

AVIFAUNA DE LOS BOSQUES DE CACTACEAS COLUMNARES DEL VALLE DE TEHUACAN, PUEBLA

María del Coro ARIZMENDI ¹ y Alejandro ESPINOSA DE LOS MONTEROS ²

¹ Centro de Ecología, UNAM, A.P. 70-275, C.P. 04510 D.F. MEXICO.

² American Museum of Natural History, Central Park West at 79th Street,
New York, NY 10024-59192, USA.

RESUMEN

Se presenta una lista de la avifauna de los bosques de cactáceas columnares y hábitats adyacentes en una zona árida del centro de México, en el Valle de Tehuacán, Puebla. Se encontraron 90 especies de aves pertenecientes a 13 órdenes y 27 familias. De éstas, 56 son residentes en la zona siendo en su mayoría insectívoras y frugívoro-granívoras. Las migratorias son también predominantemente insectívoras. Otro grupo de especies, está formado por aquellas que se mueven localmente y están en el valle durante las temporadas de abundancia de recursos. Son especies típicas de las selvas bajas caducifolias que probablemente se mueven constantemente entre hábitats.

La avifauna del Valle de Tehuacán, Puebla, comparte con los desiertos de Norte América (Sonorense, Chihuahuense, Mohave y Gran Cañón) alrededor del 30% de sus especies. De igual forma, comparte el 33% de las especies con la selva baja caducifolia. Esta es probablemente la causa de su alta diversidad avifaunística presentándose un mosaico de especies características de otros sistemas.

Palabras Clave: avifauna, diversidad, Tehuacán, selva baja caducifolia, zonas áridas.

ABSTRACT

We present a list of the avifauna of the columnar cacti forests of central Mexico in the Tehuacán Valley. We found 90 species grouped into 13 orders and 27 families. Residents (56 species) are mostly species of insectivorous and frugivorous-granivorous birds. Migrant birds are also primarily insectivorous. Another group of species moves locally between habitats during time of resource abundance. These species are common to the surrounding tropical deciduous forests that move constantly between habitats.

The avifauna of the Tehuacan Valley share about 30% of the species with North American deserts (Sonoran, Chihuahuan, Mohave and Great Basin) and 33% with tropical deciduous forests in Mexico. This assemblage of species from different habitats is probably the cause of the high bird diversity found in the Valley.

Key Words: avifauna, arid lands, diversity, Tehuacán valley, tropical deciduous forests.

INTRODUCCION

México está cubierto en casi un 50% por zonas áridas o semiáridas (Rzedowski 1978, Valiente-Banuet 1991), en donde viven un gran número de especies endémicas. Flores y Gerez (1988) señalan que el 30% de las 230 especies de vertebrados endémicos a Mesoamérica son exclusivos de zonas áridas. La avifauna

Mexicana no es la excepción a este patrón presentándose el 34.3% del total de especies endémicas de México en sus desiertos (Ornelas *et al.* 1987). Sin embargo, el estudio de la avifauna de zonas secas ha recibido poca atención comparado con las avifaunas de otros ecosistemas (Serventy 1971; Wiens 1991).

Las comunidades de aves que habitan los desiertos han sido tratadas como pobres en cuanto a riqueza específica y a endemidad (Serventy 1971). Moureau (1966) estudió la avifauna del desierto del Sahara encontrando solamente 25 especies; Udvardy (1958) en los desiertos de los Estados Unidos (Mohave y Gran Cañón) encontró 29 especies de aves, mientras que McMahon (1990) reporta 31 especies para la misma zona. En Australia se han registrado un total de 40 especies de aves en las zonas áridas (Williams & Calaby 1985). En México, sólo se tiene un trabajo específico en donde se analiza la avifauna de una zona árida, el Bolsón de Mapimí (Thiollay 1981) en donde encuentran 47 especies residentes.

El Valle de Tehuacán, situado en el centro de México, es un lugar con una sorprendente diversidad biológica con más de 2750 especies de plantas (Dávila *et al.* 1993). Es además, el centro de diversificación de grupos como las cactáceas columnares, con 45 de las 70 especies de México representadas en el valle y en la cuenca del Río Balsas, siendo muchas de ellas endémicas (Dávila *et al.* 1993, Valiente-Banuet *et al.* 1996). La mayoría de las especies de cactáceas columnares del Valle son dispersadas por aves, siendo éstas de vital importancia para el mantenimiento de sus poblaciones (Valiente-Banuet *et al.* 1996). Sin embargo, para el Valle de Tehuacán no se cuenta con un listado avifaunístico, por lo que el propósito de este artículo es presentar un listado avifaunístico, en donde se recopilan datos sobre la biología de las especies, que sirva de punto de partida para la elaboración de planes de manejo, uso y conservación de los recursos naturales de la zona.

Area de estudio

Este trabajo se realizó en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, localizado entre 17°48' y 18°58' N, 96°40' y 97°43' W, comprendido en la provincia florística del mismo nombre y situado en los estados de Oaxaca y Puebla con una extensión aproximada de 10 000 km (Fig. 1).

La vegetación del área se ha denominado como matorral xerófilo con dominancia de cactáceas columnares gigantes en la parte de Puebla (Rzedowski 1978; Dávila *et al.* 1993; Valiente-Banuet *et al.* 1991; Valiente-Banuet & Ezcurra 1991); hacia el sur es común encontrar selvas bajas caducifolias. La flora del lugar está compuesta por entre 2700 y 3000 especies de plantas vasculares de las cuales el 30% endémicas (Villaseñor *et al.* 1991; Dávila *et al.* 1993). Las familias dominantes son Compositae, Leguminosae, Cactaceae y Graminae (Villaseñor *et*

a/ 1990; Dávila *et al.* 1993). La precipitación anual promedio es de 400 mm, y la temperatura media anual de 21°C y raramente se presentan heladas (García 1973).

Los suelos son arenoso-rocoso derivados de rocas sedimentarias y metamórficas (Valiente-Barueta 1991). Las condiciones de aridez son el resultado de la sombra orográfica creada por la Sierra de Zongolica (Smith 1965).

