



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

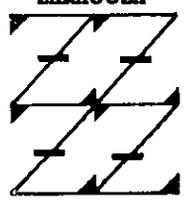
PATRONES DE DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LA FAMILIA TYRANNIDAE EN LA PORCION ORQENTAL DE LA CUENCA DEL BALSAS.

297236

PROYECTO DE INVESTIGACION EN LOS LIBS V-VI

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE BIOLOGO PRESENTA: MONICA MARTINEZ ORNELAS

UNAM FES ZARAGOZA



DIRECTOR: M. EN C. A. ALFREDO BUENO HERNANDEZ

LO HUMANO EJE DE NUESTRA REFLECIÓN

MEXICO, D.F.

JULIO DEL 2001



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

**ESTE TRABAJO LO DEDICO
MUY EN ESPECIAL A ESAS
DOS GRANDES PERSONAS
QUE CON SU APOYO
CONSEJOS Y PACIENCIA
ME MOTIVARÓN A SER ALGUIEN
EN LA VIDA. POR ESO SIEMPRE
OCUPARAN UN LUGAR MUY ESPECIAL
EN MI CORAZON Y PENSAMIENTOS.
GRACIAS POR TODO A MIS PADRES
REFUGIO MARTÍNEZ HERNÁNDEZ Y
ANDREA ORNELAS PUGA**

**QUIERO DEDICAR ESTE TRABAJO A
MIS HERMANOS
HORTENSIA, GUADALUPE, ANDRES,
GUILLERMO, BLANCA, ANDREA,
SONIA, CESAR Y LAURA, POR BRINDARME
SU APOYO INCONDICIONAL.
GRACIAS POR TODO SU APOYO.**

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco muy en especial a mi director M en C A. Alfredo Bueno Hernández, por su apoyo brindado y su amistad durante estos cinco años de conocerlo.

A mis sinodales Bióloga Ma. De Las Mercedes Luna Reyes, M en C David N. Espinosa Organista, M en C Carlos Pérez Malvárez, y al Biólogo Cristóbal Galindo Galindo, por el tiempo dedicado a la revisión de este trabajo.

Un agradecimiento especial para la Bióloga Magdalena Ordoñez Resendiz, por su apoyo y ayuda, al Profesor Manuel Feria y la Profesora Patricia Velasco.

A mis compañeros de carrera con quienes pase momentos muy agradables, Alejandro Texcahua, Arnulfo, Araceli, Aurora, Eduardo Chimal, Fernando, Gisela, Homero, Ma. Guadalupe, Miguel, Rita, Roberto y Sonia.

Índice

	Pág.
RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	7
OBJETIVO.....	10
DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	11
MAPA DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	19
MÉTODO.....	20
FASE DE CAMPO.....	20
FASE DE LABORATORIO.....	21
FASE DE GABINETE.....	22
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	24
CONCLUSIONES.....	40
BIBLIOGRAFIA.....	41
APÉNDICE.....	48

RESUMEN

El trabajo de campo se realizó de marzo a diciembre de 1998 en los estados de Puebla y Morelos. Se efectuaron nueve salidas mensuales de cuatro días de duración, visitando nueve localidades. Se registró un total de 18 especies de la familia Tyrannidae representada por tres subfamilias. De acuerdo con el índice de diversidad de Shannon-Wiener, El Limón y Atlacahualoya son las localidades que presentan una mayor diversidad de especies, con una $H = 2,062$ y 1.924 respectivamente, con una mayor equitatividad de especies fue El Limón, ($J = 0.9744$). Con respecto a la distribución ecológica, el hábitat con mayor riqueza es la vegetación riparia seguida de la selva baja caducifolia, hay hábitats que presentan especies exclusivas, el *Contopus pertinax* y *Empidonax difficilis*, que solamente se observaron en cultivo y vegetación riparia.

El Limón, es una de las zonas mejor conservadas ya que se encuentra en los límites de la Sierra de Huautla que se considera como un área prioritaria para la conservación, dentro de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (AICAs).

Con relación a la abundancia el 50% de las especies reportadas fueron consideradas dentro de la categoría de raras, 33% poco comunes y el 17% como comunes.

Palabras claves: diversidad especies, abundancia relativa, comunidad aves, papamoscas, tiránidos.

INTRODUCCIÓN

En la última década se ha acelerado la destrucción de los hábitats naturales en el ámbito mundial. Esta destrucción avanza cada día más rápido, especialmente en países donde la biología conservacionista apenas empieza a ofrecer alternativas reales de manejo de áreas que son un refugio para la flora y fauna silvestre. Este fenómeno es preocupante, aunque más se agrava en un territorio como México, donde la diversidad biótica es grande (Rangel, 1980). Como resultado de las talas masivas de bosque, o de la lenta acción de los colonos que poco a poco van remplazando la vegetación natural por tierra de cultivo, los hábitats naturales desaparecen o se ven severamente fragmentados.

La fragmentación ocurre cuando un área extensa de hábitat es transformada en un número de pequeños parches de área total menor, aislados uno del otro en una matriz de hábitats distintos. Sólo recientemente se ha reconocido el efecto que esta fragmentación tiene sobre las especies silvestres y la extinción de muchas de ellas. Este fenómeno esta bien documentado para las aves de Norte América. Varios estudios proponen que la disminución en las poblaciones de ciertas aves de bosque resulta de la fragmentación de sus hábitats naturales (Kattan, 1992).

La fragmentación acarrea una serie de consecuencias que afectan negativamente a las especies silvestres. En primer lugar, al disminuir el área total del tipo de vegetación, el número de especies se reduce por el simple efecto de muestreo. En segundo lugar, se registran bajas tasas de colonización y altas tasas de extinción por la alteración del equilibrio dinámico. En tercer lugar, al alterar los diferentes microhábitats y disminuir la

heterogeneidad del hábitat desaparecen hábitats críticos, los cuales sirven principalmente como fuentes de alimento entre otras, además de que se alteran las condiciones interespecíficas, lo que genera la desaparición de algunas especies. Finalmente, al crear nuevos bordes se generan cambios climáticos y ecológicos que, en el caso de las aves, resultan en la disminución del éxito de nidación.

Durante las últimas décadas, el interés por la ecología de comunidades aviarias en el neotrópico ha sido notable. Sin embargo, la mayoría de los estudios han estado dirigidos a interpretar la estructura de comunidades de hábitats naturales o poco intervenidos por el hombre (Karr, 1971; Rosas, 1986; Renjifo y Andrade, 1987). La carencia de información para interpretar el funcionamiento de las comunidades en hábitats antropógenos, es lamentable, puesto que la preponderancia de cultivos y zonas de pastoreo sobre la vegetación natural es cada vez mayor en muchas áreas y estos hábitats artificiales están ocupados por comunidades aviarias cuya composición, estructura y funcionamiento son consistentemente ignorados (Rubio, 1987, Corredor, 1989).

El estudio de los aspectos estructurales básicos de la biodiversidad, como son la riqueza, abundancia y distribución de las especies son requisito previo para establecer planes racionales de manejo de recursos.

El primer paso para hacer un uso racional de los ya menguados recursos naturales de la nación es, precisamente, el conocer qué tenemos y en qué condiciones se encuentra. De aquí la importancia que tienen los trabajos sobre distribución local de las especies en zonas poco exploradas o de gran importancia

biológica que requieran conocimientos de los recursos, para proceder a tomar medidas para su conservación (Navarro, 1986).

El estudio de la distribución espacial de las especies es también fundamental para la regionalización biogeográfica. La regionalización tiene como propósito aportar un conocimiento más organizado de la diversidad biológica, además de jugar un papel muy importante para proponer estrategias y definir prioridades de conservación, dado que proporciona el marco de referencia para ubicar las áreas de acumulación de especies endémicas y raras, así como para determinar la intensidad de estudios en distintas áreas geográficas. La definición de categorías biogeográficas de cualquier nivel se basa en especie endémica. Mediante éstas se pueden reconocer patrones de distribución orgánica (Aguilar-Zuñiga, 1998).

La porción oriental de la Depresión del Balsas es un área en la que se han realizado muy pocos estudios (Navarro, 1998). Sin embargo trabajos preliminares revelan una alta riqueza de especies y un alto número de endemismos (Rojas, 1995; Feria-Arroyo, 1997).

La selva baja caducifolia es un tipo de vegetación muy importante en cuanto a riqueza de especies y endemismos (Escalante et al., 1993; Toledo y Ordóñez, 1993; Ceballos et al., 1994;). Al igual que otros hábitats naturales, la selva baja caducifolia está siendo seriamente dañada por las actividades humanas (Flores y Geréz, 1988; Arizmendi et al., 1990; Toledo y Ordóñez, 1993; Ceballos et al., 1994).

Los trabajos avifaunísticos en los que se enfatiza la distribución local de las especies por altitud, tipo de vegetación, microhábitat o estructura de la vegetación, permiten un conocimiento más detallado de la presencia de las especies en diferentes regiones (Navarro, 1992; Torres, 1992).

La diversidad biológica tiene dos componentes: a) Riqueza, que se refiere al número de especies en un área y tiempo específico y b) Equitatividad que se refiere a la proporción entre las abundancias de las especies (Begon et al., 1988). Dentro de un ecosistema la diversidad de especies puede estar sustentada con base en la producción energética y en la transferencia de esa energía entre los diferentes compartimentos de productores y consumidores.

Muchas regiones alrededor del mundo, especialmente las de los trópicos, están amenazadas por la rápida destrucción de los hábitats y sus correspondientes pérdidas en biodiversidad.

Existe casi el doble de especies en los trópicos que en las zonas templadas. Los trópicos son los ecosistemas más diversos en la tierra y la biodiversidad decrece a medida que aumenta la latitud.

Algunas aves tienen importancia económica, es decir, pueden ser benéficas o perjudiciales para el hombre; entre las aves consideradas benéficas se encuentran las que son comestibles, las que consumen plagas de insectos y roedores, las de ornato, etc. Entre las que se consideran perjudiciales están las que en alguna época de su ciclo de vida consumen granos cultivados, las que transmiten enfermedades y que aumentan su población considerablemente (Urbina y Morales, 1994).

