

2 ej 43



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

AVIFAUNA DE LA LAGUNA DE SAN MATEO
Y ALREDEDORES MUNICIPIO DE TEXCALYACAC,
ESTADO DE MEXICO, MEXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A ;

MARIA GUADALUPE BEATRIZ CARRILLO ACOSTA

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

I N D I C E

Agradecimientos	1
Resumen	2
Introducción	4
Antecedentes	7
Objetivos	11
Descripción del área de estudio	12
Material y método	21
Resultados	28
Discusión	57
Conclusiones	65
Referencias	68
Apéndice 1	74
Apéndice 2	78
Apéndice 3	83

RELACION DE MAPAS, TABLAS Y FIGURAS

Mapa 1	Localización del Area de Estudio Municipio de Texcalyacac, Edo. de México	17
Mapa 2	Provincias zoogeográficas del Estado de México	18
Mapa 3	Localización del área de estudio	19
Figura 1	Hoja de registro de observaciones realizadas por censo	27
Figura 2	Climograma	20
Tabla 1	Calendario de salidas al campo	26
Tabla II	Lista de especies de aves observadas y/o capturadas en este municipio	35
Tabla III	Número de especies por familia para la zona de estudio	39
Figura 3	Número de especies terrestres y acuáticas por mes	40
Figura 4	Número de especies acuáticas y terrestres por estación presentes en el área de estudio	41
Tabla IV	Número de especies residentes y migratorias global y por mes	42
Figura 5	Número de especies residentes y migratorias por mes y por habitat	43
Tabla V	Número de especies por estación global y por habitat	44
Figura 6	Número de especies residentes y migratorias por habitat y estación	45
Tabla VI	Atributos de la avifauna del Municipio de Texcalyacac, Edo. de México	46
Tabla VII	Número de especies compartidas por mes y número de especies terrestres y acuáticas por mes	47
Figura 7	Gráfica del tipo de alimento que utilizan las 73 especies incluídas en este estudio	48
Tabla VIII	Número de especies acuáticas por tipo de alimento	49
Tabla IX	Número de especies por gremio mensual y por estación	50
Figura 8	Número de especies por gremio y por estación	51
Tabla X	Resultados de los índices de similitud por habitat durante los meses trabajados	52
Tabla XI	Matrices de datos construídas con el índice de Simpson	53

Tabla XII	Índice de similitud global por mes con el índice de Otzuka y Jacard	54
Figura 9	Dendrograma de similitud de la avifauna obtenido por medio del índice de Otzuka	55
Figura 10	Densidad de especies (número de individuos por hectárea . . .	56

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo el contribuir al conocimiento de la avifauna acuática y terrestre presente en el Municipio de Texcalyacac, Estado de México, lugar en donde inicia el Río Lerma-Santiago.

Se realizaron capturas con redes ornitológicas; se efectuaron censos lineales con una longitud aproximada de 1.5 km por 50 m a cada lado, en los dos habitat que existen en la zona; laguna-tular y cultivo (Emlen 1971).

Con los datos obtenidos se analizó de manera global para la zona y por habitat los siguientes parámetros: composición de especies residentes, migratorias, endémicas y por gremios: fidelidad o grado de preferencia por un habitat determinado; grado de agregación; permanencia estacional; abundancia relativa y densidad y se aplicaron índices de similitud en la composición de especies por mes y por habitat. (Blondell, 1969; Brower y Zar 1984).

Se registró un total de 73 especies; 23 especies de hábitos acuáticos y 50 terrestres; siendo el número de especies que comparten ambos habitat muy bajo. No se detectaron diferencias estadísticas significativas entre el número de especies gregarias y solitarias. El número de especies migratorias aumenta en otoño e invierno y es en agosto y septiembre, donde la composición de especies es esencialmente residente.

Ambos habitat laguna-tular como el cultivo agrícola, presentan especies exclusivas y un bajo número de especies raras o poco comunes y la densidad promedio de individuos por especie siempre es más elevada en la zona de laguna-tular.

El análisis de las especies observadas en los censos con respecto a las capturadas en red reafirma que ambas técnicas fueron adecuadas para la obtención del inventario. En esta zona, que forma parte de la provincia zoogeográfica del Eje Neovolcánico, se encuentra representado el 29 por ciento del total de especies registradas para el Estado de México; en un área que representa el 0.046 por ciento del área del Estado. La zona de cultivos (principalmente de maíz) representa una fuente de alimento de fácil acceso para las aves. Considerando el tamaño del área trabajada y lo alterado del lugar su avifauna es rica y diversa.

I N T R O D U C C I O N

En América se reconoce la existencia de dos regiones zoogeográficas: la Región Neotropical y la Neártica, cuyos límites se encuentran determinados por la Cordillera Neovolcánica, la cual representa el límite más sureño de la Región Neártica (Smith, 1946). Este gran sistema montañoso se caracteriza por ser la zona de transición entre ambas regiones y es en este lugar donde se ubica el área de estudio del presente trabajo, donde se inicia uno de los sistemas hidrológicos más importantes del país: el Río Lerma-Santiago; el cual se origina en la Subprovincia de Valles y Lagunas del Anáhuac, en el Estado de México.

En el área de estudio se cuenta con una gran extensión de suelos formados por depósitos aluviales muy útiles a la agricultura; así como también tiene un área (la cual cada día se ve más reducida) de vegetación de tular, la cual sirve como albergue a muchas especies de aves acuáticas residentes y migratorias de interés cinegético. La mayoría de las especies acuáticas migratorias que arriban al Municipio de Texcalyacac, realizan su migración por la gran ruta del Centro de Norteamérica y proviene de Canadá y Estados Unidos, destacándose entre ellas 12 especies de Anseriformes (Arellano y Rojas, 1956; Quiñones, 1975 y Benning, 1988).

La cercanía del área de estudio con el Distrito Federal ha ocasionado que esta zona se vea sometida a una fuerte presión de extracción de sus mantos acuíferos; lo cual aunado a la alteración en el uso del suelo con fines agrícolas, ha modificado las condiciones de vida de los organismos que habitan en esta zona, como es en este caso particular las aves. Sin embargo se

desconoce tanto la magnitud de la alteración en la cubierta vegetal y en la calidad del agua, como su efecto en las poblaciones animales.

La tala y la sustitución de ecosistemas naturales por extensas áreas dedicadas a la agricultura y ganadería, es un problema nacional, que ha dado como resultado la erosión y la destrucción de los recursos naturales renovables, e incluso, ha ocasionado la presencia de organismos que se adaptan a las nuevas condiciones y cuyos números en individuos son elevados y en algunos casos, suelen ser considerados como perjudiciales a las actividades humanas (Cruz y Maldonado, 1986).

Este estudio forma parte del proyecto de investigación del Laboratorio de Vertebrados Terrestres del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la U.N.A.M., tendiente a conocer la avifauna del Río Lerma-Santiago, tanto aquella relacionada con los sistemas agrícolas, como la acuática y cinegética como la relacionada con los ambientes naturales en este sistema hidrológico. En el cual se pretende a largo plazo, establecer el papel ecológico que tienen las aves en los diversos ecosistemas acuáticos y terrestres y en los cultivos.

La zona de estudio se seleccionó en base a los siguientes criterios: por la situación zoogeográfica del Municipio de Texcalyacac, Estado de México; por la presencia en él de un área de laguna con tular y otra agrícola; por la presión de caza que tienen las aves que arriban a este lugar y por la carencia de estudios integrales en ella.

Considerando re levante el realizar el inventario de las especies, par-

tiendo del punto de vista que antes de poder dar sugerencias sobre la posible forma de manejar este recurso natural renovable, que son las aves, se debe conocer cuáles son las que en esta zona existen, sus preferencias por el tipo de habitat y alimenticias y otros aspectos de su biología en general que nos permitan ir delineando las investigaciones y las especies de aves que prioritariamente se deben de estudiar en cuanto a su papel ecológico en esta zona.

A N T E C E D E N T E S

Gómez y Terán (1981), mencionan que para el Estado de México han habido desde 1900 a 1978 quince estudios ornitológicos, sin embargo, al revisar con mayor detenimiento los trabajos publicados para este Estado, el número, ha aumentado a veinticinco trabajos; produciéndose en los últimos siete años (1980-1988) únicamente diez.

De los estudios que sobre las aves del Estado se han realizado, destacan los efectuados por el investigador norteamericano, R.W. Dickerman, el cual durante los años sesenta y principios de los setenta, se dedicó a describir la presencia de especies y subespecies en distintas localidades de la Cuenca del Río Lerma-Santiago, siendo una de ellas, la Laguna de San Mateo ubicada en nuestra zona de trabajo. Así mismo, Dickerman discute la ubicación real de una especie de ictérido considerando como extinto y endémico del Valle de México, Cassidix palustris, diciendo que en realidad los únicos especímenes capturados de esta especie, corresponden a una localidad en el Valle de Toluca, Estado de México (Dickerman, 1965). Dickerman junto con otro investigador norteamericano, estudia las diferentes poblaciones de Melospiza melodia (Phillips, Dickerman, 1957) y se registra la presencia en el Estado de México de Rallus elegans Tenuirostris (Warner y Dickerman, 1959). Posteriormente, se describen las características morfológicas y ecológicas de las diversas subespecies de este gorrión (Melospiza melodia) en toda la Altiplanicie Mexicana; considerando para la Laguna de San Mateo, Tenango del

Valle y Almoloya del Río, 6 subespecies diferentes (Dickerman, 1963).

Otros trabajos similares, son los realizados para los carpinteros, Dendrocoptes stricklandi y Dendrocoptes arizonae (en la actualidad este género corresponde a Picoides, A.O.U., 1983, cuya área de distribución abarca una pequeña parte del Estado.

Otros estudios como el realizado para otro ictérido (Agelaius phoeniceus) y sus subespecies presentes en la Cuenca del Lerma en el Estado de México, realizado por Hardy, (1967) y el realizado para las subespecies de Anas diazi: A. d. diazi y A. d. novimexiguensis; cuyas áreas de distribución ocupan una pequeña parte del Estado de México (Johnson, 1961). Todos estos estudios se agrupan en el área de la taxonomía descriptiva y zoogeografía.

Cabe aquí citar aquellos trabajos ornitológicos en el Estado de México de carácter ecológico como el efectuado por Bibriesca (1969) en el Valle de Salazar, en el cual se analizan los hábitos alimenticios de las aves de acuerdo a su distribución por tipo de vegetación. Otro estudio de interés es el que se llevó a cabo en el Parque Cultural Recreativo Desierto de Los Leones, el cual es un listado de especies de aves, destacándose que esta zona es relevante tanto por su ubicación geográfica dentro del Eje Neovolcánico, como por ser un área de recreación para los habitantes del Valle de México (Romero, 1985). Necedal en 1984, realiza un estudio sobre la utilización del follaje por las aves en los bosques templados del Eje Neovolcánico, en particular del Ajusco y Zoquiapan.

Destacan también, los trabajos que se han realizado en el parque nacio-

nal Popocatepetl-Ixtaccihuatl, uno de ellos producto de un curso de biología de campo, del plan de estudios de biología de la Facultad de Ciencias (Babb y Arias, 1985) y otro abarca la descripción de la avifauna por gradiente altitudinal y tipo de vegetación del volcán Popocatepetl, (Arias, 1983).

Existen dos trabajos que abarcan el inventario de especies dentro de las áreas de transición de región templada a tropical como el de Simbley y Davis (1949) o como el realizado en el Municipio de Tejupilco, el cual abarca parte de la Depresión de la Cuenca del Río Balsas, en el Edo. de México, siendo este, un estudio bastante completo de la avifauna en bosques tropical caducifolio y sucaducifolio (Sucre, 1983). Existe un trabajo reciente, en el cual se destaca la importancia de temascaltepec, Edo. de México, como zona de transición y de riqueza de especies (Ornelas y Navarrijo, 1987).

Por encontrarse en esta zona diversos depósitos acuíferos en los cuales en otoño e invierno arriban numerosas poblaciones de aves acuáticas de interés cinegético, destacan los trabajos de Quiñones (1975) en el cual se describen el número de patos que se cazaron durante la temporada cinegética el de Lozada (1985) el cual analiza los parásitos de los Anseriformes del Lerma; así como los informes sobre los censos aéreos que se realizaron por parte del "U.S.A. National Wildlife", los cuales abarcan la región del Lerma y la Laguna de San Mateo en el Estado de México (Bernins, 1987-1988).

En particular, el área de estudio, la Laguna de San Mateo y todo el Municipio de Texcalyacac, no se han localizado estudios faunísticos de mane-

ra integral y mucho menos se conoce el efecto de la disminución del área de la laguna, de los tulares y de la vegetación circundante en las comunidades animales, en particular, de la avifauna.

Con respecto a estudios de vertebrados en general solo se tiene un trabajo en años recientes realizado en un área cercana a la zona de estudio que abarca la Herpetofauna del Nevado de Toluca (Salcedo, 1986).

Como ya se mencionó, el presente trabajo forma parte del proyecto de Estudio de la avifauna de la cuenca del Río Lerma-Santiago, dentro del cual, ya se tiene avanzado en lo referente al conocimiento de las aves de los alrededores de dos depósitos acuíferos del Lerma: la Laguna de Chapala, Jalisco y la Laguna de Yuriria, Guanajuato (Cruz y Maldonado, 1986; Babb, 1988), cuyos resultados se compararán con los obtenidos para esta zona que es el inicio de este río.

OBJETIVOS

Este estudio tiene como objetivo general, contribuir al conocimiento de la avifauna del Estado de México, particularmente de aquella que se encuentra en la porción sur de la Laguna de San Mateo, en el Municipio de Texcalyacac.

1. Obtener el inventario avifaunístico anual y estacional para la parte sur de la laguna de San Mateo Texcalyacac y por habitat (laguna-tular y cultivo)
2. Obtener y analizar la composición de especies de aves acuáticas y terrestres en cuanto a: permanencia; preferencia por un habitat determinado y abundancia por habitat estudiado.
3. Iniciar el estudio de la composición de especies en cuanto a la utilización del recurso-alimento y a su composición por gremios, para el caso de las aves de hábito terrestre.
4. Analizar la similitud entre los habitats en cuanto a la composición de especies en la zona sur de la laguna de San Mateo Texcalyacac por mes.
5. Establucer la similitud de especies de aves presentes en este trabajo con otros realizados para el Estado de México y con aquellos realizados en otras localidades de la Cuenca del Río Lerma-Santiago.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza, en el Estado de México el cual está en la porción centro de la República Mexicana; y colinda al norte con los Estados de Querétaro, Guanajuato e Hidalgo; al sur, con Guerrero y Morelos; al este, con Tlaxcala y Puebla y al oeste, con los Estados de Michoacán y Guerrero. (Mapa 1).