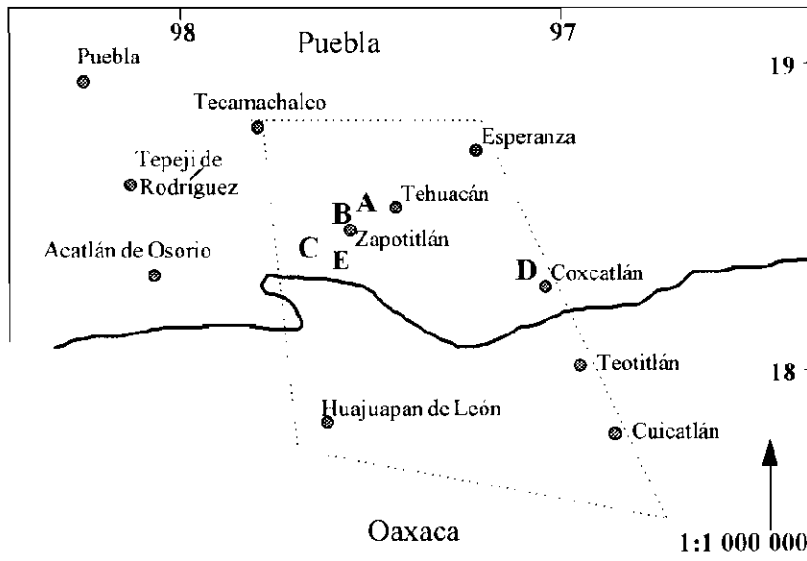


Figura 1

Localización del Valle de Tehuacán- Cuicatlán y de las zonas de muestreo. A = zona de *Neobuxbaumia tetetzo*, B = zona de *Cephalocereus hoppendetii*, C = zona de *Neobuxbaumia mezcalaensis* y *N. macrocephala*, D = zona de *Stenocereus weberi* y E = Izotal.

Zonas de Muestreo

La vegetación de la zona de Zapotitlán de las Salinas (Zona A) está compuesta por la cactácea columnar *Neobuxbaumia tetetzo* como elemento dominante fisonómico. Numerosos arbustos forman el sotobosque (*Mimosa luisana*, *Prosopis laevigata*, *Cercidium praecoxs*, *Acacia coulteri*, *Acacia constricta*, *Ceiba parvifolia*, *Cordia curassavica* así como *Agave marmorata*, y *A. karwinskii*) junto con otras cactáceas como *Opuntia pilifera*, *Stenocereus stellatus*, *S. pruinosus*, *Echinocactus platyacanthus*, *Myrtillocactus geometrizans*, y *Mammillaria colina* (Osorio-Beristain 1996). Esta es la vegetación predominante en la zona que se conoce localmente

con el nombre de tetechera. En la cuenca del Valle de Zapotitlán corre el arroyo Salado (zona del río y cultivos), un arroyo permanente que lleva cantidades variables de agua dependiendo de la época del año. En sus márgenes se desarrollan algunos cultivos de temporal principalmente maíz y chile y predomina la vegetación constituida por mezquiales de *Prosopis laevigata* mezclados con *Myrtillocactus geometrizans* y *Pachycereus hollianus* (Osorio-Beristain 1996).

Contiguo a la tetechera se encuentra una zona denominada localmente como cardonal (Zona B) dominada por *Cephalocereus hoppenstedtii* especie que llega a crecer hasta los 10 m. Otras especies presentes son *Mimosa luisana*, *Morkillia mexicana*, *Castella tortuosa* y *Echinocactus platyacanthus*.

La zona de San Juan Raya situada al oeste del Valle (Zona C) está dominada por dos especies de cactáceas columnares *Neobuxbaumia mezcalaensis* y *Neobuxbaumia macrocephala* que en conjunto forman bosques de cactáceas de hasta 1800 individuos por hectárea (Valiente-Banuet *et al.* 1996). Otras especies comunes aquí son *Acacia subangulata*, *Yucca periculosa*, *Euphorbia antisiphylitica* y *Agave peacocki*.

En la zona sur del Valle el matorral espinoso colinda con las selvas bajas caducifolias y la cactácea dominante es *Stenocereus weberi* (Zona D) siendo comunes *Stenocereus pruinosus*, *Pachycereus hollianus* y *Escontria chiotilla*. Las especies arbóreas dominantes son *Ceiba parvifolia*, *Celtis pallida*, *Bursera morelensis*, *B. fagaroides*, *B. arida*, *Prosopis laevigata*, *Ziziphus amole*, *Mimosa luisana* y *Cercidium praecox*.

Por último, se visitó una zona denominada localmente como izotal (Zona E, denotada como I en el apéndice), en donde predominan las yucas (*Yucca periculosa*) mezcladas con *Pachycereus hollianus*. En esta zona la vegetación se encuentra mezclada con zonas de cultivo abandonado y/o ocasional.

MATERIAL Y METODOS

Para obtener el listado avifaunístico se realizaron visitas mensuales al área de estudio, entre diciembre de 1988 y junio de 1990 a la zona A y entre 1992 y 1995 para las zonas B-E. Durante estas visitas se realizaron recorridos de observación, anotando las especies observadas y el tipo de vegetación en donde se observaron. También se anotó la actividad que realizaba el ave y todos los datos de historia natural que servirían de base para elaborar el listado.

Adicionalmente, en cada salida se colocaron 6 redes de niebla con el propósito de registrar aquellas aves que, por su comportamiento sigiloso, no podían ser observadas en los recorridos. Se utilizaron redes de 12 m de largo con 30 mm de apertura de malla. Las redes se abrían al amanecer y se cerraban al atardecer, permaneciendo abiertas un día durante cada salida. Para cada individuo capturado

se tomaron datos de su estado de muda y reproductivo para determinar periodos de reproducción y muda en de la zona. La zona A se visitó mensualmente durante el año, las zonas B-D se visitaron 6 veces al año. El promedio de días por visita fue de 6.

La identificación de las especies se realizó utilizando las guías de campo de Peterson & Chalif (1963), Robbins *et al.* (1983), Edwards (1989) y National Geographical Society (1982). La nomenclatura del listado está de acuerdo a la propuesta por el American Ornithologist's Union (ACU 1983). Los nombres comunes se tomaron de los pobladores locales y de Birkenstein & Tomlinson (1981).

La estacionalidad de las aves en la zona se dividió en tres grupos: **Residente:** especie que se reproduce en el área y puede ser observada durante todo el año. **Migratoria:** especie que no se reproduce en la zona pero puede ser observada en la zona durante varios meses especialmente durante el invierno. **Migratoria local:** especie que se mueve altitudinalmente generalmente siguiendo la abundancia de recursos entre los hábitats. **Transitoria:** especie que proviene o va hacia latitudes templadas y sus áreas invernales están localizadas al sur del área de estudio.

La abundancia relativa de las especies de aves se basó en las clasificaciones de Stiles (1983) y Arizmendi *et al.* (1990) adaptándose a la información contenida en este trabajo de la siguiente manera. **Abundante** una especie que es fácilmente observable en números grandes a través de observaciones durante el transcurso de varios días. **Común** una especie que es observada en números bajos, grupos pequeños o en pocos grupos grandes bajo las mismas condiciones. **Rara** especie observada en números muy bajos y no diariamente.

Los hábitats se dividieron en **tetechera** (T), utilizando este término de manera genérica para las zonas cubiertas por cactáceas columnares (Zona A, B, C y D) especificándose una zona particular cuando la especie sólo se observó en esa zona, **río** (R), los márgenes del río salado, **cultivos** (C) zonas dedicadas al cultivo, y finalmente, **izotal** (I) zona dominada por individuos de *Yucca periculosa* (Zona E).

