunque tales estudios no han coincidido en sus detalles, sí lo han hecho, a nivel muy general, en la división del territorio en tres cinturones: tropical, subtropical y templado. El esquema de Zonas de Vida fue originalmente establecido por Merriam en 1891, concebido en un principio como cinturones latitudinales transcontinentales delimitados sobre la base de conjuntos florísticos y faunísticos, ha sido aplicado en períodos más recientes a través de la observación empírica de grupos de especies asociadas que parecen corresponder a rangos de temperatura, precipitación y humedad, lo que hace factible segregar combinaciones de asociaciones de especies que coincidan con intervalos climáticos, y por supuesto altitudinales, bien definidos (Udvardy, 1958; Holdrige, 1987).

Múltiples críticas a este esquema han sido señaladas (Ryan, 1963; Stuart, 1964; Kostrowick, 1986), pero las más importantes se refieren a una aplicación demasiado libre y modificada del concepto original de Merriam, la confusión entre los términos región y fauna y, la dificultad de aplicación extra-regional del esquema. Quizá este último punto sea el de mayor impacto para su utilización como modelo generalizable a Veracruz. Si bien, no es posible negar que estos patrones geográficos de distribución vertical de la fauna son reales (Stuart, *op. cit.*) y que han sido aplicados exitosamente a nivel local (*cf.* Ponce, 1991). Su utilización a nivel regional o macroregional conlleva el riesgo de representar, en última instancia, una panorámica distorsionada de la distribución de las especies. Por ejemplo, el territorio veracruzano incluido en un 80 a 90% en la Zona Tropical (Húmeda) (*cf.* Loetscher, 1941; Lowery y Dalquest, 1951) no toma en cuenta que los conjuntos avifaunísticos están lejos de ser uniformes en toda esta región y que, por otra parte, aunque la mayor parte del territorio montañoso del Estado se concentra en la región centro-occidental existen

diferencias notables entre la composición faunística de ésta y la región aislada de Los Tuxtlas y, probablemente también, de la región menos explorada de la cordillera centroamericana que entra en el extremo SE del Estado. Por ende, a pesar de su notable valor en la descripción de la distribución local de los conjuntos faunísticos, su utilidad como auxiliar en la generación de hipótesis acerca de la distribución de los diferentes elementos faunísticos sobre bases históricas y su aplicación en medidas de conservación es muy limitado.

Las consideraciones anteriores destacan la necesidad de una sistema de agrupación geográfica y bidimensional de la distribución de las aves para el territorio de Veracruz. Aunque el análisis de la distribución de las biotas mediante métodos fenéticos, como el utilizado en esta tesis, han sido también muy criticados, principalmente por la poca robustez de sus métodos y la ausencia de un contexto histórico, representa un método accesible y ejecutable con los datos disponibles hasta el momento y a una escala amplia. Adicionalmente, reducen substancialmente las consideraciones de tipo subjetivo, y permite detectar patrones de manera susceptible de repetición y, potencialmente, sin sesgo (Briks, 1987).

Aunque la utilización de índices cualitativos de similitud faunística relacionarían el producto de esta tesis más con un sistema basado estrictamente en la distribución geográfica, este no es el caso ya que para la predicción de la distribución de las especies se utilizó una relación ecogeográfica y corológica combinada. Sin embargo, aunque las entidades resultantes en la regionalización no se sujetan al concepto de Provincias Bióticas, sí comparten muchas de sus propiedades a un nivel jerárquico menor. Este concepto ha sido severamente criticado en base a la falta de precisión de los elementos que han de caracterizarla y a que en muchos casos su delimitación ha sido con base en criterios puramente geográficos (Johnson *et al.*, 1948). No obstante, el método utilizado en este trabajo reduce los riesgos de tal subjetividad, ya que las entidades geográficas son delimitadas con base en las especies taxonómicas y utiliza como complemento las características ecogeográficas que definen su distribución.

La ubicación de las regiones bióticas definidas, en un sistema regional jerárquico, es un tanto problemático puesto que fueron definidas "al interior" de una área delimitada artificialmente; adicionalmente, no existen trabajos anteriores que ubique el área con base en el mismo grupo taxonómico. Sin embargo, la mayoría de los sistemas utilizados, como son las provincias bióticas de Mesoamérica, en general, y México en particular, ubican a la mayor parte del territorio veracruzano como una provincia de la Región Neotropical, así como pequeños sectores del mismo en provincias aledañas. Por ejemplo, la regionalización de Smith (1941), con base en lagartijas del género *Sceloporus*, incluye a Veracruz como una Provincia Veracruzana, con pequeñas partes incluidas en las provincias Tehuana, del Petén y de la Altiplanicie Chiapaneca dentro de la Región Neotropical y porciones pequeñas de las Provincias Guerrerense, del Balasas Superior e Hidalguense en la Región Neártica. Smith (1949, citado en Stuart, 1964) incluye la mayor parte de Veracruz como una Provincia

individual, así como pequeñas porciones de las provincias Tamaulipeca, de la Sierra Madre Oriental y del Eje Volcánico Transversal. Por su parte Scheinvar y Tamayo (1966) proponen un esquema en el que las llanuras costeras del Golfo quedan incluidas en una Provincia Atlánticuense de la región Neotropical, con un Sector específicamente Veracruzense.

Tomando lo anterior en consideración, las áreas definidas en este análisis deben ser consideradas como "distritos", que son la divisiones menores de una provincia, y se constituyen por conjuntos de especies y comunidades bióticas que se singularizan por ser raros o estar ausentes de otros distritos adyacentes (Scheinvar y Tamayo, 1966). A diferencia de los Sectores y Provincias no presentan un endemismo específico y/o genérico muy notable. Sin embargo, no todas las áreas definidas están incluidas dentro de la misma Provincia, ni fue posible ubicarlas con seguridad dentro de provincias aledañas, ya que las mismas no han sido subdivididas ni caracterizadas como en este caso. El distrito de la Huasteca seguramente tiene una relación muy estrecha con la Provincia Tamaulipeca, mientras que la Sierra de Huayacocotla, probablemente quedó incluida dentro de la Huasteca por ser una zona poco explorada, pero que debe estar más relacionada con la(s) Provincia(s) que delimita(n) la Sierra Madre Oriental; de hecho, una de las dos especies que caracterizaron a esta zona, *Salpinctes obsoletus*, es una especie que no se distribuye en la llanura costera y es común en las regiones semiáridas del norte y de la S.M. Oriental.

Por su parte, los distritos o zonas denominados Eje Neovolcánico, Altas Montañas, Córdoba-Orizaba y Misantla (Chiconquiaco), podrían, por la región fisiográfica en donde se ubica la mayor parte de sus territorios, formar parte de la Provincia del Eje Neovolcánico Transversal, estando las dos primeras mucho más integradas a tal provincia y las dos últimas podrían representar más bien zonas de transición en donde se combinan un gran número de elementos tropicales con elementos de afinidad nortea y boreal. La región de Zongolica, forma parte de la Sierra Madre del Sur. Finalmente, integrando a la Provincia Veracruzana quedarían, además de la Huasteca, la Llanura Central, la Semiárida del Centro, la de Transición, de Sotavento y Los Tuxtlas. Cabe señalar que la zona de Transición, estaría, en términos generales, marcando el límite septentrional de la gran mayoría de aves confinadas a selvas húmedas (alrededor de unas 25 especies), ya que muchas de ellas no se distribuyen más al norte de dicha zona.

El endemismo, que es señalado por muchos autores como elementos clave en la delimitación y caracterización de regiones zoológicas y patrones de riqueza de especies (Miller, 1951; Udvardy, 1969; Myers y Giller, 1988; Flores, 1991) es notablemente bajo para el Estado. Sin embargo, esto es de esperar, ya que la mayor parte de las regiones naturales que constituyen a Veracruz son sólo fracciones de unidades mayores, por lo que prácticamente no existen centros de endemismo. Así, las especies endémicas de distribución en el Estado provienen de centros de diversificación externos al Estado: de la región semiárida del NE del país (*Amazona*

viridigenalis, *Corvus imparatus*, *Geothlypis flavovellata*, *Rhodothraupis celaeno*), del Eje Neovolcánico (*Dendrortyx barbatus*, *Campylorhynchus megalopterus*, *Toxostoma ocellatum*, *Vireo brevipennis*, *Cyanolyca nana*) y, en un sentido más faunístico que geográfico, de la Región Caribeña del Norte (Haffer, 1974) (*Crypturellus boucardi*, *Electron carinatum*, *Dendrocincla anabatina*, *Synallaxis erythrothorax*, *Manacus candei*, *Euphonia gouldi*, *Thraupis abbas*, *Lanio aurantius*, *Ramphocelus passerinii*, *Ramphocelus sanguinolentus*, *Caryothraustes poliogaster*).

El endemismo racial dentro del Estado requiere algún comentario, a pesar de no haber sido contemplado como parte del análisis de esta tesis. De las 18 formas endémicas (una especie y 17 subespecies), nueve lo son a la región de Los Tuxtlas, cuatro del Eje Neovolcánico, una de las llanuras del noreste y cuatro de las tierras bajas del centro y sur del Estado. Si se permite tomar estas cifras como un indicio de diferencias faunísticas incipientes entre los distritos en que se dividió el Estado, se puede notar la importante significado del área de Los Tuxtlas. Adicionalmente, fueron detectadas casi 180 subespecies endémicas o de distribución restringida a México con distribución en Veracruz; que representan el 33% de las formas con estatus de residente conocidas de Veracruz. De estas, un 40% son formas que se distribuyen en las tierras altas del Estado y el 60% son, en términos generales, de la llanura costera. Aunque es muy impreciso sacar conclusiones de estas cifras cuando aún falta por realizar un estudio de la variación subespecífica de la avifauna de Veracruz, al menos reafirma la gran importancia de las tierras altas, particularmente del Altiplano Central y señala la necesidad de una consideración detallada de la distribución del elemento endémico en las tierras bajas, ya que pueden tener un gran significado al tratar con las Provincias Bióticas y sus subdivisiones (Estrada-Loera, 1991).

Conservación

Existen diferentes criterios para establecer prioridades de conservación, pero los enfoques más recientes han hecho hincapié en la necesidad de re-evaluar dichas prioridades utilizando un enfoque que permita balancear el manejo de especies individuales, con un sistema orientado al problema de preservar la diversidad biológica (Scott *et al.*, 1987; Huntley, 1988). En este sentido el estado de Veracruz es un caso de estudio muy adecuado por ser, probablemente, uno de los mejor inventariados en el país, en cuanto a su fauna terrestre se refiere. Sin embargo, los resultados de un análisis de discrepancias, como el sustentado en este trabajo deben ser considerados con precaución debido a los siguientes factores: a) una buena cantidad de datos sobre la distribución de las especies son muy antiguos y no existe información actualizada para muchas regiones que hace varias décadas fueron intensamente trabajadas (v.gr. Córdoba, Orizaba, Pánuco); b) no existen inventarios forestales regulares que permitan conocer la pérdida real de las zonas boscosas del Estado, la carta estatal de vegetación y uso actual del suelo editada en 1987 por INEGI permitió ilustrar el tipo de tendencias que se han seguido en la pérdida de recursos más que evaluar la condición real actual de los mismos, hay que tomar en cuenta que se manejan cifras

del 1-2 por ciento anual de pérdida de bosques en las regiones neotropicales (Lovejoy, 1983); c) una gran cantidad de las áreas naturales protegidas existen sólo en el papel del decreto y nunca han sido realmente establecidas como tales (áreas "fantasma"), además de que las establecidas, en términos generales, presentan un alto grado de deterioro y su función en la protección de la biodiversidad en muchas ocasiones es menor que áreas no protegidas pero bien conservadas.

Para realizar una evaluación de las necesidades de conservación de la avifauna del Estado y del grado de protección que les brindan las áreas naturales protegidas se utilizaron 270 especies (el 42% del total para el Estado). Estas especies fueron seleccionadas con base en su condición de conservación (especies en peligro, amenazadas y vulnerables), así como por su papel como indicadoras de condiciones ambientales primarias. Es importante señalar, sin embargo, que su inclusión en el análisis se basó en listados de carácter general para el país, particularmente en el caso de las especies en peligro, y no se realizó una evaluación directa, especie por especie, de su situación en el Estado; principalmente, por que se carecen de datos actualizados sobre su distribución. La evaluación estuvo sustentada más bien en la distribución histórica de las especies y en una comparación con el uso del suelo para 1987.

Los mapas generados mediante la modelación en el SIG permiten un primer acercamiento a áreas en donde se concentra la riqueza de especies y a una localización, aunque no muy resolutiva, de las mismas. Es notable que dos áreas, la región centro-occidental del Estado y los Tuxtlas aparezcan en muchos casos como áreas importantes para la conservación. Sin embargo, cabe la duda de si realmente concentran estas zonas una mayor riqueza de especies, o bien se debe en buena parte a un sesgo en el muestreo, ya que corresponden a zonas con gran número de recolectas. Ninguna de las dos opciones es fácilmente descartable, ya que también son áreas topográficamente complejas y con una gran diversidad de hábitats. Es importante hacer notar también que la utilización de intervalos de número de especies para describir e identificar áreas críticas trae consigo el riesgo de considerar áreas de baja diversidad como poco importantes para la conservación. Este es el caso de la región norte de Veracruz (distrito de la Huasteca), que siempre estuvo en intervalos de baja o mediana riqueza. Por ello, los mapas generados no deben ser interpretados de manera jerárquica, suponiendo que áreas que caen dentro de un intervalo de mayor riqueza son más importantes para la conservación. El modelo debe ser interpretado más bien en términos de la calidad de hábitat, considerando áreas más importantes aquellas que sostienen aún vegetación primaria (H1).

Las áreas naturales protegidas del Estado que resguardan, supuestamente, casi un 4% del área del Estado se encuentran concentradas en dos regiones, la región montañosa del centro-occidente y la de Los Tuxtlas. Así, teóricamente, están salvaguardando áreas que efectivamente son importantes en la preservación de conjuntos avifaunísticos relevantes desde el punto de vista biológico; sin embargo, su efectividad es muy baja ya que prácticamente ninguna de ellas, salvo el caso de las

Estaciones Biológicas, cuentan con planes de manejo y sistemas de administración efectivos (Vargas, 1984, 1990). Al mismo tiempo, no cubren de manera proporcional los diferentes rasgos de la ecogeografía del Estado (intervalos altitudinales, tipos climáticos, tipos de vegetación, etc.); así, por ejemplo, las tierras por abajo de los 1,000 m están subrepresentadas en las ANP a pesar de que la mayor proporción de tierras del Estado se encuentran en tal intervalo, mientras que las zonas por arriba de los 3,000 m están muy bien representadas y, aunque protegen comunidades bióticas raras en el Estado, como los bosques de oyamel, el análisis altitudinal señala que la diversidad de aves se ve seriamente empobrecida por arriba de dicha cota.

El análisis de congruencias establece que existen comunidades bióticas que están totalmente desprotegidas y no representadas en las ANPs del Estado y, en conjunto, todas están subrepresentadas, principalmente por la transformación y destrucción a que son sometidas incluso aquellas que supuestamente están resguardadas. Adicionalmente, no todas las áreas protegidas se presentan como figuras jurídicas que expresamente protejan la fauna, muchas de ellas como las Zonas Protectoras Forestales que albergan un mayor número de especies que, por ejemplo, los Parques Nacionales, son entidades que fueron creadas con fines forestales y que están, en ocasiones, sometidas a explotación legal de este tipo.

Por último, una mayor atención debería darse a la avifauna acuática migratoria, para la que no existe un solo refugio faunístico en la entidad, siendo ésta una de las regiones de mayor concentración de invernantes de esta categoría. Por otra parte, la protección de especies migratorias neotropicales de bosque requiere una evaluación específica de rutas migratorias, sin embargo pueden ser parcialmente cubiertas por áreas diseñadas para la avifauna residente. En este sentido, existen dos sectores del Estado totalmente desprotegidos: la zona norte (distrito de la Huasteca) y la región sureste extrema (distrito de Sotavento). De igual manera algunas regiones como la de Misantla, Semiárida del Centro y Zongolica deben ser áreas privilegiadas en futuras asignaciones de Areas Naturales Protegidas.

CONCLUSIONES

1. Existen 647 especies de aves conocidas para el Estado de Veracruz, que es una cifra muy cercana a la proporcionada por el estudio avifaunístico para el Estado realizado por Loetscher en 1941. La riqueza del Estado aumenta considerablemente si se toman en cuenta las formas (especies monotípicas y subespecies), que son aproximadamente 744. En cuanto a las categorías estacionales, 423 especies son consideradas residentes permanentes; en la categoría de residente de verano existen tan sólo seis especies. Los visitantes de invierno son 63, 38 son migratorias transeúntes. 43 especies tienen poblaciones tanto migratorias como residentes en el Estado y 75 presentan tanto migratorias visitantes de invierno como transeúntes. Las

especies casuales o de ocurrencia accidental suman alrededor de 30; y entre las hipotéticas se pueden contar aproximadamente 22. Finalmente, se tienen documentadas a 5 especies exóticas introducidas de manera feral al Estado.

2. Altitudinalmente, se pueden distinguir ocho pisos o cinturones de distribución de la avifauna en el Estado. De estos, tres concentran la mayor riqueza de especies: uno que incluye las tierras bajas de 0 a 1,000 m; otro que incluye de los 1,000 a los 1,500 m y otro más que va de los 1,500 a los 2,500 m. Por arriba de esta cota los pisos sólo denotan una progresiva depauperación de la avifauna. Los tres pisos señalados se corresponden, aproximadamente, a las Zonas de Vida propuestas por Loetscher (1941).

3. La mayor concentración de especies se presenta en dos tipos de vegetación: selvas altas perennifolias y bosques mesófilos. El primero fue el tipo de vegetación de mayor extensión en el Estado, mientras que el segundo ocupaba tan sólo el 3%. En algunas partes del Estado ambos tipos de vegetación se encuentran estrechamente distribuidos, formando zonas de ecotonos donde las especies características de cada uno se combinan de manera dinámica, lo cual explica en parte el gran número de especies asignadas a ambos tipos de vegetación en el análisis.

4. Aunque prácticamente no existen especies endémicas de aves al Estado, fue posible distinguir diferentes zonas avifaunísticas en virtud de diferentes combinaciones de especies. Se definieron once zonas que corresponden a la categoría de "distritos" en los sistemas regionales basados en la distribución de especies. En términos generales, las características fisiográficas y los tipos de vegetación coinciden, a grandes rasgos, con los límites de estos distritos.

5. Fueron identificadas 270 especies para la determinación de modelos de riqueza de especies para la conservación, divididas en dos categorías: especies en peligro de extinción, amenazadas y vulnerables y, especies indicadoras de condiciones primarias de hábitat. Se generaron mapas que determinan áreas críticas para la conservación de cada una de estas categorías. En términos generales, se ven favorecidas dos áreas para las especies endémicas: la región montañosa del centro-occidente y la región de los Tuxtlas. Adicionalmente, los distritos de Zongolica y Sotavento, en segundo lugar de importancia, y los de Misantla y la Huasteca, en tercero, presentan concentraciones de especies susceptibles a la extinción. La mayor riqueza de especies residentes asociadas a vegetación primaria se concentra nuevamente en las zonas montañosas de el centro y de los Tuxtlas, seguida de la mitad sureste y la mitad norteña del Estado. En general, un 15% del área en cada categoría continuaba sosteniendo vegetación primaria hacia 1987.

6.- El análisis de congruencias señala que las selvas bajas son las que han sufrido mayor disminución de su área original en el Estado junto con las selvas medianas, en ambos casos prácticamente no hay representación de este tipo de comunidades en el

conjunto de ANPs del Estado. Los ecosistemas más ricos en avifauna como son las selvas altas, bosques mesófilos y bosques latifoliados se encuentran subrepresentados y en situación crítica por la acelerada alteración de las áreas que éstas ocupaban dentro del Estado.

7.- El conjunto de Areas Naturales Protegidas abarca, aproximadamente, el 4% del territorio estatal. La mayoría de estas áreas presenta subrepresentación de las características ecogeográficas del Estado. Su valor real como protectoras de la biodiversidad es muy bajo, principalmente por fallas en el manejo y administración. Teóricamente protegen bien a regiones montañosas, mientras que las zonas bajas del Estado están muy poco representadas. En cuanto a su condición jurídica, las Zonas Protectoras Forestales son las que, con base en la distribución histórica, protegen un mayor número de especies, aunque en su mayoría no contemplan, legalmente, la protección específica de la fauna. Esta misma categoría, en su variante de refugio faunístico, presenta el mayor grado de conservación de hábitat primario. Las aves acuáticas, particularmente las migratorias y sus hábitats, están excluidas casi totalmente del sistema de áreas protegidas.

LITERATURA CITADA ²

*Aguirre, G. 1981. El papel de las aves en la dispersión de semillas entre las zonas abiertas a la ganadería y la selva alta perennifolia en Balzapote, Veracruz. *Centzontle*, [México], 1(2): 69-80.

*Amadon, D. y D.R. Eckelberry. 1955. Observations on mexican birds. *Condor*, 57: 65-80.

American Ornithologists' Union. 1983. *Check-list of North American Birds*. 6th ed. American Ornithologists' Union, Washington, D.C.

*Andrle, R.F. 1964. *A biogeographical investigation of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico*. Ph. D. Thesis, Louisiana State University.

*Andrle, R.F. 1966. North America migrants in the Sierra de Tuxtla of southern Veracruz, Mexico. *Condor*, 68: 177-184.

*Andrle, R.F. 1967. Birds of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico. *Wilson Bull.*, 79: 163-187.

*Andrle, R.F. 1968. Raptors and other north american migrants in Mexico. *Condor*, 70: 393-395.

Anónimo. 1870. Registro de los señores socios de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. *La Naturaleza*, tomo I, años de 1869-1870.

Anónimo. 1912. Veracruz. *Reseña Geográfica y Estadística*. Librería de la Vda. de C. Bouret, México.

*Bangs, O. y J.L. Peters. 1927. Birds from the rain forest of Vera Cruz. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 67(15): 471-487.

Behle, W.H. 1960. Problems of distribution and speciation in Utah birds. *Utah Academy Proceedings*, 37: 13-36.

Behle, W.H. 1978. Avian Biogeography of the Great Basin and Intermountain Region. *Great Basin Nat. Mem.*, 2: 55-80.

Belmonte-Guzmán, M^a L. 1987. *La organización territorial de Veracruz en el siglo XIX*. Seminario de Historia. Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver.

² * = Referencias utilizadas en la formación del Banco de Datos de la Avifauna de Veracruz.

- Beltrán, E. 1982. **Contribución de México a la Biología: pasado, presente y futuro.** C.E.C.S.A., México.
- Binford, L.C. 1989. **A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca.** Ornithological Monographs No. 43, A.O.U., Washington, D.C.
- Birks, H.J.B. 1987. Recent methodological developments in quantitative descriptive biogeography. *Ann. Zool. Fennici*, **24(3): 165-178.**
- Bock, W.J. y J. Farrand, Jr. 1980. The Number of Species and Genera of Recent Birds: A Contribution to Comparative Systematics. *Am. Mus. Novitates*, **2703: 1-29.**
- Boucard, A. 1886. Apuntes biográficos del Sr. Francisco Sumichrast. *La Naturaleza*, 1^o ser. **7: 212-216.**
- Brodkorb, P. 1943. Birds from the gulf lowlands of southern Mexico. *Univ. Michigan Mus. Zool., Misc. Publ.* **55.**
- *Brodkorb, P. 1948a. Taxonomic notes on the Laughing Falcon. *Auk*, **65(3): 406-410.**
- Brodkorb, P. 1963. Two doves in the Pleistocene of Veracruz, Mexico. *Condor*, **65: 334.**
- *Brodkorb, P. 1964. Geographic variation in the White-crowned Sparrow *Zonotrichia leucophrys*. *Univ. Calif. Pub. Zool.*, **70: 1-123.**
- Burley, F.W. 1988. Monitoring Biological Diversity for setting priorities in Conservation. En: E.O. Wilson (ed.) **Biodiversity.** National Academic Press. pp. 227-230.
- Cambrezy, L. 1991. La Distribución de la Propiedad Social en el Estado de Veracruz. *Geografía y Desarrollo, [México]*, **2(6): 30-42.**
- *Cassin, J. 1848. Catalogue of birds collected by Mr. Wm. S. Pease, during the march of the army of the United States from Vera Cruz to the City of Mexico. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, **4: 87-91.**
- CIPAMEX. 1988. Aves Mexicanas Posibles de Clasificarse como Amenazadas o en Peligro de Extinción. Cuauhtli, *Boletín de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves*, **1(1): 3-4.**
- Clinton-Eitnien, J. 1984. Status of the king vulture in Mexico and adjacent Central America. *Vulture News*, **12: 22-24.**

Clinton-Eitniear, J.C. 1989. Habitat Loss Among Hazards Facing the King Vulture in Mexico. *The Eyas, Pub.Nat. Wilf. Fed. Inst. of Wild. Res.*, 12(2): 9-11.

Coates-Estrada, R. y A. Estrada. 1983. Rain forest in Mexico: research and conservation at Los Tuxtlas. *Oryx*, 17: 201-204.

*Coates-Estrada, R. y A. Estrada. 1985. Lista de las Aves de la Estación de Biología de Los Tuxtlas. Instituto de Biología, U.N.A.M. México.

*Coffey, B.B., Jr. 1960. Late north american spring migrants in Mexico. *Auk*, 77(3): 288-298.

*Coffey, B.B., Jr. 1961. Some shorebird records from Mexico. *Wilson Bull.*, 73(2): 207-208.

Collar, N.J. y P. Andrew. 1988. *Birds to watch: the ICBP world checklist of threatened birds*. Cambridge, UK, ICBP Techn. Publ. 8.

Comisión Geográfico-Exploradora. 1905. *Carta General del Estado de Veracruz-Llave*, escala 1|250,000. México.

Cook, R. 1969. Species density of North American birds. *Syst. Zool.*, 18: 63-84.

Corral, M. 1873. La Costa de Sotavento. Folletín de la "Revista Universal", México.

COTECOCA. 1981. *Coefficientes de Agostadero del Estado de Veracruz*. Comisión Técnico Consultiva para la Determinación Regional de los Coeficientes de Agostadero. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México.

Cracraft, J. 1973. Continental drift, paeloclimatology, and the evolution and biogeography of birds. *J. Zool. (Lond.)*, 169: 455-545.

Crisci, J.V. y M.F. López A. 1983. *Introducción a la Teoría y Práctica de la Taxonomía Numérica*. O.E.A. Washignton, D.C.