Por su ubicación geográfica en este estado se encuentran tres provincias zoogeográficas: Provincia de la Altiplanicie o Austro-central, Provincia del Eje Neovolcánico y Provincia inferior del Río Balsas, (Rzedowski, 1978 Mapa 2).

El área de estudio se ubica en la Provincia del Eje Neovolcánico o Austro Occidental, que representa el límite más sureño de la región Neartica (Smith, 1946). Abarca zonas con altitudes superiores a los 1000 m s n m; el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, la totalidad de la Sierra de Oaxaca y la porción elevada de la cuenca del Río Balsas, con gran parte de la Altiplanicie Meridional. Por ello comprende áreas de numerosos Estados; de Hidalgo, México, Morelos, Tlaxcala, norte de Guerrero, occidente de Jalisco, Guanajuato, Querétaro, norte de Michoacán y una estrecha franja al norte de Veracruz. (Tamayo, 1974)

Corresponde al inicio del Río Lerma-Santiago el cual es una importante corriente que cruza la Altiplanicie Meridional, cubriendo su cuenca un total de 125,370 km² (Tamayo, 1974).

Durante el Pleistoceno este sistema hidrológico estaba constituido por una serie de lagunas escalonadas formadas por efusiones volcánicas recientes

las que dieron lugar a la sedimentación y depósito de grandes acarreos de suelos agrícolas los cuales actualmente pertenecen al Valle de Toluca, Tepuxtepec y Solís en el Estado de México, Acámbaro en Michoacán, Salvatierra, Jaral del Progreso, Valle de Salamanca y la Piedad en Guanajuato, Yurécuaro en Michoacán y Ciénega de Chapala en Jalisco (Tamayo, 1974, Dickerman 1963)

El río Lerma-Santiago nacía en los manantiales que se localizaban en las cercanías del poblado de Almoloya del Río formando una gran cienega cuyo extremo sur llegaba aun al poblado de San Pedro Techuchulco; esta ciénega era la más alta de las tres (la de Lerma y San Bartolo) que en escalones sucesivos descendían hacia el norte para encauzar sus aguas hacia el Lerma, el cual cruza territorios de los Estados de México, Michoacán, Querétaro, Guanajuato, y Jalisco. (Tamayo, 1974).

De 1942 a 1951 con el fin de abastecer de agua potable a la ciudad de México se realizaron obras de captación de estos manantiales y de parte del subsuelo de la ciénega, ésta es la causa de que las ciénegas se hayan convertido en un conjunto de ciénegas más pequeñas unidas por un canal que puede considerarse ahora como el origen del colector general del Río Lerma. Cabe mencionar que antes de que se iniciaran dichas obras la ciénega, medía unos 29 km de longitud y que el actual poblado de San Pedro Tulstepec era una isla (SPR, 1981)

El río se ha convertido en un colector público de aguas residuales, signo de vida acuática ofensivo al olfato que repercute negativamente en la ecología de la zona con una descarga total de $667,000 \text{ m}^3$ / día de desechos in-

dustriales. (SPP, 1981).

La zona de estudio se localiza en una de las partes más contaminadas por desechos del Distrito Federal y de las industrias cercanas a esta gran cuenca. Se localiza a 5 km al suroeste de Santiago Tianguistenco Edo. de México, que se localiza a 80 km del Distrito Federal y se llega por la carretera Federal y Estatal 33; corresponde al Municipio de San Mateo Texcalyacac, el cual cubre un área de 19.940 km^2 y se ubica entre los $19^{\circ}08'$ latitud norte y $99^{\circ}30'$ longitud oeste y con una altitud de 2,586 n.m. (Mapa 3).

Según los datos de la estación de Santiago Tianguistenco, el tipo de clima que presenta esta zona es el Templado Subhúmedo con lluvias en verano, el más seco de los subhúmedos; con una temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C con una oscilación de 5.6°C ; un porcentaje de lluvia en la mitad más húmeda del año de 88.7 mm y un porcentaje de lluvia invernal de 3.5 (García, 1974). C (w) (w) b (i')

Pertenece a la región fisiográfica de llanuras y a la subprovincia biótica de Valles y Lagunas de Anáhuac; cuenta con afloramiento del terciario y un tipo de suelo Hc feosol calcico (SPP, 1981).

Esta región abarca extensiones de gran tamaño útiles para la agricultura; en ocasiones en amplios sectores la vegetación natural ha desaparecido por completo y en otros ha sido intensamente perturbada (Rzedowski 1978).

La ciénega del Lerma, área de estudio en la actualidad constituye un terreno agrícola donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia. Las heladas y el ciclo anual de temperatura constituye un factor im-

portante para la siembra en esta región en donde por lo común se obtiene una cosecha al año; el régimen de lluvias es pobre con su máxima concentración en verano (SPP, 1981).

En la actualidad de los 14,315.87 km² que ocupa la Provincia del Eje Neovolcánico en el Estado de México, 644.16 km están dedicados a la agricultura de temporal. La labranza es mecanizada o de tracción animal, los productores utilizan pesticidas y todos destinan sus productos al comercio regional y al autoconsumo; cuando las cosechas resultan particularmente buenas, se reserva una parte para el mercado nacional (SPP, 1981).

Los principales productos cultivados en esta región son en primer lugar el maíz, frijol, haba y cebada, en segundo tenemos al chícharo, papa, remolacha y trigo. Se trata de una zona intensamente pastoreada principalmente por ganado ovino y bovino. (SPP 1981)

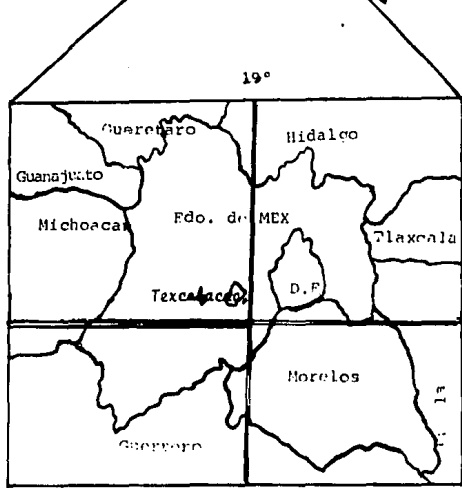
Vegetación

Esta es una zona que cuenta con una amplia superficie cubierta por una extensión de tular que es una comunidad de plantas acuáticas cuya fisonomía esta dada por monocotiledóneas de 1 a 3 m de altura; de hojas angostas o bien carentes de órganos foliares; éstos vegetales están adheridos al fondo de cuerpos de agua poco profundos, de corriente lenta o estacionarios, tanto dulces como salobres. Forma masas densas que cubren áreas de extensión importante en áreas pantanosas y lagunas, se encuentran también en las orillas de zanjas, canales y remansos, tanto de ríos como de lagunas, de clima caliente, así como en altiplanicies y montañas, ascendiendo hasta los 2,750 m de alti-

tud (Rzedowski, 1978).

Desde el punto de vista económico los tulares son de importancia ya que las plantas de Typha y Scirpus se emplean como materia prima para el tejido de juguetes, petates y otros utensilios domésticos, muchos sitios se encuentran protegidos por ser el albergue de aves de interés cinegético (Rzedowski, 1978).

Poco se conoce de la fauna de este estado que como otros presenta una gran variedad de habitat por su extensión y por encontrarse cruzado por el Eje Neovolcánico Transversal la fauna es neártica en su mayor parte aunque podemos encontrar elementos neotropicales en la parte oeste baja (Alvarez, La chica, 1974).

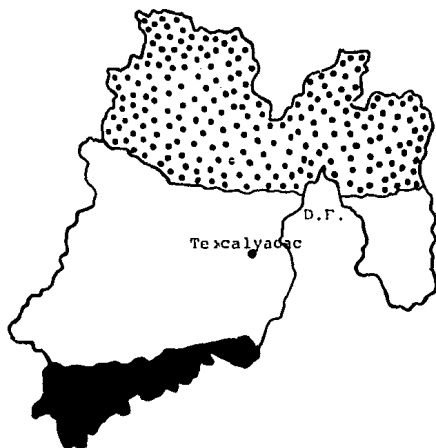


MAPA 1 Localización del area de estudio Municipio de Texcalvaca Edo. de México.

MAPA 2

**PROVINCIAS
ZOOGEOGRAFICAS**

DEL ESTADO DE MEXICO



PROVINCIA DE LA ALTIPLANICIE (AUSTRO-OCCIDENTAL)

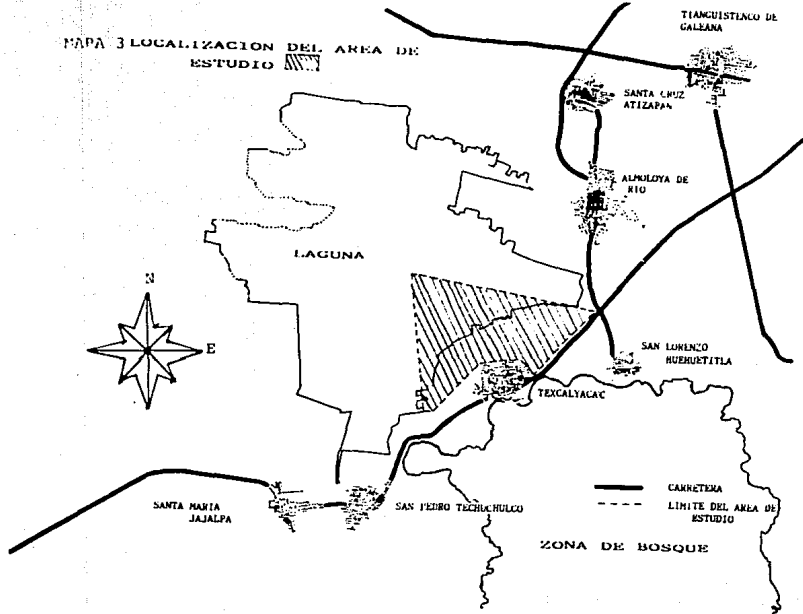


PROVINCIA DEL EJE NEOVOICANICO (AUSTRO-OCCIDENTAL)

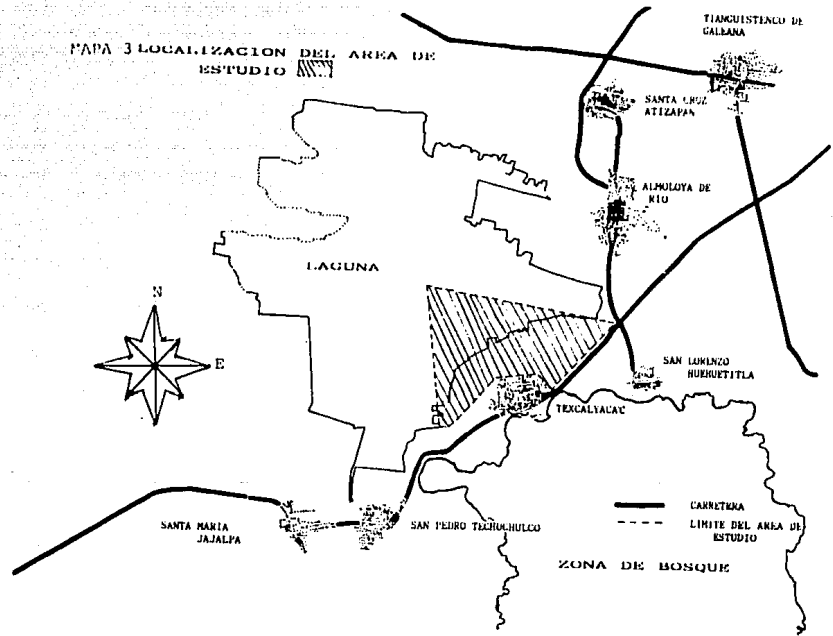


PROVINCIA DE LA DEPRESION INFERIOR DEL BALSAS

MAPA 3 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO



PAPA 3 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO



CLIMOGRAMA

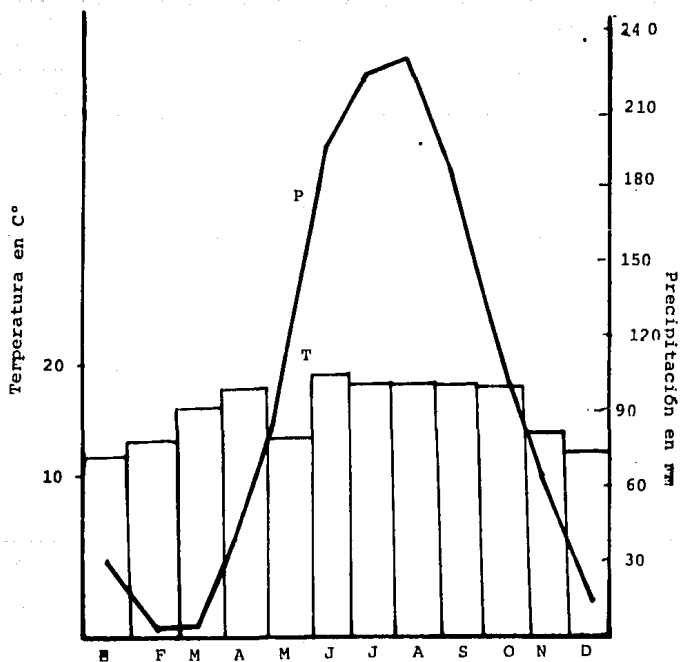


FIGURA # 2 Estación Santiago Tánquistenco 19°11' 2680 m
C(w)(w) b(i) (torado de García, 1974).

M A T E R I A L Y M E T O D O

La primera actividad realizada en este estudio consistió en la revisión de la literatura publicada sobre los trabajos ornitológicos realizados en el Estado de México (desde 1900 a 1988) y obtener el listado de las especies registradas para el Estado, para lo cual se siguió la clasificación propuesta por la Unión Americana de Ornitólogos (American Ornithologist's Union, A.O. U., 1983).

El trabajo de campo se llevó a cabo en un año, abarcando las cuatro estaciones climáticas (28 de febrero de 1987 a 22 de febrero de 1988). Se realizaron en total 9 salidas, cada una con una duración promedio de tres días y medio (Tabla I) cubriendo 9 meses.

El desarrollo del trabajo de campo fue el siguiente: para la obtención del inventario de especies se trabajó tanto con capturas de ejemplares, como con censos.