Actualmente uno de los temas de mayor interés es el referente a la magnitud de la biodiversidad (Wilson, 1988), el cual ha permanecido como punto de atención para la ecología desde hace más de tres décadas (Pineda et al., 1991). La biodiversidad es definida de una forma sencilla como la variedad o riqueza de formas vivientes que existen en el planeta.

Las aves son uno de los taxones mejor estudiados. La taxonomía de estos vertebrados es comparativamente una de las mejor documentadas. Se estima que su diversidad ha sido descrita formalmente en un 99% y se ha tomado como grupo modelo para evaluar el estado de conservación de ecosistemas naturales. Sin embargo, en nuestro país siguen existiendo vacíos de información sobre la riqueza y diversidad de las comunidades de aves, así como sobre la abundancia y distribución de las poblaciones, principalmente en el ámbito local y regional (Rojas, 1995).

La gran mayoría de los miembros de la familia Tyrannidae son Neotropicales y su biología es poco conocida; perchan generalmente en posición vertical en las ramas expuestas de los árboles y de ahí se lanzan a cazar los insectos que pasan. Se caracterizan por poseer un pico aplanado, con bibrisas en la base en la mayoría de las especies. El papel de las aves insectívoras en las selvas, en comparación con las zonas templadas, es poco conocido. El canto no es muy diferenciado, pero varias veces cantan al amanecer, y muy rara vez durante el día. Su dieta consiste principalmente de insectos voladores. En los trópicos, muchos se alimentan también de frutos, y de pequeños reptiles. Se distribuyen en el Nuevo Mundo, la gran mayoría en los trópicos. En Sudamérica, los tiránidos ocupan gran diversidad de ambientes desde el nivel del mar hasta la línea de las nieves eternas y

desde pastizales hasta selvas. Su modo de vida varía desde los casi aéreos hasta los completamente terrestres, con las consecuentes adaptaciones morfológicas. La familia cuenta con 365 especies a escala mundial y para México se reportan 66 (más dos accidentales y una en Guatemala; Peterson y Chalif, 1989). De acuerdo, a la American Ornithology Union (1998), el número de géneros y especies que se incluyen dentro de la familia Tyrannidae puede observarse en el Cuadro 1.

Cuadro 1. La familia Tyrannidae incluye 51 géneros (132 especies) agrupados en cuatro subfamilias, según la A. O. U., 1998.

SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Elaeniinae	16	29
Platyrrhinae	9	16
Fluvicolinae	14	45
Tyranninae	13	42

México es un país megadiverso. Está considerado entre los cinco países con mayor riqueza de especies; cuenta con aproximadamente entre el 10% y 12% de la diversidad biológica del mundo (Mittermeier y Goettsh, 1992; Toledo y Ordóñez, 1993, Toledo, 1994.). En particular, la riqueza de las aves de México comprende aproximadamente un 10% (1,060) de la avifauna mundial (Navarro y Benítez, 1994). Pese a ello, existen relativamente pocos estudios que presenten un inventario de distribución y abundancia de las aves, especialmente a un nivel local.

ANTECEDENTES

Los trabajos ornitológicos que se han realizado en la Cuenca del Balsas son relativamente muy escasos. Entre ellos se pueden mencionar los efectuados por la Comisión Geográfica Exploradora entre los años de 1878-1879, que reportó una lista general para esta área de 75 especies (Ferrari-Pérez, 1886). Salvin y Goldman (1879-1904) registraron 92 especies, en 43 localidades. En 1942, Sutton y Burleigh publicaron un total de 25 especies en dos localidades del Estado de Puebla (Río Frio y Alchichica). En 1957, Warner y Beer obtuvieron una lista de la parte norte de Puebla que contenía 114 especies incluyendo 23 nuevos registros en el Estado. Rojas en 1995 realizó una recopilación de la información sobre el Estado de Puebla y conformó una lista de 481 especies, de las cuales 432 habían sido reportados en trabajos previos y 49 fueron nuevos registros. Feria-Arroyo (1997) llevó a cabo un estudio sobre la diversidad y distribución ecológica de las aves del poblado de Tlancualpicán, Municipio de Chiautla de Tapia y encontró 87 especies, repartidas en 64 géneros, 26 familias y 13 órdenes.

En lo que respecta a la riqueza avifaunística de la Depresión del Balsas en general, un estudio realizado por Escalante et al., (1993) indica que la parte oriental de la cuenca presenta menor riqueza de especies (81 especies) y la parte occidental valores mayores (113 especies), encontrando también que la zona de la cuenca del Balsas tiene un alto grado de endemismos.

En una comparación de tres trabajos que fueron realizados en localidades de selva baja caducifolia se observó que la familia

Tyrannidae es de las más representativas en ese tipo de vegetación, por lo que constituye uno de los elementos de mayor relevancia en la avifauna a estudiar (ver Cuadro 2).

Cuadro 2. Representatividad al nivel de familia en selva baja caducifolia.

FAMILIA	Arizmendi et. al. , 1990. Chámela Jalisco	Feria-Arroyo; 1997, Tlancualpicán, Chiautla de Tapia, Puebla.
Emberizidae	57	28
Tyrannidae	23	14
Accipitridae	7	2
Columbidae	7	2
Trochilidae	7	5

Los estudios que se han realizado sobre la Familia Tyrannidae son escasos, en particular los que tratan aspectos de diversidad, abundancia y distribución, tanto a escala geográfica como ecológica. Estos estudios son requisitos indispensables en el establecimiento de planes para la conservación de recursos. El tipo de vegetación dominante en la región es la selva baja caducifolia, la cual presenta una gran importancia al nivel de especies endémicas. Este tipo de vegetación ha estado sujeto a una explotación extensiva e intensiva inadecuada causada por prácticas agrícolas que transforman la selva principalmente en pastizales; por lo que en general se requiere de estudios de los aspectos básicos de la biodiversidad.

Las poblaciones de especies de aves insectívoras juegan un papel relevante en el ecosistema (Hutton, 1986 y Lynch, 1989) ya sea por controlar las poblaciones de insectos nocivos o bien, por su dinámica y utilización de las zonas relevantes dado el cambio de la vegetación original por el de extensas áreas declinadas a las actividades agrícolas (Arriaga y Lozano, 1980; Guichard, 1986).

En el presente trabajo se pretendió alcanzar los siguientes objetivos:

Objetivo General

Determinar los patrones de abundancia y distribución ecológica de la Familia Tyrannidae en la Porción Oriental de la Cuenca del Balsas.

Objetivos Particulares

1. Determinar la riqueza de la Familia Tyrannidae,
2. Determinar la abundancia de las especies de la Familia Tyrannidae, y
3. Identificar los patrones de distribución ecológica de las especies de la Familia Tyrannidae

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La Depresión del Balsas constituye una región fisiográfica de particular interés biológico, debido a que concentra un número importante de especies propias y particulares. Es una de las cuencas hidrológicas más importantes de México. Constituye el límite septentrional de la Región Neotropical y se extiende entre el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, que a su vez son centros principales de endemismos del país (Ferrusquia-Villafranca, 1993). La Cuenca del Balsas se ha reconocido como una provincia biótica bien definida, con identidad biótica propia en diversos sistemas de clasificación (Aguilar-Zúñiga, 1998). El Alto Balsas incluye parte de los estados de Tlaxcala, Morelos, Puebla y Guerrero. La altitud promedio sobre el nivel del mar fluctúa entre los 800 y 1,500 metros. Este estudio se realizó en particular entre los límites de los estados de Puebla y Morelos, en la Sierra de Huautla. La Sierra de Huautla está incluida dentro del sistema AICAs y dentro de las Regiones Prioritarias para la Conservación (CONABIO, 1998).

El Estado de Morelos cubre una superficie de 4,950 Km, que corresponde al 0.25% del total de la superficie del país. Colinda al norte con el Distrito Federal y el Estado de México, al sur y suroeste con el Estado de Guerrero, al este y sureste con el Estado de Puebla y al oeste con el Estado de México (Urbina y Morales, 1994). Cuenta con casi el 20% de la superficie decretada como área protegida. La mayor parte se encuentra bajo la categoría de manejo de reserva especial de la biosfera y como parque nacional (Flores y Geréz, 1988). Una de las áreas protegidas de este estado es la Sierra de Huautla, en donde se

han realizado algunos estudios avifaunísticos (Guizar y Sánchez, 1991).

El Estado de Puebla se encuentra situado en la región centro-este del país. Abarca una superficie de 33,995 km², que representa el 1.7 % del área del país. Limita al Norte y Este con el Estado de Veracruz, al Sur con Oaxaca y Guerrero y al Oeste con Morelos, México, Tlaxcala e Hidalgo.

El área del Alto Balsas ha sido marginada de los estudios biológicos y de los planes de manejo forestal y de la investigación básica y aplicada. El tipo de vegetación dominante es el bosque tropical caducifolio. La mayor extensión continua de este tipo de vegetación se encuentra precisamente en la Cuenca del Balsas. La selva baja constituye una rica fuente de recursos para biocombustibles, forrajes, alimentos, medicinas, etc., debido a su gran riqueza biológica. Sin embargo, ha sido fuertemente afectada debido a la influencia antropogénica y a los modelos económicos. Sufrido la reducción drástica de sus recursos forestales, por lo que se requiere urgentemente conocer la dinámica y ecología de este ecosistema y conocer sus especies vegetales y animales.