Crovello, T.J. 1970. Analysis of character variation in ecology and systematics. *Ann. Rev. Ecol. & Syst.*, 1: 55-98.

Crovello, T.J. 1981. Quantitative Biogeography: an overview. *Taxon*, 30(3): 563-575.

*Chapman, F.M.. 1898. Notes on birds observed at Jalapa and Las Vigas, Veracruz, Mexico. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 10: 15-43.

*Chapman, F.M.. 1914. A naturalist's journey around Vera Cruz and Tampico. *Natl. Geogr. Mag.*, 25(5): 532-562.

*Dalquest, W.W. 1951. Frigate Bird Crossing Isthmus of Tehuantepec. *Condor*, 53(5): 256.

Davis, F.W., D. M. Stoms, J.E. Estes, J. Scepán y J.M. Scott. 1990. An information system approach to the preservation of biological diversity. *Int. J. Geographical Information Systems*, 4(1): 55-78.

Davis, W.B. 1945. Notes on Veracruz birds. *Auk*, 62(2): 272-286.

De la Torre, Y. 1971. *Volcanes de México*. M. Aguilar, editor. México.

Digby, P.G.N. y R.A. Kempton. 1987. *Multivariate Analysis of Ecological Communities*. Population and community biology series. Chapman and Hall. N.Y. U.S.A.

Dueker, K.J. 1987. Information Systems and Computer-Aided Mapping. *Jour. Am. Planning Ass.*, 53:589-92.

Dullfus, A., E. de Montserrat y P. Pavie. 1865 -1867. Observations Geologiques: faites dans le trajet de la Vera-Cruz á Mexico. En: Ministère de l'instruction Publique. *Archives de la Commission Scientifique de Mexique*. III tomes. Paris, France.

Edwards, E.P. 1989. *A Field Guide to the Birds of Mexico*. E.P. Edwards, Sweet Briar, Va. USA.

*Edwards, E. y R. Tashian. 1959. Avifauna of the Catemaco bassin of Southern Veracruz, Mexico. *Condor*, 61(5): 325-337.

Escalante P., B.P. 1988. *Aves de Nayarit*. Univ. Autónoma de Nayarit, México.

Estrada-Loera, E. 1991. Phytogeographic relationships of the Yucatán Peninsula. *J. of Biogeography*, 18: 687-697.

*Ferrari-Pérez, F. 1886. Catalogue of animals collected by the geographical and exploring commission of the Republic of Mexico. *Proc. U.S. Natl. Mus.*, 9: 125-199.
Finck, H. 1876. Una excursión a las faldas del Pico de Orizaba. *La Naturaleza*, 3: 231-235.

Fitzpatrick. 1980. Wintering of North American Tyrant Flycatchers in the Neotropics. En: A. Keast y E.S. Morton (eds.) *Migrant Birds in the Neotropics: Ecology, Behavior, Distribution, and Conservation*. Smith. Inst. Press, Washington, D.C. pp. 67-78.

Flores, O. 1991. **Análisis de la Distribución de la Herpetofauna de México**. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, UNAM.

Flores, O. y P. Geréz. 1988. **Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo**. INIREB -Conservación Internacional.

García, E. 1970. Los Climas del Estado de Veracruz. **Anales Inst. Biol. UNAM**, 41, ser. Botánica, 1: 3-42.

García de León L., A. 1988. **Generalidades del Análisis de Cúmulos y del Análisis de Componentes Principales**. Serie Divulgación Geográfica No. 8. Instituto de Geografía, UNAM, México.

García y Cubas, A. 1888. **Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico de los Estados Unidos Mexicanos**. Antigua Imprenta de Murgía, México.

García y Cubas, A. 1982. **Atlas Geográfico, Estadístico e Histórico de la República Mexicana**. Celanese Mexicana, México.

Garibay, A.M. (dir.). 1964. **Diccionario Porrúa de Historia, Biografía y Geografía de México**. Porrúa, México, D.F.

Gobierno del Estado de Veracruz. 1831. **Estadística del Estado de Veracruz**. Xalapa, Veracruz, México.

Gobierno del Estado de Veracruz. 1871. **Estadística del Estado de Veracruz. Carta de S. Andrés Tuxtla al Siglo XIX**. Memorias del Gobierno de Veracruz, México.

Gobierno del Estado de Veracruz. 1980. **Banco de Información Bibliográfica. Los Recursos Naturales de Veracruz 2**. Gob. del Edo. de Ver. Dirección Gral. de Asuntos Ecológicos, Xalapa, Ver.

Gobierno del Estado de Veracruz. 1982. **Carta Topográfica del Estado de Veracruz, escala 1:500,000**. Dirección General de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Veracruz. México.

Gómez-Pompa, A. 1966. **Estudios Botánicos en la Región de Misantla, Veracruz**. Ed. IMRNR, México.

Gómez-Pompa, A. 1972. Flora de Veracruz. **Symp. I Congr. Latinoamericano y V Mexicano de Botánica**. contribución No. 14.

Gómez-Pompa, A. 1982. *Ecología de la Vegetación del Estado de Veracruz*. CECSA-INIREB, México, D.F.

Gómez-Pompa, A. y L.I. Nevling. 1970. La Flora de Veracruz. *An. Inst. Biol. UNAM* 41, Ser. Botánica, 1: 1-2.

Gorte, B. R. Liem y J. Wind. 1988. The ILWIS software kernel. *ITC Journal*, 1: 15-21.

Graham Jr., F. 1990. 2001: Birds that won't be with us. *American Birds*, 44(5): 1074-1199.

Grehan, J.R. 1989. Panbiogeography and conservation science in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology*, 16: 731-748.

Griscom, L. 1942. Origin and Relationship of the Faunal areas of Central America. *Proc. Eight Amer. Sci. Congress*, 3: 425-430.

Griscom, L. 1950. Distribution and Origin of the Birds of Mexico. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 103: 341-382.

Guía Roji. 1982. *Mapa de Veracruz, escala 1|500,000*. Guía Roji, S.A. México, D.F.

Haffer, J. 1974. Avian Speciation in Tropical South America, with a systematic survey of the toucans (Ramphastidae) and jacamars (Galbulidae). *Pub. Nuttall Ornithol. Club*, No. 14, Cambridge Mass.

Haffer, J. 1985. Avian Zoogeography of the Neotropical Lowlands. En: P. A. Buckley et al. (eds.). *Neotropical Ornithology*. Ornithol. Monographs No. 36. Am. Ornithol. Union Pub. pp. 113-145.

Harrell, B.E. 1959. *The Ecological Biogeography of the Birds of the Cloud Forests of Northern Middle America*. Ph.D. Thesis, Minneapolis. Univ. of Minnesota.

Harris, L.D. 1984. *The Fragmented Forest. Island Biogeography Theory and the Preservation of Biotic Diversity*. The University Chicago Press, Chicago.

Hernández, B.E. 1992. *Patrones de distribución, diversidad y endemismo de las aves de bosque húmedo de montaña en Mesoamérica*. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM. México.

*Herzig, M. 1986. *Las Aves. Medio Ambiente en Coatzacoalcos*. Centro de Ecodesarrollo, México, D.F.

Holdridge, L.R. 1987. *Ecología basada en zonas de vida*. Inst. Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Costa Rica.

*Howe, J.R. 1983. The vanishing birds of Veracruz. *Defenders [U.S.A.]*, **58(6): 18-28.**

Huntley, B.J. 1988. Conserving and Monitoring Biotic Diversity: Some African Examples. En: E.O. Wilson (ed.) *Biodiversity*. National Academic Press. pp. 248-260.

ICBP. International Council for Bird Preservation. 1992. **Putting Biodiversity on the Map: Priority Areas for Global Conservation**. ICBP, Cambridge, UK.

ICBP. International Council for Bird Preservation. (ms.). s/f. **ICBP Biodiversity Project: Endemic Bird Areas of Middle and North America.**

ICBP/IUCN. 1991. (ms.) **Threatened birds of the Americas - the ICBP/IUCN Red Data Book.**

IMERNR. 1979. **Veracruz y sus Recursos Naturales**. Serie de Mesas Redondas. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, D.F.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1988. **Síntesis Geográfica, Nomenclátor y Anexo Cartográfico del Estado de Veracruz**. México.

INEGI. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1988-1990. **Cartas Topográficas, escalas 1|250,000 y 1|50,000**. Dirección General de Geografía, México.

ITC. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences. 1992. **ILWIS 1.3. User's Manual**. ITC Computer Department, The Netherlands.

*Iñigo, E., M. Ramos y F. González. 1987. Two recent records of neotropical eagles in southern Veracruz, Mexico. *Condor*, **89: 671-672.**

Jackson, D.A., K.M. Somers y H.H. Harvey. 1989. Similarity coefficients: Measures of co-occurrence and association or simply measures of occurrence? *Am. Nat.*, **133(3): 436-453.**

Johnson, D.H., M.D. Bryant y A.H. Miller. 1948. Vertebrate animals of the Providence Mountains area of California. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, **48: 221-376.**

Johnson, J.D. s/f. **A Biogeographic Analysis of the Herpetofauna of Northwestern Nuclear Central America**. Ph.D. thesis, College Station, TX. Texas A&M University.

Jones, E. 1988. **Aplique el dBase III**. McGraw Hill, México.

Kangas, P. 1990. Deforestation and diversity of life zones in the Brazilian Amazon: A map analysis. *Ecological Modelling*, **49**: 267-275.

Keddy, P.A. 1991. Biological monitoring and ecological prediction: from nature reserve management to national state of the environment. En: F.B. Goldsmith (ed.) *Monitoring for Conservation and Ecology*. Chapman and Hall, NY, U.S.A. pp. 249-268

Kostrowicki, J. 1986. **Un Concepto Clave: Organización Espacial**. Divulgación Geográfica No. 5. Instituto de Geografía, UNAM, México.

Kunz, I. 1988. El uso de la estadística para la construcción de clasificaciones y regionalizaciones. Serie Varia T, 1, Núm 11. Instituto de Geografía, México.

Lantz, D.E. 1899. A list of birds collected by Col. N.S. Goss in Mexico and Central America. *Trans. Kansas Acad. Sci.*, **16**: 218-224.

Leopold, A.S. 1977. **Aves y Mamíferos de Caza**. IMERNAR, México.

Levine, J. y J.D. Landis. 1989. Geographic Information Systems for Local Planning. *APA Journal*, Spring 1989: 209-220.

*Lincoln, F.C. 1944. Chimney swift's winter home discovered. *Auk*, **61**: 604-609.

*Loetscher, Jr. F.W. 1941. **Ornithology of the Mexican State of Veracruz, with an annotated list of the birds**. Ph.D. Thesis, Ithaca, NY, Cornell Univ.

*Loetscher, Jr. F.W. 1955. North American migrants in the state of Veracruz, Mexico: a summary. *Auk*, **72**: 14-54.

Lovejoy, T.E. 1983. Tropical Deforestation and North American Migrant Birds. En: Temple, S.A. (ed.) *Bird Conservation*. ICBP-U.S.-The University of Wisconsin Press. 126-128.

Lowery, G.H., Jr. y W.W. Dalquest. 1951. Birds from the state of Veracruz, Mexico. *Univ. Kansas Publ., Mus. Nat. Hist.*, **3(4)**: 531-649.

Ludwing, J.A. y J.F. Reynolds. 1988. **Statistical Ecology. A primer on methods and computing**. John Wiley & Sons. U.S.A.

Llorente, J. y A. Luis. 1993. Conservation-Oriented Analysis of Mexican Butterflies: Papilionidae (Lepidoptera: Papilionoidea). En: T. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.) **Biological Diversity of Mexico: origins and distribution**. Chapter 4. Oxford University Press. pp. 147-177.

Mace, G.M. y R. Lande. 1990. Assessing Extinction Threats: Toward a Reevaluation of UICN Threatened Species Categories. **Conservation Biology**, 5(2): 148-157.

Martin, J. y P. Guerra. 1990. The Peninsular Effect in Iberian Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea). **J. Biogeogr.**, 17: 85-96.

Mayr, E. 1976. History of the North American bird fauna. En: E. Mayr (ed.) **Evolution and the diversity of life**. Selected Essays, Belknap Press, Cambridge, Mass.

McCoy, E.D. y K.L. Heck, Jr. 1987. Some observations on the use of taxonomic similarity in large-scale biogeography. **Journal of Biogeography**, 14: 79-87.

*Mees, G.F. 1970. On some birds from southern Mexico. **Zool. Meded**, 44: 237-245.

Miller, A.H. 1951. An analysis of the distribution of the birds of California. **Univ. Calif. Pub. Zool.**, 50: 531-643.

*Miller, A.H., H. Friedmann, L. Griscom y R.T. Moore. 1957. Distributional check-list of the birds of Mexico. Part 2. **Cooper Ornith. Soc., Pacif. Coast Avifauna**, 33: 1-436.

Myers, A.A. y P.S. Giller (eds.). 1988. **Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distribution**. Chapman & Hall.

Naredo, J.M. 1898. **Estudio Geográfico, Histórico y Estadístico del Cantón y de la Ciudad de Orizaba**. Imprenta del Hospicio, Orizaba. 2 tomos.

Navarro, A.G. y H. Benítez. 1993. Patrones de riqueza y endemismo de las aves. En: O. Flores y A. Navarro (comp.). **Biología y problemática de los vertebrados en México**. Ciencia, No. especial 7. pp. 45-54.

Oehlenschläger, R. 1973. **The impact of mid-twentieth century agriculture, lumbering and other human activities on the endemic avifauna of tropical forest in Veracruz, Mexico**. A proposal submitted to The Rob & Bessie Welder Wildlife Found.

Orozco S., A. y A. Lot H. 1976. La Vegetación de las Zonas Inundables del Surestado Veracruz. **Publ. Inst. Invest. Rec. Bióticos, [México]**, 1(1): 1-44.

Owen, J.G. 1990. Pattern of Mammalian Species Richness in Relation to Temperature, Productivity, and Variance in Elevation. **J. Mamm.**, 71 (1): 1-13.

Palacio, J.L. y L. Luna. (ms.). 1991. **Introducción al manejo del Integrated Land and Water Management Information System (ILWIS)**. Instituto de Geografía. UNAM, México.

Parkes, K.C. 1958. The palearctic element in the New World avifauna. pp. 421-432. En: C.L. Hubbs (ed.). Zoogeography. Washington, D.C. Amer. Assoc. Adv. Sci., Pub. 51.

Pelcastre, L. 1991. Anfibios y reptiles de Veracruz: uso del sistema de información climático-cartográfica INIREB-IBM. Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM.

Pelcastre, L. y O.A. Flores. 1992. Lista de Especies y Localidades de Recolección de la Herpetofauna de Veracruz, México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología, Núm. 4, UNAM, Fac. de Ciencias, Depto. de Biología. México.

Peñañiel, A. 1904. Censo General de la República Mexicana. División territorial de la República Mexicana: Estado de Veracruz. Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, México.

Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de campo-identificación de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador. Ed. Diana, México.

Phillips, A.R. 1960. La Ornitología Mexicana en los últimos 50 años. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 21(2): 374-389.

Phillips, A.R. 1961. Emigraciones y Distribución de aves terrestres en México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 22: 295-311.

Phillips, A.R. 1968. La Distribución Ecológica de las Aves Mexicanas y las Perspectivas para su Supervivencia. En: Las Aves en México. IMRNR, México.

Pitelka, F.A. 1953. Pioneer Effort in Mexican Biogeography. Ecology, 34(2): 446-447.

Poder Ejecutivo Federal. 1923. Acuerdo declarando reservas forestales con el carácter de inalienables e imprescriptibles, distintas porciones arboladas de la República, ["El Gavilán"]. Diario Oficial de la Federación, 03 de noviembre de 1923.

Poder Ejecutivo Federal. 1931. Decreto que declara zona protectora forestal los bosques de la región de Tocuila, Veracruz. Diario Oficial de la Federación, 30 de septiembre de 1931.

Poder Ejecutivo Federal. 1933. Acuerdo que declara zona protectora forestal los terrenos situados en la parte de la cuenca hidrográfica superior del río Blanco, Estado de Veracruz. Diario Oficial de la Federación, 30 de noviembre de 1933.

Poder Ejecutivo Federal. 1937. Decreto que declara Parque Nacional el Pico de Orizaba, Veracruz. Diario Oficial de la Federación, 7 de enero de 1937.

Poder Ejecutivo Federal. 1937. Decreto que declara Zona Protectora Forestal Vedada la cuenca hidrográfica de la laguna de Catemaco, en el Estado de Veracruz. **Diario Oficial de la Federación**, 6 de enero de 1937.

Poder Ejecutivo Federal. 1937. Decreto que declara Parque Nacional la montaña Cofre de Perote o Nauhcampatépétl, en el Estado de Veracruz. **Diario Oficial de la Federación**, 4 de mayo de 1937.

Poder Ejecutivo Federal. 1938. Decreto que declara Zona Protectora Forestal de la ciudad de Orizaba, Ver. los terrenos que el mismo limita. **Diario Oficial de la Federación**, 17 de marzo de 1938.

Poder Ejecutivo Federal. 1938. Decreto que declara Parque Nacional "Cañón de Río Blanco", los terrenos de Orizaba, Ver., que el mismo limita. **Diario Oficial de la Federación**, 4 de mayo de 1938.

Poder Ejecutivo Federal. 1938. Decreto que declara Zona Protectora Forestal del puerto y ciudad de Veracruz, los terrenos que el mismo limita. **Diario Oficial de la Federación**, 20 de diciembre de 1938.

Poder Ejecutivo Federal. 1942. Decreto por el cual se reforma el que declaró reserva nacional forestal los terrenos San José de los Molinos, en Perote, Ver. **Diario Oficial de la Federación**, 5 de octubre de 1942.

Poder Ejecutivo Federal. 1975. Acuerdo que establece como zona de refugio para la protección de la flora y faunas marinas, las aguas comprendidas en el área de "La Blanquilla", Estado de Veracruz. **Diario Oficial de la Federación**, 28 de julio de 1975.

Poder Ejecutivo Federal. 1979. Decreto por el que por cause de interés público se establece Zona Protectora Forestal y de Refugio Fanístico, la región conocida como con el nombre de Volcán de San Martín, en el lugar denominado "Los Tuxtlas", Estado de Veracruz. **Diario Oficial de la Federación**, 20 de marzo de 1979.

Poder Ejecutivo Federal. 1980. Decreto por el que por cause de interés público se establece zona de protección forestal y refugio de la Fauna Silvestre la región conocida como Sierra de Santa Marta. **Diario Oficial de la Federación**, 28 de abril de 1980.

Poder Ejecutivo Federal. 1982. Decreto por el que se establece la Zona de Protección Forestal y Fáunica, en la Región conocida como Santa Gertrudis, en el Municipio de Vega de Alatorre, Ver. **Diario Oficial de la Federación**, 16 de agosto de 1982.

Ponce, H.E. 1991. Sifonapterofauna (Arthropoda; Insectas) asociada a roedores en el bosque mesófilo de montaña de la Sierra de Juárez, Oaxaca: Una interpretación Biogeográfica. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM.

Porrúa. 1971. **Diccionario Porrúa de Historia, Biografía y Geografía de México**. Porrúa, México, D.F.

Ramos. M.A. 1985. Endangered Tropical Birds in Mexico and Northern Central America. En: A.W. Diamond y T.E. Lovejoy (eds.). **Conservation of Tropical Forest Birds**. ICBP Tech. Publ. No.4. pp. 305-318.

*Ramos, M.A. y D.W. Warner. 1980. Analysis of North America subspecies of migrant birds wintering in Los Tuxtlas, southern Veracruz, Mexico. En: P. Keast y E.S. Morton (eds.). **Migrants birds in the Neotropics: ecology, behavior, distribution, and conservation**. Smithsonian Institution, Washington, D.C.

Ramírez B., P. 1987. **Estudio Ornitofaunístico de Alvarado, Veracruz, México**. Tesis Profesional, ENEP-Iztacala, UNAM, México, D.F.

Ramírez-Pulido, J. y C. Müdespacher. 1987. Estado actual y perspectivas del conocimiento de los mamíferos de México. **Ciencia, [México], 38: 49-67.**

Rapoport, E.H. 1975. **Areografía: estrategias geográficas de las especies**. Fondo de Cultura Económica, México.

*Rappole, J.H. 1982. Effects of tropical habitat destruction on North American migrants. En: R. Odom y W. Guthrie (eds.). **Nongame and Endangered Wildlife Symposium**. GA Dpt. Nat. Res., Atlanta, GA. pp. 93-96.

*Rappole, J.H. y E.S. Morton. 1985. Effects of habitat alteration on a tropical forest avian community. En: E.S. Morton y W. Buckley (eds). **Neotropical Ornithology**. Amer. Ornithol. Union., Ornithol. Monogr. No. 36.

Rappole, J.H. y M.A. Ramos. 1983. Ecological aspects of avian migrant behavior in Veracruz, Mexico. En: A. Keast y E.S. Morton (eds.) **Migrant Birds in the Neotropics: Ecology, behavior, conservation and distribution**. Smithsonian Inst. Press, Washington, D.C. pp. 353-394.

Rappole, J.H., E.S. Morton, T.E. Lovejoy y J.S. Ruos. 1983. **Neartic avian migrants in the Neotropics**. U.S. Fish & Wildlife Service, Washington, D.C.

*Rappole, J.H., M.A. Ramos, R.J. Oehlenschläger, D.W. Warne et al. 1979. Timing of migration and route selection in North American songbirds. En: D.L. Drawe (ed.). **Proc. 1st. Welder Wildlife Foundation**, Sinton Texas. pp. 199-214.

Ripley, S.D. y B.M. Beehler. 1989. Ornithogeographic affinities of the Andaman and Nicobar islands. **J. of Biogeography, 16: 323-332.**

Robbins, C.S., J.R. Sauer., R.S. Greenberg y S. Droege. 1989. Population declines in North American birds that migrate to the neotropics. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **86**: 7658-7662.

Rodriguez, A.J. (dir.). 1977. *Enciclopedia de México*. México, D.F.

Rohlf, F.J. 1990. *NTSYS-pc. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System*. Version 1.60. Dep. of Ecology and Evolution. State University of New York. Stony Brooks, N.Y. U.S.A.

Rojas, E., R. M. Wirtshafter, J. Radke y R. Hosier. 1988. Land Conservation in small developing countries: Computer Assited Studies in Saint Lucia. *Ambio*, **17(4)**: 282-288.

Rosen, D.E. 1985. Geological Hierarchies and Biogeographic Congruence in the Caribbean. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, **72**: 636-659.

Ryan, R.M. 1963. The Biotic Provinces of Central America, as Indicated by Mammalian Distribution. *Acta Zool. Mex.*, **6(2-3)**: 1-55.

SCOP. 1964. *Estudio del Estado de Veracruz*. Direc. Gral. de Planeación. Secretaría de Comercio y Obras Públicas, México.

*Salvin, O. y F.D. Godman 1879. *Biologia Centrali-Americana*. *Aves 3*:i-xliv, 1-512. Taylor & Francis, London.

*Salvin, O. y F.D. Godman. 1889. Notes on Mexican Birds. *Ibis*, pp. 232-243.

*Salvin, O. y F.D. Godman 1893. *Biologia Centrali-Americana*, *Aves 2*:1-598. Taylor and Frances, London.

*Salvin, O. y F.D. Godman. 1904. *Biologia Centrali-Americana*, *Aves 1*:i-iv, 1-510. Taylor and Frances, London.

Sánchez, A. 1987. *Conservación Biológica en México*. Colección Cuadernos Universitarios. Serie Agronomía No. 13. Univ. Autónoma Chapingo, México.

Sánchez, V.M. 1969. *Los Recursos Naturales de México IV. Estado Actual de las Investigaciones de Fauna Silvestre y Zoología Cinegética*. IMRNR, México.

Scharrer, B. (ms.) 1985. *Un Empresario Agrícola Alemán en el Siglo XIX*. México, D.F.

Scheinvar, L. y J.L. Tamayo. 1966. Discusión de una carta base para el estudio de las provincias biogeográficas de México. *Symposium on Geo-ecology of the mountainous regions of the tropical american*. Union Geográfica Internacional, México.

Scott, J.M., B. Csuti, J.D. Jacobi, y J.E. Estes. 1987. Species Richness: a geographic approach to protecting future biological diversity. *BioScience*, **37(11)**: 782-788.

Scott, J.M., F. Davis, B. Butterfields, R. Noss, S. Caicco, H. Anderson, J. Ulliman, F. D'Erchia y C. Groves. 1990. *Gap Analysis: Protecting Biodiversity Using Geographic Information Systems*. University of Idaho. U.S.A.

Schall, J.J. y E.R. Pianka. 1977. Species densities of reptiles and amphibians on the Iberian Peninsula. *Doñana, Acta Vert.*, **4**: 27-34.

Secretaría de Agricultura y Fomento. 1920. *Carta de Veracruz, escala 1|1,000,000*. No. 30. Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos. México.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 1987. *Mapa del Estado de Veracruz, escala 1|1,000,000*. SCT, México.

SEDUE. Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1991. Acuerdo por el que se establecen los criterios ecológicos CT-CERN-001-91 que determinan las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial y sus endemismos de la flora y la fauna terrestres y acuáticas en la República Mexicana. *Gaceta Ecológica, [SEDUE-México]*, **3(15)**: 2-27.

Selander, R.B. y P. Vaurie. 1962. A Gazetteer to accompany the "Insecta" volumes of the "Biología Centrali-Americana". *Am Mus. Novitates*, No. 2099.

Shaw, D.M. y S.F. Atkinson. 1990. An introduction to the use of Geographic Information Systems for Ornithological research. *Condor*, **92**: 564-570.

*Sibley, C.G. y D.A. West. 1958. Hybridization in the red-eyed towhees of Mexico: the eastern plateau population. *Condor*, **60**: 85-104.

Smith, H.M. 1941. Las provincias bióticas de México según la distribución geográfica de las Lagartijas del género *Scelasporus*. *An. Esc. Nal. Cienc. Biol.*, **2(1)**: 103-11 (1940).

Sologuren, F. 1877. Necrología [Mateo Botteri]. *La Naturaleza*, 1ª ser., **4**: 14-15.

Soto, M. 1986. *Localidades y Climas del Estado de Veracruz*. INIREB, Xalapa, Ver., México.

Soto, M., F. Lozano, A. Díez, C. Mejía y J. Villa 1977. Estudio Piloto de la Vegetación en la Región de Alchichica-Perote por r medio de Percepción Remota. *Biotica*, **2(3)**: 19-36.

