

42  
2ej

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias

AVIFAUNA DE TEMASCALTEPEC DE GONZALEZ,  
ESTADO DE MEXICO

T E S I S

que para obtener el Título de BIÓLOGO  
presenta HECTOR GOMEZ DE SILVA GARZA

Director de tesis: M. en C. Adolfo G. Navarro Sigüenza

México, D.F.

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

## INDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	5
I. INTRODUCCION	6
II. HISTORIA DEL CONOCIMIENTO AVIFAUNISTICO DE TEMASCALTEPEC	8
III.1. OBJETIVOS GENERALES	13
2. OBJETIVOS PARTICULARES	13
IV. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	14
V.1. METODO	21
2. PRUEBAS PARA DETERMINAR QUE TAN COMPLETO ES UN INVENTARIO	27
a. Prueba de los taxa representados	27
b. Prueba del número de especies	29
VI. RESULTADOS	33
VII. DISCUSION	42
1. ABUNDANCIA, ESTACIONALIDAD Y TOLERANCIA DE LAS ESPECIES	42
2. PRUEBA DE LOS TAXA REPRESENTADOS	45
3. PRUEBA DE ACUMULACION DE ESPECIES	50
VIII. CONCLUSIONES	57
IX. APENDICES	60
Apéndice 1	61
Apéndice 2	82
Apéndice 3	83
X. BIBLIOGRAFIA	88

# PAGINACION VARIABLE



## RESUMEN

Se presenta un inventario avifaunístico de la región de Temascaltepec, en el Estado de México, así como datos para la mayoría de las especies acerca de su hábitat, estacionalidad, abundancia y grado de tolerancia hacia las perturbaciones causadas por el Hombre. Esta información está basada en gran parte en trabajo de campo realizado entre 1979 y 1992 y hace que la región sea la mejor conocida avifaunísticamente del Estado de México.

Para confirmar si el inventario presentado abarca una proporción satisfactoria (completa y no sesgada) de las especies de la región, se le examinó de acuerdo con la "prueba de acumulación de especies" (e.g., Clench, 1979) y una prueba adicional que se propone en este trabajo, la "prueba de los taxa representados". Se plantea la posibilidad de someter un inventario a una tercera prueba, la "prueba del número de especies", pero todavía no existen los estudios necesarios para ponerla en práctica.

En Discusión, se encuentra que los taxa Parulinae y Tyrannidae parecen ser los dominantes en la mayoría de las avifaunas regionales de México (exceptuando Parulinae en zonas secas, donde está pobremente representado).

(resumen en inglés)

ABSTRACT

This work presents a list of bird species (and some subspecies) found around Temascaltepec, in the State of México, with observations for most species on habitat, seasonality, abundance, and degree of tolerance toward Man's effect on Nature. It is based largely on the author's fieldwork in the area between 1979 and 1992, and makes this the best known region, in terms of its avifauna, in the State of México. In order to confirm whether the bird list includes an adequate (complete and little biased) proportion of the avifauna, it was examined in the light of the "species accumulation test" (e.g., Glench, 1979) and an additional test suggested in this work, the "represented taxa test". The possibility of testing a faunal list by a third means, the "number of species test", is mentioned, but the necessary studies do not exist yet to put it into practice.

In Discussion, it is found that the taxa Parulinae and Tyrannidae seem to be the dominant ones in most regional avifaunas of Mexico (except for Parulinae in dry areas, where it is poorly represented).

## I. INTRODUCCION

Aunque las aves de México (así como las de otros países) han sido más intensamente estudiadas que muchos otros grupos de animales, el conocimiento de la avifauna del país aún está incompleto. Esto se ve demostrado por el gran número de publicaciones recientes que aportan nuevos registros a nivel regional (e.g., Howell y MacKinnon, 1988; Howell *et al.*, 1989; López *et al.*, 1991; Rangel *et al.*, 1991; Santaella y Sada 1991, 1992; Howell y Webb 1992a, 1992b; Navarro *et al.*, 1992a) estudios que implican elevar subespecies a la categoría de especies (Escalante *et al.*, 1992; Atkinson *et al.*, en prensa), y hasta la muy reciente descripción de una especie nueva para la Ciencia (Navarro *et al.*, 1992b).

Muchos estudios con implicaciones biogeográficas, ecológicas y para la conservación de la biodiversidad utilizan como base ya sea el número de especies que se encuentran en determinada región o el listado de especies de dicha región. Estos estudios necesariamente quedan incompletos cuando se basan en información incompleta, como es el caso de listados que no cumplen con un mínimo de trabajo de campo o en que la metodología empleada no abarca la avifauna en su totalidad. Aparece un margen de error de magnitud desconocida.

Soberón y Llorente (en prensa) llaman la atención a la importancia de que los trabajos de campo que tienen como objetivo generar inventarios faunísticos y florísticos incluyan una medida de qué tan completo es el inventario en cuestión. Difunden la idea expuesta por Clench (1979) de usar una ecuación de Michaelis-Menten para describir objetivamente la relación entre el número de especies en el inventario y el esfuerzo que se dedica a generarlo (este último medido en unidades de tiempo).

De la misma manera que los ecólogos que estudian diversidad y riqueza dan rigor a sus trabajos calculando el "área mínima" que contiene casi la totalidad (o una muestra representativa) del objeto de estudio (Whittaker, 1978), los

inventarios faunísticos serían más formales (y útiles) si incluyeran un cálculo del "tiempo mínimo" necesario para generar un listado representativo, o desde otro punto de vista, calcular el grado de confianza del inventario.

La acumulación de especies en función del esfuerzo de muestreo se indica en una gráfica que muestra el número total de especies, sumándose las especies adicionales para cada incremento de unidad de tiempo. La curva que se produce debe llegar idealmente a un tope, o sea volverse asintótica con respecto a un límite, en el momento de alcanzar el "tiempo mínimo representativo". Clench (1979) calculó que en el momento de llegar a asintotizarse, se habrá alcanzado el 94% de la fauna que está dentro del alcance del método utilizado.

Este tipo de análisis puede ser muy útil. Por ejemplo, Lewis y Pomeroy (1982) pudieron concluir que el inventario avifaunístico de la zona que estudiaban no estaba lejos de ser completo aun después de aproximadamente 300 horas de observación, dado que "la tasa de registro de especies adicionales mostraba pocas señales de disminuir".

Cabe mencionar que H. Clench es lepidopterólogo y que la graficación de la acumulación de especies no se ha empleado en estudios florísticos y faunísticos tan comúnmente como merece; es sólo recientemente que ha sido retomada por algunos lepidopterólogos (Soberón y Llorente, en prensa). Apparently sólo un estudio avifaunístico de México publica este tipo de curva de acumulación de especies (Morales, 1989; Morales y Navarro, 1991; Soberón y Llorente, en prensa). Este estudio se basa en muestreos realizados a lo largo de un año y en una región de cerca de 15 km<sup>2</sup>.

El presente es un estudio faunístico de las aves en una región de 1 km<sup>2</sup> y a lo largo de 7 años. La zona de estudio, Temascaltepec, es una de las que están mejor estudiadas avifaunísticamente en el Estado de México (González y Rangel, 1992, p. 40). Sin embargo, a la luz del presente estudio se encontró que el conocimiento de esta zona era aun incompleto.

Esta deficiencia probablemente se deriva de la metodología empleada en el campo.

El cálculo del "tiempo mínimo representativo" sólo abarca especies que están dentro del alcance de la metodología de campo en cuestión. Por lo tanto, una curva asintótica no es suficiente por sí sola para demostrar que un inventario es completo. Es recomendable que en cada estudio se verifique la representatividad de los inventarios. Por lo tanto, en el presente trabajo se proponen además dos pruebas adicionales del nivel de representatividad de un inventario avifaunístico.

## II. HISTORIA DEL CONOCIMIENTO AVIFAUNISTICO DE TEMASCALTEPEC

Temascaltepec y el cercano Real de Arriba, en el Estado de México, se consideran las "localidades tipo" para más de 34 taxa, entre especies y subespecies. En un estudio sobre la avifauna del Estado de México (González y Rangel, 1992), la región de Temascaltepec-Real de Arriba se señaló como la de mayor prioridad para la conservación de la avifauna del Estado debido a que ahí se habían registrado un mayor número de especies que en otras regiones (137) y un alto número de especies que son endémicas de México (18).

Esta región se pobló en la segunda mitad del Siglo XVI (Borboa, 1968). Fue importante en la producción de plata y oro desde entonces hasta principios del Siglo XX, y atrajo aventureros de diversas nacionalidades (Ward, 1981).

La avifauna de la región empezó a conocerse gracias a las recolectas realizadas el siglo pasado por el propietario de una compañía minera, William Bullock, padre, y por su hijo del mismo nombre, quienes vivieron en Temascaltepec (Swainson, 1827), y por Ferdinand Deppe, quien visitó la región en abril y mayo de

1825 y entre julio y septiembre de 1826 (Stresemann, 1954). Los ejemplares que se adquirieron se vendieron a museos de Europa y fueron descritos por Bonaparte, Boucard, Cabanis, Louis Deppe (hermano del colector), Isis von Oken, Lichtenstein, Oberholser, Sclater, Swainson y Wagler (AOU, 1983).

Varios autores posteriores se han referido a aspectos de la avifauna de esta región, centrandose en que ésta incluye importantes "localidades tipo".

Dentro del paradigma del concepto biológico de especie, seguido por muchos, la "localidad tipo" (la localidad donde se tomaron los ejemplares en que se basó la descripción original) adquiere importancia en estudios posteriores acerca de la variación geográfica del taxón. En el caso de subespecies, la localidad tipo es más importante que el ejemplar tipo (Mayr et al., 1953, p. 243) porque la delimitación de las subespecies se basa en muestras representativas de las poblaciones en su localidad. La localidad tipo, pues, sirve de museo vivo de ejemplares que sirven para la delimitación de subespecies.

"Dado que poblaciones adyacentes pueden ser biológicamente distintas, es importante que la localidad tipo se restrinja con precisión ... En la práctica la localidad tipo generalmente no se puede restringir con mayor precisión que lo que permiten las etiquetas de los ejemplares. De allí la importancia de presentar la información con exactitud." (op. cit.). No sólo es importante (dentro de este punto de vista) la localidad tipo, sino también la fecha de colecta, dado que muchas veces subespecies distintas ocupan un mismo lugar en diferentes épocas del año.

En el siglo pasado, muchas veces los colectores (que hacían todo el trabajo de campo) no estaban familiarizados con la Biología ni interesados en anotar los datos de las especies colectadas, y los que les compraban los ejemplares desde otros continentes no estaban familiarizados con los lugares de donde provenían. Desgraciadamente (desde el punto de vista actual) la descripción de muchos taxa nuevos en aquella época, incluyendo

muchos de los colectados por Bullock y Deppe, frecuentemente indicaba localidades no más precisas que "México" o "tierras altas de México". Peor aún, los ejemplares fueron descritos no por los colectores sino por investigadores que recibían los ejemplares en Europa. Como consecuencia, algunas de las localidades son difíciles de entender. Por ejemplo, W. Swainson citó "Temascaltepec. Real del Monte" como la localidad tipo de Tiaris olivacea pusilla, pero esta ave no se encuentra en ninguna de las dos localidades que se indicaron. Stresemann (1954) reporta que Swainson (1827) a menudo consideró "Temascaltepec" la localidad de algunos ejemplares que Deppe en realidad había colectado en Oaxaca. Aparte de las razones que dan Brodkorb (1944), Sibley (1950) y Pitelka (1961) para poner en duda algunas de las localidades tipo de Swainson, basta con darse cuenta de que citó Real del Monte como la localidad tipo de Tigrisoma mexicanum (especie de garza que se encuentra en bosques y tulares cerca del nivel del mar). Estas críticas de las localidades tipo de Swainson son relevantes porque fueron descritas por él muchas especies cuya localidad tipo se considera que es Temascaltepec, pero las localidades reportadas por otros naturalistas del siglo pasado también aparentemente son erróneas, e.g., las de Gummer (Parkes, 1970) y del Toro Aviles (Binford, 1988).

Algunos taxa cuya localidad tipo se considera que es Temascaltepec o Real de Arriba aparentemente no se encuentran en la región (Apéndice 3). Muchos son de selva baja caducifolia, un hábitat que está representado en zonas relativamente cercanas, lo cual implica la posibilidad de que las localidades "Temascaltepec" y "Real de Arriba" de los ejemplares en realidad abarcan gran parte del suroeste del Estado de México (o bien algunos ejemplares podrían proceder de Oaxaca u otras partes de la República).

Algunos autores han restringido a Temascaltepec la localidad tipo de alguna especie o subespecie colectada por Deppe o Bullock más de un siglo después de que el ejemplar se había colectado. A veces, los autores proporcionan razones más o menos

convincentes (e.g., Phillips, 1991, p. lii), pero otras veces el razonamiento ha sido que la especie se encuentra en Temascaltepec (y en otros lados) y que "Deppe colectó en Temascaltepec a varias otras especies. Por lo tanto es razonable restringir la localidad tipo a Temascaltepec" (Moore, 1950). En realidad, la restricción secundaria de una localidad tipo debe tomar en cuenta no sólo la ruta del colector sino también las características del ejemplar a la luz de la variación geográfica de la especie (Mayr et al., 1953, p. 244). Sin embargo, los ejemplares de Deppe están relativamente inaccesibles y se ha incurrido en procedimientos menos rigurosos.

Alfonso L. Herrera, en su serie de artículos de "Ornitología Mexicana" (1898a, 1898b, 1900, 1901, 1910, 1911 y 1912), menciona algunos registros de aves de Temascaltepec y Real de Arriba, incluyendo mención de algunas especies de las recolectadas por Deppe y reportadas por Salvin y Godman, (1879-1940).

Van Rossem (1945), en un trabajo de aves de Sonora, restringe sin explicación la localidad tipo de Cacicus melanicterus a Temascaltepec. Esta restricción no ha sido aceptada por autores posteriores (AOU, 1983; Phillips, 1986). Por otra parte, la restricción de la localidad tipo de otras especies por Van Rossem (1939) y Moore (1935, 1942, 1950) sí fue aceptada.

Brodkorb (1942) se refiere a Real de Arriba como localidad tipo y Sibley y Davis (1946) se dan a la tarea de investigar si las especies referidas por él se encuentran en Real de Arriba. En dicha obra, citan algunas especies que observaron y colectaron (una de ellas, a la luz de conocimientos posteriores, se considera un reporte erróneo: Phillips, 1991, p. 175). Friedmann, Griscom y Moore (1950) y Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) resumen los registros de aves en México que se tenían para ese entonces en varias colecciones, quedando 48 especies registradas en Real de Arriba o Temascaltepec. Phillips (1968) registró una especie adicional de Real de Arriba, basándose en un ejemplar que Deppe había colectado pero que había



sido incorrectamente identificado durante más de un siglo.

Ornelas, Navarajo y Chávez (1988) pretenden definir la extensión geográfica de la localidad tipo (sin tomar en cuenta la ruta de los colectores o las características de los ejemplares) y registraron 67 especies adicionales para la región (incluyendo ejemplares colectados a 8 y 10 kilómetros al NW, N y NE de Temascaltepec).

Wilson y Ceballos (1986) mencionaron algunos registros de especies que son comunes en Temascaltepec y Keenan (1990, 1991) mencionó algunas especies observadas en la región. Phillips (1991) menciona algunos registros adicionales de la región (que él denomina "sWn Edo. Méx").

Por otra parte, se han realizado estudios avifaunísticos en zonas cercanas. Navarajo et al. (Dra. L. Navarajo, com. pers.) están elaborando un trabajo sobre la avifauna de San Francisco Oxtotilpan en el Municipio de Temascaltepec de González. Esta zona, a 17 km al noreste de Temascaltepec, tiene una altitud de más de 2600m y por tanto queda por arriba del área de estudio del presente trabajo. DeSucre y Sahagún (1983), Sahagún y DeSucre (1984) y DeSucre, Mancilla y Ayala (1985) citan estudios sobre las aves de una localidad de selva baja caducifolia al suroeste de esta región. Morales y Navarro (1991) estudiaron la avifauna de entre 1850 y 2500 metros snm al sureste de nuestra zona.

### III.1. OBJETIVOS GENERALES

- A) Contribuir al conocimiento de la avifauna de la región de Temascaltepec.
- B) Presentar pruebas de que, después de este estudio, el inventario para la región está razonablemente completo.

### III.2. OBJETIVOS PARTICULARES

- 1) Elaborar un inventario de las aves en un área de  $1 \text{ km}^2$  cerca de Temascaltepec.
- 2) Establecer la estacionalidad de cada especie en la zona de estudio.
- 3) Elaborar la gráfica de acumulación de especies para determinar el porcentaje de la avifauna conocida y el tiempo necesario para obtener un porcentaje elevado de las especies en la zona de estudio.
- 4) Adicionalmente se plantean otras pruebas de lo completo de un inventario.
- 5) Cuantificar la utilización de la región por especies migratorias y no migratorias, por especies que toleran los disturbios causados por el Hombre y especies más frágiles, y por especies que son propias de otras regiones y se encuentran marginalmente en la nuestra (para muchos de éstas, su presencia en la región parece ser consecuencia de la cercanía de las tierras bajas de la Cuenca del Balsas).

## IV. DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

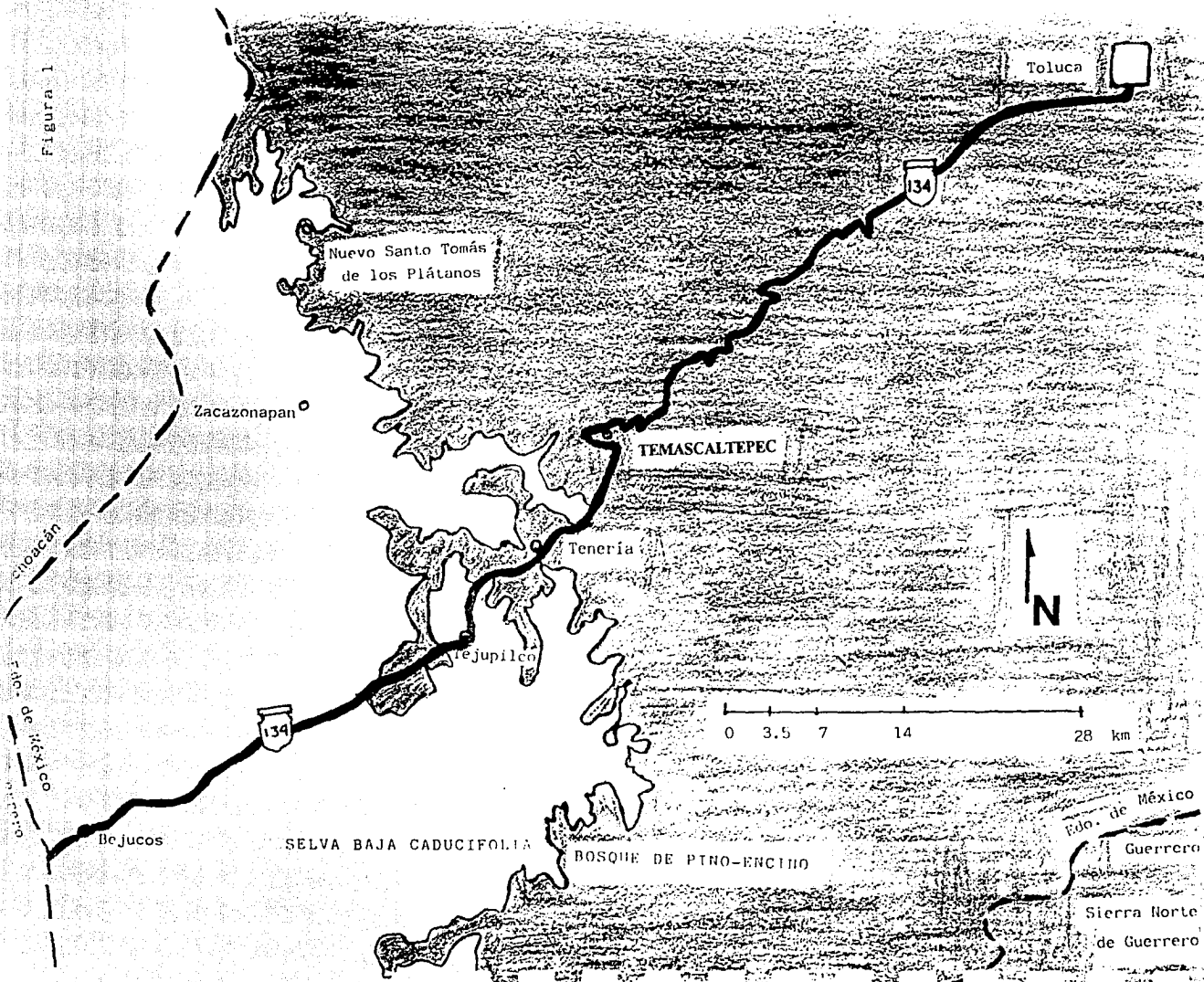
Temascaltepec (19°2.6'N, 100°2.4'W, 1720 m snm; SPP 1981) es la cabecera del municipio de Temascaltepec de González, y se encuentra en el suroeste del Estado de México, sobre la Carretera Federal 134. Posee un clima "templado subhúmedo con lluvias en verano" (clima tipo C(W<sub>2</sub>) de acuerdo con García, 1973). La precipitación anual media es de 1500.9 mm, con lluvias principalmente entre junio y octubre (García, 1973).

La vegetación dominante de la región es bosque de pino, encino y madroño (COTECOCA, 1978 y 1979). Sin embargo, la flora se ve complicada por lo accidentado de la zona, habiendo pendientes de entre 20 y 60° (op. cit.), y un gradiente altitudinal marcado, lo cual afecta a las tasas de evapotranspiración a nivel local. Asimismo, se encuentra muy cerca de las grandes extensiones de selva baja caducifolia que existen en el suroeste del Estado (Figura 1, basado en COTECOCA, 1978). Por lo tanto la vegetación alrededor de Temascaltepec es muy heterogénea.