Clima

De acuerdo con la clasificación de Köpen, modificada por García (1973), el clima es cálido subhúmedo, con una temperatura anual de 24.3° C y una precipitación anual de 885.3 mm., el subtipo climático dominante en la selva baja caducifolia es el Aw0 (w) (i) g, que corresponde a los cálidos húmedos presenta una sola época seca en la mitad del año en que se encuentra el invierno y es el más seco de los climas tropicales. El porcentaje de lluvias

invernales es menor al 5% anual. El mes más caliente se presentará antes del solsticio de verano, con poca oscilación de las temperaturas medias mensuales, que va de 5 a 7 grados. Ocurren lluvias torrenciales en verano. La temperatura promedio, tomada de registros en diferentes localidades es de 22.3 °C; la temperatura máxima absoluta es de 44.5 °C, la temperatura mínima absoluta es de 0.2 °C, la pp. media anual es de 927 mm. El número de meses más secos va de 5 a 8, que generalmente son de los meses de noviembre a mayo. Referente a la humedad ambiental aparentemente no registra cambios bruscos durante el año. Con relación a los vientos, no existen aparatos registradores, pero se dice que soplan con mayor intensidad a finales de verano y principios de otoño con dirección noreste.

Geología

En esta zona destacan las rocas calizas, y estas originan la existencia de algunos manantiales y "ojos de agua" que abastecen a los poblados, principalmente para uso doméstico. Este aspecto hidrobiológico condiciona a muchas rancherías y poblados para su establecimiento. En la cuenca de Vista Hermosa Puebla, existe un levantamiento geológico el cual indica la existencia de acuíferos, dadas las condiciones de porosidad y las formaciones en depósitos de agua subterránea de las calizas que comúnmente forman lo que se conoce como *karts*.

Suelos

Existe una gran diferencia de suelos que producen una gran variación de hábitats edáficos. Los suelos que dominan son: litosoles, rendzinas, luvisoles, fluvisoles y vertisoles. Los suelos de litosoles se encuentran en posiciones fisiográficas extremas, tales como terrenos quebrados, depresiones y cerros;

soportan la vegetación nativa, pero no son aptos para la agricultura.

Los suelos de rendzina se encuentran en superficies onduladas, laderas y montañas, con material geológico calizo.

Los luvisoles se distribuyen ampliamente al nordeste de la región; tienen una coloración rojiza como consecuencia del material geológico que los origina; sustentan una vegetación perturbada de bosque tropical caducifolio y pastizales inducidos.

Los suelos más ampliamente distribuidos son los fluvisoles; en los estados de Puebla y Morelos se utilizan para la producción de caña de azúcar. Los vertisoles son las zonas más productivas.

Selva Baja Caducifolia

Los primeros estudios reportados para la vegetación nativa del Balsas fueron realizados por Miranda, 1942, quien denominó *cuajiotales* a este tipo de vegetación, por la abundancia de especies con cortezas papiráceas desprendibles de coloraciones rojizas y amarillentas de los géneros *Bursera*, *Euphorbia* y *Pseudosmodium*. Hizo estudios sobre las asociaciones primarias y secundarias, así como de la vegetación hidrófita, notable en las galerías de ríos y lagunas. Se hicieron también estudios etnobotánicos. Miranda y Hernández X (1963) la denominan selva baja caducifolia. Rzedowski (1978) prefiere otra nomenclatura y lo llama bosque tropical caducifolio, ya que bosque en general, indica una asociación diversa de árboles, mientras que selva indica desde el punto de vista taxonómico, una diversidad florística exuberante. Se ha visto que un encinar templado puede tener más diversidad que la selva baja caducifolia

Esta formación vegetal alcanza su máxima expresión en la cuenca del Balsas, aunque también se distribuye en la depresión de Chiapas, la península de Yucatán y la vertiente del Pacífico, además de en una franja bien definida, desde Jalisco hasta Sonora. Hay algunos manchones en Baja California Sur. El Bosque Tropical Caducifolio integra en un 90%, la vegetación que se encuentra en la Sierra de Huautla y el 10% restante corresponde a Bosque Espinoso, Matorral Xerófilo, Vegetación Acuática y Agroecosistemas de temporal.

La escala de tolerancia ecológica de esta formación florística es amplia y va de los 300 a 1,800 mm de precipitación, aunque en general se le ubica en climas Awo, con precipitaciones de 600 a 1,200 mm anuales. Altitudinalmente ocurre desde el nivel del mar hasta los 1,500 m, aunque en promedio se ubica a los 900. Predominan suelos pedregosos, como litosoles, rendzinas y luvisoles con mediano contenido de materia orgánica.

En cuanto a sus relaciones geográfico-florística, esta comunidad biótica muestra un marcado predominio de elementos Neotropicales y ausencia o escasez de elementos holárticos. Su característica es el marcado cambio fisonómico, dado lo inequitativo de la distribución pluvial, que se concentra de junio a septiembre.

En áreas relativamente poco perturbadas, se pueden distinguir dos estratos, el primero compuesto por especies tales como *Styphnolobium furseroides*, *Ceiba aescutifolia*, *C. parvifolia*, *Conzattia multiflora*, *Bursera* spp. tepehuaje (*Lysiloma* spp.), casahuate (*Ipomoea* spp.), amapola (*Pseudobombax palmeri*), colorín (*Erithryna* spp.), pochote (*Ceiba* spp.), y

cuéramo (*Cordia* spp.). El segundo lo constituyen especies que forman asociaciones como *Hauya-Coccoloba*, que es una de las más importantes. En sitios con mayor grado de perturbación, se presenta un tercer estrato con compuestas gramíneas y otras de hierbas de tamaño menor.

Se presentan también epifitas en ecotonos propicios, como barrancas y laderas con exposición favorable. También hay cactáceas columnares y candelabriformes, lo mismo que plantas suculentas, indicadoras de la afinidad con la cercana zona del sureste del Estado de Puebla: *Neobuxbaumia*, *Lemaireocereus*, *Opuntia*, *Pachycereus*, *Ferocactus* y *Agave*.

Las especies arbóreas que cubren mayor espacio son principalmente burseráceas y leguminosas; estas últimas pueden llegar a ser exuberantes, sin embargo, en los lugares más secos, son espinosas y poco densas. En lugares poco perturbados, las gramíneas no son frecuentes.

En el Municipio de Jolalpan, se hizo un trabajo sobre vegetación (Guizar y Moreno, 1985). En la vegetación riparia se reportan la asociación arbórea de *Salix*, *Taxodium*, *Ficus* y *Astianthus*, así como asociaciones sucesionales con predominancia de leguminosas espinosas.

La Selva baja caducifolia se localiza en el centro de Morelos, cubriendo un 27 % del estado como elemento predominante, con una superficie aproximada de 1,338 kilómetros cuadrados. En el Estado de Puebla la selva baja caducifolia es el tipo de vegetación más abundante, pues cubre cerca del 19 % de la superficie estatal.

Los árboles se caracterizan por ser de una altura media, de menos de 15 metros y pierden casi todas sus hojas en la época seca, que dura aproximadamente cinco meses.

Este tipo de vegetación ha sido explotado desde tiempos inmemorables para la extracción de leña, materiales para la construcción y algunas maderas como la de la parota, pero principalmente su área original ha pasado a ser terreno agrícola o en caso de terrenos sin aptitud agrícola se ha destinado al pastoreo (Urbina y Morales, 1994).

Fisiografía, hidrología y uso del suelo.

La región de estudio en general pertenece a la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico, a las subprovincias de Lagos y Volcanes de Anáhuac. La zona cuenta principalmente con cuatro afluentes: El río Tepalcingo, El río Huehuetlán, El río Atoyac y El río Nexapa. El uso del suelo en la zona es principalmente de Agricultura de temporal (At) y Agricultura de riego (Ar); (INEGI, 1987).

Cuadro 3. Localidades en la zona de estudio.

Localidad	Estado	Municipio	Coordenadas geográficas	Tipo de vegetación
Los Linderos	Puebla	Huehuetlán el Chico	18°21'53"N, 18°17'21"N 98°49'03"W, 98°42'40"W	S. B. C.
El Limón	Morelos	Tepalcingo de Hidalgo	18°31'97"N, 98°56'65"W	S. B. C.
Los Sauces	Morelos	Tepalcingo de Hidalgo	18°58'82"N, 18°33'68"N 98°20'11"W, 98°57'01"W	S. B. C.
El Tepehuaje	Morelos	Tepalcingo de Hidalgo	18°54'42"N, 18°34'19"N 98°58'84"W, 98°58'88"W	S. B. C.
Jolalpan	Puebla	Jolalpan	18°21'53"N, 18°20'09"N 98°49'03"W, 98°49'43"W	V. R.
Atlacahualoya	Morelos	Axochiapan	18°33'09"N, 18°20'09"N 98°44'33"W, 98°49'43"W	V. R.
Agua Fria o Tepalcingo	Morelos	Tepalcingo de Hidalgo	18°34'87"N, 18°34'68"N 98°49'51"W, 98°49'68"W	V. R.
Ixtlilco el Grande	Morelos	Tepalcingo de Hidalgo	18°35'00"N, 18°37'28"N 98°58'43"W, 98°58'94"W	C.

S.B.C.: Selva baja caducifolia,

C.: Cultivo

V. R.: Vegetación riparia

MÉTODO

Fase de campo

1. Se efectuaron nueve salidas mensuales, del mes de marzo al mes de diciembre de 1998, con una duración de cuatro días cada salida. Se visitaron un total de ocho localidades, dos pertenecen al estado de Puebla y seis al estado de Morelos, los hábitats donde se trabajó corresponden a selva baja caducifolia, vegetación rarápica y cultivo. En cada localidad se trabajó un día por salida.
2. Obtención de registros visuales con ayuda de binoculares de alcance 8 x 40 aumentos y registros auditivos. Los transectos tuvieron una duración de una hora aproximadamente, recorriéndolos a una velocidad constante, cubriendo una distancia de un kilómetro, en horarios matutinos entre las 7:00-12:00 a. m., y vespertinos 15:00-18:00 p. m., que son las horas de mayor actividad de las aves, sobre caminos de fácil acceso registrando las especies observadas que fueron identificadas por su canto, sin considerar aquellas que quedan atrás (Emlen, 1971), esto se realizó con la finalidad de determinar la riqueza de las especies, la abundancia, y la diversidad mediante el índice de Shannon-Wiener, la abundancia relativa de las especies y su distribución ecológica. Los aspectos y datos que se tomaron en cuenta son los siguientes: identificación de la especie con la ayuda de la guía de campo, la información que se presenta en la guía de Peterson y Chalif (1989) se anexa en el apéndice, hábitat utilizado por la especie, número de individuos registrados, localidad, fecha, hora de registro, tipo de vegetación, estrato y coordenadas geográficas.