Soto, M., M.J. Angulo, O.L. Garduño y M. Hernández. 1984. Bioclimatología y Computación Interactiva. *Ciencia y Desarrollo*, [México], **59**: 153-161.

Soto, M., M.J. Angulo y J. Macías. 1987. Computación aplicada a la Bioclimatología. *IDEAS*, [IBM-México], **2**(1): 73-81.

Soto, M.E. y E. García 1989. *Atlas Climático del Estado de Veracruz*. Instituto de Ecología, Xalapa, Ver., México.

Soulé, M.E. 1985. What is Conservation Biology? *BioScience*, **35**(11): 727-734.

Stevenson, H.M. 1957. The relative magnitude of the transgulf and circungulf spring migration. *Wilson Bull.*, **69**(1): 39-77.

*Stresemann, E. 1954. Ferdinand Deppe's travel in Mexico, 1824-1829. *Condor*, **56**: 86-92.

Stuart, L.C. 1964. Fauna of Middle America. En: Wauchope, R. (ed.) *Handbook of Middle American Indians*. Vol.1. University of Texas Press., Austin. pp. 316-362.

*Sumichrast, F. 1869. The geographical distribution of the native birds of the Department of Vera Cruz, with a list of the migratory species. *Mem. Boston Soc. Nat. Hist.*, **1**: 542-563.

Sumichrast, F. 1870. Distribución Geográfica de las Aves del Estado de Veracruz y lista de las especies migrantes. *La Naturaleza*, **1**: 298-312.

*Sutton, G.M. y T.D. Burleigh 1940. Birds of Las Vigas, Veracruz. *Auk*, **57**: 234-243.

Tamayo, J.L. 1981. *Geografía Moderna de México*. Trillas, México,

Tejeda, A., F. Acevedo y E. Jáuregui. 1989. *Atlas climático del Estado de Veracruz*. Textos Universitarios. Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver., México.

Toledo, V.M. 1988. La diversidad biológica de México. *Ciencia y Desarrollo*, [México], **81**: 17-30.

*Traylor, M.A., Jr. 1949. Notes on some Veracruz birds. *Fieldiana Zool.*, **31**(32): 269-275.

Udvardy, M.D.F. 1958. Ecological and distributional analysis of North American Birds. *Condor*, **60**: 55-66.

Udvardy, M.D.F. 1969. *Dynamic Zoogeography*. Van Nostran Reinhold Co.

Universidad Veracruzana. 1963. **Información General del Estado de Veracruz**. 2 tomos. U.V. Instituto de Ciencias, Xalapa, Ver., México.

USDI. United States Department of the Interior. 1956. **Gazetter No. 15. Mexico Official Standard Names, approved by the United States Board on Geographic Names.** Office of Geography, U.S.A.

USDI. United States Department of the Interior. 1984. **CITES. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Protected Species: Appendices I, II, and III.** U.S.D.I., U.S. Fish & Wild. Service, E.U.A.

USDI. United States Department of the Interior. 1989. **Endangered & Threatened Wildlife and Plants.** U.S.A.

Valenzuela, C.R. 1988. ILWIS overview. *ITC Journal*, 1: 4-14.

Valpreda, E.C. y A.M. de H. Molina. 1989. **Sistemas de Información Geográfica, aplicación a los municipios de Mendoza, Rep. Argentina.** II Encuentro de Geógrafos de America Latina. V. Metodología de la Investigación Geográfica. Depto. de Geografía, Fac. de Humanidades y Ciencia. Univ. de la República, Uruguay, Montevideo.

Vargas, F. 1984. **Parques Nacionales de México y reservas equivalentes. Pasado, presente y futuro.** Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.

Vargas, F. 1990. (ms). **Las áreas naturales "protegidas" en México: una utopía, basada en simulaciones, mitos, demagogia y autoritarismo.** México.

Velasco, A.L. 1890. **Geografía y Estadística de la República Mexicana. Tomo 3. Geografía y Estadística del Estado de Veracruz** Secretaría de Fomento, México.

Villada, M. 1907. Breve noticia de un viaje de exploración a diversos lugares del Estado de Veracruz. *Anales del Mus. Nal.*, 2ª época, Tomo IV, pp. 553.

*Warner, D.W. y R. M. Mengel. 1951. Notes on birds of the Veracruz coastal plain. *Wilson Bull.*, 63: 288-295.

*Weber, W.A. 1945. Wildlife of Tabasco and Vera Cruz. *Natl. Geogr. Mag.*, 87: 187-216.

Westman, W.E. 1990. Managing for Biodiversity: unresolved science and policy questions. *BioScience*, 40(1): 26-33.

Wetmore, A. 1940. An ornithologist in southern Mexico. **Explor. Field Work Smiths. Inst., 3586: 31-36.**

*Wetmore, A. 1942. Descriptions of three additional birds from southern Veracruz. **Proc. Biol. Soc. Wash., 55: 105-108.**

Wetmore, A. 1943. The birds of southern Veracruz, Mexico. **Proc. U.S. Nat. Mus., 93: 215-340.**

Wetmore, A. 1944. Observaciones sobre la Ornitología de la Zona Sur de Veracruz, México. **Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 5(3-4): 263-271.**

Williams, G.G. 1945. Do Birds Cross The Gulf of Mexico In Spring? **Auk, 62: 98-111.**

Zerega, F. 1870. El Volcán de Tuxtla. **Bol. Soc. Mex. Geogr. Estad. 2º época, 2: 500-503.**

Zink, R.M. y S.J. Hackett. 1990. Historical Biogeographic Patterns in the Avifauna of North America. En: H. Ouellet (ed.) **Acta XIX Congressus Internationalis Ornithologici, Vol. II. Ottawa, Canadá. pp. 2573-2580.**

LITERATURA CONSULTADA ²

- Aguilar, F. 1982. Estudio ecológico de las aves del cafetal. En: F. Jiménez y A. Gómez-Pompa. (eds.) **Estudios Ecológicos en el Agroecosistema Cafetalero**. INIREB-CECSA, México. pp. 103-128.
- Alcocer-Figueroa, M. 1973. Contribución al conocimiento de las migraciones de la "Ganga" en América. **Bosques y Fauna**, [México], 10(2): 49-62.
- Aldrich, J.W. 1944. Notes on the races of the White-breasted Nuthatch. **Auk**, 61: 592-604.
- Aldrich, J.W. 1944. Notes on the Stellers Jays (*Cyanocitta stelleri*) of southern Mexico. **Proc. Biol. Soc. Wash.**, 57: 23-24.
- Aldrich, J.W. y A.J. Duvall. 1958. Distribution and migration of races of the Mourning Dove. **Condor**, 60: 108-128.
- Alvarado, R. 1915. Los Colibríes Mexicanos. **Bol. Dir. Est. Biol.**, 1: 45-95.
- Amadon, D. y D.R. Eckelberry. 1955. Observations on mexican birds. **Condor**, 57: 65-80.
- American Ornithologists' Union. 1983. **Check-list of North American Birds**. 6th ed. American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- Andrle, R.F. 1964. A biogeographical investigation of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico. Ph. D. Thesis, Louisiana State University.
- Andrle, R.F. 1966. North America migrants in the Sierra de Tuxtla of southern Veracruz, Mexico. **Condor**, 68: 177-184.
- Andrle, R.F. 1967. Birds of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico. **Wilson Bull.**, 79: 163-187.
- Andrle, R.F. 1968. Raptors and other north american migrants in Mexico. **Condor**, 70: 393-395.

² * = Referencias utilizadas en la conformación del Banco de Datos de la Avifauna de Veracruz

Arellano, M. y P. Rojas M. 1956. *Aves Acuáticas Migratorias en Mexico I*. Inst. Mex. Rec. Nat. Renovables, México, D.F.

Arellano A., M. 1980. Un ejemplar de Paloma Viajera (*Ectopistes migratorius* Linnaeus) en el museo "Alfredn Duges" de Guanajuato. *Centzontle, [México]*, 3(1): 1-6.

Bangs, O. 1907. A new race of the Hepatic Tanager. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 20: 29-30.

Bangs, O. 1915. Three new subspecies of birds from eastern Mexico and Yucatan. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 28: 125-126.

Bangs, O. y J.L. Peters. 1927. Birds from the rain forest of Vera Cruz. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 67(15): 471-487.

Berlepsch, H. Von. 1888. Notes on some neotropical birds belonging to the United States National Museum. 1xoc. *U.S. Nat. Mus.* 11: 559-566.

Berlioz, J. 1923. Etude de la collection d'oiseaux du Mexique donnée par M. Génin au Muséum d'Histoire Naturelle. *Rev. Franc. Orn.*, 15: 133-204.

Berlioz, J. 1937. Note sur une collection d'oiseaux du Mexique. *Bull. Muséum d'Histoire Naturelle*, 2^o ser, 9: 170-175.

Berlioz, J. 1955. Notes critiques sur les pics du genre *Campephilus*. *L' Oiseau et R.F.O. V.XXV*, ler. tr. 27-39.

Besser, J.F. y J.W. De Grazio. 1970. (ms.). An investigation of bird damage to grain sorghum and its control, Tabasco and Veracruz, Mexico.

Blake, E.R. 1953. *Birds of Mexico. Guide for field identification*. Univ. Chicago Press.

Blake, E.R. 1977. *Manual of neotropical birds, Vol. 1. Sphenicidae, Penguins to Laridae, Gulls and allies*. Chicago, Ill. Univ. Chicago Press.

Brazda, A.R. et al. 1965. *Winter Waterfowl Survey East Coast Mexico. Rev. Mexico Winter Waterfowl Survey 1965*. United States, Department of the Interior. Fish & Wildlife Service.

Brodkorb, P. 1942. Notes on some races of the Rough-winged Swallow. *Condor*, 44: 214-217.

Brodkorb, P. 1943. Birds from the gulf lowlands of southern Mexico. *Univ. Michigan Mus. Zool., Misc. Publ.* 55.

Brodkorb, P. 1944. The type localities of some mexican birds of the genera *Aphelocoma*, *Cyanocitta* and *Peucedramus*. *Auk*, 61: 400-404.

Brodkorb, P. 1947. The Banded wrens of northern Middle America. *Condor*, 49: 242-243.

Brodkorb, P. 1948b. Some birds from the lowlands of central Veracruz, Mexico. *Quart. J. Florida Acad. Sci.*, 10(1): 31-38.

Bussjaeger, L.J., C.C. Carpenter, et al. 1967. Vulture Migration in Veracruz, Mexico. *Condor*, 69: 425-426.

Cassin, J. 1848. Catalogue of birds collected by Mr. Wm. S. Pease, during the march of the army of the United States from Vera Cruz to the City of Mexico. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 4: 87-91.

Cassin, J. 1852. Descriptions of new species of birds, specimens of which are the collection of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 6: 184-188.

Coates-Estrada, R. y A. Estrada. 1989. Avian attendance and foraging at army-ant swarms in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Journal of Tropical Ecology*, 5: 281-292.

Coates-Estrada, R. y A. Estrada. 1985. Lista de las Aves de la Estación de Biología de Los Tuxtlas. *Instituto de Biología, U.N.A.M.* México.

Coffey, B.B., Jr. 1959. The Starling in eastern Mexico. *Condor*, 61: 299.

Coffey, B.B., Jr. 1960. Late north american spring migrants in Mexico. *Auk*, 77(3): 288-298.

Coffey, B.B., Jr. 1961. Some shorebird records from Mexico. *Wilson Bull.*, 73(2): 207-208.

Collins, C.T. 1968. Breeding of the Black Swift in Veracruz. *Bull. Soc. Calif. Academy Sci.*, 67(4): 266-268.

Crossin, R.S. y C.A. Ely. 1973. A New Race of Sumichrast's Wren from Chiapas, México. *Condor*, 75: 137-139.

Chamberlain, E.B. y R.C. Hanson. 1961. Winter Waterfowl Survey East Coast of Mexico. In Mexico Winter Waterfowl Survey 1962. U.S.D.I., Fish & Wildlife Serv.

Chapman, F.M. 1897. Preliminary descriptions of new birds from Mexico and Arizona. *Auk*, 14(3): 310-311.

Chapman, F.M. 1914. A naturalist's journey around Vera Cruz and Tampico. *Natl. Geogr. Mag.*, 25(5): 532-562.

Chapman, F.M. 1923. The distribution of the motmots of the genus *Momotus*. *Null. Am. Mus. Nat. Hist.*, 48(68): 27-59.

Chapman, F.M.. 1898. Notes on birds observed at Jalapa and Las Vigas, Veracruz, Mexico. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 10: 15-43.

Chapman, F.M.. 1914. A naturalist's journey around Vera Cruz and Tampico. *Natl. Geogr. Mag.*, 25(5): 532-562.

Davis, J. 1951. Notes on the Nomenclature of the Brown Jay. *Condor*, 53: 152-153.

Davis, J. 1959. A new race of the Mexican Pootoo from western México. *Condor*, 61(4): 300-301.

Davis, J. 1965. Natural history, variation and distribution of the Strickland Woodpecker. *Auk*, 82(4): 537-590.

Davis, L.I. 1952a. Breeding-bird census from tropical woods 7 mi. south Catemaco, Veracruz. *Aud. Field Notes*, 6: 314-315.

Davis, L.I. 1952b. Breeding-bird census from coastal prairie 16 mi. south of Boca del Río, Veracruz. *Aud. Field Notes*, 6: 324.

Davis, W.B. 1945. Notes on Veracruz birds. *Auk*, 62(2): 272-286.

Davis, W.B. 1950. Sun-grege, *Heliornis fulica*, in Veracruz, Mexico. *Auk*, 67(3): 379.

Deignan, H.G. 1961. Type specimens of birds in The United States National Museum. *Smithsonian Inst. Bulletin No.* 221.

Dickerman, R.W. 1961. A new subspecies of the Pinnated Bittern. *Wilson Bull.*, 73: 333-335.

- Dickerman, R.W. 1965. The nomenclature of the Red-winged Blackbird (*Agelaius phoeniceus*) of south-central Mexico. *Occas. pap. of the Museum of Zool. Louisiana State Univ.*, 31: 1-6.
- Dickerman, R.W. 1966. A new subspecies of the Virginia Rail from Mexico. *Condor*, 68(2): 215-216.
- Dickerman, R.W. 1968. Notes on the Red Rail (*Laterallus ruber*). *Wilson Bull.*, 80(1): 94-99.
- Dickerman, R.W. 1970. A systematic revision of *Geothlypis speciosa*, the Black-pollled Yellowthroat. *Condor*, 72: 95-98.
- Dickerman, R.W. 1971. Notes on various rails in Mexico. *Wilson Bull.*, 83(1): 49-56.
- Dickerman, R.W. 1972. Further notes on the Pinnated Bittern in Mexico and Central America. *Wilson Bull.*, 84(1): 90.
- Dickerman, R.W. 1973. The Least Bittern in Mexico and Central America. *Auk*, 90(3): 689-691.
- Dickerman, R.W. 1974. Review of Red-winged blackbirds (*Agelaius phoeniceus*) of easter, west-central, and southern Mexico and Central America. *Am. Mus. Novitates*, 2538: 1-18.
- Dickerman, R.W. 1978. A review of the White-breasted woodwrens of Mexico and Central America. *Condor*, 75(3): 361-363.
- Dickerman, R.W. 1981. Geographic variation in the Scrub Euphonia. *Occ. Pap. Mus. Zool. Louisiana St. Univ.*, 59: 1-6.
- Dickerman, R.W. y F. Havershmidt. 1971. Further notes on the juvenal plumage of the Spotted Rail (*Rallus maculatus*). *Wilson Bull.*, 83(4): 444-446.
- Dickerman, R.W. y C. Juárez. 1971. Nesting studies of the Boat-billed Héron, *Cochlearius cochlearius*, at San Blas, Nayarit, Mexico. *Ardea*, 59: 1-16.
- Dickerman, R.W. y K.C. Parkes. 1969. Juvenal plumage of the Spotted Rail (*Rallus maculatus*). *Wilson Bull.* 81(2): 207-209.
- Dickerman, R.W. y A.R. Phillips. 1967. Botteri's sparrows of the atlantic coastal lowlands of Mexico. *Condor*, 69(6): 596-600.

Dickerman, R.W. y A.R. Phillips. 1970. Taxonomy of the Common Meadowlark (*Sturnella magna*) in Central and southern Mexico and caribbean Central America. *Condor*, **72**: 305-309.

Dickerman, R.W., W.F. Scherer, A.S. Moorhouse, et al. 1972. Ecologic studies of venezuelan encephalitis virusin southern Mexico. VI. Infection of wild birds. *Am. Jour. Trop. Med & Hyg.*, **21**(1): 66-78.

Dickerman, R.W. y D.W. Warner. 1961. Distribution records from Tecolutla Veracruz, with the first record of *Porzana flaviventer* for Mexico. *Wilson Bull.*, **73**(4): 336-340.

Dickerman, R.W. y D.W. Warner. 1962. A new Orchard Oriole from Mexico. *Condor*, **64**: 311-314.

Dickerman, R.W., R.M. Zink y S.L. Frye. 1980 Migration of the Purple Martin in southern Mexico. *Western Birds*, **11**: 203-204.

Duvall, A.J. 1945. Variation in *Carpodacus purpureus* and *Carpodacus cassinii*. *Condor*, **47**: 202-205.

Dwight, J. 1918. The geographical distribution of color and of other variable characters in the genus *Junco*: a new aspect of specific and subspecific values. *Bull. of the Am. Mus. of Nat. Hist.*, **38**(9): 269-309.

Dwight, J. y L. Griscom. 1927. A revision of the geographical races of the Blue Grosbeak (*Guiraca caerulea*). *Am. Mus. Novitates*, **257**: 5.

Edwards, E.P. 1968. Finding Birds in Mexico. E.P. Edwards, Sweet Briar, Va. USA.

Edwards, E.P. 1985. Finding Birds in Mexico. 1985 Supplement to E.P. Edwards, Sweet Briar, Va. USA.

Edwards, E. y R. Tashian. 1959. Avifauna of the Catemaco bassin of Southern Veracruz, Mexico. *Condor*, **61**(5): 325-337.

Ferrari-Pérez, F. 1886. Catalogue of animals collected by the geographical and exploring commission of the Republic of Mexico. *Proc. U.S. Natl. Mus.*, **9**: 125-199.

Friedmann, H. 1934. The hawks of the genus *Chondrohierax*. *Jour. Wash. Acad. Sci.*, **24**(7): 310-318.

Friedmann, H. 1947. Geographic variations of the Black-bellied, Fulvous, and White-faced tree-ducks. *Condor*, **49**: 189-195.

Friedmann, H., L. Griscom y R.T. Moore 1950. Distributional check-list of the birds of Mexico. Part I. Cooper Ornith. Culb. Pacific Coast Avif., 29: 1-202.

Garibay-Pardo, L. 1978. Notas Taxonómicas y Datos Ecológicos de las Aves del área del Volcancillo, Municipio de Rafael Ramírez, Veracruz. Tesis Profesional, Universidad Veracruzana, Xalapa, Ver., México.

Gómez, G. y R. Terán. 1981. Contribución para el estudio de los vertebrados terrestres mexicanos. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, U.N.A.M.

González-García, F. y T. Terrazas. 1983. Guía de las Aves de Xalapa, Veracruz. INIREB-SEDUE, México.

Graber, R.R. 1955. The nighthawks of the Tamaulipas coast of Mexico. Condor, 37: 125-126.

Greenway, Jr. J.C. 1973. The specimens of birds in the American Museum of Natural History. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 150(3).

Griscom, L. 1928. New birds from Mexico and Panama. Amer. Mus. Novitates, 293: 1-6.

Hardy, J.W. y D.J. Delaney. 1987. The vocalization of the Selander-billed Wren (*Hylochilus sumichrasti*): who are its close relatives? Auk, 104: 528-529.

Heilfurth, F. 1930. Fortpflanzungsbiologische Notizen über einen Aufenthalt im mexikanischen Staat Veracruz. Journal für Ornithologie, [Berlin], 78: 39-46.

Herrera, A.L. 1903. Catálogo de la Colección de Aves del Museo Nacional. Núm. 2. 2ª ed. Museo Nacional de México.

Herzig, M. 1986. Las Aves. Medio Ambiente en Coatzacoalcos. Centro de Ecodesarrollo, México, D.F.

Howe, J.R. 1983. The vanishing birds of Veracruz. Defenders [U.S.A.], 58(6): 18-28.

Howell, S.N.G. y S. Webb. 1990. A site for Buff-Collared Nightjar (*Caprimulgus ridgwayi*) and Mexican Sheartail (*Calothorax [Doricha] eliza*) in Veracruz. Aves Mexicanas, Vol. 2(3) No. 90-1. pp. 1-2.

Hubbard, J.P. 1975. Geographic variation in non-californian populations of the Rufous-crowned Sparrow. Occas. Pap. Delaware Mus. Nat. Hist., 15:1-28.

Iñigo, E., M. Ramos y F. González. 1987. Two recent records of neotropical eagles in southern Veracruz, Mexico. Condor, 89: 671-672.

Iñigo, E., M. Ramos y F. González. 1989. Some ecological aspects of two primary evergreen forest raptor communities compared with cultivated areas in southern Mexico. En: B.U. Meyburg y R.D. Chancellor (eds.) **Raptors in the Modern World**. WWGBP: Berlin, London & Paris.

Jenkinson, M.A. y R.M. Mengel. 1979. Notes on an importante nineteenth century colection of central and north american birds made by N.S. Goss. **Occas. Pap. of the Museum of Natural History, The Univ. of Texas**, 81: 1-10.

Johnston, R.F. 1964. Remarks on the behavior of the Ground Dove. **Condor**, 66: 65-69.

Juárez-López, C. et al. 1972. Observaciones sobre la Biología de la Garza Garrapatera (*Ardeola ibis*). En: V.M. Toledo, et al. (eds.). **Problemas Biológicos de la Región de Los Tuxtlas**. Facultad de Ciencias, UNAM. pp. 167-195.

Kelso, L. 1934. A new Stygian owl. **Auk**, 51(4): 522-423.

Lea, R.B. y E.P. Edwards. 1949. Eye-color of the Green Jay in Mexico. **Condor**, 51: 44.

Leopold, A.S. y R.A. McCabe 1957. Natural history of the Montezuma Quail in Mexico. **Condor**, 59: 3-26.

Lincoln, F.C. 1944. Chimney Swift's winter home discovered. **Auk**, 61: 604-609.

Loetscher, Jr. F.W. 1952. Another unrecorded specimen of *Neochloe brevipennis*. **Condor**, 54: 204.

Loetscher, Jr. F.W. 1953. Recent increase of the English Sparrow (*Passer domesticus*) in the state of Veracruz, Mexico. **Auk**, 70: 370.

Lowery, Jr. G.H. y R.J. Newman. 1949. New birds from the state of San Luis Potosi and the Tuxtla Mountains of Veracruz, Mexico. **Occas. Pap. Mus. Zool., Louisiana St. Univ.**, 22: 1-10.

Mayr, E. y Greenway, Jr. 1960. **Peters'check-list of the birds of the World**. Vol.9 Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Mayr, E. y Greenway, Jr. 1962. **Peters'check-list of the birds of the World**. Vol.15 Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

May, E. y R. Paynter. 1964. *Peters' check-list of the birds of the World*. Vol.10. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Mees, G.F. 1970. On some birds from southern Mexico. *Zool. Meded.*, **44**: 237-245.

Michener, M.C. 1964. A breeding colony of Agami herons in Veracruz. *Condor*, **66**: 77.

Miller, A.H., H. Friedmann, L. Griscom y R.T. Moore. 1957. Distributional check-list of the birds of Mexico. Part 2. *Cooper Ornith. Soc., Pacif. Coast Avifauna*, **33**: 1-436.

Miller, W.D. y L. Griscom. 1921. Notes on *Ortalis vetula* and its allies. *Auk*, **38**(1): 44-50.

Miller, W.D. y L. Griscom. 1925. Further notes on central american birds, with description of new forms. *Am. Mus. Novitates*, **184**: 16.

Miller, A.H. y M.S. Ray. 1944. Discovery of a new vireo of the genus *Neochloe* in southwestern Mexico. *Condor*, **46**(2): 41-45.

Monroe, Jr. B.L. y T.R. Howell. 19 . Geographic variation in middle american parrotos of the *Amazona ochrocephala* complex. *Occas. Pap. of the Mus. of Zool. Louisiana St. Univ.*, **34**: 1-18.

Montes de Oca, R. 1874. Ensayo ornitológico de la familia Trochilidae, o sea de los colibríes o chupamirtos de México. *La Naturaleza*, ser. 1, **3**: 15-31, 59-66, 99-106, 159-167, 203-211, 299-304.

Moore, R.T. 1944. Nesting of the Brown-capped Leptopogon in Mexico. *Condor*, **46**(1): 6-8.

Moore, R.T. 1947. Two new owls, a swift, and a poorwill from Mexico. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, **60**: 141-148.

Moore, R.T. 1954. A new jay from Mexico. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, **67**: 235-238.

Moore, R.T. y D.R. Medina. 1957. The status of the chachalacas of western Mexico. *Condor*, **59**: 230-234.

Moore, R.T. y J.L. Peters. 1939. The genus *Otus* of Mexico and Central America. *Auk*, **56**: 38-56.

Navarro, A.G., M.G. Torres y B.P. Escalante. 1991. **Catálogo de Aves (Vertebrata: Aves)**. Serie Catálogos del Museo de Zoología "A.L. Herrera". Catálogo No.4. Colección Ornitológica. Facultad de Ciencias, UNAM, México.

Nelson, E.W. 1897. Preliminary descriptions of new birds from Mexico and Guatemala in the Collection of the United States. **Auk**, 14(1): 42-76.

Nelson, E.W. 1905a. Description of A New Species of Whip-poor-will from Mexico. **Proc. Biol. Soc. Wash.**, 18: 111-2.

Nelson, E.W. 1905b. Notes on the names of certain north american birds. **Proc. Biol. Soc. Wash.**, 18: 121-6.

Nelson, E.W. 1928. Description of three new subspecies of birds from Mexico and Guatemala. **Proc. Biol. Soc. Wash.**, 41: 153-156.

Newman, R.J. 1950. A nest of the Mexican Ptilogonys. **Condor**, 52: 157-166.

Oberholser, H.C. 1902. A review of the larks of the genus *Otocoris*. **Proc. U.S. Nat. Mus.**, 24: 801-884.

Oberholser, H.C. 1904. A reviwie of the wrens of the genus *Troglodytes*. **Proc. U.S. Nat. Mus.**, 27: 197-210.

Oberholser, H.C. 1911. A revision of the forms of the Hairy Woodpecker (*Dryobates villosus* (Linnaeus)). **Proc. U.S. Natl. Mus.**, 40: 595-621.