Se encuentran varias comunidades vegetales que han sido consideradas representaciones particulares del bosque de pino-encino (Leopold, 1950; Rzedowski, 1961 y Rzedowski y McVaugh, 1966), incluyendo el bosque casi puro de encino, el bosque de pino con sotobosque de zacatón y el encinar bajo caducifolio. Además, se encuentra otro tipo de vegetación que "se desarrolla en el mismo piso altitudinal del encinar" (Miranda, 1947), "se encuentra en climas semejantes a los encinares, pero en localidades más húmedas" (Miranda y Hernández, 1967). A las orillas de los ríos y en las laderas protegidas de las barrancas se encuentra el tipo de vegetación que a veces se ha denominado "bosque mesófilo de montaña" (Miranda, 1947) o considerado como una clase de "bosque caducifolio" (Miranda y Hernández, 1967).

Las asociaciones vegetales de la región, aunque en general corresponden a vegetación de climas templados (Leopold, 1950, Miranda y Hernández, 1961, p. 51), muestran una pequeña

Figura 1



influencia de la selva baja caducifolia. En el "bosque mesófilo de montaña" existen algunos individuos de especies como Ficus sp., Ipomoea sp. y Tecoma stans. También el encinar caducifolio tiene influencia de selva baja caducifolia, tal como lo indica la presencia de Opuntia sp., Ipomoea sp., Bursera sp. y Lysiloma acapulcensis, especies que frecuentemente se encuentra en sitios donde el encinar está en contacto con la selva baja (Dirzo, 1974, p. 54).

Se encontró en la región, por lo menos en verano, una especie de mariposa (Insecta: Lepidoptera) típica de climas "tropicales", Pessonia polyphemus (obs. pers.). La primera se encuentra naturalmente en selva baja caducifolia y selva alta perennifolia y subperennifolia (De la Maza, 1987).

Para que fuese factible cubrir una zona intensamente, se partió de un transecto de aproximadamente 1.75 km, en dirección este-sureste comenzando más o menos 1.5 km al este de Temascaltepec. Se muestreó a lo largo de este transecto, con aprox. 250 metros a cada lado. El rectángulo de un km<sup>2</sup> que se forma así tiene como diagonal, desde el ángulo suroeste hasta más o menos el ángulo noreste el camino que va a la rancharía de Carnicería desde la carretera Temascaltepec-Real de Arriba más o menos a 1.5 km de Temascaltepec (Figura 2, basado en CETENAL, 1974c).

Se dividió este transecto en tres zonas principales más o menos discretas (Figura 3). La zona I abarca aproximadamente desde 1750 hasta 1780 metros sobre el nivel del mar. Comprende una huerta de aguacates (Persea), cítricos (Citrus) y guayabas (Psidium), con zarzamoras (Rubus), nochebuenas (Euphorbia pulcherrima), flor de un día (Tigridia), y otros árboles, arbustos y herbáceas menos numerosos. Muy pocos árboles son mayores de 6 metros y éstos se encuentran aislados unos de otros.

La zona II, entre los 1780 y 1820 metros, comprende un manchón muy pequeño de vegetación con carácter de bosque mesófilo. Está compuesto de Oreopanax peltatus, Ficus, Clusia,

Figura 2

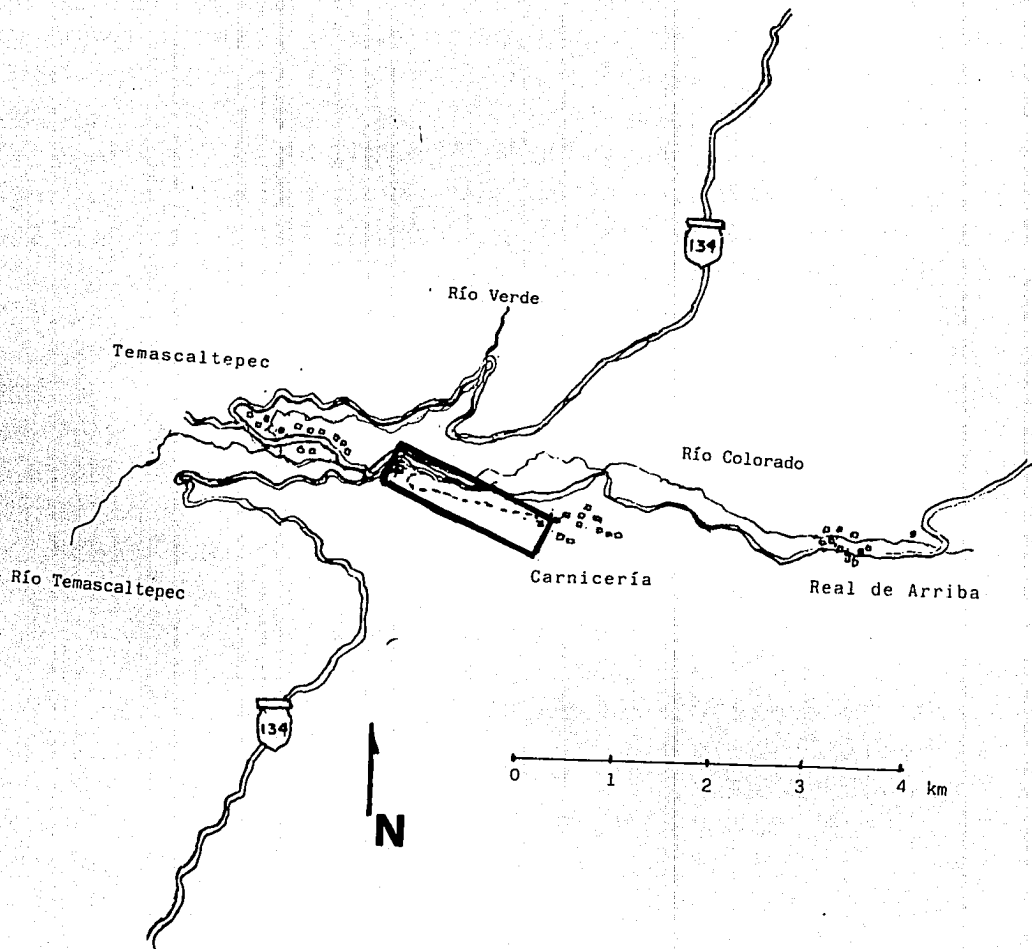


Figura 3

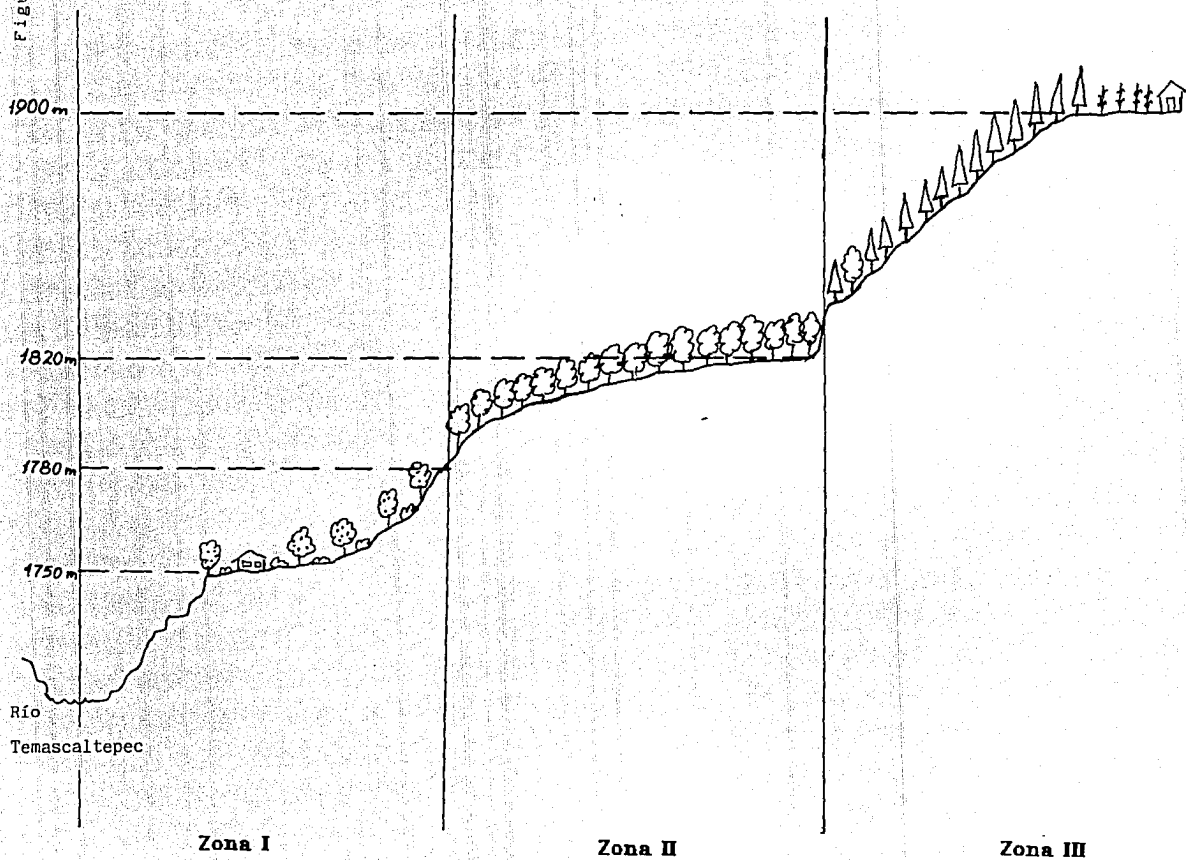
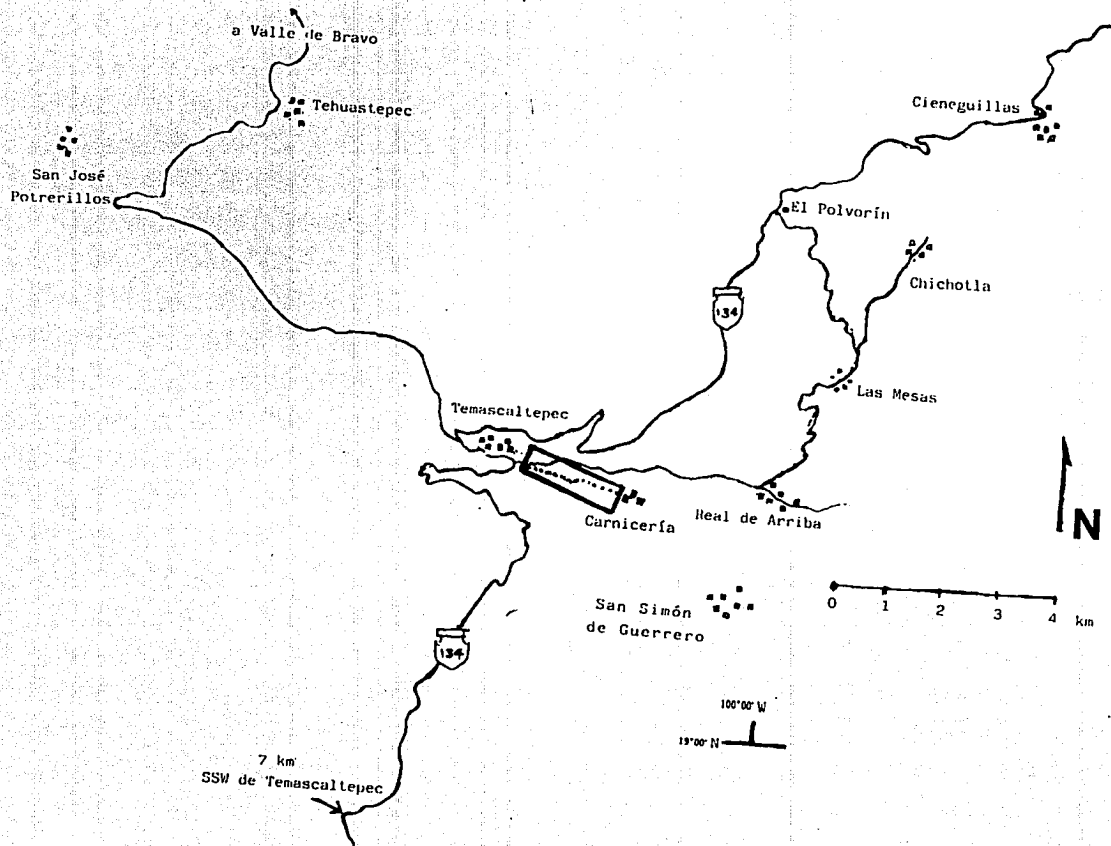


Figura 4





Clematis, Salix, Fraxinus, Monstera, Bocconia, Sambucus y Annona cherimola, Eugenia, Inga, Clethra, Ipomoea, Clusia, Lantana, pero con muchas especies típicas de bosque mesófilo como Solanum trepador, Smilax, Styrax, Rapanea, Quercus candicans, Dendropanax, Litsea, Tillia, Canavalia, Nectandra, Theprosia, Passiflora. Están mezclados algunos ejemplares de Juniperus, Fraxinus y un Pinus. En esta zona se han abierto unos claros, y existe una huerta muy pequeña de café (Coffea) y otra de aguacate (Persea), ambas con árboles nativos que proporcionan cobertura y sombra. El bosque mesófilo de la zona II está más bajo de lo reportado, para la misma región, en la Figura 2 de Méndez (1991).

La zona III comprende de 1820 a 1900 metros e incluye una parte de la ranchería de Carnicería, las milpas de maíz circundantes, y un bosque secundario de pino sobre suelo erosionado, con algunos manchones remanentes de encinos y con individuos aislados de Fraxinus y Ficus.

El rectángulo de 1 km<sup>2</sup> también incluye:

- (a) en su esquina nororiental un manchón de bosque casi puro de encino y una zona de bosque mesófilo dominado por Alnus en las orillas del Río Colorado, y
  - (b) en la parte noroccidental encinar bajo caducifolio con sotobosque de gramíneas y con Lysiloma a aprox. 1800 m snm.
- Se realizaron registros importantes en cada una de estas zonas, aunque se visitaron muy esporádicamente.

Dado que se utilizó información contenida en la literatura, en la cual la localidad "Temascaltepec" no estaba definida con precisión, y especialmente Ornelas et al. (1988) que incluye mucho material colectado a sólo 4 km al este en Real de Arriba, 10 km al noreste de Temascaltepec en Chichotla, a 8 km al norte en Ejido San José Potrerillos, y a 8 km al noroeste en Tehuastepec, en el transcurso del presente estudio se realizaron visitas ocasionales en zonas comprendidas dentro de un radio comparable a partir del pueblo de Temascaltepec (Figura 4, basado en CETENAL, 1974a, b y c).

La región así delimitada (en el resto del presente

trabajo se denominará "la región"), incluye localidades que quedan dentro de un triángulo formado por Cieneguillas, San José Potrerillos y un punto de la Carretera Federal 134 (Toluca-Zihuatanejo) a 7 km al sur-suroeste de Temascaltepec, e incluye las rancherías de Las Mesas y El Polvorín (Figura 4). La vegetación es más o menos homogénea dentro de los límites de esta región.

## V.1. METODO

Para el estudio del transecto, se realizaron 23 visitas entre agosto de 1985 y diciembre de 1992. Contando cada tarde y cada mañana en que se registraron aves en la zona de estudio como medio día de trabajo, se considera que el trabajo de campo representó un total de 51 días entre 1985 y 1992. Además, se trabajó aproximadamente 25 días en la zona en 1979, 1981 y 1983.

El trabajo de campo se distribuyó en todos los meses del año, con muestreos repetidos en algunos meses. Seis meses se muestrearon dos veces (enero, abril, junio, septiembre, noviembre, diciembre), uno se muestreó seis veces (julio), y dos se muestrearon 3 veces (agosto y diciembre). Sólo mayo y octubre se muestrearon una sola vez.

Las fechas de las salidas de campo fueron las siguientes:

1979: 6-16 julio

1981: principios de julio

1983: 23 julio 23 - 2 agosto

1985: 16-19 agosto, 13-16 y 27-29 septiembre, 1-3, 9-10,  
15-17 de noviembre, 24-31 diciembre

1986: 1-3 enero, 28 marzo - 4 abril, 4-6 julio, 30 agosto -  
1º septiembre, 13-16 septiembre

1987: 1º-4 enero, 5-8 febrero, 16-19 abril, 26-28 junio,  
9-12 octubre, 18-21 diciembre

1988: 11-14 julio, 12-13 noviembre

1990: 30 mayo, 4 junio

1991: 20 julio

1992: 6 diciembre

En casi todas las salidas, se realizaron muestreos en las 3 zonas del transecto. En las dos primeras visitas se hicieron muestreos sólo en la zona I y en las cuatro últimas visitas sólo en zonas II y III. El 27 de junio de 1987, y el 30 de mayo y 4 de junio de 1990 se visitó el bosque de Alnus de la

esquina nororiental del rectángulo de 1 km<sup>2</sup>, el 10 de octubre de 1987 se visitó el bosque de encino y el 20 de julio de 1991 se visitó el encinar bajo, realizándose registros importantes en estas tres fechas. Ocasionalmente se hicieron registros importantes en la parte de la barranca del Río Colorado que se observa desde la zona I. Las aves que se observaban únicamente volando sobre la zona de estudios, y en general eran visibles desde cualquiera punto, se consideran representantes de la categoría "aérea".

El método de muestreo era caminar a lo largo del transecto ("camino a Carnicería") o de una sección del mismo, observando y escuchando, y anotando todas las aves que se lograban identificar. Las identificaciones se hacían hasta el nivel de especie o, en casos excepcionales, hasta el grupo más pequeño al que se podía llegar (subespecies en algunos casos, grupos de especies en otros). La identificación visual de las aves se lograba con ayuda de las guías de campo de Davis (1972), Peterson y Chalif (1973) y National Geographic Society (1983), principalmente. Para la identificación por cantos, se basó principalmente en la experiencia personal, tanto dentro como fuera de la región.

El tiempo que se le dedicó a cada punto de observación era variable, y dependía de la cantidad y la novedad de las aves que se encontraban. Por ejemplo, cuando se detectaba una parvada mixta de "parúlidos", se esperaba que se hicieran visibles todos sus integrantes. Por otra parte, las especies comunes no ameritaban más tiempo que el necesario para asegurar su presencia en la zona y anotarlas.

Ocasionalmente se escogía al azar un punto de observación y se esperaba de varios minutos a horas, dependiendo del éxito que se lograba. Un arbusto en flor era sujeto a larga observación (a veces hasta 3 horas consecutivas) para tratar de detectar los colibríes que lo visitaban, mientras que en ausencia de flores no se le dedicaba tanto tiempo.

No se realizaron observaciones de noche, exceptuando

unas pocas sesiones cortas en las que se limitó a tratar de escuchar los cantos de aves nocturnas desde la zona I. Sólo se tuvo éxito la noche del 30/31 de marzo de 1986, cuando se escuchó por única vez a Caprimulgus vociferus.

Se anotaba cada taxón y en cuál de las zonas se registró y a veces datos adicionales (como por ejemplo en qué punto de observación se hicieron los registros), dependiendo del interés del dato. Tales registros se hacían en el acto, y en la noche se pasaban a un diario de campo.

Después de recopiladas todas las observaciones en el diario de campo, se procedió a tabular los taxa por época del año (dividiendo cada mes en "principios de", "mediados de" y "finales de"), para establecer su estacionalidad. También se analizó la presencia de cada taxón por zona (I,II,III y aérea), y se recopilaron los "datos adicionales" en caso de haberlos.

Se analizaron los datos elaborando la "gráfica de acumulación de especies" para las tres zonas y la categoría "aérea" por separado y para el transecto completo, con el fin de determinar si el estudio fue representativo.

Se realizaron visitas ocasionales a otros puntos de la región para ampliar los conocimientos de la avifauna.

Se recopiló la información pertinente que se ha reportado en la literatura sobre la avifauna de la región. Los ejemplares que fueron recolectados en la región y que están en México se revisaron con el fin de confirmar su identificación.

Con la información recopilada del trabajo de campo y la literatura, se enumeraron los taxa de la región, indicando las épocas (cuando hay pocos registros, se indicaba las fechas precisas) y las zonas ("I","II","III","aéreo") en las que se registraron. En caso de haberlas, se añadieron observaciones adicionales. Esta información queda precisada en los APENDICES 1,2 y 3.

En DISCUSIÓN, se elaboró una lista de taxa, basada en los apéndices, en la que a cada taxón se le añadía (de ser posible) un resumen de su estacionalidad, el grado de

representación del taxón en la región y su nivel de tolerancia hacia las perturbaciones del hábitat causadas por el Hombre.

Se emplea la nomenclatura y el orden aceptados por AOU (1983 a 1991). En el caso de que se tratara de subespecies diferenciables en el campo, especialmente cuando se encuentran más de una en la región, se sigue la nomenclatura de AOU (1957).

En el análisis de la estacionalidad, frecuentemente se encontraron interrupciones de uno o hasta dos o tres meses consecutivos (rara vez más) en los registros. Por ejemplo, Chaetura vauxi se detectó en todos los meses excepto julio y agosto. Estas interrupciones se han considerado errores más bien que datos reales, debido a que las aves normalmente están presentes ininterrumpidamente (sin contar su migración anual), por lo menos a nivel regional (aunque no a nivel local).

Las categorías de estacionalidad empleadas son:

**Residente** - el taxón se detectó en la región todo el año. En algunos casos, por ejemplo para Cathartes aura, aunque se detectó en casi todos los meses, es posible que la anidación se efectúe fuera de la región. Estos casos son los menos; las especies residentes generalmente anidan en la región.

**Verano** - el taxón sólo se detectó entre mayo y agosto; es posible que especies "tímidas", tales como Melozone kieneri, estén presentes todo el año pero no se lograron detectar fuera de la época de reproducción.

