

## NUEVOS REGISTROS DE AVES RARAS EN ÁREAS VERDES URBANAS DE PUEBLA, MÉXICO

Ariadna Tobón-Sampedro<sup>1</sup>, Juan Andrés Figueroa-Alvarez<sup>2</sup>, Rodrigo Alam González-Arrieta<sup>1</sup>, Francisco Javier Jiménez-Moreno<sup>3</sup>, Adelaida Pérez-Cadavid<sup>1</sup>, Juan Carlos Ramírez-Ordóñez<sup>4</sup>, José Gabriel Téllez-Torres<sup>5</sup> y José Antonio González-Oreja<sup>4</sup>✉

<sup>1</sup>Jardín Etnobotánico Francisco Peláez R., A.C. 2 Sur No. 1700. San Andrés Cholula, 72810, Puebla, México.

<sup>2</sup>Licenciatura en Biología. Universidad de las Américas Puebla. ExHacienda Santa Catarina Mártir s/n, San Andrés Cholula, 72810, Puebla, México.

<sup>3</sup>Universidad Alva Edison. Av. de la Reforma 725, Centro, 72000, Puebla, México.

<sup>4</sup>Facultad de Ciencias Biológicas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Edificio 112-A, Ciudad Universitaria, 72570, Puebla, México.

<sup>5</sup>Biología Integral en Impacto Ambiental S.A. de C.V., Diagonal Cuauhtémoc No. 3124, Colonia Valle Dorado, Puebla, Puebla, 72070, México.

✉ [jgonzorj@hotmail.com](mailto:jgonzorj@hotmail.com)

### Resumen

La urbanización implica pérdida de biodiversidad, pero ciertas aves pueden adaptarse a los ecosistemas urbanos. Presentamos registros fuera de rango, o interesantes, de nueve especies de aves, más un híbrido, en áreas verdes de la zona conurbada de la ciudad de Puebla, México. Todas son especies con una distribución conocida poco extensa (*e.g.* raras) en ecosistemas urbanos del país. Destacamos el primer registro documentado de un híbrido entre cerceta alas azules y cerceta canela, en áreas verdes urbanas para todo México; la presencia temporal de anhinga americana en el área de estudio y el hallazgo de una posible nueva población residente de chara verde en el río Atoyac. Además, aportamos información sobre varias especies migratorias de Passeriformes (Parulidae), cuya frecuencia de observación en áreas verdes de México parece estar aumentando. Esto podría deberse a su adaptación a las condiciones ambientales como la temperatura y/o los recursos naturales de los ecosistemas urbanos, o derivarse del mayor esfuerzo de observación en tales entornos. Finalmente, hacemos hincapié en la importancia de conservar áreas verdes en las ciudades modernas como sitios que puedan ser utilizados por éstas y otras aves, en especial teniendo en cuenta su rareza en estos ecosistemas en todo México.

**Palabras clave:** Distribución ecológica, distribución geográfica, nuevos registros, observación de aves, rareza, urbanización.

### Abstract

Urbanization implies a general loss of biodiversity, although several bird species can adapt to urban ecosystems. We present out-of-range or interesting records of nine bird species, plus a hybrid, in green areas of the city of Puebla and its conurbation, Mexico. All of them exhibit a restricted known distribution (*e.g.* rare species) in urban ecosystems throughout Mexico. We highlight the first documented record of a hybrid between a blue winged teal and a cinnamon teal in urban green spaces in Mexico; the temporal presence of an American anhinga in the study area, and a possible new resident population of Inca jay in the Atoyac river. We also include information on several migrant Passerines (Parulidae), with an apparent increase in their frequency of occurrence in urban green areas in Mexico. This could be a consequence of their adaptation to the environmental conditions (*e.g.* temperature) and/or natural resources found in urban ecosystems, or an artifact derived from a larger observation effort in urban settings. Finally, we emphasize the importance of conserving green areas in modern cities as sites to be used by these and other birds, specially taking into account they are rare species in urban ecosystems all through Mexico.

