



Conservación

Aves del Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo, México

Birds of Los Mármoles National Park, Hidalgo, Mexico

Omar Larios-Lozano, Jorge Valencia-Herverth, Jessica Bravo-Cadena, Erika Guzmán-Arias
y Raúl Ortiz-Pulido*

Centro de Investigaciones Biológicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Km 4.5 carretera
Pachuca-Tulancingo, 42184 Mineral de la Reforma, Hidalgo, México

Recibido el 3 de agosto de 2016; aceptado el 20 de junio de 2017

Disponible en Internet el 6 de diciembre de 2017

Resumen

Conocer la diversidad y distribución de las especies de aves de un área natural protegida contribuye a desarrollar acciones de conservación. En este trabajo se presenta el listado de aves del Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo, México. Para obtenerlo se conjuntaron observaciones de 5 años de muestreo. Para el registro de las especies se emplearon puntos de conteo y trayectos para las aves diurnas, y estaciones de escucha para las aves con actividad nocturna, registrándose un total de 195 especies de aves. Del total de especies 137 fueron catalogadas como residentes permanentes, 44 como migratorias invernales, 6 como migratorias de verano y 8 como transitorias. El mayor número de especies se registró en el Bosque de *Pinus-Quercus* (91 especies), seguido por el Bosque de *Juniperus* (64) y el bosque de *Quercus* (57). Se registraron 15 especies bajo alguna categoría de riesgo y 26 especies con algún grado de endemismo para México. La diversidad registrada del parque equivale al 38% de la avifauna del estado de Hidalgo y cerca del 17% de la avifauna de México.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Palabras clave: Listado de aves; Inventario avifaunístico; Parque Nacional

Abstract

Knowing the diversity and distribution of birds from a natural protected area can contribute to the development of conservation actions. Here we report the check-list of bird observed in Los Mármoles National Park, Hidalgo, Mexico. Count points and transects were used for recording diurnal birds, and listening stations for nocturnal birds; 195 species were registered. The total species richness included 137 resident species, 44 winter visitors, eight transient migrants, and six summer migrants. Richness varied between vegetation (forest) types, with 91 species found in *Pinus-Quercus* forests, 64 species in *Juniperus* forests, and 57 species in *Quercus* forests. Fifteen species are under some risk category and 26 species were endemic to Mexico. The diversity registered in Los Mármoles represents 38% of the birds known from the Hidalgo State and nearly 17% of the birds known from Mexico.

© 2017 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords: Bird check-list; Bird inventories; National Park

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: raulortizpulido@yahoo.com (R. Ortiz-Pulido).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Introducción

Las áreas naturales protegidas (ANP) han sido un elemento primordial para la conservación a nivel mundial, pues su función principal ha sido minimizar los riesgos de extinción de muchas especies y proporcionar protección a la diversidad biológica que se encuentre en ellas (Margules y Sarkar, 2009). En México, la implementación del Sistema Nacional de ANP ha tenido un impacto positivo en la conservación de la diversidad biológica y los servicios ambientales que proporcionan a la sociedad (Ceballos y Márquez, 2000).

México cuenta con 177 ANP federales que cubren el 7.8% de la superficie terrestre e insular del país, 66 de las cuales son Parques Nacionales (Conanp, 2015). La mayoría de los Parques Nacionales en México fueron decretados antes de la década de 1970 principalmente para la protección de los recursos forestales y paisajísticos. Sin embargo, hasta la última década del siglo xx no hubo avances significativos en el conocimiento de la biodiversidad que resguardan (Bezaury-Creel et al., 2009).

En el estado de Hidalgo se han decretado 5 ANP de carácter federal: Parque Nacional El Chico, Parque Nacional Los Mármolos (PNM), Parque Nacional Tula, Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa y la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán (RBBM). En conjunto, estas ANP representan el 6.29% de la superficie del estado (Conanp, 2015). Además, se encuentra en proyecto de decreto el Corredor Biológico Bosque Mesófilo de Montaña, el cual aumentaría la superficie bajo protección federal (Conanp, 2015). Desafortunadamente, estas ANP cuentan con pocos estudios actualizados sobre los vertebrados que albergan (e.g., Cruz-Elizalde, Ramírez-Bautista, Wilson y Hernández-Salinas, 2015; Hernández-Flores y Rojas-Martínez, 2010), entre ellos las aves (e.g., Ortiz-Pulido et al., 2010; Valencia-Herverth, Ortiz-Pulido y Enríquez, 2012; Valencia-Herverth et al., 2012b).

Las aves del estado de Hidalgo han sido estudiadas de manera formal desde mediados del siglo xix (Villada, 1865). Sin embargo, los avances en su conocimiento han sido paulatinos durante el siglo xx (Rodríguez-Yáñez, Villalón y Navarro, 1994). En cambio, en lo que va del siglo xxi se ha desarrollado un mayor interés por conocer de mejor manera la avifauna de diversas regiones del estado. Ejemplo de ello son los trabajos de Martínez-Morales (2001, 2004) y Martínez-García, (2006), que, entre otros estudios, ayudaron a elaborar la primer compilación de información sobre el estatus de las aves en esta entidad (Martínez-Morales et al., 2007). Posteriormente, se han realizado avances en distintas zonas de Hidalgo y áreas del conocimiento ornitológico (Carbó-Ramírez y Zuria, 2011; Martínez-Morales, Mendiola, Zuria, Chávez y Campuzano, 2013; Ortiz-Pulido et al., 2010).

En las ANP del estado de Hidalgo hasta hace pocos años solo se contaba con inventarios parciales (Gallina, González, Mortal y Tello, 1974; Mancilla, 1988; Sánchez-Mejorada, 1978). Sin embargo, en la última década se ha incrementado este conocimiento principalmente en la RBBM

(Ortiz-Pulido et al., 2010; Valencia-Herverth et al., 2012a; Valencia-Herverth et al., 2012b) y el Parque Nacional el Chico (García y Ortiz-Pulido, 2007; Ortiz-Pulido, Mauricio-López, Martínez-García y Bravo-Cadena, 2008). Sin embargo, aún se carece de datos precisos para las otras 3 ANP del estado.

El PNM es una de las ANP más antiguas en el estado de Hidalgo, ya que fue decretada desde 1936. Para esta área solo se tienen registros esporádicos de algunas especies de aves (*Aquila chrysaetos*, *Patagioenas fasciata* y *Myiarchus nuttingi*), en estudios que tiene más de 50 años (Amadon y Phillips, 1947; Friedmann, Griscom y Moore, 1950; Leopold, 1965; Mengel y Warner, 1948; Sutton y Burleigh, 1940). Existen 2 estudios con aves que han sido desarrollados cerca del PNM. El primero de ellos fue realizado a finales de la década de 1930 por Sutton y Burleigh (1941), quienes siguiendo la carretera Panamericana registraron 126 especies de aves en los municipios de Chapulhuacán, Tasquillo y Zimapán. El segundo estudio fue llevado a cabo en varias localidades del municipio de Jacala de Ledezma, donde se registraron 57 especies en diferentes tipos de vegetación (Valencia-Herverth y Valencia-Herverth, 2008).

Considerando lo anterior, el objetivo general de este estudio fue conocer las especies de aves que habitan el PNM, buscando aportar información básica sobre su presencia, abundancia, distribución, estacionalidad y situación de riesgo. Creemos que esto aportará información sólida que podrá ser usada por los tomadores de decisiones y por quienes elaboren acciones de conservación, educación ambiental y manejo en el PNM y zonas cercanas.

Materiales y métodos

El PNM se encuentra en la parte noroeste del estado de Hidalgo, en la región conocida como sierra Gorda (20°45'39"-20°58'22" N, 99°08'57"-99°18'39" O, fig. 1) y su territorio incluye los municipios de Jacala de Ledezma, Nicolás Flores, Pacula y Zimapán (Conanp, 2007). Cuenta con una superficie de 23,150 ha y tiene un intervalo altitudinal que va de los 870 a los 3,000 m snm. Se localiza en la provincia fisiográfica denominada Sierra Madre Oriental y en la subprovincia Carso Huasteco, que se caracteriza por presentar rocas sedimentarias del Cretácico, del Jurásico y metamórficas del Paleozoico (Espinoza, Aguilar y Ocegueda, 2004).

