



Monitoreo de Avifauna en la laguna de Metztitlán y bosque de sabino (*Juniperus flaccida*) en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo.

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán es promover el desarrollo de investigaciones y estudios que generen un mayor conocimiento del Área Natural Protegida y su biodiversidad, contribuyendo de esta manera a su protección y conservación. Sin embargo, la información existente aún es insuficiente y tiene que ser satisfecha mediante trabajo de campo, investigación y monitoreo; tareas que deben ser de carácter permanente para conocer aspectos ecológicos y biológicos de la biota. Dicha actividad se orienta hacia la evaluación del estado de los recursos naturales y la identificación oportuna de los cambios en los diferentes tipos de hábitat y uso de suelo. El monitoreo es un subcomponente integrador de análisis de información y de orientación para el desarrollo de acciones de conservación, restauración y prevención de contingencias. En este sentido, las aves son un buen indicador de cambios ambientales y los provocados por el hombre. La avifauna puede ser también buena indicadora de la calidad del ambiente. Algunas características por la que las aves son buenas indicadoras es que son relativamente comunes, fácilmente detectables, algunas muestran una alta sensibilidad a disturbios o cambios, reducción y/o fragmentación de su hábitat (MA-INRENA 2005).

Características ambientales de la zona: La reserva comprende una zona de barrancas en el centro-este del estado de Hidalgo, presenta una topografía accidentada, con pendientes pronunciadas y escarpadas. Su clima es seco semicálido y semiseco templado, con un régimen de lluvias en verano y con un porcentaje de lluvia invernal de 5 a 10%. La precipitación media anual en la mayor parte de la reserva no supera los 500 mm, alcanzando 700 mm en las zonas de mayor altitud, dentro de las isotermas de

18 a 22°C, aunque en la porción norte la temperatura media anual es de 14 a 16°C. El principal rasgo hidrológico lo conforma un río que a lo largo de sus 100 km toma el nombre de acuerdo a la región (río Grande Tulancingo, río Venados y río Metztitlán) y desemboca en la Laguna de Metztitlán (CONANP 2003). Este humedal de 2.9 ha es el cuerpo de agua más importante del ANP y desde el punto de vista piscícola uno de las más productivos del país. Sin embargo, actualmente sufre un proceso de deterioro, por lo cual se plantea la necesidad de monitorear su riqueza ornitológica para obtener información que enmarque la importancia que tiene para aves residentes y migratorias (Figura 1). Con esto se busca implementar estrategias de conservación acordes a la realidad social, económica y ecológica de este sistema acuático. Este humedal además, sirve como regulador del clima local y proporciona condiciones favorables en la vega para realizar agricultura intensiva y permite la pesca de subsistencia de carpa y mojarra.



Foto: Archivo CONANP

Figura 1. Laguna de Metztitlán, refugio de aves residentes y lugar de descanso para numerosas especies migratorias.

Las condiciones fisiográficas y climáticas que presenta la zona permiten que sea un lugar de refugio para aves que habitan otros climas templados o cálidos, ya que existen cañadas con un alto grado de conservación que funcionan como corredores, uniendo ecosistemas diferentes y suavizando las transiciones, así mismo la

reserva funciona como sitio de alimentación, ya que su cobertura vegetal es notoriamente superior al de las zonas aledañas, ahora deforestadas y con otras actividades como la agricultura y la ganadería.

Características biológicas de la zona: La Barranca de Metztitlán constituye una amplia y profunda depresión entre la Sierra de Pachuca y la Sierra de Zacualtipán. La localización a sotavento de la Sierra Madre Oriental influye en sus condiciones de aridez, debido al efecto de sombra de lluvia que aquélla ejerce; esta condición de aridez se ve localmente influenciada por las diferencias de altitud, que varían de 1, 000 hasta 2,000 msnm, lo que determina marcadas diferencias climáticas. El sustrato geológico juega un papel importante en la distribución de la vegetación, sobre todo en las partes más secas, conjuntamente, la orientación determina la distribución de la vegetación (CONANP 2003). En la reserva se han identificado asociaciones vegetales como bosque de *Quercus*, bosque de *Juniperus*, bosque de pino-encino, bosque tropical caducifolio, matorral submontano, matorral xerófilo, pastizal y vegetación ribereña (Figura 2).



Foto: Archivo CONANP
Figura 2. Panorámica de una zona con presencia de matorral xerófilo en la RB Barranca de Metztitlán.

En el ANP se han reportado 465 especies de plantas, al menos tres familias de peces, 38 especies de anfibios y reptiles y unas 60 especies de mamíferos, incluyendo 25 especies de murciélagos (CONANP 2003). Respecto a la avifauna, recientemente se registraron 305 especies (Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán 2010) de las 507 reportadas para Hidalgo (Martínez-Morales 2007, Berlanga *et al* 2008), es decir el 66.8% de la avifauna estatal y el 48%

de las 1, 055 especies registradas en el país (Berlanga *et al* 2008), además de la mayoría de las aves características de zonas áridas del territorio nacional.

MONITOREO

Los objetivos concretos en el monitoreo de aves fueron conocer y determinar la riqueza, abundancia, distribución y preferencias de hábitat de la avifauna en los ocho tipos de hábitat predominantes en la RB Barranca de Metztitlán, conocer la dinámica poblacional de la avifauna e identificar las principales amenazas para las poblaciones de aves residentes y migratorias. Además se planteó identificar especies que puedan considerarse focales y evaluar su estado de conservación para proponer acciones concretas para su protección.

Metodología: La RB Barranca de Metztitlán tiene una extensión de 96, 042.94 hectáreas, el 4.6% del territorio estatal. Comprende los municipios de Acatlán, Atotonilco el Grande, Eloxochitlán, Huasca de Ocampo, Metepec, Metztitlán, San Agustín Metzquititlán y Zacualtipán de Ángeles (Figura 3). Las zonas núcleo constituyen el 11.69 % de la superficie total del ANP (CONANP 2003).

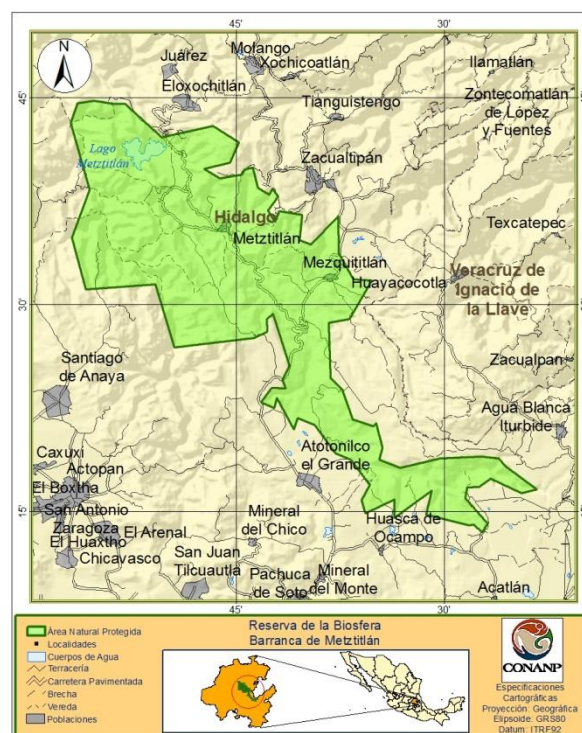


Figura 3. Ubicación del área de estudio dentro de la polygonal de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán.