**Key words:** Birdwatching, ecological distribution, geographical distribution, new records, rarity, urbanization.

## INTRODUCCIÓN

La urbanización masiva acarrea profundas consecuencias en los ecosistemas, como cambios en la cobertura de la vegetación y en los usos del suelo (McDonnell *et alii*, 2009; Niemelä, 2011), aumento en los niveles de contaminación ambiental (e.g. el ruido, Ortega, 2012) y pérdida de biodiversidad (Miller y Hobbs, 2002; Grimm *et alii*, 2008), incluyendo a las aves (Chace y Walsh, 2006; Marzluff, 2016). En general, las comunidades biológicas se simplifican, lo que acarrea una pérdida de riqueza de especies y biodiversidad en las grandes ciudades (McKinney, 2002; MacGregor-Fors y García-Arroyo, 2017). Estos cambios pueden ser aún más perniciosos en países ricos en biodiversidad (Marzluff *et alii*, 2001), en donde se espera que la urbanización aumente en el futuro inmediato (División de Población de las Naciones Unidas, 2018), como México (Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors, 2013; Ortega-Álvarez *et alii*, 2013). Aun así, una fracción de la biodiversidad presente en los ecosistemas originales, o en los adyacentes a las ciudades, ha podido adaptarse a las condiciones ambientales de las urbes (Hobbs *et alii*, 2006) y es capaz de sobrevivir en áreas verdes urbanas (Fernández-Juricic y Jokimäki, 2001; Marzluff, 2005; Nava-Díaz, 2016). En el caso de las aves, pueden responder a cambios en la estructura de sus hábitats y adaptarse a ecosistemas modificados por las actividades humanas (Schondube *et alii*, 2018). Por ejemplo, la riqueza de aves registradas en la ciudad de Xalapa, Veracruz, asciende a 341 especies (González-García *et alii*, 2016).

Aunque los estudios en ecología de aves en ecosistemas urbanos se han incrementado en los últimos tiempos (Marzluff, 2016; MacGregor-Fors y Escobar-Ibáñez, 2017; Murgui y Hedblom, 2017), es necesario continuar aportando información para conocer el estado de la biodiversidad en dichos ecosistemas (Nava-Díaz, 2016). Lo anterior es relevante, ya que se han reducido las publicaciones científicas que aportan listados de especies o nuevos registros de aves en ecosistemas urbanos de América Latina (Escobar-Ibáñez y MacGregor-Fors, 2017). Los registros de aves en nuevas localidades geográficas ayudan a describir sus patrones de distribución espacial y a inferir los procesos que los generan (Cox *et alii*, 2016); permiten conocer las causas de los desplazamientos de sus áreas de distribución natural, incluyendo los cambios en los usos del suelo (Jetz *et alii*, 2007; Ríos-Muñoz y Navarro-Sigüenza, 2009) y ayudan a diseñar estrategias de conservación de la diversidad de aves (Navarro-Sigüenza *et alii*, 2014; Villagómez *et alii*, 2017).

Varios autores han aportado información sobre las especies de aves más frecuentes en ecosistemas urbanos de México (e.g. González-Oreja, 2011; Nava-Díaz, 2016); en general, las

especies raras en estos ecosistemas han recibido una atención menor. El objetivo de este artículo es contribuir a mejorar el conocimiento sobre la distribución geográfica de diez especies de aves de México y aportar nuevos registros (*sensu* Sánchez-González, 2013) fuera de sus áreas de distribución real y potencial conocidas. Al mismo tiempo, considerando que son especies muy poco frecuentes (e.g. raras) en ecosistemas urbanos de México, aportamos información que amplía el conocimiento de su distribución ecológica (*sensu* Sánchez-González y Navarro-Sigüenza, 2009) y su presencia en áreas verdes de la zona conurbada de la ciudad de Puebla, Puebla, México.

## ÁREA DE ESTUDIO

La zona conurbada de la ciudad de Puebla se localiza en el centro-este de México, a ca. 2,130 m.s.n.m. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano (Valera-Pérez *et alii*, 2011). De acuerdo con los datos del Servicio Meteorológico Nacional (2019), la temperatura media mensual para el período 1951-2010 varío entre los 13.9 °C del mes más frío (enero) y los 19.8 °C del mes más cálido (mayo); la media de la precipitación total anual fue 969 mm.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Trabajo de campo

Realizamos el trabajo de campo en los siguientes sitios del área de estudio (Figura 1): (1) Ciudad Universitaria de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (en adelante, CU: 19°00'00" N, 98°12'00" O). Cubre unas 100 ha al sureste de la ciudad de Puebla; cuenta con un cuerpo de agua (lago) y diversos usos del suelo, con superficies tanto artificiales como arboladas (Eucalipto australiano rojo *Eucalyptus camaldulensis*, Trueno chino *Ligustrum lucidum*, Palma canaria *Phoenix canariensis*, Sauce llorón *Salix babylonica*, Pirú sudamericano *Schinus molle*, etc.). (2) Jardín Botánico Universitario (en adelante, Jardín; dentro de CU). Cubre unas 10 ha; cuenta con otro cuerpo de agua (laguna) y diversas secciones de vegetación (cipreses *Cupressus* sp., fresnos *Fraxinus* sp., pinos *Pinus* sp., encinos *Quercus* sp.) (<http://www.jardinbotanico.buap.mx/>). (3) Parque del Centenario Laguna de Chapulco (en adelante, Chapulco: 18°59'14" N, 98°13'15" O). Cubre unas 18 ha al sur de la ciudad de Puebla; cuenta con un cuerpo de agua y vegetación diversa (Fresno *Fraxinus uhdei*, Tepeguaje dormilón *Leucaena leucocephala*, Álamo blanco *Populus alba*, etc.) (Pineda-Maldonado *et alii*, 2010); conforma la parte urbana del sitio Ramsar "Presa de Valsequillo" (Rose-Burney, 2012; Berumen Solórzano *et alii*, 2017). (4) Ribera del río Atoyac, en el tramo que va desde el Parque Metropolitano Paseo Mira Atoyac (en