La dieta de las especies se asignó tomando en cuenta las observaciones hechas en el campo complementándolas con información bibliográfica (Arizmendi *et al.* 1990, Necedal 1984, Peterson & Chalif 1963). Las categorías asignadas representan la dieta más común de las especies y son **carnívoro** (C), especie que se alimenta principalmente de vertebrados a los que captura vivos, **insectívoro** (I), especie que se alimenta de insectos, **invertebrados** (In), especie que se alimenta principalmente de invertebrados, **granívoro** (G), especie que se alimenta de semillas, **frugívoro** (F), especie que consume principalmente frutos, **nectarívoro** (N), especie que se alimenta de néctar y **omnívoro** (O), especie que consume distintos recursos como semillas, insectos, néctar, vertebrados, frutos, pétalos y hojas.

Finalmente, se comparó la avifauna del Valle de Tehuacán con la de otras zonas áridas en Norte y Sur América. Para esto se calculó el índice de similitud de Sorensen (Poole 1974).

RESULTADOS

Un total de 90 especies de aves pertenecientes a 13 órdenes y 27 familias constituyen a la fecha la fauna ornitológica presente en los bosques de cactáceas columnares e izotales en el Valle de Tehuacán, Puebla. De estas, diez especies son endémicas del sur de México específicamente de la provincia florística y fisiográfica denominada como cuenca del Balsas y Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Rzedowski 1978) *Cyananthus sordidus*, *Calothorax pulcher*, *Melanerpes hypopolius*, *Campylorhynchus jocosus*, *Toxostoma ocellatum*, *Vireo brevipennis*, *Vireo nelsoni*, *Pipilo albicollis*, *Aimophila mystacalis* y *Aimophila notosticta* (Howell & Webb 1995). Esta última endémica de Oaxaca y Puebla. Una especie más, *Ortalis poliocephala*, es endémica de México. Comparado con otras zonas áridas de Norte América, el Valle de Tehuacán presenta una alta diversidad con un tercio más de especies que el desierto Sonorense y Chihuahuense y casi el doble de especies que los desiertos más norteños, a pesar de que la extensión de estos últimos es mucho mayor (Cuadro 1).

Cuadro 1
Número de especies de aves registradas para las zonas áridas de Norte América.

Zona árida	Extensión (Km ²)	Especies No.	Órdenes No.	Familias No.	Referencia
Sonorense	275,000	60	9	24	McMahon 1990
Chihuahuense	281,627	55	9	22	McMahon 1990
Mojave	54,000	45	9	23	McMahon 1990
Gran Cañon	254,269	44	8	20	McMahon 1990
Tehuacán	10,000	90	13	27	Este Trabajo

Del total de especies 48 son residentes (53.3%), 26 son migratorias (28.98%), 14 son migrantes locales (15.6%) y 2 son transitorias (2.2%). De las residentes, diez especies son abundantes (*Cyananthus sordidus*, *Zenaida asiatica*, *Melanerpes hypopolius*, *Glaucidium brasilianum*, *Pyrocephalus rubinus*, *Campylorhynchus brunneicapillus*, *Thryomanes bewickii*, *Mimus polyglottos*, *Phainopepla nitens* y *Carpodacus mexicanus*). Estas especies son comunes en todas las áreas dominadas por cactáceas columnares.

Las especies residentes pueden catalogarse como comunes siendo un porcentaje menor considerado como raro y pocas especies son abundantes (Fig. 2). Las

especies migratorias son en general menos numerosas que las residentes estando catalogadas como comunes y raras (Fig. 2).

En Tehuacán las aves mudan entre Febrero y Julio presentándose mucha variabilidad interespecífica e intraespecífica. La reproducción ocurre de Abril a Agosto. En Abril se detectó que principia la construcción de los nidos y las especies comienzan a cantar formándose las parejas. En Julio la mayoría de las especies capturadas presentan parche de incubación.

En la zonas dominadas por *Neobuxbaumia tetetzo* (zona A), *Cephalocereus hoppenstedtii* (zona B), *Neobuxbaumia mezcalaensis* y *N. macrocephala* (zona C) son particularmente abundantes *Zenaida asiatica*, *Cyanthus sordidus*, *Campylorhynchus brunneicapillus*, *C. jocosus*, *Phainopepla nitens* y *Carpodacus mexicanus*. En las zonas más húmedas como la zona D en donde predomina *Stenocereus weberi*, son particularmente abundantes los carpinteros (*Melanerpes hypopolius* y *Picoides scalaris*) que utilizan las ramas de esta cactácea gigante para construir sus nidos de reproducción y descanso (Hendricks et al. 1990, obs. pers.), algunas rapaces como *Buteo jamaicensis* y *Buteogallus anthracinus* y los correcaiminos (*Geococcyx velox*).

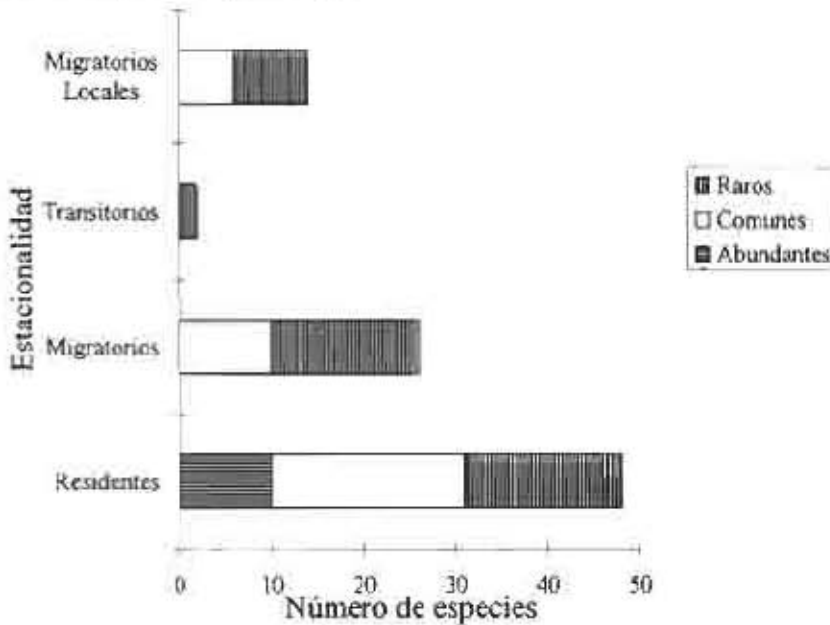


Figura 2
Estacionalidad y abundancia de las aves en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Entre las aves migratorias, son comunes en los bosques de cactáceas los chipes (*Vermivora celata* y *V. ruficapilla*), los papamoscas (*Tyrannus melancholicus* y *T. crassirostris*), así como algunos colibríes (*Archilochus colubris*). Las especies migratorias se encontraron distribuidas homogéneamente entre los bosques de cactáceas columnares.