**Otoño** - el taxón se detectó entre agosto y noviembre.

**Invierno** - el taxón se detectó entre finales de diciembre y febrero.

**Primavera** - el taxón se detectó entre marzo y mayo.

**Accidental** - uno o dos registros; se considera que la especie debería haberse detectado más seguido si hubiera estado presente regularmente. Se menciona la época de los registros para estas especies.

**Indeterminado** - se sospecha que la escasez de registros no se

debe a que la especie sea accidental en la región; se menciona la época de los registros para estas especies, pero se cree que están presentes con mayor frecuencia. Algunos taxa nocturnos y los que sólo se conocen gracias a ejemplares de Deppe, por ejemplo, están en esta categoría (Deppe los pudo haber colectado en primavera, verano u otoño).

La descripción que aquí se hace de la abundancia es una apreciación subjetiva que toma en cuenta la abundancia del taxón en el transecto muestreado regularmente, así como los registros de la literatura y de la Colección Ornitológica del Instituto de Biología, y la extensión de hábitat adecuado dentro de la región. Se utilizaron los siguientes términos:

- Escaso - se registró de manera irregular o su hábitat se encuentra en la región sólo como pequeños manchones aislados.
- Poco numeroso - se registraba regularmente, pero no más de 5 individuos por día o su hábitat ocupa cerca de un tercio de la región.
- Numeroso - se registraba regularmente entre 5 y 10 individuos por día; su hábitat ocupa entre un tercio y la mitad de la región.
- Muy numeroso - se detectaba regularmente más de 10 individuos por día a lo largo del transecto o su hábitat es el dominante de la región.
- Se debe sobreentender que los taxa de categoría "indeterminado" y "accidental" son escasos en la región.

Se menciona también la tolerancia que parece manifestar el taxón a los disturbios causados por el Hombre en la región, y se incluyen las siguientes categorías:

- Tolerante - el taxón utiliza tanto zonas relativamente imperturbadas como zonas perturbadas.
- Intolerante - el taxón utiliza sólo zonas imperturbadas.

Poco tolerante - el taxón utiliza zonas imperturbadas y ocasionalmente también las orillas de zonas perturbadas.

Dependiente - el taxón utiliza sólo zonas perturbadas y su presencia en la región en la mayoría de los casos probablemente data de después de la llegada del Hombre (siglo XVI).

En la categoría "dependiente" están incluidos desde taxa como Empidonax albigularis, que habita sólo en claros rodeados por bosque caducifolio que probablemente fueron hechos por el Hombre, hasta taxa como Passer domesticus, que habita únicamente en construcciones humanas o su cercanía inmediata.

Adicionalmente, se añade "en manchones", "irregular" (en tiempo y espacio), "sólo hembras" o "predominantemente hembras/juveniles" en los casos en que se observó una tendencia notable.

En casos de que la asignación sea más tentativa, la categoría de abundancia o tolerancia va seguida de un signo de interrogación.

En algunos casos en que la información se consideró insuficiente, se omite algunas o más de las categorías.

Finalmente, se procedió a correlacionar la estacionalidad con la abundancia y la tolerancia de cada taxón. Para simplificar su análisis, se creyó conveniente considerar el criterio de "presente/ausente en verano" para la estacionalidad, y para la tolerancia se combinó "poco tolerante" con "intolerante" y "tolerante" con "dependiente" (véase final de RESULTADOS).

Se añadió un asterisco (\*) después de los nombres de los taxa que se consideraron como "con certeza elementos de tierras bajas, especialmente selva baja caducifolia" (basándose en Griscom, 1934; Goldman, 1951 y la experiencia personal), y se analizó la correlación de esto con las categorías de tolerancia, abundancia y estacionalidad.



## V.2. PRUEBAS ADICIONALES PARA DETERMINAR QUÉ TAN COMPLETO ES UN INVENTARIO

### V.2a. Prueba de los taxa representados

En una región dada, siempre se pueden encontrar taxa de distribución (geográfica y/o ecológica) amplia y taxa de distribución más o menos restringida. Dentro de la avifauna de nuestro país, existen algunas familias, subfamilias y géneros que se encuentran representadas cuando menos por una especie en cada uno de los tipos de vegetación, y en todo o casi todo el país. Por lo tanto, se esperaría encontrar estos taxa representados en todo listado avifaunístico que estuviese completo.

Ocasionalmente, los representantes de estos taxa pueden estar ausentes en los lugares más extremos, ya sea el interior de selva alta ininterrumpida o de desiertos, o en las cumbres de las montañas. También pueden faltar en inventarios avifaunísticos de islas, especialmente de islas volcánicas lejanas del continente, debido a la manera azarosa con que se pueblan estas islas. Sin embargo, en la gran mayoría de los casos, la más probable explicación de la ausencia de uno o más de estos taxa será que el inventario no está completo, tal vez debido a alguna insuficiencia del método de detección de especies.

Basándose en listados avifaunísticos reportados en la literatura (e.g., Alden, 1969; Edwards, 1968, 1985; Wilson y Ceballos, 1986; Delaney, 1987; Wilbur, 1987; Binford, 1988; Morales y Navarro, 1991; Díaz 1993), en los mapas de distribución y descripciones del hábitat de numerosas especies (e.g. Alvarez del Toro, 1980; Leopold, 1977; National Geographic Society, 1983) y sobre todo en la experiencia personal en el campo y en la observación de que las comunidades de aves generalmente son muy parecidas dentro de un mismo tipo de vegetación, se puede concluir tentativamente que la distribución en todo México parece darse en el caso de los siguientes taxa "panmexicanos", que se enumeran en el cuadro 1 junto con el número mínimo, medio y

máximo de especies que se podrían esperar. Los números incluyen especies migratorias.

## CUADRO 1

Cathartidae	1 (Baja California) 2 4
<u>Buteo</u>	1 (pinars) 3 7
otros Accipitridae	1 (pinars) 5 16
Falconidae	1 (montañas) 3 8
Odontophorinae	1 2 3
Cuculidae	2 3 4 (Alamos, Sonora)
<u>Tyto alba</u> * <sup>1</sup>	1
<u>Glaucidium</u> * <sup>2</sup>	1 2
<u>Otus</u>	1 2 (varios)
otros Strigidae	2 3 5
<u>Chordeiles</u>	1 2
otros Caprimulgidae	1 (pinar; Baja California) 4
<u>Chaetura</u> * <sup>2</sup>	1 2
otros Apodidae	1 4
Trochilidae	1 4 15
Picidae	2 4 7
Tyrannidae	4 12 29 (selva alta, sureste)
Hirundinidae	3 5
Corvidae	1 2 4 (selva baja, Nayarit)
Troglodytidae (no en algunas islas)	1 (Clarión, Socorro, etc.) 3 5
<u>Turdus</u>	1 3
otros Turdinae	1 8 (pinar-mesófilo del Eje Neovolcánico)
<u>Polioptila</u>	1 2
otros Sylviinae	1 2
<u>Mimus</u> (excepto hábitats cerrados)	1
otros Mimidae	1 4 (San Telmo, Baja Calif.)
Bombycillidae ( <u>Bombycilla cedrorum</u> )	1
Vireonidae	1 5
Parulinae	5 10 31 (Cozumel)
Icterinae	1 9

Carduelinae	1 3 (semiárido, Baja Calif.)
Cardenalinae	2 8
Emberizinae	2 (Palenque) 6 15 (semiárido, Sonora, Coahuila)
Passeridae ( <u>Passer domesticus</u> )* <sup>1</sup>	1

\*<sup>1</sup> asociada con habitaciones humanas)

\*<sup>2</sup> excepto partes de Baja California

La situación real de los taxa que se podrían esperar es todavía más complicada. Por ejemplo, Columbidae, Psittacidae, Trogonidae, Dendrocolaptidae, Motacillidae y Thraupinae casi se pueden considerar panmexicanas, pero existen regiones o hábitats carentes de uno u otro.

Otros taxa no se encuentran en todos los tipos de vegetación pero sí en todas las regiones del país que tengan determinado tipo de vegetación o de cuerpos de agua, o alguna otra particularidad. Restringidos a las regiones con cierto tipo de cuerpo de agua están todas las aves marinas y los taxa "panacuáticos" Ardeidae, Anatidae, Charadriidae, Scolopacidae, Rallidae, etc.

#### V.2b. Prueba del número de especies.

Se encontraron 159 taxa por arriba del nivel de subespecie en el transecto de 1 km<sup>2</sup> de la zona de estudio (Apéndice 1), y 27 especies adicionales (Apéndices 2 y 3) al extender el estudio a una región de cerca de 56 km<sup>2</sup> (Figura 4). Sin embargo, debido a la escasez de estudios comparables, no se comparará este número de especies con la riqueza de otras zonas. Se presentan estos datos con la esperanza de que servirán para estudios posteriores, y con tal fin se añade la información que sigue.

Pomeroy y Lewis (1983, 1989) encontraron que únicamente tres factores son suficientes para explicar la variación entre la riqueza en la avifauna de diferentes regiones

del mismo tamaño (y dentro del mismo país; en este caso, Kenya). Estos tres factores son: la gama altitudinal, el número de hábitats acuáticos y el esfuerzo dedicado a generar el inventario de la región. La gama altitudinal, medida como la diferencia entre el punto más elevado y el más bajo de la región, es una medida indirecta del número de tipos de vegetación en la región, parámetro que tal vez sea más preciso para nuestros fines. Para el cálculo del número de hábitats acuáticos, los autores clasificaron éstos en 7 categorías: lagos oligotróficos, lagos eutróficos, ríos permanentes, cuerpos de agua estacionales, lagunas con algas, lagos con sosa y mares (incluyendo costas). Por último, el esfuerzo se calculó estableciendo intervalos de clase en base al número de observadores residentes en la zona (tomando en cuenta el tiempo en que fueron residentes) y el número medio de observadores visitantes al año.

Es probable que otros factores intervengan en el caso de México. La República Mexicana abarca un gradiente latitudinal considerable: entre el extremo sur de Chiapas, de 14°10' de latitud N, y Tijuana, a los 32°30'N. Es bien sabido que la riqueza de especies por lo general varía marcadamente en un gradiente latitudinal, de un número mayor de especies en el Ecuador a uno menor en latitudes distantes, (Hall y Kelson, 1959, pp. xxiii-xxx; Wilson III, Jr., 1974; Rosenzweig, 1992). Por lo tanto es de esperarse que este parámetro influya en el cálculo del tamaño esperado de un inventario regional. Los gradientes altitudinales, además de afectar el número de tipos de vegetación, influyen, a grosso modo, de manera parecida a los gradientes latitudinales (Pianka, 1966). Es decir, por lo general existe un gradiente desde mayor número de especies a nivel del mar a menor número en las montañas más altas. Esta última tendencia quizás explique por qué, por ejemplo, Díaz (1993) encontró una riqueza ligeramente mayor a la del presente estudio en una localidad sin gradiente altitudinal. La riqueza también puede variar con la productividad del ecosistema (Preston, 1962; Rosenzweig, 1992), y así como la composición misma, se ve

alterada por las perturbaciones causadas por el Hombre. Por último, la extensión de la zona estudiada también afectaría el número de especies esperadas. Por lo general, una zona de diez veces la superficie de otra tendrá el doble del número de especies (Gehlbach, 1981, nota al pie de la p. 57). Esto se debe en parte a la probabilidad de que una región mayor incluya un mayor número de tipos de vegetación (Williams, 1943; Rosenzweig, 1992). Todos estos parámetros afectan de manera diferente a comunidades en islas y en los continentes, y también afectan de manera diferente a diferentes grupos taxonómicos (Slud, 1976).

Cuando exista un banco de datos suficientes, basados en estudios cuidadosos que pasen la prueba de la acumulación de especies y la de los taxa representados, será posible aplicar (con sus modificaciones) este tipo de análisis a la avifauna de México o a cualquier otro grupo de organismos. Esta podrá ser una tercera prueba para confirmar qué tan completo es un inventario biótico. El número de especies detectadas deberá corresponder a los parámetros de la región y se podrá predecir la riqueza esperada partiendo de ellos. Recíprocamente, la calidad de un inventario se podrá medir con una prueba de  $\chi^2$  entre el número esperado de especies y la cantidad en el inventario.

El número relativamente bajo de especies detectadas en algunos estudios, tal como Sahagún y DeSucre (1983), probablemente se debe en gran parte a que también es pequeño el número de tipos de vegetación y escasa la gama altitudinal en las zonas estudiadas, además de la poca representación de cuerpos de agua. La zona de estudio del presente trabajo incluye una gama altitudinal de cerca de 200 metros (para el transecto) y 500 m (para la región). Se encuentran representados varios tipos de vegetación (bosque mesófilo, encinar caducifolio, bosque de encino, bosque de pino, campos de cultivo de maíz); además, cerca de la región se encuentra bosque tropical caducifolio, el cual probablemente ha aportado ciertas especies de aves (véase DISCUSIÓN). Por otra parte, los cuerpos de agua están representados en la región solamente por el Río Temascaltepec y

sus afluentes.

El tercer factor encontrado por Pomeroy y Lewis (op. cit.), el esfuerzo dedicado a la elaboración de un inventario para la zona, es de enorme importancia. Muestra de ello es que los autores citados encontraron un inventario mucho mayor para Nairobi, la capital de Kenya, donde hay mayor número de observadores de aves residentes, así como visitantes, que en cualquier otro sitio. En México, esto encuentra su paralelo en el inventario para el Distrito Federal, en donde ha habido un gran número de observadores de aves activos. Recientemente, A.R. Phillips, Richard Wilson, Héctor Ceballos y otros han sido residentes activos durante varios años y se han realizado dos trabajos de larga duración (Ramos, 1974; Hernández y Meléndez, 1985. Wilson y Ceballos (1986) citan más de 300 especies dentro del Distrito Federal, y el inventario ha ido aumentando poco a poco (R. Wilson, comunicación personal).

## VI. RESULTADOS

Abundancia, estacionalidad y tolerancia de las aves de la región  
de Temascaltepec

Se indican las familias y en algunos casos las subfamilias a las que pertenecen las especies.

## Cathartidae

Coragyps atratus\*: accidental, verano, tolerante.

Cathartes aura\*: residente, poco numeroso, tolerante.

## Accipitridae

Accipiter striatus: otoño, invierno y probablemente primavera,  
poco numeroso, tolerante.

Harpyhaliaetus solitarius: indeterminado, verano.

Buteo brachyurus\*: accidental, principios de otoño, tolerante.

Buteo jamaicensis: residente, escaso, tolerante.

## Falconidae

Falco sparverius: otoño e invierno, poco numeroso, tolerante o dependiente.

## Cracidae

Ortalis poliocephala\*: primavera y verano (en manchones),  
escaso, intolerante.

## Phasianidae (Odontophorinae)

Cyrtonyx montezumae: indeterminado, verano (en manchones),  
intolerante.

## Columbidae

Columba livia: residente (en manchones), numeroso, dependiente.

Zenaida macroura\*: accidental, verano y otoño, dependiente.

Columbina inca: residente (en manchones), numeroso,  
dependiente.

Columbina talpacoti: indeterminado.

Leptotila verreauxi\*: residente (en manchones?), poco numeroso,  
poco tolerante.

#### Cuculidae

Piaya cayana\*: residente (en manchones), escaso, intolerante.

Geococcyx velox\*: indeterminado.

Geococcyx californianus: indeterminado, verano (15 ago).

Crotophaga sulcirostris\*: accidental irregular, primavera,  
verano e invierno, dependiente.

#### Strigidae

Otus flammeolus: indeterminado, invierno, intolerante?

Otus trichopsis: indeterminado, primavera, intolerante?

Glaucidium gnoma: residente, escaso, intolerante.

Ciccaba virgata\*: indeterminado, otoño, intolerante.

#### Caprimulgidae

Chordeiles prob. acutipennis: invierno y primavera, numeroso,  
tolerante.

Caprimulgus vociferus: indeterminado, invierno y  
primavera.

#### Apodidae

Cypseloides niger o storeri: indeterminado, verano, tolerante.

Cypseloides rutilus: primavera y verano, poco numeroso,  
tolerante.

Streptoprocne semicollaris: residente, numeroso, tolerante.

Chaetura vauxi: residente, numeroso, tolerante.

Panyptila sanctiheironymi: residente, escaso, tolerante.

#### Trochilidae

Colibri thalassinus: invierno, primavera (en  
manchones), poco numeroso, poco tolerante.

Chlorostilbon canivetii\*: accidental, primavera, dependiente

Cyananthus latirostris: invierno, primavera, escaso (sólo  
hembras), tolerante.

Hylocharis leucotis: residente, muy numeroso (predominantemente  
hembras/juveniles), tolerante.

Amazilia beryllina: residente, muy numeroso, tolerante.

Amazilia violiceps\*: accidental, invierno.



Lampornis amethystinus: residente (en manchones), poco numeroso, intolerante.

Lampornis clemenciae: residente, escaso, tolerante.

Eugenes fulgens: otoño e invierno, escaso (predominantemente hembras/juveniles), tolerante.

Heliomaster sp.\*: accidental, invierno, dependiente

Tilmatura duponti: finales de verano y otoño (en manchones), poco numeroso, tolerante.

Calothorax lucifer: invierno y primavera, poco numeroso (muchas más hembras que machos), dependiente.

Archilochus colubris: accidental, otoño, tolerante.

Atthis heloisa: residente (irregular?), escaso, tolerante.

Selasphorus platycercus: otoño, invierno y primavera, escaso (sólo hembras), tolerante.

Selasphorus rufus: finales de otoño y prob. invierno, numeroso (predominantemente hembras/juveniles), tolerante.

#### Trogonidae

Trogon mexicanus: residente, poco numeroso, intolerante.

#### Picidae

Melanerpes formicivorus: residente, numeroso, tolerante (en presencia de sitios para anidar).

Sphyrapicus varius: invierno, escaso, intolerante.

Picoides scalaris: residente, poco numeroso, tolerante.

Picoides villosus: primavera, verano y principios de otoño, escaso, poco tolerante.

Colaptes auratus: residente, poco numeroso, intolerante.

#### Dendrocolaptidae

Lepidocolaptes leucogaster: residente, escaso, intolerante.

#### Tyrannidae

Camptostoma imberbe\*: residente (en manchones), poco numeroso, tolerante.

Myiopagis viridicata: residente (en manchones), poco numeroso, tolerante.

Mitrephanes phaeocercus: residente, numeroso, tolerante.

Contopus pertinax: residente, numeroso, tolerante.

Contopus sordidulus: verano (en manchones), poco numeroso, tolerante.

Empidonax albigularis: verano, escaso (en manchones), dependiente.

Empidonax hammondi: otoño, invierno y primavera, poco numeroso?, tolerante.

Empidonax oberholseri: otoño, poco numeroso?, tolerante?

Empidonax affinis: verano y principios de otoño, poco numeroso?, intolerante.

Empidonax occidentalis: residente, numeroso, intolerante.

Empidonax fulvifrons: residente? (irregular), en manchones, escaso, dependiente?

Sayornis nigricans: residente, poco numeroso, dependiente

Pyrocephalus rubinus: otoño e invierno, escaso, dependiente

Attila spadiceus: primavera y verano, poco numeroso, intolerante.

Myiarchus tuberculifer: invierno, primavera y verano, numeroso, poco tolerante.

Tyrannus vociferans: invierno, primavera y verano, escaso, dependiente.

Tyrannus crassirostris\*: primavera y verano, escaso, intolerante.

Pachyrhamphus aglaiae\*: residente, poco numeroso, tolerante.

#### Hirundinidae

Tachycineta bicolor: indeterminado, primavera, tolerante.

Tachycineta thalassina: indeterminado, primavera y verano, escaso?, tolerante.

Stelgidopteryx serripennis: indeterminado, primavera y verano, escaso?, tolerante.

Hirundo pyrrhonota: fines de invierno, primavera, verano y principios de otoño (en manchones), poco numeroso, tolerante.

Hirundo rustica: residente (en manchones), poco numeroso, dependiente.

## Corvidae

Aphelocoma ultramarina: residente, escaso, intolerante.

Corvus corax: primavera, verano y principios de otoño, escaso, intolerante?

## Paridae

Parus wollweberi: residente, poco numeroso, intolerante.

## Aegithalidae

Psaltriparus minimus: indeterminado, verano, poco numeroso?, intolerante?

## Certhiidae

Certhia americana: indeterminado, verano, escaso?, intolerante.

## Troglodytidae

Campylorhynchus megalopterus: residente, poco numeroso, intolerante.

Campylorhynchus gularis: residente, poco numeroso, tolerante.

Catherpes mexicanus: residente, poco numeroso, tolerante.

Thryothorus felix\*: residente (en manchones), poco numeroso, poco tolerante.

Thryomanes bewickii: residente? (en manchones), escaso, dependiente.

Troglodytes aedon culequita: indeterminado, verano, poco numeroso?, intolerante.

parkmanii: mediados de otoño, invierno y primavera, numeroso, tolerante.

## Cinclidae

Cinclus mexicanus: residente?, escaso, intolerante?

## Muscicapidae

## Sylviinae

Regulus calendula: otoño, invierno y primavera, muy numeroso, tolerante.

Poliophtila caerulea: otoño, invierno y primavera, muy numeroso, tolerante.

## Turdinae

Sialia sialis: residente, escaso, tolerante.

Sialia mexicana: indeterminado, verano.

Myadestes occidentalis: residente, muy numeroso, intolerante.

Catharus aurantiirostris: residente, numeroso,  
tolerante.

Catharus occidentalis: residente (en manchones), numeroso,  
intolerante.

Catharus frantzi: residente (en manchones), poco numeroso?,  
intolerante.

Catharus guttatus: otoño, invierno y primavera, poco  
numeroso, tolerante.

Turdus assimilis: residente, muy numeroso, tolerante.

Turdus rufopalliatus\*: invierno y primavera, escaso, tolerante.