### Ciudad de Puebla de Zaragoza

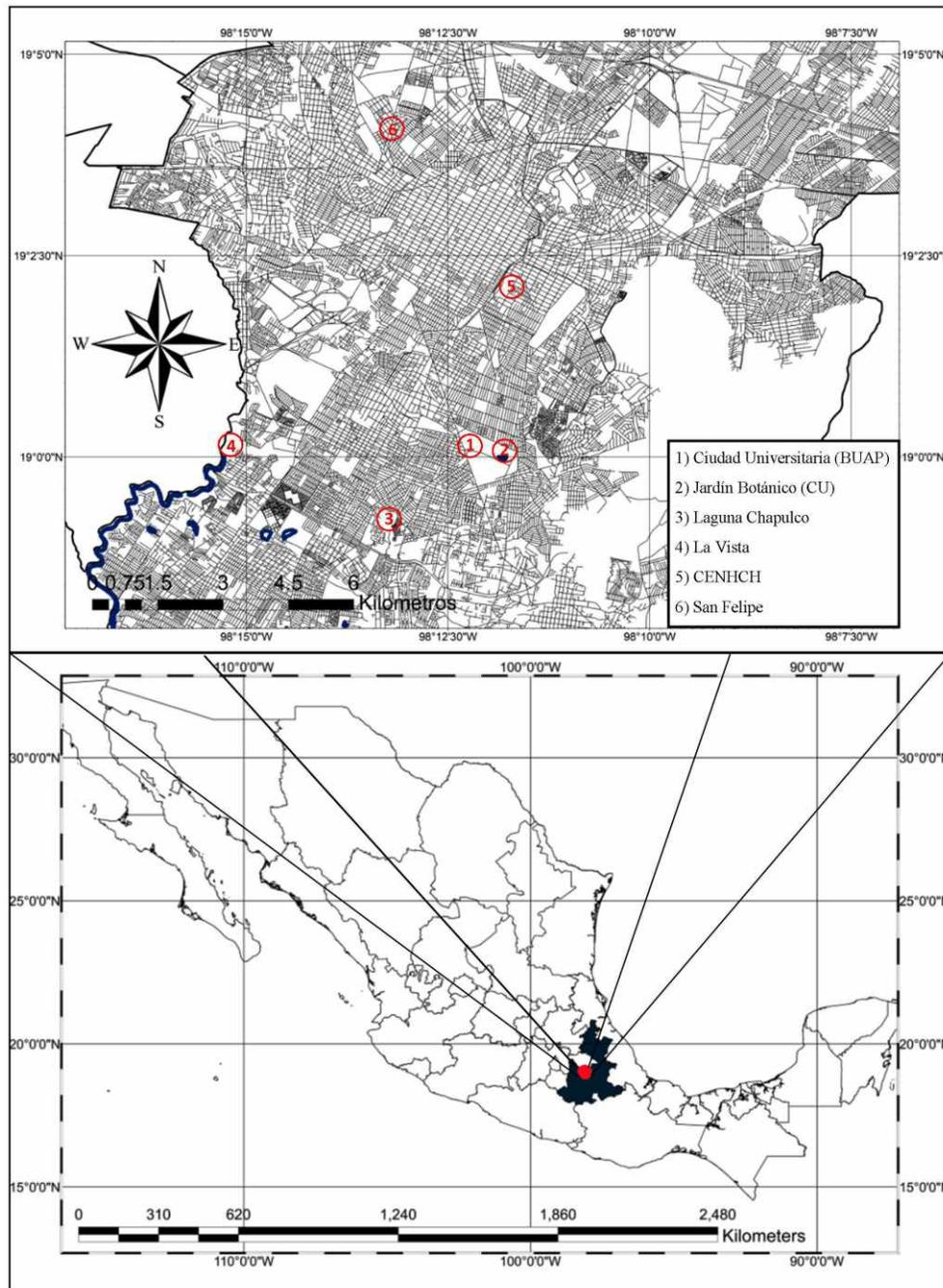


Figura 1. Mapa de ubicación de las áreas verdes urbanas consideradas en este estudio: (1) Ciudad Universitaria de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (CU); (2) Jardín Botánico Universitario (Jardín); (3) Parque del Centenario Laguna de Chapulco (Chapulco); (4) Ribera del río Atoyac (Mira Atoyac); (5) Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec (CENHCH) y (6) Jardín particular (San Felipe).