En el río, es común observar a los chorlitos (*Charadrius vociferus*) y al papamoscas de cabeza roja (*Pyrocephalus rubinus*). Algunas especies migratorias como algunos papamoscas (*Empidonax* spp.), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), las reinitas (*Dendroica coronata*) y los azulejos (*Passerina versicolor*) son también comunes en este tipo de hábitat.

En las tierras cultivadas son comunes las garzas garrapateras (*Bubulcus ibis*), las palomas comunes (*Columba livia*), los gorriones (*Aimophila humeralis*) así como los tordos (*Molothrus aeneus*) y los zanates (*Quiscalus mexicanus*).

En el izotal son comunes los carpinteros, que utilizan a *Pachycereus hollianus* como sitio de anidación, así como la chara azuleja (*Aphelocoma coerulescens*), las palomas (de alas blancas y coquitas) y el pajarito reloj (*Momotus mexicanus*).

En cuanto al gremio alimentario en la zona predominan los insectívoros con 43 especies (47.7%), de los cuales la mayoría (23 especies, 53.4%) ocurren en los bosques de cactáceas columnares (Fig. 3). De estas especies, 20 son residentes (46.5%), 15 (34.8%) migran latitudinalmente, cuatro son migrantes locales (9.3%) y una es transitoria (2.3%; Fig. 4). El siguiente gremio importante por el número de especies es el de los frugívoros-granívoros. En esta categoría agrupamos a todas las especies que se alimentan de frutos y que ocasional o sistemáticamente también consumen semillas. Se agrupó de esta forma dada la dificultad que representa determinar por medio de observaciones de historia natural cuál es el destino de las semillas ingeridas. En este grupo encontramos a 27 especies (Fig. 3), de las cuales 12 (44.4%) son habitantes de las zonas de cactáceas, cinco se catalogaron como riparias (18.5%), dos como características de zonas de cultivos (7.4%), dos como de zonas de isotales y áreas adyacentes (7.4%) y seis como generalistas (22.3%). De estas especies 17 son residentes (63%) mientras que migrantes y transitorias son pocas (Fig. 4).

Se detectaron seis especies omnívoras (Fig. 4) de las cuales dos son residentes (33.3%), cuatro migran localmente (66.6%) y una es migrante latitudinal (16.6%). Cuatro especies se encontraron en zona de cactáceas (66.6%), siendo una de éstas común en los isotales y dos en tierras agrícolas (Fig. 3).

Los carnívoros representados por halcones, aguilillas y tecolotes representaron el 6.2% de la avifauna total con seis especies, de las cuales cuatro son residentes, una es migrante y una es transitoria (Fig. 4). Se encontraron tres especies en la zona de cactáceas, una especie en el río e indistintamente dos especies en toda el área (Fig. 3).

Arizmendi y Espinosa de los Monteros: Avifauna del Valle de Tehuacán Puebla

	ESTATUS	ABUN	HABITAT	DIETA
Mimidae				
<i>Mimus polyglottos</i> Cenzontle Northern Mockingbird	R	A	TRI	FI
<i>Toxostoma curvirostre</i> Cuitlacoche Curve-billed Thrasher	R	C	TI	FI
* <i>Toxostoma ocellatum</i> Cuitlacoche pinto Ocellated Thrasher	R	R	T	If
Ptilonotidae				
<i>Phainopepla nitens</i> Jilguero negro Phainopepla	R	A	T	FI
Laniidae				
<i>Lanius ludovicianus</i> Verdugo Loggerhead Shrike	R	R	TI	CI
Vireonidae				
<i>Vireo griseus</i> Vireo gris White-eyed Vireo	M	R	T	IF
* <i>Vireo brevipennis</i> Vireo gusanero Slaty Vireo	R	R	T	I
* <i>Vireo nelsoni</i> Vireo anano Dwarf Vireo	R	R	TI	I
<i>Vireo gilvus</i> Vireo pálido Warbling Vireo	M	R	T	If
Emberizidae				
<i>Vermivora celata</i> Gusanero Orange-crowned Warbler	M	C	T	I
<i>Vermivora ruficapilla</i> Verdín de mono Nashville Warbler	M	C	TR	I
<i>Vermivora virginiae</i> Gusanero Virginia's Warbler	M	R	R	I
<i>Parula pitiauyumi</i> Reinita Tropical Parula	R	R	T	I
<i>Dendroica coronata</i> Verdín Yellow-rumped Warbler	M	C	R	I

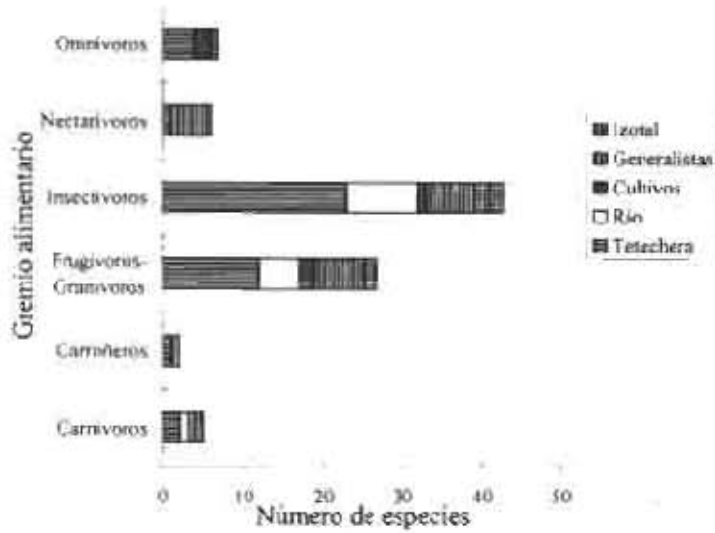


Figura 3

Gremios alimentarios y hábitats de las aves del Valle de Tehuacán. Todas las especies registradas en el Izotal fueron registradas en alguna otra zona dominada por cactáceas columnares.

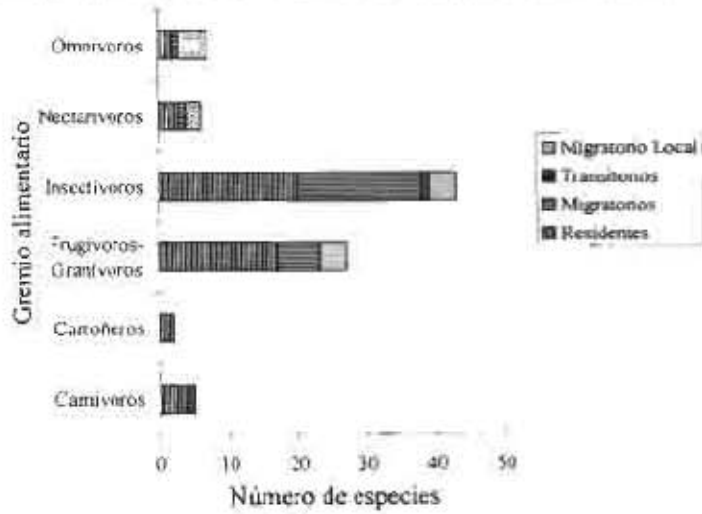


Figura 4

Gremios alimentarios y estacionalidad de las aves en el Valle de Tehuacán. Todas las especies registradas en el Izotal estuvieron presentes en alguna otra zona dominada por cactáceas columnares.