El clima predominante es templado subhúmedo, aunque en menor proporción se presentan los climas templado semiseco y seco, todos con un régimen de lluvias en verano (Pavón y Meza, 2009). La temperatura media anual oscila entre los 14 °C en la región templada y los 19 °C en las zonas más secas (Sánchez-González, Álvarez y Tejero-Diez, 2010). La precipitación promedio anual oscila desde los 1,088 mm en la región húmeda a los 374 mm en la región seca (Pavón y Meza, 2009). La variación climática descrita anteriormente ha generado que en el PNM se encuentren distintos tipos de vegetación como bosques de *Quercus*, de *Pinus-Quercus*, de *Pinus*, de *Juniperus* (o táscate), matorral xerófilo, bosque tropical

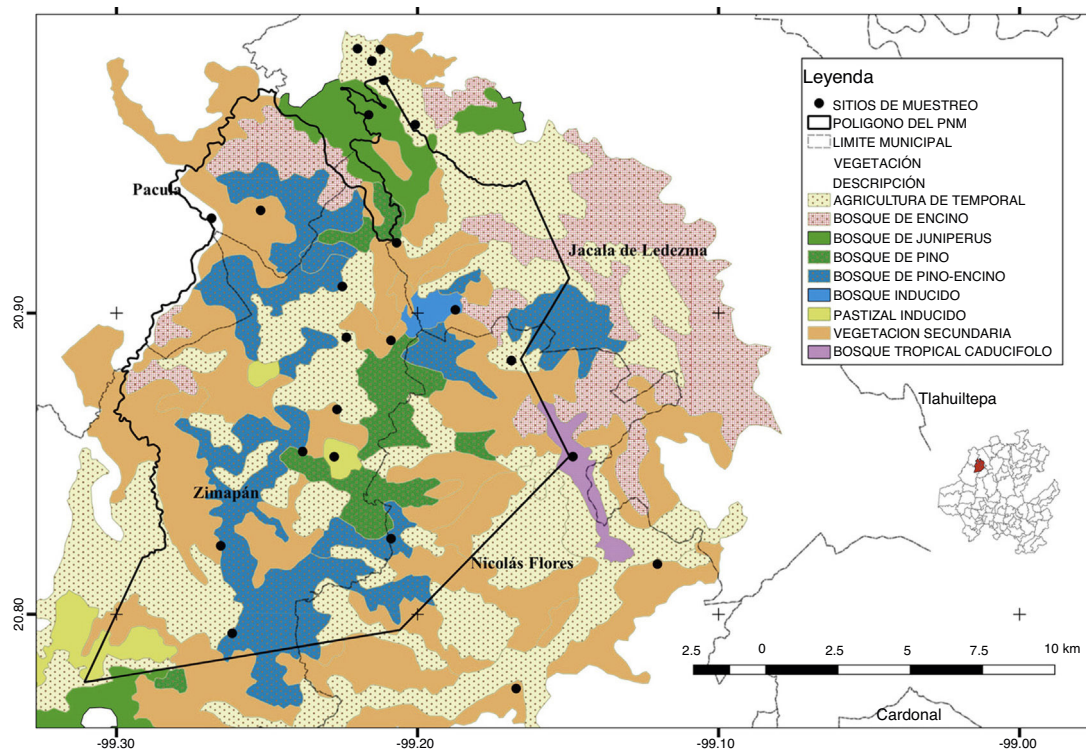


Figura 1. Mapa del Parque Nacional los Mármoles, Hidalgo, México. Con colores diferentes se indican los principales tipos de vegetación en la zona y con puntos negros los sitios de muestreo donde se establecieron transectos, puntos de conteo o estaciones de escucha. Las coordenadas usadas se muestran en formato UTM. Modificado de Inegi (2016).

caducifolio y pastizal inducido (Ramírez-Cruz, Sánchez-González y Tejero-Diez, 2009; Randell, 2008; Rzedowski, 1978; Sánchez-González et al., 2010; fig. 1).

El bosque de *Quercus* en el PNM está constituido principalmente por *Q. crassifolia*, *Q. laeta*, *Q. mexicana* y *Q. affinis*. Los encinares ocupan más del 20% del territorio de esta ANP, siendo el tipo de vegetación más abundante en la región (Sánchez-González et al., 2010). Los bosques de *Pinus-Quercus* o *Quercus-Pinus* (que se diferencian por la dominancia numérica de uno u otro género) están constituidos por especies de *Pinus* con 2 o más asociaciones, principalmente bosques de *P. cembroides* con *J. deppeana* y bosques de *P. greggii*, *P. teocote*, *P. patula* y *P. pseudostrobus* con *Q. mexicana* y *Q. crassifolia* (García-Sánchez, Sánchez-González y Villaseñor, 2014; Randell, 2008, Sánchez-González et al., 2010). El bosque de *Pinus* está constituido por *P. cembroides*, *P. greggii*, *P. teocote*, *P. patula* y *P. pseudostrobus* (Randell, 2008). El bosque de *Juniperus* está dominado principalmente por *J. flaccida* y *J. deppeana* (Ramírez-Cruz et al., 2009; Randell, 2008; Sánchez-González et al., 2010). El matorral xerófilo está conformado por *Acacia berlandieri*, *Caesalpinia mexicana*, *Dalea bicolor*, *Karwinskia humboldtiana*, *Mimosa aculeaticarpa* y *Senna racemosa* (Ramírez-Cruz et al., 2009). El bosque tropical caducifolio domina las zonas más bajas y cálidas del parque, siendo las especies arbóreas predominantes del género *Bursera* y *Lysiloma*, con un componente arbustivo y herbáceo muy abundante (Randell, 2008).

El registro de las aves presentes en el PNM se llevó a cabo a través de muestreos sistemáticos realizados en 2 temporadas entre 2013 y 2015 con visitas mensuales (3-4 días) y muestreos esporádicos entre 2011 y 2016 (ca. 10 días por año). Durante la primera temporada de muestreo sistemático (2013-2014) se obtuvieron registros exclusivamente de colibríes (Guzmán, 2015). Para el registro de estos se visitaron bosques de *Quercus* y *Pinus-Quercus*, en los que se ubicaron 2 trayectos de 1 km de longitud por 40 m de ancho, mismos que fueron recorridos en aproximadamente 1 h siguiendo el método de Emlen (1971) modificado por Ortiz-Pulido y Díaz (2001) con el objetivo de tener más registros de colibríes, para lo cual se puso especial atención en agregaciones de flores cuyas características (colores llamativos, y corolas tubulares) indicaron que podrían ser polinizadas por colibríes. En la segunda temporada de muestreo sistemático (2014-2015), se visitaron 3 tipos de vegetación (bosques de *Pinus*, *Pinus-Quercus* y *Juniperus*). Para ello se colocaron 2 trayectos de 1 km de longitud por tipo de vegetación sobre los que se ubicaron 5 puntos de conteo separados entre sí cada 200 m. Los puntos de conteo tuvieron un radio de 25 m dentro del cual se identificó a los individuos durante 10 min de observación en cada tipo de vegetación.

Los muestreos esporádicos correspondieron a registros casuales, realizados principalmente en bosque de *Quercus*, matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio. En el caso de las aves con actividad nocturna (búhos y tapacaminos) se

empleó el método de estaciones de escucha y reclamo sobre caminos de terracería con vegetación poco perturbada (*sensu* Valencia-Herverth et al., 2012a). En este método se contabilizan las respuestas sonoras de las aves de interés a grabaciones de diferentes especies. Este método aumenta la probabilidad de detectar la presencia de aves nocturnas durante los muestreos. Este método resulta más efectivo respecto de la observación directa, consecuencia del periodo de actividad de estos grupos de aves y su forma de comunicación en la oscuridad. Salvo para búhos y tapacaminos, las observaciones se realizaron a partir de la salida del sol hasta cerca del mediodía, periodo en que las aves diurnas están más activas (*sensu* Buckland, 2006). Para cada individuo observado se tomaron datos básicos como el nombre de la especie, fecha, coordenadas geográficas del sitio y el tipo de vegetación donde se observó (Ralph et al., 1996). Para la identificación de las aves se utilizaron binoculares de 10 × 50 mm y 8 × 40 mm y el apoyo de guías de campo especializadas (Howell y Webb, 1995; National Geographic Society, 2011; Peterson y Chalif, 2008).

La nomenclatura taxonómica usada en este trabajo es la de la American Ornithologists' Union (AOU, 1998) y suplementos adicionales (<http://checklist.aou.org/>). La categoría de endemismo se determinó con base en lo propuesto por González-García y Gómez-de Silva (2003). Los grados de vulnerabilidad se adjudicaron conforme a lo establecido en la Nom-059-Semarnat-2010 (Semarnat, 2010) y lo indicado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2016). La estacionalidad se determinó con información generada durante el estudio e información bibliográfica (Berlanga et al., 2015; Howell y Webb, 1995; Martínez-Morales et al., 2007; Ortiz-Pulido, Gómez-de Silva, González-García y Álvarez, 1995); a cada especie se les asignó alguna de las siguientes categorías: 1) residente, especie que se reproduce en la región y se puede observar durante todo el año; 2) migratoria de invierno, se reproducen en Norteamérica y pasan el invierno en México o más al Sur; 3) migratoria de verano, se encuentran en México durante la temporada de reproducción entre los meses de marzo y septiembre; 4) transitoria, especie que usa el área como zona de paso durante la migración al sur en otoño o al norte durante la primavera. El valor de abundancia relativa se asignó empleando el esfuerzo de muestreo estandarizado sugerido por Ortiz-Pulido y Díaz (2001); este método es una modificación al planteando por Emlen (1971), con el objetivo de hacer comparables los valores de abundancia obtenidos en trabajos similares pero que tienen un esfuerzo de muestreo diferente. En este trabajo el valor de abundancia se obtuvo al dividir el número de registros de una especie entre las horas muestreadas y multiplicando el resultado por 100. Una especie fue considerada rara si se registró menos de 3.5 veces, común si se registró entre 3.5 y 21 veces, y abundante si tuvo más de 22 registros en un esfuerzo de muestreo estandarizado. No se asignó alguna categoría cuando la naturaleza del muestreo no lo permitió (muestreos esporádicos) o no existió información precisa de los avistamientos. La riqueza por tipo de vegetación (bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de *Pinus*, bosque de *Juniperus*, bosque de *Quercus*, matorral xerófilo y bosque tropical caducifolio) se determinó considerando el sitio en que se registró a cada una de las especies durante el

estudio. Se asignó un gremio trófico para cada especie con base en lo propuesto por González-Salazar, Martínez-Meyer y López-Santiago (2014), considerando que un gremio trófico se define por 3 variables: 1) la dieta principal, 2) el sustrato de forrajeo y 3) el periodo de actividad. Se empleó información bibliográfica adicional para complementar los datos por especie de las 3 variables mencionadas (Hoyo, Elliot y Sargatal, 1992, 1996, 1999, 2005; Ortiz-Pulido et al., 2010; Ramírez-Albores, 2006).