3. Registro de especies mediante captura con redes de niebla para corroborar la determinación de las especies registradas. Se colocó una serie de 10 redes en los límites entre la selva y zonas de cultivo, rívera de un río y dentro de la zona de selva. Las redes se revisaron aproximadamente cada 45 min. Los datos a tomar para las especies capturadas fueron los siguientes: estado, municipio, localidad, tipo de vegetación, ubicación de la red (coordenadas geográficas), mes y día de colecta, para los ejemplares capturados: sexo (H = para hembras, M = para machos, I = para los indeterminados y J = para los juveniles), muda, color del iris, color de las patas, color del pico, parche de cría y hora de colecta. Nombre del colector y del determinador, de cada especie.

Fase de laboratorio

1. *Determinación de los ejemplares colectados*; se realizó la corroboración de los ejemplares colectados que se determinaron mediante las guías; Las aves de México de Peterson y Chalif (1989); A guide to the birds of Mexico and northern Central America de Howell y Webb (1995), y para las especies que en campo no se pudieron determinar hasta especie se empleó la guía Identification Guide to North American Passerines Peter et al., (1991), que es una guía con las características más específicas de las especies.
2. La *taxidermia* de los ejemplares se realizó mediante los métodos convencionales
3. *Etiquetación de ejemplares*, consistió en vaciar los datos que se tomaron en campo complementando con los tomados en el laboratorio como son: nombre de la especie, Estado donde se

colectó, municipio, localidad, tipo de vegetación, sexo (H, M, I o J), hora de colecta, coordenadas geográficas, nombre del colector y del determinador, color del iris, color de las patas, presencia del parche de cría en el caso de las hembras, y los datos de las medidas: cuerda alar, longitud total, envergadura, tamaño de las gónadas, longitud del pico, etc., las etiquetas se sujetaron a la pata del ejemplar y se ingresaron a la colección.

4. *Catalogación*, consistió en asignarle al ejemplar un número de catálogo de acuerdo a la cronología de las capturas realizadas,
5. *Incorporación de los ejemplares a la colección ornitológica* del Museo de Zoología de la FES Zaragoza, la cual se realizó después de haber mantenido en cuarentena a los ejemplares para evitar el deterioro de la colección actual.

Fase de gabinete

1. *Determinación de la abundancia relativa*. Se basó en la frecuencia de ocurrencia de las especies, considerando solamente a las especies residentes.

Para ello se utilizó la siguiente fórmula;

$$P_i = n_{is} / \sum n_i$$

Además las especies fueron agrupadas en las siguientes categorías:

- a. *Rara*: aquellas especies que presentan una abundancia relativa con un valor de entre 0.006 y 0.03.

b. Poco común: a las especies con un valor comprendido entre 0.04 y 0.17.

c. Común: Aquellas especies con abundancia entre 0.18 y 0.7, y

Abundante: aquellas que presentan un valor mayor a 0.71.

El criterio que se empleo para asignar estos valores, fue mediante cuartiles (Hernández, 1988)

2. Para calcular la diversidad se empleó el índice de diversidad de Shannon-Wiener Begon, et al., (1988), que depende de una serie de valores p_i . Así:

$$\text{diversidad } H = - \sum p_i \ln p_i$$

$$\text{y Equitatividad } J = H / H_{\max} = \frac{H}{\ln S}$$

donde : p_i = representa la abundancia relativa de la especie

S = representa el número total de individuos

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se obtuvieron los siguientes resultados, en ocho localidades de la porción Oriental de la Cuenca del Balsas ubicadas dentro de la Sierra de Huautla, en el suroeste y sureste de los estados de Puebla y Morelos (ver Cuadro 3).

Riqueza

La riqueza de especies se define como el número de especies presentes en una localidad, y un modo de caracterizar a una comunidad consiste simplemente en hacer un recuento o una lista de las especies presentes en ella.

Se obtuvo la lista de especies presentes en ocho localidades de la porción Oriental de la Cuenca del Balsas. La relación está integrada por un total de dieciocho especies de la familia Tyrannidae, (ver Cuadro 4) la cual se encuentra representada por dos subfamilias, la Fluvicolinae con cuatro géneros y la Tyranninae por cinco géneros. En cuanto a la determinación del estatus de residencia, doce especies (66.7 %) son consideradas como residentes permanentes y seis (33.33 %) migratorias, (Navarro, 1993 y Howell y Webb, 1995). Las dieciocho especies representan el 27% de todas las especies de la familia Tyrannidae que ocurren en México, según Peterson y Chalif (1989).

Cuadro 4. Lista de especies registradas y capturadas

Especie	Presencia estacional
<i>Contopus pertinax</i>	VI
<i>Contopus sordidulus</i>	VI
* <i>Empidonax affinis</i>	R
* <i>Empidonax difficilis</i>	R
<i>Sayornis nigricans</i>	R
<i>Sayornis saya</i>	VI
* <i>Pyrocephalus rubinus</i>	R
* <i>Myiarchus tuberculifer</i>	R
* <i>Myiarchus cinerascens</i>	VI
* <i>Myiarchus nuttingi</i>	R
* <i>Myiarchus tyrannulus</i>	R
* <i>Pitangus sulphuratus</i>	R
* <i>Myiozetetes similis</i>	R
* <i>Myiodynastes luteiventris</i>	VV
* <i>Tyrannus melancholicus</i>	R
<i>Tyrannus vociferans</i>	R
<i>Tyrannus verticalis</i>	MT
<i>Tyrannus crassirostris</i>	R

*Especies colectadas

R = RESIDENTE

VI = VISITANTE DE INVIERNO

VV = VISITANTE DE VERANO

MT = MIGRATORIO TRANSITORIO

ABUNDANCIA

El patrón de acumulación de especies es una de las formas de estimar los valores de la biodiversidad de entre los muchos métodos existentes. La estimación de la abundancia, es un procedimiento por el cual se intenta calcular el número total de especies.

La determinación de la abundancia poblacional es necesaria para calcular los índices de diversidad. Estos índices toman en cuenta tanto la riqueza de especies como la abundancia de cada una.

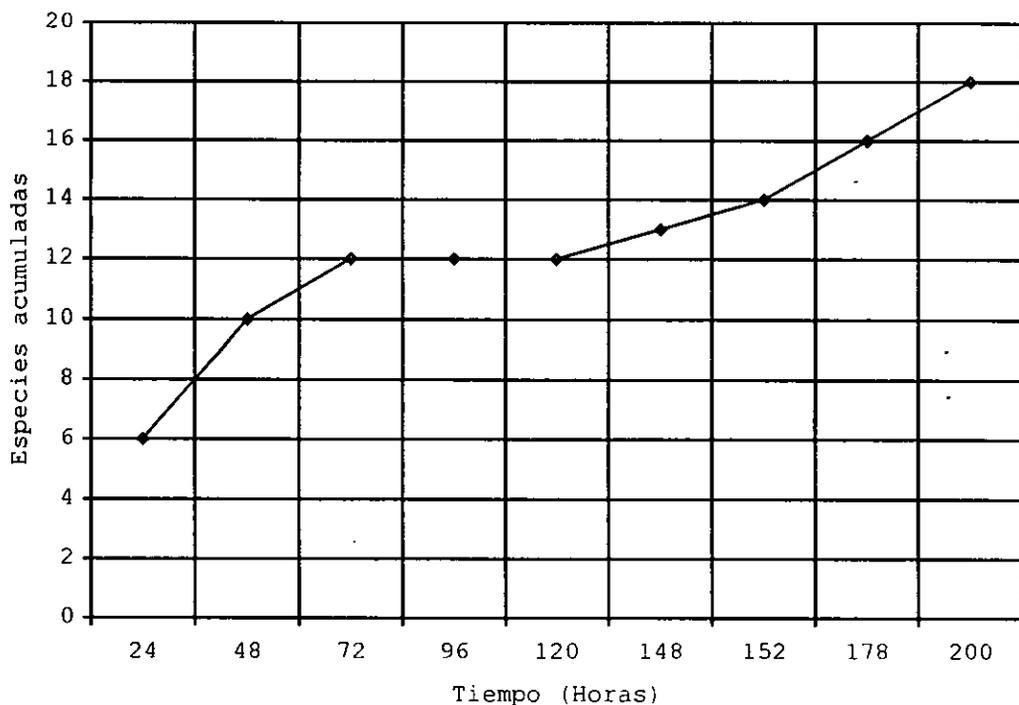
Se construyó una gráfica sobre el incremento acumulativo de especies con respecto a las muestras acumuladas en campo, con la intención de evaluar la suficiencia del muestreo de las especies de Tyrannidos. A medida que este esfuerzo se incrementa, la curva va adquiriendo una forma asintótica lo que nos indicaría qué tanto falta por encontrar en el área de trabajo. La gráfica de acumulación de especies (gráfica 1) revela que es posible esperar que el número de especies hasta este momento registradas se incremente, con mayor esfuerzo de muestreo ya que no se ha alcanzado la asintota.

Las especies más abundantes quedan registradas en las primeras muestras y conforme se aumenta el muestreo se van anexando las especies más raras.

Dentro de la familia Tyrannidae se encuentran especies cuya determinación no puede hacerse por simple observación visual en campo, sino que requiere tener al ejemplar en la mano.