Turdus migratorius: invierno, primavera y verano,  
escaso, tolerante.

## Mimidae

Toxostoma curvirostre: residente, poco numeroso, dependiente.

Melanotis caerulescens: residente, muy numeroso, tolerante.

## Ptiligonatidae

Ptilogonys cinereus: residente, muy numeroso,  
tolerante.

## Laniidae

Lanius ludovicianus: residente (irregular), escaso,  
dependiente.

## Vireonidae

Vireo brevipennis: residente? (irregular?), escaso, tolerante.

Vireo atricapillus: otoño e invierno (irregular), escaso,  
tolerante

Vireo nelsoni: indeterminado, principios de otoño, quizás  
verano.

Vireo solitarius solitarius: otoño, invierno y primavera, poco  
numeroso, tolerante.

cassini: otoño, invierno y primavera, poco numeroso,  
tolerante.

plumbeus (=repetens?): verano, posiblemente residente, escaso, tolerante?

Vireo huttoni: residente, numeroso, intolerante (en verano).

Vireo hypochryseus\*: primavera, verano y principios de otoño (en manchones), poco numeroso, tolerante.

Vireo gilvus swainsonii: otoño, invierno y primavera, poco numeroso, tolerante.

connectens: verano, escaso, intolerante?

Vireo olivaceus y/o flavoviridis\*: indeterminado, primavera, tolerante.

Vireolanius melitophrys: residente, numeroso, intolerante.

#### Emberizidae

##### Parulinae

Vermivora celata: invierno y primavera, poco numeroso, tolerante.

Vermivora ruficapilla: mediados de otoño, invierno y primavera, muy numeroso, tolerante.

Vermivora virginiae\*: Accidental, primavera, tolerante.

Vermivora crissalis: otoño, invierno y primavera (irregular?), escaso, tolerante.

Parula superciliosa: residente, poco numeroso, intolerante.

Dendroica petechia\*: verano, poco numeroso (en manchones), intolerante.

Dendroica magnolia: accidental, otoño.

Dendroica coronata auduboni: mediados de otoño, invierno y primavera, poco numeroso, tolerante.

Dendroica nigrescens: otoño, invierno y primavera, escaso, tolerante.

Dendroica townsendi: otoño, invierno y primavera, numeroso, tolerante.

Dendroica occidentalis: accidental, otoño e invierno, tolerante.

Dendroica graciae: residente, escaso, intolerante.

Mniotilta varia: otoño, invierno y primavera, numeroso, tolerante.

Seiurus aurocapillus: indeterminado, invierno.

Seiurus motacilla: indeterminado, invierno.

Oporornis tolmiei: otoño, invierno y primavera, numeroso, tolerante.

Wilsonia pusilla: otoño, invierno y primavera, muy numeroso, tolerante.

Cardellina rubrifrons: residente, escaso, intolerante?

Ergaticus ruber: indeterminado.

Myioborus pictus: residente, poco numeroso, intolerante.

Myioborus miniatus: residente, poco numeroso, intolerante.

Basileuterus rufifrons: residente (en manchones), numeroso, tolerante.

Basileuterus belli: indeterminado, primavera.

#### Thraupinae

Cyanerpes cyaneus\*: accidental? (escapado?), otoño.

Euphonia elegantissima: primavera y principios de verano, escaso, tolerante (en presencia de Lauranthaceas).

Piranga flava: residente, poco numeroso, intolerante.

Piranga rubra: indeterminado, otoño y primavera.

Piranga ludoviciana: otoño y primavera, escasa, tolerante.

Piranga bidentata: residente, numeroso, poco tolerante.

Piranga erythrocephala: residente, escaso (irregular?), tolerante.

#### Cardinalinae

Pheucticus ludovicianus: invierno y primavera, poco numeroso (irregular?), tolerante.

Pheucticus melanocephalus: residente, numeroso, tolerante.

Guiraca caerulea: verano y otoño, escaso (irregular?), tolerante

Passerina cyanea\*: accidental, invierno, dependiente.

Passerina versicolor: finales de invierno y primavera, escaso (irregular), dependiente.

Passerina ciris\*: accidental.

Atlapetes pileatus: residente, poco numeroso, intolerante.

Atlapetes virenticeps: residente, poco numeroso, intolerante.

## Emberizinae

Melospiza kieneri\*: verano, escaso, poco tolerante.

Pipilo erythrophthalmus: cuando menos primavera y verano, poco numeroso, tolerante.

Pipilo fuscus: residente, muy numeroso, dependiente.

Sporophila torqueola torqueola\*: verano y principios de otoño, poco numeroso, dependiente.

Diglossa baritula: verano e invierno (irregular), escaso, poco tolerante.

Aimophila ruficauda\*: accidental, verano y otoño, dependiente.

Aimophila rufescens: verano y principios de otoño, poco numeroso (en manchones), tolerante.

Oriturus superciliosus: indeterminado, invierno.

Spizella passerina: residente, poco numeroso, tolerante.

Passerculus sandwichensis: otoño, invierno y primavera (irregular), escaso, dependiente.

Ammodramus savannarum perpallidus: indeterminado, otoño.  
bimaculatus: residente.

Melospiza melodia villai: verano, escaso, dependiente.

Melospiza lincolni: otoño, invierno y primavera, escaso, dependiente.

Junco phaeonotus: verano, poco numeroso, tolerante.

## Icterinae

Quiscalus mexicanus: residente (en manchones), poco numeroso, dependiente.

Molothrus aeneus: primavera, verano y principios de otoño (en manchones), poco numeroso, dependiente.

Icterus wagleri\*: accidental, primavera, dependiente.

Icterus cucullatus: otoño e invierno, escaso, tolerante.

Icterus galbula abeillei: invierno, primavera, verano, poco numeroso, tolerante.

bullockii: otoño, invierno y primavera, numeroso, tolerante.

## Carduelinae

Loxia curvirostra: otoño, verano (irregular), escaso,

intolerante.

Carpodacus mexicanus: residente (en manchones), muy numeroso, dependiente.

Carduelis notata: verano, otoño e invierno, poco numeroso, poco tolerante.

Carduelis psaltria: residente, numeroso, tolerante.

Coccothraustes abeillei: accidental, invierno, tolerante.

#### Passeridae

Passer domesticus: residente, muy numeroso, dependiente.

Como resultado del presente estudio, se añaden 57 especies al inventario avifaunístico de la región de Temascaltepec. Siete de estos se citan por primera vez para el Estado de México (de acuerdo con González y Rangel, 1991). Un total de 147 de estas especies se detectaron en un área de 1 km<sup>2</sup>. Cinco especies reportadas para la región por Ornelas et al. (1988) se consideran erróneas a la luz de la revisión de los ejemplares, y no se logró encontrar el fundamento para la inclusión de 7 especies adicionales citadas en el mismo artículo, a pesar de haber revisado las posibles fuentes.

## VII. DISCUSIÓN

### VII.1. ABUNDANCIA, ESTACIONALIDAD Y TOLERANCIA DE LAS ESPECIES.

Es posible observar que la mayoría de las especies tienen su época de reproducción entre abril y septiembre; además de observarse anidación y adultos alimentando a juveniles, aumenta la cantidad de canto en esta época. Las especies que inmigran de latitudes más al norte arriban en algunos casos desde agosto (e.g., Mniotilta varia, Apéndice 1); sin embargo, es en septiembre cuando se observa un gran número tanto de individuos como de especies inmigrantes. Se repite esta tendencia en el Distrito Federal, con únicamente un registro excepcionalmente



temprano (de Mniotilta varia también), el 20 de agosto (Wilson y Ceballos 1986). No se detectaron especies inmigrantes después de abril (sin embargo, se muestreó en mayo menos de un día de trabajo de campo a fin del mes).

Por lo tanto se puede considerar que las especies presentes en junio y julio (y los meses cercanos) pertenecen a una categoría y las especies ausentes en estos meses a otra categoría. Esto correspondería a las categorías "migratorias (migratorias de paso o residentes de invierno)" y "residentes (presencia en la temporada reproductiva o evidencia de actividad gonadal)" de Morales y Navarro (1991) "migratorias" y "residentes" de Díaz (1993).

Se encuentra que, sin contar a dos accidentales irregulares (Zenaida macroura y Crotophaga sulcirostris) ni a tres cuya estacionalidad presenta graves dificultades para establecerla (Geococcyx velox-sin fecha, Vireo nelsoni-posiblemente en verano y Passerina ciris-sin fecha), 110 especies están presentes en junio y julio y que 55 taxa (esta cifra incluye a 6 subespecies migratorias de especies con poblaciones residentes en la región) están ausentes en esas fechas. De un total de 165 encontramos un porcentaje de 66.6% para los taxa "residentes" y 33.3% para los "migratorios". Las cifras comparables de otros estudios son 26% "migratorias" en la Sierra de Guerrero (Morales y Navarro, 1991), 31% en Los Tuxtlas (Díaz, 1993), y 50.1% en Bejucos (Sahagún y DeSucre, 1984).

Si se compara la tolerancia con la estacionalidad, se encuentra que la mayoría (85%) de los taxa "migratorios" son tolerantes o dependientes, y que por otra parte 41% de los 101 taxa tolerantes o dependientes son "migratorios" mientras que 59.4% son "residentes". También es interesante que 14% de los 36 taxa intolerantes son "migratorios" mientras que 86% son "residentes". Por lo tanto, se puede concluir que los taxa "migratorios" tienen ventaja con respecto a los "residentes" frente a las alteraciones provocadas por el Hombre. A una conclusión similar llegó Hutto (1980).

Si comparamos la tolerancia de las aves con su abundancia, encontramos que para todas las abundancias hay considerablemente más taxa "tolerantes o dependientes" que "intolerantes o poco tolerantes". Todos los taxa accidentales para los cuales se pudo determinar la tolerancia están en la primera categoría y ninguno en la segunda. Por otra parte, el número de taxa muestra una "distribución normal" con respecto a la abundancia. Encontramos la siguiente relación:

	<u>Tolerantes o Dependientes</u>	<u>Intolerantes o Poco tolerantes</u>
Accidentales	13	0
Escasos	29	15
Poco numerosos	35	21
Numerosos	20	6
Muy numerosos	11	1

Al comparar la estacionalidad con la abundancia, encontramos que la distribución también es normal y que para todas las abundancias hay más taxa "presentes en verano" que "ausentes en verano" excepto en el caso de los accidentales.

	<u>Presentes en verano</u>	<u>Ausentes en verano</u>
Accidentales	4	11
Escasos	33	15
Poco numerosos	42	15
Numerosos	17	6
Muy numerosos	9	4

Treinta especies de aves se consideraron como "elementos de tierras bajas", lo cual representa 18% del número total de especies. La gran mayoría de estas especies (77.8% de las 27 con suficiente información) son tolerantes o dependientes de las alteraciones provocadas por el Hombre. Sin embargo 48.4% son accidentales (dos son indeterminadas con un solo registro

cada una).

El número de "especies endémicas o cuasi-endémicas a México" que se encuentran en cada localidad a menudo se considera muy importante para la conservación de la biodiversidad. Tomando en cuenta especies que en alguna época del año únicamente se encuentran en México (o penetran un poco a Estados Unidos, Guatemala y/o Belice), se registraron 33 o 34 especies endémicas o cuasiendémicas de México. Estas constituyen alrededor del 30% de la avifauna endémica del país.

#### VII.2. PRUEBA DE LOS TAXA REPRESENTADOS.

El inventario de Morales y Navarro (1991) incluye todos los taxa "panmexicanos" y los de Ramos, 1974; Sahagún y DeSucre, 1984; Hernández y Meléndez, 1985; Guichard, 1986; Salas, 1986; Retana, 1991; Navarro, 1992; y Díaz, 1993, incluyen casi todos.

Se puede elaborar una lista de varias especies que por su distribución geográfica y ecológica se sospecha que probablemente se encuentran en determinada región. En el caso de nuestra región, la gran mayoría de estas especies han sido registradas (aunque nótese que algunas no estuvieron presentes en la zona de 1 km<sup>2</sup>, lo cual podría deberse a lo pequeño de los manchones no perturbados de hábitat en dicha zona). La siguiente lista incluye sólo aquellas que no se encuentran en los apéndices del presente trabajo:

Grallaria guatemalensis

Bubo virginianus

Aeronautes saxatalis

Picoides stricklandi

Aphelocoma coerulescens

Parus sclateri

Sitta carolinensis

Ridgwayia pinicola

Toxostoma ocellatum

Sturnella magna

Icterus parisorum

La región de Temascaltepec tenía ya el inventario avifaunístico de mayor riqueza de cualquier zona en el Estado de México (basándose en registros publicados; González y Rangel, 1992). Sin embargo, el inventario en que se basó la obra citada no incluye ninguna especie de los 10 siguientes taxa panmexicanos: Accipitridae, Falconidae, Odontophorinae, Tyto alba, Chordeiles, Apodidae, Hirundinidae, Corvus, Mimus y Bombycilla cedrorum. Muchos de estos taxa son más fáciles de detectar cuando se busca a las aves en vuelo, generalmente a cierta altura sobre el suelo: Accipitridae, Falconidae, Tyto alba (a veces), Chordeiles, Apodidae, Hirundinidae, Corvus y Bombycilla cedrorum (a veces). La ausencia de registros de estos taxa se puede deber a que se prestó insuficiente atención al cielo como medio de las aves. Tampoco incluye a 9 de las once especies de la última lista (y aparentemente no existen los ejemplares en que supuestamente se basaron para citar las dos restantes, véase APENDICE III).

En el presente estudio se registraron varias especies adicionales para la zona, cubriéndose la mayoría de los taxa esperados que faltaban (pero todavía faltan tres taxa panmexicanos, cada uno con una especie esperada (Tyto alba, Mimus y Bombycilla cedrorum) y las once especies de la última lista. Si se acepta esta prueba, que se podría denominar "la prueba de los taxa representados", para determinar si el inventario está completo, se observa que muchas de las deficiencias han sido corregidas, especialmente la falta de taxa "aéreos".

Es importante que dos de las especies que se considera que faltan (Tyto alba y Bubo virginianus) son especies nocturnas. Es posible que otras especies de Strigidae falten

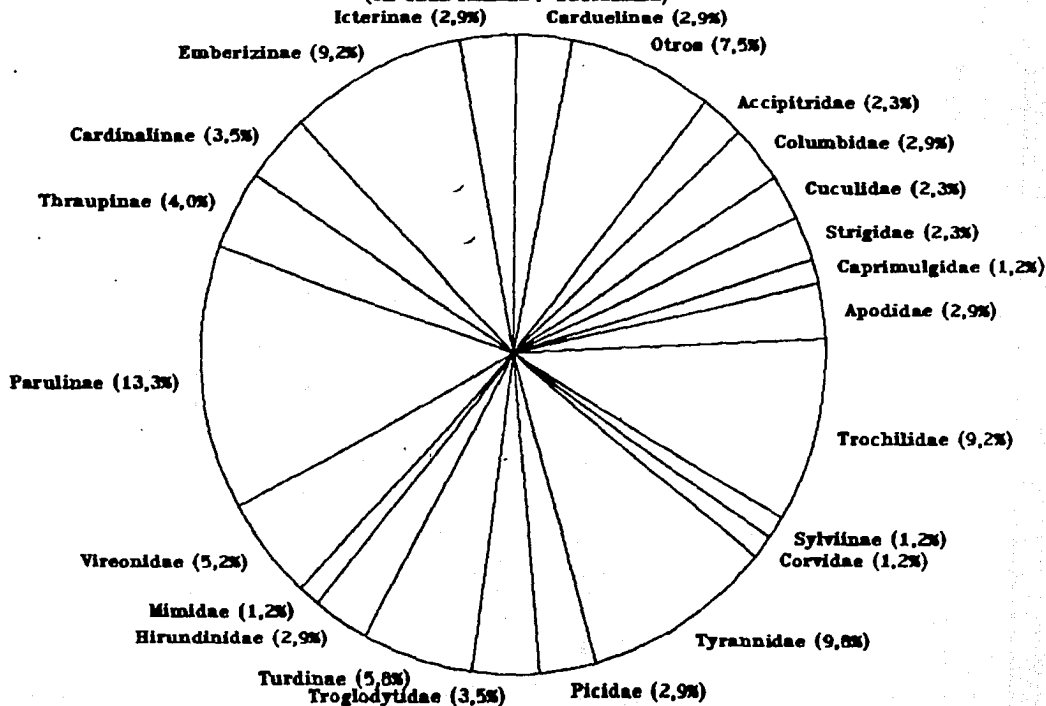
también. El estudio de las distribuciones de estas así como de otras aves nocturnas ha sido soslayado.

El inventario avifaunístico de Bejucos reportado en Sahagún y De Sucre (1984), de acuerdo con esta prueba, probablemente queda incompleto por la falta de un mayor número de especies de Accipitridae y Apodidae y por la falta de algún representante de Carduelinae. El número relativamente bajo de especies reportadas en el estudio citado (65 especies detectadas) es probable que se deba principalmente a otros factores (véase Prueba del número de especies).

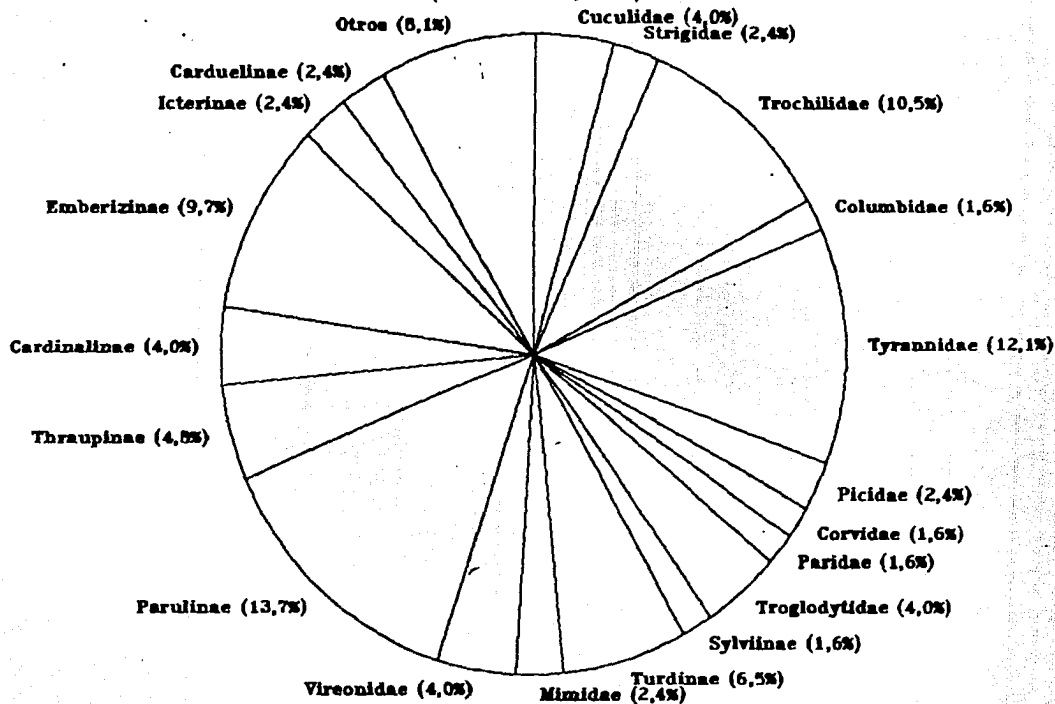
Es probable que la proporción de la avifauna representada por los taxa principales sea, a grosso modo, similar en todo el país. A pesar de que faltaban numerosos taxa en el inventario de Ornelas et al. (1988), las proporciones de los que sí están presentes son parecidas a las del inventario presentado en este estudio (Figuras 5 y 6; pero compárese Cuculidae y Columbidae en las dos). Los porcentajes precisos varían entre distintas regiones (e.g., compárense estas gráficas con las de Díaz, 1993), pero parece ser muy común que Tyrannidae es el segundo taxón mejor representado (este trabajo y los inventarios de Sahagún y DeSucre, 1984; Salas, 1986; Wilson y Ceballos, 1986; Morales y Navarro, 1991; Navarro, 1992; Díaz, 1993) y que Parulinae es, en todos los inventarios mencionados excepto el de Sahagún y DeSucre (1984) y el de Arizmendi et al. (1990) el mejor representado. En este último (op. cit.), Tyrannidae es el primer y Parulinae el segundo taxón mejor representado. Por otra parte, Sahagún y DeSucre (1984) es el único inventario de la lista anterior para una avifauna de tierras semiáridas; por lo tanto es posible deducir la hipótesis (sin corroborar) de que sólo en zonas semiáridas Icterinae domina sobre Parulinae.

Es interesante que en los inventarios de Retana (1991), uno para una comunidad de zonas templadas y otro para tierras semiáridas, los dos taxa mejor representados en la zona templada son Parulinae y Tyrannidae (en ese orden); y que en la zona semiárida, Icterinae son los mejor representados y Parulinae

Proporción de especies en la región  
(en cada familia / subfamilia)



Proporción de especies en la región  
(Ornelas et al., 1988)



el tercer taxón mejor representado. Por otra parte, Hernández estudia por separado un bosque de encino y un bosque de encino adyacente; en el primero, los taxa mejor representados son Parulinae en primer lugar y Tyrannidae y Emberizinae en segundo lugar; pero en el bosque de encino Parulinae tiene el primer lugar y Tyrannidae (junto con Turdinae) el cuarto lugar. Guichard (1986) presenta un inventario en el que los taxa mejor representados son, en orden de representación, son Tyrannidae, Icterinae, Emberizinae y Parulinae. Sin embargo, la zona estudiada incluye tanto a tierras bajas semiáridas como a tierras templadas.

Tanto Parulinae como Tyrannidae están compuestas por aves principalmente insectívoras. Keast (1972) observó que las comunidades de aves por lo común estaban dominadas por especies insectívoras, lo cual concuerda con las observaciones expuestas en los párrafos anteriores. Cabe mencionar que en todos los casos discutidos aquí, se trata de comunidades en las que están ausentes, o casi, las aves acuáticas. La inclusión de aves acuáticas alteraría de manera significativa las estadísticas, una observación que también señaló Slud (1976).