La captura de aves se hizo por medio de redes ornitológicas, las cuales permanecieron expuestas de 10 a 12 horas en promedio por día. También se obtuvieron ejemplares por medio del uso de escopeta calibre # 20. A los ejemplares capturados, (la mayoría de ellos se sacrificaron) obteniendo de cada uno de ellos los siguientes datos: localidad, habitat, hora de captura, especie, nivel y orientación de la red, fecha, color de iris, pico y patas y los datos merísticos correspondientes. Posteriormente, a estos se guardaron en congelación para su preparación en el laboratorio como ejemplares de piel, siguiendo la técnica de Juárez, et. al., (1980) y depositarlos en la colección ornitológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera de la Facultad de

Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Los censos se realizaron aplicando la técnica de transectos lineales (Emlen, 1971), cada transecto tuvo una longitud aproximada de 1.5 kilómetros y 100 metros de ancho. El área total cubierta a través de censos fue de 10.12 kilómetros (300 Ha). Los censos se realizaron en tres horarios diferentes: de 7:00 a 9:00; de 12:00 a 14:00 y de 16:00 a 18:00 horas; en ambos hábitat : orillas de la laguna y alrededores de los sembradíos.

La identificación de las aves se efectuó con ayuda de binoculares de 10 x 50 y de guías de campo (Peterson, et al 1973 y Robbins y Hervert, 1983). Durante el desarrollo de los censos se tomaron los siguientes datos: especie; número de individuos, hora, actividad y cualquier otro tipo de observación. (Figura 1).

Con los datos obtenidos en el campo, se realizaron los siguientes análisis, además del inventario de las especies: fidelidad o preferencia, grado de agregación, abundancia relativa, densidad de especies y tipo de alimento: pa ra todo lo cual se consideró:

Fidelidad o preferencia de una especie por hábitat determinado, abarcando cuatro categorías (Blondell, 1969).

Especies exclusivas.- aquellas especies de aves presentes en todos los meses muestreados por hábitat.

Especies características.- aquellas cuya presencia en cada hábitat abar ca de cuatro a cinco meses.

Especies ubicuas.- las que únicamente se encuentran presentes en dos o

tres meses del año.

Especies raras.- aquellas que sólo aparecen ya sea en una sola ocasión o bien, sólo en un mes.

Para el análisis del grado de agregación de las especies se tomaron las siguientes categorías:

Gregarias.- las especies que en promedio se observaban en grupos de más de 10 individuos.

Solitarias.- las especies que sólo se observaron en pequeños grupos de no más de nueve individuos o solas.

En cuanto a la permanencia de las especies, esta se analizó con la información bibliográfica y por las observaciones obtenidas en el campo, considerando para ello tres categorías:

Residentes.- se incluyeron en esta, aquellas especies que se encuentran presentes durante todo el año.

Migratorias.- las especies que realizan migraciones a grandes distancias y aquellas que permanecen únicamente en el invierno en la zona.

Residentes y Migratorias.- aquellas especies que presentan en la zona de estudio una población residente, pero además en determinada época del año cuentan también con un aporte de poblaciones migratorias.

La determinación de la abundancia relativa se efectuó considerando tanto el número de individuos observados por día muestreado, como la frecuencia de aparición de la especie por censo.

Para la densidad se tomó en cuenta el número de individuos detectados

censada y el número de censos realizados en cada habitat por mes.

Por referencias bibliográficas (Nocedal, 1984 y Rappole, et al 1983) así como por registros visuales se obtuvo el tipo de alimento para las 73 especies registradas en este análisis, dividiendo el análisis de hábitos alimenticios en dos partes:

- a) análisis global sobre los tipos de recurso alimento que consumen las aves.
- b) Tipo de alimento y forma de obtenerlo de las aves terrestres (gremios).

Se calculó el índice de similitud para comparar el número de especies presentes en ambos habitat por mes y comparar el número de especies presentes entre los meses, por medio de tres formulas diferentes para comparar resultados; Simson, Jaccard y Otzuka (Sánchez y López, 1987 y Brower y Zar 1984). Simpson considera la proporción de especies compartidas en relación solamente a un habitat; Jaccard descarta el número de especies compartidas y Otzuka trata de dar igual peso a ambos habitat.

Simpson (1943)	Jaccard (1902)	Otzuka (1953)
$Ic = \frac{S}{N_1 + N_2 - S}$	$CC = \frac{S}{N_1 + N_2 - S}$	$Is = \frac{S}{\sqrt{N_1 N_2}}$
$N_1 \text{ ó } N_2$	$N_1 + N_2 - S$	$\sqrt{N_1 N_2}$

Donde:

S = Número de especies compartidas

N_1 = Número de especie en el habitat 1

N_2 = Número de especies en el habitat 2

También se realizó la comparación en cuanto a riqueza de especies con

otros estudios efectuados en el mismo estado y con aquellos realizados en la cuenca de este sistema hidrológico, el Lerma-Santiago.

TABLA # I Calendario de salidas al campo días de captura y número de censos realizados en el área de estudio en ambos habitats (Municipio de Texcalyacac, Edo. de México).

MES	FECHA	NUMERO DE DIAS	ESTACION	NUMERO DE CENSOS	
				La guna	Cultivo
Febrero	del 2 ^o de Feb. al 2 de marzo	3	Invierno	2	2
Mayo	27 - 30	3	Primavera	2	3
Julio	6 - 8	2	Verano	3	3
Agosto	7 - 10	4	Verano	6	3
Septiembre	23 - 25	3	Verano	3	4
Octubre	16 - 20	5	Otoño	5	4
Noviembre	19 - 22	4	Otoño	3	4
Enero 88	9 - 12	4	Invierno	3	4
Febrero 88	20 - 22	3	Invierno	3	3
		Total		30	30

R E S U L T A D O S

A continuación se presentan los resultados tanto del inventario de especies por habitat, como de cada uno de los aspectos que sobre la propia estructura de la avifauna se trataron en este estudio. Posteriormente, se muestran los resultados de la comparación de las especies presentes por mes en los dos habitat estudiados, realizada por medio de tres índices de similitud; así como la comparación de los resultados obtenidos en cuanto al inventario con otros estudios realizados en el Estado de México y en la Cuenca del Lerma.

Por último, se anexa la descripción de las 14 especies más comunes en el Municipio de Texcalyacac (Apéndice 2).

INVENTARIO DE ESPECIES DE AVES (RIQUEZA)

En cuanto a este aspecto se obtuvo un total de 10 ordenes, 24 familias (de las cuales 10 son Passeriformes) y 73 especies. Esto representa el 20.6% del total de especies registradas para el Estado de México y el 7.3% aproximado del total de aves registradas para todo el país (\pm 1,000; Peterson y Chalif, 1973); porcentaje elevado, si consideramos la superficie trabajada (300 h) que corresponde al 0.046% del área total del estado.

CAPTURA CON REDES Y ESCOPETA

Se capturaron un total de 86 individuos, que representan a 26 especies diferentes; correspondiendo este al 35.6% del total de especies de aves detectadas en la realización de esta investigación.

Las especies capturadas y no observadas durante los censos fueron:

Troglodytes acedon y Carduelis pinus, especies consideradas por Blake (1953)

como residentes; pero poco conspicuas en la zona. En el caso de los patos, su captura permitió confirmar, tanto su presencia, como corroborar su identificación durante los censos.

El análisis de las especies observadas durante los censos con respecto a las capturas, indica que el uso de ambas técnicas (redes y escopeta) en esta investigación fue adecuado para obtener el inventario avifaunístico del lugar, el cual no existía. (Tabla II)

NUMERO DE ESPECIES POR FAMILIA

De un total de 24 familias de aves registradas, cuyo número varia dependiendo de la época del año (tabla III), siempre la más numerosa es la Emberizidae (13 especies), por ser la que agrupa mayor número de especies dentro del orden Passeriformes. Durante los meses de febrero y julio, las familias Trochilidae, Alcedinidae y Picidae no se observaron por ser migratorias o bien características de otro habitat; así, los troquílidos, realizan migraciones altitudinales, por ello bajan del bosque al cultivo cuando en este, existe alimento. En la zona de estudio se encuentra una especie de la familia Alcedinidae cuya presencia es casual, Ceryle alcyon y los picidos como, Colaptes auratus que son especies que habitan primordialmente zonas de pinoencino (Blake, 1953) habitat que se localiza en un kilómetro y medio del área de estudio.

NUMERO DE ESPECIES DE AVES ACUATICAS Y TERRESTRES

De las 73 especies incluidas en este estudio, resalta la presencia de 23 aves acuáticas y 50 terrestres, éstos números varían a lo largo del año

(figura 3 y 4). El porcentaje de especies acuáticas es elevado (31.5%), este número varía mes con mes aumentando considerablemente a partir de octubre en la laguna.

NUMERO DE ESPECIES RESIDENTES Y MIGRATORIAS

La figura 5 indica que de un total de 43 especies de aves residentes entre 10 y 14 permanecen a lo largo del año en los dos habitat: laguna-tular y cultivo (tablas IV, V y apéndice 2).

La figura 6 muestra esta misma relación, pero en forma de variaciones estacionales; en ella se ve que en las estaciones de otoño e invierno, el número de especies migratorias y migratorias con poblaciones residentes, aumenta. Las especies endémicas (3) no se reportan en la figura 6, por considerarse para este caso dentro de la categoría de residentes.

El total de especies presentes en la laguna-tular fue de 52 y en el área agrícola de 51. No existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al número de especies por habitat ($\chi^2=43.64$, con una confiabilidad de 0.05 y 3 grados de libertad).

FIDELIDAD O GRADO DE PREFERENCIA POR UN HABITAT DETERMINADO

Destaca que el número de especies exclusivas en laguna es de 26 de (30.76%) y en cultivo, 19 (43.13%). Las especies características y las ubicuas conforman en la laguna el 63.56% del total y en cultivo, el 39.20% del total de especies presentes.

El número de especies compartidas por ambos habitat por mes, es bajo (de 1 a 4) y es en agosto y octubre, cuando el número de especies que compar-

ten alcanzan sus valores más altos (9 especies) (tabla VI).

ABUNDANCIA RELATIVA

Al considerar el número de individuos observados y su frecuencia de aparición durante los censos (30 en total en cada habitat), estos datos se colocaron en 4 grupos de abundancia relativa:

Especies poco comunes.- son las que se observaron en grupos de 10 individuos en el 10% del total de censos.

Las especies poco comunes, representan un poco más del 50% del total de especies observadas; el número de especies muy abundantes es muy bajo para ambos habitat (3 en cultivo y 4 en laguna) es durante el mes de noviembre en el que se hallan los valores más altos de especies muy abundantes (tabla VI).

GRADO DE AGREGACION DE INDIVIDUOS POR ESPECIE

El número de especies solitarias es un poco mayor que el de las gregarias en amboas habitat (Tabla VI).

No existen diferencias estadísticamente significativas entre el número total de especies gregarias versus las solitarias ($\chi^2 = 32.03$ con confiabilidad del 0.05 y 2 grados de libertad) estos datos pueden observarse en la tabla VI.

ANALISIS DEL TIPO DE ALIMENTO

Por considerar importante no solo el número de especies presentes, sino también, el papel que desempeñan en la trama alimenticia, se efectuó el análisis del tipo de alimento que consumen con base a referencias bibliográficas (Nocedal, 1984 y Rappole et al, 1983) y observaciones en el campo.

La figura 7 muestra el número de especies por tipo de alimento empleado por las 73 especies incluídas en este estudio; así pues, la mayoría de ellas, utilizan el recurso invertebrados terrestres (40 especies) y el recurso-nectar, es el menos empleado (3 especies).

Las especies acuáticas son difíciles de separar en grupos definidos en cuanto a tipo de alimento preferencial que consumen (Tabla VIII).

ANÁLISIS ESTACIONAL DE GREMIOS EN AVES DE HABITOS TERRESTRES

Tenemos que el número de especies granívoras aumenta en las estaciones de primavera y verano llegando a su punto más bajo durante el invierno, ya que no existe el recurso grano cultivado. Los insectívoros mientras que en la laguna disminuyen (3 especies) en cultivo aumenta; el pico máximo en laguna se presenta en otoño con 6 especies insectívoras, (tabla IX y Figura 8)

También es relevante la presencia ocasional de un insectívoro colector de corteza Colaptes auratus, en el mes de mayo, los insectívoros colectores de follaje son los que en todos los meses están presentes, en particular en la laguna; como Geothypistrihas, Thomanes bewickii y Dendroica coronata.

El número de especies omnívoras se mantiene entre 3 y 4 especies en ambos habitat, a lo largo del año y el de rapaces, aumenta en invierno por la llegada de una especie migratoria Circus cyaneus. (Tabla IX y Figura 8)

INDICES DE SIMILITUD

Con el fin de determinar si existen diferencias entre la composición de especies entre ambos habitat, se calculó el índice de similitud por medio de tres fórmulas diferentes; Simpson, Jaccard y Otsuka, la tabla X indica

que los valores más altos de Simpson y Otzuka, se encuentran en el mes de agosto, ya que es el mes en que comparten más especies ambos habitat; por el contrario el índice de Jaccard en este mes es bajo por que resta el número de especies compartidas el cual es alto (9 especies) y además las aves presentes en este mes son en su gran mayoría residentes.

Los valores más bajos de Simpson y Otzuka, se presentan en el mes de noviembre, por el número tan bajo de especies que comparten (4) lo que representa el 12.9 por ciento de un total de 31 especies.

De acuerdo con las características de cada índice, el más adecuado es el de Simpson, ya que es muy sensible a la desproporción en el tamaño de faunas; sin embargo, se pensó que para este trabajo ambos habitat tienen igual importancia para la distribución de las especies ya que se encuentran muy próximos y ambos carecen de un estrato arbóreo.

La figura 9 muestra gráficamente la similitud de la composición total de especies en los diferentes meses trabajados, la cual se construyó con el índice de Otzuka.

DENSIDAD RELATIVA

La densidad siempre es más alta en laguna-tular, la figura 10, indica que existen dos picos de máxima densidad, siendo estos: los meses de octubre y enero. En cuanto a la densidad de especies en cultivo, ésta presenta sólo un pico de mayor densidad en el mes de enero.

COMPARACION CON OTROS TRABAJOS

Se efectuó la comparación en cuanto al número de especies total presen-

tes en el área de estudio, con otras investigaciones ornitológicas realizadas para el Estado de México.

El Municipio de Texcalyacac comparte 22 especies de aves con la zona de Bejuocos (Sucre, 1983) ubicada en la porción sureste del Estado, en la Cuenca del Balsas.

Con la parte de bosque templado del Estado (Temascaltepec; Ornelas et al, 1988) y Zoquiapan (Nocedal, 1984) comparte 11 especies; la mayoría de ellas de amplia distribución tanto en el Estado, como en el país.