La Laguna de Metztlán es en realidad un lago, puesto que es de agua dulce y no tiene comunicación con el mar (Ibáñez 2003). Es el humedal más importante de la región. Sus dimensiones son difíciles de precisar debido a que es un ambiente fluctuante al registrar cambios súbitos en el nivel del agua. En el siglo XVI el lago pudo abarcar más de 5, 000 ha mientras que en 1998 se seco completamente. En la estación seca quedan al descubierto extensas zonas cuya superficie se cubre de vegetación que constituye una reserva de energía y materiales para reforzar la cadena de *detritus*, una vez que el lugar se vuelve a inundar.

El trabajo de monitoreo se llevó a cabo de julio de 2011 a febrero de 2012. En cada uno de los ocho principales tipos de hábitat (matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, pastizal, matorral submontano, laguna, bosque de pino-encino, bosque de *Quercus* y vegetación ribereña) se establecieron dos transectos de 1 km de longitud y 40 m de ancho. Estos hábitat se encuentran en las localidades de Tlaxco, San Bartolomé, Santa Catarina, Iztayatlá y Uña de Gato (Figura 4). Se trabajó en cinco puntos de observación por cada transecto (Figura 5). Los recorridos se realizaron entre las 06:00 y las 12:00 hrs y las 16:00 y 19:00 hrs. de la tarde, horarios de mayor actividad de las aves. Los avistamientos fueron registrados y se anotó su localización geográfica, fecha, hora de avistamiento, especie, distancia y altura a la que fue observada, hábitat, estrato y actividad del individuo.

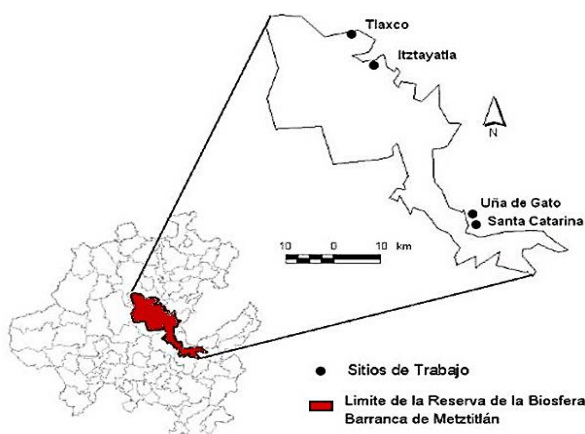


Figura 4. Localización de los sitios de monitoreo dentro y en las zonas de influencia de la RB Barranca de Metztlán.



Figura 5. Recorrido en uno de los transecto para la observación y registro de avifauna.

Por otra parte, se instalaron redes niebla para la captura de individuos. Las redes fueron operadas de las 06:00 a las 12:00 hrs para posteriormente cerrarlas y volverlas a abrir de las 16:00 a 19:00 hrs. Los individuos capturados fueron medidos, pesados y anillados. Además se registró la especie, sexo, estado reproductivo, edad, condición del plumaje, localización geográfica, hábitat, fecha, hora, número de red, altura, dirección, entre otros datos básicos (Figura 6).



Figura 6. Toma de medidas morfológicas e identificación de un ejemplar capturado en una red de niebla.

Identificación y evaluación de especies focales. A partir de los registros realizados se identificaron las especies consideradas como focales, especies que permiten definir distintos atributos espaciales y de composición que deben estar presentes en un paisaje, así como sus requerimientos adecuados de manejo, estas características las hacen de especial relevancia para la conservación; agrupándose en este caso en especies clave, bandera, paraguas e indicadores. Para fines metodológicos, durante la identificación y

determinación de estas especies se consideraron las siguientes características (Lambeck 1997): a) especies "clave", aquellas que a través de sus actividades enriquecen el funcionamiento de un ecosistema en forma única y significativa. Su efecto es desproporcionado en relación a su abundancia. Su remoción inicia cambios estructurales en el ecosistema y pérdidas en diversidad; b) especies "paraguas", aquellas que cubren grandes áreas en sus desplazamientos diarios o estacionales. Cuando se protegen extensiones importantes de sus hábitat se pueden beneficiar otras especies con una distribución más restringida; c) especies "bandera", aquellas consideradas como carismáticas y que permiten atraer la atención sobre un objetivo de conservación. Estas especies pueden ser empleadas como base para campañas de concientización, movilizar apoyos y fortalecimiento de actividades de educación ambiental; d) especies "indicadoras", aquellas que se encuentran estrechamente relacionadas con elementos, procesos y cualidades muy específicas del ecosistema. Debido a su sensibilidad a cambios ecológicos son útiles para monitorear la calidad de hábitat. Información sobre su ausencia o presencia, densidad, dispersión, éxito reproductivo son usadas como un índice de atributos que son difíciles, inconvenientes o costosos de medir en otras especies o condiciones ambientales de interés (Landres *et al* 1998). Su evaluación se basó en una adaptación del método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México (MER) que pondera mediante una escala numérica jerárquica los factores que afectan a una especie, considerando cuatro criterios (a) amplitud de la distribución del taxón en México, (b) estado del hábitat con respecto al desarrollo natural del taxón, (c) vulnerabilidad biológica intrínseca del taxón y (d) impacto de la actividad humana sobre el taxón (Sánchez *et al* 2007).

Resultados: De septiembre de 2011 a febrero de 2012 se realizaron 48 muestreos, con más de 432 horas de observación y el mismo número de horas red. Se obtuvieron 1, 686 registros de aves de 163 especies (Anexo I). Con esta información se estimó la diversidad

entre los tipos de hábitat; además de un índice de diversidad entre los tipos de hábitat y se generó una curva de acumulación de especies, usando los datos de esfuerzo de muestreo. Para comparar la similitud en cuanto a la composición de especies entre los tipos de hábitat, se realizó un Análisis Cluster con el Programa *Statistica* v. 9.0. Se clasificaron a las especies de acuerdo a su abundancia y número de registros como: especies muy abundantes y comunes (25 a 50 ind/reg), especies abundantes y comunes (25 a 10 ind/reg), especies poco abundantes y comunes (9.9 a 5 ind/reg) y especies raras y ocasionales (menos de 5 ind/reg). Se analizó la similitud cuantitativa de especies por localidad, con las abundancias por localidad (Índice de similitud de distancia euclidiana) y con la matriz obtenida se realizó el agrupamiento entre localidades por medio de la media no ponderada (UPGMA) para obtener el dendograma correspondiente. En algunos casos, a la matriz de similitud se le efectuó un análisis multidimensional (MSD) para su visualización. Se analizó primero de manera general a la avifauna, para posteriormente analizar por separado a las aves acuáticas y terrestres, dado que son distintos sus requerimientos, uso del espacio y recursos. Del total de especies, 17.4% son aves de hábitos acuáticos y representan el 34% de los individuos registrados (Figura 7).



Figura 7. Porcentaje respecto al total de especies e individuos registrados de aves terrestres (T) y acuáticas (A).

Riqueza y abundancia por permanencia de especies. Se registraron 89 especies (55%) residentes, 57 (35%) migratorias y 17 (10%) especies con poblaciones residentes que reciben un aporte de individuos migratorios. Las aves residentes constituyen el 58% del total de registros y las migratorias el 26%, incrementándose notoriamente su número en enero.