La familiarización con el canto ayudó a discernir entre las especies de este género, así como la información sobre distribución y estacionalidad. En el caso del complejo *Empidonax*, la determinación específica resulta aun más difícil. La determinación de las dos especies que se reportan, se basó en los ejemplares de la colección ornitológica reportadas para el área de estudio. En particular, las especies del género *Myiarchus* presentan ese problema.

Gráfica 1. Incremento acumulativo de especies



Por otro lado, la abundancia relativa de las especies residentes se muestra en el Cuadro 5 y el porcentaje que presenta cada una de las categorías en la Gráfica 2, la cual se asignó con base a Hernández (1988), como se mencionó anteriormente.

Cuadro 5. Abundancia relativa

ESPECIE	P_i	CATEGORÍA
<i>Empidonax affinis</i>	0.003	Rara
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	0.003	Rara
<i>Tyranus viciferans</i>	0.003	Rara
<i>Empidonax difficilis</i>	0.003	Rara
<i>Sayornis nigricans</i>	0.007	Rara
<i>Myiarchus nuttingi</i>	0.045	Poco común
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	0.077	Poco común
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0.157	Poco común
<i>Myiozetetes similis</i>	0.178	Poco común
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0.252	Común
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0.259	Común

P_i = Abundancia relativa.

Las especies más abundantes fueron *Tyrannus melancholicus* y *Pyrocephalus rubinus*, que se ubicaron en la categoría de comunes, representadas por un 16.66%, son especies que se pueden observar en cualquier tipo de hábitat, ya que cuentan con una gran adaptación a los cambios antropogénicos. Estas especies pueden ser indicadoras de perturbación. La categoría de especies poco comunes está representada por un 33.33%, y las raras por un 50%. Estas abundancias relativas nos indican que hay pocas especies que son comunes o abundantes, y una gran cantidad de especies raras, como el *Contopus pertinax* o el *Empidonax affinis*, que son difíciles de determinar por simple observación. En la realización de este trabajo varios registros fueron eliminados ya que sólo se logró la identificación del género y no de la especie que se trataba.

Las distribuciones de abundancias coinciden con los modelos de la literatura (Krebs, 1985; Begon et al., 1988 y Cox, 1989), es decir que hay un gran número de especies raras y algunas pocas son abundantes.

Cuando se describe la composición de una comunidad generalmente se hace en términos del número de especies presentes, y se pasa por alto la información de que unas especies son raras y otras comunes. Esta información puede ser útil para detectar las fragmentaciones, del hábitat, su grado de perturbación, manejo, etc.

Una forma conveniente de expresar y comparar la diversidad consiste en calcular índices de diversidad. Se empleó el índice de diversidad de Shannon-Wiener que toma en consideración la abundancia y riqueza.

Con el cálculo del índice se pudo determinar cual de las ocho localidades presentó la mayor diversidad de especies. El resultado obtenido nos indica que, El Limón y Atlacahualoya, con una $H = 2.062$ y 1.9244 respectivamente, presentan una mayor diversidad de especies. Si bien la primera presenta una menor riqueza de especies, sus abundancias son más equitativas. La localidad con menor diversidad fue Ixtlilco el Grande con $H = 0.8486$. La localidad que presentó una mayor *Equitatividad* con respecto a la distribución de las especies fue El Limón con una $J =$ de 0.9744 y las menos equitativas fueron Los Sauces e Ixtlilco el Grande con una $J =$ de 0.7238 y 0.7725 respectivamente (ver Cuadro 6).

Cuadro 6. Índice Diversidad de Shannon

LOCALIDAD	H	J
EL LIMÓN	2.062	0.9744
ATLACAHUALOYA	1.9244	0.8025
JOLALPAN	1.8694	0.8508
LOS LINDEROS	1.8115	0.8711
EL TEPEHUAJE	1.8017	0.8245
AGUA FRÍA	1.7554	0.8442
LOS SAUCES	1.165	0.7238
IXTLILCO EL GRANDE	0.8486	0.7225

H = DIVERSIDAD

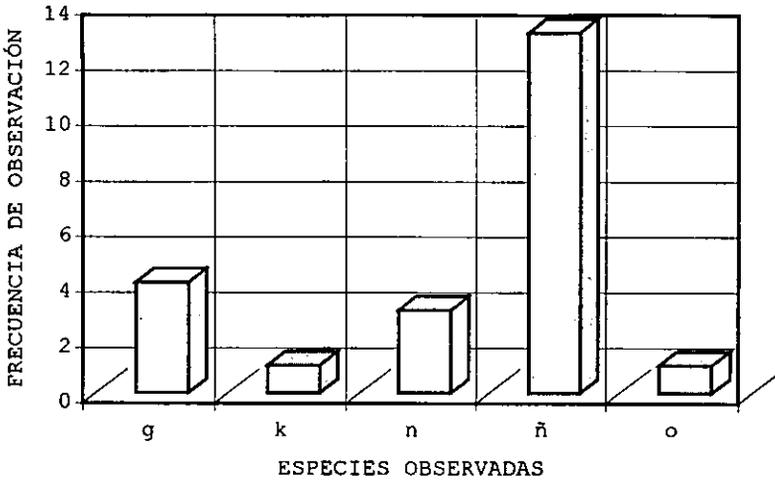
J = EQUITATIVIDAD

Estos resultados coinciden con la literatura con respecto a la fragmentación (Kattan, 1992), observando una transformación en el tipo de hábitat original, donde se crean parches de hábitats diferentes. La localidad de Ixtlilco El Grande, es una zona de cultivo, y fue la que presentó el menor valor en el índice de diversidad, a mayor fragmentación, menor índice de diversidad.

La fragmentación juega un papel muy importante en la diversidad de especies, acarreando una serie de consecuencias que puede afectar negativamente a las especies silvestres, como una reducción en el número de especies, la desaparición de hábitats críticos, que sirven como fuente principal de alimento.

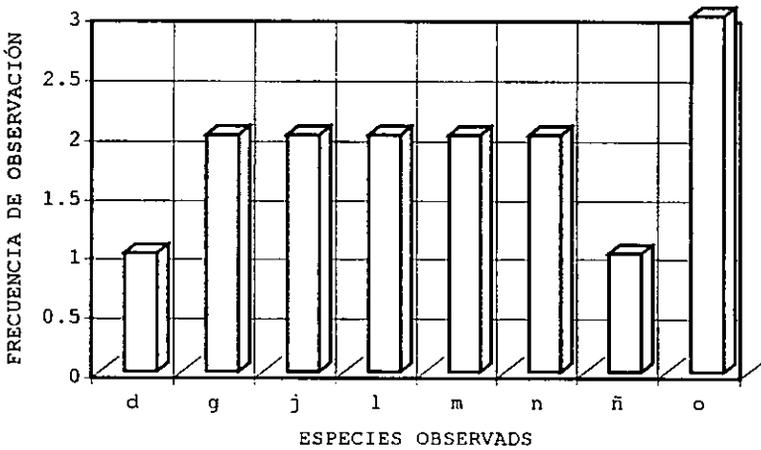
Para cada una de las localidades se graficaron los datos de riqueza y abundancia de especies.

Gráfica 3. Los Sauces S.B.C. Morelos



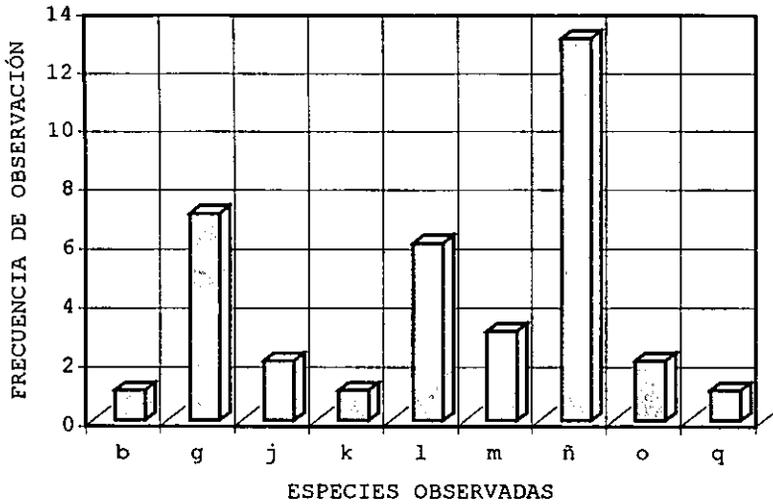
g, *Pyrocephalus rubinus*; k, *Myiarchus tyrannulus*; n, *Myiodynastes luteiventris*; ñ, *Tyrannus melancholicus*; o, *Tyrannus vociferans*

Gráfica 4. El Limón S. B. C. Morelos



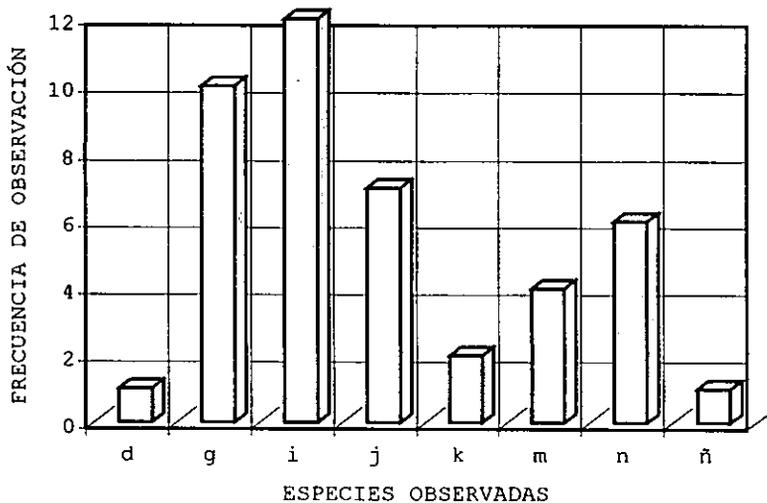
d, *Empidonax difficilis*; g, *Pyrocephalus rubinus*; j, *Myiarchus nuttingi*; l, *Pitangus sulphuratus*; m, *Myiozetetes similis*; n, *Myiodynastes luteiventris*; ñ, *Tyrannus melancholicus*; o, *Tyrannus vociferans*