Tal vez se descubra, a la luz de estudios posteriores, que casi siempre se cumplen estas generalizaciones. Sería recomendable seguir realizando estudios sobre las proporciones de los diferentes elementos de un avifauna, especialmente si se basan el trabajo de campo pasa la prueba de acumulación de especies. Entonces, si se siguen cumpliendo estas generalizaciones, también podrán utilizarse como pruebas para analizar lo completo de los inventarios avifaunísticos.

### VII. 3. PRUEBA DE ACUMULACION DE ESPECIES.

En el inventario de Morales y Navarro (1991) están presentes todos los taxa panmexicanos. Este artículo presenta una



gráfica de acumulación de especies que a los 6 meses muestra una breve tendencia convergente en torno a un valor de cerca de 120. Las gráficas para la mayor parte de los puntos de colecta por separado muestran una tendencia similar.

En el presente estudio, la gráfica de acumulación de especies para el transecto (Figura 7) muestra que la curva es asintótica y alcanza su valor de estado estable al 5% (Ogata, 1990) aproximadamente a los dos años de comenzado el estudio. A los 6 meses, apenas se había alcanzado un valor de entre 90 y 95 especies, sólo 61% del valor máximo alcanzado. Las gráficas para cada una de las zonas también muestran la tendencia asintótica.

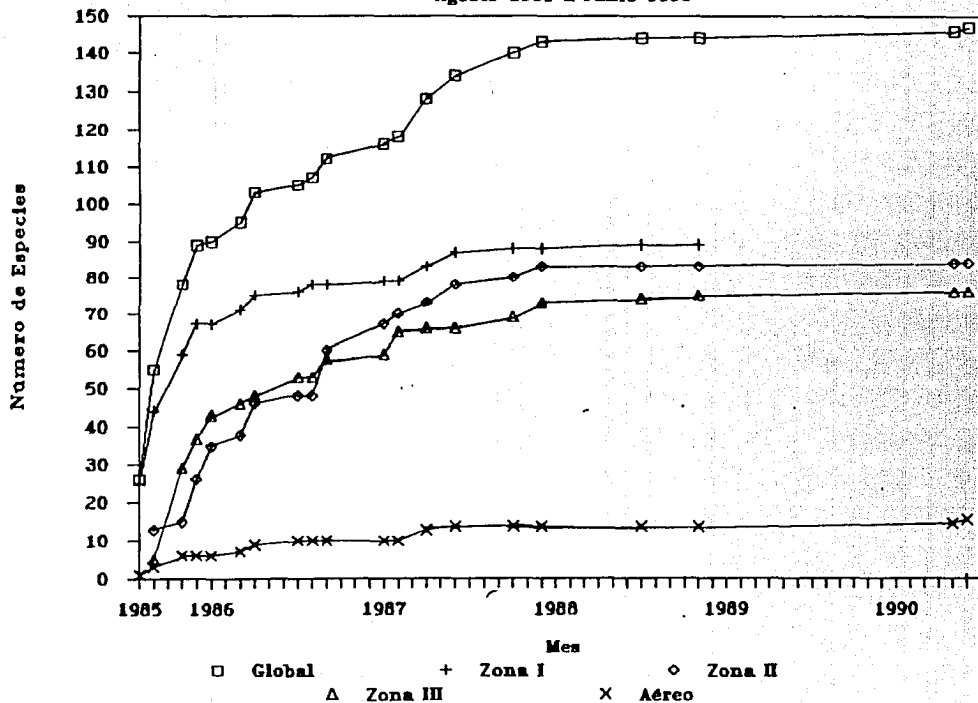
Al graficar los datos para sólo el primer año, vemos que las curvas (para todas las zonas) muestran una tendencia convergente después de los primeros meses (Figura 8). Es más, la tendencia se manifiesta alrededor de la llegada de las aves migratorias en otoño/invierno. Esto podría ser coincidencia o bien podría reflejar el hecho de que en sus migraciones van apareciendo aves nuevas en una zona poco a poco, a lo largo del otoño y el principio del invierno. El que la curva de acumulación de especies parezca empezar a mostrar una tendencia asintótica en menos de un año podría ser un artefacto causado por el comportamiento estacional de las comunidades de aves.

Para poner a prueba esta hipótesis, se elaboraron las gráficas de acumulación de especies para los dos años siguientes por separado (no se tienen suficientes datos para otros años). Con fines de comparación, se empezó la cuenta en junio o julio y se completó el verano del año siguiente (como en la Figura 8 del presente trabajo y en Morales y Navarro, 1991). La misma tendencia convergente aparece, tanto para los datos de julio de 1986 a junio de 1987 como para los de junio de 1987 y junio de 1988 (Figura 9).

A manera de control, se presentan las gráficas elaborados con base en datos para dos años pero empezando en enero y terminando en diciembre (Figura 10). La hipótesis predice que las curvas ya mostrarán una tendencia convergente al llegar

# Gráfica de Acumulación de Especies

Agosto 1985 a Junio 1990



# Gráfica de Acumulación de Especies

Agosto 1985 a Agosto 1986

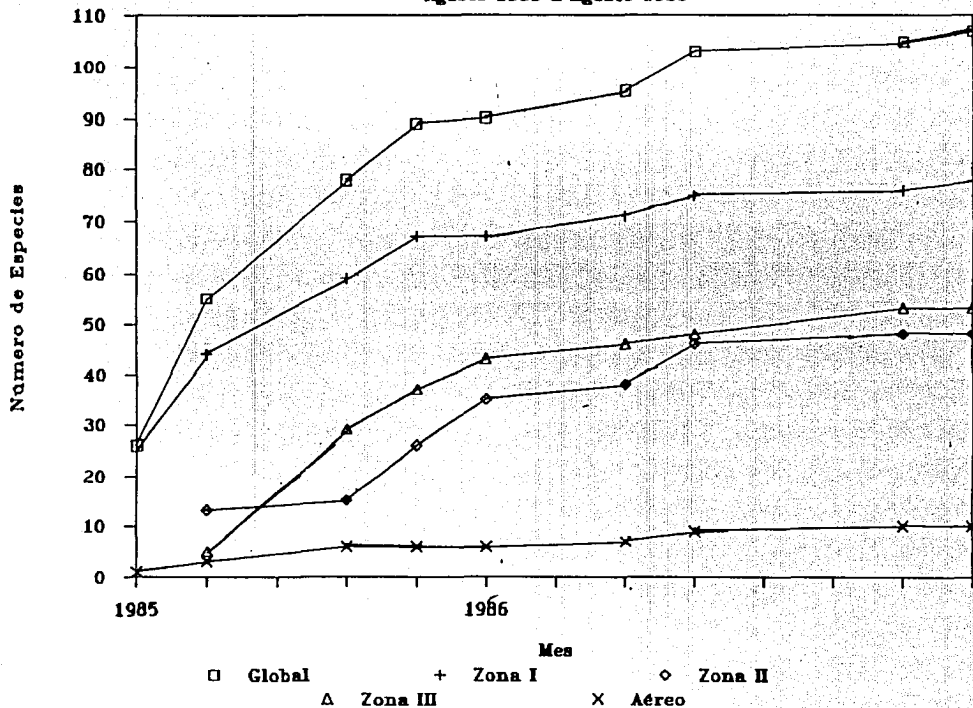


Figura 9

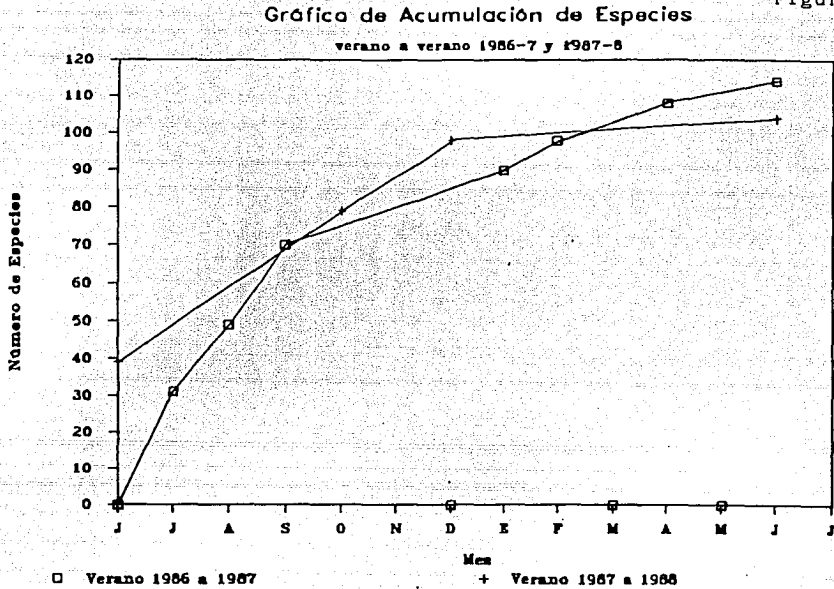
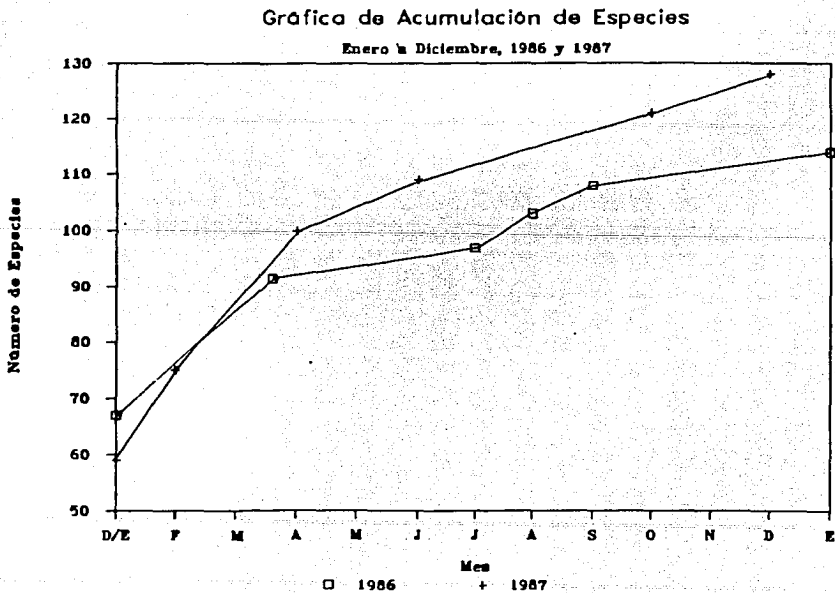


Figura 10



al verano, justo después de la migración de primavera, y así lo muestran las gráficas. Esto viene a corroborar que la "tendencia a asintotizarse" en aproximadamente 6 meses se debe a las migraciones regulares y que es una tendencia natural (cuando se limita el estudio a un año). Esta tendencia no indica que el esfuerzo haya sido suficiente y el inventario esté casi completo. A pesar de mostrar una tendencia convergente en el primer año, se vio al continuarse el presente estudio que la curva no alcanzó su valor de estado estable sino hasta los dos años de trabajo de campo.

Una curva que ha alcanzado su valor de estado estable, por sí sola, no indica que se haya llegado a muestrear una zona casi por completo. Las posibles fallas en el método de campo limitan su utilidad. Por eso es que se propusieron pruebas adicionales para verificar lo completo de un inventario. Un estudio que pase la prueba de acumulación de especies puede no pasar las otras pruebas (e.g., cuando la metodología no alcanza la totalidad de la avifauna) y un estudio que pasa las otras pruebas no necesariamente pasará la de acumulación de especies. No se podrá tener confianza, en estos casos, que el inventario es "bastante completo".

## VIII. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se han registrado observaciones sobre un gran número de especies que se encuentran en la región de Temascaltepec. A pesar de que la región era considerada como la mejor conocida del Estado de México en cuanto a su inventario avifaunístico (González y Rangel, 1992), uno de los resultados del presente estudio ha sido el de aumentar su inventario de manera significativa. A la luz de algunas pruebas que se han propuesto en este trabajo, es posible decir que ahora nuestro conocimiento del inventario de esta región está casi completo.

Se encontraron 148 especies, entre residentes y migratorias, en una zona de  $1 \text{ km}^2$  cerca del pueblo de Temascaltepec. Dado que la zona se muestreó en todos los meses, a lo largo de varios años, se pudo establecer en qué meses estuvo presente cada especie en la zona. En general, cuando las aves están presentes en cierta época de un año, también lo están, en la misma época, todos los años. Se pudo establecer, pues, la estacionalidad de cada una de estas especies. Para muchas de éstas, además, se reportan datos adicionales que pudieran ser de interés (Apéndice 1). Asimismo, se reporta la relación que se encontró entre la estacionalidad de las aves, su abundancia y su tolerancia hacia los cambios en el medio producidos por el Hombre; el número de especies endémicas de México que se encuentran en la región y la observación de que algunas de las especies de aves de la región parecen ser "elementos de tierras bajas" (caso paralelo al de algunas plantas y mariposas).

La graficación de la acumulación de especies en función del esfuerzo sugiere que se logró captar casi la totalidad, si no es que la totalidad, de las especies presentes en esta zona. Adicionalmente, con base en la discusión de este punto se pudo concluir que, por lo menos en el caso de la avifauna, parece ser una tendencia natural el que la curva empiece a nivelarse en pocos meses, en parte como resultado de

las inmigraciones de las aves. El que empiece a nivelarse en pocos meses no debe tomarse como una prueba de que el estudio está razonablemente completo; sólo el que permanezca un largo tiempo con un mínimo de cambio puede ser una indicación confiable de que se ha alcanzado un alto nivel de representatividad (en teoría de control generalmente se maneja un valor de estado estable de 5%, Ogata, 1990). Como consecuencia, se recomienda que se presenten datos de más de un año de trabajo de campo para poder concluir que un estudio está completo. En el caso del presente estudio, fueron necesarios dos años para que el inventario estuviera razonablemente completo (al 5%), aunque en ese momento todavía no se podía estar seguro de ello (i.e., el período de estado estable no se manifestó sino hasta después de los dos años).

Como la prueba de acumulación de especies por sí sola no puede asegurar que un inventario esté completo (e.g., si el método de muestreo no es eficaz), en este trabajo se proponen otras pruebas para juzgar si un inventario está completo. Es posible aplicar por el momento sólo una de estas pruebas, dado que la otra precisa de un mejor conocimiento de las maneras en que los diferentes factores ecológicos afectan a la riqueza avifaunística en el país.

De acuerdo con el criterio de la "prueba de los taxa representados", el inventario de la zona resulta incompleto pero el inventario para una región que también incluye zonas aledañas (y 23 especies adicionales\*) resulta bastante completo (véase párrafo siguiente). Esto sugiere que la falta de algunas especies en la zona menor se debe a los disturbios causados por el Hombre, ya que esta zona incluye los mismos tipos de vegetación que la región más amplia pero es mayor el grado de perturbación.

Catorce especies de las que se puede postular que deben encontrarse en la región todavía no se han detectado allí.

\* (las especies del Apéndice 2 y algunas de las del 3 ; algunos de estos registros se derivan de la literatura)

Esta cifra corresponde a un porcentaje pequeño (7.4%) del total "esperado" (175 detectadas + 14 "esperadas"). En los inventarios de la misma región publicados previamente (124 especies: Ornelas et al., 1988; 137 especies: González y Rangel, 1992) faltaban, respectivamente, 34.4 y 27.5% de las especies. Es más, estos inventarios anteriores incluían (a) algunas especies que probablemente fueron erróneamente reportadas (porque no se han vuelto a reportar a pesar de ser fáciles de detectar y además porque pertenecen a otros hábitats) y (b) otras que se puede comprobar que fueron erróneamente reportadas (porque los ejemplares en que se basó estaban mal identificados; véase Apéndice 3). Por lo tanto sus porcentajes están sesgados hacia citar mayor número de especies que las que realmente detectaron.

A pesar de que la "prueba del número de especies" aun no se puede aplicar directamente, debido a que todavía no se conocen varios aspectos importantes de la avifauna del país, es evidente que el número de especies (171) del inventario de la región que aquí se presenta es sumamente elevado, aun a pesar de que la región no posee diversidad de cuerpos de agua (el factor más importante que determina la riqueza de especies de una región; A. Lewis, comunicación personal).

Con un mayor número de inventarios regionales establecidos tras estudios rigurosos, será posible conocer los factores que afectan la biodiversidad en México y cuánto afecta cada uno de ellos, con implicaciones, claro está, para la Biogeografía, la Conservación y la Ecología. Elaborar inventarios regionales no es el fin en sí mismo; más bien es el principio de la Ornitología Científica.



## IX. APENDICES

Al final del listado de los taxa para los cuales existen ejemplares en la Colección Ornitológica del Instituto de Biología se anota "IBUNAM", y cuando los registros añaden información sobre la estacionalidad, se mencionan los meses en que fueron colectados (estos registros son de localidades a 10 km NW, 8 km NNW y 8 km NE de Temascaltepec). Asimismo, se indican todos los reportes en la literatura sobre la presencia del taxón en "Temascaltepec" (tomando en cuenta que este nombre no equivale necesariamente a la región delimitada en el presente estudio). En algunos casos se menciona la presencia del taxón en las siguientes zonas aledañas (se encuentran ya sea en Figura 1 o Figura 3):

Bejúcos: 18°46.5'N, 100°25.5'W; 50 km al SW de Temascaltepec; 550 m snm; selva baja caducifolia.

Carretera Federal 134, 1 km antes del puente "Río Chilero": 7 km al SSW de Temascaltepec; aprox. 1700 m snm; bosque de pino con sotobosque de gramíneas.

Cieneguillas: 19°6.6'N, 99°57.2'W; 10 km al NE de Temascaltepec; 2320 m snm; bosque mesófilo.

El Polvorín: aprox. 8 km al NE de Temascaltepec; bosque mesófilo y bosque de pino.

Las Mesas: 9 km al ENE de Temascaltepec; aprox. 1900 m snm; bosque de encino.

Nuevo Santo Tomás de los Plátanos: (19°10.7'N, 100°15.4'W; aprox. 1400 m snm; 28 km al NW de Temascaltepec; bosque mesófilo.

Real de Arriba: 19°2.3'N, 100°0.2'W; 1860 m snm; 4 km al E de Temascaltepec; domina el bosque de pino.

San Simón de Guerrero: coordenadas; 5 km al SE de Temascaltepec; 2100 m snm; bosque de encino/cultivos.

Sierra Norte de Guerrero: 18°33' - 18°41'N, 99°36' - 99°44' W; alrededor de 60 km al SE de Temascaltepec; 1850 a 2500 m snm; Bosque mesófilo, bosque de encino, bosque de Juniperus (Morales y Navarro, 1991); 110 de las

137 taxa reportados en dicha obra se encuentran en la región de Temascaltepec.

Tejupilco: 20 km al SW de Temascaltepec; selva baja caducifolia.  
Zacazonapan: 23 km al W de Temascaltepec; selva baja caducifolia.

Los habitantes de Tenerife (9 km al SW de Temascaltepec; aprox 1700m snm; selva baja caducifolia y bosque de pino) parecen conocer 5 especies de aves que no se incluyen en los siguientes apéndices: Polyborus plancus, Philortyx fasciatus, Salpinctes obsoletus, Mimus polyglottos y Sturnella magna (E. Crabtree, com. pers.). Los tres primeros son "elementos de tierras bajas" y los dos últimos son especies esperadas pero no detectadas en la región. Keenan (1991) reporta Dendroica virens en la región, pero se omite aquí el registro debido a la posibilidad de confundirlo con Dendroica townsendi x occidentalis (Phillips, 1986).

En los casos en que se menciona que parece tratarse del primer registro en el Estado de México, esta información se deriva del trabajo de González y Rangel (1991). "La barranca" se refiere a la barranca del Río Colorado.

Se utiliza el orden y la nomenclatura de AOU (1983, 1985, 1987, 1989, 1991)

#### Apéndice 1

#### AVES REGISTRADAS EN EL TRANSECTO MESES Y ZONAS

(DATOS ADICIONALES EN ALGUNOS CASOS)

Cathartes aura: todos los meses excepto mar, abr, ago; aéreo.

Real de

Arriba: Sibley y Davis (1946).

Accipiter striatus: de principios de oct a ene (posiblemente una observación a fines de mar, 1986); aéreo y en zonas II y III; bosque mesófilo, bosque de pino, y asentamientos humanos-cultivos.

Harpyhaliaetus solitarius: un adulto, 30 may 1990; aéreo; volando a una altura considerable (por arriba de los 1900m snm); observado en compañía de Steve Howell, Sophie Webb y Joe Keenan. Es el primer registro para el Estado. Morales y Navarro (1991) citan la especie en el Estado de Guerrero en jun de 1986 a 2200 m snm.

Buteo brachyurus: un juvenil 31 ago, 1986; aéreo y posado largamente sobre un fresno grande en la zona I. Aparentemente es el primer registro en el Estado de México, aunque no sorprendería encontrar esta especie en las tierras bajas al oeste de la región. Dado la dificultad de identificar Buteos juveniles y las descripciones contradictorias de las guías de campo (principalmente Clark y Wheeler, 1987; National Geographic Society, 1983; Farrand, Jr., 1983), se presentará la descripción completa del individuo: Buteo pequeño, arriba café más o menos oscuro con algunas manchas blanquecinas en las plumas de las escapulares, cola café más o menos oscuro (y ligeramente rojizo) con barras grises delgadas y una barra negra más ancha, subterminal; barra terminal muy angosta y amarillenta; cabeza fuertemente rayada con café sobre fondo blanquecino, aparentemente una raya malar oscura; superciliares y frente blanquecinos; partes inferiores blanquecinas densamente rayadas sólo en los lados del pecho a la altura de la "muñeca" del ala; pocas rayas irregulares en los flancos; cobertoras inferiores de la cola sin rayas; cobertoras inferiores del ala blancas, sin marcas; puntas de las primarias negras.