Para determinar el grado en que el listado estuvo completo se utilizaron modelos de acumulación de especies (Herzog, Kessler y Cahill, 2002). Para ello se usaron 2 grupos de datos, aquellos obtenidos solo con el muestreo sistemático (durante los años 2014 y 2015) y considerando todos los datos (tomando en cuenta los datos del muestreo sistemático más los registros casuales). Para ello se utilizó el programa EstimateS Ver. 9.1 (Colwell, 2013), en donde se usó el estimador no paramétrico Chao 1 para el muestreo sistemático, ya que la naturaleza del muestreo permitió utilizar los datos de abundancia de las especies (Magurran, 2004; Moreno, 2001); y para el análisis de todos los datos se usaron los estimadores no paramétricos, Chao 2, Jackknife 1 y bootstrap, porque con ellos se pueden usar datos de presencia-ausencia y no se asume «a priori» un tipo de distribución del conjunto de datos (Moreno, 2001). Los días de muestreo sirvieron como unidad de esfuerzo y la curva se ajustó con base en 100 repeticiones aleatorias de acuerdo al orden de las muestras (Colwell y Coddington, 1994). Con los resultados obtenidos se graficó la riqueza observada y la riqueza estimada. También, se utilizó lo propuesto por Gómez-de Silva y Medellín (2001) como criterio adicional para evaluar si el inventario de especies del área de estudio estaba «completo». Ellos sugieren que una lista está incompleta cuando falta alguna de las 21 familias y 17 géneros «omnipresentes» en México.

Para la consideración de nuevos registros se aplicaron los criterios sugeridos por Sánchez-González (2013), quien hace mención de que la autenticidad de un nuevo registro debe ser válido si una especie se registra por primera vez en la entidad política o región biótica distinta. Esto fue complementado utilizando como referencia los mapas propuestos por Howell y Webb (1995) y los mapas de distribución potencial de aves de México elaborados por Navarro y Peterson (2007).

Resultados

Se registraron 20 órdenes, 47 familias y 195 especies de aves en el PNM (apéndice). Las familias mejor representadas fueron Parulidae con 21 especies, Tyrannidae (17 especies), Turdidae (11 especies), Cardinalidae y Emberizidae (ambas con 10 especies). Con base en la estacionalidad, 137 especies fueron catalogadas como residentes permanentes, 44 como migratorias invernales, 6 como migratorias de verano y 8 como transitorias. Diecisiete especies de aves resultaron abundantes (*Cathartes aura*, *Fulica americana*, *Columba livia*, *Eugenes fulgens*, *Hylocharis leucotis*, *Melanerpes formicivorus*, *Vireo huttoni*, *Aphelocoma wollweberi*, *Myadestes occidentalis*, *Setophaga townsendi*, *Basileuterus rufifrons*, *Pipilo maculatus*, *Melospiza fusca*, *Junco phaeonotus*, *Piranga flava*, *Cardinalis*

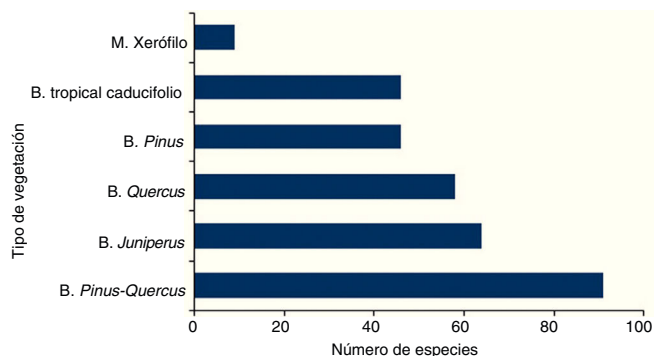


Figura 2. Riqueza de especies de aves por tipo de vegetación en el Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo, México.

cardinalis y *Haemorrhous mexicanus*), 60 comunes y 118 raras (apéndice).

El mayor número de especies de aves se registró en el bosque de *Pinus-Quercus* (91 especies), seguido por el bosque de *Juniperus* (64), el bosque de *Quercus* (57), el bosque de *Pinus* y el bosque tropical caducifolio (ambos con 46 especies) y el matorral xerófilo (9; fig. 2). En el PNM se registraron aves de 21 gremios tróficos. Tres de ellos, el de insectívoro de follaje debajo del dosel, el de insectívoro en el aire debajo del dosel y el de granívoro de suelo, presentaron más especies (31, 24 y 23 respectivamente; fig. 3).

De acuerdo con los estimadores no paramétricos se registró entre el 72% y el 85% de las especies de aves presentes en el PNM. Ciento tres especies fueron observadas usando el muestreo sistemático, calculándose con esos datos una riqueza esperada de 136 especies para los tipos de vegetación muestreados con ese método (se registró el 75% de las especies esperadas; fig. 4). Considerando todos los datos (195 especies), usando el estimador Chao 2 se esperan 267 especies, mientras que con el estimador Jackknife 1 se esperan 270 especies (para ambos casos cerca del 72% de las especies registradas); en cambio se estimaron 228 especies con el estimador bootstrap (85% de las especies registradas; fig. 5).

Las curvas de acumulación de especies para los 2 tipos de datos (sistemáticos y todos los datos) no se estabilizaron (figs. 4 y 5). Además, se registraron 21 familias y 14 géneros omnipresentes en México, estando ausentes 3 géneros (*Riparia*, *Petrochelidon* y *Progne*) de la familia Hirundinidae.

Del total de las especies registradas en el PNM, el 20.5% se encuentran bajo alguna categoría de riesgo a nivel nacional y/o nivel internacional, o son especies endémicas. De este porcentaje 11 especies de aves registradas se encuentran bajo alguna categoría de riesgo según la legislación mexicana. Dentro de la categoría amenazadas se incluyen *Aquila chrysaetos*, *Falco femoralis*, *Psittacara holochlorus*, *Aphelocoma unicolor*, *Myadestes unicolor* y *Turdus infuscatus*, y en sujetas a protección especial se incluyen a *Cyrtonyx montezumae*, *Chondrohierax uncinatus*, *Buteo swainsoni*, *Falco peregrinus* y *Myadestes occidentalis*. A nivel internacional, *Colinus virginianus*, *Contopus cooperi*, *Vireo bellii* y *Haemorrhous cassinii*, se ubican en la

categoría de casi amenazadas. En cuanto a las especies endémicas a México, hay 26 especies de aves en el PNM: 8 son endémicas, 11 semiendémicas y 7 cuasiendémicas (apéndice).

Discusión

En este estudio encontramos que en el PNM habitan al menos 195 especies. Esto representa el 17% de la avifauna nacional (Navarro-Sigüenza et al., 2014; Berlanga et al., 2015) y el 38% de la avifauna presente en el estado de Hidalgo (García y Ortiz-Pulido, 2007; Guzmán, 2015; Martínez-Morales et al., 2007, 2013; Ortiz-Pulido et al., 2010; Pineda-López, Arellano-Sanaphre y la Vega-Aguirre, 2013; Valencia-Herverth, Valencia-Herverth, Mendoza-Quijano, Linarte y Hernández, 2008; Valencia-Herverth, Valencia-Herverth y Mendoza-Quijano, 2010; Valencia-Herverth, Valencia-Herverth, Mendiola-González, Sánchez-Cabrera y Martínez-Morales, 2011; Valencia-Herverth et al., 2012a; Valencia-Herverth et al., 2012b; Valencia-Herverth y Valencia-Herverth, 2008).