Oberholser, H.C. 1912. A revision of the subspecies of the Green Heron (*Butorides virescens* (Linnaeus)). **Proc. U.S. Nat. Mus.**, 42: 529-577.

Olson, S.L. 1978. Grater Ani (*Crotophaga major*) in Mexico. **Auk**, 95: 766.

Olvera, F.S. 1977. Algunas especies de aves asociadas a un palmar situado en la planicie costera del Golfo de Mexico. **Centzontle, [Mexico]**, 1(2): 1-4.

Parkes, K.C. 1954. A revision of the neotropical finch *Atlapetes brunnei-nucha*. **Condor**, 56: 129-138.

Parkes, K.C. 1976. Geographic variation in the common Tody-flycatcher (*Todirostrum cinereum*) with special reference to Middle America. **Occas. Pap. of Delaware Mus. of Nat. History.**, No. 18.

Parkes, K.C. 1976. The status of *Aratinga astec melloni* Twomey. **Bull. B.O.C.**, 96(1): 13-15.

- Parkes, K.C. 1982. Parallel geographic variation in three *Myiarchus* flycatcher in the Yucatan Peninsula and adjacent areas. *Annales of Carnegie Mus.*, **51**: 1-16.
- Parkes, K.C. y E.R. Blake. 1965. Taxonomy and nomenclature of the Bronzed Cowbird. *Fieldiana*, **44(22)**: 207-216.
- Parkes, K.C. y R.W. Dickerman. 1967. A new subspecies of Mangrove Warbler (*Dendroica petechia*) from Mexico. *Ann. Carnegie Mus.*, **39(5)**: 85-90.
- Paynter, Jr. R.A. 1957. Rough-winged swallows of the race *stuarti* in Chiapas and British Honduras. *Condor*, **59**: 212-213.
- Paynter, Jr. R.A. 1964. The type locality of *Atlapetes albinucha*. *Auk*, **81**: 223-224.
- Paynter, Jr. R.A. 1968. *Peters'check-list of the birds of the World. Vol.14.* Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Paynter, R. y R.W. Storer. 1970. *Peters'check-list of the birds of the World. Vol.13.* Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Pérez, T.M. y W.T. Atyeo. 1986. Una especie nueva de *Aralichus gaud* (ACARIDAE: PTEROLICHIDAE, PTEROLICHINAE), representante de un complejo de especies nuevo. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Mex.* **56(1985)**, Ser. Zool., (1): 31-38.
- Pérez-Higareda, G. 1979. Nota sobre el aguilá "Arpia" *Harpia harpyija* en el sureste de Veracruz, México (Accipitridae: Aves) *Centzontle, [México]*, **1(2)**: 2.
- Pérez-Higareda, G. 1981. Dos aves no reportadas para la Sierra de Los Tuxtlas, Veracruz, México. *Centzontle, [México]*, **1(1)**: 33-34.
- Peters, J.L. 1925. A review of the Limpkins (ARAMUS Vieillot). *Occas. Pap. of the Boston Society of Natural History*, **5**: 141-144.
- Peters, J.L. 1929. The Identity of *Corvus mexicanus* Gmelin. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, **42**: 121-124.
- Peters, J.L. 1931. *Check-list of the birds of the World. Vol. 1* Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Peters, J.L. 1934. *Check-list of the birds of the World. Vol. 2* Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

- Peters, J.L. 1937. Check-list of the birds of the World. Vol. 3 Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Peters, J.L. 1940. Check-list of the birds of the World. Vol. 4 Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Peters, J.L. 1945. Check-list of the birds of the World. Vol. 5 Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Peters, J.L. 1948. Check-list of the birds of the World. Vol. 6 Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Peters, J.L. 1951. Check-list of the birds of the World. Vol. 7 Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Peterson, R.T. y E. Chalif. 1973. A field guide to mexican birds, field marks of all species found in Mexico, Guatemala, Belize (British Honduras), El Salvador. Houghton Mifflin Co., Boston.
- Peterson, A.T., P. Escalante y A. Navarro. 1992. Genetic variation and differentiation in mexican population of Common bush-tanagers and Chestnut-capped brush-finches. *Condor*, **94**: 244-253.
- Phillips, A.R. 1960. La acrecencia de errores acerca de la Ornitología en México, con notas sobre Myiarchus. *Anal. Inst. Biol. Mex.*, **30**: 349-368.
- Phillips, A.R. 1964. Notas sistemáticas sobre aves mexicanas, III. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, **25**: 217-242.
- Phillips, A.R. 1969. An ornithological comedy of errors, *Catharus occidentalis* and *C. frantzii*. *Auk*, **86**: 605-623.
- Phillips, A.R. y J.D. Webster. 1961. Grace's Warbler in Mexico. *Auk*, **78**: 551-553.
- Pitelka, F.A. 1945. Pterylography, molt and age determination of American jays of the genus *Aphelocoma*. *Condor*, **47**: 229-260.
- Pitelka, F.A. 1947. Taxonomy and distribution of the Mexican Sparrow *Xenospiza baileyi*. *Condor*, **49**: 199-203.
- Pitelka, F.A. 1951. Central american races of *Cyanolyca mitrata*. *Condor*, **53**: 97-98.
- Pitelka, F.A., R.K. Selander y M. Alvarez del Toro. 1956. A hybrid jay from Chiapas, Mexico. *Condor*, **58**: 98-105.

Purdue, J.R., C.C. Carpenter y D.L. Marcellini. 1972. Spring migration of Swainson's Hawk and Turkey Vulture through Veracruz, Mexico. *Wilson Bull.*, **84(1)**: 92-93.

Ramos, M.A. 1983. Seasonal movements of bird populations at a Neotropical study site in southern Veracruz, Mexico. Ph. D. Thesis, Univ. of Minnesota.

Ramos, M.A. y D.W. Warner. 1980. Analysis of North America subspecies of migrant birds wintering in Los Tuxtlas, southern Veracruz, Mexico. En: P. Keast y E.S. Morton (eds.). *Migrants birds in the Neotropics: ecology, behavior, distribution, and conservation*. Smithsonian Institution, Washington, D.C.

Rappole, J.H. 1982. Effects of tropical habitat destruction on North American migrants. En: R. Odum y W. Guthrie (eds.). *Nongame and Endangered Wildlife Symposium*. GA Dpt. Nat. Res., Atlanta, GA. pp. 93-96.

Rappole, J.H. y E.S. Morton. 1985. Effects of habitat alteration on a tropical forest avian community. En: E.S. Morton y W. Buckley (eds). *Neotropical Ornithology*. Amer. Ornithol. Union., Ornithol. Monogr. No. 36.

Rappole, J.H. y M.A. Ramos 1985. The current status of threatened rain forest habitat of the Tuxtla mountains of southern Veracruz. Mem. I Simp. Inter. Fauna Silvestre, México, D.F.

Rappole, J.H., M.A. Ramos, R.J. Oehlenschläger, D.W. Warne et al. 1979. Timing of migration and route selection in North American songbirds. En: D.L. Drawe (ed.), Proc. 1st. Welder Wildlife Foundation, Sinton Texas. pp. 199-214.

Rappole, J.H., M.A., Ramos y K. Winker. 1989. Wintering Wood Thrush movements and mortality in Southern Veracruz. *Auk*, **106**: 402-410.

Reyes, P. 1966. *Aves acuáticas migratorias del Golfo de México*. Secretaría Forestal y de la Fauna, México.

Reyes, P. 1967. *Aves acuáticas migratorias del Golfo de México*. Dirección General de la Fauna Silvestre, México.

Reyes, P. y M. Cabrera. 1968. *Estudio ecológico en el sureste de México*. Subsecretaría Forestal y del la Fauna, S.A.G, México.

Ridgway, R. 1886. Preliminary descriptions of some new species of birds from southern Mexico in the collection of the Mexican Exploring Commission. *Auk*, **3**: 331-333.

Ridgway, R. 1894. Description of a supposed new species of *Odontophorus* from southern Mexico. *Proc. Nat. Mus.*, 16(945): 469-470.

Ridgway, R. 1901. The birds of North and Middle America. Part 1. *U.S. Natl. Mus. Bull.*, 50(1): 1-715.

Ridgway, R. 1902. The birds of North and Middle America. Part 2. *Ibid.*, i-xx, 1-824.

Ridgway, R. 1903. Descriptions of new genera, species and subspecies of American birds. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 16: 105-112.

Ridgway, R. 1904. The birds of North and Middle America. Part 3. *Ibid.*, i-xx, 1-801.

Ridgway, R. 1907. The birds of North and Middle America. Part 4. *Ibid.*, i-xxii, 1-973.

Ridgway, R. 1910. Diagnoses of new forms of Micropodidae and Trochilidae. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 23: 53-56.

Ridgway, R. 1911. The birds of North and Middle America. Part 5. *Ibid.*, i-xxiii, 1-859.

Ridgway, R. 1914. The birds of North and Middle America. Part 6. *Ibid.*, i-xx, 1-882.

Ridgway, R. 1916. The birds of North and Middle America. Part 7. *Ibid.*, i-xiii, 1-543.

Ridgway, R. 1919. The birds of North and Middle America. Part 8. *Ibid.*, i-xvi, 1-852.

Ridgway, R. y H. Friedmann. 1941. The birds of North and Middle America. Part 9. *Bull. U.S. Natl. Mus.* 50:i-ix, 1-254.

Ridgway, R. y H. Friedmann. 1946. The birds of North and Middle America. Part 10. *Ibid.*, i-xii, 1-484.

Rojas, P. 1955. Los Patos Silvestres en Mexico, II. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. Dir. Gral. Forest. y de la Caza*, 16(1-4): 119-165.

Rowley, J.S. y R.T. Orr. 1964. A New hummingbird from southern Mexico. *Condor*, 66(2): 81-84.

Salvin, O. y F.D. Godman 1879. *Biologia Centrali-Americana. Aves* 3:i-xliv, 1-512. Taylor & Francis, London.

Salvin, O. y F.D. Godman. 1889. Notes on Mexican Birds. *Ibis*, pp. 232-243.

Salvin, O. y F.D. Godman 1893. *Biologia Centrali-Americana, Aves* 2:1-598. Taylor

Salvin, O. y F.D. Godman. 1904. *Biologia Centrali-Americana, Aves* 1:i-iv, 1-510. Taylor and Frances, London.

Sánchez, J. 1877. Datos para el catálogo de las aves que viven en México y su distribución geográfica. *Anales del Museo Nal. de México*, 1a. época, Tomo I: 92-110.

Sánchez, J. y M.M. Villada. 1873. Palomas Viajeras, nota sobre las que últimamente han emigrado a México. *La Naturaleza*, ser.1 , vol. 2: 250-255.

Sartor, O.W. III. 1983. Distribution and migration of the Black Tern in Mexico. *Condor*, 85: 376-378.

Saunders, G.B. 1953. The tule goose (*Anser albifrons gambelli*), blue goose (*Chen caerulescens*), and mottled duck (*Anas fulvigula maculosa*) added to the list of the birds of Mexico. *Auk*, 70(1): 84-85.

Saunders, G.B. y D.C. Saunders. (ms.) 1949. Report on migratory waterfowl investigations in Mexico: January - May 1949. U.S. Dep. of the Interior. Fish and Wildlife Service. Washington. pp. 1-13.

Selander, R.K. 1955. Great Swallow-tailed Swift in Michoacan, Mexico. *Condor*, 57(2): 123-125.

Selander, R.K. 1959. Polymorphism in Mexican Brown jays. *Auk*, 76(4): 385-417.

Selander, R.R. 1960. Subspecific names of Mexican Brown Jays: A Correction. *Auk*, 77(2): 224.

Selander, R.K. y M. Alvarez del Toro. 1953. The breeding distribution of *Chordeiles minor* in Mexico. *Condor*, 55: 160-161.

Selander, R.K. y M. Alvarez del Toro. 1955. A new race of Booming Nighthawk from southern Mexico. *Condor*, 57: 144-147.

Sharpe, R.B. 1874. Catalogue of the Birds in the British Museum. Vol.I, Accipitres or Diurnal Birds of Prey. London.

Sharpe, R.B. 1877. Catalogue of the Birds in the British Museum. Vol.III, Passeriformes or Perching Birds. London.

Sibley, C.G. y D.A. West. 1958. Hybridization in the Red-eyed towhees of Mexico: the eastern plateau population. *Condor*, 60: 85-104.

Sibley, C.G. y F.C. Sibley. 1964. Hybridization in the Red-eyed towhees of Mexico: the population of the southeastern plateau region. *Auk*, 81(4): 479-504.

Simon, E. y J. Berlioz. 1922. Etude sur une collection de trochilidae du Mexique, principalement des montagnes voisines de l' Orizaba (Etat de Vera Cruz) donnée au Laboratoire d'Ornithologie du Muséum d'Histoire Naturelle par M. Génin. *Rev. Fr. d'Ornithologia*, Paris, 14: 296-301.

Sousa, S.M. 1970. Influencia de las aves en la vegetación de la laguna del Majahual en Los Tuxtlas, Veracruz. *Bol. Soc. Bot. Mex.*, 30: 97-122.

Stone, W. 1890. On birds collected in Yucatan and southern Mexico. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 42: 201-218.

Storer, R.W. 1951. Variations in the Painted Bunting (*Passerina ciris*), with special reference to wintering populations. *Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.*, No. 532.

Storer, R.W. 1955. A preliminary survey of the sparrows of genus *Aimophila*. *Condor*, 57: 193-201.

Storer, R.W. y D.A. Zimmerman. 1959. Variation in the Blue Grosbeak (*Guiraca coerulea*) with special reference to the mexican population. *Occas. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.*, No. 609.

Stresemann, E. 1947. An unrecorded specimen of *Neochloe brevipennis*. *Condor*, 49: 210.

Stresemann, E. 1954. Ferdinand Deppe's travel in Mexico, 1824-1829. *Condor*, 56: 86-92.

Sumichrast, F. 1869. The geographical distribution of the native birds of the Department of Vera Cruz, with a list of the migratory species. *Mem. Boston Soc. Nat. Hist.*, 1: 542-563.

Sumichrast, F. 1881-1882. Enumeración de las especies de mamíferos, aves, reptiles y batracios observados en la parte central de la República Mexicana. *La Naturaleza*, ser. 1, 5: 204, 205, 213, 228, 222-250.

Sutton, G.M. 1947. Eye-color in the Green Jay. *Condor*, 49: 196-198.

Sutton, G.M. 1951. Subspecific status of the Green jays of northeastern Mexico and southern Texas. *Condor*, 53: 124-128.

Sutton, G.M. 1955. new race of Olivaceous Woodcreeper from Mexico. *Wilson Bull.*, 67(3): 209-211.

Sutton, G.M. 1960. Semipalmated Sandpiper and Western Sandpiper in Tamaulipas. *Auk*, **77**: 83.

Sutton, G.M. 1975. *Portraits of Mexican Birds*. University of Oklahoma Press.

Sutton, G.M. y A.R. Phillips. 1942. The northern races of *Piranga flava*. *Condor*, **44(6)**: 277-279.

Sutton, G.M. y T.D. Burleigh 1940. Birds of Las Vigas, Veracruz. *Auk*, **57**: 234-243.

Sutton, G.M. y T.D. Burleigh. 1942. Birds recorded in the Federal al District and States of Puebla and Mexico by the 1939 Semple Expedition. *Auk*, **59**: 418-423.

Thiollay, J.M. 1978. Comparaisons entre les peuplements de Falconiformes des plaines cotieres du Mexique et de Cote-D'Ivoire. *Le Gerfaut*, **68**: 139-162.

Thiollay, J.M. 1979. L'importance d'un axe de migration : La cote est du Mexique. *Alauda*, **47(4)**: 235-245.

Thiollay, J.M. 1980. Stretégies d'exploitation par les rapaces d'un ecosystème herbacé néotropical. *Alauda*, **48(4)**: 221-253.

Todd, W.E.C. 1923. A review of the genus *Cyanocompsa*. *Auk*, **40(1)**: 58-69.

Todd, W.E.C. 1929. A revision of the Wood-warbler genus *Basileuterus* and its allies. *Proc. U.S. Natl. Mus.*, **74(7)**: 1-95.

Toledo, V.M. 1974. Observations on the relationships between hummingbirds and *Erythrina* species. *Lloydia*, **37(3)**: 482-487.

Toledo, V.M. 1975. La estacionalidad de las flores utilizadas por los colibríes de una selva tropical húmeda en México. *Biotrópica*, **7(1)**: 63-70.

Toledo, V.M. 1977. Pollination in some rain forest plants by non-hovering birds in Veracruz, Mexico. *Biotrópica*, **9(4)**: 262-267.

Traylor, M.A., Jr. 1949. Notes on some Veracruz birds. *Fieldiana Zool.*, **31(32)**: 269-275.

Traylor, M.A., Jr. 1979. *Peters'check-list of the birds of the World*. Vol.8. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Trejo, P.L. 1976. Diseminación de Semillas por aves en Los Tuxtlas, Ver. En: A. Gómez-Pompa, et al. (eds.) **Regeneración de Selvas**. Ed. Continental, México, D.F. pp. 447-470.

USDI. United States Department of Interior. (ms.) 1988. **Winter Waterfowl Survey, Mexico**. Fish & Wildlife Service, Portlan, Oregon. U.S.

Van Dorp, D. 1985. Frugivoría y Dispersión de Semillas por Aves. En:A. Gómez-Pompa y S. del Amo (eds.). **Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México**. Vol. II. pp. 333-363. INIREB-Alhambra, México.

Van Rossem, A.J. 1934. Notes on the races of *Claravis mondetoura*. **Trans. San Diego Soc. Nat. Hist.**, 8(3): 5-8.

Van Rossem, A.J. 1938. A new race of Becard from northwestern Mexico. **Condor**, 40: 262-263.

Vaurie, C. 1965. Systematic notes on the bird family Cracidae. No.2. Relationship and geographical variations of *Ortalis vetula*, *Ortalis poliocephala* and *Ortalis leucogastra*. **Am. Mus. Novitates**, No. 2222.

Vaurie, C. 1966. Systematic notes on the bird family Cracidae. No.5. **Am. Mus. Novitates**, No. 225.

Vaurie, C. 1967. Systematic notes on the bird family Cracidae. No.9. The genus *Crax*. **Am. Mus. Novitates**, No. 2305.

Vázquez, T.M. y C. Márquez M. 1972. Algunos aspectos ecológicos de la alimentación de la Garza Garrapatera *Bubulcus ibis ibis* (Linneo), en la región de La Mancha, Actopan, Veracruz. **Anales del Inst. de Biol., U.N.A.M., Ser. Zool.**, 43(1): 89-116.

Vázquez-Torres, S.M. 1971. Algunos aspectos ecológicos y la alimentación de la Garza Garrapatera *Bubulcus ibis ibis* (Linneo), Tesis, Fac. de Ciencias, UNAM, México. D.F.

Voous, Jr. K.H. 1947. On the history of the distribution of the genus *Dendrocopos*. **Limosa**, [Amsterdam], 20(1-3): 1-142.

Warner, D.W. y B.E. Harrell. 1957. The systematics and biology of the Singing Quail, *Dactylortyx thoracicus*. **Wilson Bull.**, 69(2): 123-148.

Warner, D.W. y R. M. Mengel. 1951. Notes on birds of the veracruz costal plain. **Wilson Bull.**, 63: 288-295.

- Warner, D.W. y R.W. Dickerman. 1959. The status of *Rallus elegans tenuirostris* in Mexico. *Condor*, 61: 49-51.
- Webb, R.G.; R.H. Baker y P.L. Dalley. 1967. Vertebrados de la Isla del Toro, Veracruz. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. Mexico*, 38, Ser. Zool. (1): 1-8.
- Weber, W.A. 1945. Wildlife of Tabasco and Vera Cruz. *Natl. Geogr. Mag.*, 87: 187-216.
- Webster, J.D. 1957. A new race of Wood Pewee from Mexico. *Proc. Indiana Acad. Sci.*, 66(11): 337-340.
- Webster, J.D. 1959. A revision of the Botteri Sparrow. *Condor*, 61: 136-146.
- Webster, J.D. 1959. The taxonomy of the Robin in Mexico. *Wilson Bull.*, 71(3): 278-280.
- Webster, J.D. 1962. Systematic and ecological notes on the Olive Warbler. *Wilson Bull.*, 74(4): 417-425.
- Webster, J.D. 1963. A revision of the Rose-throated Becard. *Condor*, 65(5): 383-399.
- Webster, J.D. 1968. A revision of the Tufted Glycatcher of the genus *Mitrephanes*. *Auk*, 85(2): 287-303.
- Webster, J.D. 1973. Middle American races of the Easter Bluebird. *Auk*, 90(3): 579-590.
- Wetmore, A. 1942. Descriptions of three additional birds from southern Veracruz. *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 55: 105-108.
- Wetmore, A. 1964. A revision of the american vultures of the genus *Cathartes*. *Smith. Misc. Collections*, 146(6).
- Wetmore, A. 1965. *The birds of the Republic of Panama*. Smithsonian Institution, D.C.
- Winker, K., R.J. Oehlenschlager, M.A. Ramos, R.M. Zink; et al. 1990. Avian distribution and abundance records for the Sierra de Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Wilson Bulletin* in press.
- Winker, K., J.H. Rappole y M.A. Ramos. 1990. Population dynamics of the Wood Thrush in southern Veracruz, Mexico. *Condor*, 92: 440-460.

Winker, K., J.H. Rappole y M.A. Ramos. 1990. Within-forest preferences of Wood Thrushes wintering in the rainforest of southern Veracruz. **Wilson Bull.**, 102(4): 715-720.

Wolf, L.L. 1967. Notes on the taxonomy and plumages of the Slaty Vireo. **Condor**, 69(1): 82-84.

Zimmer, J.T. 1953. The original description of *Hesperiphona vespertina montana* Ridgway. **Auk**, 70: 213.

Zimmerman, D.A. 1957. Spotted-tailed Nightjar nesting in Veracruz, Mexico. **Condor**, 59: 124-127.

Zink, R.M. 1977. Winter observations of Brown Pelicans in Veracruz, Mexico. **Auk**, 94: 588.

APENDICES

APENDICE 1. LISTA DE ESPECIES Y
SUBESPECIES DEL ESTADO DE
VERACRUZ

TINAMIDAE

- Tinamus major* (Gmelin, 1778)
T.m. robustus Sclater y Salvin, 1868
T.m. percatus Van Tyne, 1935
Crypturellus soui (Hermann, 1783)
C.s. meserythrus (Sclater, 1859)
Crypturellus cinnamomeus
(Lesson, 1842)
C.c. mexicanus (Salvadori, 1859)
C.c. sallaei (Bonaparte, 1856)
Crypturellus boucardi (Sclater, 1859)
C.b. boucardi (Sclater, 1859)

PIDICIPEDIDAE

- Tachybaptus dominicus* (Linnaeus, 1766)
T.d. brachypterus (Chapman, 1899)
Podilymbus podiceps (Linnaeus, 1758)
P.p. antillarum Bangs, 1913
P.p. podiceps (Linnaeus, 1758)
Podiceps nigricollis Brehm, 1831
P.n. californicus Heermann, 1854

PELECANIDAE

- Pelecanus erythrorhynchus* Gmelin, 1789
Pelecanus occidentalis Linnaeus, 1766
P.o. carolinensis Gmelin, 1789

PHALACROCORACIDAE

- Phalacrocorax olivaceus*
(Humboldt, 1805)
P.o. mexicanus (Brandt, 1837)

ANHINGIDAE

- Anhinga anhinga* (Linnaeus, 1766)
A.a. leucogaster (Vieillot, 1816)

FREGATIDAE

- Fregata magnificens* Mathews, 1914

ARDEIDAE

- Botaurus pinnatus* (Wagler, 1829)
B.p. caribaeus Dickerman, 1961
Botaurus lentiginosus (Rackett, 1813)
Ixobrychus exilis (Gmelin, 1789)
I.e. exilis (Gmelin, 1789)
Tigrisoma mexicanum Swainson, 1834
Ardea herodias Linnaeus, 1758
A.h. herodias Linnaeus, 1758
Casmerodius albus (Linnaeus, 1758)
C.a. egretta (Gmelin, 1789)
Egretta thula (Molina, 1782)
E.t. thula (Molina, 1782)
Egretta caerulea (Linnaeus, 1758)
Egretta tricolor (Müller, 1776)
E.t. ruficollis Gosse, 1847
Egretta rufescens (Gmelin, 1789)
E.r. rufescens (Gmelin, 1789)
Butorides striatus (Linnaeus, 1758)
B.s. anthonyi (Mearns, 1895)
B.s. virescens (Linnaeus, 1758)
Agamia agami (Gmelin, 1789)
Nycticorax nycticorax (Linnaeus, 1758)
N.n. hoactli (Gmelin, 1789)
Nycticorax violaceus (Linnaeus, 1758)
N.v. violaceus (Linnaeus, 1758)
Cochlearius cochlearius (Linnaeus, 1766)
C.c. phillipsi Dickerman, 1973

THRESKIORNITHIDAE

- Eudocimus albus* (Linnaeus, 1758)
Plegadis chihii (Vieillot, 1817)
Ajaia ajaja (Linnaeus, 1758)

CICONIIDAE

- Mycteria americana* Linnaeus, 1758

ANATIDAE

- Dendrocygna bicolor* (Vieillot, 1816)
Dendrocygna autumnalis
(Linnaeus, 1758)
D.a. fulgens Friedmann, 1947
Anser albifrons (Scopoli, 1769)
A.a. frontalis Baird, 1858
A.a. gambeli Hartlaub, 1852
Chen caerulescens (Linnaeus, 1758)
C.c. caerulescens (Linnaeus, 1758)
Branta canadensis (Linnaeus, 1758)
B.c. leucopareia (Brandt, 1836)
B.c. parvipes (Cassin, 1852)
Cairina moschata (Linnaeus, 1758)
Anas crecca Linnaeus, 1758
A.c. carolinensis Gmelin, 1789
Anas fulvigulas Ridgway, 1874
A.f. maculosa Sennett, 1889
Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758
A.p. platyrhynchos Linnaeus, 1758
Anas acuta Linnaeus, 1758
Anas discors Linnaeus, 1766
A.d. discors Linnaeus, 1766
Anas cyanoptera Vieillot, 1816
A.c. septentrionalium
Snyder y Lumsden, 1951
Anas clypeata Linnaeus, 1758
Anas strepera Linnaeus, 1758
Anas americana Gmelin, 1789
Aythya valisineria (Wilson, 1814)
Aythya americana (Eyton, 1838)
Aythya collaris (Donovan, 1809)
Aythya affinis (Eyton, 1838)
Lophodytes cucullatus (Linnaeus, 1758)
Oxyura jamaicensis (Gmelin, 1789)
O.j. jamaicensis (Gmelin, 1789)
Oxyura dominica (Linnaeus, 1766)