La mayoría de las especies que no comparte esta zona trabajada, con estas otras localidades, son aves migratorias como: Anas creca, Stelgidopteryx ruficollis y Circus cyaneus; o son especies características de vegetación de bosque de altura, como son: Selasphorus platycercus, Colaptes auratus, Toxostoma longirostre, Pipilo erythrophthalmus y Aimophila humeralis.

TABLA II Lista de especies de aves observadas y/o capturadas en este Municipio

SIMBOLOGIA

- L= laguna
- S= cultivo
- O= observadas
- C= capturadas

Los criterios de residentes y migratoria fueron tomados de Blake, 1953 y no son solo para el área de estudio sino que es para México en general.

	FEB.		MAYO		JULIO		AGOS.		SEPT.		OCT.		NOV.		ENERO		FEB.		PERMANENCIA
	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	
Familia Podicipedidae																			
<u>Podilymbus podiceps</u>												0		0		0		0	Residente
Familia Anatidae																			
<u>Anas platyrhynchos</u>														C					Migratoria
<u>Anas acuta</u>														C					Migratoria
<u>Anas discors</u>														C		C			Migratoria
<u>Anas cyanoptera</u>														C					Migratoria
<u>Anas crecca</u>														C					Migratoria
<u>Oxyura jamaicensis</u>														C					Residente y Migratoria
Familia Accipitridae																			
<u>Circus cyaneus</u>						0		0		0		0		0		0		0	Migratoria
Familia Falconidae																			
<u>Falco sparverius</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Residente
Familia Ardeidae																			
<u>Casmerodius albus</u>				0															Residente
<u>Actitis hypoleucos</u>				0															Residente
<u>Butorides striatus</u>												C							Residente
<u>Nycticorax nycticorax</u>				0															Residente
Familia Threskiornithidae																			
<u>Plegadis chihi</u>										0	0								Migratoria
Familia Rallidae																			
<u>Rallus linicola</u>															0				Residente
<u>Porzina carolina</u>															0				Residente
<u>Callinula chloropus</u>			0		0		0		0		0		0		0				Residente

	FEB.		MAYO		JULIO		AGOS.		SEPT.		OCT.		NOV.		ENERO		FEB.		PERMANENCIA
	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	
Familia Tyrannidae																			
<u>Pyrocephalus rubinus</u>										o		o		o		o		o	Residente
<u>Tyrannus melancholicus</u>												o		o		o		o	Migratoria
<u>Sayornis saya</u>								o		o		o		o		o		o	Migratoria
<u>Epidonax spp.</u>								o		o		o		o		o		o	Migratoria
<u>Contopus pertinax</u>				c															Migratoria
Familia Alaudidae																			
<u>Eremophila alpestris</u>	o/c								o		o		o		o		o		Migratoria
Familia Hirundinidae																			
<u>Hirundo rustica</u>	o	o	o/c		o	o		o		o									Residente
<u>Tachycineta bicolor</u>							o	o											Migratoria
<u>Stelgidopteryx ruficollis</u>							o	o											Migratoria
Familia Troglodytidae																			
<u>Troglodytes aedon</u>				c															Residente
<u>Thryomanes bewickii</u>															o				Residente
Familia Mimidae																			
<u>Toxostoma longirostre</u>				c															Residente
<u>Toxostoma curvirostre</u>					c														Residente
Familia Mucicapidae																			
<u>Turdus migratorius</u>					o														Migratoria
<u>Polioptila caerulea</u>					o														Residente
Familia Laniidae																			
<u>Lanius ludovicianus</u>								o		o		o		o		o		o	Residente
Familia Emberizidae																			
<u>Dendroica coronata</u>			c												o	o	o		Migratoria

	FEB.		MAYO		JULIO		AGOS.		SEPT.		OCT.		NOV.		ENERO		FEB.		PERMANENCIA
	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	
<u>Geothlypis trichas</u>		C	O																Residente
<u>Sturnella magna</u>			O	O	O				O					O				O	Residente
<u>Xanthocephalus</u>																			Residente
<u>xanthocephalus</u>			O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
<u>Agelaius phoeniceus</u>	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	Residente
<u>Quiscalus mexicanus</u>			O																Residente
<u>Molothus ater</u>			O		O			O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	Residente
<u>Molothus acneus</u>			O	O	O			O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	Residente
<u>Icterus spurius</u>								O		O	O	O	O	O	O	O	O	O	Residente
<u>Pheucticus melanocephalus</u>		O		O/C		O													Migratoria
																			Residente y
<u>Guiraca caerulea</u>								O		O/C									Migratoria
<u>Pipilo erythrophthalmus</u>										O/C									Residente
<u>Pipilo fuscus</u>			O/C		O/C		O			O		O		O		O		O	Residente
<u>Oriturus superciliosus</u>			O/C		O/C		O	O	O					O		O		O	Residente
<u>Passerculus sandwichensis</u>					O/C		C					O		O		O		O	Residente
<u>Chondestes grammacus</u>										C/O									Migratorio
<u>Aimophila harrisi</u>			O																Residente
<u>Spizella passerina</u>			O																Residente
<u>Melospiza lincolni</u>			O/C											O					Residente
<u>Melospiza melodia</u>	C/O		O/C	O/C	O/C	O/C	O/C	O	O/C	O	O/C	O/C	O	O	O/C	O/C	O/C	O	Migratoria
Familia Fringillidae																			Residente
<u>Carpodacus mexicanus</u>			O/C						O/C	O	O		O		O			O	Residente
<u>Carduelis pinus</u>							C												Residente
<u>Carduelis psaltria</u>			O		O					O									Residente
Familia Passeridae																			Residente
<u>Passer domesticus</u>			O/C		O		O					O						O	Residente

TABLA III Número de especies por familia para la zona de estudio.

FAMILIA	Feb.	May.	Jul.	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Enero	Feb.
Podicipedidae						1	1	1	1
Anatidae					1	1	5	1	2
Accipitridae						1	1	1	1
Falconidae	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ardeidae			3		2	3			
Threskiornithidae						1			
Rallidae			1	2	2	2	2	3	3
Recurvirostridae			1	1					
Charadriidae						1	1	1	1
Scolopacidae		1	2						
Columbidae	2	2	2	2	2	3	3	3	3
Trochilidae		1		1					
Alcedinidae				1					
Picidae		2							
Tyrannidae	1	1			2	4	4	1	1
Alaudidae	1					1	1	1	
Hirundinidae	1	1	1	3					
Troglodytidae	1					1			1
Mimidae		2							
Muscicapidae		2							
Laniidae			1	1	1	1	1	1	1
Emberizidae	10	13	10	11	6	7	8	10	10
Passeridae	1	1	1			1			
Fringillidae	1	1	3	1	1	1	1	1	2

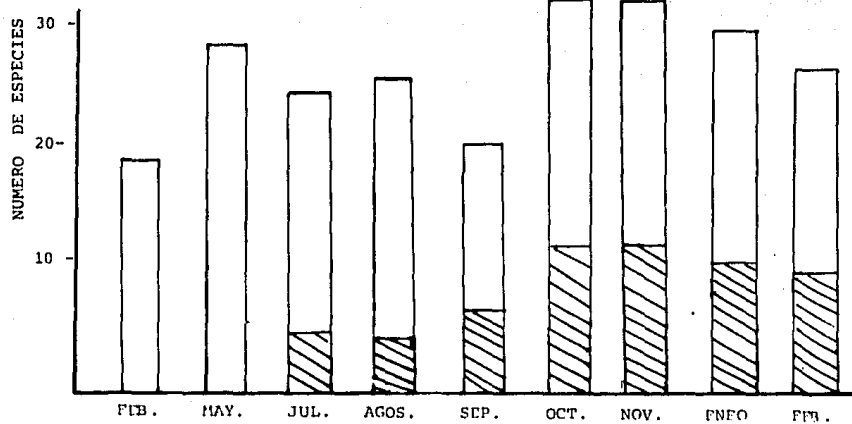




Figura #3 Número de especies terrestres y acuáticas por mes

Especies terrestres 

Especies acuáticas 

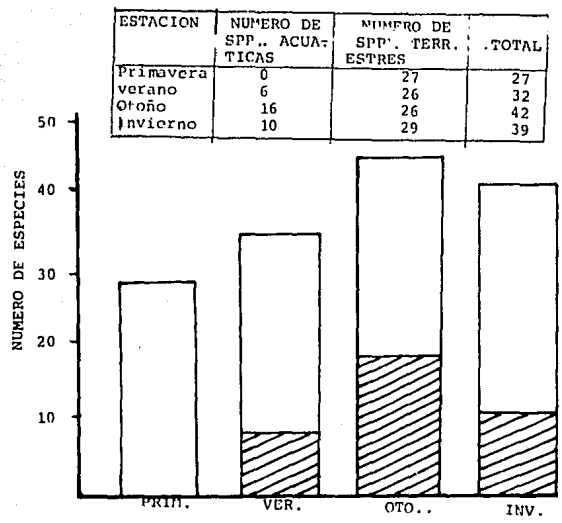



FIGURA 4 Número de especies acuáticas y terrestres por estación presentes en el área de estudio.

Número de especies terrestres 


Número de especies acuáticas 

TABLE IV Número de especies residentes y migratorias (incluidas dentro de esta categoría las invernantes) y Migratorias con poblaciones residentes por mes (A) y (B) global respectivamente. L= laguna C= cultivos.

MES	FEBRERO		MAYO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		ENERO		FEBRERO		(A)
	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	
Residentes	7	8	10	13	12	13	10	12	9	8	14	12	10	13	12	13	9	12	
Migratorias	3	2	1	5	2	0	3	2	3	1	4	2	6	2	3	2	1	1	
Res. y Mig.	0	0	0	1	1	1	1	4	2	0	4	2	3	1	3	1	3	1	
Endémicas	2	2	0	2	0	0	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	

MES	NUMERO TOTAL DE ESPECIES	RESIDENTES	MIGRATORIAS	RES. Y MIG.	ENDENICAS	(B)
Febrero	19	12	5	0	2	
Mayo	27	23	5	0	2	
Julio	23	21	1	1	0	
Agosto	25	17	4	4	2	
Sep.	20	14	4	1	2	
Oct.	30	19	7	4	2	
Nov.	31	16	8	5	2	
Enero	29	20	4	3	2	
Febrero	26	19	2	3	2	

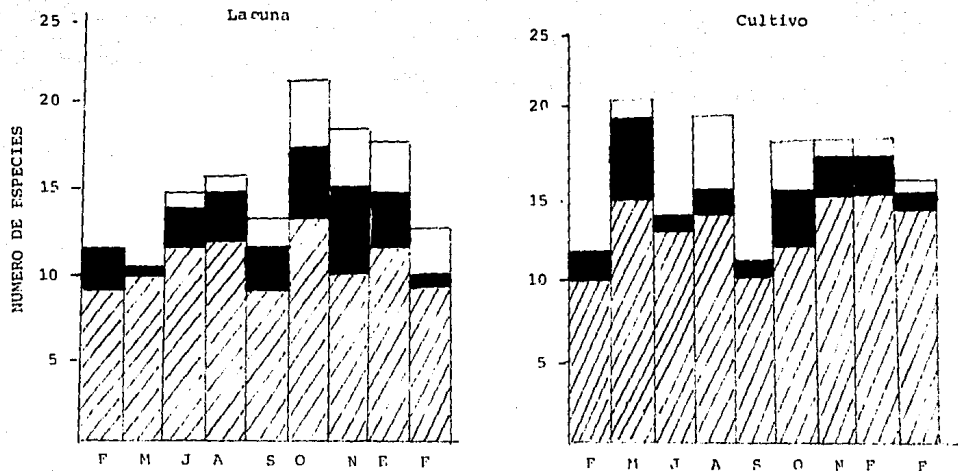


FIGURA #5 Número de especies residentes y migratorias por mes y por habitat

Residentes



Migratorias



Residentes y migratorias



TABLA V Número de especies por estación A) GLOBAL, B) POR HABITAT. L= laguna C= cultivo.

ESTACION	RESIDENTES	MIGRATORIAS	RES. Y MIG.	ENDÉMICAS
Primavera	22	1	3	2
Verano	23	4	4	2
Otoño	23	9	8	2
Invierno	24	6	5	2

ESTACION	PRIMAVERA		VERANO		OTOÑO		INVIERNO	
	L	C	L	C	L	C	L	C
Residentes	10	15	13	14	13	14	15	18
Migratorias	0	1	4	2	6	6	2	3
Res. y mig.	1	3	2	5	7	4	3	4
Endémicas	0	2	0	2	0	2	0	2

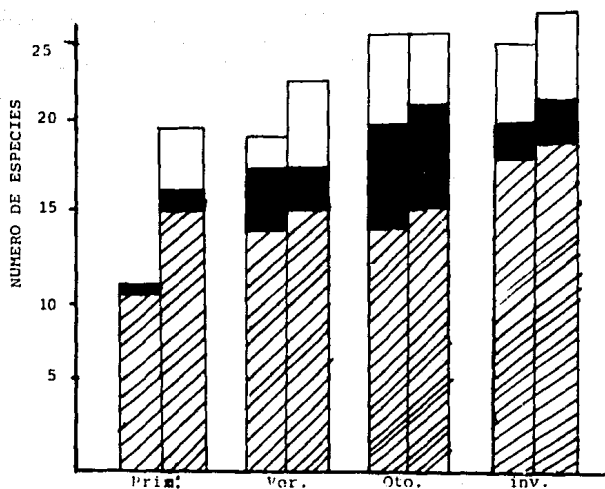





FIGURA # 6 Número de especies residentes y migratorias por habitat y estación.

Número de especies residentes 
 Número de especies res. y mig. 
 Número de especies migratorias 

Derecha laguna, izquierda cultivo.

TABLA VI Atributos de la avifauna del Municipio de Texcalyacac, Edo. de México

	LAGUNA	CULTIVO	TOTAL
Numero de meses cubiertos	9	9	9
Numero de censos	30	30	60
Numero de especies capturadas	5	21	26
Número de especies	52	51	73
PERMANENCIA			
Acuáticas Residentes	21 (23.07)	1 (2.07)	23
Migratorias	11 (21.15)	3 (5.8)	
Terrestres Residentes	20 (38.46)	35 (68.6)	50
Migratorias	9 (17.30)	21 (23.5)	
FIDELIDAD			
Exclusivas	16 (30.76)	22 (43.13)	16
Características	13 (25.00)	11 (21.56)	
Ubicuas	19 (36.56)	9 (17.64)	
Raras	3 (5.76)	9 (17.64)	
GRADO DE AGREGACION			
Número de especies solitarias de 1 a 5 individuos	28	29	57
Número de especies gregarias de 5 o más ind.	24	22	46
ABUNDANCIA RELATIVA			
Especies poco comunes	31	27	57
Especies comunes	7	9	16
Especies abundantes	10	12	22
Especies muy abundantes	4	3	7

TABLA VII (A) Número de especies compartidas por mes
(B) Número de especies terrestres y acuáticas por mes.