Creemos que la diversidad de aves registrada en el PNM es debida a que en el PNM confluyen 3 provincias fisiográficas (la Sierra Madre Oriental, el Sistema Volcánico Transversal y, aunque en menor proporción, la Llanura Costera del Golfo de México; Martínez-Morales et al., 2007), lo que da origen a la presencia de aves de distintas regiones de México. Además, debido a su ubicación geográfica (centro este de México) y su topografía esta riqueza se incrementa. Un ejemplo de ello es que existen aves representativas de la vertiente del golfo, como *Ortalis vetula*, *Psittacara holochlorus*, *Baeolophus atricristatus*, *Turdus grayi* y *Tiaris olivaceus*; de la vertiente del Pacífico, como *Amazilia violiceps* y *Myiarchus nuttingi*; de las regiones montañosas, como *Aegolius acadicus*, *Colibri thalasinus*, *Trogon mexicanus*, *Aphelocoma unicolor*, *Myadestes occidentalis* y *Loxia curvirostra*, y del Altiplano Mexicano, como *Aquila chrysaetos*, *Geococcyx californianus*, *Aphelocoma wollweberi* y *Toxostoma curvirostre*.

De los ambientes descritos en el PNM, los templados presentan mayor riqueza de especies de aves (fig. 2) que los cálidos. Sin embargo, es posible que los ambientes más cálidos (matorral xerófilo y el bosque tropical caducifolio) presenten una mayor riqueza. Esto es posible porque en estos últimos tipos de vegetación solo se realizaron registros casuales durante este estudio y posiblemente la riqueza de aves para estos tipos de vegetación esté subestimada, particularmente porque con menor número de muestreos el bosque tropical caducifolio presenta una riqueza en aves (46 especies) igual al bosque de *Pinus*, siendo que este último fue muestreado durante un año. Por ello se sugiere se realicen más muestreos avifaunísticos, sobre todo en las zonas cálidas, como el bosque tropical caducifolio (en las localidades del municipio de Nicolás Flores, al Este del PNM a una altitud cercana a los 900 m snm), matorral xerófilo (en localidades del municipio del Jacala, al Noreste del PNM a una altitud cercana a los 2,000 m snm), y puntos aún no explorados como la barranca San Vicente, la cual nace en los cañones del centro (2,300 m snm) y recorre el borde oeste

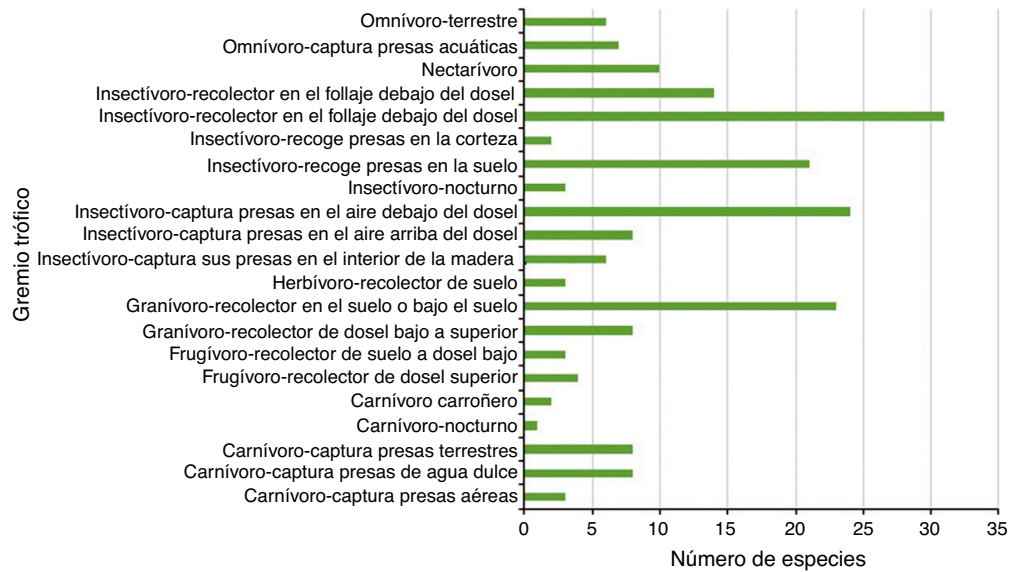


Figura 3. Riqueza de especies de aves por gremio trófico en el Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo, México.

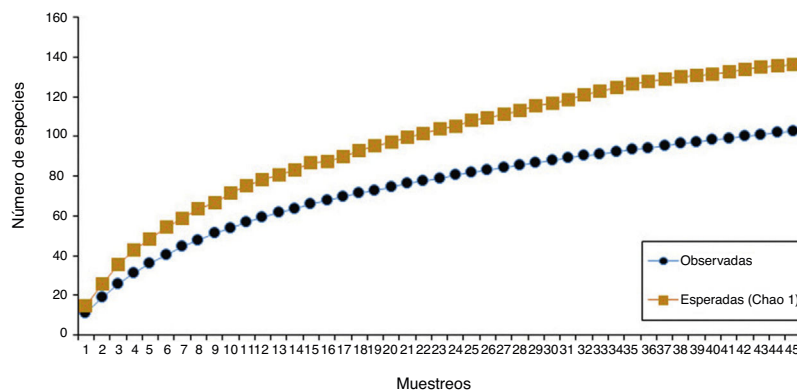


Figura 4. Curvas de acumulación de especies de aves usando datos de un muestreo estandarizado realizado en el Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo, México. Se presentan datos de especies observadas y esperadas (usando el estimador no paramétrico Chao 1) para los tipos de vegetación muestreados.

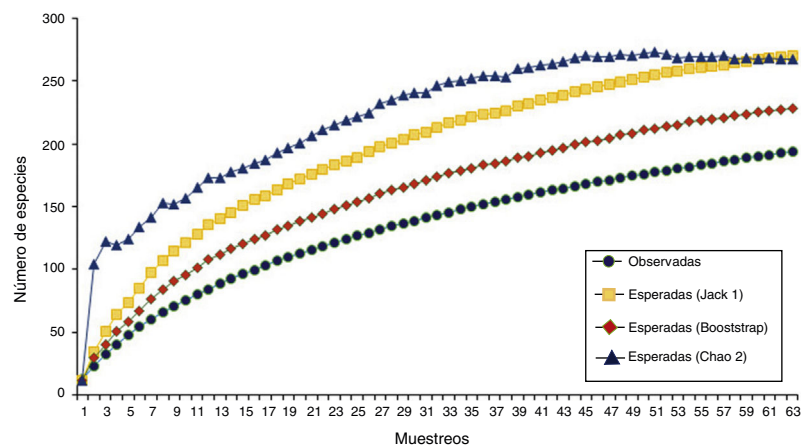


Figura 5. Curvas acumulación de especies de aves para el Parque Nacional Los Mármoles usando todos los registros obtenidos en este estudio. Se presentan datos de especies observadas y esperadas a partir de 3 modelos de acumulación de especies (Jackknife 1, Chao 2 y bootstrap).

del PNM hasta su zona norte. Esta barranca podría contener una alta riqueza de aves ya que tiene una profundidad de 600 m y una longitud aproximada de 16 km, con bosque de *Quercus* y matorral xerófilo como tipos de vegetación principales.

A nivel estatal, el PNM es la segunda ANP con el mayor número de aves registradas después de la RBBM en donde se han registrado 294 especies (Conanp, 2013; Ortiz-Pulido et al., 2010; Valencia-Herverth et al., 2011). En ambas ANP se distribuyen distintos tipos de vegetación, lo que puede estar determinando la diversidad de aves presente en cada sitio. Las diferencias en riqueza pueden deberse a que el PNM está dominado por bosques de coníferas y de encinos, mientras que la vegetación en la RBBM es más diversa en cuanto a tipos de vegetación; además esta última tiene mayor área (96,042.94 ha) que el PNM (23,150 ha). A pesar de ello, los estimadores no paramétricos de acumulación de especies obtenidos para el PNM (fig. 5) predicen una riqueza semejante a la encontrada en la RBBM, pero el inventario en el PNM es incompleto y será necesario aumentar el trabajo de campo en varias zonas de esta ANP.

Como resultado colateral de este estudio, se presenta un nuevo registro estatal, el del gorrión de Cassinii (*Haemorhous cassinii*), el cual se ha registrado previamente en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Querétaro (Carabias, Provencio, de la Maza y Ruiz, 1999). Además, se presentan registros relevantes de 4 especies (*Ortalis vetula*, *Trogon elegans*, *Falco rufigularis* y *Megarynchus pitangua*) en el PNM, estas especies solo se habían registrado en las zonas tropicales ubicadas al noreste de Hidalgo (Rojas-Soto, Sánchez-González y López de Aquino, 2002; Valencia-Herverth et al., 2008).

Tomando en cuenta todo lo anterior, proponemos que el PNM sea considerado en el futuro como un área de importancia para la conservación de las aves en México (Arizmendi y Márquez-Valdelamar, 1999; BirdLife, 2016; Conabio, 2002). Esto es porque presenta 26 especies endémicas, 11 especies que se encuentran en algún grado de riesgo a nivel nacional y 4 más se encuentran en peligro globalmente (*Psittacara holochlorus*). Además, presenta el 38% de las especies de aves de Hidalgo, el 17% de las aves habitando México y se ubica a solo 20 km de distancia del área de importancia para la conservación de las aves C-06-Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, que en términos de la vagilidad de las aves, es una distancia relativamente corta.