CATHARTIDAE

- Coragyps atratus* (Bechstein, 1793)
C.a. brasiliensis Bonaparte, 1850
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)
C.a. aura (Linnaeus, 1758)

- C.a. meridionalis* Swann, 1921
Cathartes burrovianus Cassin, 1845
C.b. burrovianus Cassin, 1845
Sarcoramphus papa (Linnaeus, 1758)

ACCIPITRIDAE

Pandioninae

- Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758)
P.h. carolinensis (Gmelin, 1788)

Accipitrinae

- Leptodon cayanensis* (Latham, 1790)
Chondrohierax uncinatus
(Temminck, 1822)
C.u. aquilonis Friedmann, 1934
Elanoides forficatus (Linnaeus, 1758)
E.f. forficatus (Linnaeus, 1758)
Elanus caeruleus (Desfontaines, 1789)
E.c. majusculus Bangs y Penard, 1920
Rostrhamus sociabilis (Vieillot, 1817)
R.s. major Nelson y Goldman, 1933
Harpagus bidentatus (Latham, 1790)
H.b. fasciatus Lawrence, 1869
Ictinia mississippiensis (Wilson, 1811)
Ictinia plumbea (Gmelin, 1788)
Circus cyaneus (Linnaeus, 1766)
C.c. hudsonius (Linnaeus, 1766)
Accipiter striatus Vieillot, 1807
A.s. velox Wilson, 1812
A.s. suttoni van Rossem, 1939
Accipiter bicolor (Vieillot, 1817)
A.b. fidens Bangs y Noble, 1918
Accipiter cooperii (Bonaparte, 1828)
Geranospiza caerulescens (Vieillot, 1817)
G.c. nigra Du Bus de Gisignies, 1847
Leucopternis albicollis (Latham, 1790)
L.a. ghiesbreghtii (Du Bus de
Gisignies, 1845)
Buteogallus anthracinus (Deppe, 1830)
B.a. anthracinus (Deppe, 1830)
Buteogallus urubitinga (Gmelin, 1788)
B.u. ridgwayi (Gurney, 1884)

Parabuteo unicinctus (Temminck, 1824)
P.u. harrisi (Audubon, 1837)
Busarellus nigricollis (Latham, 1790)
B.n. nigricollis (Latham, 1790)
Harpyhaliaetus solitarius (Tschudi, 1844)
H.s. solitarius (Tschudi, 1844)
Buteo nitidus (Latham, 1790)
B.n. plagiatus (Schlegel, 1862)
Buteo magnirostris (Gmelin, 1788)
B.m. griseocauda Ridgway, 1873
Buteo lineatus (Gmelin, 1788)
B.l. texanus Bishop, 1912
Buteo platypterus (Vielliot, 1823)
B.p. platypterus (Vielliot, 1823)
Buteo brachyurus Vieillot, 1816
B.b. fuliginosus Sclater, 1858
Buteo swainsoni Bonaparte, 1838
Buteo albicaudatus Vieillot, 1816
B.a. hypospodius Gurney, 1876
Buteo albonotatus Kaup, 1847
Buteo jamaicensis (Gmelin, 1788)
B.j. calurus Cassin, 1856
B.j. kemsiesi Oberholser, 1959
Harpia harpyja (Linnaeus, 1758)
Spizastur melanoleucus (Vielliot, 1816)
Spizaetus tyrannus (Wied, 1820)
S.t. serus Friedmann, 1950
Spizaetus ornatus (Daudin, 1800)
S.o. vicarius Friedmann, 1935

FALCONIDAE

Polyborus plancus (Miller, 1777)
P.p. audubonii Cassin, 1865
Herpetotheres cachinnans
(Linnaeus, 1758)
H.c. chapmani Bangs y Penard, 1918
Micrastur ruficollis (Vielliot, 1817)
M.r. guerilla Cassin, 1848
Micrastur semitorquatus (Vielliot, 1817)
M.s. naso (Lesson, 1842)
Falco sparverius Linnaeus, 1758
F.s. sparverius Linnaeus, 1758
Falco columbarius Linnaeus, 1758
F.c. columbarius Linnaeus, 1758

Falco femoralis Temminck, 1822
F.f. septentrionalis Todd, 1916
Falco rufigularis Daudin, 1800
F.r. rufigularis Daudin, 1800
Falco deiroleucus Temminck, 1825
Falco peregrinus Tunstall, 1771
F.p. anatum Bonaparte, 1838
Falco mexicanus Schlegel, 1851

CRACIDAE

Ortalis vetula (Wagler, 1830)
O.v. vetula (Wagler, 1830)
O.v. maccalli Baird, 1858
Penelope purpurascens Wagler, 1830
P.p. purpurascens Wagler, 1830
Crax rubra Linnaeus, 1758
C.r. rubra Linnaeus, 1758

PHASIANIDAE

Meleagridinae
Meleagris gallopavo Linnaeus, 1758
M.g. gallopavo Linnaeus, 1758

Odontophorinae

Dendrortyx macroura
(Jardine y Selby, 1828)
D.m. macroura
(Jardine y Selby, 1828)
Dendrortyx barbatus Gould, 1846
Odontophorus guttatus (Gould, 1838)
Dactylortyx thoracicus (Gambel, 1848)
D.t. thoracicus (Gambel, 1848)
Cyrtonyx montezumae (Vigors, 1830)
C.m. salli (Verreaux, 1859)
Colinus virginianus (Linnaeus, 1758)
C.v. goldmani Nelson, 1897
C.v. maculatus Nelson, 1899
C.v. pectoralis (Gould, 1843)

RALLIDAE

Laterallus ruber (Sclater y Salvin, 1860)
Laterallus jamaicensis Gmelin, 1789

L.j. jamaicensis Gmelin, 1789
Rallus elegans Audubon, 1834
R.e. elegans Audubon, 1834
Rallus limicola Vieillot, 1819
R.l. limicola Vieillot, 1819
Aramides cajanea (Müller, 1766)
A.c. mexicana Bangs, 1907
Amaurolimnas concolor (Gosse, 1847)
A.c. guatemalensis (Lawrence, 1863)
Porzana carolina (Linnaeus, 1758)
Porzana flaviventer (Boddaert, 1783)
P.f. woodi van Rossem, 1934
Pardirallus maculatus (Boddaert, 1783)
P.m. insolitus (Bangs y Peck, 1908)
Porphyryla martinica Linnaeus, 1776
Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758)
G.c. cachinnans Bangs, 1915
Fulica americana Gmelin, 1789
F.a. americana Gmelin, 1789

HELIORNITHIDAE

Heliornis fulica (Boddaert, 1783)

ARAMIDAE

Aramus guarauna (Linnaeus, 1766)
A.g. dolosus Peters, 1925

BURHINIDAE

Burhinus bistriatus (Wagler, 1829)
B.b. bistriatus (Wagler, 1829)

CHARADRIIDAE

Pluvialis squatarola (Linnaeus, 1758)
Pluvialis dominica (Müller, 1776)
P.d. dominica (Müller, 1776)
Charadrius collaris Vieillot, 1818
Charadrius alexandrinus Linnaeus, 1758
Charadrius wilsonius Ord, 1814
C.w. wilsonius Ord, 1814
Charadrius semipalmatus
Bonaparte, 1825

Charadrius melodus Ord, 1824
Charadrius vociferus Linnaeus, 1758
C.v. vociferus Linnaeus, 1758

HAEMATOPODIDAE

Haematopus palliatus Temminck, 1820
H.p. palliatus Temminck, 1820

RECURVIROSTRIDAE

Himantopus mexicanus (Müller, 1776)
H.m. mexicanus (Müller, 1776)
Recurvirostra americana Gmelin, 1789

JACANIDAE

Jacana spinosa (Linnaeus, 1758)

SCOLOPACIDAE

Scolopacinae

Tringa melanoleuca (Gmelin, 1789)
Tringa flavipes (Gmelin, 1789)
Tringa solitaria Wilson, 1813
T.s. cinnamomea (Brewster, 1890)
T.s. solitaria Wilson, 1813
Catoptrophorus semipalmatus
(Gmelin, 1789)
C.s. semipalmatus (Gmelin, 1789)
Actitis macularia (Linnaeus, 1766)
Bartramia longicauda (Bechstein, 1812)
Numenius phaeopus (Linnaeus, 1758)
N.p. hudsonicus Latham, 1790
Numenius americanus Bechstein, 1812
N.a. americanus Bechstein, 1812
Limosa haemastica Linnaeus, 1758
Limosa fedoa Linnaeus, 1758
Arenaria interpres (Linnaeus, 1758)
A.i. morinella (Linnaeus, 1766)
Calidris canutus (Linnaeus, 1758)
C.c. rufus (Wilson, 1813)
Calidris alba (Pallas, 1764)

Calidris pusilla (Linnaeus, 1766)
Calidris mauri (Cabanis, 1856)
Calidris minutilla (Vieillot, 1819)
Calidris fuscicollis (Vieillot, 1819)
Calidris bairdii (Coues, 1861)
Calidris melanotos (Vieillot, 1819)
Calidris himantopus (Bonaparte, 1826)
Limnodromus griseus (Gmelin, 1789)
Limnodromus scolopaceus (Say, 1823)
Gallinago gallinago (Linnaeus, 1758)
G.g. delicata (Ord, 1825)

Phalaropodinae

Phalaropus tricolor (Vieillot, 1819)

LARIDAE

Larus atricilla Linnaeus, 1758
Larus pipixcan Wagler, 1831
Larus philadelphia (Ord, 1815)
Larus delawarensis Ord, 1815
Larus argentatus Pontoppidan, 1763
L.a. smithsonianus Coues, 1862
Sterna nilotica Gmelin, 1789
S.n. aranea Wilson, 1814
Sterna caspia Pallas, 1770
Sterna maxima Boddaert, 1783
S.m. maxima Boddaert, 1783
Sterna sandvicensis Latham, 1787
S.s. acutiflvida Cabot, 1848
Sterna hirundo Linnaeus, 1758
S.h. hirundo Linnaeus, 1758
Sterna forsteri Nuttall, 1834
Sterna antillarum Lesson, 1847
Chlidonias niger (Linnaeus, 1758)
C.n. surinamensis (Gmelin, 1789)
Rynchops niger (Linnaeus, 1758)
R.n. niger Linnaeus, 1758

COLUMBIDAE

Columba cayennensis Bonnaterre, 1792
C.c. pallidicrissa (Chubb, 1910)
Columba speciosa Gmelin, 1787
Columba flavirostris Wagler, 1831

C.f. flavirostris Wagler, 1831
Columba fasciata Say, 1823
C.f. fasciata Say, 1823
Columba nigrirostris Sclater, 1860
Zenaida asiatica (Linnaeus, 1758)
Z.a. asiatica (Linnaeus, 1758)
Zenaida macroura (Linnaeus, 1758)
Z.m. carolinensis (Linnaeus, 1766)
Z.m. marginella (Woodhouse, 1852)
Columbina inca (Lesson, 1847)
Columbina passerina (Linnaeus, 1758)
C.p. pallescens (Baird, 1860)
Columbina minuta (Linnaeus, 1766)
C.m. interrupta (Griscom, 1929)
Columbina talpacoti (Temminck, 1811)
C.t. rufipennis (Bonaparte, 1855)
Claravis pretiosa (Ferrari-Pérez, 1886)
Claravis mondetoura (Bonaparte, 1856)
C.m. ochoterena van Rossemn, 1934
Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855
L.v. angelica Bangs y Penard, 1922
L.v. fulviventris (Lawrence, 1882)
Leptotila rufaxilla
(Richard y Bernard, 1792)
L.r. plumbeiceps
(Sclater y Salvin, 1868)
Geotrygon albifacies Sclater, 1858
G.a. albifacies Sclater, 1858
Geotrygon lawrencii Salvin, 1874
G.l. carrikeri Wetmore, 1941
Geotrygon montana (Linnaeus, 1758)
G.m. montana (Linnaeus, 1758)

PSITTACIDAE

Aratinga holochlora (Sclater, 1859)
A.h. holochlora (Sclater, 1859)
Aratinga nana (Vigors, 1830)
A.n. astec (Souancé, 1857)
A.n. vicinalis (Bangs y Penar, 1919)
Ara macao (Linnaeus, 1758)
Bolborhynchus lineola (Cassin, 1853)
B.l. lineola (Cassin, 1853)
Pionopsitta haematotis
(Sclater y Salvin, 1860)

P.h. haematotis
(Sclater y Salvin, 1860)
Pionus senilis (Spix, 1824)
Amazona albifrons (Sparrman, 1783)
A.a. nana Miller, 1905
Amazona viridigenalis (Cassin, 1853)
Amazona autumnalis (Linnaeus, 1758)
A.a. autumnalis (Linnaeus, 1758)
Amazona farinosa (Boddaert, 1783)
A.f. guatemalae (Sclater, 1860)
Amazona oratrix Ridgway, 1887
A.o. oratrix Ridgway, 1887

CUCULIDAE

Coccyzus erythrophthalmus
(Wilson, 1811)
Coccyzus americanus (Linnaeus, 1758)
C.a. americanus (Linnaeus, 1758)
Coccyzus minor (Gmelin, 1788)
C.m. continentalis van Rossem, 1934
Playa cayana (Linnaeus, 1766)
P.c. thermophila Sclater, 1859
Tapera naevia (Linnaeus, 1766)
T.n. excellens (Sclater, 1858)
Dromococcyx phasianellus (Spix, 1824)
D.p. ruficularis Lawrence, 1867
Geococcyx velox (Wagner, 1836)
G.v. velox (Wagner, 1836)
Geococcyx californianus (Lesson, 1829)
Crotophaga sulcirostris Swainson, 1827
C.s. sulcirostris Swainson, 1827

TYTONIDAE

Tyto alba (Scopoli, 1769)
T.a. pratincola (Bonaparte, 1838)

STRIGIDAE

Otus flammeolus (Kaup, 1852)
O.f. flammeolus (Kaup, 1852)
Otus trichopsis (Wagler, 1832)
O.t. trichopsis (Wagler, 1832)

Otus guatemalae (Sharpe, 1875)
O.g. cassini (Ridgway, 1878)
O.g. fuscus Moore y Peters, 1939
O.g. guatemalae (Sharpe, 1875)
Lophostrix cristata (Daudin, 1800)
L.c. stricklandi
Sclater y Salvin, 1859
Pulsatrix perspicillata (Lathman, 1790)
P.p. saturata Ridgway, 1914
Bubo virginianus (Gmelin, 1788)
B.v. mayensis Nelson, 1901
Glaucidium gnoma Wagler, 1832
G.g. gnoma Wagler, 1832
Glaucidium minutissimum (Wied, 1830)
Glaucidium brasilianum (Gmelin, 1788)
G.b. ridgwayi Sharpe, 1875
Athene cunicularia (Molina, 1782)
A.c. hypugaea (Bonaparte, 1825)
Ciccaba virgata (Cassin, 1850)
C.v. centralis Griscom, 1929
Ciccaba nigrolineata Sclater, 1859
Strix varia Barton, 1799
S.v. sartorii (Ridgway, 1873)
Asio stygius (Wagler, 1832)
A.s. robustus Kelso, 1934
Asio clamator (Vieillot, 1807)
A.c. forbesi
(Lowery y Dalquest, 1951)
Asio flammeus (Pontoppidan, 1763)
A.f. flammeus (Pontoppidan, 1763)
Aegolius acadicus (Gmelin, 1788)
A.a. acadicus (Gmelin, 1788)

CAPRIMULGIDAE

Chordeiles acutipennis (Hermann, 1783)
C.a. texensis Lawrence, 1856
Chordeiles minor (Forster, 1771)
C.m. aserriensis Cherrie, 1896
C.m. howelli Oberholser, 1914
Nyctidromus albigollis (Gmelin, 1789)
N.a. merrilli Sennett, 1888
N.a. yucatanensis Nelson, 1901
Phalaenoptilus nuttallii (Audubon, 1844)

P.n. centralis Moore, 1947
Caprimulgus carolinensis Gmelin, 1789
Caprimulgus salvini Hartert, 1892
 C.s. salvini Hartert, 1892
Caprimulgus vociferus Wilson, 1812
 C.v. setosus van Rossem, 1934
 C.v. vociferus Wilson, 1812
Caprimulgus maculicaudus
 Lawrence, 1862

NYCTIBIDAE

Nyctibius griseus (Gmelin, 1789)
N.g. mexicanus Nelson, 1900

APODIDAE

Cypseloides niger (Gmelin, 1789)
 C.n. borealis (Kennerly, 1858)
Cypseloides rutilus (Vieillot, 1817)
 C.r. brunneitorques
 (Lafresnaye, 1844)
Streptoprocne zonaris (Shaw, 1796)
 S.z. mexicana Ridgway, 1910
Chaetura pelagica (Linnaeus, 1758)
Chaetura vauxi (Townsend, 1839)
 C.v. richmondi (Ridgway, 1910)
 C.v. vauxi (Townsend, 1839)
Aéronautes saxatilis (Woodhouse, 1853)
Panyptila cayennensis (Gmelin, 1789)
 P.c. veraecrucis Moore, 1947

TROCHILIDAE

Phaethornis superciliosus
 (Linnaeus, 1766)
 P.s. veraecrucis Ridgway, 1910
Phaethornis longuemareus
 (Lesson, 1832)
 P.l. adolphi Gould, 1857
Campylopterus curvipennis
 (Deppe, 1830)
 C.c. curvipennis (Deppe, 1830)
Campylopterus excellens

(Wetmore, 1941)
Campylopterus hemileucurus
 (Deppe, 1830)
 C.h. hemileucurus (Deppe, 1830)
Florisuga mellivora (Linnaeus, 1758)
 F.m. mellivora (Linnaeus, 1758)
Colibri thalassinus (Swainson, 1827)
 C.t. thalassinus (Swainson, 1827)
Anthracothorax prevostii (Lesson, 1832)
 A.p. prevostii (Lesson, 1832)
Abeillia abeillei
 (Lesson y De Lattre, 1839)
 A.a. abeillei
 (Lesson y De Lattre, 1839)
Lophornis helenae (De Lattre, 1843)
Chlorostilbon canivetii (Lesson, 1832)
 C.c. canivetii (Lesson, 1832)
Cyananthus latirostris Swainson, 1827
 C.l. latirostris Swainson, 1827
Hylocharis eliciae
 (Bourcier y Mulsant, 1846)
Hylocharis leucotis (Vieillot, 1818)
 H.l. leucotis (Vieillot, 1818)
Amazilia candida
 (Bourcier y Mulsant, 1846)
 A.c. candida
 (Bourcier y Mulsant, 1846)
Amazilia cyanocephala (Lesson, 1829)
 A.c. cyanocephala (Lesson, 1829)
Amazilia beryllina (Deppe, 1830)
 A.b. beryllina (Deppe, 1830)
Amazilia tzacatl (De la Llave, 1833)
 A.t. tzacatl (De la Llave, 1833)
Amazilia yucatanensis (Cabot, 1845)
 A.y. cerviniventris (Gould, 1856)
 A.y. chalconota Oberholser, 1898
Eupherusa eximia (De Lattre, 1843)
 E.e. nelsoni Ridgway, 1910
Lampornis amethystinus Swainson, 1827
 L.a. amethystinus Swainson, 1827
Lampornis clemenciae (Lesson, 1820)
 L.c. clemenciae (Lesson, 1830)
Lamprolaima rhami (Lesson, 1838)
 L.r. rhami (Lesson, 1838)
Eugenes fulgens (Swainson, 1827)

E.f. fulgens (Swainson, 1827)
Heliomaster longirostris
(Audebert y Vieillot, 1801)
H.l. pallidiceps Gould, 1861
Doricha eliza (Lesson y De Lattre, 1839)
Tilmatura dupontii (Lesson, 1832)
Calothorax lucifer (Swainson, 1827)
Archilochus colubris (Linnaeus, 1758)
Atthis heloisa (Lesson y De Lattre, 1839)
A.h. heloisa
(Lesson y De Lattre, 1839)
Selasphorus platycercus
(Swainson, 1827)
S.p. platycercus (Swainson, 1827)
Selasphorus rufus (Gmelin, 1788)

TROGONIDAE

Trogon melanocephalus Gould, 1835
T.m. melanocephalus Gould, 1835
Trogon violaceus Gmelin, 1788
T.v. braccatus
(Cabanis y Heine, 1863)
Trogon mexicanus Swainson, 1827
T.m. mexicanus Swainson, 1827
Trogon elegans Gould, 1834
T.e. ambiguus Gould, 1835
Trogon collaris Vieillot, 1817
T.c. xalapensis Du Bus de Gisignies
Trogon massena Gould, 1838
T.m. massena Gould, 1838

MOMOTIDAE

Hylomanes momotula Lichtenstein, 1839
H.m. momotula Lichtenstein, 1839
Momotus momota (Linnaeus, 1766)
M.m. coeruleiceps (Gould, 1836)
M.m. goldmani Nelson, 1900
Electron carinatum (Du Bus, 1847)
Eumomota superciliosa (Sandbach, 1887)
E.s. bipartita Ridgway, 1912

ALCEDINIDAE

Ceryle torquata (Linnaeus, 1766)
C.t. torquata (Linnaeus, 1766)
Ceryle alcyon (Linnaeus, 1758)
Chloroceryle amazona (Latham, 1790)
C.a. mexicana Brodkorb, 1904
Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)
C.a. septentrionalis (Sharpe, 1892)
Chloroceryle aenea (Pallas, 1764)
C.a. stictoptera (Ridgway, 1884)

BUCCONIDAE

Bucco macrorhynchos Gmelin, 1788
B.m. hyperrhynchos Sclater, 1856

GALBULIDAE

Galbula ruficauda Cuvier, 1816
G.r. melanogenia Sclater, 1852

RAMPHASTIDAE

Aulacorhynchus prasinus (Gould, 1834)
A.p. prasinus (Gould, 1834)
Pteroglossus torquatus (Gmelin, 1788)
P.t. torquatus (Gmelin, 1788)
Ramphastos sulfuratus Lesson, 1830
R.s. sulfuratus Lesson, 1830

PICIDAE

Melanerpes formicivorus
(Swainson, 1827)
M.f. formicivorus (Swainson, 1827)
Melanerpes pucherani (Malherbe, 1849)
M.p. perileucus Todd, 1910
Melanerpes aurifrons (Wagler, 1829)
M.a. grateloupensis (Lesson, 1838)
M.a. veraecrucis Nelson, 1900
Sphyrapicus varius (Linnaeus, 1766)
S.v. varius (Linnaeus, 1766)

Picoides scalaris (Wagler, 1829)
P.s. ridgwayi (Oberholser, 1911)
P.s. scalaris (Wagler, 1829)
Picoides villosus (Linnaeus, 1766)
P.v. jardinii (Malherbe, 1845)
Picoides stricklandi (Malherbe, 1845)
P.s. stricklandi (Malherbe, 1845)
Veniliornis fumigatus (d'Orbigny, 1840)
V.f. oleagineus (Reichenbach, 1854)
V.f. sanguinolentus (Sclater, 1859)
Piculus rubiginosus (Swainson, 1820)
P.r. aeruginosus (Malherbe, 1862)
P.r. yucatanensis (Cabot, 1844)
Colaptes auratus (Linnaeus, 1758)
C.a. mexicanus Swainson, 1827
Celeus castaneus (Wagler, 1829)
Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)
D.l. petersi (van Rossem, 1934)
D.l. similis (Lesson, 1847)
Campephilus guatemalensis
 (Hartlaub, 1844)
C.g. guatemalensis (Hartlaub, 1844)
C.g. regius Reichenbach, 1854

FURNARIIDAE

Synallaxis erythrothorax Sclater, 1855
S.e. furtiva Bangs y Peters, 1927
Anabacerthia variegaticeps
 (Sclater, 1857)
A.v. variegaticeps (Sclater, 1857)
Automolus ochrolaemus (Tschudi, 1844)
A.o. cervinularis (Sclater, 1856)
Automolus rubiginosus (Sclater, 1856)
A.r. rubiginosus (Sclater, 1856)
Xenops minutus (Sparrman, 1788)
X.m. mexicanus Sclater, 1856
Sclerurus mexicanus Sclater, 1856
S.m. mexicanus Sclater, 1856
Sclerurus guatemalensis (Hartlaub, 1844)
S.g. guatemalensis (Hartlaub, 1844)

DENDROCOLAPTIDAE

Dendrocicla anabatina Sclater, 1859

D.a. anabatina Sclater, 1859
Sittasomus griseicapillus (Vieillot, 1818)
S.g. sylvioides Lafresnaye, 1850
Glyphorhynchus spirurus (Vieillot, 1819)
G.s. pectoralis Sclater y Salvin, 1860
Xiphocolaptes promeropirhynchus
 (Lesson, 1840)
X.p. sclateri Ridgway, 1889
Dendrocolaptes certhia (Boddaert, 1783)
D.c. sanctithomae (Lafresnaye, 1852)
Xiphorhynchus flavigaster
 Swainson, 1827
X.f. saltuarius Wetmore, 1942
X.f. eburneirostris (Des Murs, 1847)
Xiphorhynchus erythropygius
 (Sclater, 1859)
X.e. erythropygius (Sclater, 1859)
Lepidocolaptes leucogaster
 (Swainson, 1827)
L.l. leucogaster (Swainson, 1827)
Lepidocolaptes souleyetii
 (Des Murs, 1849)
L.s. insignis (Nelson, 1897)
Lepidocolaptes affinis (Lafresnaye, 1839)
L.a. affinis (Lafresnaye, 1839)

FORMICARIIDAE

Taraba major (Vieillot, 1860)
T.m. melanocrissus (Sclater, 1860)
Thamnophilus doliatus (Linnaeus, 1902)
T.d. intermedius Ridgway, 1859
Microrhopias quixensis (Cornalia, 1849)
M.q. boucardi (Sclater, 1858)
Cercomacra tyrannina (Sclater, 1855)
C.t. crepera Bangs, 1901
Formicarius analis
 (d'Orbigny y Lafresnaye, 1837)
F.a. monilliger Sclater, 1856
Grallaria guatemalensis
 Prévost y Des Murs, 1842
G.g. guatemalensis
 Prévost y Des Murs, 1842