adelante, Mira Atoyac: 19°00'33" N, 98°15'01" O) al Fraccionamiento La Vista Country Club (en adelante, La Vista: 19°00'03" N, 98°15'18" O). Cubre unos 5 km del curso fluvial; cuenta con densas franjas de vegetación arbórea, tanto nativa como exótica (Sauces *Salix* sp., Eucalipto azul australiano *Eucalyptus globulus*, *E. camaldulensis*; Fresno silvestre mexicano *Fraxinus uhdei*, etc.). (5) Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec (en adelante, CENHCH: 19°02'10" N, 98°11'45" O). Cubre unas 15 ha en el centro de la ciudad de Puebla; cuenta con superficies tanto artificiales como arboladas. (6) Por último, una de las especies identificadas fue observada en el jardín de un domicilio particular dentro de la ciudad de Puebla (19° 4'59.93"N, 98°12'16.17"O). Es un pequeño jardín planeado para atraer polinizadores con diversas especies de plantas florales.

Durante el trabajo de campo utilizamos diferentes métodos (e.g. muestreos por puntos de conteo, transectos; Ralph *et alii*, 1995). Algunos registros son resultado de observaciones incidentales y *ad libitum*, en horarios diversos (generalmente, desde el amanecer hasta las 2 pm). Utilizamos binoculares Bushnell 8x42, Leopold 10x40 y Vortex Crossfire 8x42 y 10x50. Identificamos las aves con apoyo de guías de campo (Howell y Webb, 1995; Peterson y Chalif, 2000; Kaufman, 2005; Dunn y Alderfer, 2017) y las registramos fotográficamente con equipo digital Canon. Para los nombres científicos, utilizamos el listado taxonómico de Berlanga *et alii* (2015, 2017).

### Revisión bibliográfica

Consideramos que nuestras observaciones son nuevos registros en el área de estudio si (1) están fuera del rango de distribución real (e.g. BirdLife International, 2019) o potencial (e.g. Navarro-Sigüenza *et alii*, 2009) conocida para cada especie y (2) no aparecen en ninguno de los listados de las 10 publicaciones que hemos revisado sobre la avifauna de la zona conurbada de la ciudad de Puebla: De la Fuente-Díaz-Ordaz (2003), Buzo-Franco y Hernández-Santín (2004), González-Oreja *et alii* (2007), Bonache-Regidor (2009), Almazán-Núñez y Hinterholzer-Rodríguez (2010), Jiménez-Moreno y Mendoza-Cuamatzi (2010), Hernández-Castán y Peláez-Valdez (2012), Mendoza-Cuamatzi *et alii* (2012), Jiménez-Moreno (2014) y Dorantes-Nieto (2015).

Existen varios conceptos de rareza (Gaston, 1997) y ésta varía a lo largo de un gradiente de cambio en numerosas variables biológicas y ecológicas (Rey Benayas, 2009). En este estudio seguimos parcialmente a Carrascal y Palomino (2006) y consideramos raras a aquellas especies de aves cuya distribución geográfica en ecosistemas urbanos de México es de extensión reducida. Para evaluar la extensión de dicha distribución,