Destaca que tanto en aves acuáticas, como en terrestres, al 70% de estas se les consideran como especies raras y ocasionales y solo el 3.6% de las especies acuáticas y el 3.9% de las terrestres son muy abundantes y comunes en la reserva.

Riqueza, abundancia, diversidad y equitabilidad por mes. Los parámetros ecológicos totales por mes variaron y presentaron marcadas diferencias en la riqueza y distribución por individuos, especie y mes (Figuras 8 y 9). Febrero tuvo el valor de diversidad más alto, con una distribución más equilibrada en la distribución de individuos por especie (equitabilidad) que noviembre o enero. En este último mes se registró la mayor riqueza y abundancia, además de una marcada dominancia numérica de cinco especies cuyas abundancias representan el 57% de los individuos totales (entre ellas, el gorrión ceja blanca, *Spizella passerina*) por lo que su equitabilidad es la más baja.

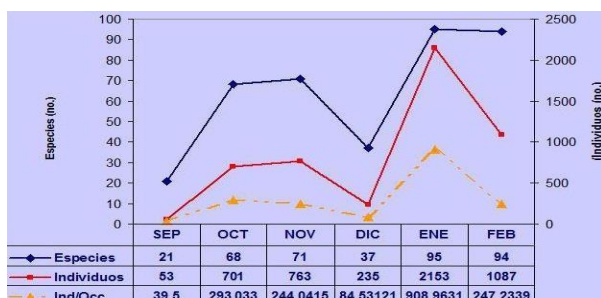


Figura 8. Número de especies e individuos registrados por mes y los valores de abundancia por número de registros.

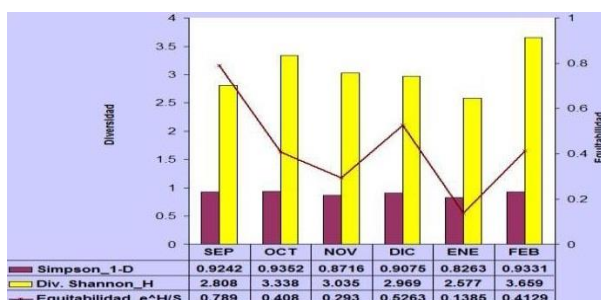


Figura 9. Valores mensuales de dominancia (Simpson) diversidad y equitabilidad de la avifauna de la reserva.

La avifauna registrada es rica y diversa, tanto en especies acuáticas como terrestres, con historias de vida y distribuciones muy diversas, desde aquellas de hábitos ictiófagos como garzas o las bucean en busca de presas, como el cormorán; aves rapaces diurnas (halcones, cernícalos) y rapaces nocturnas de amplia distribución como la lechuza de campanario (*Tyto alba*)

o especies de distribución restringida como el mulato azul (*Melanotis caerulescens*) o el cuicilacoche manchado (*Toxostoma ocellatum*); hasta aquellas insectívoras acechadoras del follaje como los parúlidos, las nectarívoras, colibríes e ictéridos y las generalistas como el zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*) o el gorrión europeo (*Passer domesticus*).

Especies acuáticas. Se han registrado un total de 28 especies de nueve órdenes y 12 familias de aves con hábitos acuáticos y vadeadores, de las cuales, las familias de las garzas (Ardeidae) y los patos (Anatidae) tuvieron el un mayor número de especies (Figura 10). Estas aves representaron el 17% del total de especies y el 34% de todos los individuos registrados a la fecha.



Figura 10. Porcentaje de especies por familia con respecto al total de especies de aves acuáticas.

Del total de especies, el 54% son de hábitos migratorios, tan solo de anátidos, de las seis especies registradas, una es residente y el resto migratorias. Lo anterior, explica en gran medida el hecho de que la presencia de estas especies por mes es muy variable, de tal forma que el 35.7% de las especies se han registrado en tres o cuatro meses y el 46.4% solo en un mes. Destaca enero como el mes en el cual se registraron más del 70% de las especies e individuos acuáticos y en donde el 77% de los individuos de las especies de anátidos se registraron (Figura 11).



Figura 11. Proporción de especies acuáticas e individuos por mes.

Las especies se agruparon de acuerdo a su abundancia en: especies muy comunes y abundantes (50 a 26 ind/reg.) que representan menos del 5% de las especies; especies comunes (25 a 10 y 9 a 5 ind/reg) y poco abundantes y aquellas raras y muy poco abundantes (4.9 a 1 ind./reg.) las cuales representan alrededor del 82% de todas las especies. Por la abundancia de cada una de las especies, en relación a los individuos contados y su ocurrencia (número de avistamientos) destacan cinco especies dominantes: el cormorán orejado (*Phalacrocorax auritus*), pelícano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), gallareta americana (*Fulica americana*) y dos garzas (*Bubulcus ibis* y *Egretta thula*). Para seis especies únicamente se registró un individuo en una ocasión (Figura 12). La familia de los anátidos, estuvo representada por dos especies de patos buceadores: el pato tepalcate (*Oxyura jamaicensis*) y el pato cabeza roja (*Aythya americana*) y cuatro especies de patos de superficie: el pato friso (*Anas strepera*), el pato golondrino (*Anas acuta*), el pato cucharón norteño (*Anas clypeata*) y la cerceta ala verde (*Anas crecca*). Sobresale por su abundancia *A. strepera*, el cual en otros sitios de la región central, se registra como una especie poco abundante (3%) (SEMARNAT 2008).

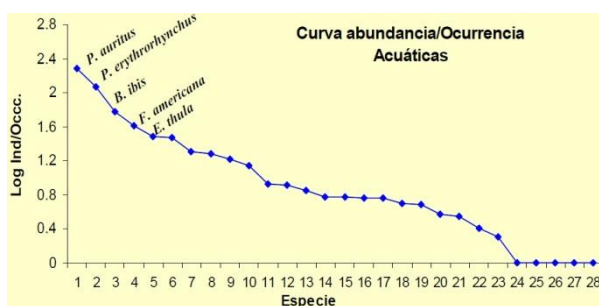


Figura 12. Curva de dominancia (logaritmo de individuos entre su ocurrencia) de especies acuáticas.

Riqueza y abundancia por sitio. La distribución de las especies y sus abundancias varió por localidad, siendo Tlaxco donde se registró la mayor riqueza de especies (35% del total) y el 36% de los individuos. En el caso de Santa Catarina, se observó un menor número de especies acuáticas, sin embargo, se registró la mayor abundancia de individuos (Figura 13). Destaca el aporte de garzas (Ardeidae) y patos (Anatidae) a la diversidad y dominancia por localidad (Cuadro 1). Las

localidades con mayor riqueza y diversidad se encuentran en la Laguna de Metztlán y la presa de Santa Catarina. La garza ganadera (*Bubulcus ibis*) es la más generalista de todas las acuáticas, ya que se registró en todas las localidades. Por lo anterior, el uso espacio-temporal que tienen las especies acuáticas de la reserva varía entre especies y por sitio (Figura 14).