MES	LAGUNA		CULTIVO		COMPARTIDAS	NUMERO TOTAL DE ESPECIES
	TOTAL	EXCLUSIVAS	TOTAL	EXCLUSIVAS		
Febrero	11	8	11	8	3	19
Mayo	11	7	20	16	4	27
Julio	14	9	14	8	6	23
Agosto	15	6	19	10	9	25
Septiembre	14	10	10	6	4	20
Octubre	22	19	17	9	8	31
Noviembre	19	15	16	12	4	31
Enero	18	12	16	12	6	29
Febrero	13	7	15	10	5	26

MES	LAGUNA		CULTIVO		ACUATICAS TOTAL	TERRESTRES TOTAL
	TERRESTRES	ACUATICAS	TERRESTRES	ACUATICAS		
Febrero	11	0	11	0	0	19
Mayo	11	0	16	0	0	17
Julio	10	5	14	0	5	18
Agosto	11	4	19	0	4	21
Septiembre	8	6	19	1	6	14
Octubre	11	11	17	0	11	20
Noviembre	8	11	14	2	11	20
Enero	9	9	16	1	9	20
Febrero	6	7	18	1	7	19

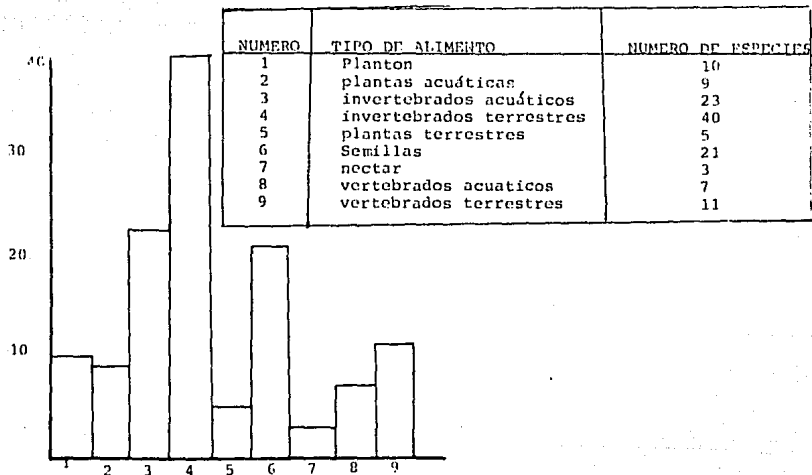


FIGURA 7 Gráfica del tipo de recurso alimento que utilizan las 73 especies incluidas en este estudio.

TABLA VIII Número de especies acuáticas por tipo de alimento.

GENERO Y ESPECIE	PLANTAS TERR.		PLANTAS		INVERTEBRADOS		INVERTEBRADOS	VERTEBRADOS	PLAN.	
	Semillas	frut.	Terr.	Acu.	Terr.	Acu.	DEL SUELO	terr. Acua:		
<u>Podilymbus podiceps</u>					X	X				
<u>Anas platyrhynchos</u>	X		X	X		X			X	
<u>Anas acutta</u>	X		X	X		X			X	
<u>Anas discors</u>	X					X			X	
<u>Anas cyanoptera</u>				X		X			X	
<u>Anas crecca</u>	X	X	X	X		X			X	
<u>Oxiura jamaicensis</u>					X	X		X	X	
<u>Casmerodius albus</u>					X	X		X	X	
<u>Egretta thula</u>					X	X		X	X	
<u>Bubulcus ibis</u>					X	X		X		
<u>Butorides striatus</u>				X	X	X		X	X	
<u>Nycticorax nycticorax</u>					X	X		X	X	
<u>Plegadis chihi</u>				X		X			X	
<u>Rallus limicola</u>				X		X			X	
<u>Porzana carolina</u>				X		X			X	
<u>Gallinula chloropus</u>				X	X	X			X	
<u>Fulica americana</u>	X		X	X	X	X				
<u>Himantopus mexicanus</u>				X	X	X	X			
<u>Charadrius vosiferus</u>				X	X	X	X			
<u>Tringa melanoleuca</u>				X	X	X	X			
<u>Actitis macularia</u>				X	X	X	X			
<u>Gallinago gallinago</u>				X	X	X	X			
<u>Ceryle alcyon</u>				X	X			X		
TOTAL DE ESPECIES	5	1	4	9	16	23	5	6	6	10

TABLA IX Número de especies por gremio (A) Mensual y (B) Estacional

MES GREMIO	FEBRERO		MAYO		JULIO		AGOSTO		SEPT.		OCTUBRE		NOVIEMBRE		ENERO		FEBRERO		
	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	
(A) Granívoros	3	5	4	7	3	7	5	9	2	5	2	7	2	6	1	8	2	7	
Nectarívoros	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Omnívoros	2	1	4	4	3	4	2	3	3	2	4	2	2	1	3	3	3	4	
Rapaces	1	1	0	1	1	1	1	2	0	2	3	2	2	2	3	2	2	1	
I N S E C T I V O R O S	Colectores de follaje(I)	5	1	2	3	2	1	1	1	0	1	0	2	3	2	3	2	2	1
	Cazadores al vuelo(Iv)	0	1	1	1	1	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acechadores (Ia)	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	3	4	1	3	0	1	1	0
	Colectores(Ic) de corteza	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(B) GREMIO	PRIMAVERA		VERANO		OTOÑO		INVIERNO												
	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	
Granívoros	4	7	2	10	1	4	2	4			2	4							
Nectarívoros	0	1	0	2	0	0	0	0			0	0							
Omnívoros	4	4	3	3	3	3	3	4			3	4							
Rapaces	0	1	1	1	2	3	3	2			3	2							
Ins.del follaje(I)	2	3	0	1	2	1	4	3											
Ins. cazadores(Iv)	1	1	3	3	1	1	1	1			1	1							
Ins. acechadores(Ia)	0	1	0	0	3	4	1	0											
Ins.col.corteza(Ic)	0	2	0	0	0	0	0	0			0	0							

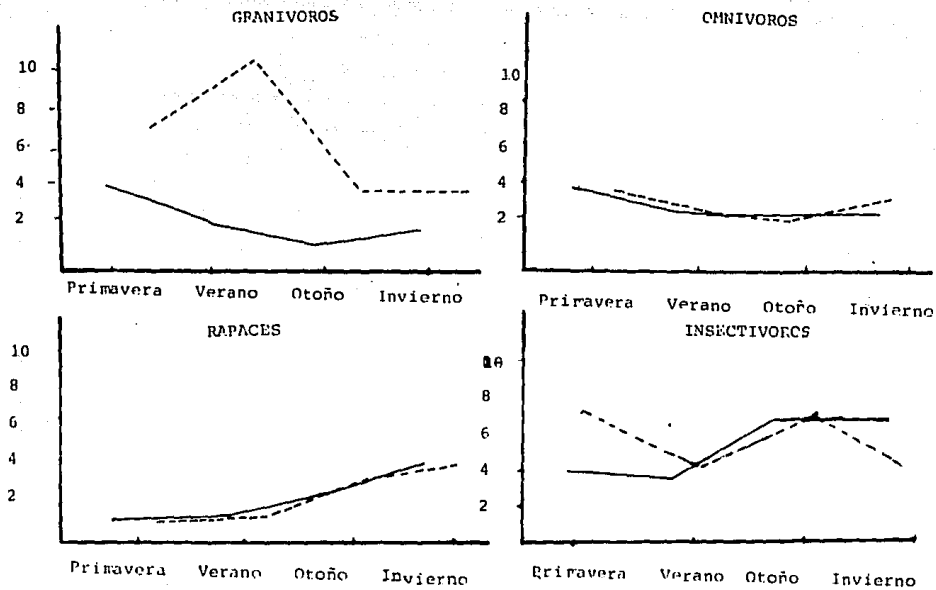


FIGURA 8 Número de especies por crierío y por estación

Laguna ———
Cultivo - - - -

TABLA X. Resultados de los Indices de Similitud por habitat
(L= laguna; C=cultivo) durante los meses trabajados.

MES	OTZUKA*	SIMPSON % L-C	SIMPSON% C-L	JACCARD*
Febrero	27.27	27.27	27.27	23.00
Mayo	26.96	36.36	20.00	21.00
Julio	42.85	42.85	42.85	27.00
Agosto	53.31	60.00	47.36	36.00
Septiembre	33.80	26.59	40.00	33.00
Octubre	48.36	36.36	47.05	53.00
Noviembre	22.94	21.05	25.00	25.00
Enero	35.35	33.33	37.50	38.00
Febrero	35.80	38.46	33.33	21.00

TABLA XI Matrices de datos construidas con el índice de Simpson
 (A) Relación de renglones con columnas
 (B) Relación de columnas con renglones

	FEBRERO	MAYO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	ENERO	FEBRERO
FEBRERO	-								
MAYO	40.74	-							
JULIO	47.82	56.52	-						
AGOSTO	36.00	44.06	48.00	-					
SEPTIEMBRE	35.00	35.00	45.00	55.00	-				
OCTUBRE	30.25	29.03	29.03	41.93	51.61	-			
NOVIEMBRE	29.03	29.03	32.25	45.16	48.38	74.41	-		
ENERO	37.93	34.03	34.43	44.82	46.37	68.95	72.41	-	
FEBRERO	42.30	34.61	46.15	52.17	50.0	73.07	73.07	88.46	-

	FEBRERO	MAYO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	ENERO	FEBRERO
FEBRERO	-								
MAYO	57.89	-							
JULIO	47.82	48.14	-						
AGOSTO	47.36	40.74	52.17	-					
SEPTIEMBRE	36.84	25.92	39.30	44.00	-				
OCTUBRE	52.63	33.33	39.13	52.00	80.00	-			
NOVIEMBRE	77.36	33.33	43.47	56.00	75.00	77.49	-		
ENERO	57.87	33.33	43.47	52.00	60.00	64.51	67.74	-	
FEBRERO	57.89	33.33	65.00	61.29	73.07	61.29	61.29	79.31	-

TABLA XII Indices de Similitud global por mes. (A) Indice de Otsuka (B) del Indice de Jaccard.

	FEBRERO	MAYO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	ENERO	FEBRERO
FEBRERO	—								
MAYO	48.56	—							
JULIO	52.62	52.16	—						
AGOSTO	41.29	42.33	50.04	—					
SEPTIEMBRE	55.90	30.12	41.96	49.19	—				
OCTUBRE	41.20	31.10	23.70	46.69	64.25	—			
NOVIEMBRE	37.08	31.10	37.45	50.28	60.24	77.14	—		
ENERO	46.86	32.16	38.72	48.28	49.82	66.70	70.03	—	
FEBRERO	49.49	33.96	49.07	54.91	51.20	66.02	66.93	82.76	—

(A)

	FEBRERO	MAYO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	ENERO	FEBRERO
FEBRERO	—								
MAYO	31.0	—							
JULIO	35.0	35.0	—						
AGOSTO	25.0	26.0	33.0	—					
SEPTIEMBRE	22.0	18.0	32.0	32.0	—				
OCTUBRE	25.0	18.0	20.0	30.0	45.0	—			
NOVIEMBRE	22.0	18.0	22.0	33.0	41.0	63.0	—		
ENERO	30.0	19.0	23.0	32.0	32.0	50.0	53.0	—	
FEBRERO	32.0	20.0	32.0	37.0	39.0	57.0	50.0	17.0	—

(B)

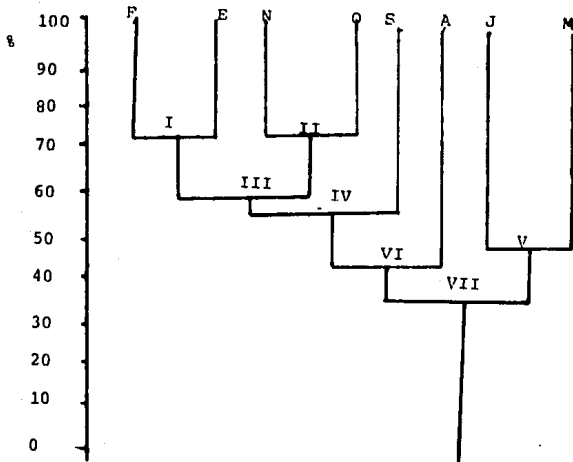


FIGURA 9 Dendrograma de similitud de la avifauna obtenido por medio del indice de Otzuka.

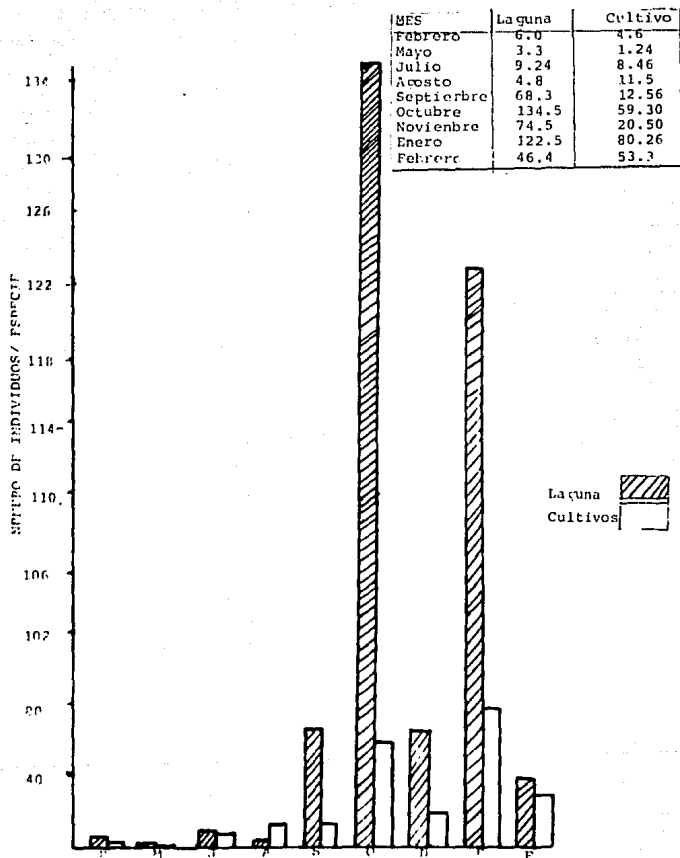


Figura 10. Cantidad de especies (Número de individuos por hectárea).