Gráfica 5. El Tepehuaje S. B. C. Morelos



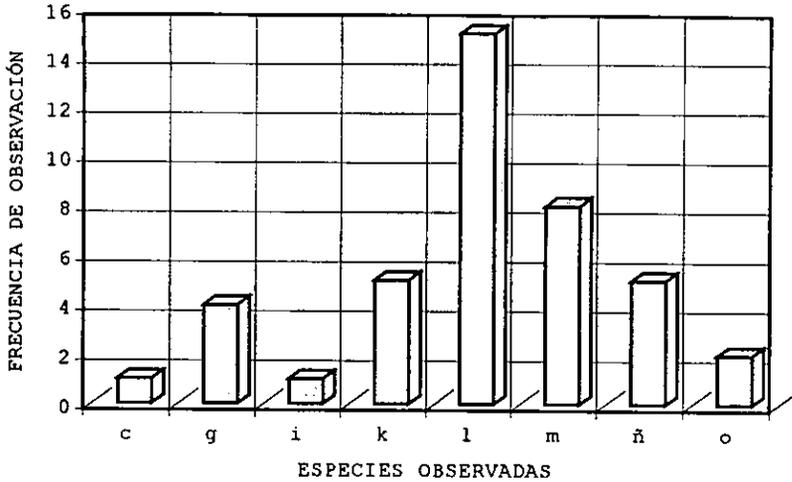
b, *Contopus sordidulus*; g, *Pyrocephalus rubinus*; j, *Myiarchus nuttingi*; k, *Myiarchus tyrannulus*; l, *Pitangus sulphuratus*; m, *Myiozetetes similis*; ñ, *Tyrannus melancholicus*; o, *Tyrannus vociferans*; p, *Tyrannus verticalis*

Gráfica 6. Los Linderos S. B. C. Puebla



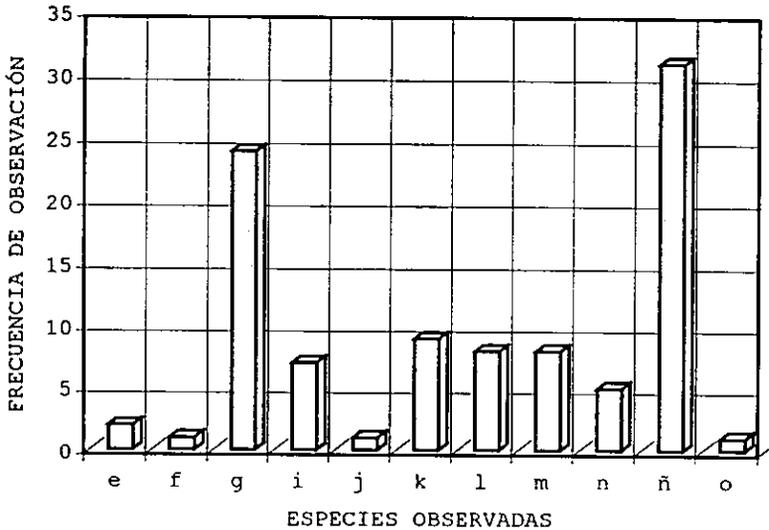
d, *Empidonax difficilis*; g, *Pyrocephalus rubinus*; i, *Myiarchus cinerascens*; j, *Myiarchus nuttingi*; k, *Myiarchus tyrannulus*; m, *Myiozetetes similis*; n, *Miyodynastes luteiventris*; ñ, *Tyrannus melancholicus*

Gráfica 7. Agua Fria V. R. Morelos



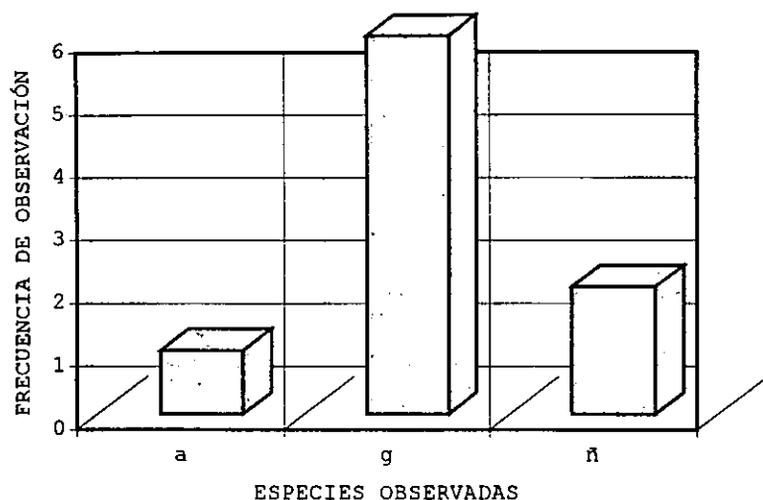
c, *Empidonax affinis*; g, *Pyrocephalus rubinus*; i, *Myiarchus cinerascens*; k, *Myiarchus tyrannulus*; l, *Pitangus sulphuratus*; m, *Myiozetetes similis*; ñ, *Tyrannus melancholicus*; o, *Tyrannus vociferans*

Gráfica 8. Atlacahualoya V. R. Morelos



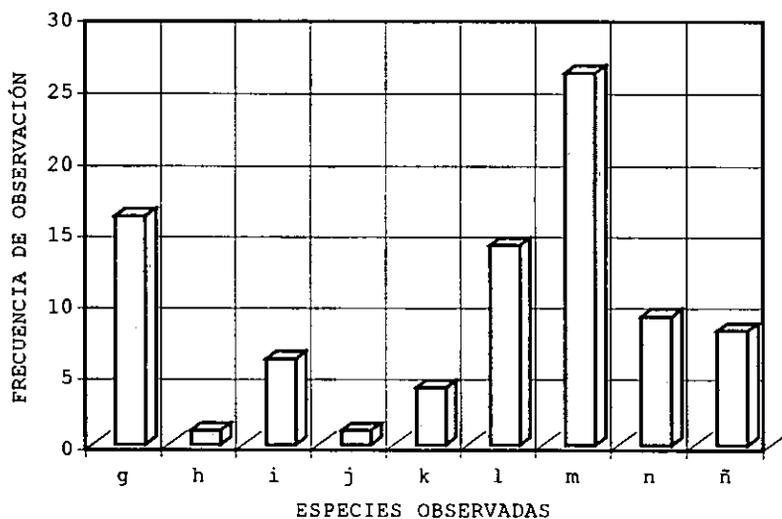
e, *Sayornis nigricans*; f, *Sayornis saya*; g, *Pyrocephalus rubinus*; i, *Myiarchus cinerascens*; j, *Myiarchus nutingi*; k, *Myiarchus tyrannulus*; l, *Pitangus sulphuratus*; m, *Myiozetetes similis*; n, *Myiodynastes luteiventris*; ñ, *Tyrannus melancholicus*; o, *Tyrannus vociferans*

Gráfica 9. Ixtlilco El Grande Cultivo Morelos



a, *Contopus pertinax*; g, *Pyrocephalus rubinus*; ñ, *Tyrannus melancholicus*

Gráfica 10. Jolalpan V. R. Puebla



g, *Pyrocephalus rubinus*; h, *Myiarchus tuberculifer*; i, *Myiarchus cinerascens*; j, *Myiarchus nuttingi*; k, *Myiarchus tyrannulus*; l, *Pitangus sulphuratus*; m, *Myiozetetes similis*; n, *Myiodynastes luteiventris*; ñ, *Tyrannus melancholicus*

La diversidad tiende a ser mínima cuando las condiciones físicas son limitrofes para la vida, y máxima en ambientes benignos en que las condiciones son favorables para una gran variedad de formas de vida, lo que se ha llegado a conocer como "hipótesis de la perturbación intermedia". Esta hipótesis sostiene que una perturbación moderada por fuerzas extremas a la comunidad, puede incrementar la diversidad en cualquier comunidad sin importar su posición en un gradiente ambiental.

Distribución ecológica

Con respecto a la distribución ecológica, el hábitat en que se registró una mayor riqueza fue la vegetación rraparía. En este tipo de hábitat se presentó tanto la mayor riqueza como abundancia de especies, el hábitat que le sigue es la selva baja caducifolia. En la Localidad de Atlacahualoya se registraron once especies de un total de las dieciocho que se reportan en el listado general, y con 98 registros en total entre las once especies, y el hábitat con menor riqueza de especies es el cultivo que se encuentra en la localidad de Ixtlilco el grande con un total de tres especies. Esto lo podemos observar en los Cuadros 7 y 8, y en las Gráficas por localidad.

Algunas especies solo se presentan en un tipo de hábitat (Cuadro 8), como es el caso del *Contopus pertinax* que solo se observo en cultivo, el *Empidonax affinis* que solo se observo en la vegetación rraparía, o el *Tyranno verticalis* en la selva baja caducifolia.

Cuadro 7. Distribución ecológica por tipo de hábitat y localidad, S. B. S.= selva baja caducifolia; V. R.= vegetación raparía y C = cultivo.

LOCALIDAD	HÁBITAT	RIQUEZA (No. spp)	No DE REGISTROS
ATLACAHUALOYA	V. R.	11	98
JOLALPAN	V. R.	9	85
EL TEPEHUAJE	S.B.C.	9	85
LOS LINDEROS	S.B.C.	8	42
AGUA FRÍA	V. R.	8	41
EL LIMÓN	S.B.C.	8	15
LOS SAUCES	S.B.C.	5	22
IXTLILCO EL GRANDE.	C.	3	9

Cuadro 8. Distribución Ecológica de las especies por tipo de Hábitat

ESPECIE	SELVA BAJA CADUCIFOLIA	VEGETACIÓN RIPARIA	CULTIVO
<i>Contopus pertinax</i>			■
<i>Contopus sordidulus</i>	■		
<i>Empidonax affinis</i>		■	
<i>Empidonax difficilis</i>	■		
<i>Sayornis nigricans</i>		■	
<i>Sayornis saya</i>		■	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	■	■	■
<i>Myiarchus tuberculifer</i>		■	
<i>Myiarchus cinerascens</i>	■	■	
<i>Myiarchus nuttingi</i>	■	■	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	■	■	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	■	■	
<i>Myiozetetes similis</i>	■	■	
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	■	■	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	■	■	■
<i>Tyrannus vociferans</i>	■	■	
<i>Tyrannus verticalis</i>	■		
<i>Tyrannus crassirostris</i>		■	

La distribución ecológica por tipo de hábitat es importante en el diseño de planes y estrategias de conservación.