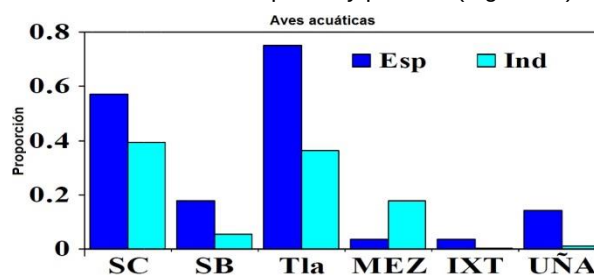


Figura 13. Proporción de especies e individuos de hábitos acuáticos por localidad. SC=Sta. Catarina, SB=San Bartolomé, Tla=Tlaxco, Mez=Metztlán, Ixt=Iztlaya y UÑA=Uña de Gato.

Cuadro 1. Parámetros ecológicos de la avifauna de la reserva por localidad.

PARAMETRO	SC	SB	TLA	MEZ	IZT	UÑA	TOTAL
Especies	16	6	21	1	1	4	
Especies garzas %	31.25	50	38.095	100	100	25	28.571
Especies patos %	25		19.048				25
Individuos	275	44	254	125	1	8	707
Dominancia D	0.2149	0.2665	0.103	1	1	0.3438	0.119
Diversidad Simpson_1-D	0.7851	0.7335	0.897	0	0	0.6563	0.881
Diversidad Shannon_H	1.897	1.506	2.557	0	0	1.213	2.55
Equitabilidad_e^H/S	0.4165	0.7515	0.6144	1	1	0.8409	0.4576

(SC=Sta. Catarina, SB=San Bartolomé, TLA=Tlaxco, Mez=Metztlán, IZT=Iztayatlá y UÑA=Uña de Gato).

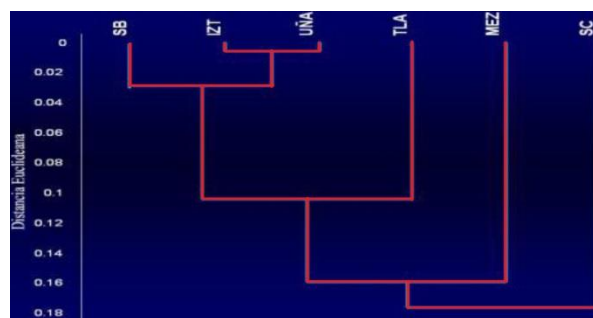


Figura 14. Dendrograma de similitud cuantitativa (Distancia euclidiana) en el uso espacio/temporal de las 28 especies de hábitos acuáticos registradas por localidad.

Por tipo de vegetación, destacan los humedales de la Laguna de Metztlán, la presa de Santa Catarina y la vegetación ribereña, donde se registró la presencia de todas las especies de hábitos acuáticos y el 87% de todos los individuos. Únicamente nueve especies hacen uso de otros tipos de vegetación (a excepción de los bosques de pino encino), entre ellas, tres especies

de garzas (*B. ibis*, *Egretta tricolor* y *E. thula*) (Figura 15). La riqueza de especies en la reserva se considera elevada, aun cuando en la mayoría casos, son especies poco abundantes y raras. Se considera que la Laguna de Metztlán y la presa de Santa Catarina son áreas de refugio y de paso para aves acuáticas migratorias de grandes distancias como patos o especies de hábitos ictiófagos y ocasionales, que conforman parvadas de más de 200 individuos, como *P. auritus* y *P. erythrorhynchus* o bien, sirven de refugio para especies bajo alguna categoría de riesgo como el zambullidor menor (*Tachybaptus dominicus*).

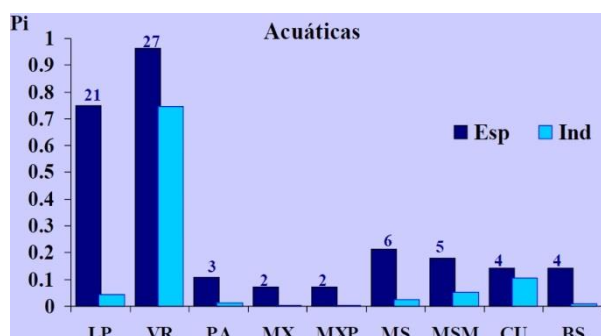


Figura 15. Proporción de especies e individuos por humedal (LP = Laguna de Metztlán y Presa Santa Catarina) y por tipo de vegetación (VR=riberaña, PA=pastizal, MX=matorral xerófito; MXP= Matorral xerófito con *Prosopis*, MS=matorral submontano, MSM=matorral submontano mixto, CU=cultivos y BS= bosque de sabino).

Especies terrestres. De las 135 especies de aves terrestres registradas, el Orden Passeriformes, fue el más diverso en cuanto a número de familias (24) y especies (Anexo I). De este total, 61% son residentes y 31% migratorias. Por su abundancia destacaron cinco especies (sin incluir vencejos y golondrinas, que suelen verse en grupos de más de 100 individuos), de las cuales el tordo ojo amarillo (*Euphagus cyanocephalus*) es migratorio y el tordo cabeza café (*Molothrus ater*) es residente pero recibe un aporte importante de individuos provenientes del norte; las otras tres especies fueron granívoras residentes (Figura 16).



Figura 16. Curva del logaritmo del número de individuos y registros por especie (no incluye vencejos y golondrinas).

Riqueza, abundancia y diversidad. Tanto el número de especies como su abundancia varió mensualmente con diferencias estadísticas significativas entre las abundancias de las especies por mes (Prueba de Kruskal-Wallis corregida $H_c=289.8$ a $P<0.005$). En enero y febrero se registró la mayor riqueza y en septiembre y diciembre la menor riqueza (Figura 17). Durante enero la abundancia por especie fue muy variable, de tal forma que en el 51% de las especies solo se registró un individuo por especie y el 3.2% de las especies presentaron más de 100 individuos. Enero constituyó un mes que destacó por su elevada abundancia que representó el 32% del total registrado, aunado al hecho de que el 10% de las especies, correspondieron a especies migratorias que solamente se registraron en ese mes; esto se refleja en el análisis de similitud entre meses, donde se observa que septiembre y diciembre conforman un grupo aparte, dado los valores más bajos de riqueza, abundancia y diversidad (Figura 18). Lo anterior refuerza la importancia de la reserva como área de refugio para diversas aves de hábitos migratorios de larga distancia.

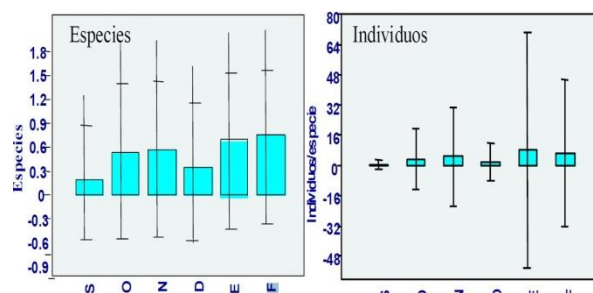


Figura 17. Diagrama de caja con el promedio y desviación estándar del número de especies terrestres e individuos por mes.

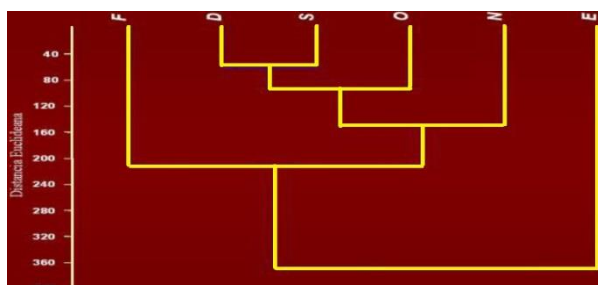


Figura 18. Similitud cuantitativa entre especies por mes (septiembre-febrero).