Considerando la diversidad avifaunística del PNM creemos que es conveniente fortalecer en este las acciones de conservación de aves. Esto es porque a pesar de que esta ANP se encuentra catalogada como Parque Nacional (donde no se puede hacer actividades extractivas), en él se desarrollan acciones que pueden

afectar a la avifauna presente. Por ejemplo, dentro del parque se encuentran diferentes asentamientos humanos y se llevan a cabo actividades agrícolas, ganaderas (extensiva) y mineras (extracción de mármol) (Randell, 2008). Además, varias zonas presentan pérdida de cobertura forestal por erosión y degradación de suelos. Si se llevan a cabo acciones de conservación de aves en el PNM estas se deben enfocar en especies prioritarias para la conservación, como las especies endémicas o las que tengan alguna categoría de riesgo a nivel nacional o internacional.

En síntesis, en este trabajo reportamos 195 especies de aves en el PNM, un 20.5% de las cuales se encuentran en alguna categoría de riesgo o endemismo. La riqueza del PNM representa un alto porcentaje de la diversidad avifaunística de Hidalgo. Esta información debería ser considerada por quienes elaboren acciones de conservación, educación ambiental y manejo de los recursos naturales en el PNM y áreas adyacentes.

Agradecimientos

A la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), a través la dirección del PNM en especial a Marco Antonio Soto, Alejandro López Portillo, Jorge Iván Ángeles Escudero y Juan Carlos García Loperena por las facilidades otorgadas para realizar este trabajo. A Cornelio Rojo, brigadista del PNM por su apoyo logístico en las salidas de campo. A Conacyt y a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (proyectos 191908, UAEH-DI-ICBI-BI-SF-008 e ICBI-PAI-29), por su apoyo a esta investigación. Al Dr. William Scott Monks Sheets por su ayuda en la elaboración del resumen en inglés.

Apéndice. Especies de aves presentes en el Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo, México. Se indica para cada especie hábitat, alimentación, abundancia relativa, estacionalidad, estatus de riesgo para México y el mundo y endemismo para el país. Estacionalidad: R, residente permanente; MI, migratoria de invierno; MV, migratoria de verano; T, transitoria. Hábitat: BE, bosque de encino; BP, bosque de pino; BPE, bosque de pino-encino; BJ, bosque de táscate; SBC, bosque tropical caducifolio; MX, matorral xerófilo. Abundancia relativa; Ab, abundante; Cm, común; Rr, rara. Estatus de protección NOM-059 o IUCN: A, amenazada; Pr, protección especial; NT, casi amenazado. Endemismo: CE, cuasiendémico; E, endémico; SE, semiendémico. El orden de las especies sigue la sugerencia de AOU (1998) y suplementos.

Orden Familia Especie	Estacionalidad	Hábitat	Abundancia	NOM-059	IUCN	Endemismo	Gremio
Anseriformes							
Anatidae							
<i>Anas platyrhynchos</i>	R	BE					Omnívoro - captura presas acuáticas
<i>Anas discors</i>	MI	BE					Omnívoro - captura presas acuáticas
<i>Anas clypeata</i>	MI	BE					Omnívoro - captura presas acuáticas
<i>Anas cyanoptera</i>	R	MX					Omnívoro - captura presas acuáticas
<i>Anas acuta</i>	MI	BE					Herbívoro - recolector de suelo
<i>Anas crecca</i>	MI	BE					Herbívoro - recolector de suelo
<i>Oxyura jamaicensis</i>	R	MX, BE					Herbívoro - recolector de suelo
Galliformes							
Cracidae							
<i>Ortalis vetula</i>	R	BE					Frugívoro - recolector de suelo a dosel bajo
Odontophoridae							
<i>Colinus virginianus</i>	R	BPE			NT		Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	R	BPE		Pr			Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
Podicipediformes							
Podicipedidae							
<i>Podilymbus podiceps</i>	R	BE					Omnívoro - captura presas acuáticas
Columbiformes							
Columbidae							
<i>Columba livia</i>	R	BE					Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Patagioenas fasciata</i>	R	BE					Frugívoro - recolector de suelo a dosel bajo
<i>Columbina inca</i>	R	BJ, BP, SBC	Cm				Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Columbina passerina</i>	R	BE, SBC					Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Leptotila verreauxi</i>	R	BPE					Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Zenaida asiatica</i>	R	SBC					Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Zenaida macroura</i>	R	BJ, SBC	Cm				Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
Cuculiformes							
Cuculidae							
<i>Geococcyx californianus</i>	R	BPE, BJ					Carnívoro - captura presas terrestres
Caprimulgiformes							
Caprimulgidae							
<i>Antrostomus vociferus</i>	MI	BE					Insectívoro – nocturno
<i>Antrostomus arizonae</i>	R	BE					Insectívoro – nocturno
Apodiformes							
Apodidae							
<i>Streptoprocne zonaris</i>	R	BE					Insectívoro - captura presas en el aire arriba del dosel
<i>Chaetura vauxi</i>	T	BE					Insectívoro - captura presas en el aire arriba del dosel
<i>Aeronautes saxatalis</i>	R	BPE					Insectívoro - captura presas en el aire arriba del dosel
Trochilidae							
<i>Colibri thalassinus</i>	R	SBC					Nectarívoro
<i>Eugenes fulgens</i>	R	BJ, BPE, BP, BE	Ab				Nectarívoro
<i>Lampornis clemenciae</i>	R	BPE, SBC	Cm			SE	Nectarívoro
<i>Calothorax lucifer</i>	MV	MX				SE	Nectarívoro
<i>Archilochus colubris</i>	T	BJ, BP	Cm				Nectarívoro
<i>Cyananthus latirostris</i>	R	BJ	Cm			SE	Nectarívoro
<i>Selasphorus platycercus</i>	MV	BJ	Rr			SE	Nectarívoro

Orden Familia Especie	Estacionalidad	Hábitat	Abundancia	NOM-059	IUCN	Endemismo	Gremio
<i>Amazilia violiceps</i>	R	SBC				SE	Nectarívoro
<i>Hylocharis leucotis</i>	R	BJ, BPE, BP, SBC	Ab				Nectarívoro
Gruiformes							
Rallidae							
<i>Fulica americana</i>	R	MX					Omnívoro - captura presas acuáticas
Charadriiformes							
Recurvirostridae							
<i>Himantopus mexicanus</i>	R	MX					Carnívoro - captura presas de agua dulce
Charadriidae							
<i>Charadrius vociferus</i>	R	BE					Insectívoro - recoge presas en el suelo
Scolopaidae							
<i>Gallinago gallinago</i>	MI	BJ					Omnívoro - captura presas acuáticas
Suliformes							
Phalacrocoracidae							
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	R	BE					Carnívoro - captura presas de agua dulce
Pelecaniformes							
Ardeidae							
<i>Ardea herodias</i>	MI	BP					Carnívoro - captura presas de agua dulce
<i>Egretta thula</i>	MI	BE					Carnívoro - captura presas de agua dulce
<i>Egretta caerulea</i>	MI	BE					Carnívoro - captura presas de agua dulce
<i>Bubulcus ibis</i>	R	MX					Carnívoro - captura presas de agua dulce
<i>Nycticorax nycticorax</i>	MI	BE					Carnívoro - captura presas de agua dulce
Cathartiformes							
Cathartidae							
<i>Coragyps atratus</i>	R	BJ, BPE, BP, BE	Cm				Carnívoro carroñero
<i>Cathartes aura</i>	R	BJ, BPE, BP, BE	Ab				Carnívoro carroñero
Accipitriformes							
Accipitridae							
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	R	BE		Pr			Carnívoro - captura presas terrestres
<i>Circus cyaneus</i>	MI	BJ, BPE, BP	Rr				Carnívoro - captura presas terrestres
<i>Buteo plagiatus</i>	R	BPE					Carnívoro - captura presas terrestres
<i>Buteo swainsoni</i>	T	BJ, BPE	Rr	Pr			Carnívoro - captura presas terrestres
<i>Buteo jamaicensis</i>	R	BJ, BPE, BE	Cm				Carnívoro - captura presas terrestres
<i>Aquila chrysaetos</i>	R	BE	Rr	A			Carnívoro - captura presas terrestres
Strigiformes							
Strigidae							
<i>Megascops trichopsis</i>	R	BPE	Rr				Insectívoro – nocturno
<i>Glaucidium gnoma</i>	R	BE					Carnívoro - captura presas terrestres
<i>Aegolius acadicus</i>	R	BE					Carnívoro – nocturno
Trogoniformes							
Trogonidae							
<i>Trogon elegans</i>	R	BJ	Cm				Frugívoro - recolector de dosel superior
<i>Trogon mexicanus</i>	R	BPE, BE	Cm				Frugívoro - recolector de dosel superior
Coraciiformes							
Alcedinidae							
<i>Chloroceryle americana</i>	R	SBC					Carnívoro - captura presas de agua dulce