D I S C U S I O N

INVENTARIO DE ESPECIES DE AVES ACUATICAS Y TERRESTRES

La avifauna del Municipio de San Mateo Texcalyacac, en los dos habitat estudiados: laguna-tular y cultivo, es rica y diversa en cuanto a su composición: 50 especies de habitos terrestres y 23 acuáticas, en 24 familias. El área de estudio presenta un componente elevado de especies migratorias (41.0%), cuyo pico máximo se alcanza en el mes de noviembre; esto posiblemente se deba al que el área se encuentra dentro de una de las rutas migratorias que emplean diversas aves (principalmente acuáticas) procedentes de Canadá y Estados Unidos de Norteamérica (Arellano y Rojas, 1956; Benning y Novarra, 1988).

GRADO DE FIDELIDAD O PREFERENCIA POR UN HABITAT DETERMINADO

La cercanía de la laguna-tular con el cultivo, los cuales forman un continuo, nos haría pensar que el número de especies que comparten ambos sería elevado; sin embargo, no es así, el porcentaje de especies exclusivas es alto para ambos habitat y esto se reafirma por el hecho de que en cultivo, se observan especies más características de otros tipos de vegetación, como son: Colaptes auratus e Hylocharis leucotis, especies más comunes en zonas boscosas, cuya presencia en el cultivo se deba por la cercanía del bosque de pino-encino que esta a un kilómetro y medio del área de estudio y además no se observaron en laguna-tular.

NUMERO DE ESPECIES DE AVES RESIDENTES Y MIGRATORIAS

Tanto la riqueza específica, como la composición por especies residentes y migratorias, fue muy fluctuante en ambos habitat, a lo largo del estu-

dio; así como también sus abundancias y por ende valores de densidad. Posiblemente esto esté estrechamente relacionado con la presencia de las poblaciones migratorias de diversas especies, en particular, de aquellas que migran en parvadas como las (Anseriformes) o bien, en bandadas de grupos mixtos (Icteridos). Los valores más altos de abundancia en las especies migratorias son en los meses de noviembre y enero, los cuales corresponden el primero, al arribo de estas poblaciones y el segundo, a su viaje de regreso. Es también en octubre, cuando en el cultivo hay un aumento en el número de especies y en sus abundancias, hecho significativo, ya que es en este mes cuando el maíz esta ya maduro y listo para cosecharse por los habitantes y representa, por lo tanto, un recurso de fácil acceso y abundante para las aves.

De las 43 especies reportadas en este trabajo como residentes solo 14 de ellas se observan durante todos los meses estudiados (Tablas IV y V), posiblemente esto refleje por un lado, la presencia de especies poco conspicuas por sus hábitos, como, Rallus limicola, y por otra parte, a que se notaron movimientos locales en las especies, incluso, de un día a otro, posiblemente por la presencia de actividad humana en ambos habitat.

ABUNDANCIA RELATIVA Y GRADO DE AGREGACION

Existen fluctuaciones en los valores de abundancia por mes y por habitat; ello se explica en parte, por las diferencias estadísticamente significativas entre el número de especies gregarias y solitarias, lo cual también varía a lo largo del año por aspectos conductuales de las especies, como Molothrus aeneus, Xanthocephalus xanthocephalus y Agelaius phoeniceus, espe

cies que en otoño e invierno, además de recibir un aporte migratorio; forman bandadas de varios cientos o miles de individuos y en las estaciones de primavera y verano, las poblaciones residentes de estas especies son solitarias y algunas incluso como Agelaius phoeniceus, establece territorio en la época reproductiva.

ANÁLISIS DEL TIPO DE ALIMENTO

Destaca en este análisis inicial la utilización de una amplia gama de recursos alimenticios, así pues el recurso más utilizado por las aves presentes en el área de estudio, es el de las semillas (28.7% del total de especies). Esto se explica, en parte por la presencia en todos los meses de especies granívoras en el área, en mayor número en cultivo.

El alimento más consumido por las aves acuáticas es el de los invertebrados, tanto terrestres como acuáticos; requiriéndose profundizar tanto en el estudio cualitativo de los tipos de alimento que consumen las aves en el área, como en el estudio respectivo al aporte de biomasa de los insectos que ofrece la laguna-tular y el área agrícola.

ANÁLISIS ESTACIONAL DE GREMIOS

En general se aprecia una fluctuación en el número de especies por gremio, por mes y por estación, la cual se encuentra dado por la cantidad y calidad de los recursos tróficos que ofrecen ambos habitat. Posiblemente la Laguna-tular sea un medio más estable, ya que en el cultivo se da un marcado reemplazamiento de estos recursos; así en los meses de enero y febrero no existe el recurso-grano cultivado, pero sí el de insectos. Los meses de sep-

tiembre, octubre y noviembre representan la época de mayor disponibilidad de este recurso (grano) en cultivo y en laguna, después de la época de lluvias, lo cual representa un aumento en la extensión de manto acuífero y la fructificación de diversas especies de plantas entre otras causas.

Al existir un mayor número de recursos en ambos habitat aumenta el número de aves que puede mantener el medio en este caso, el aumento en los valores de densidad, se encuentra determinado en gran parte por la presencia de especies granívoras, omnívoras y a numerosas especies insectívoras, todas ellas migratorias cuya importancia cuantitativamente es mayor en otoño e invierno.

El recurso menos utilizado es el nectar, detectándose únicamente 3 especies de colibris en los meses de mayo y agosto esto es porque en el área son muy escasas las plantas con producción de nectar.

INDICES DE SIMILITUD

En este aspecto resalta la fluctuación de los valores de similitud en cada uno de los tres índices utilizados en este caso, un indicativo más de que aún cuando los dos habitat están tan cercanos, presentan gran cantidad de aves que solo utilizan uno de ellos, esto se hace evidente por el número tan bajo de especies que comparte, aun y cuando se dan movimientos locales en esta área.

El valor de la similitud más alto es el del mes de agosto, debido por una parte al número de especies que comparten y al elevado número de especies residentes en el mes en ambos habitat.

Del dendrograma obtenido con la matriz de datos obtenidos para el Índi-

ce de Otzuka, destaca la asociación de meses consecutivos de manera ordenada (enero y febrero), y (octubre y noviembre) lo que evidencia la presencia de períodos relativamente homogéneos y otros de cambios bruscos (agosto y septiembre) interpretándose como períodos de transición, lo cual se encuentra influenciado en gran medida por el arribo temprano de aves migratorias en la zona.

Los meses de mayo y julio forman un grupo muy aparte donde destaca la presencia de especies residentes y migratorias y agosto es un mes caracterizado por un bajo aporte de especies migratorias y por representar un cambio marcado entre las especies presentes en otoño-invierno y las de primavera-verano; cambio dado por un fuerte reemplazamiento de especies, dado la ubicación del área de estudio (ruta migratoria) y por ser un lugar cuyo tipo de clima es templado con lluvias en verano y por la presencia de un hábitat artificial, la zona agrícola.

COMPARACION CON OTROS TRABAJOS

La zona de estudio se ubica en la región central de México, zona de transición entre las dos regiones zoogeográficas del continente (Alvarez y Lachica, 1974) y pertenece a la provincia del eje Neovolcánico Transversal, por lo que se comparó con los resultados de otros estudios realizados en esta misma provincia; destacándose por un lado, la poca similitud que existe entre las especies de las localidades de Temaxcaltepec y Zoquiapan y el Municipio de Texcalyacac, ello no sorprende debido a que se trata de localidades con un tipo de vegetación diferente (bosque templado) y una altura mayor,

sin embargo el área de este estudio comparte con estas dos 11 especies de amplia distribución en el país.

El caso de la localidad de Bejucos Edo. de México presenta un tipo de vegetación diferente (bosque tropical caducifolio y subcaducifolio) presenta 22 especies que comparte con el municipio de Texcalyacac, la mayoría de ellas aves de amplia distribución.

Con respecto a la Laguna de Yuriria, Guanajuato, por ser una zona que pertenece a la misma cuenca hidrológica comparte 69.861% de especies de aves y cuenta con condiciones semejantes a las del área de estudio: laguna y cultivo. Vemos que el porcentaje de especies migratorias en Yuriria, es más bajo (20.18%) que el obtenido para esta tesis (41.0%); ello se debe en parte a que las especies de aves acuáticas que llegan al área de estudio permanecen en ella aproximadamente cuatro meses y la laguna de Yuriria sólo constituye un lugar de paso para ellas, lo cual también se ve reflejado en el porcentaje de aves residentes en Yuriria el cual es mayor.

Si comparamos los resultados de fidelidad o preferencia por un hábitat determinado de las especies en el área de estudio con los obtenidos para Yuriria, vemos que el porcentaje de especies exclusivas de laguna es menor para Yuriria (62.71%) que para la zona de estudio (75.30%), esto se debe a los movimientos locales que realizan las especies en la zona de estudio. En lo que se refiere a cultivo, tenemos que en Yuriria, no existen especies exclusivas de este hábitat por la presencia de vegetación de borde, (Cruz y Maldonado, 1986), ello explica el porcentaje tan elevado de especies exclusivas de cultivo que

existe en la zona de estudio (69.8%), en la cual no hay vegetación de borde.

Todo lo anterior, reafirma que la zona de estudio cuenta con una avifauna rica y diversa con un elevado aporte de especies migratorias.

DENSIDAD RELATIVA

La densidad promedio por mes siempre fue más alta en laguna-tular que en cultivo, coincidiendo los valores altos en los meses de octubre y enero, con la presencia de 9 especies de aves acuáticas migratorias e incluso, con la presencia de bandadas mixtas, formadas por: Molothrus aeneus, Agelaius phoeniceus y Xanthocephalus xanthocephalus en la laguna-tular; lo que indica una abundancia de recursos (alimenticios, de refugio, etc.) que el habitat laguna-tular ofrece a las aves; aún y cuando, hoy en día, este habitat se ha ido reduciendo su extensión.

Por último, de los resultados obtenidos destaca que ambos habitat son importantes para la distribución de la comunidad de aves de esta zona, tanto para buscar alimento, como para buscar refugio entre la cobertura vegetal y anidar; destacándose que el cultivo (medio artificial) ofrece ésta posibilidad a 51 especies diferentes.

A pesar de que ambos habitat están juntos uno del otro cada uno de ellos tiene una avifauna propia y exclusiva; siendo la laguna, el medio que mantiene una mayor densidad de especies tanto terrestres como acuáticas muchas de ellas especies de importancia cinegética (Anseriformes) y otras con Molothrus aeneus, Agelaius phoeniceus y Xanthocephalus xanthocephalus, consideradas como perjudiciales a los cultivos; requiriéndose analizar la dinámica po

blacional de estas especies entre otras considerando la importancia de difundir esta información.

Por todo lo anterior resalta la importancia de establecer medidas de conservación del habitat natural: laguna-tular, en el Municipio de Texcalyacac; particularmente, el conservar los niveles y la calidad del agua, así como la cobertura de tular, la cual sirve de refugio a 52 especies diferentes de aves acuáticas y por otra parte, resalta la importancia de difundir en la comunidad la riqueza avifaunística que en ella existe, la cual forma parte del patrimonio cultural del país.

CONCLUSIONES

El presente trabajo contribuye al conocimiento de la avifauna de México y en particular, del Municipio de San Mateo Texcalyacac, Estado de México, el cual se localiza en la porción sur de la Provincia del Eje Neovolcánico Transversal y para el que no existía el inventario de las especies de aves presentes.

1. Los objetivos planteados se cumplieron, apoyados en el uso de capturas y censos de aves. La captura, permitió corroborar las especies poco conspicuas del área y. Los censos, la cuantificación de la comunidad de aves.
2. El inventario de las aves de la zona de estudio indica que en este sitio se encuentra representada una avifauna rica, tanto de especies terrestres, como acuáticas; cuyo porcentaje total representa el 28.8 por ciento del total de especies registradas para el Estado de México y el 7.3 por ciento aproximado del total de aves en México; porcentajes elevados, si consideramos el área trabajada (30 hectáreas) y lo alterado del lugar.
3. La riqueza específica, los valores de abundancia relativa y el grado de agregación de las aves por mes, presentan valores muy fluctuantes a lo largo del estudio, determinados tanto, por la existencia de dos habitat: laguna-tular y cultivo, como por la ubicación geográfica de la zona y la ausencia de un estrato arbóreo definido. En los meses correspondientes a otoño e invierno es cuando ambos habitat mantienen el mayor número de especies y de individuos por especie.

4. A pesar de que ambos habitat están cercanos uno del otro, estos mantienen un porcentaje elevado de especies exclusivas, indicador de que los dos habitat ofrecen diversos y diferentes recursos para las aves y es en el mes de agosto cuando ambos habitat comparten el mayor número de especies, la mayoría de ellas residentes.
5. La composición de especies residentes y migratorias, es también muy fluctuante para ambos habitat. Es en verano cuando el valor cuantitativo de las aves residentes es el más elevado, ^y en invierno, cuando el aporte de las migratorias (tanto de especies acuáticas, como terrestres) es el más representativo.
6. Ambos habitat ofrecen una gran disponibilidad de distintos recursos alimenticios para las aves, siendo el recurso invertebrado el más empleado y el gremio de las granívoras el de mayor valor cuantitativo y el de nectarívoros el más bajo, debido a la escasez de plantas con flores.
7. El habitat cultivo ofrece durante los meses de agosto y octubre un recurso alimenticio muy abundante y de fácil acceso para las aves: grano cultivado.
8. El área de estudio comparte pocas especies con otras zonas del Estado de México y su avifauna es muy similar (69.86%) con otro depósito acuífero del Río Lerma como la laguna de Yuriria, Guanajuato compartiendo un elevado número de especies migratorias y condiciones similares; laguna y zona agrícola.

9. Por su avifauna rica y diversa, así como por sus valores altos de abundancia en otoño e invierno, resalta la importancia ecológica de esta porción sur de la provincia del Eje Neovolcánico Transversal, como un área que mantiene numerosas especies residentes y que recibe un fuerte aporte de migratorias; mucha de ellas de importancia cinegética o bien, como aves canoras y de ornato.
10. Por todo lo anterior, se propone iniciar es estudio ecológico de las especies de aves exclusivas de la laguna y de aquellas granívoras características de la zona de cultivo; para ir estableciendo con bases científicas los métodos apropiados para mantener, mejorar y explotar a las aves, como recurso renovable, en el Municipio y en la Cuenca hidrológica de la cual forma parte: la Cuenca del Río Lerma-Santiago.