realizamos una revisión bibliográfica de 46 publicaciones que describen avifaunas urbanas en 19 ciudades y zonas conurbadas del país. La relación de estudios revisados sobre las avifaunas de ecosistemas urbanos de todo México, ordenados alfabéticamente por ciudades y sus zonas conurbadas, es la siguiente: Chapalita, Jalisco: Santiago-Pérez (2010); Chapingo, México: Valencia-Trejo *et alii* (2014); Chilpancingo, Guerrero: Castro-Torreblanca y Blancas-Calva (2014); Ciudad de México: Nocedal (1987), Ramírez-Albores (2008), Chávez-Castañeda y Gurrola-Hildago (2009), Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors (2009), San José *et alii* (2010), Charre-Meunier (2013), Dávalos-Fong (2016), Pérez-Vega (2018), Vázquez-Lozano (2018); Ciudad Victoria, Tamaulipas: Rodríguez-Ruiz (2007), Gómez-Moreno *et alii* (2015); Cuautitlán Izcalli, México: González-Hernández (2004), Gazano-Quezada (2018); Culiacán, Sinaloa: Dehesa-Mitre y Borunda-Insunza (Sin fecha); Durango, Durango: Grajales-Tam (2009); Guadalajara, Jalisco: MacGregor-Fors (2005), MacGregor-Fors (2008), Maya-Elizarrarás (2011), Reyna-Bustos *et alii* (2012), Cárdenas-Carmona (2014); Hermosillo, Sonora: Johnston-López *et alii* (2014); Ciudad Juárez, Chihuahua: Moreno-Contreras *et alii* (2015); Los Mochis, Sinaloa: Cupul-Magaña (1996); Morelia, Michoacán: MacGregor-Fors *et alii* (2012); Oaxaca, Oaxaca: Pablo-López y Díaz-Porras (2011); Pachuca, Hidalgo: Carbó-Ramírez (2008), Carbó-Ramírez *et alii* (2011), González Arrieta (2013); Puebla, Puebla: De la Fuente-Díaz-Ordaz (2003), Buzo-Franco y Hernández-Santín (2004), González-Oreja *et alii* (2007), Bonache-Regidor (2009), Almazán-Núñez y Hinterholzer-Rodríguez (2010), Jiménez-Moreno y Mendoza-Cuamatzi (2010), Hernández-Castán y Peláez-Valdez (2012), Mendoza-Cuamatzi *et alii* (2012), Jiménez-Moreno (2014), Dorantes-Nieto (2015); Querétaro, Querétaro: Malagamba-Rubio *et alii* (2013); Xalapa, Veracruz: Ruelas-Inzunza y Aguilar-Rodríguez (2010), González-García *et alii* (2014), González-García *et alii* (2016), y Zapopan, Jalisco: García-González *et alii* (2008). En una primera aproximación, consideramos que las especies observadas son raras en ecosistemas urbanos de México si han sido registradas en cinco o menos de las publicaciones revisadas. Finalmente, en un intento por controlar la pseudoreplicación (Ruxton y Colegrave, 2016) generada por el hecho de que varias publicaciones describen la avifauna de una misma área de estudio, consideramos que las especies observadas son raras en ecosistemas urbanos de todo México si han sido registradas en tres o menos de las ciudades (zonas conurbadas) a las que hacen referencia las publicaciones revisadas.

### RESULTADOS (LISTA ANOTADA)

#### Orden Anseriformes. Familia Anatidae

**Cerceta alas azules (*Spatula discors*) × cerceta canela (*Spatula cyanoptera*)**

El 10 y 12 de abril del 2018, de 10:00 a 12:00 h, observamos un híbrido (macho) de cerceta alas azules y cerceta canela en la laguna del Jardín. Lo identificamos por su parche de color blanco en forma de luna creciente (como la cerceta alas azules), aunque cruzado por una mancha roja, y por sus ojos rojos (como la cerceta canela) (Dunn y Alderfer, 2017). Los flancos también estaban teñidos de rojo y la mancha blanca de las coberteras inferiores era más pequeña y menos brillante que en las cercetas alas azules a las que acompañaba en la laguna. Elevaba frecuentemente el cuello y la cabeza por encima de las cercetas alas azules (Figura 2A).

De acuerdo con los criterios que seguimos en este estudio, la cerceta alas azules no es una especie rara en ecosistemas urbanos de México. Entre los 46 estudios que hemos revisado, ha sido observada en cuerpos de agua en áreas verdes de Guadalajara, Jalisco (Reyna-Bustos *et alii*, 2012), Ciudad Juárez, Chihuahua (Moreno-Contreras *et alii*, 2015), Ciudad de México (Chávez Castañeda y Gurrola Hildago, 2009; Dávalos-Fong, 2016; Pérez-Vega, 2018), Puebla, Puebla (Almazán-Núñez y Hinterholzer-Rodríguez, 2010; Jiménez-Moreno y Mendoza-Cuamatzi, 2010; Jiménez-Moreno, 2014) y Xalapa, Veracruz (González-García *et alii*, 2014 y 2016). Por su parte, la cerceta canela sólo ha sido registrada en Ciudad Juárez (Moreno-Contreras *et alii*, 2015), Ciudad de México (Pérez-Vega, 2018) y Puebla (Jiménez-Moreno y Mendoza-Cuamatzi, 2010; Jiménez-Moreno, 2014), lo que permite considerarla como una especie rara en ecosistemas urbanos de México. Aunque González-Hernández (2004) menciona la presencia de abundantes híbridos entre algunas especies de la familia Anatidae en su área de estudio (Cuicatlán Izcalli, México), en los 46 estudios que hemos revisado no se incluye ningún híbrido entre cerceta alas azules y cerceta canela. Por lo anterior, este es el primer registro publicado en todo el país sobre la presencia de este híbrido en ecosistemas urbanos. Así mismo, éste es el primer registro de hibridación entre estas dos especies en Puebla, ya que, no aparece citado en los listados de la avifauna del estado (Jiménez-Moreno *et alii*, 2011; Hernández-Castán *et alii*, 2013). La aplicación web eBird (2012) incluyó sólo seis registros de híbridos entre estas dos especies en todo México.