Buteo jamaicensis: todos los meses exc feb, mar, oct; aéreo. Se detectaron tanto individuos de la fase clara como individuos oscuros con cola roja (fase oscura).

Falco sparverius: mediados de sep a feb; zonas I y III (ecotono bosque de pino-cultivos). Bejucos, julio (Sahagún y DeSucre, 1984).

Ortalis poliocephala: 14 jul 1988, en la barranca; Keenan (1991): 21 abril 1991); un habitante de la zona me informé que a

menudo ha escuchado al "ave que en Tierra Caliente llaman chachalaca" en may. Stresemann (1954) reporta que Deppe colectó el ejemplar tipo de "Ortalis vetula poliocephala" en Real de Arriba en ago 1826, pero AOU (1983) sin explicación pasa por alto esta información y simplemente menciona "Mexico" como la localidad tipo. Es una especie propia de bosque tropical caducifolio del Pacífico-Balsas (obs. pers.).

Cyrtonyx o Colinus: 10 oct 1987; dos individuos pertenecientes a uno de estos géneros en la zona II, en el interior del bosque mesófilo. Este hábitat no es el típico para ninguno de estos géneros (Peterson y Chalif, 1973); sin embargo, tanto bosques de pino con sotobosque de gramíneas (Cyrtonyx) como campos de cultivo (Colinus) se encuentran muy cercanos al punto de observación. Se registró un individuo de Cyrtonyx montezumae a 7 km al SSW de Temascaltepec en jul 1988.

Columba livia: todos los meses, en varios asentamientos humanos de la región.

Zenaida macroura: 10 oct 1987 y 30 mayo 1990; volando por encima de la zona de cultivos de la zona III. Esta especie es mucho más abundante en tierras bajas (obs. pers.).

Columbina inca: todos los meses exc mar, may, jun; zonas I, II (sólo en claros) y III (cultivos). IBUNAM. Real de Arriba: Sibley y Davis (1946).

Leptoptila verreauxi: todos los meses exc feb y jun; zonas I, II y III; generalmente en vegetación tupida pero ocasionalmente en claros en la zona I.

Piaya cayana mexicana: todos los meses exc ene, abr y de sep a nov; toda la zona (pero en la zona huerta, sólo sobrevolando). Solitario. Temascaltepec es la localidad tipo de la subespecie, que es endémica del Pacífico-Balsas.

Crotophaga sulcirostris: mar 1986 (zona I), dic 1985 (I) y 1987 (I y III), en grupos de 3 y 6. Temascaltepec es la localidad tipo de la Crotophaga sulcirostris sulcirostris. Observado en Real de Arriba en jul: Sibley y Davis (1946). Es una especie propia de tierras bajas (obs. pers.) Sin embargo, uno de los

registros en la zona fue en cultivos a 1900m snm.

Ciccaba virgata: oct 1987; 2 individuos en su posadero diurno en la zona II en bosque mesófilo. Morales y Navarro (1991) citan a la especie en bosque mesófilo a cerca de 60 km al sureste de Temascaltepec.

Chordeiles probablemente acutipennis: principios de ene a abr, aéreo, volando a baja y mediana altura.

Caprimulgus vociferus: 30/31 mar 1986; el canto provenía ya sea de la zona I o II. Este registro es en la época de reproducción para la especie (Friedmann *et al.*, 1950). IBUNAM: 26 feb. Friedmann *et al.* (1950) mencionan que ejemplares de la subespecie oaxacae han sido colectados en Temascaltepec.

Cypseloides niger o storeri: 4 jun 1990; quizás se encuentra en la zona todo el año, en números pequeños, sin que se haya detectado más seguido debido a la dificultad de descubrir a estos vencejos en una parvada mixta de sus parientes.

Cypseloides rutilus: may, jun y jul; aéreo; la escasez de registros quizás se deba a confusión con la más numerosa Chaetura. Keenan (1991) reporta esta especie de Temascaltepec en abr.

Streptoprocne semicollaris: todos los meses exc feb, ago y oct; aéreo, frecuentemente en parvada de aprox. 40 individuos.

Chaetura vauxi: todos los meses exc jul y ago; aéreo, casi siempre en parvadas. Es el primer registro para el Estado de México en más de 20 años. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Panyptila sanctiheironymi: todos los meses exc mar y jun; aéreo. Solas o en números pequeños (nunca más de 4). Es el primer registro para el Estado de México.

Colibri thalassinus: 18 abr 1987 en la zona I (un individuo). IBUNAM: 7 individuos, feb. Temascaltepec es la localidad tipo de la Colibri thalassinus thalassinus.

Chlorostilbon canivetii: mar y abr 1986 en la zona I (una pareja). Esta especie es más propia de selva baja del

Pacífico-Balsas (obs. pers.).

Cyananthus latirostris: sólo hembras, ene y abr en claros en las zonas I y II; IBUNAM: 2 hembras, feb, erróneamente reportadas (Ornelas, Navarizo y Chávez, 1988) como C. sordidus.

Hylocharis leucotis: todos los meses exc feb, jun, jul y oct; toda la zona. Se observaron comportamientos agresivos dirigidos hacia Tilmatura dupontii en ago 1985, Lampornis amethystinus en jun 1990 y Regulus calendula y otros miembros de una parvada mixta de visitantes invernales en dic 1985. IBUNAM: feb, mar, abr.

Amazilia beryllina: todos los meses exc may; zonas I y III; se encontraron nidos en sep y nov 1985. IBUNAM. La localidad tipo de Amazilia beryllina beryllina, originalmente "México", quedó restringida a Temascaltepec por Moore (1950) y en Friedmann, Griscom y Moore (1950). En esa publicación mencionan ejemplares del Estado de México que se encontraban en "condición reproductiva" en jun y jul. Es probable que esta especie común tenga una temporada de reproducción prolongada. Temascaltepec: Ornelas (1984) y Moore (1950).

Lampornis clemenciae: oct, dic y ene (y en 1979 y 1981 en jul y ago) en la zona I; IBUNAM: abr y feb; probablemente esta especie se encuentra en la región todo el año, realizando migraciones cortas en busca de alimento.

Eugenes fulgens: sep y nov a ene, en las zonas I y III. IBUNAM: feb. Temascaltepec es la localidad tipo de Eugenes fulgens fulgens.

Helimaster sp.: dic 1985 y probablemente en feb 1986, en la zona I; las especies de este género son más típicas de selva baja caducifolia del Pacífico-Balsas (obs. pers.).

Tilmatura dupontii: todos los años de agosto a principios de nov, en la zona I (registros de jul en 1979 y 1983). Durante esa época se observaban machos adultos frecuentemente posados en ciertas ramas altas y sin hojas que sobresalen de las copas de los árboles (las mismas ramas año tras año), y cantando. A menudo había interacciones de tipo agresivo con

hasta 3 machos adicionales, incluyendo algunos que tenían la cola más corta que lo normal (probablemente machos de primer año). Estos mismos comportamientos se han observado en Jalisco (3 dic 1991; obs. pers.) Friedmann, Griscom y Moore (1950) mencionan que se conocen ejemplares de esta región. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Calothorax lucifer: ene a abr; casi exclusivamente hembras; un macho en nov. Temascaltepec es la localidad tipo de la especie.

Archilochus colubris?: una hembra a mediados de sep en un claro de la zona II. IBUNAM, una hembra de colubris, 21 ago. Ornelas (1984). Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro, 1991.

Atthis heloisa: nov 1985 (zona I) y 1988 (II), 30 may 1990 (III) y probablemente en dic 1987 (I).

Selasphorus platycercus: hembras/juveniles ocasionales ago a oct, dic y abr, en toda la zona. Esta especie es más abundante a mayores altitudes (obs. pers.), y es probable que se trate de hembras que inmigraron a la región en esta época.

Selasphorus rufus (¿y sasin?): Sólo los machos adultos de estas especies se pueden distinguir en el campo y sólo se registró un macho (rufus; nov). Hembras/juveniles de esta especie y/o sasin se registraron de mediados de nov a principios de ene, en toda la zona. Es interesante que los únicos registros de sasin fuera de su zona de reproducción (que está en los Estados Unidos) son: finales de ago en las cercanías de la Ciudad de México, un registro de invierno de la Cuenca del Balsas, y de finales de ene a feb en la vertiente del Pacífico desde Colima hacia el norte (Phillips, 1961, p. 307; véase también Phillips, 1975), mientras que rufus se ha detectado en el Distrito Federal entre ago y dic (Wilson y Ceballos, 1986). La permanencia en Temascaltepec de hembras/juveniles de este taxón es, pues, complementaria a la de sasin en el Distrito Federal y el Pacífico mexicano. Morales y Navarro (1991) citan la especie rufus de la

Sierra Norte de Guerrero.

Melanerpes formicivorus: todos los meses, en las zonas II y III.

IBUNAM. Temascaltepec es la localidad tipo de Melanerpes formicivorus formicivorus. Temascaltepec: Wilson y Ceballos (1986).

Sphyrapicus varius: dic 1985 (un inmaduro) y ene 1987 (un adulto) en la zona III.

Picoides scalaris: todos los meses exc abr y oct; toda la zona.

Miller et al. (1957) mencionan ejemplares de Temascaltepec de la subespecie azelus.

Picoides villosus, abr y sep en las zonas I y II; jul 1991 en El Polvorín. IBUNAM: jul y ago.

Colaptes auratus, sep, dic a feb, en la zona III; en jun 1990 se escuchó en Las Mesas y se observó cerca de Real de Arriba 20 jul 1991.

Lepidocolaptes leucogaster: todos los meses exc mar, jul, ago, oct y nov, en las zonas II y III. IBUNAM. Temascaltepec es la localidad tipo de Lepidocolaptes leucogaster leucogaster.

Camptostoma imberbe: todos los meses exc mar y dic; en la barranca y zona I.

Myiopagis viridicata: todos los meses exc feb, mar, jul y nov; barranca y zonas I y II. Miller et al. (1957) mencionan ejemplares de Temascaltepec intermedios entre las ssp. placens y jaliscensis.

Mitrephanes phaeocercus: todos los meses, en toda la zonas. IBUNAM.

Contopus pertinax: todos los meses exc jun y jul (juvenil en ago), en toda la zona. IBUNAM. Real de Arriba en jul: Sibley y Davis (1946).

Contopus sordidulus: may, jun y jul (adulto alimentando a un juvenil); Phillips (1961, p. 308) menciona que esta especie se reproduce en la "Cuenca superior del Balsas", un dato relevante al presente estudio ya que los ríos de la región de Temascaltepec desembocan en el Río Balsas.

Empidonax albigularis: julio de 1981 (varios días) en la zona I.



Cieneguillas: jun 1990 y jul 1991.

Empidonax hammondii: el único registro seguro es 10 oct 1987, en la zona III (campo de cultivo); véase Empidonax sp.

Empidonax sp.: Este género es notorio por lo difícil de identificar hasta nivel de especie (con algunas excepciones); de oct a abr aparecían en toda la zona individuos no identificables de este género, pertenecientes al grupo minimus/hammondii/ oberholseri/ wrightii. IBUNAM: todos los ejemplares recolectados en la región (de feb, mar, abr y ago) parecen ser de hammondii y oberholseri (aunque se hayan reportado como las 4 especies del grupo en Ornelas, Navarajo y Chávez, 1988).

Empidonax occidentalis: abr a dic exc ago y sept; en la barranca y zona II. IBUNAM: feb, mar, abr, ago, algunos erróneamente reportados (Ornelas, Navarajo y Chávez, 1988) como E. flaviventris. Miller et al. (1957) mencionan ejemplares de la subespecie occidentalis de Temascaltepec 6 dic y en condición reproductiva 23 de junio.

Empidonax fulvifrons: 26 dic 1985, en la zona III (claro en bosque de pino-encino). IBUNAM: 10 agosto. Stresemann (1954) reporta que Deppe colectó E. f. rubicundus en Real de Arriba el 26 ago 1826. Brodkorb (1942) cita a la subespecie fulvifrons de Real Arriba.

Sayornis nigricans: todos los meses exc mar y abr; en la barranca y zona I. Temascaltepec: Wilson y Ceballos (1986).

Pyrocephalus rubinus: dic de 1987 y 1992, en la zona III (cultivo y construcciones). Se observó en sep a 5 km al suroeste de Temascaltepec; todo el año en los alrededores de Tejupilco (obs. pers.) y en Bejucos (Sahagún y DeSucre, 1984).

Attila spadiceus: dos individuos que estaban cantando vigorosamente 30 mayo 1990 en la zona III, a aprox 1820 metros en ecotono bosque de pino/encino-bosque mesófilo; se escuchó el canto de esta especie a aprox 1990 metros en bosque de encino cerca de Las Mesas, 4 jun 1990. Keenan (1991) reporta varios ejemplares en la región en abr. Miller,

Friedmann, Griscom y Moore (1957) mencionan que existen ejemplares de la subespecie pacificus de Temascaltepec.

Esta subespecie se encuentra en encinares húmedos más o menos en esta gama altitudinal en las montañas de Colima (observación personal).

Myiarchus tuberculifer: principios de dic a mediados de jul, en las zonas II y III. IBUNAM: jun, reportado erróneamente (Ornelas, Navarizo y Chávez, 1988) como M. cinerascens. Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) mencionan ejemplares intermedios entre las subespecies querulus y lawrenci de Temascaltepec. Probablemente también se registró en el transcurso de este estudio a Myiarchus nuttingi en jul, en un claro de la zona II.

Tyrannus vociferans: dic, feb, abr y jul en la zona III (cultivo). Temascaltepec es la localidad tipo de Tyrannus vociferans vociferans.

Tyrannus crassirostris: se registraron parejas (en plumaje de verano) en abr y jul (y en Real de Arriba en may y jun); esta especie es más típica de las tierras bajas al suroeste de la región. Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) restringen la localidad tipo de la subespecie T. c. crassirostris (originalmente "tierras cálidas de México") a Temascaltepec, pero AOU (1983) la restringe a Acapulco. Los primeros mencionan ejemplares de Temascaltepec de jul.

Pachyramphus aglaiae: principios de abr a mediados de nov, en toda la zona. En jul y sep se observaron individuos con un plumaje parecido al de la hembra pero con espalda, cobertoras alares y secundarias grises como en los macho. Anidando en Real de Arriba 4 jun 1990 (obs. pers.). IBUNAM: feb.

Tachycineta bicolor: principios de abr 1986; aéreo; Phillips (1986, p. 16) menciona que esta especie es común en el oeste del Estado de México "después del 22 de ago".

Tachycineta thalassina: abr 1986; volando bajo en campos de cultivo (zona III). Cienequillas: 4 jun 1990.

Hirundo pyrrhonota (=albifrons): feb a sept exc mar y ago; aéreo;

anida de manera colonial en jul en paredes de roca de la barranca y zona III.

Hirundo rustica: mar a nov exc jun, ago y oct; aéreo; todo el año en Temascaltepec y Real de Arriba.

Stelgidopteryx serripennis: abr, may y jun; aéreo. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Aphelocoma ultramarina: ene, may, sep y dic, en las zonas II (una vez) y III. IBUNAM: abr. Real de Arriba en jul (obs. pers.). Van Rossem (1942) restringe la localidad tipo de Aphelocoma ultramarina ultramarina a Temascaltepec, pero Brodkorb (1944) y Pitelka (1961) dan razones para dudar que los ejemplares tipo hayan provenido de allí. Morales y Navarro (1991): Sierra Norte de Guerrero.

Corvus corax: mar a sep exc jun y jul; aéreo. Real de Arriba en jun (obs. pers.).

Parus wollweberi: todos los meses exc jun, en las zonas II y III, en grupos pequeños, a veces en parvadas mixtas con "parúlidos" migratorios. IBUNAM. Stresemann (1954) reporta que Deppe colectó a esta especie cerca de Real de Arriba.

Campylorhynchus gularis: abr, jun, jul, sep y dic, en las zonas II y III. Real de Arriba en may, jun y jul (con juveniles en estos dos últimos meses; obs. pers.). IBUNAM: jun, jul, ago. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Catherpes mexicanus: todos los meses exc mar y oct en toda la zona. Real de Arriba en jul: Sibley y Davis (1946).

Thryothorus felix: dic, ene, may, jun y jul, en la barranca y zona II (acahuales). IBUNAM: ago. Colectado en Real de Arriba en jul: Sibley y Davis (1946). Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) mencionan ejemplares de Temascaltepec de la subespecie grandis.

Thryomanes bewickii: feb 1987 y jul 1988, en la zona III (cultivos y construcciones humanas de Carnicería).

Troglodytes aedon: individuos de una? subespecie migratoria (parkmanii?, que es la que inmigra al D.F.) de oct a abr, en las zonas I y II (nunca en el interior del bosque). IBUNAM:

feb.

Cinclus mexicanus: oct 1987 y jun 1990 en el Río Colorado; es probable que no se haya detectado otras veces debido a que no se muestreo el río más que ocasionalmente y por poco tiempo. Temascaltepec es la localidad tipo de Cinclus mexicanus mexicanus (Swainson menciona que el ejemplar es de "arriba de Temascaltepec"; Phillips, 1986, p. 176). Temascaltepec: Herrera (1898a).

Regulus calendula: principios de oct a mediados de abr, en toda la zona. Parece ser la especie invernante más común. IBUNAM.

Polioptila caerulea: 31 ago a principios de abr. En nov se escuchó a esta especie migratoria cantar. IBUNAM. Miller et al. (1957) mencionan registros de Temascaltepec de la subespecie caerulea entre el 6 y el 12 de dic.

Sialia sialis: sep a nov y abr; zona III. Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) mencionan ejemplares juveniles de la subespecie fulva colectados el 29 jul en Temascaltepec.

Myadestes occidentalis (=obscurus): todos los meses exc jul, en toda la zona (en bosque de pino, sólo en la orilla).

Real de Arriba: Sibley y Davis (1946), Herrera (1898a).

Miller et al. (1957) ejemplares de la ssp. occidentalis de Temascaltepec.

Catharus aurantiirostris: ene a sep, en toda la zona. Deppe colectó a la ssp. melpomene en Temascaltepec en abr 1825 y en Real de Arriba ago-sep 1826 (Zimmer, 1944; Stresemann 1954). Sibley y Davis la colectaron en Real de Arriba en jul.

Catharus occidentalis: 20 dic 1987, en la zona II. El Polvorín: 30 may 1990. IBUNAM: mar.

Catharus frantzii: 28 jun 1987, en la zona II. Se escuchó en El Polvorín en jun 1990. Phillips (1991, p. 102): ejemplar de la región, finales de feb.

Catharus guttatus: mediados de oct a principios de abr (exc ene); zonas I y III. IBUNAM. Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) mencionan a la subespecie polionota el 23 abr en Temascaltepec. Temascaltepec: Herrera (1898a) con el nombre

"Turdus auduboni".

Turdus assimilis: todos los meses, en zonas I y II.

IBUNAM. Temascaltepec es la localidad tipo de Turdus assimilis lygrus. Miller, Friedman, Griscom y Moore (1957) mencionan un registro de un juvenil de la especie en Temascaltepec de 13 jul. Temascaltepec: Herrera (1898a), con el nombre "Turdus tristis".

Turdus rufopalliatus: feb, abr, sept, nov, en zonas I y II.

Phillips (1991, p. 59) describe a una subespecie nueva como "Turdus rufo-palliatu interior" y añade que posiblemente es "Merula flavirostris Swainson (Temascaltepec)".

Temascaltepec: Herrera (1898a), con el nombre "Turdus flavirostris". Miller et al. (1957) reportan a la ssp. rufopalliatus para Temascaltepec.

Turdus migratorius: feb, abr y jul en la zona III. Entre Real de

Arriba y Las Mesas: may, jun y dic. IBUNAM: un juvenil de 19 jul, erróneamente catalogado como T. rufopalliatus. Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) reportan a la subespecie propinquus en Temascaltepec 14 dic.

Toxostoma curvirostre: todos los meses exc ene, feb, abr y may;

zonas I y III (cultivos). IBUNAM. Temascaltepec: Herrera (1898a), con el nombre "Harpornhynchus curvirostris".

Melanotis caerulescens: todos los meses exc oct, en toda la zona.

IBUNAM. Real de Arriba: Sibley y Davis (1946). Temascaltepec: Herrera (1898a). Esta especie es notablemente más activa y visible de abr a sep. Se observaron juveniles de 27 jun a sept. La especie imita los cantos de otras aves; en el transcurso del presente estudio se le escuchó imitando a Melanerpes formicivorus, Ptilogony cinereus, Turdus sp. y Piranga flava.

Ptilogony cinereus: todos los meses exc ago, en toda la

zona. IBUNAM. Temascaltepec es la localidad tipo de Ptilogony cinereus cinereus de acuerdo con Moore (1935), aunque Swainson sólo puso la localidad como "Meseta Central de México. Real del Monte." Ridgway (1904) considera la

localidad "Meseta Central de México" y por otra parte Hellmayr (1935) la considera "México". AOU (1983) y Phillips (1991) aceptan a Temascaltepec como la localidad tipo pero Browning (1989) defiende a Real del Monte, Hidalgo, como la localidad tipo.

Lanius ludovicianus: mediados de jul a dic, en la zona III.

IBUNAM: ago.

Vireo brevipennis: 2 ene 1987 en vegetación secundaria

tupida de la zona II; cantando vigorosamente 30 may y 4 jun 1990 en acahuales de 1 ó 2 años en la barranca; los dos últimos fueron vistos en compañía de Steve Howell, Sophie Webb, Joe Keenan y Richard Wilson y reportados en Phillips (1991) y Keenan (1990). Representan los primeros registros en el Estado de México. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Vireo atricapillus: sep 1985 y ene 1987, en las zonas I y II.

Phillips (1991) lo considera un "visitante invernal escaso" en el oeste del Estado de México.