Riqueza, abundancia y diversidad de la avifauna terrestre por localidades. Santa Catarina y Tlaxco fueron los sitios más ricos y diversos en cuanto a aves terrestres, en el caso de Iztayatlá, aun cuando el número de especies y abundancia fueron menores que el de las localidades antes mencionadas, su diversidad fue elevada, dado la poca dominancia numérica de las especies (Cuadro 2). Metztitlán y San Bartolomé (localidad que sólo se visitó en una ocasión) contienen pocas especies de hábitos terrestres. Cada una de las localidades presentan avifaunas distintas, de tal forma que al realizar el análisis de similitud cuantitativa, por distancia Euclidean y con la matriz obtenida de esta forma, se realizó un análisis dimensional a escala (MSD) como una manera gráfica de visualizar la distancia entre las localidades, de tal forma que Santa Catarina y Tlaxco constituyen dos avifaunas muy distintas entre sí y del resto de las localidades para visualizar la avifauna de cada localidad (Figura 19).

Cuadro 2. Parámetros ecológicos de la avifauna por localidad.

Parámetro/ Localidad	Santa Catarina	San Bartolomé	Tlaxco	Metztitlán	Iztayatlá	Uña de Gato
Especies	91	31	80	5	55	44
Individuos	1184	167	1133	59	450	357
Dominancia_D	0.08091	0.1224	0.1015	0.3881	0.05855	0.2357
Div. Shannon_H	3.262	2.728	3.07	1.102	3.229	2.306
Div. Simpson_1-D	0.9191	0.8776	0.8985	0.6119	0.9415	0.7643
Equitabilidad_e^H/S	0.2869	0.4936	0.2692	0.6019	0.4593	0.2282



Figura 19. Arreglo multidimensional de la avifauna terrestre por localidad.

Por tipos de vegetación. La vegetación ribereña, fue la más rica (con 70% del total de especies) y diversa y las abundancias registradas en ella, junto con las del bosque de sabino, representan el 54% del total de individuos registrados (Cuadro 3). El matorral submontano y el xerófito, son similares en cuanto a su riqueza y valor de equitabilidad, pero en el submontano el valor de diversidad (de Simpson y el de Shannon) son más elevados. En los cultivos, destaca la presencia de tres especies, dos granívoras (*Zenaida macroura* y *Spizella pallida*) y *B. ibis* que juntas representan el 52% de los individuos registrados en ese agrosistema.

Cuadro 3. Parámetros de la avifauna terrestre por tipo de vegetación.

Parámetro/Veg	BE	BPE	MS	MSM	CU	BS	VR	ZU	PAS	MX	MXS	MXP
Especies	8	23	45	23	53	59	94	18	34	46	21	18
Individuos	12	76	229	104	391	858	810	28	94	311	114	65
Div. Simpson_1-D	0.833	0.926	0.944	0.912	0.930	0.825	0.954	0.929	0.940	0.916	0.821	0.874
Div. Shannon_H	1.936	2.830	3.246	2.692	3.122	2.542	3.663	2.769	3.135	2.971	2.270	2.407
Equitabilidad_e^H/S	0.866	0.737	0.571	0.642	0.428	0.215	0.415	0.886	0.676	0.424	0.461	0.617

Destaca el bosque de sabino, por constituir una comunidad aviaria distinta al resto de los tipos de vegetación, donde 74% de los individuos corresponden al 52% de las especies residentes y de ellos, la ribereña constituye un grupo aparte (Figura 20).

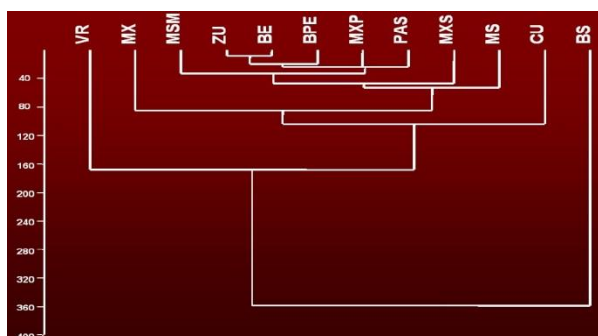


Figura 20. Dendrograma de similitud espacio temporal entre las especies y sus abundancias por tipo de vegetación.

Al comparar las especies registradas por la Reserva de la Biosfera Metztlán (2010) en la vegetación ribereña, con las registradas en este estudio, destaca que se han registrado 120 especies (acuáticas y terrestres), de las cuales 95 se reportaron en 2010 y 25 son nuevos registros para este tipo de vegetación, incrementándose de esta manera la riqueza de aves a 169 especies en los humedales.

Identificación y evaluación de especies focales. La evaluación de las especies candidatas a esta designación se realizó basado en una adaptación del MER, con los datos obtenidos se han podido definir y evaluar el factor de riesgo de extinción de seis especies focales de la avifauna presente en la reserva, se consideraron cuatro especies paraguas, una especie bandera y una especie indicadora. Estas especies son:

Auriparus flaviceps (Baloncillo)

ORDEN: Passeriformes

FAMILIA: Remizadæ

Las poblaciones de esta especie han disminuido considerablemente a lo largo de su área de distribución, principalmente por el cambio en el uso del suelo, procesos de tala y urbanización (Berlanga 2010). El ser conspicua, de fácil captura y manipulación hacen de esta especie una candidata excepcional para continuar con su monitoreo (Figura 21). Por el valor de su asociación con el número de localidades y vegetación en que se le registra en la reserva, se considera como una especie paraguas que puede incluso dar pautas sobre el impacto que tienen las distintas prácticas de manejo, en especial en los distintos tipos de matorrales y en la avifauna.



Figura 21. Baloncillo (*Auriparus flaviceps*) en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán.

Coccothraustes abeillei (Picogruaso encapuchado)

ORDEN: Passeriformes

FAMILIA: Fringillidae

Esta especie es considerada una preocupación trinacional (Canadá, E. U. A. y México), dado que en el último siglo su población ha disminuido entre el 15-48% por pérdida de su hábitat, principalmente por el uso del bosque con fines de aprovechamiento forestal y sobrepastoreo; siendo además una especie muy susceptible a los efectos del cambio climático (Berlanga *et al* 2010). Por su valor en asociaciones por localidad y vegetación, se considera una especie paraguas cuyo monitoreo permitirá, por una parte contribuir al conocimiento sobre su historia de vida y por otro a un manejo multi-especies, en particular de aquellas de matorral xerófito y submontano.

Tachybaptus dominicus (Zambullidor menor)

ORDEN: Podicipediformes

FAMILIA: Podicipedidae

En gran parte de su área de distribución es cazado. Aparentemente se adapta bien a cambios ambientales, al moverse a otros sitios. Por su requerimiento de aguas con presencia de bordes con vegetación densa y su amplia ocurrencia en distintos sitios del ANP. Se considera una especie paraguas.