Los nectarívoros están representados enteramente por colibríes de los cuales tres especies son residentes, dos migran localmente y una es migrante latitudinal. Son generalistas en cuanto a su distribución espacial excepto la especie migratoria (*Archilochus colubris*) que solo fue observada en los bosques de cactáceas (Fig. 3).

Por último, se detectaron dos especies carroñeras, residentes. El aura (*Catharthes aura*) puede encontrarse en cualquier zona dentro del área de estudio, mientras que el zopilote negro (*Coragyps atratus*) es más común en la zona D dominada por *Stenocereus weberi* al sur del valle (Fig. 3).

DISCUSION

La avifauna presente en los bosques de cactáceas columnares del Valle de Tehuacán es sorprendente por su riqueza específica presentándose 30 especies más que en el desierto Sonorense, el más rico en especies de aves de Norte América (McMahon 1990) a pesar de que este último tiene una extensión varios órdenes de magnitud mayor (275 000 km²) que la del Valle de Tehuacán (10 000 km²). Al comparar el Valle de Tehuacán con los otros grandes desiertos Norte Americanos, el patrón resulta el mismo siendo su avifauna casi un tercio más rica en especies que la del Chihuahuense (281 627 km²) y casi doblemente rico en especies que el Desierto de Mojave (54 000 km²) y que el Desierto del Gran Cañón (254 269 km²). Al compararlos mediante un índice de similitud de Sorensen, encontramos que el Valle de Tehuacán comparte con el Sonorense el 38% de las especies, con el Chihuahuense el 36%, con el Mojave 36% y con el del Gran Cañón 33%, mientras que si comparamos los desiertos norteros entre sí resulta que son mucho más similares, por ejemplo el desierto Sonorense y el Chihuahuense comparten 83% de las especies. Las especies características de estos desiertos que se comparten entre todas las zonas áridas de Norte América analizadas son *Phainopepla nitens*, *Zenaida asiatica*, *Zenaida macroura*, *Colaptes auratus*, *Campylorhynchus brunneicapillus*, *Thryomanes bewickii*, *Salpinctes obsoletus*, *Catherpes mexicanus*, *Mimus polyglottos*, *Lanius ludovicianus* y *Carpodacus mexicanus*. En Tehuacán algunas de estas especies alcanzan su límite sur de distribución como como *Phainopepla nitens* y *Campylorhynchus brunneicapillus* siendo especies particularmente abundantes. En especial es importante notar que recientemente Howell & Webb (1989) reportan que *Campylorhynchus brunneicapillus* es una especie que se distribuye de Sonora a Sinaloa en la costa Pacífica de México y por el interior desde Sonora y Nuevo León hasta Michoacán e Hidalgo, siendo el presente registro en el Valle de Tehuacán un punto más sureño que agregar a la distribución de la especie en México.

Sin embargo, muchas de las especies de Tehuacán se comparten con las características de la avifauna de una selva baja caducifolia (Arizmendi *et al.* 1990). Haciendo la misma comparación, encontramos que con este ecosistema se comparten el 33% de las especies. Por ejemplo la chachalaca (*Ortalis poliocephala*), los chotacabras (*Caprimulgus ridwayi* y *Nyctidromus albicollis*), la mayoría de los colibríes (*Cynanthus latirostris*, *Amazilia violiceps* y *Archilochus colubris*), el pájaro reloj (*Momotus mexicanus*), así como muchas especies de passerinos residentes y migrantes (p.ej. las siguientes especies de se comparten entre ambos ecosistemas: *Myiarchus tuberculifer*, *M. tyrannulus*, *Tyrannus melancholicus*, *Vermivora ruficapilla*, *V. celata*, *Pheucticus chrysopleps*, *P. melanocephalus*, etc).

Algunos grupos de especies que son característicos y compartidos de los desiertos norteños están ausentes en Tehuacán como las codornices, las alondras y los estorninos. Estas familias son claramente neárticas (exceptuando a los estorninos, introducidos en América) por lo que su distribución no llega a esta zona árida. Otras familias típicamente tropicales como Momotidae y Cracidae están solo presentes en Tehuacán. La familia Troglodytidae presenta una gran constancia en los desiertos, presentando las mismas especies en todos y estando ausentes de otros sistemas como la selva baja caducifolia.

No existe información publicada acerca de otros desiertos tropicales en Sur América, sin embargo para Venezuela se han reportado 82 especies de aves asociadas a zonas áridas (de Schauensee & Phelps 1978). De éstas solamente 7 se comparten con la avifauna de Tehuacán (5%). Apesar de que la lista de especies se obtuvo de una guía de todas las aves de Venezuela y no de un trabajo específico acerca de zonas áridas Venezolanas, la riqueza específica que se presenta en estos desiertos intertropicales es mucho más comparable con la del Valle de Tehuacán aunque su composición difiere notablemente. En Venezuela es común encontrar algunas especies de péricos asociadas a las zonas áridas como *Aratinga acuticaudata* y *Amazona barbadensis* y otras especies que en México son características de zonas húmedas de vegetación densa como *Euphonia musica*, el género *Thraupis* y *Coereba flaveola*. Estas diferencias deben ser reflejo de las divergencias climáticas producidas por la posición respecto al Ecuador de ambas áreas.

Varios autores han postulado (p.ej. Serventy 1971, Wiens 1991) que las avifaunas de los desiertos son derivadas de los sistemas que los rodean siendo pocas las especies que están restringidas a estos sistemas. En Tehuacán esto parece ser el caso, la avifauna se compone por una mezcla de especies típicas de los desiertos de Norte América y por otras compartidas con sistemas más húmedos y tropicales como la selva baja caducifolia.

La avifauna de Tehuacán es diversa con 13.2% de sus especies endémicas a México y 12% endémicas a la región florística y fisiográfica de la cuenca del Balsas (Howell & Webb 1995, Rzedowski 1978).