El hábitat con mayor extensión es la selva baja caducifolia, seguida de la vegetación riparia y por último el cultivo. Nuevamente se puede observar la importancia de la fragmentación de los hábitats, ya que el cultivo presenta sólo tres especies, mientras que la vegetación riparia presenta catorce y la selva baja caducifolia doce. También se puede observar que hay una gran cantidad de especies compartidas entre la selva baja caducifolia y la vegetación riparia. Nueve especies ocurren en ambos hábitats. Por otra parte, entre la selva baja y el cultivo solamente hay dos especies compartidas.

La selva baja caducifolia es uno de los hábitats más importantes tanto por su diversidad como por el número de especies endémicas (Flores y Gerez,). La familia Tyrannidae se encuentra muy bien representada en este tipo de vegetación, como se observa en el cuadro 2. En cuanto a representatividad a nivel de familia, la selva baja caducifolia es el segundo tipo de vegetación con mayor diversidad. En comparación con las 18 especies de tiránidos registradas en este estudio, Arizmendi et al. (1990) encontraron 23 en la estación de Chamela, Jalisco; y Feria-Arroyo (1997) registró 14 especies en la localidad de Tlancualpicán, Puebla.

En un trabajo reciente (Ramírez-Albores, 2000) que incluyó varias de las localidades consideradas en este estudio, la familia Tyrannidae resultó la segunda en cuanto a su diversidad.

Conclusiones

La zona de estudio presenta una alta riqueza de especies de tiránidos ya que cuenta con el 27.69 % de las reportadas para México.

La localidad más diversa resultó ser El Limón en el Estado de Morelos, que es una de las áreas mejor conservadas y cae dentro de los límites de la Sierra de Huautla, la cual está dentro de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México (Arizmendi y Vázquez-Valdelamar, sin año).

Los resultados sugieren que la familia Tyrannidae puede ser un grupo adecuado como indicador de la calidad del hábitat. La familia presenta una distribución ecológica amplia, incluye especies exclusivas de un tipo particular de hábitat y además, debido a los hábitos conductuales conspicuos de sus especies, es relativamente fácil de observar.

La zona de estudio presenta en abundancia el 50% de especies raras, el 33% como poco comunes y el 16.6% comunes, y no se presentaron especies con la categoría de abundantes.

La vegetación riparia representa un hábitat particularmente importante, ya que contribuye de manera significativa a incrementar la diversidad ornitológica de esta área.

La selva baja caducifolia es un tipo de vegetación que amerita ser conservada, ya que a pesar de su gran riqueza biótica, ha sido una de las menos estudiadas y de las más alteradas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar y Zúñiga, C. 1998. Clasificación biogeográfica del territorio mexicano con base en cuatro sistemas generados a partir de taxa y criterios distintos. Tesis de Licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.
- A.O.U. (American Ornithologists' Union)., 1998. Thirty-eighth supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. Auk 108(3):750-754.
- Arriaga, W. S. L. y F. Lozano G. 1980. El papel de algunas aves en la ecología de las zonas abiertas a la agricultura en Balzapote, Veracruz México. Tesis Profesional de Biología. F.A.C.C. UNAM, México DF. , 81 pp.
- Arizmendi, M. del C., H. Berlanga, L. Marquez-Vedelarma. L. Navarro y F. Ornelas. 1990. Avifauna de la región de Chamela, Jalisco. Cuadernos del Instituto de biología No 4. UNAM. México, 62 Pp.
- Begon, M., John L. Harper y Colin , R. Townsend. 1988. Ecología, individuos, poblaciones y comunidades. Edit. Omega, S.A., Barcelona. Pp. 604-605, 554-556.
- Ceballos, G. A. García y P. Rodríguez.1994. Plan de manejo de la Reserva de la Biosfera de Chamela-Cuixmala. Fundación Ecológica de Cuixmala-UNAM, México DF.
- Corredor G. 1989. Estudio comparativo entre la avifauna de un bosque natural y un cafetal tradicional en el Quindío. Tesis de grado Cali, Universidad Valle.

- Cox, G. W. 1989. Laboratory manual of general ecology. W. C. Brown, Dubuque, Iowa. 237 pp.
- Dirzon, R. y M. C. Gracia, Rates of deforestation en los Tuxtlas, a Neotropical area in southeast Mexico, Conservation Biology, 6(1):84-90, 1992.
- Emlen, J. T. 1971. Population densities of birds derived from transect counts. En: The Auk, 88:323-342.
- Escalante P., P., A. Navarro S. y A. T. Peterson. 1993. A geographic, ecological and historical analysis of land bird diversity in Mexico. Pp. 281-307. En: The Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution (Ramamoorthy et al., eds). Oxford Press, New York.
- Feria-Arroyo, P. 1997. Patrones de distribución y riqueza avifaunística en la Cuenca del Río Balsas. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias. UNAM.
- Ferrari-Pérez, F. 1886. Cataloge and animals collected by the Geographical and Exploring Commission of the Republic of Mexico. Proc. Us Nat. Mus. 86:25-181
- Ferrusquia-Villafranca, I. 1993. Provincias biogeográficas con base en rasgos morfotectónicos, Mapa 1V. Atlas Nacional de México. Vol. III. Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Flores, V. O. y P. Geréz. 1988. Conservación en México: Síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y suelo. INIREB. México.

- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. 2ª. Edición.
- Guichard, R.C.A. 1986. Contribución al conocimiento de la avifauna asociada a los sistemas agropecuarios en el municipio de Apaxtla de Castrejón, Edo., de Guerrero. Tesis profesional, F.A.C.C.
- Guízar-Nolazco E. y E. Moreno-Macías. 1985. Estudio de la vegetación del Municipio de Jolalpan, Puebla. Departamento de Trabajos de Campo Universitarios. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 36 pp.
- Guízar-Nolasco, E. y A. Sánchez Vélez. 1991. Principales árboles del Alto Balsas. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco.
- Hernández, S, E., 1988. Estadística. McGRAW-HILL. México. Pp. 34-43.
- Howell, S. N. G. y S. Webb, 1995, A Guide to the birds of Mexico and northern Central America, Oxford University, Press Oxford.
- Huttón, R, L, 1986. Migratory landbirds in western México a vanishing habitat, western wild land, 11:12-16
- INEGI, Síntesis Geográfica, Nomenclatura y Anexo Cartográfico del Estado de Puebla. 1987. Índice de Estadística Geográfica e Informática.

INEGI, Síntesis Geográfica, Nomenclatura y Anexo Cartográfico del Estado de Morelos. 1987. Índice de Estadística Geográfica e Informática.

Karr, J. R. 1971, Structure of avian communities in selected Panama and illinois habitats. Ecol. Monogr. 41:207-232

Kattan, G. H. 1992. Rarity and vulnerabilidad: the birds of the Cordillera Central of Colombia Conser. Biol. 6:64-70

Krebs, Charles J. 1985, Estudio de la distribución y la abundancia, 2a Ed., Harla México, 753 pp.

La Diversidad Biológica de México: Estudio de país, 1998, Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, México

Lynch, J. F. 1989. Distribution of overwintering nearctic migrants in the Yucatan Peninsula, I. general patterns of ocurrence. The Cóndor, 91(3):515-544

Miranda, F., 1942, Estudio sobre la vegetación de México III, Notas sobre la vegetación del SO del Estado de Puebla de la zona de Izucar de Matamoros, An. Inst. Biol. T. XIII, pag. 417.

Miranda, F. y E. Hernández X, 1963. Fisiografía y vegetación In. Las zonas áridas del centro y nordeste de México, Ecology. 31:313-333.

- Mittermeier, R.A. y C. Goettsch De Mittermeier, 1992. La importancia de la diversidad biológica de México. Pp.63-74. In Sarukhán, J. y R. Dirzo (Comps.). México ante los retos de la biodiversidad, CONABIO México
- Navarro, S. A. G., 1986, Distribución Altitudinal de las aves en la Sierra de Atoyac, Guerrero, Facultad de Ciencias, Biología, pp. 85
- Navarro, S. A. G., 1992. Altitudinal distribution of birds in the Sierra Madre del Sur, Guerrero, México, *The Condor* 94:29-39.
- Navarro, S. A. G., y H. Benítez. 1993. Patrones de riqueza y endemismos de las aves de México. *Ciencias* 7:45-53.
- Navarro, S. A. G., 1998. Proyecto piloto Aves del NABIM (fvgc0 @ servidor.unam.mx)
- Peter, P., N. G. H. Hoŵell, P. Y. Robert y F. D. David, 1991, *Identification Guide to North American Passerines*, Falta**
- Peterson, R. T. y E. L., Chaliff. 1989. *Aves de México*. Edit Diana, México.
- Pineda, F. D., F. de Castri, C. G. Orcoyen y J. R. Villanueva. . 1991. Estudio y conservación de la variabilidad biológica. Pp.15-19. En: *Diversidad biológica* (Pineda et al., comp). Editorial Centro de Estudios Ramón Arces. Madrid, España.