REFERENCIAS

- Alvarez, T. y F. Lachica 1974, Zoogeografía de los Vertebrados de México, En el ecenario geográfico. Recursos Naturales, S.E.P.-INAH, México, D.F. p. 219-332.
- American Ornithologist's Union (A.O.U.). 1983. Check List of North American birds, Sexta edición. Allen Press Inc. Kansas E.U.A.
- Arellano, M. y P. M. Rojas. 1956. Aves acuáticas migratorias en México, Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables A.C. México, D.F. 99 p.
- Arias, C.P. 1983. Avances del estudio de la avifauna del Parque Nacional Popocatepetl-Iztaccíhuatl. Memorias del VII Congreso Nacional de Zoología. México, D.F. resumen 172.
- Babb, S.K. 1987. Avances en el conocimiento de la avifauna de dos localidades de la cuenca del Lerma México, Memorias del V Simposio de Fauna Silvestre. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, México, D.F. p. 226-234.
- Babb, S.K. y P. Arias. 1985. Distribución y Abundancia de Avifauna del Parque Nacional Iztaccíhuatl-Popocatepetl Reporte Biología de Campo. Depto. de Biología, Facultad de Ciencias UNAM México, D.F. 104 pp.
- Babb, S.K. 1987. Estudio de las aves acuáticas y limícolas de la laguna de Chapala Jalisco y la Yuriria Guanajuato. Memorias del XI Congreso Nacional de Zoología. México, p. 199.
- Babb, S.K., Carrillo, A.B. y P. Dávila. 1988. Avifauna asociada a tres habi-

tat diferentes del Municipio de Texcalyacac, Estado de México, México: I Simposio de Zoología, Academia de Ciencias de Cuba, Cuba. Resúmenes.

- Benning, D.S. y A.N. Novarra. 1988. Winter Water Fowl Survey. Mexico Interior Highland and lower west coast. U.S.A. Fish Wildlife Service.
- Berovides, A.V. González H. y M.E. Ibarre 1983. Evaluación ecológica de la comunidad de aves del área protegida de Najasa (Camaquey) La Habana Cuba. Poeyana, 239: 1-14.
- Blake, E. 1953. Birds of Mexico, A Gríde for field identification. Universidad de Chicago, Univ. of Chicago Press E.U.A. p. 644.
- Blondell, J. 1969. Metodes de Denembrement des Population Doiseaux, En Problemes Décologie Léchant Llemange Des peupleupement Animaux Des Milieux Terrestres. París, Francia.
- Bibriesca, L.G. 1969. Hábitos alimenticios de algunas aves del Valle de Salazar (Edo. de México) Méx. Tesis profesional Facultad de Ciencias UNAM. p. 71.
- Brower, J.E. y J.H. Zar. 1984. Field Laboratory y Methodes for General Ecology w.m.c. Brown Company Publishers, E.U.A 226 p.
- Cruz, M.A. y C. Maldonado. 1986. Contribución al conocimiento de la Avifauna de la Laguna de Yuriria, del Bajío del Estado de Guanajuato México, Tesis profesional Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F. p. 87.
- Davis, D. 1965. Natural History Variation and Distribution of the Strickland's

- woodpeckers. The Auk, 82 (4): 532-590.
- Dickerman, R.W. 1963. The Song sparrows of the Mexican Plateau. University of Minnesota, Press Minneapolis, Museum of Natural History Univ. Minnesota E.U.A. 79 p.
- Dickerman, R.W. 1965. The juvenal plumage and distribution of Cassidix palustris (Sawaisson), The Auk, 82: 268-270.
- Dickerman, R.W. 1970. A systematic revision of Gothlypis speciosa. The Condor, 72: 95-98
- Emlen, J.A. 1971. Population densities of Birds Derived from Transect counts. The Auk, 88 (2) 323-341.
- Farand, J. (editor). 1983. The Audubon Society Master guide to Birding. Alfred A. Knopf, Inc, Nueva York E.U.A. Vol. I-III
- García, A.E. 1974. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, Editorial Porrúa, S.A. México, D.F. 246 p.
- Gómez, A.G. y R. Teran. 1981. Contribución al estudio de los vertebrados terrestres Mexicanos, Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México D.F. 644 p.
- Hardy, J.W. 1967. Evolutionary and Ecological Relation Between Three species of black-birds (Icteridae) in Central Mexico. Evolution, 21: 196-192
- Johnson, P.A. 1961. Evaluation and relationships among the North American Mallards, The Auk, 78 (1) 3-43.
- Juárez, L.C. Arriaga S. y F. Lozano. 1980. Instructivo para estudios ornito-

- lógicos en el campo y el laboratorio, Taller de Reproducción de la Facultad de Ciencias de la UNAM, México, D.F. p. 26-62.
- Lozada, J. 1985. Parásitos en patos migratorios de la ciénega del Lerma, Edo. de México, Memorias del Primer Simposio Internacional de Fauna Silvestre. México D.F. Vol. II Resumen 1063.
- Nocedal, J. 1984. Estructura y utilización del follaje de la comunidad de pájaros de bosque templado del Valle de México, Acta Zoológica Mexicana (6) n.s.: 45 p.
- Ornelas, F. L. Navarrijo, y N. Sánchez 1988. Estudio avifaunístico de la localidad de Temascaltepec, Edo. de México, Memorias del XI Congreso Nacional de Zoología México. Tomo II Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Sociedad Mexicana de Zoología: 159-161.
- Peterson, T.R. 1973. A field Guide to Mexican Birds and adjacent Central America, Houghton Mifflin Company Boston E.U.A. p. 298.
- Phillips, A. y R.W. Dickerman. 1957. Notes on the Song sparrows of the Mexican Plateau. The Auk, 74: 376-381.
- Quiñones, L.G. 1975. Censos cinegéticos de patos de la Ciénega del Lerma temporal 1974-1975. Dirección General de Fauna Silvestre Subsecretaría Forestal de Fauna S.A. R.H. México. 32 p.
- Rappole, C. E.S. Morton, T.E. Lovejoy y S.L. Ruos. 1983. Neotropical Avian Migrants in the Neotropics U.S. Department of Interior

Fish and Wildlife Service, 240-270.

- Robbins, C., B. Bruur y H. Zim. 1983. A field guide identification birds of North American, Golden Press, Nueva York, E.U.A. p. 360
- Romero, F. 1985. Estudio preliminar de la fauna silvestre del Parque Cultural y Recreativo Desierto de los Leones, Comisión Coordinadora para el Desarrollo Rural, D.F. México (077 set)
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa, México D.F. 432 p.
- Salcedo, R.A. 1986. Herpetofauna del Parque Nacional Nevado de Toluca (guía de campo). Tesis profesional. ENEP Iztacala, UNAM. Méx. D.F. 103 p.
- Sucre M.A. y A.S. Marquez. 1983. Contribución al conocimiento de la avifauna de Bejucos Estado de México, Tesis profesional ENEP Iztacala, UNAM. México. D.F. 119 p.
- Sucre, M.A., M.M. Moreno y E.A. Escobar. 1987. Avifauna tropical al sur del Estado de México, Memorias del VIII Congreso Nacional de Zoología. Escuela Normal del Estado de México. 782-794 p.
- Sánchez, O. y G. López Ortega. 1987. A teorical analysis of some index of similary as applied to Biogeography. Department, Zoology. Instituto de Biología UNAM (en prensa)
- Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Síntesis Geográfica del Estado de México S.P.P. México 300 p.
- Smith, M.R. 1946. Las provincias bióticas de México según la distribución

de las lagartijas del género Sceloporus, Animal Ecology,

II (1): 103-110

Sybley, C.G. Davis, J. 1946. Real de Arriba, Mexico, as a Deppe Locality. The

Auk, 48: (6): 279.

Tamayo, I.J. 1974. Geografía Moderna de México. Ed. Trillas. VIII Ed. México

D.F. 390 p.

Warner, D.C. y R.W. Dickerman. 1959. The status of Rallus elegans teniros-

tris in Mexico. The Condor, 61 (1): 49-51.

APENDICE I. LISTA TAXONOMICA DE LA AVIFAUNA REGISTRADA PARA EL ESTADO DE MEXICO, MEXICO.

- I. ORDEN PODICIPEDIFORMES
Familia Podicipedidae
- *Podilymbus podiceps (A.O.U.)
- II. ORDEN CICONIIFORMES
Familia Ardeidae
- Ardea herodias (B) (S)
*Casmerodius albus (S)
*Fregata aquila (B)
*Heterosyrnoides stratus (B) (S)
*Rudolcus ibis (S)
*Nycticorax nycticorax (B) (S)
*Nycticorax violaceus (B) (S)
- Familia Threskiornithidae
- *Plegadis chihi (B)
- III. ORDEN ANSERIFORMES
Familia Anatidae
- Anas strepera (A)
Dendrocygna autumnalis (A)
*Anas acuta (Q) (A)
*Anas crecca (Q) (A)
*Anas platyrhynchos (Q) (A)
*An. discors (Q) (A)
*Anas cyanoptera (Q) (A)
Anas platyrhynchos (Q) (A)
Anas diazi (Q) (A)
Aythya americana (Q) (A)
Aythya americana (Q) (A)
Oxyura jamaicensis (Q) (A)
Nyroca americana (Q) (A)
- IV. ORDEN FALCONIFORMES
Familia Cathartidae
- Coragyps atratus (B)
Cathartes aura (B) (S)
- Familia Accipitridae
- *Circus cyaneus (A.O.U.)
Buteo lineatus (B)
Buteo swainsoni (S)
Buteo albionatus (S)
Buteo jamaicensis (S)
- Familia Falconidae
- *Falco sparverius (B) (S) (R)
Falco verreauxi (S)
Falco mexicanus (B) (S)
- V. ORDEN GALLIFORMES
Familia Cracidae
- Ortalis vetula (S)
Ortalis poliocephala (S)
Crax rubra (S)
- Familia Phasianidae
- Colinus virginianus (B) (S)
Dendrotrix macroura (S)
Ptilortyx fasciatus (B) (S)
- VI. ORDEN GRUIFORMES
Familia Rallidae
- Rallus elegans (B)
- Rallus longirostris (B)
*Rallus limicola (B)
*Porzana carolina (A.O.U.)
*Callipepla chlorurus (B)
*Fulica americana (B)
- VII. ORDEN CHARADRIIFORMES
Familia Recurvirostridae
- *Himantopus mexicanus (B)
- Familia Jacanidae
- Jacana spinosa (B)
- Familia Charadriidae
- *Onradrius vociferus (B) (S)
- Familia Scolopacidae
- *Tringa melanoleuca (A.O.U.)
*Actitis macularia (S)
*Callinago gallinago (S)
- VIII. ORDEN COLUMBIFORMES
Familia Columbidae
- *Columba livia (B)
Zenaidura macroura (S)
*Zenaidura macroura (B)
*Columbina inca (R) (B) (S) (Q)
Leptotilla verreauxi (S)
Columbina passerina (B) (S)
Columbina talpacoti (B) (Q)

IX. ORDEN PSITTACIFORMES
Familia Psittacidae

Amazilia canicularis (S)

X. ORDEN CUCULIFORMES
Familia Cuculidae

Playa cayana (S) (O)
Geococcyx velox (S) (O)
Geococcyx californianus (B) (S) (O)
Crotophaga sulcirostris (S)

XI. ORDEN STRIGIFORMES
Familia Tytonidae

Tyto alba (S)

Familia Strigidae

Otus flammeolus (O) (S)
Otus asio (S)
Otus stopes (B)
Glaucidium gnoma (B) (O)
Glaucidium brasilianus (S)

XII. ORDEN CAPRIMULGIFORMES
Familia Caprimulgidae

Nyctidromus albicollis (S)
Caprimulgus vociferus (S) (O)

XIII. ORDEN APODIFORMES
Familia Apodidae

Cypseloides niger (S)
Aeronautes vanillalis (S)

Familia Trochilidae

Cyanthus sortidus (B) (O)
*Myioborus leucotis (N) (R) (S) (O)
Amazilia beryllina (O) (S)
Amazilia violiceps (O) (S)
Amazilia cyanocephala (S)
Amazilia rutila (S)
Amazilia viridifrons (S)
Colothorax lucifer (S) (O)
Lampornis clancianae (B) (S) (N)
*Eugenes fulgens (R) (O)
Archilochus colubris (S) (O)
*Selasphorus platycercus (R) (N)
Selasphorus rufus (N) (O)
Tilamuntia idupontii (B) (N) (O)

XIV. ORDEN TROGONIFORMES
Familia Trogonidae

Trogon elegans (S)
Trogon catereus (B) (S)
Trogon mexicanus (S) (O)

XV. ORDEN CORACIIFORMES
Familia Alcedinidae

*Ceryle alcyon (S)
Chloroceryle americana (S)

Familia Momotidae

Momotus mexicanus (S) (O)

XVI. ORDEN PICIFORMES
Familia Picidae 1

*Colaptes auratus (S) (O)
Colaptes auratus (S)

Picoides villosus (R) (O) (N)
Picoides auricularis (S)
Glyphorhynchus spirurus (S)
*Colaptes auratus (N) (S)

XVII. ORDEN PASSERIFORMES
Familia Lepidocolapidae

Lepidocolaptes leucogaster (B) (O) (O)
Lepidocolaptes affinis (B)

Familia Tyrannidae

*Pyrocephalus rubinus (S)
Pitangus sulphuratus (S)
Myadestes luteiventris (S)
Myadestes maculatus (S)
Tyrannus vociferans (O)
*Tyrannus melancholicus (A.O.U.)
Tyrannus crassirostris (O)
Nyarchus crinitus (S)
Nyarchus tyrannulus (S)
Nyarchus tuberculifer (O) (S)
Nyarchus cinerascens (S) (O)
Contopus pertinax (O) (N) (S)
Empidonax flaviventris (N)
Empidonax traillii (S)
*Empidonax minimus (S) (O)
Empidonax affinis (A) (O)
Empidonax difficilis (O) (S)
Empidonax fulvifrons (A) (O)
Empidonax aeneus (B) (O) (S)
Empidonax wrighti (O)
Sayornis nigricans (S)
*Sayornis saya (S)
Sayornis phoebea (S)
Hyporhynchus phaeocercus (S)
Myiagraja viridicantata (S)

Familia Alaudidae

*Fremontia alpestris (A.O.U.)