**Orden Suliformes. Familia Anhingidae**  
**Anhinga americana (*Anhinga anhinga*)**

El 22 de mayo de 2019, a las 11:50 h, observamos por primera vez un macho de anhinga americana en el lago de la Facultad de Arquitectura de la BUAP, en CU. Se encontraba sobre un

tocón, en la orilla de una pequeña isla parcialmente cubierta por *Populus alba*. Tras asolearse durante unos 20 min con las alas tanto abiertas como cerradas, se zambulló, volviendo intermitentemente a la superficie y nadando sólo con el cuello y la cabeza fuera del agua (un comportamiento típico de la especie; Alderfer, 2014). Capturó varios Guatopotes Jarochos (*Poeciliopsis gracilis*), que deglutió al volver a la superficie. El mismo día, a las 15:40 h, lo observamos de nuevo asoleándose, posado en las ramas de un *Salix babylonica* (Figura 2B), a unos 5 m de altura y junto al Blvd. Carlos Camacho Espíritu (el cual registra elevados niveles de ruido, por su alta densidad de tráfico pesado). El 23 de mayo de 2019, a las 16:50 h, lo observamos posado sobre el mismo *S. babylonica* que el día anterior, desde donde se zambulló en el lago y pescó. Repitió este comportamiento varias veces, sumergiéndose durante unos 20 segundos y emergiendo casi siempre con una presa en el pico; en un lapso de unos 8 min capturó unos 20 pequeños *Poeciliopsis gracilis*. Después, al salir del agua, trepó torpemente por el tronco y las ramas de un *Populus alba*, posándose a unos 4 m de altura. El 26 de mayo de 2019 lo observamos de nuevo y su comportamiento fue similar al descrito. Continuamos observando la anhinga americana en CU hasta el 5 de septiembre de 2019, siempre en el mismo lago, posado frecuentemente sobre un *Eucaliptus camaldulensis*, a unos 5-7 m de altura, o pescando. Durante este período y a lo largo de las diversas ocasiones en las que fue observado se apreció el proceso de muda por completo de las rémiges (plumas de vuelo) y pasó periodos largos asoleándose con las alas abiertas; estas observaciones sucesivas de la muda de las plumas, aunado a la rareza de la especie en la región, permitieron identificar a este único individuo durante su estancia en el sitio (Figura 2C).

La anhinga americana habita principalmente en cuerpos de agua dulce, humedales y áreas pantanosas de latitudes tropicales y templado-cálidas de América, desde el este de Estados Unidos hasta el noreste de Argentina (BirdLife International, 2016a). En México es una especie residente que se distribuye por las vertientes del Golfo y del Pacífico, así como por la Península de Yucatán (BirdLife International, 2016a). Entre los 46 estudios que hemos revisado, ha sido observada sólo en algunos cuerpos de agua poco profundos del sistema lacustre de San Gregorio y el Parque Ecológico Xochimilco, Ciudad de México (Pérez-Vega, 2018) y en áreas verdes de Xalapa (Ruelas-Inzunza y Aguilar Rodríguez, 2010; González-García *et alii*, 2014). Así pues, de acuerdo con los criterios en este estudio, la anhinga americana es una especie rara en ecosistemas urbanos de México. La aplicación web eBird (2012) incluyó ocho registros en el Altiplano Mexicano, distribuidos en el tiempo desde

1957 hasta 2019. Aunque se ha señalado un límite altitudinal superior para la aninga americana de ca. 900 m.s.n.m. (BirdLife International, 2016a), nuestro registro, así como varios de los reportados por la aplicación web eBird (2012), se sitúan por arriba de los 1,000-1,200 m.s.n.m.

#### Orden Accipitriformes. Familia Accipitridae

##### Aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*)

El 6 y 18 de febrero de 2018, a las 11:55 h y 12:30 h, respectivamente, observamos un adulto de aguililla negra menor, primero en vuelo a baja altura sobre CU, y después posado en un *Pinus* sp. del Jardín (Figura 2D). Lo identificamos por su plumaje, de color gris muy oscuro, casi negro; sus alas anchas y redondeadas, características de la especie, y su cola corta y ancha, con una ancha banda blanca (Dunn y Alderfer, 2017).