Es interesante notar que 10 de las 11 especies endémicas de México presentes en el Valle de Tehuacán se distribuyen en una pequeña zona del sur de México comprendida en la provincia florística y fisonómica de la depresión del Balsas y el Valle de Tehuacán-Cuicatlán (Rzedowski, 1978). El tipo de vegetación que predomina en estos sitios son los matorrales áridos y semiáridos, zonas que han sido tratadas como pobres en diversidad faunística. La importancia del Valle de Tehuacán como una zona de alta diversidad florística y altos niveles de endemismos ha sido resaltada por varios autores (Dávila *et al.*, 1993; Villaseñor *et al.* 1990; Valiente-Banuet 1990; Valiente-Banuet *et al.* 1991; Valiente-Banuet & Ezcurra 1991; Valiente-Banuet *et al.* 1996). Sin embargo, su importancia desde el punto de vista avifaunístico ha sido prácticamente ignorada, siendo un sitio de particular interés desde el punto de vista ornitológico por presentar: i) una alta diversidad y riqueza específica, ii) números grandes de especies endémicas al país, iii) especies que apesar de haber sido catalogadas como características de zonas áridas en Norte América, alcanzan su nivel más sureño de distribución en el Valle, iv) especies tropicales características en México de ambientes más húmedos, que son abundantes en esta zona, y v) por representar un hábitat en donde muchas especies encuentran alimento y espacio de manera estacional, moviéndose ya sea altitudinal o latitudinalmente.

Adicionalmente se sabe que las aves son importantes dispersores de semillas y polinizadores de algunas de las plantas dominantes fisonómicamente del área como *Neobuxbaumia mezcalaensis* en donde los colibríes parecen ser polinizadores secundarios y para *Neobuxbaumia tetetzo*, *N. mezcalanesis*, *N. macrocephala*, *Stenocereus weberii*, *Cephalocereus hoppenstedtii*, y *Cephalocereus chrysacanthus* parecen ser los dispersores de semillas más importantes (Valiente-Banuet *et al.* 1996, obs. pers.). La coexistencia de este alto número de especies de aves en el valle puede estar relacionado con la presencia de una alta diversidad de plantas en la zona, cuyos frutos, como los de las cactáceas columnares, constituyen un recurso importante para muchas especies. El papel de las interacciones bióticas, por tanto, es un aspecto fundamental a estudiar como base para poder encontrar las causas del mantenimiento de la diversidad de especies en el valle.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó gracias al apoyo logístico y económico recibido de Alfonso Valiente-Banuet. Queremos agradecer la revisión del manuscrito a Alfonso Valiente-Banuet y a J. Francisco Ornelas cuyos comentarios mejoraron mucho el trabajo. En el trabajo de campo

colaboraron Alfonso Valiente-Banuet, Pedro Diaz Maeda, Ernesto Vega, Laura Márquez-Valdelamar y Héctor Nuñez.

LITERATURA CITADA

- American Ornithologist'S Union.** 1983. *Check-list of North American Birds*, American Ornithologist's Union. Washington D.C. USA. 877 p.
- Arizmendi, M.C, H. Berlanga, L. Márquez-Valdelamar, L. Navarajo & F. Ornelas.** 1990. *Avifauna de la región de Chamela, Jalisco*. Cuaderno 4 Instituto de Biología UNAM 62 p.
- Birkenstein, L.R. & R.E. Tomlinson.** 1981. *Native Names of Mexican Birds*. U.S. Fish and Wildlife Service, Research Pub. 139. Washington D.C. USA. 159 p.
- Dávila, P., J.L. Villaseñor, R. Medina, R. Ramírez, A., Salinas, J. Sánchez-Ken, & P. Tenorio.** 1993. *Listado Florístico del Valle de Tehuacán-Cuicatlán*. En: Listados florísticos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 195 P.
- de Schauensee, R.M. & W.H. Phelps Jr.** 1978. *A Guide to the Birds of Venezuela*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 424 p.
- Edwards, P.E.** 1989. *A Field Guide to the Birds of Mexico*. E.P. Edwards. Sweet Briar, Virginia. USA. 118 p.
- Flores-Villela, O. & P. Gerez.** 1988. *Conservación en México: Sintesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y suelo*. INIREB. México. 302 p.
- García, E.** 1973. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 153 p.
- Hendricks, P., McAuliffe J. & Valiente-Banuet, A.** 1990. On Communal Roosting and Associated Winter Social Behavior of Gray-Breasted Woodpeckers. *The Condor* 92 (1): 254-256.
- Howell, S.N.G. & S. Webb.** 1995. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press. New York. 851 p.
- MacMahon, J.A.** 1989. *Warm Deserts*. En: Barbour, M.G. y Billings, W.D. (eds.) *North American Vegetation*. Cambridge University Press, Cambridge
- 1990. *Deserts: A comprehensive field guide*. The Audubon Society Nature Guides. New York. 638 pp.
- Moureau, R.E.** 1966. *The Bird Faunas of Africa and its Islands*. Academic Press. New York.
- National Geographic Society.** 1982. *Field Guide to the Birds of North America*. Nat. Geog. Soc. Washington D.C. USA. 463 p.
- Nocedal, J.** 1984. Utilización del follaje de las comunidades de pájaros en bosques templados del Valle de México. *Act.Zool.Mex.* (N.S.) 6:1-45
- Ornelas, F., L. Navarajo & M.C. Arizmendi.** 1987. *Las aves mexicanas: Endemismo y Extinción*. Memorias IX Congr. Nac. Zool. Villahermosa Tabasco México.
- Osorio-Beristain, O.** 1996. *Análisis de la vegetación del cerro Cutac y sus alrededores*. Tesis Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, UNAM. 60 p.
- Peterson, R.T. & E.L. Chaliff.** 1963. *A Field Guide to Mexican Birds*. Houghton Mifflin Co. Boston, Massachusetts. USA. 298 p.
- Poole, R.W.** 1974. *An Introduction to Quantitative Ecology*. McGraw-Hill. New York. 405 p.