Mimus polyglottos (Cenzontle norteño)

ORDEN: Passeriformes

FAMILIA: Mimidae

Puede tener un papel relevante como dispersor de semillas de plantas nativas, invasoras y cultivadas. El monitoreo de sus poblaciones coadyuvaría al

conocimiento de la aparición de enfermedades infecciosas y a la acumulación de contaminantes en el ambiente. Por su carisma se le puede considerar como especie bandera.

Lanius ludovicianus (Alcaudón verdugo)

ORDEN: Passeriformes

FAMILIA: Laniidae

En toda su área de distribución han disminuido sus poblaciones en los últimos años, posiblemente por pérdida de su hábitat y el uso de pesticidas. Por lo anterior y por su ubicación como carnívoro en la cadena alimentaria, se considera que tiene una alta prioridad de manejo. La presencia de matorral espinoso y de especies de este en los pastizales, asegura el hábitat que el alcaudón requiere para la búsqueda de su alimento. Su manejo como especie paraguas, coadyuvaría a la conservación de otras especies cuya distribución coincide con la suya en cuanto a requerir pastos cortos y matorrales dispersos, como *M. polyglottos*, especie con valor como ave canora y de ornato por su bello canto.

Apelocoma ultramarina (chara pecho gris)

ORDEN: Passeriformes

FAMILIA: Corvidae

Ocasionalmente se captura de octubre a febrero para venderla como ave canora y de ornato. Esto aunado a su patrón de distribución y su dependencia a ciertos hábitat como pinos y encinares (que son susceptibles a la presencia de fuegos) y su asociación con otras especies como algunos búhos, carpinteros, páridos y emberízidos, la hacen una especie indicadora que debe de ser monitoreada.

Discusión y Conclusiones: La Laguna de Metztitlán es un humedal muy importante para la conservación de la avifauna de Hidalgo. Los nichos ecológicos de varias especies, están directamente relacionados con este cuerpo de agua, especialmente especies acuáticas. Es un sitio de paso muy importante para especies migratorias en sus rutas anuales, donde descansan y se alimentan. Además, muchas especies se distribuyen en zonas caracterizadas con vegetación de matorral, zonas destinadas a usos no forestales y

áreas aledañas al río Metztitlán. Para lograr una mayor comprensión de los factores bióticos y abióticos que afectan los ecosistemas y hábitat de la Reserva de la Biosfera Metztitlán es necesario continuar con los trabajos de monitoreo integral. Particularmente con la avifauna, es importante continuar con su monitoreo de manera sistematizada y periódica. El presente estudio es una aportación más en el estudio de este taxa en la reserva, aportando información confiable generada directamente en campo.

Bibliografía:

- Berlanga, H., Rodríguez-Contreras, V., A. Oliveras de Ita, M. Escobar, L. Rodríguez, J. Vieyra y V. Vargas. 2008. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Disponible en internet desde: http://avesmx.conabio.gob.mx/lista_region?tipo=estado [Consulta: diciembre de 2011].
- Berlanga, H., J. A. Kennedy, T. D. Rich, M. C. Arizmendi, C. J. Beardmore, P. J. Blancher, G. S. Butcher, A. R. Coutier, A. A. Dayer, D. W. Demarest, W. E. Easton, M. Gustafson, E. Iñigo-Elias, E. A. Krebs, O. Panjabi, V. Rodríguez-Contreras, K. V. Rosenberg, J. M. Ruth, E. Santana Castellón, R. M. Vidal y T. Will. 2010. Conservando nuestras aves compartidas: La visión trinacional de compañeros en vuelo para la conservación de las aves terrestres. Cornell Lab. Of Ornithology, Ithaca, N.Y. 48 pp.
- CONANP. 2003. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 204 p.
- Ibáñez, A. A. L. 2003. Los peces de Metztitlán. En: Metztitlán: Lugar de la luna y de las maravillas. Armella, V. M. A, Ma. L. Yáñez L. y E. Sandoval P. (Eds.). Universidad Autónoma Metropolitana, México. p. 37-41.
- Lambeck, R. J. 1997. Focal Species: A Multi-Species Umbrella for Nature Conservation. *Conservation Biology*, 11(4): 849-856.
- Landres, P. B., J. Verner y J. W. Thomas. 1998. Ecological uses of vertebrate indicator species: a critique. *Conservation Biology*. 2: 316-327.
- Martínez-Morales, M. A., R., Ortiz-Pulido, B. de la Barreda, I. Zuria, J. Bravo-Cadena y J. Valencia-Herverth. 2007. Hidalgo. En: Ortiz-Pulido, R., A. Navarro-Sigüenza, H. Gómez de Silva, O. Rojas-Soto y T. A. Peterson (Eds.) Avifaunas estatales de México. CIPAMEX, Hidalgo, México. Pp. 49-95.
- Ministerio de Agricultura-Instituto Nacional de Recursos Naturales. 2005. Monitoreo básico de la

diversidad biológica en Áreas Naturales Protegidas. Serie: Biblioteca del Guardaparque. Lima, Perú. 147 p.

Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán. 2010. Monitoreo de Avifauna en la Laguna de Metztitlán en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en internet desde: <http://www.conanp.gob.mx/acciones/fichas/meztitlan/info/info.pdf> [Consulta: Diciembre de 2011].

- Sánchez, O., R. Medellín, A. Aldama, B. Goettsch, J. Soberón y M. Tambutti. 2007. Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres en México (MER). Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto de Ecología.

- SEMARNAT. 2008. Estrategia para la conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las Aves Acuáticas y su Hábitat en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 92 pp.

Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán. 2011. Monitoreo de Avifauna en la laguna de Metztitlán y bosque de sabino (*Juniperus flaccida*) en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Disponible en internet desde: <http://www.conanp.gob.mx/acciones/fichas/meztitlan/info/info.pdf> [Consulta: Fecha de consulta].

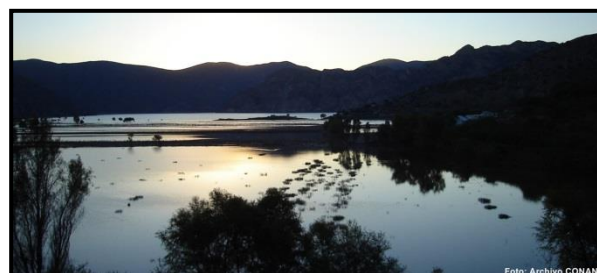


Foto: Archivo CONANP

La forma de citar este documento es la siguiente:

Anexo I. Listado taxonómico de las especies registradas de septiembre de 2011 a febrero de 2012 en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán.