TYRANNIDAE

- Ornithion semiflavum*
(Sclater y Salvin, 1860)
- Campostoma imberbe* Sclater, 1857
C.i. imberbe Sclater, 1857
- Myiopagis viridicata* (Vieillot, 1817)
M.v. jalisciensis Nelson, 1900
M.v. placens (Sclater, 1859)
- Elaenia flavogaster* (Thunberg, 1822)
E.f. subpagana Sclater, 1860
- Mionectes oleagineus*
(Lichtenstein, 1823)
M.o. assimilis Sclater, 1859
- Leptopogon amaurocephalus*
Tschudi, 1846
L.a. pileatus Cabanis, 1865
- Oncostoma cinereigulare* (Sclater, 1857)
- Todirostrum sylvia* (Desmarest, 1806)
T.s. schistaceiceps Sclater, 1859
- Todirostrum cinereum* (Linnaeus, 1766)
T.c. finitimum Bangs, 1904
T.c. virididorsale Parkes, 1976
- Rhynchocyclus brevirostris*
(Cabanis, 1847)
R.b. brevirostris (Cabanis, 1847)
- Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825)
T.s. cinereiceps (Sclater, 1859)
- Platyrinchus cancröminus*
Sclater y Salvin, 1860
P.c. cancröminus
Sclater y Salvin, 1860
- Onychorhynchus coronatus*
(Müller, 1776)
O.c. mexicanus (Sclater, 1857)
- Myiobius sulphureipygius* (Sclater, 1857)
M.s. sulphureipygius (Sclater, 1857)
- Mitrephanes phaeocercus* (Sclater, 1859)
M.p. hidalgüensis
Sutton y Bureligh, 1940
M.p. phaeocercus (Sclater, 1859)
- Contopus borealis* (Swainson, 1832)
- Contopus pertinax*
Cabanis y Heine, 1859
C.p. pertinax Cabanis y Heine, 1859
- Contopus sordidulus* Sclater, 1859
C.s. sordidulus Sclater, 1859
- C.s. veliei* Coues, 1866
- Contopus virens* (Linnaeus, 1766)
- Contopus cinereus* (Spix, 1825)
C.c. brachyarsus (Sclater, 1859)
- Empidonax flaviventris*
(Baird y Baird, 1843)
- Empidonax virescens* (Vieillot, 1818)
- Empidonax alnorum* Brewster, 1895
- Empidonax traillii* (Audubon, 1828)
- Empidonax albicularis*
Sclater y Salvin, 1859
E.a. albicularis Sclater y Salvin, 1859
- Empidonax minimus* (Baird y Baird, 1843)
- Empidonax hammondi*
(Xántus de Vesey, 1858)
- Empidonax oberholseri* Phillips, 1939
- Empidonax wrightii* Baird, 1858
- Empidonax affinis* (Swainson, 1827)
E.a. affinis (Swainson, 1827)
E.a. vigensis Phillips, 1942
- Empidonax difficilis* Baird, 1858
E.d. occidentalis Nelson, 1897
- Empidonax flavescens* Lawrence, 1865
E.f. imperturbatus Wetmore, 1942
- Empidonax fulvifrons* (Giraud, 1841)
E.f. rubicundus Cabanis y Heine, 1859
- Sayornis nigricans* (Swainson, 1827)
S.n. nigricans (Swainson, 1827)
- Sayornis phoebe* (Latham, 1789)
- Sayornis saya* (Bonaparte, 1825)
S.s. saya (Bonaparte, 1825)
- Pyrocephalus rubinus* (Boddaert, 1783)
P.r. blatteus Bangs, 1911
P.r. flammeus Rossem, 1934
P.r. mexicanus Sclater, 1859
- Attila spadiceus* (Gmelin, 1789)
A.s. flammulatus Lafresnaye, 1848
- Rhytipterna holerythra*
(Sclater y Salvin, 1860)
R.h. holerythra
(Sclater y Salvin, 1860)
- Myiarchus tuberculifer*
(D'Orbigny y Lafresnaye, 1837)
M.t. lawrenceii (Giraud, 1841)
- Myiarchus cinerascens* (Lawrence, 1851)

M.c. cinerascens (Lawrence, 1851)
Myiarchus crinitus (Linnaeus, 1758)
Myiarchus tyrannulus (Müller, 1776)
 M.t. cooperi Baird, 1858
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)
 P.s. derbianus (Kaup, 1851)
 P.s. guatemalensis (Lafresnaye, 1852)
 P.s. texanus van Rossem, 1940
Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)
 M.p. mexicanus (Lafresnaye, 1851)
Myiozetetes similis (Spix, 1825)
 M.s. texensis (Giraud, 1841)
Myiodynastes maculatus (Müller, 1776)
 M.m. insolens Ridgway, 1887
Myiodynastes luteiventris Sclater, 1859
 M.l. luteiventris Sclater, 1859
Legatus leucophaius (Vieillot, 1818)
 L.l. variegatus (Sclater, 1857)
Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819
 T.m. satrapa (Cabanis y Heine, 1859)
Tyrannus couchii Baird, 1858
Tyrannus vociferans Swainson, 1826
Tyrannus verticalis Say, 1823
Tyrannus tyrannus (Linnaeus, 1758)
Tyrannus forficata (Gmelin, 1789)
Tyrannus savana Vieillot, 1766
 T.s. monachus Hartlaub, 1844
Pachyrampus major (Cabanis, 1847)
 P.m. major (Cabanis, 1847)
Pachyrampus aglaiae
 (Lafresnaye, 1839)
 P.a. aglaiae (Lafresnaye, 1839)
 P.a. gravis (van Rossem, 1938)
 P.a. sumichrasti (Nelson, 1897)
Tityra semifasciata (Spix, 1825)
 T.s. personata Jardine y Selby, 1827
Tityra inquisitor (Lichtenstein, 1823)
 T.i. fraserii (Kaup, 1851)

COTINGIDAE

Lipaugus unirufus Sclater, 1859
 L.u. unirufus Sclater, 1859
Cotinga amabilis Gould, 1857

PIPRIDAE

Schiffornis turdinus (Wied, 1831)
 S.t. veraepacis
 (Sclater y Salvin, 1860)
Manacus candei (Parzudaki, 1841)
Pipra mentalis Sclater, 1857
 P.m. mentalis Sclater, 1857

ALAUDIDAE

Eremophila alpestris (Linnaeus, 1758)
 E.a. chrysolaeama (Wagler, 1831)

HIRUNDINDAE

Progne subis (Linnaeus, 1758)
 P.s. subis (Linnaeus, 1758)
Progne chalybea (Gmelin, 1789)
 P.c. chalybea (Gmelin, 1789)
Tachycineta bicolor (Vieillot, 1808)
Tachycineta albilinea (Lawrence, 1863)
Tachycineta thalassina (Swainson, 1827)
 T.t. thalassina (Swainson, 1827)
Stelgidopteryx serripennis
 Audubon, 1838)
 S.s. fulvipennis (Sclater, 1860)
 S.s. ridgwayi (Nelson, 1901)
 S.s. serripennis (Audubon, 1838)
 S.s. stuarti (Brodkorb, 1942)
Riparia riparia (Linnaeus, 1758)
 R.r. riparia (Linnaeus, 1758)
Hirundo pyrrhonota Vieillot, 1817
 H.p. albifrons (Rafinesque, 1822)
 H.p. swainsoni (Sclater, 1858)
Hirundo rustica Linnaeus, 1758
 H.r. erythrogaster Boddaert, 1783

CORVIDAE

Cyanocitta stelleri (Gmelin, 1788)
 C.s. coronata (Swainson, 1827)
Cyanocorax yncas (Boddaert, 1783)
 C.y. luxuosus (Lesson, 1839)
 C.y. vividus (Ridgway, 1900)

Cyanocorax morio (Wagler, 1829)
 C.m. morio (Wagler, 1829)
 C.m. palliatus Van Rossem, 1934
Cyanolyca cucullata (Ridgway, 1885)
 C.c. mitrata Ridgway, 1899
Cyanolyca nana
 (Du Bus de Gisignies, 1847)
Aphelocoma coerulescens (Bosc, 1795)
 A.c. sumichrasti
 (Bair y Ridgway, 1874)
Aphelocoma ultramarina
 (Bonaparte, 1825)
 A.u. ultramarina (Bonaparte, 1825)
Aphelocoma unicolor (Du Bus, 1847)
 A.u. concolor (Cassin, 1848)
Corvus imparatus Peters, 1929
Corvus corax Linnaeus, 1758
 C.c. sinuatus Wagler, 1829

PARIDAE

Parus sclateri Kleinschmidt, 1897
 P.s. sclateri Kleinschmidt, 1897
Parus wollweberi (Bonaparte, 1850)
 P.w. wollweberi (Bonaparte, 1850)
Parus bicolor (Linnaeus, 1766)
 P.b. atricristatus Cassin, 1850

AEGITHALIDAE

Psaltriparus minimus (Townsend, 1837)
 P.m. personatus (Bonaparte, 1850)

SITTIDAE

Sitta carolinensis Latham, 1790
 S.c. mexicana Nelson y Palmer, 1894
Sitta pygmaea Vigors, 1839
 S.p. flavinucha van Rossem, 1939

CERTHIIDAE

Certhia americana Bonaparte, 1832
 C.a. alticola Miller, 1895

TROGLODYTIDAE

Campylorhynchus zonatus
 (Lesson, 1832)
 C.z. restrictus (Nelson, 1901)
 C.z. zonatus (Lesson, 1832)
Campylorhynchus megalopteron
 Lafresnaye, 1845
 C.m. nelsoni (Ridgway, 1903)
Campylorhynchus rufinucha
 (Lesson, 1838)
 C.r. rufinucha (Lesson, 1838)
Salpinctes obsoletus (Say, 1823)
 S.o. obsoletus (Say, 1823)
Chaterpes mexicanus (Swainson, 1829)
 C.m. mexicanus (Swainson, 1829)
Hylorchilus sumichrasti (Lawrence,
 1871)
 H.s. sumichrasti (Lawrence, 1871)
Thryothorus maculipectus
 Lafresnaye, 1845
 T.m. maculipectus Lafresnaye, 1845
 T.m. microsticus (Griscom, 1930)
Thryomanes bewickii (Audubon, 1827)
 T.b. mexicanus (Deppe, 1839)
Troglodytes aëdon Vieillot, 1808
 T.a. aëdon Vieillot, 1808
 T.a. brunneicollis Sclater, 1858
 T.a. compositus Griscom, 1934
 T.a. musculus (Naumann, 1823)
 T.a. intermedius Cabanis, 1860
Cistothorus platensis (Latham, 1790)
 C.p. jalapensis Dickerman, 1975
 C.p. warneri Dickerman, 1975
Cistothorus palustris (Wilson, 1810)
 C.p. laingi (Harper, 1926)
Uropsila leucogastra (Gould, 1837)
 U.l. leucogastra (Gould, 1837)
Henicorhina leucosticta (Cabanis, 1847)
 H.l. decolorata Phillips, 1986
 H.l. prosthaleuca (Sclater, 1857)
Henicorhina leucophrys (Tschudi, 1844)
 H.l. mexicana Nelson, 1897

CINCLIDAE

Cinclus mexicanus Swainson, 1827
C.m. dickermani Phillips, 1966

MUSCICAPIDAE

Sylviinae

Regulus satrapa Lichtenstein, 1823
R.s. aztecus Lawrence, 1887
Regulus calendula (Linnaeus, 1766)
R.c. calendula (Linnaeus, 1766)
Ramphocaenus melanurus Vieillot, 1819
R.m. rufiventris (Bonaparte, 1838)
Polioptila caerulea (Linnaeus, 1766)
P.c. caerulea (Linnaeus, 1766)
P.c. deppoi van Rossem, 1934
Polioptila plumbea (Gmelin, 1788)
P.p. brodkorbi Parkes

Turdinae

Sialia sialis (Linnaeus, 1758)
S.s. episcopus Oberholser, 1917
S.s. fulva Brewster, 1885
S.s. guatemalae Ridgway, 1882
Sialia mexicana Swainson, 1832
S.m. australis Nelson, 1903
Myadestes occidentalis Stejneger, 1882
M.o. obscurus (?) (Lafresnaye, 1839)
Myadestes unicolor Sclater, 1857
M.u. unicolor Sclater, 1857
Catharus aurantiirostris (Hartlaub, 1850)
C.a. melpomene Cabanis, 1851
Catharus occidentalis Sclater, 1859
C.o. fulvescens Nelson, 1897
C.o. lambi Phillips, 1969
C.o. occidentalis Sclater, 1859
Catharus frantzii Cabanis, 1861
C.f. confusus Phillips, 1969
C.f. nelsoni Phillips, 1969
Catharus mexicanus (Bonaparte, 1856)
C.m. mexicanus (Bonaparte, 1856)
Catharus fuscescens (Stephens, 1817)
Catharus minimus (Lafresnaye, 1848)
C.m. minimus (Lafresnaye, 1848)
Catharus ustulatus (Nuttall, 1840)

C.u. swainsoni (Tschudi, 1848)
C.u. ustulatus (Nuttall, 1840)
Catharus guttatus (Pallas, 1811)
C.g. auduboni (Baird, 1864)
C.g. nanus (Audubon, 1839)
Hylocichla mustelina (Gmelin, 1789)
Turdus infuscatus (Lafresnaye, 1844)
Turdus grayi Bonaparte, 1838
T.g. grayi Bonaparte, 1838
T.g. tamaulipensis (Nelson, 1899)
Turdus assimilis Cabanis, 1850
T.a. assimilis Cabanis, 1850
T.a. leucauchen Sclater, 1858
Turdus migratorius Linnaeus, 1766
T.m. migratorius Linnaeus, 1766
T.m. phillipsi Bangs, 1915
Ridgwayia pinicola (Sclater, 1859)
Dumetella carolinensis (Linnaeus, 1766)

MIMIDAE

Mimus polyglottos (Linnaeus, 1758)
M.p. leucopterus (Vigors, 1839)
Mimus gilvus (Vieillot, 1808)
M.g. gracilis Cabanis, 1851
Toxostoma longirostre
(Lafresnaye, 1838)
T.l. longirostre (Lafresnaye, 1838)
T.l. sennetti (Ridgway, 1888)
Toxostoma ocellatum (Sclater, 1862)
Toxostoma curvirostre (Swainson, 1827)
T.c. curvirostre (Swainson, 1827)
Melanotis caerulescens (Swainson, 1827)
M.c. caerulescens (Swainson, 1827)

MATACILLIDAE

Anthus rubescens (Linnaeus, 1758)
A.r. geophilus
A.r. pacificus Todd, 1935
A.r. rubescens (Tunstall, 1771)
Anthus spragueii (Audubon, 1844)

BOMBICILLIDAE

Bombycilla cedrorum Vieillot, 1808

PTILOGONATIDAE

Ptilogonys cinereus Swainson, 1827

P.c. cinereus Swainson, 1827

Phainopepla nitens (Swainson, 1837)

P.n. nitens (Swainson, 1837)

LANIIDAE

Lanius ludovicianus Linnaeus, 1766

L.l. excubitorides Swainson, 1832

L.l. mexicanus Brehm, 1854

VIREONIDAE

Vireoninae

Vireo brevipennis (Sclater, 1858)

Vireo griseus (Boddaert, 1783)

V.g. griseus (Boddaert, 1783)

V.g. micrus Nelson, 1899

V.g. noveboracensis (Gmelin, 1789)

V.g. perquisitor Nelson, 1900

Vireo bellii Audubon, 1844

V.b. bellii Audubon, 1844

Vireo solitarius (Wilson, 1810)

V.s. plumbeus Coues, 1866

V.s. reptens van Rossem, 1939

V.s. solitarius (Wilson, 1810)

Vireo flavifrons Vieillot, 1808

Vireo huttoni Cassin, 1851

V.h. mexicanus Ridgway, 1903

Vireo gilvus (Vieillot, 1808)

V.g. brewsteri (Ridgway, 1903)

V.g. swainsonii Baird, 1858

Vireo leucophrys (Lafresnaye, 1844)

V.l. amauronotus

Salvin y Godman, 1881

Vireo philadelphicus (Cassin, 1851)

Vireo olivaceus (Linnaeus, 1766)

V.o. olivaceus (Linnaeus, 1766)

Vireo flavoviridis (Cassin, 1851)

V.f. flavoviridis (Cassin, 1851)

V.f. forreri Madaraz

Hylophilus ochraceiceps Sclater, 1859

H.o. ochraceiceps Sclater, 1859

Hylophilus decurtatus Bonaparte, 1838

H.d. decurtatus Bonaparte, 1838

Vireolaniinae

Vireolanius melitophrys Bonaparte, 1850

Vireolanius pulchellus

Sclater y Salvin, 1859

V.p. pulchellus Sclater y Salvin, 1859

V.p. ramosi Phillips, 1991

Cyclarhinae

Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)

C.g. flaviventris Lafresnaye, 1842

EMBERIZIDAE

Parulinae

Vermivora pinus (Linnaeus, 1766)

Vermivora chrysoptera (Linnaeus, 1766)

Vermivora peregrina (Wilson, 1811)

Vermivora celata (Say, 1823)

V.c. celata (Say, 1823)

V.c. orestera Oberholser, 1905

Vermivora ruficapilla (Wilson, 1811)

V.r. ridgwayi van Rossem, 1929

V.r. ruficapilla (Wilson, 1811)

Parula americana (Linnaeus, 1758)

Parula pitiayumi (Vieillot, 1817)

P.p. inornata Bair, 1864

P.p. nigrilora Coues, 1878

Parula superciliosa (Hartlaub, 1844)

P.s. mexicana (Bonaparte, 1850)

Dendroica petechia (Linnaeus, 1766)

D.p. aestiva (Gmelin, 1789)

D.p. amnicola Batchelder, 1918

D.p. morcomi Coale, 1887

D.p. oraria Parkes y Dickerman, 1967

D.p. rubiginosa (Pallas, 1811)

D.p. sonorana Brewster, 1888

Dendroica pensylvanica (Linnaeus, 1766)

Dendroica magna (Wilson, 1811)

Dendroica coronata (Linnaeus, 1766)

D.c. auduboni (Towsendi, 1837)

- D.c. coronata* (Linnaeus, 1766)
Dendroica nigrescens (Townsend, 1837)
Dendroica townsendi (Townsend, 1837)
Dendroica occidentalis (Townsend, 1837)
Dendroica virens (Gmelin, 1789)
Dendroica chrysoparia
 Sclater y Salvin, 1860
Dendroica fusca (Müller, 1776)
Dendroica dominica (Linnaeus, 1766)
 D.d. albilora Ridgway, 1873
Dendroica graciae Baird, 1865
 D.g. graciae Baird, 1865
Dendroica palmarum (Gmelin, 1789)
 D.p. palmarum (Gmelin, 1789)
Dendroica castanea (Wilson, 1810)
Dendroica cerulea (Wilson, 1810)
Mniotilta varia (Linnaeus, 1766)
Setophaga ruticilla (Linnaeus, 1758)
Protonotaria citrea (Boddaert, 1783)
Helmitheros vermivorus (Gmelin, 1789)
Limnothlypis swainsonii (Audubon, 1834)
Seiurus aurocapillus (Linnaeus, 1766)
 S.a. aurocapillus (Linnaeus, 1766)
 S.a. cinereus Miller, 1942
 S.a. furvior Batchelder, 1918
Seiurus noveboracensis (Gmelin, 1789)
Seiurus motacilla (Vieillot, 1808)
Oporornis formosus (Wilson, 1811)
Oporornis philadelphia (Wilson, 1810)
Oporornis tolmiei (Townsend, 1839)
 O.t. monticola (Phillips, 1947)
 O.t. tolmiei (Townsend, 1839)
Geothlypis trichas (Linnaeus, 1766)
 G.t. melanops Baird, 1865
 G.t. trichas (Linnaeus, 1766)
 G.t. typhicola Burleigh, 1934
Geothlypis flavovelata (Ridgway, 1896)
Geothlypis speciosa Sclater, 1859
Geothlypis nelsoni Richmond, 1900
 G.n. nelsoni Richmond, 1900
Geothlypis poliocephala Baird, 1865
 G.p. poliocephala Baird, 1865
 G.p. palpebralis Ridgway, 1887
Wilsonia citrina (Boddaert, 1783)
Wilsonia pusilla (Wilson, 1811)
- W.p. chryseola* Ridgway, 1902
W.p. pileolata (Pallas, 1811)
W.p. pusilla (Wilson, 1811)
Wilsonia canadensis (Linnaeus, 1766)
Cardellina rubrifrons (Giraud, 1841)
Ergaticus ruber (Swainson, 1827)
 E.r. ruber (Swainson, 1827)
Myioborus pictus (Swainson, 1829)
 M.p. pictus (Swainson, 1829)
Myioborus miniatus (Swainson, 1827)
 M.m. miniatus (Swainson, 1827)
 M.m. molochinus Wetmore, 1942
Euthlypis lachrymosa (Bonaparte, 1850)
Basileuterus culicivorus (Deppe, 1830)
 B.c. brasherii (Giraud, 1841)
 B.c. culicivorus (Deppe, 1830)
Basileuterus rufifrons (Swainson, 1838)
 B.r. juyuy Ridgway, 1893
 B.r. rufifrons (Swainson, 1838)
 B.r. salvini Cherrie, 1829
Basileuterus belli (Giraud, 1841)
 B.b. belli (Giraud, 1841)
 B.b. scitulus Nelson, 1900
Icteria virens (Linnaeus, 1758)
 I.v. auricollis (Deppe, 1830)
 I.v. virens (Linnaeus, 1758)
Granatellus sallaei (Bonaparte, 1856)
 G.s. sallaei (Bonaparte, 1856)
Peucedramus taeniatus (Du Bus de
 Gisignies, 1847)
 P.t. giraudi Zimmer, 1841
- Coerebinae**
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)
 C.f. mexicana (Sclater, 1857)
- Thraupinae**
Tangara larvata
 (Du Bus de Gisignies, 1846)
 T.l. larvata
 (Du Bus de Gisignies, 1846)
Cyanerpes cyaneus (Linnaeus, 1766)
 C.c. carneipes (Sclater, 1859)
Chlorophonia occipitalis (Du Bus de
 Gisignies, 1847)

C.o. occipitalis
 (Du Bus de Gisignies, 1847)
Euphonia affinis (Lesson, 1842)
E.a. affinis (Lesson, 1842)
E.a. olmecorum Dickerman, 1982
Euphonia hirundinacea Bonaparte, 1838
E.h. hirundinacea Bonaparte, 1838
Euphonia elegantissima
 (Bonaparte, 1838)
E.e. elegantissima (Bonaparte, 1838)
Euphonia gouldi Sclater, 1857
E.g. gouldi Sclater, 1857
Thraupis piscopus (Linnaeus, 1766)
T.e. cana (Swainson, 1836)
Thraupis abbas (Deppe, 1830)
Eucometis penicillata (Spix, 1825)
E.p. pallida Berlepsch, 1888
Lanio aurantius Lafresnaye, 1846
Habia rubica (Vieillot, 1817)
H.r. holobrunnea Griscom, 1930
H.r. rubicoides (Lafresnaye, 1844)
Habia fuscicauda (Cabanis, 1861)
H.f. salvini (Berlepsch, 1883)
Piranga flava (Vieillot, 1822)
P.f. dextra Bangs, 1907
Piranga rubra (Linnaeus, 1758)
P.r. rubra (Linnaeus, 1758)
P.r. cooperi (Ridgway, 1869)
Piranga olivacea (Gmelin, 1789)
Piranga ludoviciana (Wilson, 1811)
Piranga bidentata Swainson, 1827
P.b. sanguinolenta (Lafresnaye, 1839)
Piranga leucoptera Trudeau, 1839
P.l. leucoptera Trudeau, 1839
Ramphocelus sanguinolentus
 (Lesson, 1831)
R.s. sanguinolentus (Lesson, 1831)
Ramphocelus passerinii Bonaparte, 1831
R.p. passerinii Bonaparte, 1831
Chlorospingus ophthalmicus
 (Du Bus de Gisignies, 1847)
C.o. ophthalmicus
 (Du Bus de Gisignies, 1847)
C.o. wetmorei
 (Lowery y Newman, 1949)

Cardinalinae

Saltator coerulescens Vieillot, 1817
S.c. grandis (Deppe, 1830)
Saltator maximus (Müller, 1776)
S.m. gigantodes Cabanis, 1851
S.m. magnoides Lafresnaye, 1844
Saltator atriceps (Lesson, 1832)
S.a. atriceps (Lesson, 1832)
S.a. suffuscus Wetmore, 1942
Caryothraustes poliogaster
 (Du Bus de Gisignies, 1847)
C.p. poliogaster
 (Du Bus de Gisignies, 1847)
Rhodothraupis celaeno (Deppe, 1830)
Cardinalis cardinalis (Linnaeus, 1758)
C.c. coccineus Ridgway, 1873
C.c. littoralis Nelson, 1897
Pheucticus ludovicianus (Linnaeus, 1766)
Pheucticus melanocephalus
 (Swainson, 1827)
P.m. melanocephalus
 (Swainson, 1827)
Cyanocompsa cyanooides
 (Lafresnaye, 1847)
C.c. concreta
 (Du Bus de Gisignies, 1855)
Cyanocompsa parellina
 (Bonaparte, 1850)
C.p. parellina (Bonaparte, 1850)
Guiraca caerulea (Linnaeus, 1758)
G.c. caerulea (Linnaeus, 1758)
G.c. eurhyncha Coues, 1874
G.c. interfusa
 Dwight y Griscom, 1927
Passerina cyanea (Linnaeus, 1766)
Passerina versicolor (Bonaparte, 1838)
P.v. versicolor (Bonaparte, 1838)
Passerina ciris (Linnaeus, 1758)
P.c. ciris (Linnaeus, 1758)
P.c. pallidior Mearns, 1911
Spiza americana (Gmelin, 1789)

Emberizinae

Atlapetes albinucha
 (d'Orbigny y Lafresnaye, 1838)