- Robbins, C.S., B. Bruun & H.S. Zimm.** 1983. *Birds of North America: A Guide to Field Identification*. Golden Press, New York. N.Y. USA.
- Rzedowski, J.** 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México D.F. 432 p.
- Serventy, D.L.** 1971. *Biology of Desert Birds*. In: D.S. Farner & J.R. King (eds). *Avian Biology Vol 1*. Academic Press. New York. 287-339.
- Smith, C.E.** 1965. Flora Tehuacan Valley. *Fieldiana Botany* 31: 107-143.
- Stiles, F.G.** 1983. *Check-list of Birds*. In: Janzen D.H. (ed). *Costa Rican Natural History*. The University of Chicago Press. Chicago, Il. USA. 30-544.
- Thiollay, J.M.** 1981. *Structure and seasonal changes of bird population in a desert scrub of Northern Mexico*. In: T.R. Barbault and G. Halffter. *Ecology of the Chihuahuan Desert*. Instituto de Ecología, México. 143-167.
- Urdvady, M.D.F.** 1958. Ecological and Distribution Analysis of North American Birds. *Condor* 60:50-66.
- Valiente-Banuet, A.** 1990. Los desiertos de México. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. 61: 83-84.
- 1991. *Dinámica del establecimiento de cactáceas: Patrones generales y consecuencias de los procesos de facilitación por plantas nodriza en desiertos*. Tesis Doctoral, UACPyP-CCH- Centro de Ecología, UNAM. México.
- Valiente-Banuet, A., M.C. Arizmendi, A. Rojas-Martínez, & L. Domínguez-Canseco.** 1996. Ecological relationships between columnar cacti and nectar-feeding bats in Mexico. *Journal of Tropical Ecology*. 12:1-17.
- Valiente-Banuet, A. & E. Ezcurra.** 1991b. Shade as a cause of the association between the cactus *Neobuxbaumia tetetzo* and the nurse plant *Mimosa luisana* in the Tehuacán Valley, Mexico. *Journal of Ecology* 79: 961-971.
- Valiente-Banuet, A, F. Vite, y A. Zavala-Hurtado.** 1991a. Interaction between the cactus *Neobuxbaumia tetetzo* and the nurse shrub *Mimosa luisana*. *Journal of Vegetation Science* 2: 11-14.
- Villaseñor, J.L., P. Dávila & F. Chiang.** 1990. Fitogeografía del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 50: 135-149.
- Wiens, J.A.** 1991. *The Ecology of Desert Birds*. In: G.A. Polis (ed). *The Ecology of Desert Communities*. The University of Arizona Press. Tucson, AZ. 278-310.
- Williams, O.B. & J.H. Calaby.** 1985. *The Hot Deserts of Australia*. In: M. Evenari, I. Noy-Meyer & D.W. Goodall (eds). *Hot Deserts and Arid Shrublands*. Elsevier, Amsterdam. 269-312.

Recibido: 11 de octubre de 1995
Aceptado: 14 de febrero de 1996

APENDICE 1

Lista de las Aves del Valle de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla. Se registraron un total de 13 órdenes, 27 familias y 90 especies de las cuales 11 son endémicas (*). Las abreviaturas utilizadas en la lista son: **ESTATUS:** R = Residente, M = Migratorio, T = Transitorio, ML = Migratorio local, **DIETA:** C = Carnívoro, Cc = Carroñero, I = Insectívoro, In = Invertebrados, G = Granívoro, N = Nectarívoro, F = Frugívoro, O = Omnívoro, **HABITAT:** I = Tetechera, R = Río, C = Campo cultivado, I = Izotal, **ABUNDANCIA:** A = Abundante, C = Común, R = Raro. **Nota:** El símbolo del hábitat se acompaña de una letra minúscula solamente cuando el registro es exclusivo de la zona.

	ESTATUS	ABUN	HABITAT	DIETA
CICONIIFORMES				
Ardeidae				
<i>Bubulcus ibis</i>	R	C	C	I
Garza garrepatera				
Cattle Egrett				
FALCONIFORMES				
Cathartidae				
<i>Cathartes aura</i>	R	C	TRC	Cc
Aura de cabeza roja				
Turkey Vulture				
<i>Coragyps atratus</i>	R	R	Td	Cc
Zopilote negro				
Black vulture				
Accipitridae				
<i>Buteogallus anthracinus</i>	T	R	T	C
Aguilla cangrejera				
Common Black hawk				
<i>Buteo jamaicensis</i>	R	R	TRCI	C
Aguila ratonera				
Red Tailed Hawk				
Falconidae				
<i>Falco sparverius</i>	R	R	TI	C
Cernícalo chitero				
American Kstrel				
<i>Falco peregrinus</i>	M	R	R	C
Halcón peregrino				
Peregrine Falcon				
GALLIFORMES				
Cracidae				
* <i>Ortalis poliocephala</i>	ML	C	T	O
Chachalaca				
West Mexican Chachalaca				

Arizmendi y Espinosa de los Monteros: Avifauna del Valle de Tehuacán Puebla

	ESTATUS	ABUN	HABITAT	DIETA
CHARADRIIFORMES				
Charadriidae				
<i>Charadrius vociferus</i>	R	C	R	In
Tildío				
Killer				
Recurvirostridae				
<i>Himantopus mexicanus</i>	T	R	R	In
Canelero				
Black Necked Stilt				
Scolopacidae				
<i>Actitis macularia</i>	M	R	R	In
Alzacolita				
Spotted Sandpiper				
COLUMBIFORMES				
Columbidae				
<i>Columba livia</i>	R	C	C	G
Pichón				
Rock Dove				
<i>Zenaida asiatica</i>	R	A	TRCI	GF
Paloma de alas blancas				
White Winged Dove				
<i>Zenaida macroura</i>	R	R	T	GF
Huilota común				
Mourning Dove				
<i>Columbina inca</i>	R	C	TRCI	GF
Tortolita común				
Inca Dove				
<i>Columbina passerina</i>	R	C	TRCI	GF
Coquita común				
Common Ground-dove				
CUCULIFORMES				
Cuculidae				
<i>Geococcyx velox</i>	R	R	T	O
Correcaminos				
Lesser Roadrunner				
STRIGIFORMES				
Strigidae				
<i>Glaucidium brasilianum</i>	R	A	T	I
Tocolotito cuatroojos				
Ferruginous Pygmy Owl				
<i>Micrathene withneyi</i>	R	C	T	I
Tocolotito enano				
Elf Owl				
CAPRIMULGIFORMES				
Caprimulgidae				

	ESTATUS	ABUN	HABITAT	DIETA
<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	ML	R	T	I
<i>Prestáme-tu-cuchillo</i> Buff-collared Nightjar				
<i>Nyctidromus albicollis</i>	ML	R	T	I
Pochocuete Pauraque				
APODIFORMES				
Apodidae				
<i>Streptoprogne semicollaris</i>	M	R	T	I
Vencejo nuca blanca White-naped Owl				
Trochilidae				
* <i>Cynanthus sordidus</i>	R	A	TRCI	N
Chupamirto prieto Dusky Hummingbird				
<i>Cynanthus latirostris</i>	ML	C	TRCI	N
Chuparrosa matraquita Broad-billed Hummingbird				
<i>Amazilia violiceps</i>	ML	R	TRCI	N
Chupaflor Violet-crowned Hummingbird				
<i>Calothorax lucifer</i>	R	R	TRCI	N
Chupaflor Lucifer Hummingbird				
* <i>Calothorax pulcher</i>	R	R	TRCI	N
Chupaflor Beautiful Hummingbird				
<i>Archilochus colubris</i>	M	C	T	N
Chupaflor rubi Ruby-throated Hummingbird				
TROGONIFORMES				
Trogonidae				
<i>Trogon elegans</i>	ML	R	TI	FI
Coa Elegant Trogon				
CORACIIFORMES				
Momotidae				
<i>Momotus mexicanus</i>	ML	C	RI	IF
Pájaro reloj Russet-crowned Motmot				
PICIFORMES				
Picidae				
* <i>Melanerpes hypopolius</i>	R	A	TI	FI
Carpintero del balsas Gray-breasted Woodpecker				