Orden Familia Especie	Estacionalidad	Hábitat	Abundancia	NOM-059	IUCN	Endemismo	Gremio
Piciformes							
Picidae							
<i>Melanerpes formicivorus</i>	R	BJ, BPE, BP, BE	Ab				Insectívoras - capturan sus presas en el interior de la madera
<i>Melanerpes aurifrons</i>	R	SBC					Insectívoras - capturan sus presas en el interior de la madera
<i>Sphyrapicus varius</i>	MI	BJ	Rr				Insectívoras - capturan sus presas en el interior de la madera
<i>Picoides scalaris</i>	R	BJ, BPE, SBC	Rr				Insectívoras - capturan sus presas en el interior de la madera
<i>Picoides villosus</i>	R	BJ, BPE	Cm				Insectívoras - capturan sus presas en el interior de la madera
<i>Colaptes auratus</i>	R	BPE	Rr				Insectívoras - capturan sus presas en el interior de la madera
Falconiformes							
Falconidae							
<i>Falco sparverius</i>	MI	BPE, SBC					Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Falco femoralis</i>	R	BE		A			Carnívoro - captura presas aéreas
<i>Falco rufigularis</i>	R	BE					Carnívoro - captura presas aéreas
<i>Falco peregrinus</i>	R	BPE	Rr	Pr			Carnívoro - captura presas aéreas
Psittaciformes							
Psittacidae							
<i>Psittacara holochlorus</i>	R	SBC		A		E	Frugívoro - recolector de dosel superior
Passeriformes							
Tyrannidae							
<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	R	BE					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Contopus cooperi</i>	T	BPE, SBC			NT		Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Contopus pertinax</i>	R	BJ, BPE, BP, SBC	Cm				Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Contopus sordidulus</i>	MV	BJ	Rr				Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Empidonax albigularis</i>	MV	BE					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Empidonax hammondi</i>	MI	BE					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Empidonax affinis</i>	R	SBC				CE	Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Sayornis nigricans</i>	R	SBC					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Sayornis phoebe</i>	MI	MX					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R	BJ, SBC	Cm				Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	R	BE					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Myiarchus cinerascens</i>	MI	BPE					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Myiarchus crinitus</i>	T	BPE					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Myiarchus nuttingi</i>	R	BPE					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Megarynchus pitangua</i>	R	SBC					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Myiozetetes similis</i>	R	SBC					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Tyrannus vociferans</i>	R	SBC				SE	Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel

Orden Familia Especie	Estacionalidad	Hábitat	Abundancia	NOM-059	IUCN	Endemismo	Gremio
Tityridae							
<i>Pachyramphus major</i>	R	BP	Rr				Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	R	BJ	Rr				Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
Vireonidae							
<i>Vireo bellii</i>	MI	BE			NT		Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Vireo huttoni</i>	R	BJ, BPE, BP	Ab				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Vireo cassinii</i>	MI	BE					Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Vireo gilvus</i>	MI	BPE					Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
Corvidae							
<i>Cyanocitta stelleri</i>	R	BE					Omnívoro – terrestre
<i>Aphelocoma wollweberi</i>	R	BJ, BPE, BP	Ab				Omnívoro – terrestre
<i>Aphelocoma unicolor</i>	R	BJ, BPE	Cm	A			Omnívoro – terrestre
<i>Corvus cryptoleucus</i>	MI	BPE					Omnívoro – terrestre
<i>Corvus corax</i>	R	BJ, BPE	Rr				Omnívoro – terrestre
Hirundinidae							
<i>Tachycineta bicolor</i>	MI	BPE					Insectívoro - captura presas en el aire arriba del dosel
<i>Tachycineta thalassina</i>	R	BPE, BE	Cm				Insectívoro - captura presas en el aire arriba del dosel
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	R	BPE					Insectívoro - captura presas en el aire arriba del dosel
<i>Hirundo rustica</i>	MV	BJ, BPE, BP	Cm				Insectívoro - captura presas en el aire arriba del dosel
Paridae							
<i>Baeolophus wollweberi</i>	R	BJ, BP	Cm				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Baeolophus atricristatus</i>	R	BJ, BP, SBC	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
Remizidae							
<i>Auriparus flaviceps</i>	R	MX					Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
Aegithalidae							
<i>Psaltiriparus minimus</i>	R	BJ, BPE	Cm				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
Certhiidae							
<i>Certhia americana</i>	R	BPE	Rr				Insectívoro - recoge presas en la corteza
Troglodytidae							
<i>Salpinctes obsoletus</i>	R	BJ, BPE	Cm				Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Catherpes mexicanus</i>	R	BJ, BPE, SBC	Cm				Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Troglodytes aedon</i>	R	BE	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Thryothorus ludovicianus</i>	T	BPE	Rr				Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Thryomanes bewickii</i>	R	BJ, BPE, SBC	Cm				Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Campylorhynchus gularis</i>	R	BJ, BP, SBC	Cm			E	Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	R	BJ, BPE, SBC	Rr				Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Henicorhina leucophrys</i>	R	BPE, BE	Rr				Insectívoro - recoge presas en el suelo
Poliophtilidae							
<i>Poliophtila caerulea</i>	R	BE, SBC					Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel

Orden Familia Especie	Estacionalidad	Hábitat	Abundancia	NOM-059	IUCN	Endemismo	Gremio
<i>Poliophtila melanura</i>	R	BJ	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
Regulidae							
<i>Regulus calendula</i>	MI	BPE, BE	Cm				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
Turdidae							
<i>Sialia sialis</i>	R	BP	Rr				Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Sialia mexicana</i>	R	BP	Cm				Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Myadestes occidentalis</i>	R	BJ, BPE, BP, BE	Ab	Pr			Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Myadestes unicolor</i>	R	BE		A			Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
<i>Catharus aurantirostris</i>	R	BJ	Rr				Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Catharus occidentalis</i>	R	BPE				E	Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Catharus guttatus</i>	MI	BPE	Rr				Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Turdus infuscatus</i>	R	BPE	Rr	A			Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Turdus grayi</i>	R	BJ, BE, SBC	Rr				Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Turdus rufopalliatatus</i>	R	BP	Rr			E	Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Turdus migratorius</i>	MI	BPE, BE	Cm				Insectívoro - recoge presas en el suelo
Mimidae							
<i>Melanotis caerulescens</i>	R	BP	Cm			E	Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Toxostoma curvirostre</i>	R	BJ, BPE, SBC	Cm				Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Toxostoma longirostre</i>	R	BJ				CE	Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Mimus polyglottos</i>	R	BP	Rr				Insectívoro - recoge presas en el suelo
Bombycillidae							
<i>Bombycilla cedrorum</i>	MI	BJ					Frugívoro - recolector de dosel superior
Ptiliognatidae							
<i>Ptiliognys cinereus</i>	R	BPE, BP	Cm			CE	Insectívoro - captura presas en el aire arriba del dosel
<i>Phainopepla nitens</i>	MI	MX					Insectívoro - captura presas en el aire debajo del dosel
Peucedramidae							
<i>Peucedramus taeniatus</i>	R	BPE, BP	Cm				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
Passeridae							
<i>Passer domesticus</i>	R	BPE, BP, BE	Cm				Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
Fringillidae							
<i>Euphonia elegantissima</i>	R	BPE	Cm				Frugívoro - recolector de suelo a dosel bajo
<i>Haemorhous mexicanus</i>	R	BJ, BPE, BP	Ab				Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Haemorhous cassinii</i>	MI	BPE	Rr		NT		Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Loxia curvirostra</i>	R	BP	Cm				Granívoro - recolector de dosel bajo a superior
<i>Spinus spinus</i>	R	BPE					Granívoro - recolector de dosel bajo a superior

Orden Familia Especie	Estacionalidad	Hábitat	Abundancia	NOM-059	IUCN	Endemismo	Gremio
<i>Spinus notatus</i>	R	BP					Granívoro - recolector de dosel bajo a superior
<i>Spinus psaltria</i>	R	BJ, BPE, BP	Cm				Granívoro - recolector de dosel bajo a superior
<i>Coccothraustes abeillei</i>	R	BPE, BP, SBC	Rr			CE	Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
Parulidae							
<i>Parkesia noveboracensis</i>	MI	BPE	Rr				Insectívoro - recoge presas en el suelo
<i>Mniotilta varia</i>	MI	BJ, BPE	Cm				Insectívoro - recoge presas en la corteza
<i>Oreothlypis superciliosa</i>	R	BPE	Cm				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Oreothlypis celata</i>	MI	BPE	Cm				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	MI	BPE	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Geothlypis tolmiei</i>	MI	BJ, SBC					Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Setophaga citrina</i>	MI	SBC					Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Setophaga pitiayumi</i>	R	SBC					Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Setophaga fusca</i>	MI	BPE	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Setophaga petechia</i>	T	BPE	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Setophaga coronata</i>	MI	BPE, BP	Cm				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Setophaga nigrescens</i>	MI	BPE	Rr			SE	Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Setophaga townsendi</i>	MI	BJ, BPE, BE, SBC	Ab				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Setophaga occidentalis</i>	MI	BJ, BPE, BE, SBC	Cm				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Basileuterus lachrymosus</i>	R	BJ, BP	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Basileuterus rufifrons</i>	R	BJ, BPE, BP	Ab			CE	Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Basileuterus belli</i>	R	SBC					Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Basileuterus culicivorus</i>	R	BPE	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Cardellina pusilla</i>	MI	BJ, BPE, SBC	Cm				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Myioborus pictus</i>	R	BJ, BPE, BP, BE, SBC	Cm				Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Myioborus miniatus</i>	R	BPE	Cm				Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
Thraupidae							
<i>Diglossa baritula</i>	R	BPE	Rr				Nectarívoro
<i>Tiaris olivaceus</i>	R	BE					Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
Emberizidae							
<i>Atlapetes pileatus</i>	R	BJ, BP, BE	Cm			E	Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Pipilo chlorurus</i>	MI	BP	Rr				Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Pipilo maculatus</i>	R	BJ, BPE, BP	Ab				Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Aimophila ruficeps</i>	R	BPE					Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo

Orden Familia Especie	Estacionalidad	Hábitat	Abundancia	NOM-059	IUCN	Endemismo	Gremio
<i>Melospiza fusca</i>	R	BJ, BPE, BP	Ab				Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Peucaea botterii</i>	R	BJ					Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Oriturus superciliosus</i>	R	BPE	Rr			E	Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Spizella passerina</i>	MV	BJ	Cm				Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Melospiza melodia</i>	R	BPE					Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
<i>Junco phaeonotus</i>	R	BJ, BPE, BP	Ab			CE	Granívoro - recolector en el suelo o bajo el suelo
Cardinalidae							
<i>Piranga flava</i>	R	BJ, BPE, BP, BE, SBC	Ab				Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Piranga rubra</i>	MI	BJ, BP	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Piranga ludoviciana</i>	MI	BP	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Piranga bidentata</i>	R	BPE, BP, SBC	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Rhodothraupis celaeno</i>	R	BP	Rr			E	Granívoro - recolector de dosel bajo a superior
<i>Cardinalis cardinalis</i>	R	SBC					Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	MI	BE					Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	R	BJ, BE, SBC	Cm			SE	Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Passerina caerulea</i>	R	SBC					Granívoro - recolector de dosel bajo a superior
<i>Passerina versicolor</i>	R	SBC				SE	Granívoro - recolector de dosel bajo a superior
Icteridae							
<i>Quiscalus mexicanus</i>	R	BPE	Cm				Omnívoro – terrestre
<i>Molothrus ater</i>	R	BP	Cm				Granívoro - recolector de dosel bajo a superior
<i>Icterus wagleri</i>	R	SBC					Insectívoro - recolector en el follaje de bajo del dosel
<i>Icterus cucullatus</i>	T	BPE	Rr			SE	Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Icterus gularis</i>	R	BPE					Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Icterus graduacauda</i>	R	BJ, BPE, SBC	Cm			CE	Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Icterus galbula</i>	MI	BJ	Rr				Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior
<i>Icterus parisorum</i>	R	BJ, BPE	Cm			SE	Insectívoro - recolector en el follaje de dosel superior

Referencias

- Amadon, D. y Phillips, A. R. (1947). Notes on Mexican birds. *The Auk*, 64, 576–581.
- AOU (American Ornithologists' Union). (1998). *Checklist of North American birds* (7th ed.). Washington, D.C: American Ornithologists' Union.
- Arizmendi, M. C., y Márquez-Valdelamar, L. (Eds.). (1999). *Áreas de importancia para la conservación de las aves en México*. México, D.F.: CIPAMEX.
- Berlanga, H., Gómez-de Silva, H., Vargas-Canales, V. M., Rodríguez-Contreras, V., Sánchez-González, L. A., Ortega-Álvarez, R., et al. (2015). *Aves de México: lista actualizada de especies y nombres comunes*. México D.F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Bezaury-Creel, J., Gutiérrez, D., Remolina, J. F., Pérez, J. J., González, J., Betancourt, N., et al. (2009). Áreas naturales protegidas y desarrollo social en México. In *Capital natural de México. Vol II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. pp. 385–431. México, D.F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- BirdLife. (2016). Important bird and biodiversity areas (IBAs). Recuperado 12 Jul 2016 de <http://www.birdlife.org/datazone/info/ibacriteria>
- Buckland, S. T. (2006). Point-transect surveys for songbirds: robust methodologies. *The Auk*, 123, 45–357.

- Carabias, J., Provencio, E., de la Maza, J. y Ruiz, M. I. (1999). *Programa de manejo Reserva de la Biosfera Sierra Gorda*. México, D.F.: Instituto Nacional de Ecología.
- Carbó-Ramírez, P. y Zuria, I. (2011). The value of small urban greenspaces for birds in a Mexican city. *Landscape and Urban Planning*, 100, 213–222.
- Ceballos, G., y Márquez, L. (Eds.). (2000). *Las aves de México en peligro de extinción*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, y Fondo de Cultura Económica.
- Colwell, R.K. (2013). *EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Ver. 9.1 User's guide and application. Disponible en: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS/index.html>
- Colwell, R. K. y Coddington, J. A. (1994). Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transaction Royal Society Series B*, 345, 101–118.
- Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (2002). *Criterios utilizados en la designación de las AICAS*. Recuperado 24 Jun 2016 de <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/criterios-aicas.html>
- Conanp (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2007). *Estudio previo justificativo para la modificación del decreto por el que se pretende re-categorizar el Parque Nacional Los Mármoles como Área de Protección de Flora y Fauna*. México, D.F.: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Conanp (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2013). *Monitoreo de avifauna en la laguna de Metztitlán y bosque de sabino (Juniperus flaccida) en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo*. México, D.F.: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Conanp (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2015). *Áreas Naturales Protegidas Decretadas*. Recuperado 24 Jun 2016 de <http://www.gob.mx/conanp/acciones-y-programas/areas-naturales-protegidas-decretadas?idiom=es>
- Cruz-Elizalde, R., Ramírez-Bautista, A., Wilson, L. D. y Hernández-Salinas, U. (2015). Effectiveness of protected areas in herpetofaunal conservation in Hidalgo, Mexico. *Herpetological Journal*, 25, 41–48.
- Del Hoyo, J., Elliot, A., y Sargatal, J. (Eds.). (1992). *Handbook of the birds of the World, Ostrich to Ducks* (1). Barcelona: Birdlife International y Lynx.
- Del Hoyo, J., Elliot, A., y Sargatal, J. (Eds.). (1996). *Handbook of the birds of the world, Hoatzin to Auks* (3). Barcelona: Birdlife International y Lynx.
- Del Hoyo, J., Elliot, A., y Sargatal, J. (Eds.). (1999). *Handbook of the birds of the world, Barn-owls to Hummingbirds* (5). Barcelona: Birdlife International y Lynx.
- Del Hoyo, J., Elliot, A., y Sargatal, J. (Eds.). (2005). *Handbook of the birds of the world, Cuckoo-shrikes to Thrushes* (10). Barcelona: Birdlife International y Lynx.
- Emlen, J. T. (1971). Population densities of birds derived from transect counts. *The Auk*, 88, 323–342.
- Espinosa, D., Aguilar, C. y Ocegueda, S. (2004). Identidad biogeográfica de la sierra Madre Oriental y posibles subdivisiones bióticas. En I. Luna, J. J. Morrone, y D. Espinosa (Eds.), *Biodiversidad de la sierra Madre Oriental* (pp. 487–500). México, D.F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Las Prensas de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Friedmann, H., Griscom, L. y Moore, R. T. (1950). Distributional check-list of the birds of Mexico. Part I. *Pacific Coast Avifauna*, 29, 1–202.
- Gallina, M. P., González, A., Mortal, R. C. y Tello, G. C. (1974). *Bases para la reestructuración del Parque Nacional "El Chico", Hidalgo México (Tesis)*. México, D.F.: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- García, I. y Ortiz-Pulido, R. (2007). Determinación de aves indicadoras de la calidad ambiental en bosque de encino (*Quercus* sp., Fagaceae) en las cercanías del Parque Nacional El Chico Hidalgo, México. En G. Pulido-Flores y A. L. López-Escamilla (Eds.), *IV Foro de investigadores para la conservación y II Simposio de áreas naturales protegidas en el estado de Hidalgo* (p. 17). Pachuca, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- García-Sánchez, C. A., Sánchez-González, A. y Villaseñor, J. L. (2014). La familia Asteraceae en el Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo, México. *Acta Botanica Mexicana*, 106, 97–116.
- Gómez-de Silva, H. y Medellín, R. (2001). Evaluating completeness of species lists for conservation and macroecology: a case study of Mexican land birds. *Conservation Biology*, 15, 1384–1395.
- González-García, F. y Gómez-de Silva, H. (2003). Especies endémicas: riqueza patrones de distribución y retos para su conservación. En H. Gómez-de Silva y A. Oliveras-de Ita (Eds.), *Conservación de aves. Experiencias en México* (pp. 150–194). México, D.F.: CIPAMEX, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, National Fish and Wildlife Foundation.
- González-Salazar, C., Martínez-Meyer, E. y López-Santiago, G. (2014). A hierarchical classification of trophic guilds for North American birds and mammals. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 931–941.
- Guzmán, E. (2015). *Sub-red de interacciones colibrí-planta en el Parque Nacional Los Mármoles, Hidalgo México (tesis)*. Pachuca, Hidalgo, México: Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Hernández-Flores, S. D. y Rojas-Martínez, A. E. (2010). Lista actualizada y estado de conservación de los mamíferos del Parque Nacional El Chico, Hidalgo, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 26, 563–583.
- Herzog, S. K., Kessler, M. y Cahill, T. M. (2002). Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *The Auk*, 119, 749–769.
- Howell, S. N. G. y Webb, S. (1995). *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. New York: Oxford University Press.
- Inegi (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2016). Recursos Naturales: uso de suelo y vegetación. Datos vectoriales escala 1:250 000 serie V. Recuperado 7 Jun 2016, de: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recnat/ usosuelo/>
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). (2016). The IUCN red list of threatened species. Recuperado 24 Jun 2016 de <http://www.iucnredlist.org/>
- Leopold, A. S. (1965). *Fauna silvestre de México*. México, D.F.: Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables (IMERNAR).
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring biological diversity*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Mancilla, M. (1988). *Estudio preliminar de la avifauna en el transecto Zacualtípán-Zoquiáquipan-San Juan Metztitlán en el este de Hidalgo México (Tesis)*. México, D.F.: ENEP Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Margules, C. R. y Sarkar, S. (2009). *Planeación sistemática de la conservación*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Martínez-García, V. (2006). *Interacciones colibrí-planta en tres tipos de vegetación de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo México (Tesis)*. Pachuca, Hidalgo, México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Martínez-Morales, M. A. (2001). *Forest fragmentation effects on bird communities of tropical montane cloud forests in eastern México (Tesis doctoral)*. Cambridge, Reino Unido: University of Cambridge.
- Martínez-Morales, M. A. (2004). Nuevos registros de aves en el bosque mesófilo de montaña del noreste de Hidalgo, México. *Huitzil*, 5, 12–19.
- Martínez-Morales, M. A., Mendiola, V., Zuria, I., Chávez, M. C. y Campuzano, R. G. (2013). La conservación de las aves más allá de las áreas naturales protegidas: el caso de la avifauna del Rancho Santa Elena Hidalgo. *Huitzil*, 14, 87–100.
- Martínez-Morales, M. A., Ortiz-Pulido, R., de la Barrera, B., Zuria, I. L., Bravo-Cadena, J. y Valencia-Herverth, J. (2007). Hidalgo. En R. Ortiz-Pulido, A. Navarro-Sigüenza, H. Gómez-de Silva, O. Rojas-Soto, y T. A. Peterson (Eds.), *Avifaunas estatales de México* (pp. 49–51). Pachuca: CIPAMEX.
- Mengel, R. y Warner, D. (1948). Golden Eagles in Hidalgo, Mexico. *The Wilson Bulletin*, 60, 122.
- Moreno, C. E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. Zaragoza: M y T - Manuales y Tesis SEA.
- National Geographic Society. (2011). *Field guide to the birds of North America*. Washington D.C.: National Geographic Society.
- Navarro, A. G. y Peterson, A. T. (2007). *Mapas de las aves de México basados en WWW*. México, D.F.: Informe final SNIB-Conabio proyecto Núm. CE015.