Vireo solitarius solitarius: finales de sep a principios de abr; toda la zona.

Vireo solitarius cassinii: finales de sep a feb; toda la zona.

Miller et al. (1957) mencionan ejemplares colectados en Temascaltepec 10 a 16 dic. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Vireo (solitarius?) plumbeus: sólo se registró con certeza el 20 jul 1990, en encinar bajo en la esquina noroeste de la zona de estudio; posiblemente también 9 nov 1985, 16 sep 1987 y 16 abr 1987. Phillips (1991, p. 192) reporta a este taxón como residente en verano en la región, basándose en ejemplares de "V.s. repetens" (taxón que él considera sinónimo con el presente); estos ejemplares están reportados en Miller et al. (1957) y son de 15 jul y 8 ago. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Vireo huttoni: todos los meses exc mar, jul, ago y oct; toda la zona. Individuos solitarios.

Vireo hypochryseus: abr a sep, en la barranca y zonas I y II.

Esta especie es típica de la selva baja del Pacífico-Balsas (obs. pers.); Miller, *et al.* (1957) reportan ejemplares de la subespecie hypochryseus de Temascaltepec de jun y ago.

Vireo gilvus: un registro en verano, pero común de otoño a primavera. Aparentemente incluye formas residentes en verano (o todo el año) y formas visitantes que se encuentran desde mediados de sept a abr en toda la zona; cantando cerca de Real de Arriba 4 jun 1990. IBUNAM: feb, abr. Miller *et al.* (1957) reportan ejemplares de Temascaltepec de la subespecie connectens de 16 jun (en reproducción), 1 a 20 ago, 22 y 26 nov, y ejemplares de swainsonii de Temascaltepec 8 a 16 dic y 23 abril.

Vireo olivaceus (virescens) o flavoviridis: los únicos registros seguros fueron 6 feb y 19 abr 1987, en la zona I. La escasez de registros es quizás debido a que antes de esas fechas, el taxón era confundido con el más numeroso V. gilvus.

Vireolanius melitophrys: todos los meses exc ene, feb y ago; zonas II y III. IBUNAM: feb y mar, la mayoría (ambos meses) con las gónadas desarrolladas, lo cual indica condición reproductora. Véase Molothrus aeneus. Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) reportan que existen ejemplares de Temascaltepec en condición reproductiva.

Vermivora celata: dic a feb, en zonas I y II. IBUNAM: feb, mar, y abr.

Vermivora ruficapilla: principios de oct a abr; toda la zona. IBUNAM. Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) reportan ejemplares de la subespecie ruficapilla de Temascaltepec.

Vermivora virginiae: 3 abr 1986, en la zona I. Esta especie es típica de la selva baja caducifolia del Pacífico-Balsas (obs. pers.). Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Vermivora crissalis: sep 1985 y abr 1986. IBUNAM: 4 ejemplares, feb. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Parula superciliosa: individuos solitarios en sep 1985 y dic 1992 en la zona II. Cieneguillas y El Polvorín: 27 jun 1987, 4 jun 1990 y 20 jul 1991. IBUNAM: jul. Real de Arriba es la localidad tipo de la subespecie mexicana. Stresemann (1954) reporta que Deppe colectó el ejemplar en ago. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Dendroica petechia: un adulto alimentando a un juvenil 28 junio 1987 en la barranca; varios cantando en bosque de Alnus en la esquina noreste, may y jun 1990. Cieneguillas: un individuo, 4 jun 1990. Sibley y Davis (1946) reportan a esta especie en la región; no se había reportado la especie en años recientes en el Estado de México.

Dendroica magnolia: un individuo en plumaje de invierno 10 oct 1987, en la esquina noreste, en bosque de encinos. DeSucre, Mancilla y Ayala (1985) reportan a la especie en Nuevo Santo Tomás de los Plátanos. Esta especie es típica de la planicie costera húmeda del Golfo y Caribe (obs. pers.) y es accidental en el Estado de México así como en el Distrito Federal (Wilson y Ceballos, 1986, p. 44).

Dendroica coronata auduboni: mediados de oct a abr exc ene; zona II (una ocasión, sobre el único pino de la zona) y III. En abr poseen ya el plumaje de reproducción. IBUNAM. Temascaltepec: Herrera (1900; es posible que se refiera a D. c. coronata).

Dendroica nigrescens: mediados de sep a abr, en toda la zona, pero en números pequeños. IBUNAM: abr. Real de Arriba: Herrera (1900).

Dendroica townsendi: 31 ago a abr, en toda la zona.

Dendroica occidentalis: mediados de sep 1985 y principios de ene 1986, en las zonas I y II (un solo individuo en cada ocasión).

Dendroica graciae: mediados de sep a 30 mayo en la zona III; cantando vigorosamente 4 abr. Real de Arriba: 20 julio 1991 (obs. pers.).

Mniotilta varia: 17 ago (normalmente 31 ago) a abr, en toda la



zona. IBUNAM: feb, 8 ago.

Seiurus motacilla: un individuo 25 dic 1985, en la zona I.

Bejuco: Sahagún y DeSucre (1984). Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Oporornis tolmiei: mediados de sep a abr, en toda la zona (nunca en bosque de pino). Con plumaje de macho en condición reproductora, sólo uno en dic y varios en abr. IBUNAM.

Wilsonia pusilla: principios de sep a ab, en toda la zona. IBUNAM.

Cardellina rubrifrons: 29 sep 1985 y 1 ene 1987, en la zona II.

IBUNAM: mar, ago.

Myioborus pictus: mediados de sep a principios de feb, en zonas II y III; Real de Arriba: jun (obs. pers.). IBUNAM: abr.

Myioborus miniatus: mediados de sep a may en las zonas II y III;

Real de Arriba: jun (obs. pers.). IBUNAM: feb, ago (incluyendo a un juvenil en ago). Real de Arriba: Salvin y Goldman (1879-1904), Herrera (1900), Brodkorb (1942).

Basileuterus rufifrons: todos los meses exc mar, abr, jul, sep y oct; en la barranca, zonas III (cultivos) y II (sólo una ocasión; orillas de un claro). Real de Arriba se considera la localidad tipo de esta especie (AOU, 1983, p. 637). Real de Arriba en jul: Sibley y Davis (1946). Real de Arriba: Salvin y Goldman (1879-1904), Herrera (1900), Brodkorb (1942).

Cyanerpes cyaneus: una hembra 9 nov 1985, en zona I; observada en compañía de Fleur Ng'wenó. Es el primer registro en el Estado de México. Podría tratarse de un individuo que se escapó de una jaula, o bien de un ave que se desvió de su ruta (esta especie es notable por sus largas migraciones; Phillips, 1961). Su zona de distribución más cercana es la selva mediana subperennifolia de la ladera sur de la Sierra Madre del Sur, Guerrero (Howell, 1989; observación personal), a aprox. 185 km al sur de Temascaltepec.

Euphonia elegantissima: abr, mayo y jun, en la barranca (sobre muérdago), y en zonas II y III (sobre muérdago). Wilson y Ceballos, (1986, p. 47) mencionan que esta especie parece depender en gran parte de la presencia de muérdago (plantas de la familia Lauranthacea).

Piranga flava: todos los meses exc may y oct, en las zonas II y III. Véase Molothrus aeneus. Un individuo con el plumaje masculino batiendo las alas en frente de una hembra como lo hacen los juveniles dependientes: 9 nov 1985. Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) restringen la localidad tipo de Piranga flava hepatica a Temascaltepec, aunque la etiqueta del ejemplar dice "Real del Monte".

Piranga rubra: nov 1985 y abr 1987 en la zona III. Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) reportan para Temascaltepec ejemplares de la subespecie rubra colectados en dic.

Piranga ludoviciana: una hembra el 1º nov 1985 y otra 19 abr 1987 en la zona I. Keenan (1991) reporta a 4 individuos en la región en abr. Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) mencionan ejemplares de dic de Temascaltepec. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Piranga bidentata: todos los meses exc feb, mar, abr, ago y oct; barranca y zonas I (ocasionalmente) y II (regularmente). Véase Molothrus aeneus. La mayoría de los machos presentan una coloración más bien anaranjada (existen también formas rojas). Temascaltepec es la localidad tipo de Piranga bidentata bidentata. Herrera (1901). Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) mencionan ejemplares de Temascaltepec "en reproducción" en jul.

Piranga erythrocephala: 27 jun 1987 en la esquina noreste del transecto en bosque ripario/ acahual; posiblemente una hembra 2 nov 1985 (zona II); en la zona I en jul 1981 y jul 1983. Keenan (1991) reporta a esta especie en la zona en abr 1991. Véase Molothrus aeneus. Temascaltepec es la localidad tipo de Piranga erythrocephala erythrocephala. Herrera (1901). Colectada en Real de Arriba en julio: Sibley y Davis (1946). Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) mencionan ejemplares de la subespecie candida de Temascaltepec del 5 dic.

Pheucticus ludovicianus: dic a mar, en las zonas I y II. Keenan (1991) reporta a la especie para Temascaltepec en abr. Esta

especie no se había reportado en el Estado de México anteriormente.

Pheucticus melanocephalus: todos los meses exc mar, oct y nov; toda la zona. IBUNAM. Temascaltepec se considera la localidad tipo de Pheucticus melanocephalus melanocephalus. Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) mencionan ejemplares de la subespecie maculatus de Temascaltepec del 14 dic. Temascaltepec: Herrera (1910), con el nombre "Hedymeles melanocephalus".

Guiraca caerulea: una hembra 1º nov 1985, en la zona I. IBUNAM: feb, abr. Colectado en Real de Arriba en jul: Sibley y Davis (1946). Miller, Friedmann, Griscom y Moore (1957) mencionan ejemplares de la subespecie eurhyncha de Temascaltepec que estaban "poniendo" en 28 julio.

Passerina cyanea: uno, 30 de dic 1985 en la zona I. Esta especie es típica de tierras bajas (obs. pers.). Miller et al. (1957) mencionan ejemplares de Temascaltepec de 5 dic. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro 1991.

Passerina versicolor: feb y abr, en las zonas I y II (claros). IBUNAM: feb. Temascaltepec se considera la localidad tipo de Passerina versicolor versicolor (la etiqueta dice "cerca de Temascaltepec"; Miller et al., 1957). Temascaltepec: Herrera (1910), con el nombre "Cyanospiza versicolor".

Atlapetes virenticeps: sep y dic 1985, 30 may 1990; zona II (en vegetación secundaria a la orilla del bosque mesófilo. IBUNAM: feb, abr, ago. Véase Molothrus aeneus. Miller et al. (1957) reportan ejemplares de Temascaltepec de la subespecie virenticeps que estaban poniendo en 29 jul y un "juvenil pequeño" de 5 ago.

Melozone kieneri: 27 y 28 junio 1987 (comportándose como si estuviera llevando alimento a un nido) y 30 mayo 1990; zona II (en vegetación secundaria). Real de Arriba es la localidad tipo de Melozone kieneri rubricatum. A ello se refiere Herrera (1911), con el nombre "Pyrgisoma rubricatum". Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Pipilo fuscus: todos los meses en zona I y III (cultivos).

IBUNAM. Inmaduro: 4 jul. Véase Molothrus aeneus.

Temascaltepec es la localidad tipo de Pipilo fuscus fuscus.

Herrera (1911), Moore (1942). Miller et al. (1957) reportan ejemplares que estaban poniendo en 25 jul en el Estado de México. Colectado en Real de Arriba en jul:

Sibley y Davis (1946).

Sporophila torqueola torqueola: jun a sep, en la zona I;

juveniles en sep 1985 y 1986.

Diglossa baritula: jul 1979, 1981, 1983 y 1988 (zona I), ene 1987

(I) y jun 1987 (II; claro y vegetación secundaria).

Cieneguillas: 30 mayo 1990. IBUNAM: feb.

Aimophila ruficauda: oct 1987 y jul 1988, únicas ocasiones que se

visitó el punto de observación, en la zona III (cultivos).

Esta especie es típica de las tierras bajas del

Pacífico-Balsas, y sorprende haberla encontrado en lo más alto de la zona de estudio.

Aimophila rufescens: fines de may a fines de sep; barranca, zonas II (vegetación secundaria) y III (vegetación secundaria).

Véase Molothrus aeneus. Temascaltepec es la localidad tipo de

Aimophila rufescens rufescens. Herrera (1911). Colectado en Real de Arriba en jul: Sibley y Davis (1946).

Spizella passerina: may, jul y dic; zona III (campos de cultivo y claros en el bosque). Temascaltepec: Herrera (1910).

Colectado en Real de Arriba en jul: Sibley y Davis (1946).

Melospiza o Passerculus: se registraron gorriones medianos con

pecho rayado que no se pudieron identificar pero que es dudoso que se refieran a la especie siguiente, en abr 1986 y

ene y abr 1987, en las zonas I y II (claros y vegetación

secundaria). Se observó a Passerculus sandwichensis en un potrero cerca de Real de Arriba: 2 nov 1985.

Melospiza lincolni: oct y dic de 1987; zona III (vegetación

secundaria delimitando los campos de cultivo). IBUNAM: feb, abr.

Molothrus aeneus: principios de abr a mediados de sep, en toda la

zona, generalmente en parvadas. Juveniles alimentados por Vireolanius melitophrys (sep), Aimophila rufescens (sep), probablemente Atlapetes virenticeps (sep), Pipilo fuscus (en nido; jul), Piranga flava (jul), Piranga bidentata (jul) y Piranga erythrocephala (jul), lo cual indica que muy probablemente parasita los nidos de estas especies ocasionando mortalidad juvenil. Estas observaciones también indican la época de cría de las especies parasitadas. Se observó el 31 ago 1986 a un juvenil pidiendo alimentos (sin éxito) primero a un Pipilo fuscus y luego, al ser rechazado, a una hembra de Pheucticus melanocephalus que se encontraba adyacente.

Molothrus ater?: en caso de estar presente, es mucho menos numeroso que su congénere; es posible que se haya observado una pareja en la zona I, 17 abril 1987. Tejupilco: 16 noviembre 1985, en parvadas mixtas con su congénere (obs. pers.).

Quiscalus mexicanus: accidental en la zona de estudio; nov 1985, abr 1986 y 1987, volando sobre las zonas I y II; individuos solos o en pequeños grupos; presente todo el año en el pueblo de Temascaltepec.

Icterus wagleri: se fotografió un individuo a principios de abr 1988 en la zona I. Esta especie es típica de tierras bajas del Pacífico-Balsas (obs. pers.).

Icterus cucullatus: fines de sep a feb; zona I. Temascaltepec se considera la localidad tipo de Icterus cucullatus cucullatus.

Icterus galbula: mediados de sep a abr en toda la zona; las hembras de las subespecies son muy difíciles de diferenciar en el campo; sin embargo, todos los machos adultos observados en la zona de estudio han sido de la subespecie bullocki; abeillei se registró en Cieneguillas en junio 1990. IBUNAM: feb, mar, abr (abeillei) y abr (bullocki). Temascaltepec se considera la localidad tipo de Icterus galbula bullocki.

Loxia curvirostra: 14 sep 1986 en zona II y 10 oct 1987 en zona

III. Entre Real de Arriba y Las Mesas: 4 jun 1990.

Carpodacus mexicanus: todos los meses exc mar, ago y nov; sobrevolando la zona I en parvadas (que ocasionalmente se han detenido) y en zona III (cultivos). Juveniles pidiendo alimento: jun 27 1987 y jul 1986. Herrera (1911) menciona que Bullock cita la especie de "Temascaltepec, Real del Monte, Real de Arriba: Sibley y Davis (1946).

Carduelis notata: 30 may 1992 (zona III), 20 jul 1991 (III), jul y ago 1979 y 1981 (zona I), ago a mediados de nov (III), IBUNAM: feb.

Carduelis psaltria: todos los meses exc mar y nov; zona I; un juvenil cantando 13 sept 1986; un juvenil pidiendo alimentos a sus padres 15 sept 1986. IBUNAM. Temascaltepec: Herrera (1912) menciona que Bullock cita a la especie de "Temascaltepec. Real del Monte", como "Chrysomitris mexicana". Real de Arriba: Sibley y Davis (1946)

Coccothraustes abeillei: un grupo pequeño en vegetación secundaria de la zona II 20 dic 1987. Este es el primer registro para el Estado de México. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Passer domesticus: jul a dic (exc oct y nov); sobrevolando la zona I; todo el año en Carnicería, Temascaltepec, Real de Arriba y Las Mesas.

## Apéndice 2

ESPECIES QUE SE HAN REGISTRADO A MENOS DE 10 KM DE  
 TEMASCALTEPEC EN VISITAS CASUALES Y QUE NO SE ENCUENTRAN EN EL  
 APENDICE 1.

Cyrtonyx montezumae: jul 1988 en bosque de pino con sotobosque de gramíneas, al lado de la Carretera Federal 134 a 1 kilómetro antes del Río Chilero.

Glaucidium gnoma: 3 individuos en bosque de pino con sotobosque de gramíneas entre Real de Arriba y Las Mesas 4 jun 1990. IBUNAM: feb.

Lampornis amethystinus: 4 jun 1990 en El Polvorín.

"Temascaltepec. Real del Monte" es la localidad tipo de Lampornis amethystinus amethystinus. Sin embargo, es más probable que la subespecie que exista en Temascaltepec sea brevirostris (M. en C. A. Navarro, com. pers.). IBUNAM: feb, ago. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Trogon mexicanus: 30 may 1990 en El Polvorín, 4 jun 1990 en Cieneguillas y 6 diciembre 1992 a 4 kilómetros al suroeste de Cieneguillas. Temascaltepec es la localidad tipo de Trogon mexicanus mexicanus. IBUNAM: mar y jun.

Certhia americana: El Polvorín: 20 jul 1991.

Campylorhynchus megalopterus: 4 jun 1990 en El Polvorín y 6 dic 1992 a 4 kilómetros al suroeste de Cieneguillas. IBUNAM: feb, mar, abr y ago. Morales y Navarro (1991).

Troglodytes aedon culequita: 30 mayo 1990, entre Las Mesas y El Polvorín.

Psaltriparus minimus (melanotis): 30 may 1990, entre Las Mesas y El Polvorín.

Atlapetes pileatus: 30 may 1990, cerca de El Polvorín. IBUNAM: feb, mar, abr y ago.

Pipilo erythrophthalmus macronyx?: El Polvorín: 30 may 1990 y 20 jul 1991; Las Mesas: 4 jun 1990. IBUNAM: mar y ago. Temascaltepec: Herrera (1911) como "Pipilo maculatus". Sierra

Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Junco phaeonotus: entre Las Mesas y El Polvorín: 27 jun 1987 y 30 mayo 1990. Herrera (1910) como "Junco cinereus". "Once millas" E de Real de Arriba, a "9000 pies" de altitud: Sibley y Davis (1946).

Melospiza melodia villai: 4 junio 1990 y 20 jul 1991 en Cieneguillas. Se trata de una subespecie bien marcada, endémica del oeste del Estado de México. Este es el registro más hacia el SW de esta subespecie (véase Phillips y Dickerman, 1957).

### Apéndice 3

#### AVES REGISTRADAS EN LA ZONA PERO QUE NO SE REGISTRARON EN EL CURSO DEL PRESENTE ESTUDIO

Coragyps atratus: reportado por Sibley y Davis (1946).

Columbina talpacoti: reportado en Ornelas, Navarajo y Chávez (1988).

Geococcyx velox: Friedmann, Griscom y Moore (1950) reportan ejemplares de Temascaltepec "parecidos a" la subespecie melanchima. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Geococcyx californianus: Friedmann, Griscom y Moore (1950) reportan ejemplares de Temascaltepec de 15 ago.

Geococcyx sp: La existencia de este género en Temascaltepec es confirmado por la observación de que sus habitantes lo conocen con el nombre de "piscatuto", variante del nombre que le es dado a este género en muchos pueblos (incluyendo San Simón de Guerrero, Tejupilco, Tenería y Zacazonapan; E. Crabtree, com. pers.)

Otus flammeolus: IBUNAM: 2 individuos, feb.

Otus trichopsis: IBUNAM: mar.

Cynanthus sordidus: reportado erróneamente en Ornelas, Navarajo y Chávez (1988), basado en dos ejemplares de



Cyananthus latirostris que estan depositados en la IBUNAM. La especie se es típica del Pacífico-Balsas (obs. pers.) y está reportada para Bejucos (Sahagún y DeSudre, 1984) y para la Sierra Norte de Guerrero (Morales y Navarro, 1991).

Amazilia violiceps: IBUNAM: feb. Esta especie es típica de la selva baja del Pacífico-Balsas (obs. pers.). Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Momotus mexicanus mexicanus: Temascaltepec se considera la localidad tipo de este taxón. Esta especie es típica de selva baja del Pacífico-Balsas (obs. pers.) Ha sido reportada en Bejucos (Sahagún y DeSudre, 1984; conocida como "turco"); los habitantes de Tejupilco conocen a esta especie como "pájaro cu") y los de Zacazonapan la conocen como "turco" (Edgar Crabtree, comunicación personal). Ha sido reportada en la Sierra N de Gro (Morales y Navarro 1991).

Xiphorhynchus flavigaster flavigaster: Temascaltepec se considera la localidad tipo de este taxón (AOU, 1983). Por otra parte, Friedmann, Griscom y Moore (1950) la reportan simplemente como "México" y mencionan que la subespecie se encuentra en Guerrero y Oaxaca. La especie es típica de tierras bajas pero ocasionalmente sube a los bosques de pinos (obs. pers.).

Grallaria guatemalensis: se reporta para la región en Ornelas, Navarrijo y Chávez (1988), entre las "Especies recolectadas durante el estudio"; sin embargo, el ejemplar no existe en la IBUNAM.

Empidonax flaviventris, minimus y wrightii, mencionadas (op. cit.) entre las "Especies recolectadas en el estudio"; sin embargo, los ejemplares pertenecen a otras especies del género. Véase APENDICE 1. E. flaviventris y minimus son típicas de la vertiente del Golfo y Caribe (obs. pers.)