Esta especie se distribuye desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de América del Sur (BirdLife International, 2017a). Habita principalmente en ecosistemas forestales subtropicales, así como en cursos fluviales arbolados, charcas y manglares (Alderfer, 2014). En México es una especie residente permanente, que se distribuye por las vertientes del Golfo y del Pacífico, así como por el Istmo de Tehuantepec y la Península de Yucatán (Navarro y Peterson, 2007a). Entre los 46 estudios que hemos revisado, la aguililla negra menor ha sido observada sólo en áreas verdes de Durango, Durango (Grajales-Tam, 2009), de Ciudad Juárez (Moreno-Contreras *et alii*, 2015) y de Xalapa (González-García *et alii*, 2014). Por lo tanto, la aguililla negra menor es una especie rara en ecosistemas urbanos de México, donde está catalogada como una especie sujeta a protección especial por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### Orden Passeriformes. Familia Corvidae

##### Urraca cara blanca (*Calocitta formosa*)

El 31 de agosto de 2018, a las 10:45 h, observamos una urraca cara blanca en el CENHCH (Figura 2E). La identificamos por su tamaño medio; su rostro, pecho y partes inferiores casi blancas, con el pecho cruzado por una estrecha franja oscura; su dorso oscuro; su larga cola y su cresta o penacho de plumas oscuras (Peterson y Chalif, 2000).

La urraca cara blanca habita principalmente en bosques y matorrales tropicales y subtropicales, así como en formaciones artificiales de Centroamérica, desde el suroeste de México al noroeste de Costa Rica (BirdLife International, 2016b). En México es una especie residente cuya distribución potencial se extiende por varios estados de la vertiente del Pacífico (Navarro y Peterson, 2007b). Sólo uno de los 46 estudios que hemos revisado registra a la urraca cara blanca en áreas verdes urbanas de México: Chávez-Castañeda y Gurrola-Hidalgo (2009)

indicaron que está presente en el Pedregal de San Ángel, Ciudad de México. Así entonces, la urraca cara blanca es una especie rara en ecosistemas urbanos de México. La aplicación web eBird (2012) reporta algunos puntos fuera de su área de distribución potencial conocida en México, incluyendo 10 registros en el Altiplano Mexicano.

##### Chara verde (*Cyanocorax yncas*)

El 24 de octubre de 2016, a las 12:40 h, registramos un grupo de cuatro charas verdes en los remanentes de vegetación riparia de La Vista. Las aves se desplazaban entre las ramas (4–5 m del suelo) de los Sauces *Salix* sp. de la orilla del río. El 16 de noviembre de 2016, a las 10:30 h, observamos de nuevo un grupo de cuatro charas verdes, a ca. 1 km de La Vista; como antes, las aves se movían entre los *Salix* sp. Casi dos años después, el 22 de noviembre de 2018, a las 10:30 h y el 13 de diciembre de 2018, a las 12:30 h, observamos un grupo de tres charas verdes en Mira Atoyac; en ambas ocasiones, las aves se movían entre las ramas (4–5 m del suelo) de los *Fraxinus uhdei* de la orilla (Figura 2F). Finalmente, el 31 de enero de 2019, a las 9:30 h, y el 27 de febrero de 2019, a las 10:00 h, observamos tres charas verdes en Mira Atoyac, moviéndose entre las ramas de *F. uhdei*.

La chara verde se distribuye desde el extremo más sur-oriental de los Estados Unidos hasta el norte de América del Sur (BirdLife International, 2017b). Habita principalmente en bosques subtropicales húmedos, así como en formaciones de vegetación secundaria, matorrales y campos de cultivo (Alderfer, 2014). En México es una especie residente permanente, que se distribuye por las vertientes del Golfo y del Pacífico, así como por el Istmo de Tehuantepec y la Península de Yucatán (Navarro y Peterson, 2007c). Entre los 46 estudios que hemos revisado, ha sido observada sólo en algunas áreas verdes de Ciudad de México (Chávez-Castañeda y Gurrola-Hidalgo, 2009; Charre-Meunier, 2013) y de Xalapa (Ruelas-Inzunza y Aguilar-Rodríguez, 2010; González-García *et alii*, 2014). Por lo anterior, la consideramos una especie rara en ecosistemas urbanos de México. Además de numerosos registros en Ciudad de México y otros puntos fuera de su área de distribución tradicional conocida en México, la aplicación web eBird (2012) incluyó un registro de chara verde, el 31/12/2017, en Mira Atoyac.

#### Orden Passeriformes. Familia Parulidae

##### Chipe alas azules (*Vermivora cyanoptera*)

El 4 de mayo de 2019, entre las 10:30 y 11:00 h, observamos un macho de chipe alas azules en Chapulco (Figura 2G). Se encontraba a una altura media, moviéndose entre la vegetación herbácea y el follaje de algunos árboles cercanos al cuerpo

de agua. Lo identificamos por su pequeño tamaño y por su plumaje, de color amarillo brillante en el vientre, con las alas de color gris azulado con barras blancas y una delgada línea negra, muy marcada, a través del ojo (Kaufman, 2005), que lo diferencia de especies similares (Alderfer, 2014).