- Navarro-Sigüenza, A. G., Rebón-Gallardo, M. F., Gordillo-Martínez, A., Peterson, A. T., Berlanga, H. y Sánchez-González, L. A. (2014). Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(Supl.), S476–S495.
- Ortiz-Pulido, R., Bravo-Cadena, J., Martínez-García, V., Reyes, D., Mendiola-González, M., Sánchez, G., et al. (2010). Avifauna de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81, 373–391.
- Ortiz-Pulido, R. y Dfáz, R. (2001). Distribución de colibríes en la zona baja del centro de Veracruz México. *Ornitología Neotropical*, 12, 297–317.
- Ortiz-Pulido, R., Gómez-de Silva, H., González-García, F. y Álvarez, A. (1995). Avifauna del Centro de Investigaciones Costeras La Mancha, Veracruz México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 66, 87–118.
- Ortiz-Pulido, R., Mauricio-López, E., Martínez-García, V. y Bravo-Cadena, J. (2008). ¿Sabes quién vive en el Parque Nacional El Chico? Colibríes. Pachuca, Hidalgo, México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Secretaría de Educación Pública Hidalgo, Dirección del Parque Nacional El Chico.
- Pavón, N. P. y Meza, M. (2009). *Cambio climático en el estado de Hidalgo: clasificación y tendencias climáticas*. Pachuca, Hidalgo, México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Peterson, R. T. y Chalif, E. L. (2008). *Aves de México guía de campo*. México D.F.: Editorial Diana.
- Pineda-López, R., Arellano-Sanaphre, A. y la Vega-Aguirre, D. (2013). Registros nuevos y notables de aves acuáticas en Querétaro y estados adyacentes. *Huitzil*, 14, 1–6.
- Ralph, C. J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D. y Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Albany, California: General Technical Report PSW-GTR-159. Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.
- Ramírez-Albores, J. E. (2006). Variación en la composición de comunidades de aves en la Reserva de la Biosfera Montes Azules y áreas adyacentes, Chiapas México. *Biota Neotropica*, 6, 1–19.
- Ramírez-Cruz, S., Sánchez-González, A. y Tejero-Diez, D. (2009). La pteridoflora del Parque Nacional Los Mármolles, Hidalgo México. *Boletín de la Sociedad Botánica Mexicana*, 84, 35–44.
- Randell, J. (2008). *Ordenamiento ecológico territorial regional en los municipios donde se ubica el Parque Nacional Los Mármolles*. México, D.F.: Consejo Estatal de Ecología. Informe final SNIB-Conabio proyecto Núm. DQ006.
- Rodríguez-Yáñez, C. A., Villalón, R. y Navarro, A. G. (1994). *Bibliografía de las aves de México (1825-1992)*. Publicaciones especiales del Museo de Zoología Núm. 8. México, D.F.: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rojas-Soto, O. R., Sánchez-González, L. A. y López de Aquino, S. (2002). New information on the birds of northern Hidalgo, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 47, 471–475.
- Rzedowski, J. (1978). *Vegetación de México*. México, D.F.: Limusa.
- Sánchez-González, L. A. (2013). Cuando un "nuevo registro" es realmente un nuevo registro: consideraciones para su publicación. *Huitzil*, 14, 17–21.
- Sánchez-González, A., Álvarez, E. y Tejero-Diez, J. D. (2010). Richness and distribution patterns of Ferns and Lycopods in Los Mármolles National Park, Hidalgo, Mexico. *Journal of the Torrey Botanical Society*, 137, 373–379.
- Sánchez-Mejorada, H. (1978). *Manual de campo de las cactáceas y suculentas de la barranca de Metztitlán*. Publicación de Difusión Cultural Núm. 2. México D.F.: Sociedad Mexicana de Cactología-Conacyt.
- Semarnat (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, *Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo*. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010, Segunda Sección, México.
- Sutton, G. M. y Burleigh, T. D. (1940). A new warbling vireo from Hidalgo. *The Auk*, 57, 398–400.
- Sutton, G. M. y Burleigh, T. D. (1941). Birds recorded in the state of Hidalgo, Mexico, by the sample expedition of 1939. *Annals of the Carnegie Museum of Pittsburgh*, 28, 169–186.
- Valencia-Herverth, J., Ortiz-Pulido, R. y Enríquez, P. (2012). Riqueza y distribución espacial de rapaces nocturnas en Hidalgo, México. *Huitzil*, 13, 116–129.
- Valencia-Herverth, R. y Valencia-Herverth, J. (2008). Inventario preliminar de la ornitofauna del municipio de Jacala, Hidalgo. *TecnoINTELECTO*, 5, 20–24.
- Valencia-Herverth, J., Valencia-Herverth, R., Mendiola-González, M. E., Sánchez-Cabrera, M. y Martínez-Morales, M. A. (2011). Registros nuevos y sobresalientes para el estado de Hidalgo, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 27, 843–861.
- Valencia-Herverth, R., Valencia-Herverth, J. y Mendoza-Quijano, F. (2010). Registros nuevos para la avifauna del estado de Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81, 205–208.
- Valencia-Herverth, R., Valencia-Herverth, J., Mendoza-Quijano, F., Linarte, A. y Hernández, L. (2008). Avifauna de dos fragmentos de selva mediana subperennifolia en la región Huasteca del estado de Hidalgo, México. *TecnoINTELECTO*, 5, 12–19.
- Valencia-Herverth, R., Valencia-Herverth, J., Padilla, R., Olivares, M., Hernández, R. y Olivares, M. (2012). Información adicional sobre la avifauna de Hidalgo, México. *Huitzil*, 13, 95–103.
- Villada, M. M. (1865). Estudios sobre la fauna de Pachuca, Real del Monte, Mineral del Chico y Barranca Honda. En R. Almaraz (Ed.), *Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca en el año 1864 Edición facsimilar 1993*. (pp. 261–345). Pachuca, Hidalgo, México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.