- Rangel, S. J. L., 1980, Abundancia y Diversidad en una comunidad de aves en la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas, Iztacala, Biol. pp. 72.
- Renjifo, L. M. & Andrade g. 1987. Estudio comparativo de la composición y estructura de la avifauna entre un bosque andino primario y uno de crecimiento secundario en el Quindío, Memorias III congreso de ornitología neotropical. Cali Colombia.
- Rojas, S., O.R. 1995, Riqueza y distribución de las Aves del estado de Puebla. Tesis de Licenciatura Facultad de Ciencias UNAM.
- Rosas, M. L. 1986. Estructura de una comunidad de aves frugívoras del sotobosque del Cañon del Mamaramos en el Santuario de flora y fauna de Iguaque, Bogotá. Tesis de grado Bogotá Universidad Javeriana.
- Rubio, H. 1987. Estudio comparativo de la composición de la avifauna en estados sucesionales y bosque primario en el Maritini-Parana (Amazonas), Tesis de Grado. Universidad Javeriana.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Edit. Limusa, México.
- Salvin, O. y F. Goldman. 1879-1904. Biological Centrali-
americana, Aves. Edit. Taylor and Francis. London.
- Sutton, G. M. Y T. D. Burleigh. 1942. Birds Recorded in the Federal Distric and Estates of Puebla and Mexico by the .
1934. Semple expedition. AUK. 59:418-423.

- Toledo, V. M. y Ma. J. Ordóñez. 1993. The Biodiversity Scenario of Mexico: A review of Terrestrial Habitats. En: The Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution (Ramamoorthy et al., eds.) Oxford Press, New York. U. S.A.
- Toledo, V. M., 1994. La diversidad biológica de México. *Ciencias*:34:43-59.
- Torres, M. G., 1992. Distribución altitudinal de las aves en la Sierra de Juárez, Oaxaca, Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM
- Urbina, T. F. y M. Morales. 1994. Aves de Morelos de Importancia Económica y Diurnas, UAEM, SEP, Turistampa. México DF.
- Warner, D. W. y J. R. Beer. 1957. Birds and mammals of the mesa de San Diego Puebla, México. *Acta zoológica Mexicana*. 2:1-21.
- Wilson, E. O. 1988. The current state of biological diversity. Pp. 3-18. En: *Biodiversity* (Wilson, E. O. ed.) National Academy Press, Washington.

APÉNDICE

Este apéndice se uso como apoyo para la determinación y ubicación de las especies en campo.

CONTOPUS JOSÉ MARÍA

Contopus pertinax (Greater Pewee-Coues' Flycatcher)

Distribución: Cen y SE de Arizona. , SO de Nuevo México hacia el sur hasta Nicaragua. México: Tierras altas (900-3 300 m) Desde N de Sonora, NO de Chihuahua, S de Coahuila, cen. Nuevo León. Cen. de Tamaulipas hacia el S. Invierna hacia el nivel del mar. Residente

CONTOPUS OCCIDENTAL

Contopus sordidulus (Western Wood- Pewee)

Distribución: Anida desde el cen. Alaska, O de Canadá hacia el S hasta Costa Rica. Invierna desde Panamá hasta Perú. México: Anida en las montañas de Baja California y localmente en las tierras altas desde los Edos. del N hacia el S hasta Chiapas. Ampliamente distribuido durante la migración, excepto en la pen. de Yucatán.

EMPIDONAX AFÍN

Empidonax affinis (Pine Flycatcher)

Distribución: México: Anida en las tierras altas y en la planicie desde Sinaloa

EMPIDONAX DIFÍCIL

Empidonax difficilis (Wester Flycatcher)

Distribución: SE de Alaska, O de Canadá, O de E. U. A., O y cen. de México, las poblaciones norteanas migratorias. **México:** Anida en las montañas de Baja California y tierras altas del O de Sinaloa, posiblemente hasta Nayarit; en invierno, en las tierras bajas del O hacia el S, cuando menos hasta Oaxaca. Ave del interior, habita en los bosques templados y tropicales caducifolios y espinosos. Es residente, común y se reproduce durante mayo y junio.

MOSQUERO NEGRO

Sayornis nigricans (Black Phoebe)

Distribución: Residente del SO de E. U. A. hasta Bolivia; N Argentina. **México:** Residente de Baja California, O, cen. y S de México; escasos registros en la vertiente del Golfo (S Veracruz) De distribución general, habita en todos los tipos de vegetación. Es residente, no común y se reproduce durante el mes de abril.

MOSQUERO LLANERO

Sayornis saya (Say's Phoebe)

Distribución: N y cen. de Alaska, NO de Canadá, E. U. A. hasta S y cen. de México desde Sonora al E hasta San Luis Potosí y al S hasta Oaxaca. Invierna al S hasta Baja California, S de Veracruz y Chiapas.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

MOSQUERO CARDENALITO

Pyrocephalus rubinus (Vermilion Flycatcher)

Distribución: Del SO de E.U.A. hasta Argentina. **México:** En las zonas semiárida o áridas de casi todo el país. De distribución general, habita en todos los tipos de vegetación. Es residente, abundante y se reproduce durante abril, mayo y junio.

PAPAMOSCAS COPETÓN TRISTE

Myiarchus tuberculifer (Dusky-capped-Olivaceous- Flycatcher)

Distribución: Del SE de Arizona, SO de Texas hasta NO de Argentina. **México:** Casi en todos lados, excepto en Baja California y la parte NE.

PAPAMOSCAS COPETÓN GORJICENIZO

Myiarchus cinerascens (Ash- throated Flycatcher)

Distribución: Del O de E. U. A. hasta el cen. de México. Invierna en Costa Rica. **México:** Principalmente tierras áridas de Baja California y los estados del Norte; anida hacia el S en las tierras altas y localmente en Morelos (Guerrero). Invierna ampliamente en el S México excepto la península de Yucatán. De distribución general, habita en todos los tipos de vegetación. Es residente, no común y se reproduce durante el mes de mayo.

PAPAMOSCAS COPETÓN DE NUTTINGI

Myiarchus nuttingi (Nutting's -Pale- throated- Flycatcher)

Distribución: Desde el O de México hasta el O de Costa Rica. **México:** Vertiente del Pacífico desde S de Sonora, S de Chihuahua hacia el S, se encuentra localmente en las tierras altas del E

hasta San Luis Potosí. De distribución general, habita en todos los tipos de vegetación. Es residente, no común y se desconocen registros de reproducción.

PAPAMOSCAS COPETÓN TIRANILLO

Myiarchus tyrannulus (Brown -crested -Wied's -Flycatcher)

Distribución: Del SO de EUA hasta N de Argentina. **México:** Al O, desde Sonora, Chihuahua al S; NO de Baja California al E; desde el valle del río Grande hacia el S y E incluyendo la península de Yucatán. Migratorio en parte de su distribución. De distribución general, habita en todos los tipos de vegetación. Es residente, no común y se desconocen registros de reproducción.

LUIS BIENTEVEO

Pitangus sulphuratus (Great Kiskadee -Kiskadee)

Distribución: Del S Texas, SE de Argentina. **México:** En la vertiente del Pacífico desde S de Sonora hacia el S. En la vertiente del Golfo desde el río Bravo hacia el S y E incluyendo la península de Yucatán. De distribución general, habita en todos los tipos de vegetación (principalmente en el bosque tropical). Es residente común y se desconocen registros de reproducción.

LUIS GREGARIO

Myiozetetes similis (Social -Vermilion -crowned -Flycatcher)

Distribución: Desde México hasta Paraguay; NE de Argentina. **México:** En la vertiente del Pacífico desde el S de Sonora hacia el S; en la vertiente del Atlántico desde el S de Tamaulipas a través de la península de Yucatán. De distribución general,

habita en todos los tipos de vegetación. Es residente no común y se desconocen registros de reproducción.

PAPAMOSCAS RAYADO CEJIBLANCO

Myiodynastes luteiventris (Sulphur -bellied Flycatcher)

Distribución: Desde el SE de Arizona, hasta Costa Rica. Invierna en Perú y Bolivia. **México:** Residente de verano hasta el E de Sonora, Chihuahua, Nuevo León, cen. Tamaulipas hacia el S incluyendo la península de Yucatán. De distribución general, habita en los bosques tropicales subdeciduo, espinosos y caducifolio. Es visitante de verano, no común y se desconocen registros de reproducción.

TIRANO TROPICAL COMÚN

Tyrannus melancholicus (Tropical Kingbird)

Distribución: Desde el S de Arizona, S de Tamaulipas hasta el cen. de Argentina. **México:** En la vertiente del Pacífico desde Sonora hacia el S, en la vertiente del Golfo desde S de Tamaulipas hacia el S, incluyendo la península de Yucatán. De distribución general, habita en todos los tipos de vegetación. Es residente común y se desconocen registros de reproducción.

TIRANO GRITÓN

Tyrannus vociferans (Cassin's Kingbird)

Distribución: Al O de E. U. A. y cen. de México. Invierna en Guatemala. **México:** Anida desde el N de Baja California al E hasta Nuevo León y al S hasta Michoacán y Guanajuato. Invierna ampliamente (E hasta cen. Tamaulipas y hacia el S hasta Chiapas). De distribución general, habita en todos los tipos de vegetación.

Es residente, abundante y se desconocen registros de reproducción.

TIRANO PALIDO

Tyrannus verticalis (Western kingbird)

Distribución: SO de Canadá y N del cen. E. U. A., N de México. Invierna en Costa Rica. **México:** Anida al N de Baja California, Sonora, Chihuahua. Migratorio en la sección O, invernando hacia el S.

TIRANO PIQUIGRUESO

Tyrannus crassirostris (Thick -billed Kingbird).

Distribución: Principalmente al O de México, local al SE de Arizona, SO de Nuevo México. Invierna en Guatemala. **México.** En la vertiente del Pacífico desde el N de Sonora hacia el S, cuando menos hasta Guerrero; algunos inviernan más al sur. De distribución general. Es residente, no común se desconocen registros de su reproducción. **Hábitat.** Tierras bajas, estribaciones de montaña, cañones semiáridos.

Peterson y Chalif, 1989.