- A.a. albinucha*
 (d'Orbigny y Lafresnaye, 1838)
Atlapetes pileatus Wagler, 1831
A.p. pileatus Wagler, 1831
Atlapetes brunneinucha
 (Lafresnaye, 1839)
A.b. apertus Wetmore, 1942
A.b. brunneinucha (Lafresnaye, 1839)
Arremon aurantirostris Lafresnaye, 1847
A.a. saturatus Cherrie, 1891
Arremonops rufivirgatus
 (Lawrence, 1851)
A.r. crassirostris (Ridgway, 1878)
A.r. rufivirgatus (Lawrence, 1851)
A.r. ridgwayi
 (Sutton y Burleigh, 1941)
Pipilo ocai (Lawrence, 1867)
P.o. ocai (Lawrence, 1867)
Pipilo erythrophthalmus (Linnaeus, 1758)
P.e. maculatus Swainson, 1827
Pipilo fuscus Swainson, 1827
P.f. potosinus Ridgway, 1899
P.f. toroi Moore, 1942
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)
V.j. splendens (Vieillot, 1817)
Sporophila aurita (Bonaparte, 1850)
S.a. corvina (Sclater, 1859)
Sporophila torqueola (Bonaparte, 1850)
S.t. morelleti (Bonaparte, 1850)
Oryzoborus funereus Sclater, 1859
O.f. funereus Sclater, 1859
Tiaris olivacea (Linnaeus, 1766)
T.o. pusilla Swainson, 1827
Haplospiza rustica (Tschudi, 1844)
H.r. uniformis Sclater y Salvin, 1873
Diglossa baritula Wagler, 1832
D.b. baritula Wagler, 1832
Sicalis luteola (Sparman, 1789)
S.l. chrysops Sclater, 1862
Aimophila mystacalis (Hartlaub, 1852)
Aimophila botterii (Sclater, 1858)
A.b. botterii (Sclater, 1858)
A.b. petenica (Salvin, 1863)
Aimophila ruficeps (Cassin, 1852)
A.r. boucardi (Sclater, 1867)
- A.r. laybournae* Hubbard, 1975
Aimophila rufescens (Swainson, 1827)
A.r. pyrgitooides (Lafresnaye, 1839)
A.r. rufescens (Swainson, 1827)
Oriturus superciliosus (Swainson, 1838)
O.s. superciliosus (Swainson, 1838)
Spizella passerina (Bechstein, 1798)
S.p. arizonae Coues, 1872
S.p. mexicana Nelson, 1899
Spizella pallida (Swainson, 1832)
Spizella wortheni Ridgway, 1884
Poocetes gramineus (Gmelin, 1789)
P.g. confinis Baird, 1858
Chondestes grammacus (Say, 1823)
C.g. strigatus Swainson, 1827
Passerculus sandwichensis
 (Gmelin, 1789)
P.s. nevadensis (Grinnell, 1910)
P.s. savanna (Wilson, 1811)
Ammodramus savannarum
 (Gmelin, 1789)
A.s. bimaculatus Swainson, 1827
A.s. pratensis (Vieillot, 1817)
A.s. perpallidus (Coues, 1872)
Melospiza melodia (Wilson, 1810)
Melospiza lincolni (Audubon, 1834)
M.l. alticola (Miller y McCabe, 1935)
M.l. lincolni (Audubon, 1834)
Junco phaeonotus Wagler, 1831
J.p. phaeonotus Wagler, 1831
- Icterinae**
Agelaius phoeniceus (Linnaeus, 1766)
A.p. gubernator (Wagler, 1832)
A.p. megapotamus Oberholser, 1919
A.p. richmondi Nelson, 1897
Sturnella magna (Linnaeus, 1758)
S.m. alticola Nelson, 1900
S.m. mexicana Sclater, 1861
Sturnella neglecta Audubon, 1844
Dives dives (Deppe, 1830)
D.d. dives (Deppe, 1830)
Euphagus cyanocephalus (Wagler, 1829)
Quiscalus mexicanus (Gmelin, 1788)
Q.m. mexicanus (Gmelin, 1788)

Q.m. prosopidicola (Lowery, 1938)
Molothrus aeneus (Wagler, 1829)
M.a. aeneus (Wagler, 1829)
Molothrus ater (Boddaert, 1783)
M.a. artemisiae (Grinnell, 1909)
M.a. ater (Boddaert, 1783)
M.a. obscurus (Gmelin, 1789)
Scaphidura oryzivora (Gmelin, 1788)
Icterus dominicensis (Linnaeus, 1766)
I.d. prosthemeias (Strickland, 1850)
Icterus spurius (Linnaeus, 1766)
I.s. spurius (Linnaeus, 1766)
I.s. fuertesi Chapman, 1911
Icterus cucullatus Swainson, 1827
I.c. cucullatus Swainson, 1827
Icterus chrysater (Lesson, 1844)
I.c. chrysater (Lesson, 1844)
Icterus mesomelas (Wagler, 1829)
I.m. mesomelas (Wagler, 1829)
Icterus pustulatus (Wagler, 1829)
I.p. pustulatus (Wagler, 1829)
Icterus gularis (Wagler, 1829)
I.g. tamaulipensis Ridgway, 1901
Icterus graduacauda Lesson, 1839
I.g. audubonii Giraud, 1841
I.g. graduacauda Lesson, 1839
Icterus galbula (Linnaeus, 1758)
I.g. abeillei (Lesson, 1839)
I.g. bullockii (Swainson, 1827)
I.g. galbula (Linnaeus, 1758)
Amblycercus holosericeus (Deppe, 1830)
A.h. holosericeus (Deppe, 1830)
Pscarcolius wagleri (Gray, 1845)
P.w. wagleri (Gray, 1845)
Pscarcolius montezuma (Lesson, 1830)

FRINGILLIDAE

Carduelinae

Carpodacus cassinii Baird, 1854
Carpodacus mexicanus (Müller, 1776)
C.m. mexicanus (Müller, 1776)
Loxia curvirostra Linnaeus, 1758
L.c. stricklandi Ridgway, 1885
Carduelis pinus (Wilson, 1810)

C.p. macroptera (Bonaparte, 1850)
Carduelis notata
 Du Bus de Gisignies, 1847
C.n. notata Du Bus de Gisignies, 1847
Carduelis psaltria (Say, 1823)
C.p. psaltria (Say, 1823)
Carduelis tristis (Linnaeus, 1758)
C.t. pallida (Mearns, 1890)
C.t. tristis (Linnaeus, 1758)

Fringillidae

Coccothraustes abeillei (Lesson, 1839)
C.a. abeillei (Lesson, 1839)
Coccothraustes vespertinus
 (Cooper, 1825)
C.v. montanus (Ridgway, 1874)

Especies Introducidas

Bubulcus ibis ibis (Linnaeus, 1758)
Numida meleagris (Linnaeus, 1758)
Columba livia Gmelin, 1789
Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758
Passer domesticus domesticus
 (Linnaeus, 1758)

Especies Accidentales, o Casuales

Oceanites oceanicus (Kuhl, 1820)
O.o. oceanicus (Kuhl, 1820)
Sula dactylatra Lesson, 1831
S.d. dactylatra Lesson, 1831
Sula leucogaster (Boddaert, 1783)
S.l. leucogaster (Boddaert, 1783)
Sula bassanus (Linnaeus, 1758)
Phoenicopterus ruber Linnaeus, 1758
Jabiru mycteria (Lichtenstein, 1819)
Aix sponsa (Linnaeus, 1758)
Bucephala albeola (Linnaeus, 1758)
Haliaeetus leucocephalus
 (Linnaeus, 1766)
H.l. leucocephalus (Linnaeus, 1766)
Daptrius americanus (Boddaert, 1783)
D.a. guatemalensis Swann, 1921

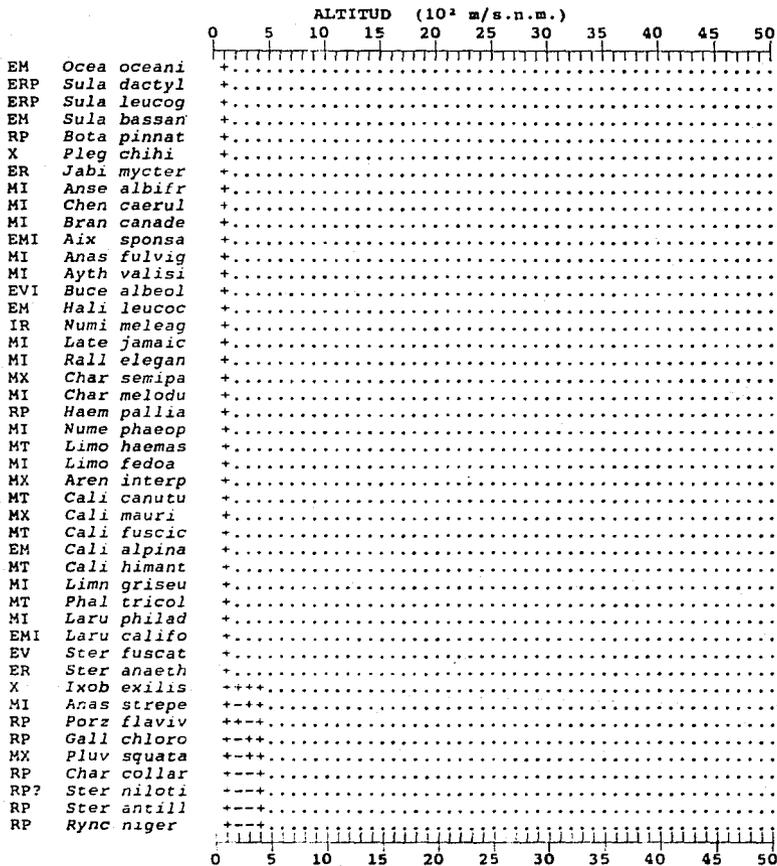
Calidris alpina (Linnaeus, 1758)
L.r. ridibundus (Linnaeus, 1766)
Larus californicus Lawrence, 1854
Sterna fuscata Linnaeus, 1766
Sterna anaetheta Scopoli, 1786
S.a. melanoptera Swainson
Rhynchopsitta pachyrhyncha
(Swainson, 1827)
Caprimulgus ridgwayi (Nelson, 1897)
C.r. ridgwayi (Nelson, 1897)
Archilochus alexandri
(Bourcier y Mulsant, 1846)
Stellula cailliope (Gould, 1847)
Momotus mexicanus Swainson, 1827
M.m. saturatus ? Nelson, 1897
Myiarchus nuttingi Ridgway, 1883
M.n. nuttingi Ridgway, 1883
Dendroica tigrina (Gmelin, 1789)
Dendroica caerulescens (Gmelin, 1789)
Dendroica discolor (Vieillot, 1808)
D.d. discolor (Vieillot, 1808)
Dendroica striata (Forster, 1772)
Sporophila minuta (Linnaeus, 1758)
S.m. parva ? (Lawrence, 1888)
Spizella atrogularis (Cabanis, 1851)
S.a. atrogularis (Cabanis, 1851)
Melospiza georgiana (Latham, 1790)
M.g. ericrypta Oberholser, 1938
Junco hyemalis (Linnaeus, 1758)
J.h. hyemalis (Linnaeus, 1758)
Calcarius ornatus (Townsend, 1837)
Xanthocephalus xanthocephalus
(Bonaparte, 1826)
Icterus wagleri Sclater, 1857
I.w. wagleri Sclater, 1857

Especies Hipotéticas

Calonectris diomedea (Scopoli, 1769)
Puffinus lherminieri Lesson, 1839
Puffinus gravis (O'Reilly, 1818)
Phaëton lepturus Daudin, 1802
Sula sula (Linnaeus, 1766)
Plegadis falcinellus (Linnaeus, 1766)
Tryngites subruficollis (Vieillot)

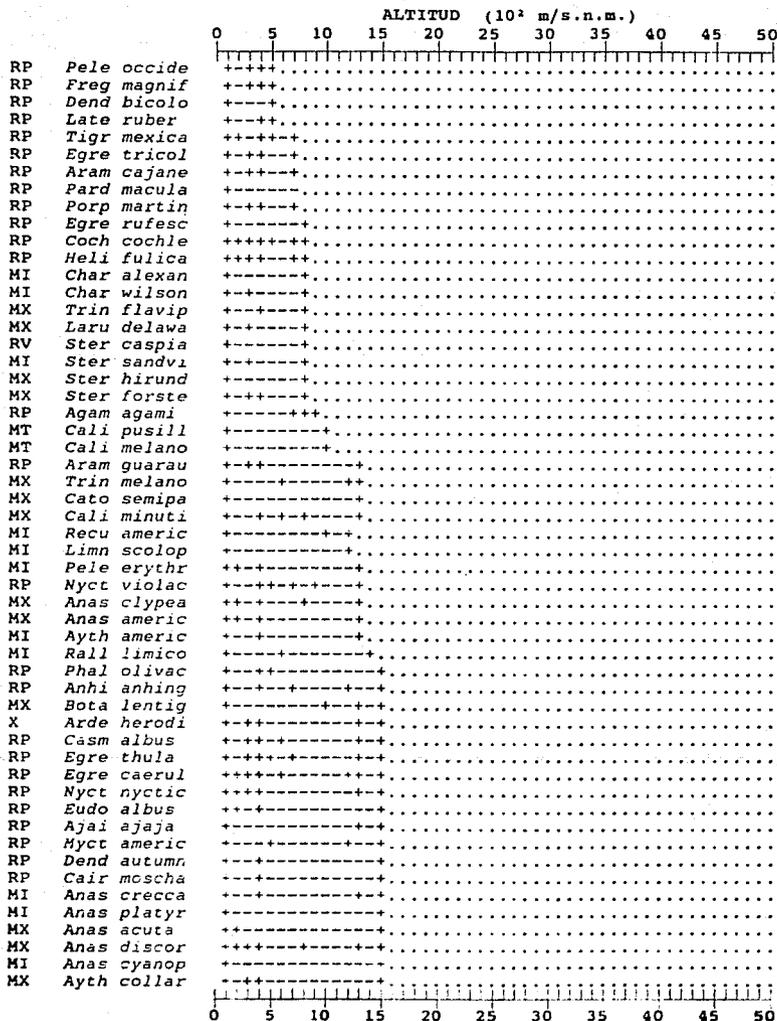
Limnodromus griseus (Gmelin, 1789)
Stercorarius pomarinus
(Temminck, 1815)
Stercorarius parasiticus (Linnaeus, 1758)
Larus heermanni Cassin, 1852
Larus ridibundus (Linnaeus, 1766)
Larus hyperboreus Gunnerus, 1767
Sterna dougallii dougallii Montagu, 1813
Ara militaris mexicana Ridgway, 1915
Crotophaga major Gmelin, 1788
Dendrocincla homochroa (Sclater, 1859)
Laniocera rufescens (Sclater, 1858)
Pachyramphus cinnamomeus
Lawrence, 1861
Passerina amoena (Say, 1823)
Icterus parisorum Bonaparte, 1838

APENDICE II. ORDENACION DE LAS ESPECIES DE LA AVIFAUNA
VERACRUZANA EN EL GRADIENTE ALTITUDINAL*

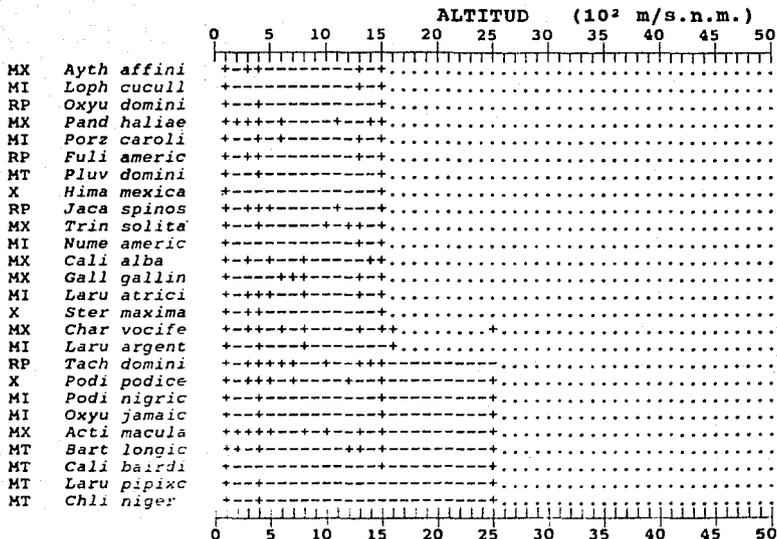


Ordenación de las especies acuáticas de la avifauna
veracruzana en el gradiente altitudinal.

*[E] nombre de cada taxa se abrevia con las tres primeras letras correspondientes al género y seis de la especie.

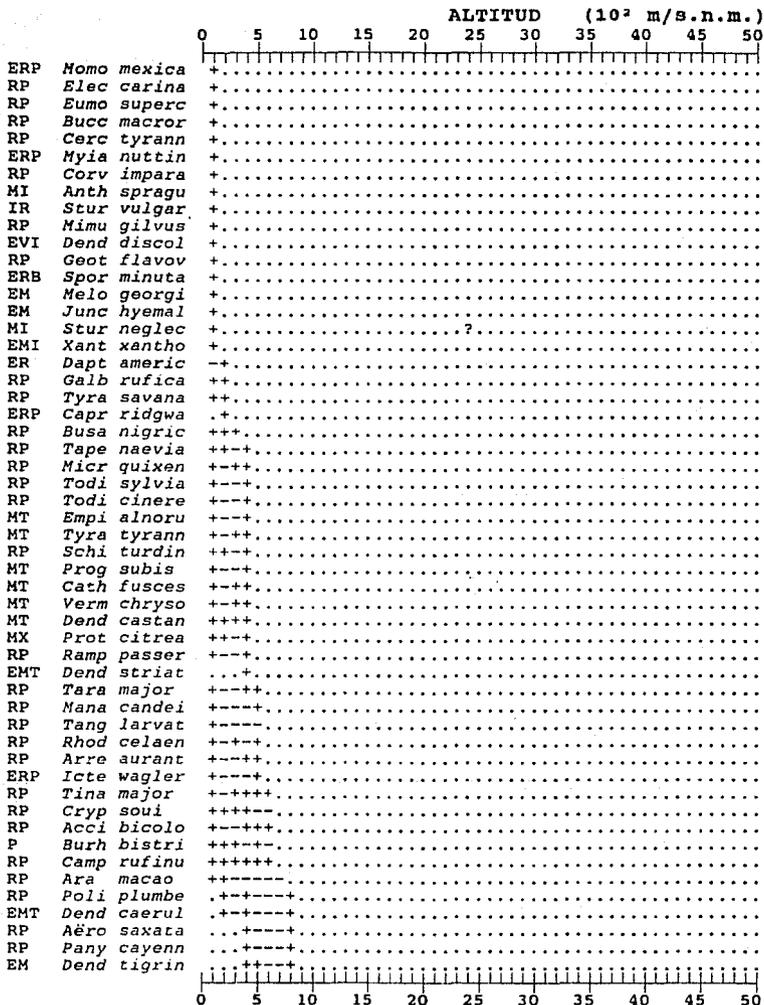


Ordenación de las especies acuáticas de la avifauna
veracruzana en el gradiente altitudinal.

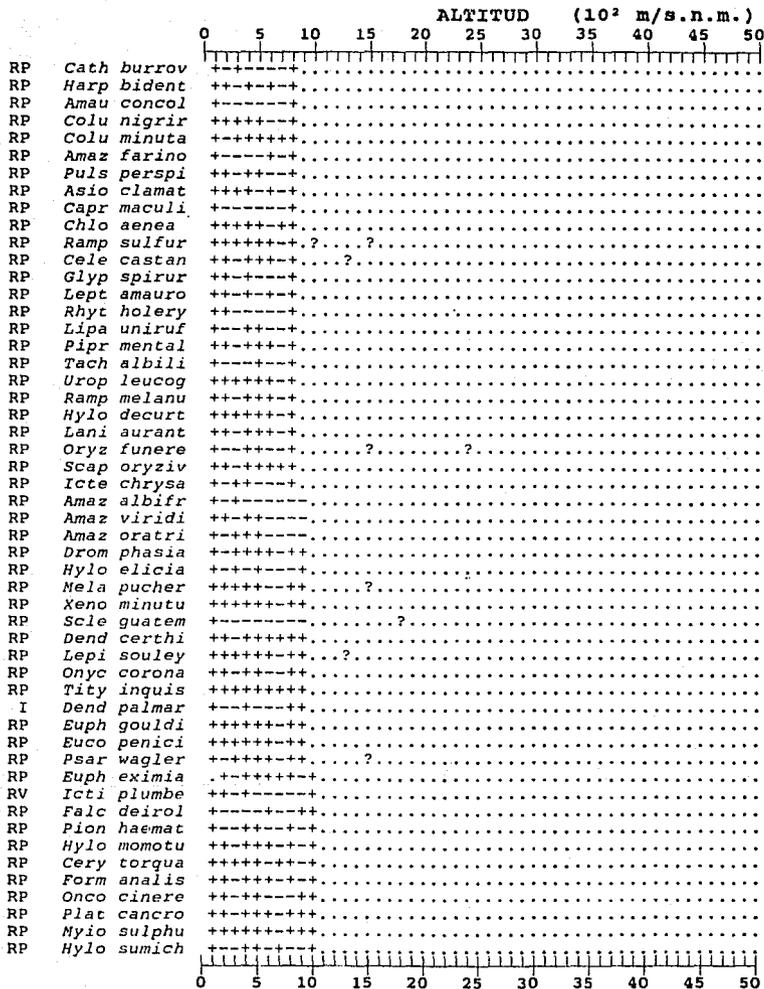


Ordenación de las especies acuáticas de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal.

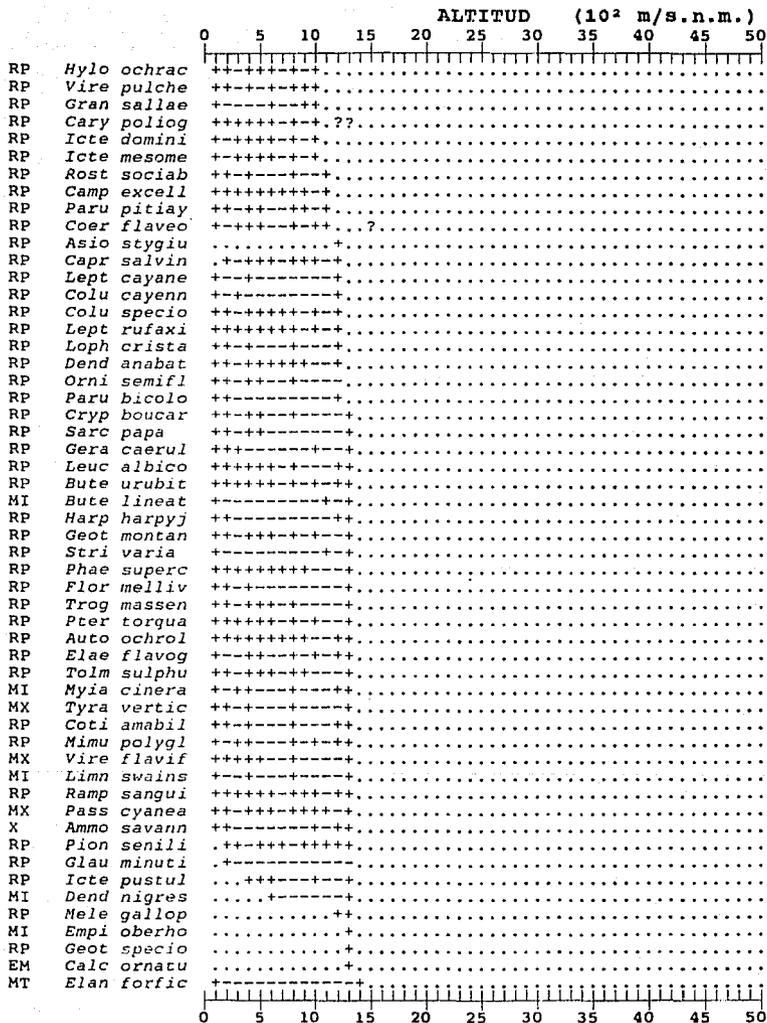
-	= Distribución basada en registro
-	= Distribución potencial
-	= Registro dudoso
MI	= Migratorio de Invierno
MT	= Transiente
MX	= Migratorio de Invierno y/o Transiente
X	= Especies con Residuos y Migratorias
RP	= Residente Permanente
RV	= Residente de Verano
I	= Introducida
L	= Casual o Accidental



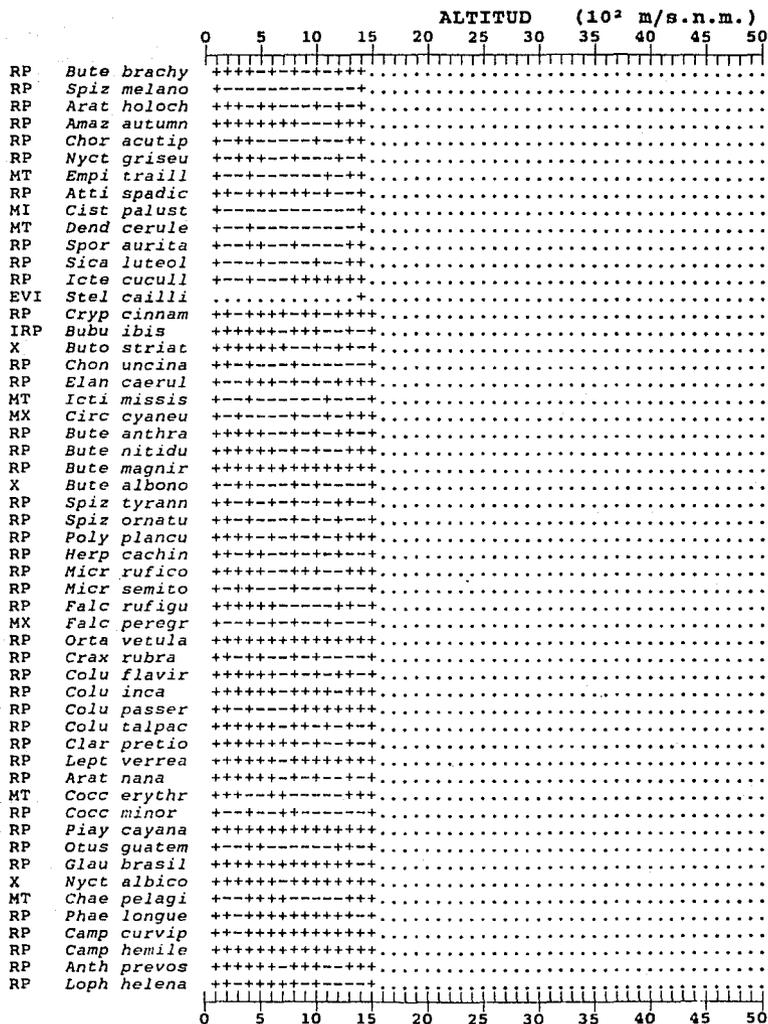
Ordenación de las especies terrestres de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal.