ESPECIE	PER.	REG.	% IND.	NOM/ B	END.	DIETA
ORDEN ANSERIFORMES						
Familia Anatidae						
<i>Anas strepera</i>	M	O	1.182			SGI
<i>Anas clypeata</i>	M	O	0.140			SGI
<i>Anas acuta</i>	M	O	1.001			SGI
<i>Anas crecca</i>	M	O	0.220			SGI
<i>Aythya americana</i>	M	O	0.020			BGI
<i>Oxyura jamaicensis</i>	R	O	0.100			BGV
ORDEN PODIPICIDIFORMES						
Familia Podicipedidae						
<i>Tachybaptus dominicus</i>	M	O	0.140	Pr		BICT
<i>Podilymbus podiceps</i>	M	O	0.120			BICT
ORDEN SULIFORMES						
Familia Phalacrocoracidae						
<i>Phalacrocorax auritus</i>	M?	O	3.805			ICT
ORDEN PELECANIFORMES						
Familia Pelecanidae						
<i>Pelecanus erythrorhynchus</i>	M	O	4.707			ICT
Familia Ardeidae						
<i>Ardea herodias</i>	R,M	O	0.841			ICT

<i>Ardea alba</i>	R	O	4.847			ICT
<i>Egretta thula</i>	R,M	O	3.585			ICT
<i>Egretta caerulea</i>	M	O	0.040			ICT
<i>Egretta tricolor</i>	R,M	O	0.320			ICT
<i>Bubulcus ibis</i>	R,M	O	3.545			ICT, I V
<i>Butorides virescens</i>	M	O	0.240			ICT
<i>Nycticorax nycticorax</i>	R	O	0.361			ICT
Familia Threskiornithidae						
<i>Plegadis chihi</i>	R,M	O	0.120			ISA
ORDEN ACCIPITRIFORMES						
Familia Cathartidae						
<i>Coragyps atratus</i>	R	O	1.522			CC
<i>Cathartes aura</i>	R	O	2.824			CC
Subfamilia Pandioninae						
<i>Pandion haliaetus</i>	M	O	0.020			ICT

Familia Cathartidae						
<i>Coragyps atratus</i>	R	O	1.522			CC
<i>Cathartes aura</i>	R	O	2.824			CC
Subfamilia Pandioninae						
<i>Pandion haliaetus</i>	M	O	0.020			ICT
Familia Accipitridae						
<i>Elanus leucurus</i>	R	O	0.080			VD
<i>Circus cyaneus</i>	M	O	0.260			VD
<i>Buteo lineatus</i> ?	R,M	O	0.020			VD
<i>Buteo albonotatus</i>	M	O	0.020	Pr		VD
<i>Buteo jamaicensis</i>	R	O	0.240			VD
ORDEN FALCONIFORMES						
Familia Falconidae						
<i>Falco sparverius</i>	R,M	O	0.300			VD
<i>Falco femoralis</i>	R	O	0.020	Pr		VD
<i>Falco peregrinus</i>	M	O	0.040	Pr		VD
ORDEN GRUIFORMES						
Familia Rallidae						
<i>Porzana carolina</i>	M	O	0.020			OM
<i>Fulica americana</i>	R,M	O	3.946			BGV
ORDEN CHADRIIFORMES						
Familia Charadriidae						
<i>Charadrius vociferus</i>	R	O	0.381			IVS
Familia Recurvirostridae						
<i>Recurvirostra americana</i>	M	O	0.401			IVA
<i>Himantopus mexicanus</i>	R,M	O	0.040			IVA
Familia Scolopacidae						
<i>Actitis macularius</i>	M	O				AIV
ORDEN COLUMBIFORMES						
Familia Columbidae			0.361			
<i>Streptopelia decaocto</i>	M?	O	0.080			GR
<i>Zenaida asiatica</i>	R	O/C	3.285			GR
<i>Zenaida macroura</i>	R	O/C	2.584			GR
<i>Columbina inca</i>	R	O/C	0.961			GR
<i>Columbina passerina</i>	R	O/C	0.721			GR
<i>Columbina talpacoti</i>	R	O	0.080			GR
ORDEN STRIGIFORMES						
Familia Tytonidae						

<i>Tyto alba</i>	R	O	0.020			VN
ORDEN APODIFORMES						
Familia Apodidae						
<i>Aeronautes saxatali</i>	R	O	1.001	P		I
Familia Trochilidae						
<i>Cynanthus latirostris</i>	R	O/C	0.441		SEM	NI
<i>Hylocharis leucotis</i>	R	O	0.280			NI
<i>Amazilia violiceps</i>	R	O	0.040		SEM	NI
<i>Amazilia viridifrons</i>	R	O	0.040	A	END	NI
<i>Eugenes fulgens</i>	R	O/C	0.060		SEM	NI
<i>Calothorax lucifer</i>	R,M	O/C	0.020		SEM	NI
<i>Archilochus colubris</i>	M	O/C	0.080			NI
ORDEN CORACIIFORMES						
Familia Alcedinidae						
<i>Megaceryle torquata</i>	R	O	0.320			ICT
<i>Chloroceryle americana</i>	R	O	0.020			ICT
ORDEN PICIFORMES						
Familia Picidae						
<i>Melanerpes formicivorus</i>	R	O/C	0.260			ICC
<i>Melanerpes aurifrons</i>	R	O	0.040			ICC
<i>Sphyrapicus varius nuchalis</i>	M	O	0.080			ICC
<i>Picoides scalaris</i>	R	O	0.160			ICC
ORDEN PASSERIFORMES						
Familia Tyrannidae						
<i>Contopus pertinax</i>	R	O	0.040			IAV
<i>Contopus sordidulus</i>	R	O	0.020			IAV
<i>Empidonax virescens</i>	M	O/C	0.020			IAV
<i>Empidonax hammondi</i>	M	O/C	0.020			IAV
<i>Empidonax wrightii</i>	M	O/C	0.100		SEM	IAV
<i>Empidonax oberholseri</i>	M	O/C	0.361		SEM	IAV
<i>Empidonax traillii</i>	M	O/C	0.060			IAV
<i>Sayornis nigricans</i>	R	O/C	0.621			IAV
<i>Sayornis phoebe</i>	M	O	0.401			IAV
<i>Sayornis saya</i>	R	O	0.020			IAV
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R	O/C	2.964			IAV
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	R	O/C	0.040			IAV
<i>Myiarchus cinerascens</i>	R	O	0.040			IAV
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	R?	O/C	0.020			IAV
<i>Myiozetetes similis</i>	R	O	0.240		SEM	IAV
<i>Tyrannus vociferans</i>	R	O	0.461			IAV
<i>Tyrannus verticalis</i>	M	O	0.040			
Familia Tyridae						I
<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	R	O	0.020	B dis		IFR
Familia Lanidae						
<i>Lanius ludovicianus</i>	R	O	0.220			
Familia Vireonidae						VD, IV
<i>Vireo solitarius</i>	M	O/C	0.080			IAF
<i>Vireo huttoni</i>	R	O/C	0.020			IAF