Empidonax affinis: Temascaltepec es la localidad tipo de Empidonax affinis affinis. Miller et al. (1957) mencionan registros de la especie poniendo en el Estado de México de may a jul. IBUNAM: 18 ago (la etiqueta del ejemplar dice E.

flaviventris).

Myiarchus cinerascens: reportada erróneamente en Ornelas et al. (1988), basado en un ejemplar de M. tuberculifer en la IBUNAM. La especie es típica de selva baja del Pacífico-Balsas (obs. pers.).

Calocitta formosa (formosa). Temascaltepec se considera la localidad tipo de esta (sub)especie. Los habitantes de San Simón de Guerrero y Tejupilco, parecen conocerla y la denominan "urraca" (E. Crabtree, com. pers.). Phillips (1986, p. 59, y comunicación verbal) menciona que la ha visto en selva baja al suroeste de nuestra región.

Parus sclateri: mismo comentario que para Grallaria.

Thryothorus pleurostictus nisorius: Real de Arriba se considera la localidad tipo de esta subespecie (Brodkorb, 1942). Stresemann (1954) reporta que fue colectada por Deppe en sep. Esta especie es típica de selva baja caducifolia del Pacífico-Balsas (obs. pers.). Friedmann, Griscom y Moore (1950) mencionan que habita en las partes superiores de la Cuenca del Balsas, pero el registro de mayor altitud que reportan es de 1410 metros en Michoacán, muy por debajo de la altura de Real de Arriba. Se encuentra en Bejucos: Sahagún y DeSucre (1984). Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Sialia mexicana: colectado por Sibley y Davis (1946) en jul en Real de Arriba. Esta especie es residente en el Estado de México (AOU, 1983).

Toxostoma longirostre: mismo comentario que para Grallaria.

Temascaltepec queda lejos de la distribución conocida de esta especie (AOU, 1983).

Vireo nelsoni: un ejemplar colectado en Real de Arriba por Deppe, probablemente en ago o sep, fue reportado en Phillips (1968).

Vireo griseus: reportado como común en Real de Arriba por Sibley y Davis (1946); probablemente el registro se refiera a la especie anterior (Phillips, 1991, p. 175). Herrera (1900) menciona que Deppe registró la especie (con el

nombre "Vireo noveborascensis") de "Real Arriba y Valle Real".

Esta especie es más propia de tierras bajas y relativamente húmedas (obs. pers.); no se encuentra en la Cuenca del Balsas (AOU, 1983).

Seiurus noveborascensis: mismo comentario que para Grallaria.

Ergaticus ruber: mismo comentario que para Grallaria. Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Basileuterus belli: Miller et al. (1957) reportan a la subespecie clarus de Temascaltepec. IBUNAM: mar. Real de Arriba: Herrera (1900), Brodkorb (1942).

Passerina ciris, Miller et al. (1957) reportan un ejemplar de Temascaltepec en 1° dic. La especie es típica de tierras bajas (obs. pers.). Sierra Norte de Guerrero: Morales y Navarro (1991).

Tiaris olivacea pusilla: la localidad tipo, en la etiqueta original, dice "Mesa Central. Temascaltepec Real del Monte" (Miller et al., 1957), pero la especie se distribuye únicamente en tierras bajas del Golfo y Caribe Mexicano (AOU, 1983, etc.). Los mismos Miller et al. (1957) mencionan que los ejemplares de esta especie más antiguos que reportan probablemente fueron colectados en la "vertiente del Atlántico." Temascaltepec: Herrera (1910), como "Phonipara pusilla".

Oriturus superciliosus: IBUNAM: feb.

Amodramus savannarum: Temascaltepec se considera la localidad tipo de la subespecie bimaculatus. Miller et al. (1957) y AOU (1983) mencionan que esta subespecie es residente en el Estado de México. Miller et al. (1957) reportan un ejemplar de la subespecie perpallidus de Temascaltepec 25 nov. Herrera (1911), como Coturniculus passerinus".

Condestes grammacus strigatus: Temascaltepec se considera la localidad tipo de esta subespecie. Herrera (1910). Esta especie es común en invierno en Tejuzilco (obs. pers.) y Bejucos (Sahagún y DeSucre, 1984). Sierra Norte de Guerrero:

Morales y Navarro (1991).

Euphagus cyanocephalus: la localidad tipo de la especie fue restringida a Temascaltepec por Miller et al. (1957). Sin embargo, la etiqueta original dice simplemente "Mexico" y AOU (1983) cita a la localidad tipo como simplemente "Mexico".

Cacicus melanicterus: Van Rossem (1945) sin explicación restringe la localidad tipo de esta especie a Temascaltepec (probablemente porque Herrera (1912) reporta que Bullock menciona a esta especie de la localidad). Sin embargo, esto no ha sido aceptado ni por AOU (1983) ni por Phillips (1986). La especie es residente en Bejucos (Sahagún y DeSucre, 1984)

Icterus pustulatus: el mismo comentario que para Grallaria. Esta especie es típica de selva baja del Pacífico-Balsas (obs. pers.).

## X. BIBLIOGRAFIA

- Alden, P. 1969. Finding the birds in western Mexico: a guide to the states of Sonora, Sinaloa and Nayarit. Univ. of Arizona Press. Tucson, Arizona.
- Alvarez del Toro, M. 1980. Las Aves de Chiapas. Univ. Autón. Chiapas. Tuxtla Gutierrez, Chiapas.
- AOU (American Ornithologists' Union). 1957. Check-list of North American Birds, 5a edición. A.O.U. Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_. 1983. Check-list of North American Birds, 6a edición. A.O.U. Washington, D.C.
- \_\_\_\_\_. 1985. "Thirty-fifth supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American birds". Auk 102: 680-686.
- \_\_\_\_\_. 1987. "Thirty-sixth supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds". Auk 104: 590-595.
- \_\_\_\_\_. 1989. "Thirty-seventh supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds". Auk 106: 532-538.
- \_\_\_\_\_. 1991. "Thirty-eighth supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds". Auk 108: 750-754.
- Arizmendi, M. del C., H. Berlanga, L. Márquez, L. Navarijo y L. Ornelas. 1990. "Avifauna de la región de Chamela, Jalisco". Cuadernos 4. Inst. Biol. UNAM.
- Atkinson, P., H. Gómez de Silva, A. Kent, M. Whittingham y R. Maier. (en prensa). "The taxonomic status of the genus Hylorchilus, with notes on its ecology and conservation". Bird Conservation International ICBP. Londres, Inglaterra.
- Binford, L.E. 1988. "A distributional survey of birds of the Mexican state of Oaxaca". Ornithological Monographs # 41.

- Borboa, A. 1968. "Apuntes para la historia: descubrimiento del Mineral de Temascaltepec". Temas 1(5): 2-3.
- Brodkorb, P. 1942. "A revisionary study of the wren Thryothorus pleurostictus". Occas. Pap. Mus Zool. Univ. Michigan # 459, pp. 1-20.
- \_\_\_\_\_. 1944. "The type localities of some Mexican birds of the genera Aphelocoma, Cyancitta and Peucedramus". Auk 61: 400-404.
- Browning, M.R. 1989. "The correct citation and spelling of Ptiliogonys and type locality of Ptiliogonys cinereus". Auk 106: 743-746.
- CETENAL. 1974a. Carta topográfica 1:50,000, E14A56.
- \_\_\_\_\_. 1974b. Carta topográfica 1:50,000 E14A47.
- \_\_\_\_\_. 1974c. Carta edafológica 1:50,000 E14A46.
- Clark, W.S. y B.K. Wheeler. 1987. A field guide to hawks of North America. Houghton Mifflin. Boston, Mass.
- Clench, H. 1979. "How to make regional lists of butterflies: some thoughts". J. Lepidop. Soc. 33 (4): 216-231.
- COTECOCA. 1978. Carta 1: 350,000, "Tipos de vegetación en los estados de México, Morelos y el Distrito Federal con diferenciación de sitios de productividad forrajera".
- \_\_\_\_\_. 1979. Coefficientes de agostadero para la República Mexicana. Estados de México, Morelos y Distrito Federal.
- Davis, L.I. 1972. A field guide to the birds of Mexico and central America. University of Texas Press. Austin, Texas.
- De La Maza, R. 1987. Mariposas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México.
- Delaney, D. 1987. "Location for Five-striped sparrow (Amphispiza quinquestriata) near Alamos, Sonora". Aves Mexicanas 1 (3): 3.
- DeSucre, A.E. y M.A. Sahagún. 1983. "Aspectos biológicos y

- ecológicos de la avifauna de Bejucos, México". Memoria VIII Congreso Nacional de Zoología, Saltillo. Tomo I.
- \_\_\_\_\_, M. Mancilla y E. Ayala. 1985. "Avifauna tropical al sur del Estado de México". Memoria VIII Congreso de Zoología, Saltillo. Tomo II.
- Díaz, E. 1993. "Estudio de la avifauna selvática en cultivos arbóreos en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Riqueza de especies, estacionalidad y conservación". Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Dirzo, R. 1974. "Mapa de vegetación de la cuenca del Río Cutzamala: Estados de México, Michoacán y Guerrero, México". Tesis Licenciatura. Univ. Autón. Edo. Morelos. Cuernavaca, Morelos.
- Escalante, P. Y. A.T. Peterson. 1992. "Geographic variation and species limits in Middle American woodnymphs (*Thalurania*)". Wilson Bull. 104(2): 205-209.
- Farrand Jr., J. (ed.). 1983. The Audubon Society master guide to birding. Parte 1. Alfred A. Knopf Co. Nueva York.
- Friedmann, H., L. Griscom y R.T. Moore. 1950. Distributional Check-list of the birds of Mexico. Parte I. Pacific Coast Avifauna # 29.
- García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación de Köppen. Instituto de Geografía, UNAM.
- Gehlbach, F.R. 1981. Mountain Islands and Desert Seas: a natural history of the U.S.-Mexican borderlands. Texas A&M University, College Station, Texas.
- Goldman, E.A. 1951. "Biological investigations in Mexico" Smithsonian Miscellaneous Collections 115.
- González G., L.I. y B.M. Rangel Cardoso. 1992. "Las aves del Estado de México: situación actual y perspectivas". Tesis Licenciatura. ENEP Iztacala, UNAM, México.

- Griscom, L. 1934. "The Ornithology of Guerrero". Bull. Mus. Comp. Zool. 75 (10): 365-424.
- Hall, E.R. y K.R. Kelson. 1959. The mammals of North America, Parte I. John Wiley and Sons. Nueva York.
- Hellmayr, C.E. 1935. Catalogue of birds of the Americas. Field Mus Nat. Hist. Publ., Zool. Ser. 13, parte 8.
- Hernández, C. y A. Meléndez. 1985. "Apreciaciones sobre la ecología y la importancia económica de la comunidad de aves en la zona rural de Xochimilco. Proyecto de Servicio Social. UAM-X.
- Herrera, A. 1898a. "Ornitología mexicana" La Naturaleza 1898: 131-229.
- \_\_\_\_\_. 1898b. "Ornitología mexicana". La Naturaleza 1898: 267-358.
- \_\_\_\_\_. 1900. "Ornitología mexicana". La Naturaleza 1900: 407-547.
- \_\_\_\_\_. 1901. "Ornitología mexicana". La Naturaleza 1901: 563-680.
- \_\_\_\_\_. 1910 (escrito 1904). "Ornitología mexicana". La Naturaleza 1910:: 1-96.
- \_\_\_\_\_. 1911 (escrito 1904). "Ornitología mexicana". La Naturaleza 1911: 97-176.
- \_\_\_\_\_. 1912. "Ornitología mexicana". La Naturaleza 1912: 177-232.
- Howell, S.N.G. 1989. "Rare and unusual birds of the Sierra Madre del Sur of Guerrero". Aves Mexicanas 2 (2): 1-2.
- \_\_\_\_\_. y B. MacKinnon de Montes. 1989. "Status of the Glossy Ibis in Mexico". American Birds 43 (1): 43-45.
- \_\_\_\_\_. y S. Webb. 1992a. "Observations of birds from Isla Guadalupe, México". Euphonia 1 (1): 1-6.
- \_\_\_\_\_. y \_\_\_\_\_. 1992b. "A little-known cloud forest in Hidalgo". Euphonia 1 (1): 7-11.
- \_\_\_\_\_. y B. MacKinnon de Montes. 1988. "Notes on tropical terns in Mexico". American Birds 44 (3): 381-383.



- Hutto, R.L. 1980. "Winter habitat distribution of migratory landbirds in western Mexico, with special reference to some small foliage-gleaning insectivores", pp. 181-204 In A. Keast y E.S. Morton (eds.) Nearctic avian migrants in the neotropics: ecology, behavior and conservation. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Keast, A. 1972. "Ecological opportunities and dominant families, as illustrated by the Neotropical Tyrannidae (Aves)". Evol. Biol. 5: 229-277.
- Keenan, J. 1990. Club para la Conservación y la Observación de las Aves, Distrito Federal # 3.
- \_\_\_\_\_. 1991. Club para la Conservación y la Observación de las Aves, Distrito Federal # 8.
- Leopold, A.S. 1950. "Vegetation zones of Mexico" Ecology 31 (4): 507-518.
- Lewis, A.D. y D.E. Pomeroy. 1982. "A bird atlas for Kenya". EANHS Bulletin 1982: 64-70.
- \_\_\_\_\_. y D.E. Pomeroy. 1989. A bird Atlas of Kenya. A.A. Balkema. Rotterdam, Países Bajos.
- López Ornat, A., J.F. Lynch y B. MacKinnon de Montes. 1989. "New and noteworthy records of birds from the eastern Yucatan Peninsula". Wilson Bull. 101 (3): 390-409.
- Mayr, E., E.G. Linsley y R.L. Usinger. 1953. Methods and Principles of Systematic Zoology. McGraw-Hill.
- Méndez, Ana Patricia. 1991. "Metodología para la evaluación físico-ambiental-forestal aplicada a la cuenca del Río Temascaltepec, Estado de México". Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Miller, A., H. Friedmann, L. Griscom y R.T. Moore. 1957. Distributional Check-list of the Birds of Mexico. Parte II. Pacific Coast Avifauna # 33.
- Miranda, F. 1947. "Rasgos de la vegetación de la Cuenca del Río Balsas" Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 8: 95-114.

- \_\_\_\_\_ y E. Hernández X. 1967. "Los tipos de vegetación de México y su clasificación". Bol. Soc. Bot. Méx. 28: 29-179.
- Moore, R.T. 1935. "New birds from northwestern Mexico". Proc. Biol. Soc. Wash. 48: 111-114.
- \_\_\_\_\_. 1942. "Notes on Pipilo fuscus of Mexico and description of a new form". Proc. Biol. Soc. Wash. 55: 45-48.
- \_\_\_\_\_. 1950. "A new race of the species Amazilia beryllina from southern Mexico". Proc. Biol. Soc. Wash. 63: 59-60.
- Morales, J. 1989. Distribución de la Avifauna en la Sierra de Taxco, Guerrero." Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Morales, J. y A. Navarro. 1991. "Análisis de distribución de las aves en la Sierra Norte del Estado de Guerrero, México". An. Inst. Biol., UNAM, Ser. Zool.: 62 (3): 497-510.
- National Geographic Society. 1983. Field Guide to the Birds of North America. National Geographic Society, Washington, D.C.
- Navarro, A. 1992. "Altitudinal distribution of birds in the Sierra Madre del Sur, Guerrero, Mexico". Condor 94: 29-39.
- Navarro, A., A. T. Peterson y P. Escalante. 1992. "New distributional information on Mexican birds. I. The Sierra de Atoyac, Guerrero." Bull. B.O.C. 112 (1): 6-11.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y H. Benítez. 1992. "Cypseloides storeri, a new species of swift from Mexico". Wilson Bull. 104 (1): 55-64.
- Ogata, K. 1990. Modern Control Engineering, 2a edición. Prentice-Hall. Nueva York.
- Ornelas, F., L. Navarijo y N. Chávez. 1987. "Estudio avifaunístico de la localidad de Temascaltepec, Edo.

- de México". Memorias IX Congreso Nacional de Zoología, Villahermosa, Tabasco.
- \_\_\_\_\_, L. Navarijo y N. Chávez. 1988. "Análisis avifaunístico de la localidad de Temascaltepec, Estado de México, México". An. Inst. Biol., 58, Ser. Zool. (1): 373-388.
- Parkes, K.C. 1980. "On the validity of some supposed 'first state records' from Yucatán". Wilson Bull. 82: 92-5.
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1973. A Field Guide to Mexican Birds. Houghton Mifflin. Boston, Mass.
- Phillips, A.R. 1961. "Emigraciones y distribución de aves terrestres en México". Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 22: 295-311.
- \_\_\_\_\_. 1968. "A notable specimen of Vireo nelsoni". Condor 70 (1): 90.
- \_\_\_\_\_. 1975. "The migrations of Allen's and other hummingbirds". Condor 77: 196-205.
- \_\_\_\_\_. 1986. The known birds of North and Middle America. Parte I. Denver, Colorado.
- \_\_\_\_\_. 1991. The known birds of North and Middle America. Parte II. Denver, Colorado.
- \_\_\_\_\_. y R.W. Dickerman. 1957. "Notes on the Song sparrows of the Mexican plateau". Auk 74: 376-382.
- Pianka, E. 1966. "Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts". Am. Nat. 100: 33-46.
- Pitelka, F.A. 1961. "Comments on types and taxonomy in the jay genus Aphelocoma". Condor 63(3): 234-235.
- Pomeroy, D.E. y A.D. Lewis. 1983. "Estimating the number of species likely to occur in Kenya bird atlas squares". Scopus 7: 40-43.
- Preston, F.W. 1962. "Canonical distribution of commonness and rarity". Ecology 43: 185-215, 410-432.
- Pyle, P., S.N.G. Howell, R.P. Yunick y D.F. DeSante. 1987. Identification Guide to North American Passerines.

- Slate Creek Press. Slate Creek, California.
- Ramos, M. 1974. "Estudio ecológico de las aves del Pedregal de San Angel, Distrito Federal". Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México
- Rangel, J.L., R. Tercero y P.L. Enriquez. 1991. "The Great Potoo (Nyctibius grandis) as a probable resident in southern Mexico". Ornitología Neotropical 2: 38-9.
- Retana, O.G. 1991. "Análisis comparativo de la avifauna en un ecosistema natural y en uno transformado de la subcuenca del Río Cutzamala, Cuenca del Balsas, México." Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Ridgway, R. 1904. The birds of North and Middle America, parte 5. U.S. Natl. Mus. Bull. 50.
- Rosenzweig, M.L. 1992. "Species diversity gradients: we know more and less than we thought". J. Mammal 73(4): 715-730.
- Rzedowski, J. 1961. "Vegetación del Estado de San Luis Potosí". Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM.
- \_\_\_\_\_ y R. McVaugh. 1966. "La vegetación de la Nueva Galicia". Contrib. Univ. Mich. Herb. 9 (1).
- Sahagún, M.A. y A.E. DeSucre. 1984. "Contribución al conocimiento de la avifauna de Bajucos, Mpio. de Tejupilco, Edo. de México". Tesis Licenciatura. ENEP Iztacala, UNAM, México.
- Salas P., M.A. 1986. "Aves de la Sierra Purépecha, Estado de Michoacán". Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Salvin, O. y F.D. Goldman. 1879-1904. Biología Centrali-Americana. Vols. 1-3 (Aves). Taylor & Francis. Londres, Inglaterra.
- Santaella, L. y A.M. Sada. 1991. "The avifauna of the Revillagigedo Islands, Mexico: additional data and observations". Wilson Bull. 103 (4): 668-675.
- \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_. 1992. "A Cory's Shearwater off Isla

- Cozumel, Mexico". Euphonia 1 (1): 17-18.
- Sibley, Ch.G. 1950. "Species formation in the red-eyed towhees of México". Univ. Calif. Publ. Zool 50(2): 109-194.
- \_\_\_\_\_ y J. Davis. 1946. "Real de Arriba, Mexico, as a Deppe locality" Condor 48 (6): 279.
- Slud, P. 1976. "Geographic and climatic relationships of avifauna with special reference to comparative distribution in the Neotropics", Smiths. Contrib. Zool. # 212.
- Soberón, J. y J. Llorente (en prensa). "The use of species accumulation functions for the prediction of species richness". Conservation Biology.
- SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto). 1981. Síntesis geográfica, nomenclator y anexo cartográfico del Estado de México. México.
- Stresemann, E. 1954. "Ferdinand Deppe's travels in Mexico, 1824-1829". Condor 56 (2): 86-92.
- Swainson, W. 1827. "A synopsis of the birds discovered in Mexico by W. Bullock, F.L.S., and H.S., Mr. W. Bullock, jun.". Phil. Mag. I: 364-442.
- Van Rossem, A.J. 1939. "A race of the Rivoli's hummingbird from Arizona and Northwestern Mexico". Proc. Biol. Soc. Wash. 63: 59-60.
- \_\_\_\_\_. 1945. "A distributional survey of the birds of Sonora, Mexico". Occas. Pap. Mus. Zool. Louisiana State Univ. # 21.
- Ward, H.G. 1981. "México en 1827". Fondo de Cultura Económica, México (primera edición en inglés 1828).
- Whittaker, R.H. (ed). 1978. Classification of Plant Communities. Dr. W. Junk.
- Wilbur, S.R. 1987. Birds of Baja California. Univ. Calif. Press. Berkeley, California.
- Williams, C.B. 1943. "Area and the number of species". Nature 152: 264-267.

Wilson III, J.W. 1974. "Analytical zoogeography of North American mammals". Evolution 28: 124-140.

Wilson, R. y H. Ceballos. 1986. The birds of Mexico City.  
BBC Printing & Graphics Ltd. Burlington, Ontario.

Zimmer, J.T. 1944. "Two new subspecies of Catharus aurantirostris". Auk 61: 404-8.