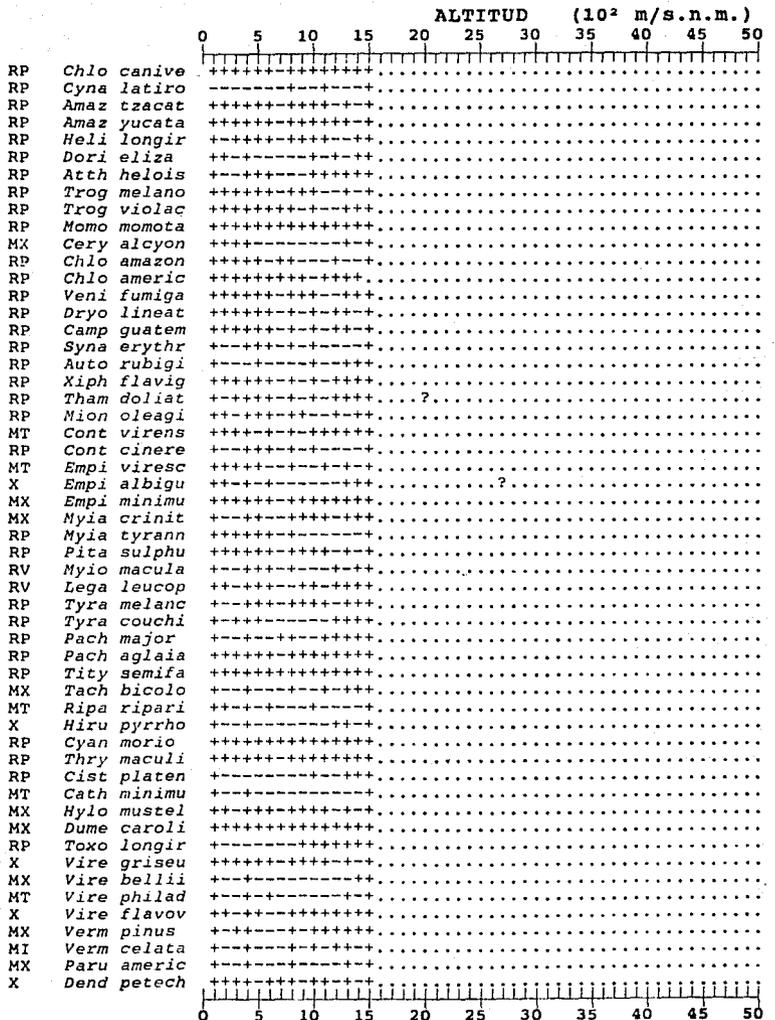
Ordenación de las especies terrestres de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal



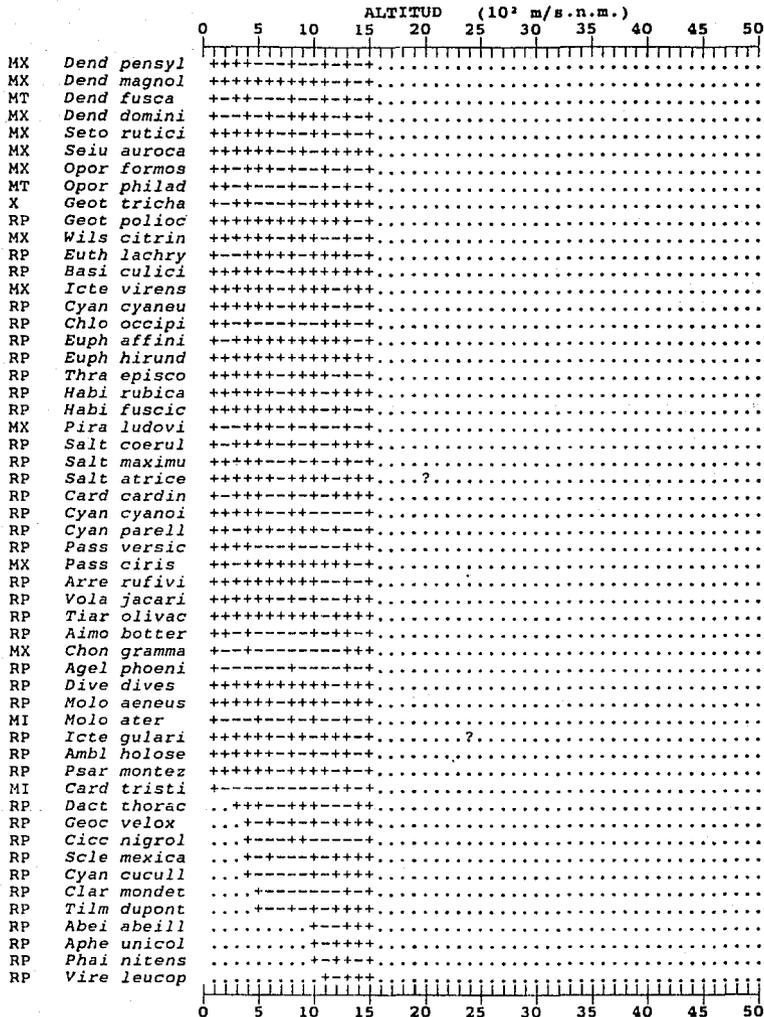
Ordenación de las especies terrestres de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal.



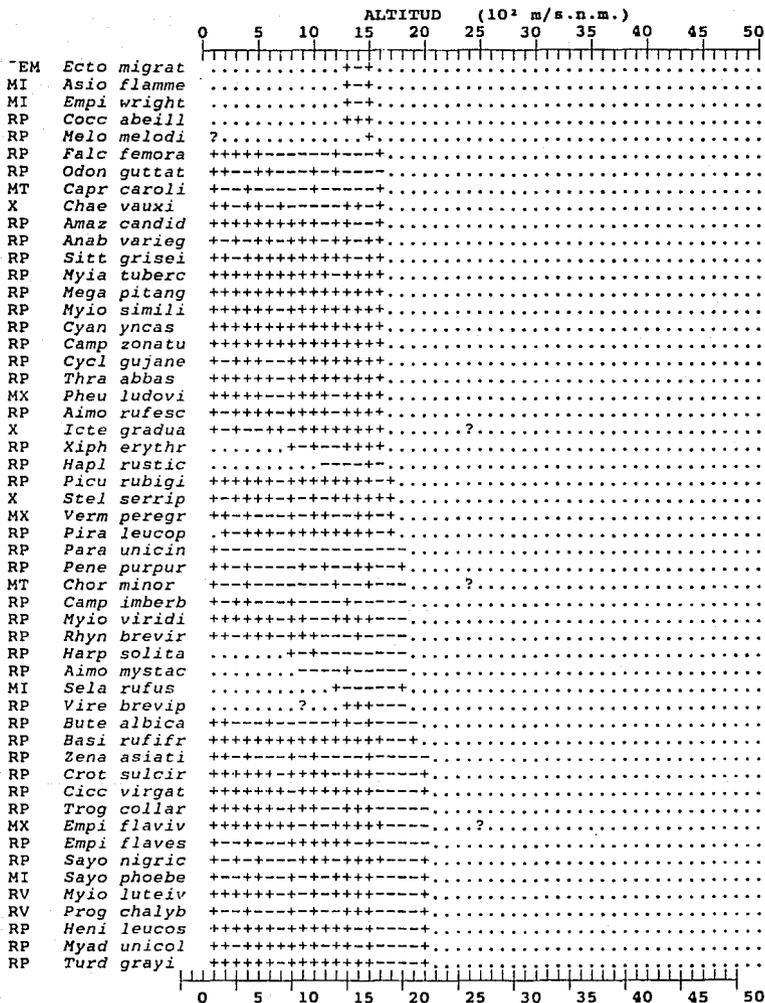
Ordenación de las especies terrestres de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal



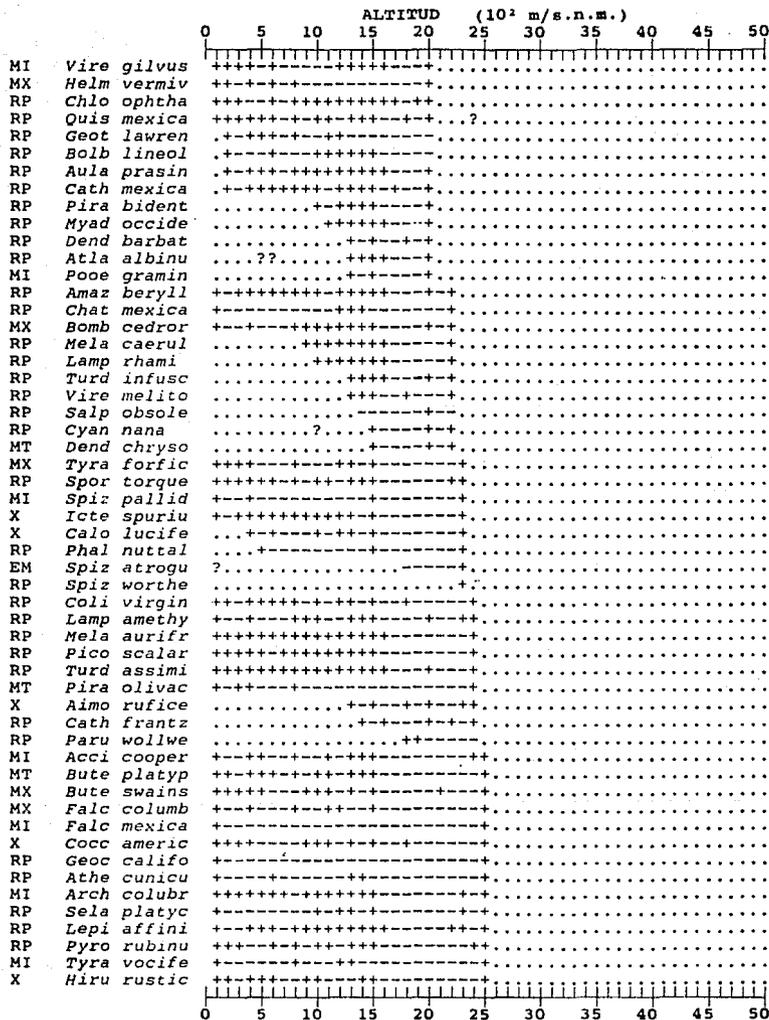
Ordenación de las especies terrestres de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal.



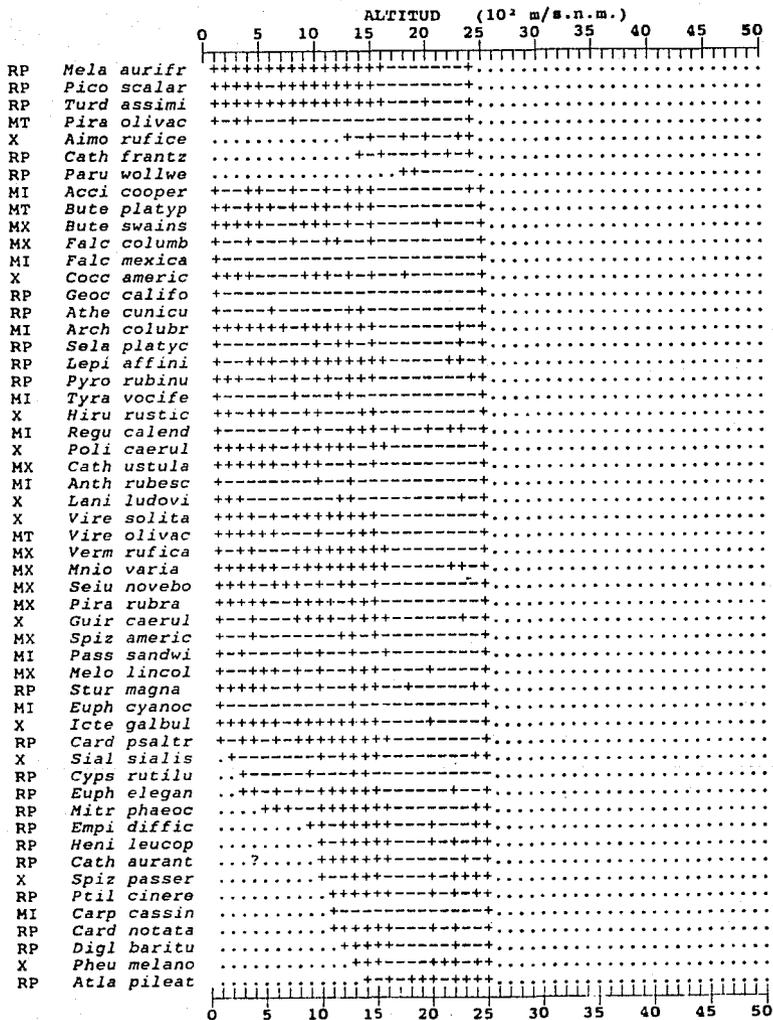
Ordenación de las especies terrestres de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal.



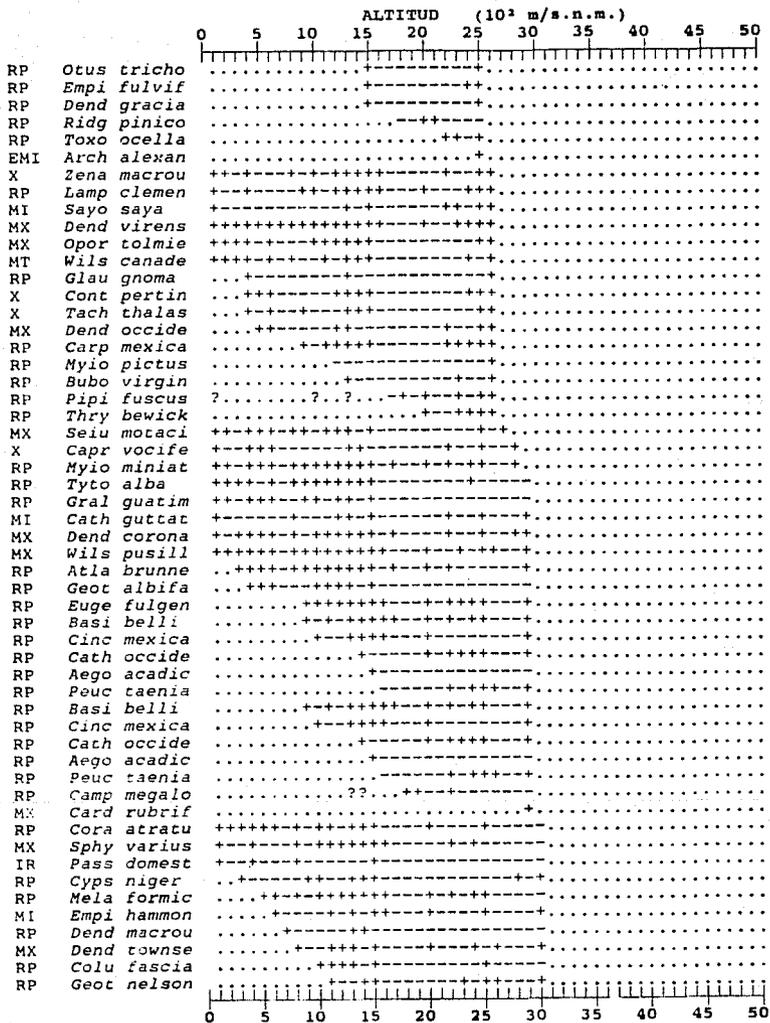
Ordenación de las especies terrestres de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal.



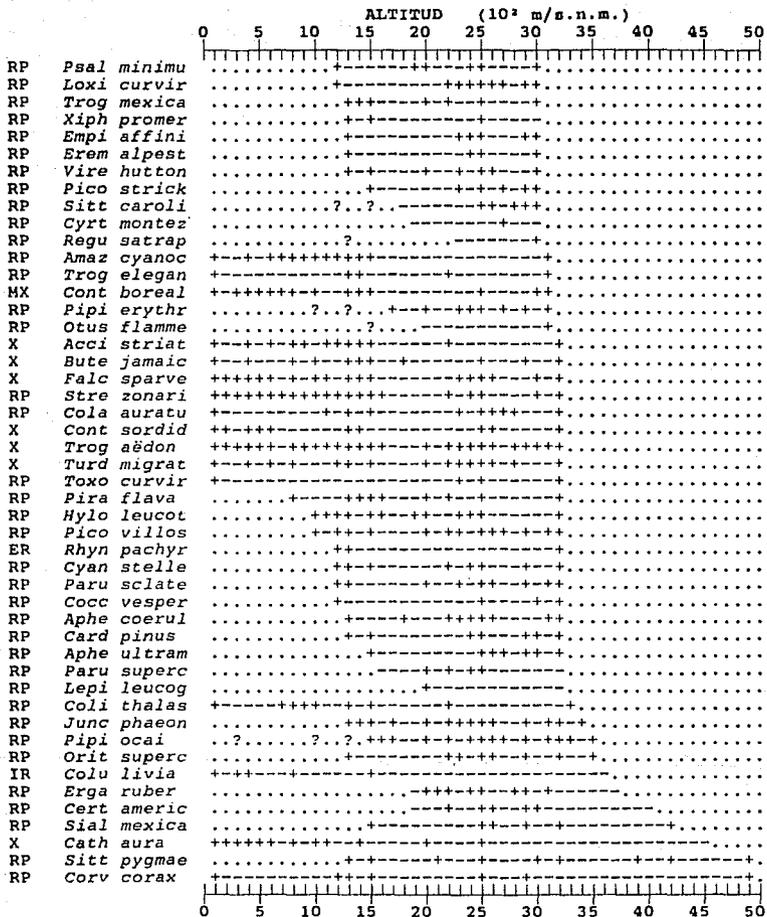
Ordenación de las especies terrestres de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal.



Ordenación de las especies terrestres de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal.



Ordenación de las especies terrestres de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal.



Ordenación de las especies terrestres de la avifauna veracruzana en el gradiente altitudinal

APENDICE III. AVES EN PELIGRO DE EXTINCION,
AMENAZADAS Y VULNERABLES DE VERACRUZ.

ESPECIE	Estatus*					CITES OTROS
	BDAV	CIPA MEX	ICBP	ICBP IUCN	SEDUE	
<i>Anhinga anhinga</i>						A
<i>Botaurus pinnatus</i>						R
<i>Ixobrychus exilis</i>						A
<i>Egretta rufescens</i>						A
<i>Agamia agami</i>		3				A
<i>Jabiru mycteria</i>		1				X
<i>Mycteria americana</i>						X
<i>Branta canadensis</i>						P 1
<i>Cairina moschata</i>						R
<i>Oxyura jamaicensis</i>						R
<i>Cathartes burrovianus</i>	3					A
<i>Sarcoramphus papa</i>	3	3				A
<i>Pandion haliaetus</i>						A 2
<i>Haliaeetus leucocephalus</i>		3				X 1
<i>Accipiter bicolor</i>	3	3				
<i>Harpohaliaeetus solitarius</i>	1	1	T			
<i>Harpia harpyja</i>	1	1	T			X 1
<i>Spizastur melanoleucus</i>	1	1				
<i>Daptrius americanus</i>	4					
<i>Falco femoralis</i>	3	3				A 1
<i>Falco deiroleucus</i>	1	1	T			
<i>Falco peregrinus</i>	4	1				X 1 4
<i>Falco mexicanus</i>	4					A
<i>Penelope purpurascens</i>	3	3				X

* Abreviaciones: BDAV = Banco de Datos de la Avifauna de Veracruz; 1 = En Peligro de Extinción, 2 = Amenazadas, 3 = Vulnerables, 4 = A vigilar, E = Extintas o extirpadas; CIPAMEX = CIPAMEX (1988); 1 = En Peligro, 2 = Amenazadas o Vulnerables, 3 = A vigilar; ICBP = Collar y Andrew (1988); T = "Threatened" (Amenazadas); ICBP-IUCN = The ICBP/IUCN (1991); T = Amenazadas; SEDUE = SEDUE (1991); R = Raras, X = En Peligro de Extinción, A = Amenazadas, P = Sujetas a Protección Especial; CITES = USDI (1984, 1989); X = En Peligro (afectadas por el comercio), 2 = Susceptibles, 3 = Sujetas a Reglamentación; OTROS = Rappole *et al.* (1983); 1 = Reducidas a la Extinción; 2 = Probables de sufrir considerables declinaciones dentro de la próxima década; 3 = Con grandes posibilidades de mostrar disminuciones después de la siguiente década; 4 = Vulnerables, pero que pueden o no declinar y, Graham (1990): E = En Peligro, D = Con Poblaciones en disminución y A = Amenazadas.

ESPECIE	Estatus*					CITES OTROS
	BDAV MEX	CIPA	ICBP	ICBP IUCN	SEDUE	
<i>Crax rubra</i>	2	2				3
<i>Meleagris gallopavo</i>	E					
<i>Dendrortyx macroura</i>	4					
<i>Dendrortyx barbatus</i>	1	1	T	T		
<i>Odontophorus guttatus</i>	3	3				
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	2	2			P	1
<i>Laterallus ruber</i>					R	
<i>Laterallus jamaicensis</i>		3			R	
<i>Rallus elegans</i>					R	3
<i>Aramides cajanea</i>					R	
<i>Amaurolimnas concolor</i>		3				
<i>Porzana flaviventer</i>					R	
<i>Aramus guarauna</i>					A	
<i>Burhinus bistriatus</i>	3					
<i>Pluvialis dominica</i>						3
<i>Charadrius collaris</i>					R	
<i>Charadrius alexandrinus</i>						D
<i>Charadrius melodus</i>		3	T	T		1 X,4
<i>Calidris canutus</i>						3
<i>Calidris himantopus</i>						3
<i>Larus heermanni</i>		3			A	
<i>Sterna nilotica</i>					R	
<i>Sterna hirundo</i>						3
<i>Sterna antillarum</i>		3				1
<i>Ectopistes migratorius</i>	E	E				
<i>Claravis mondetoura</i>	4					
<i>Geotrygon lawrencii</i>	3	3				
<i>Ara militaris</i>					X	
<i>Ara macao</i>	1	1			X	2
<i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i>	4	2	T	T	X	1
<i>Pionopsitta haematotis</i>	2	2			A	
<i>Pionus senilis</i>	2	2			A	
<i>Amazona albifrons</i>	2	2			P	
<i>Amazona viridigenalis</i>	1	1	T	T		
<i>Amazona autumnalis</i>	2	2			P	
<i>Amazona farinosa</i>	1	1			A	
<i>Amazona oratrix</i>	1	1		T	X	
<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>						3
<i>Crotophaga major</i>		3				

ESPECIE	Estatus*				
	BDAV	CIPA MEX	ICBP	ICBP IUCN	CITES SEDUE OTROS
<i>Otus trichopsis</i>	4				
<i>Lophostrix cristata</i>	3	3			
<i>Ciccaba virgata</i>	4				
<i>Strix varia</i>	3	3			
<i>Asio stygius</i>	3	2			A
<i>Asio clamator</i>	2	2			A
<i>Asio flammeus</i>	4				
<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	4				
<i>Caprimulgus carolinensis</i>					3
<i>Caprimulgus salvini</i>	4				
<i>Cypseloides niger</i>	4				
<i>Aëronautes saxatalis</i>	4				
<i>Panyptila cayennensis</i>	3	3			
<i>Campylopterus excellens</i>	1	1			
<i>Florisuga mellivora</i>	3	3			
<i>Abeillia abellei</i>	2	2			A
<i>Lophornis helenae</i>	2	2			
<i>Lampornis amethystinus</i>	4				
<i>Doricha eliza</i>	2	2			A
<i>Atthis heloisa</i>	2				A
<i>Trogon elegans</i>	3				A
<i>Hylomanes momotula</i>	3	3			
<i>Electron carinatum</i>	2	2		T	
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	3				A
<i>Pteroglossus torquatus</i>	3				A
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	3	3			X
<i>Picooides stricklandi</i>	4				
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	4				
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	4				
<i>Empidonax flaviventris</i>					3
<i>Empidonax virescens</i>					3
<i>Schiffornis turdinus</i>	4				
<i>Manacus candei</i>	4				
<i>Pipra mentalis</i>	4				
<i>Cyanolyca nana</i>	1	1	T	T	
<i>Aphelocoma unicolor</i>	E?				
<i>Campylorhynchus megalopterus</i>	4				
<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	2	2	T	T	A
<i>Cistothorus platensis</i>	4				

ESPECIE	Estatus*					
	BDAV	CIPA	ICBP	ICBP	CITES	OTROS
	MEX		UICN	SEDUE		
<i>Cistothorus palustris</i>	4					
<i>Cinclus mexicanus</i>	3	3				
<i>Regulus calendula</i>					X	
<i>Myadestes unicolor</i>	4					
<i>Catharus fuscescens</i>						3
<i>Catharus minimus</i>						3
<i>Hylocichla mustelina</i>						D,3
<i>Turdus migratorius</i>				A		
<i>Ridgwayia pinicola</i>	4					
<i>Mimus polyglottos</i>	4					
<i>Mimus gilvus</i>				P		
<i>Melanotiss caerulescens</i>				A		
<i>Bombycilla cedrorum</i>				A		
<i>Phainopepla nitens</i>	3			A		
<i>Lanius ludovicianus</i>						D
<i>Vireo brevipennis</i>	3	3				
<i>Vireo flavifrons</i>						3
<i>Vireo philadelphicus</i>						3
<i>Vireolanius melitophrys</i>	4					
<i>Vermivora pinus</i>						3
<i>Vermivora chrysoptera</i>						D,3
<i>Dendroica pensylvanica</i>						3
<i>Dendroica townsendi</i>						3
<i>Dendroica virens</i>						3
<i>Dendroica chrysoparia</i>						1
<i>Dendroica castanea</i>						3
<i>Dendroica cerulea</i>						3
<i>Protonotaria citrea</i>						3
<i>Helmintheros vermivorus</i>						3
<i>Limnothlypis swainsonii</i>						D,3
<i>Seiurus auropillus</i>						3
<i>Seiurus motacilla</i>						3
<i>Oporornis formosus</i>						3
<i>Geothlypis flavovelata</i>	3	3	T			
<i>Geothlypis speciosa</i>	2	2	T	T	A	
<i>Geothlypis nelsoni</i>	4					
<i>Wilsonia citrina</i>						3
<i>Rhodothraupis celaeno</i>	4					
<i>Cardinalis cardinalis</i>					P	

ESPECIE	Estatus*				
	BDAV	CIPA MEX	ICBP	ICBP IUCN SEDUE	CITES OTROS
<i>Passerina ciris</i>					P
<i>Haplospiza rustica</i>	4				
<i>Sicalis luteola</i>	4				
<i>Aimophila mystacalis</i>	3	3			
<i>Ammodramus savannarum</i>					D
<i>Sturnella neglecta</i>					D
<i>Icterus wagleri</i>				A	
<i>Icterus cucullatus</i>	3			A	
<i>Icterus gularis</i>	3			P	
<i>Carpodacus mexicanus</i>				P	