Familia Corvidae						
<i>Aphelocoma ultramarina</i>	R	O	0.180		CUA	OM
<i>Corvus corax</i>	R	O	0.180			OM
Familia Hirundinidae						
<i>Tachycineta albilinea</i>	R	O	1.602			IAA
<i>Tachycineta thalassina</i>	R	O	4.867			IAA
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	R	O	6.008			IAA
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	R	O	0.741			IAA
<i>Hirundo rustica</i>	R	O	0.541			IAA
Familia Paridae						
<i>Poecile sclateri</i>	R	O	0.100		CUA	GRI
<i>Baeolophus wollweberi</i>	R	O	0.040			GRI
<i>Baeolophus bicolor</i>	R	O	0.020			GRI
Familia Remizidae						
<i>Auriparus flaviceps</i>	R	O	0.160	B dis		IG
Familia Aegithalidae						
<i>Psaltiriparus minimus</i>	R	O	0.060			IAF
Familia Troglodytidae						
<i>Campylorhynchus gularis</i>	R	O/C	0.320		END	ISS
<i>Salpinctes obsoletus</i>	R	O	0.020			ISS
<i>Catherpes mexicanus</i>	R	O	0.200			INS,GF
<i>Thryomanes bewickii</i>	R	O/C	0.561			ISS,G
<i>Troglodytes aedon</i>	R	O/C	0.120			ISS,G
Familia Polioptilidae						
<i>Polioptila caerulea</i>	M	O/C	2.604			IAF
Familia Regulidae						
<i>Regulus calendula</i>	M	O/C	1.021			IAF
Familia Turdidae						
<i>Sialia mexicana</i>	R	O	0.020			IFR
<i>Catharus guttatus</i>	M	O/C	0.080			INS,GF
<i>Turdus grayi</i>	R	O	0.180			GIF
<i>Turdus migratorius</i>	M	O	0.100			GIIN
<i>Turdus rufopalliat</i>	R	O	0.000			GIF
Familia Mimidae						
<i>Dumetella carolinensis</i>	M	O	0.220			IFG
<i>Mimus polyglottos</i>	R	O/C	0.401		END	IF
<i>Toxostoma ocellatum</i>	R	O	0.020			IF
<i>Toxostoma curvirostre</i>	R	O	0.140		END	IFG
<i>Melanotis caerulescens</i>	R	O	0.040		END	
Familia Sturnidae						
<i>Sturnus vulgaris</i>	M	O	0.040			OM
Familia Motacillidae						
<i>Anthus rubescens</i>	M	O/C	0.040	Vu		ISS
Familia Ptilonotidae					CUA	GFI
<i>Ptilonotus cinereus</i>	R	O/C	1.061			IFR
<i>Phainopepla nitens</i>	R	O	0.080			
Familia Parulidae						
<i>Mniotilta varia</i>	M	O/C	0.180			IAF

<i>Oreothlypis celata</i>	M	O/C	0.320			IAF
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	M	O/C	0.280			IAF
<i>Geothlypis trichas</i>	R	O/C	0.180			IAF
<i>Setophaga ruticilla</i>	M	O/C	0.080			IAF
<i>Parula americana?</i>	M?	O	0.020			IAF
<i>Setophaga petechia</i>	M	O	0.020		SEM	IAF
<i>Setophaga coronata</i>	M	O/C	2.824			IAF
<i>Setophaga towsendi</i>	M	O/C	0.381			IAF
<i>Setophaga occidentalis</i>	M	O	0.040		CUA	IAF
<i>Basileuterus rufifrons</i>	R	O/C	0.180	B dis		IAF
<i>Cardellina pusilla</i>	R,M	O/C	0.841			IAF
<i>Myioborus miniatus</i>	R	O	0.020			IAF
<i>Icteria virens</i>	R	O/C	0.020			IAF
Familia Emberizidae						
<i>Sporophila torqueola</i>	R	O/C	0.100			GFI
<i>Pipilo chlorurus</i>	M	O/C	0.020			GIF
<i>Pipilo maculatus</i>	R	O	0.020			GIF
<i>Melospiza fusca</i>	R	O/C	0.220			GRF
<i>Peucaea botteri</i>	R,M	O/C	0.020			GRI
<i>Spizella passerina</i>	R	O/C	7.831			IFG
<i>Spizella pallida</i>	M	O/C	1.342	B dis	SEM	IFG
<i>Spizella atrogularis</i>	R	O/C	0.020			IFG
<i>Poocetes gramineus</i>	M	O/C	0.280			GFR
<i>Chondestes grammacus</i>	M	O	0.100			GRF
<i>Passerculus sandwichensis</i>	R	O/C	0.100			GIF
<i>Melospiza lincolni</i>	M	O/C	0.260			GRI
Familia Cardinalidae						
<i>Piranga rubra</i>	R	O	0.381			GIF
<i>Piranga ludoviciana</i>	M	O/C	0.020			GIF
<i>Cardinalis cardinalis</i>	R	O/C	0.060			GFI
<i>Cardinalis sinuatus</i>	R	O/C	0.020			GFI
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	M	O	0.020			IFR
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	R	O/C	0.100		SEM	FRI
<i>Passerina caerulea</i>	R,M	O	0.220			GRI
<i>Passerina cyanea</i>	M	O/C	0.681			GIF
<i>Passerina versicolor</i>	R	O/C	0.060		SEM	GIF
Familia Icteridae						
<i>Agelaius phoeniceus</i>	R,M	O	0.060	B dis		GRI
<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	R,M	O	0.300			GRI
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	M	O	0.601			GRF

<i>Quiscalus mexicanus</i>	R	O	0.160			OM
<i>Molothrus ater</i>	R,M	O	1.602			GRFI
<i>Icterus wagleri</i>	R	O	0.060			IFG,NI
<i>Icterus cucullatus</i>	R,M	O	0.260		SEM	IFG,NI
<i>Icterus bullocki</i>	R,M	O	0.060		SEM	IFG,NI
<i>Icterus gularis</i>	R	O	0.020			IFG,NI
<i>Icterus graduacauda</i>	R	O	0.040		CUA	IFG,NI
<i>Icterus galbula</i>	M	O	0.220			IFG,NI
<i>Icterus parisorum</i>	R	O	0.060		SEM	IFG,NI
Familia Fringillidae						
<i>Carpodacus mexicanus</i>	R	O/C	3.245			GF
<i>Spinus psaltria</i>	R	O/C	1.001			IFG
<i>Coccothraustes abeillei</i>	M	O	0.020	B pre	CUA	GFI
Familia Passeridae						
<i>Passer domesticus</i>	R	O	0.361			GR,IN

CLAVES: Per= permanencia R=residentes, M=migratorio y RM= residentes/migratorio; Reg.= tipo de registro, O = observado y C=capturado. % IND.= porcentaje que representa la abundancia de cada especies con respecto al total de individuos registrados. NOM/B=categoría de riesgo de acuerdo a la NOM 059 (2010) y a Berlanga et al 2010=B dis=disminuye y B pre= preocupación trínacional. End.= grado de endemismo: End=endémico a México; CUA= cuasiendémico y Sem=semiendémico.

DIETA:

Abrev.	ACUÁTICAS	Abrev.	TERRESTRES		
AIV	invertebrados/insectos acuáticos	CC	carroñeros	IG	insectívoro/granívoro
BGI	buceadores granívoros insectívoros	GFI	granívoros/frugívoros insectívoros	INS; GF	insectívoros, granívoros/frugívoros
BGV	buceadores ictiófagos/granívoros	GIF	granívoros/insectívoros, frugívoros	ISS	insectívoros/invertebrados del suelo
BICT	buceadores ictiófagos	GR	granívoros	ISS;G	insectívoros/granívoros del suelo
ICT	ictiófagos vadeadores	GRI	granívoros/insectívoros	NI	nectarívoros
ICT, IV	ictiófagos/invertebrados	IAA	insectívoros al aire	NI	nectarívoros
ISA	invertebrados de aguas someras	IAF	insectívoros acechadores del follaje	OM	omnívoros
IVA	insectos, invertebrados, vadeador	IAV	insectívoros acechadores al aire	OM	omnívoro
IVS	insectos, invertebrados, sondeador	IFG,NI	insectívoro/frugívoro granívoro, néctar	VD	vertebrados diurnos
OM	omnívoros de superficie	IFR	insectívoros frugívoros	VN	vertebrados nocturnos
SGI	de superficie granívoros insectívoros	IFR	insectívoros/frugívoros	IV	invertebrados