Arizmendi y Espinosa de los Monteros: Avifauna del Valle de Tehuacán Puebla

	ESTATUS	ABUN	HABITAT	DIETA
<i>Picoides scalaris</i>	R	C	TI	FI
Cheje				
Northern Woodpecker				
<i>Colaptes auratus</i>	R	C	T	FI
Pica-palo lombricero				
Red-shafted flicker				
PASSERIFORMES				
Tyrannidae				
<i>Camptostoma imberbe</i>	R	C	T	I
Mosquerito silbador				
Beardless Flycatcher				
<i>Empidonax oberholseri</i>	M	C	RT	I
Mosquero oscuro				
Dusky Flycatcher				
<i>Empidonax wrightii</i>	M	C	RT	I
Mosquero gris				
Grey Flycatcher				
<i>Sayornis nigricans</i>	R	R	R	I
Papamoscas negro				
Black Phoebe				
<i>Sayornis phoebe</i>	M	R	T	I
Papamoscas fibf				
Eastern Phoebe				
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R	A	TRC	I
Cardenalito				
Vermilion Flycatcher				
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	M	R	T	I
Copetón común				
Dusky-capped Flycatcher				
<i>Myiarchus cinerascens</i>	M	R	T	I
Truenapico				
Ash-throated Flycatcher				
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	ML	R	T	I
Mosquero avispero				
Brown-crested Flycatcher				
<i>Tyrannus melancholicus</i>	M	C	T	I
Luis				
Tropical kingbird				
<i>Tyrannus crassirostris</i>	M	C	T	I
Madrugador				
Thick-billed Kingbird				
<i>Tyrannus verticalis</i>	M	R	T	I
Madrugador				
Western Kingbird				

	ESTATUS	ABUN	HABITAT	DIETA
Hirundinidae				
<i>Stelgidopteryx serripennis</i> Golondrina Northern Swallow	R	C	TRC	I
<i>Tachycineta thalassina</i> Golondrina cariblanca Violet-green Swallow	M	R	Td	I
<i>Hirundo rustica</i> Golondrina Ranchera Barn Swallow	R	C	TRIC	I
Corvidae				
<i>Calocitta formosa</i> Urraca copetona White-throated Magpie-jay	ML	R	T	O
<i>Aphelocoma coerulescens</i> Chara azuleja Scrub Jay	ML	C	IT	O
<i>Corvus corax</i> Cuervo Common Raven	ML	F	Tda	O
Troglodytidae				
* <i>Campylorhynchus jocosus</i> Matraca alacranera Boucard's Wren	R	R	TI	I
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i> Matraca grande Cactus Wren	R	A	TRI	I
<i>Salpinctes obsoletus</i> Saltaladera Rock Wren	R	R	T	I
<i>Catherpes mexicanus</i> Saltapared risquero Canyon Wren	R	C	TR	I
<i>Thryomanes bewickii</i> Saltapared tepetatero Bewick's Wren	R	A	T	I
Muscicapidae				
<i>Regulus calendula</i> Reyezuelo rojo Ruby-crowned Kinglet	M	R	R	I
<i>Poliophtila caerulea</i> Perlita común Blue-gray Gnatcatcher	R	C	TI	I
<i>Poliophtila albilaris</i> Perlita White-tored Gnatcatcher	R	C	TI	I

Arizondi y Espinosa de los Monteros: Avifauna del Valle de Tehuacán Puebla

	ESTATUS	ABUN	HABITAT	DIETA
Mimidae				
<i>Mimus polyglottos</i> Cenzontle Northern Mockingbird	R	A	TRI	FI
<i>Toxostoma curvirostre</i> Cuitlacoche Curve-billed Thrasher	R	C	TI	FI
* <i>Toxostoma ocellatum</i> Cuitlacoche pinto Ocellated Thrasher	R	R	T	If
Ptilonotidae				
<i>Phainopepla nitens</i> Jilguero negro Phainopepla	R	A	T	FI
Lanidae				
<i>Lanius ludovicianus</i> Verdugo Loggerhead Shrike	R	R	TI	CI
Vireonidae				
<i>Vireo griseus</i> Vireo gris White-eyed Vireo	M	R	T	IF
* <i>Vireo brevipennis</i> Vireo gusanero Slaty Vireo	R	R	T	I
* <i>Vireo nelsoni</i> Vireo enano Dwarf Vireo	R	R	TI	I
<i>Vireo gilvus</i> Vireo pálido Warbling Vireo	M	R	T	If
Emberizidae				
<i>Vermivora celata</i> Gusanero Orange-crowned Warbler	M	C	T	I
<i>Vermivora ruficapilla</i> Verdín de mono Nashville Warbler	M	C	TR	I
<i>Vermivora virginiae</i> Gusanero Virginia's Warbler	M	R	R	I
<i>Parula pitayumi</i> Reinita Tropical Parula	R	R	T	I
<i>Dendroica coronata</i> Verdín Yellow-rumped Warbler	M	C	R	I

	ESTATUS	ABUN	HABITAT	DIETA
<i>Pheucticus chrysopepius</i>	M	R	R	FG
<i>Picogordo amarillo</i> Yellow Grosbeak				
<i>Pheucticus melanocephalus</i> Tigrillo Black-headed Grosbeak	R	R	R	FG
<i>Guiraca caerulea</i> Picogordo azul Blue Grosbeak	M	R	RI	G
<i>Passerina versicolor</i> Gorrion morado Varied Bunting	M	C	R	G
* <i>Pipilo albicollis</i> Chorriente White-throated Towhee	R	R	T	F
* <i>Aimophila mystacalis</i> Zacatonero Bridled Sparrow	M	R	R	G
<i>Aimophila humeralis</i> Zacatonero de collar Black-crested Sparrow	R	C	C	G
<i>Aimophila ruficeps</i> Zacatonero de corona roja Rufous-crowned Sparrow	R	C	TRC	G
* <i>Aimophila notosticta</i> Zacatonero lomo pinto Oaxaca Sparrow	R	R	T	G
<i>Quiscalus mexicanus</i> Zanate Great-tailed Grackle	R	C	C	D
<i>Molothrus aeneus</i> Tordo de ojo rojo Brown-headed Cowbird	M	C	C	D
<i>Icterus wagleri</i> Calandria palmera Wagler's Oriole	ML	C	T	FI
<i>Icterus cucullatus</i> Calandria zapotera Hooded Oriole	M	R	T	FI
<i>Icterus pustulatus</i> Calandria de fuego Streak-backed Oriole	ML	C	T	FI
<i>Icterus parisorum</i> Calandria tunera Scott's Oriole	ML	C	T	FI

Arizmendi y Espinosa de los Monteros: Avifauna del Valle de Tehuacán Puebla

	ESTATUS	ABUN	HABITAT	DIETA
Fringillidae				
<i>Carpodacus mexicanus</i> Gorrión mexicano House Finch	R	A	TICR	G
<i>Carduelis psaltria</i> Dominico Lesser Goldfinch	R	C	II	G