Familia Hirundinidae

*Hirundo rustica (S)Hirundo pyrrhonota (S)Hirundo fulva (S)Tachycineta thalassina (S)*Tachycineta bicolor (S)*Stelgidopteryx serripennis(S)*Stelgidopteryx ruficollis (B)

Familia Corvidae

Cyanocitta stelleri (O) (S) (N)Anthracoceros ultramarinus (B) (N) (W)Calocitta formosa (S) (W)Cyanocitta stelleri (S) (N)Corvus corax (II) (S)

Familia Paridae

Parus sclateri (O) (N) (S)Parus wollweberi (O) (S)Parus minimus (S)

Familia Aegithalidae

*Aeliturus minimus (N) (O)

Familia Cinclidae

Cinclus mexicanus (O) (S)

Familia Sittidae

Sitta carolinensis (N) (O)Sitta pygmaea (B)

Familia Troglodytidae

Campylorhynchus rufinucha (S)Campylorhynchus megalopterus (S) (W)Campylorhynchus brunneicapillus (S) (P)Catherpes mexicanus (B) (S)Thryothorus pleurostictus (B) (S) (W)Thryothorus felix (S) (O)*Thryomanes bewickii (B) (N)*Troglodytes aedon (B) (S) (O)

Familia Mimidae

Mimus polyglottos (B) (S)*Toxostoma longirostre (B) (W)*Toxostoma curvirostre (B) (S) (A)

Familia Muscipidae

*Turdus migratorius (R) (O) (N)Turdus rufopalliatus (S)Turdus grayi (B)Turdus assimilis (S) (O)Myadestes obscurus (S) (O)Myadestes townsendi (N)Catharus aurantirostris (B) (R) (N) (S) (O)Catharus occidentalis (N) (O)Catharus mexicanus (B) (N) (O)Catharus minimus (B)Sialia sialis (B) (S) (O)Sialia mexicana (S)*Poliophtila caerulea (N) (O) (S)Regulus satrapa (N)Regulus calendula (N) (B) (S) (O)

Familia Bombycillidae

Bombycilla cedrorum (S) (B)

Familia Laniidae

*Lanius ludovicianus (B) (S) (O)

Familia Vireonidae

Vireo atricapillus (B)Vireo solitarius (O) (N)Vireo huttoni (B) (O) (N)Vireo gilvus (O) (S)Vireo hyochryseus (S)

Familia Emberizidae

Mniotilta varia (B) (S)Helminthophila vermivora (N)Pseudodramus taeniatus (N)Vermivora celata (A) (O)Vermivora ruficapilla (S) (O)Vermivora virginiae (S)Parula americana (B)Parula superciliosa (R) (N) (W)*Dendroica coronata (O) (B)Dendroica townsendi (O) (N) (S)Dendroica occidentalis (O)Dendroica nigrescens (S) (N)Seturus auricapillus (O)Seturus noveboracensis (O) (S)Seturus motacilla (O)*Geothlypis trichas (B) (S)*Geothlypis speciosa (B) (D)Icteria virens (S)Wilsonia pusilla (S) (R) (O) (N)Quercidilla rubrifrons (O) (S)Basileuterus rufifrons (S)Myioborus minatus (S)Myioborus picta (B)*Sturnella magna (B)Sturnella neglecta (B)*Xantopenthes xantopenthes (B)*Agelaius phoeniceus (S) (B)Agelaius cyaniceps (O)Circus melanoleucus (B) (S)*Colaptes mexicanus (B) (S)*Colaptes ater (S) (B)

*Holothrus aeneus (S)

*Icterus spurius (S)

Icterus cucullatus (O) (S)

Icterus pallidus (O) (N) (S)

Icterus pustulatus (B) (N) (S)

Icterus pectoralis (B)

Piranga ludoviciana (B)

Piranga olivacea (S) (B)

Piranga rubra (S)

Piranga flava (S)

Piranga erythrocephala (S) (S)

Cardinalis cardinalis (S)

*Peucaea melanocephalus (N)

*Guiraca caerulea (S) (S) (O)

Passerina versicolor (S) (O)

Passerina ciris (S)

Passerina leclancheri (S)

*Pipilo fuscus (B) (S) (O) (N)

*Oriturus superciliosus (N) (O) (R)

*Paroecetes sandwichensis (B)

*Ammodramus saviannorum (B) (O)

*Pipilo erythrophthalmus (R) (N) (O)

*Chondestes grammacus (S) (O)

Aimophila humeralis (B) (S)

Aimophila ruficauda (B)

Junco hyemalis (O)

*Spizella passerina (S) (O)

Spizella pallida (B)

Atlapetes virenticeps (O) (N)

Atlapetes pileatus (N)

Atlapetes villosus (O)

Diplossa baritula (N) (O)

Ergaticus ruber (N) (O)

Passercilla iliaca (N)

*Melospiza lincolni (O)

*Melospiza melodia (O)

Melospiza kiewerri (S)

Familia Fringillidae

*Carpodacus mexicanus (O) (N)

Loxia curvirostris (N)

*Carduelis pinus (N)

*Carduelis psaltria (O) (N) (S)

Carduelis notatus (O)

Sporophila torqueola (S)

Sporophila aurita (S)

Volatinia jacarina (S)

Familia Passeridae

*Passer domesticus (O) (S) (S) (D) (R)

A.O.U. = Check-List, 1983.

A = Arellano, 1946.

B = Blake, 1953.

D = Dickerman, 1965; 1966; 1970.

N = Nacedal, 1984.

O = Ornelas, 1987.

Q = Quiñones, 1975.

R = Romero, 1985.

S = Sucre, 1983.

S = Sibley, 1946.

* = especies detectadas en el presente trabajo. (1988)

APENDICE # 2 Características de las especies más comunes en el área de estudio.

Falco sparverius (cernícalo)

Ave de hábitos rapaces, que vuela solitario o en parejas, habita zonas con escasas de vegetación arborea, en áreas cultivadas sobre cables y zonas de construcción, es muy común observarlo en el área de estudio sobre los cables de luz. Es un halcón pequeño cuya característica que lo distingue es la de presentar dos bandas de color blanco a los lados de la cara y espalda rojiza.

Reside en los Estados de Baja California, sur de Guerrero y en el invierno cerca de todas las zonas cultivadas de la República Mexicana.

Gallinula chloropus (gallito de agua)

Ave acuática que nada en grupos o solitaria, muy común en el área de estudio, donde puede observarse entre la vegetación flotante y entre el tule. Se distingue por ser un ave de color negro con una caruncula roja, la punta del pico amarilla, con los flancos y convertoras de la cola de color blanco.

Se distribuye en América por Canadá, Estados Unidos, norte de Chile y Argentina, existe también en Africa y en las Islas oceánicas de Micronesia. En México es residente o migratoria en toda la República.

Fulica americana (gallinita de agua)

Es un ave acuática muy parecida a la anterior tanto en sus hábitos como en su aspecto, pero se distingue de ella por presentar la caruncula de color blanco. Es común verla en el área de estudio entre el tula.

Se puede encontrar en Canadá y Estados Unidos, localmente desde Chile

hasta el oeste de Argentina y en las Islas Hawaii. En México cuenta con poblaciones locales en las zonas lacustres cercanas al eje Neovolcánico. En invierno se encuentra a lo largo de ambas costas.

Columba livia (paloma doméstica)

Paloma de talla grande originaria del viejo mundo, que ha aumentado su área de distribución en América por estar sujeta a domesticación. Su patrón de coloración es muy variable. En el área de estudio se puede observar en grandes parvadas a los alrededores de los cultivos.

Xanthocephalus xanthocephalus (buche o tordo de cabeza amarilla) Ictérico muy común en zonas aledañas a los margenes de tulares, características con que cuenta el área de estudio por ello es fácil de observar aquí, presenta la cabeza amarilla que contrasta con el color negro de su cuerpo y una banda blanca en la parte superior del ala; la hembra es más pequeña de color café y vientre rayado.

Se localiza desde el sur de Canadá, oeste de Estados Unidos hasta el río Missisipi en invierno se extiende hasta los Estados de Baja California, Guerrero, Puebla y México.

Agelaius phoeniceus (tordo charretero)

Ictérico que habita zonas cercanas a tulares de agua dulce salada o salobre, a lo largo de cursos de agua y cultivos, es una especie muy común en el área de estudio donde puede observarse posando en el tule o sobre volando los sembradíos en grandes parvadas junto con otras especies de tordos. El plumaje del macho es de color negro brillante que contrasta con una banda roja en la parte superior del ala, la hembra es pardusca.

Se puede encontrar en Canadá, Islas Bahamas, Cuba, Costa Rica, y en Mé-

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

xico a lo largo de ambas costas incluyendo la península de Yucatán y centro.

Molothrus ater (tordo mantequero)

Es un Ictérido de tamaño mediano que se encuentra en zonas con escasos árboles y arbustos cercanos a asentamientos humanos en el área de estudio puede verse en grandes parbadas junto con otras especies de tordos (Molothrus aeneus, Agelaius phoeniceus y Xanthocephalus xanthocephalus) posando entre el tule o entre los cultivos. Su plumaje es enteramente negro en el macho y la hembra es de color café.

Se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta Colombia. En México en el norte de los Estados de Chiapas y Yucatán con algunas localidades del centro de la república probablemente se trate de una especie migratoria aunque algunos individuos se han observado en la porción sur de su distribución.

Molothrus aeneus (tordo de cabeza café)

Es un Ictérido muy parecido al anterior tanto en su aspecto como en sus hábitos, (se observa en el área de estudio con menos frecuencia que el anterior), pero se distingue porque el macho presenta la cabeza de color café que contrasta con su cuerpo negro y sus ojos rojos, la hembra de ambas especies es semejante pero la de esta tiene ojos rojos.

Su área de distribución es desde Canadá hasta Colombia. En México alcanza la misma que el anterior, con algunas poblaciones migratorias en toda la república.

Carpodacus mexicanus (gorrión mexicano)

Es una especie que habita zonas de matorral y chaparral árido arbustivo, encino bosques abiertos, es muy común en el área de estudio donde puede encontrarse sobre los cables de luz y entre los cultivos cercanos a asentamientos

humanos. Se caracteriza por presentar la corona, el vientre y la rabadilla de color rojo con el resto del cuerpo café rayado, en esta especie existe un marcado dimorfismo sexual ya que la hembra es enteramente café y rayado.

Anida desde Sonora hasta Oaxaca (oeste del Istmo de Tehuantepec) centro y oeste de Veracruz, San Luis Potosí, Nuevo León y Texas, con algunas poblaciones residentes en el centro.

Pipilo fuscus (pájara vieja)

Es un gorrión característico de zacatales, matorrales áridos, chaparrales mesquitalos riparios y alrededores de asentamientos humanos, en el área de estudio puede verse a las orillas del camino y se caracteriza por tener el vientre color canela, el pecho café rayado y el pico cónico.

Se localiza desde arizona, norte de Sinaloa y la parte alta del estado de Oaxaca, centro de Veracruz, Puebla, México y suroeste de Tamaulipas.

Oriturus superciliosus (Zongero)

Es un ave de tamaño mediano que habita zonas abiertas para el cultivo y bosques de pino, en esta área puede verse alimentandose o posando entre los cultivos y posando sobre los alambres de luz. Su carácter distintivo es el de presentar una lista superciliar blanca y otra ocular negra, con la parte inferior gris, el inmaduro es de color café rayado.

Es una especie endémica de México, que se distribuye desde Sonora y Chihuahua hasta el sur de Oaxaca y oeste de Veracruz.

Passerculus sandwichensis (gorrión zangero)

Habita zonas abiertas para el uso agrícola y cercanas a tulares es común observarlo en el área de estudio posando entre los cultivos de maíz, se caracteriza por tener una lista superciliar amarilla, el pecho y la garganta raya-

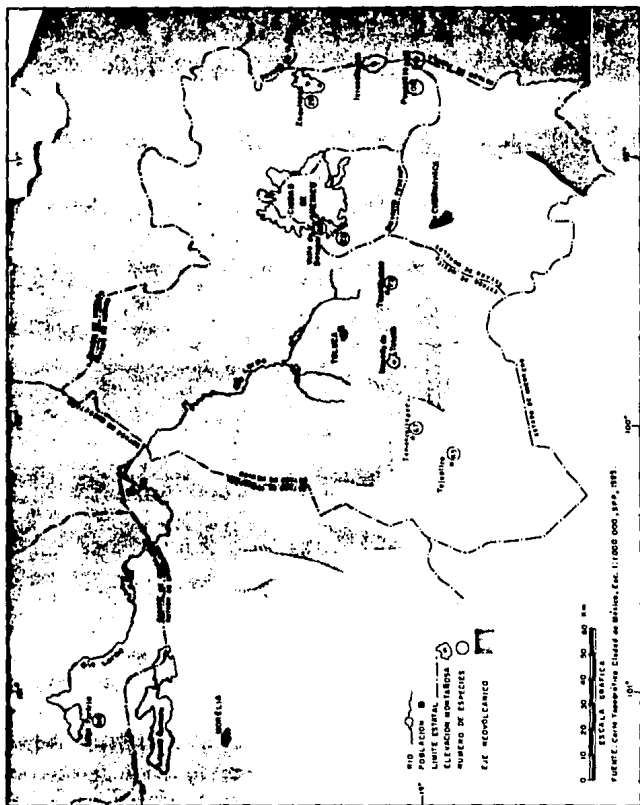
dos en café y negro, con extrema variación geográfica.

Se distribuye por Alaska, Canadá, Norte y oeste de Estados Unidos, México y Guatemala. En México es residente en los Estados de Jalisco, Guanajuato, México e Hidalgo.

Melospiza melodia (zangero cantador)

Habita zonas de tular y de cultivo cercanas a ellas, es una especie muy común en el área de estudio donde puede encontrarse posando entre el tule o entre los cultivos de maíz e incluso a las orillas del camino, este gorrión zangero presenta dos listas superciliares una gris claro y otra café obscuro, contrasta la presencia de una mancha de color negro en el centro del pecho, con gran variación geográfica en el patrón de coloración y tamaño.

Se puede encontrar desde Alaska y Canadá hasta el centro de México en los Estados de Michoacán, México y Puebla.



APENDICE 3 Localización de las diferentes localidades en Estado de México, incluida el area de estudio(Texcalyacac)

Los números encerrados en círculos son los números de especies reportadas para cada localidad que se a estudiado en el Estado de México, Por susautores cuya lista se menciona a continuación:

Arias (1985)-----Volcan Popocatepetl (100 especies)
Nocedal (1984)---Bosque templado de Zoquiapan (28 especies)
Rorero (1985)----Valle de Salazar (20 especies)
Orneles (1988)--- Teraxcaltepec (67 especies)
Sucre (1983)---- -Tejupilco (65 especies)
Area de estudio Texcalyacac (73 especies)