Se distribuye desde el sureste de Canadá y noreste de Estados Unidos hasta las Antillas y Centroamérica (BirdLife International, 2018a). Su hábitat principal lo forman zonas arboladas (Alderfer, 2014), así como matorrales y pastizales (BirdLife International, 2018a). En México migra por la vertiente del Golfo e inverna desde Tampico hasta la Península de Yucatán (Navarro-Sigüenza *et alii*, 2018a). De los 46 estudios revisados, únicamente el de González-García *et alii* (2014) registra al chipe alas azules en áreas verdes urbanas de México, indicando que está presente en ciertas áreas verdes de Xalapa. Por lo tanto, de acuerdo con los criterios seguidos en este estudio, el chipe alas azules es una especie rara en ecosistemas urbanos de México. La aplicación web eBird (2012) recoge algunos puntos fuera de su área de distribución potencial conocida en México.

#### **Chipe encapuchado (*Setophaga citrina*)**

El 9 de noviembre de 2019, entre las 12:30 y 14:30 h, observamos por primera vez un macho de chipe encapuchado en el Jardín. Lo identificamos por su coloración general, verdosa en las partes superiores y amarilla brillante en las inferiores; y por su capucha negra bien marcada, que delimita una máscara también amarilla, lo que lo hace inconfundible (Kaufman, 2005; Dunn y Alderfer, 2017). El 11 de noviembre de 2019 lo observamos por segunda vez, entre las 9:20 y 10:30 h (Figura 2H). De hecho, entre noviembre de 2019 y febrero de 2020 continuamos observando al chipe encapuchado en el Jardín, siempre en un ecotono entre Cedro blanco *Cupressus lindleyi*, Pino de Apulco *Pinus pseudostrobus* var. *apulcensis*, y Pino Azteca *P. teocote* con varias especies de *Quercus* sp., rico en vegetación arbustiva (como *Abelia parvifolia* o *Lantana* sp.). Frecuentemente lo observamos acompañado de chipes corona negra (*Cardellina pusilla*), chipes cabeza gris (*Oreothlypis ruficapilla*) o chipes rabadilla amarilla (*Setophaga petechia*). La última observación que tenemos es del 18 de febrero de 2020.

Esta especie se reproduce al Este de Estados Unidos; principalmente en bosques templados (BirdLife International, 2016c). Migra por el Golfo de México e inverna desde el extremo más meridional de la Sierra Madre Oriental y el Istmo de Tehuantepec hasta la Península de Yucatán (Navarro-Sigüenza *et alii*, 2018b), América Central y las Antillas (Howell y Webb, 1995). Entre los 46 estudios que hemos revisado, el chipe encapuchado se ha observado sólo en ciertas áreas verdes de Ciudad Victoria, Tamaulipas (Rodríguez-Ruiz, 2007), de Puebla

(Buzo-Franco y Hernández-Santín, 2004) y de Xalapa (Ruelas-Inzunza y Aguilar Rodríguez, 2010; González-García *et alii*, 2014). Por lo tanto, cabe considerar al chipe encapuchado como una especie rara en ecosistemas urbanos de México. La aplicación web eBird (2012) reporta varios puntos fuera de su área de distribución potencial en México, incluyendo algunos registros en el Altiplano Mexicano.

#### **Chipe flancos castaños (*Setophaga pensylvanica*)**

El 15 de mayo de 2017, entre las 9:30 y 11:00 h, observamos un macho en plumaje reproductor de chipe flancos castaños en el Jardín, desplazándose y forrajeando entre las ramas de un Aguatele *Quercus acutifolia*, en un denso parche de vegetación leñosa mixta. Lo identificamos por su plumaje, con ambos flancos de color castaño (Figura 2I); garganta, pecho y vientre blancos, y corona amarilla brillante, bien definida (Kaufman 2005; Dunn y Alderfer, 2017). Casi dos años después, el 4 de mayo de 2019, entre las 10:00 y 10:30 h, observamos de nuevo un macho de chipe flancos castaños en Chapulco. Se desplazaba y forrajeaba entre las copas de varios árboles próximos al cuerpo de agua.

El hábitat de reproducción de esta especie abarca desde el sur de Canadá y por el centro-este de los Estados Unidos. Su ruta de migración incluye a México, Centroamérica y el norte de América del Sur (BirdLife International, 2016d). Se distribuye principalmente en hábitats integrados por formaciones forestales templadas y subtropicales, así como matorrales y áreas de cultivo (BirdLife International 2016d). En México, su distribución potencial durante el invierno se restringe a algunas áreas de Veracruz, Oaxaca y Chiapas (Navarro-Sigüenza *et alii*, 2018c). Entre los 46 estudios que hemos revisado, se ha observado sólo en ciertas áreas verdes de Ciudad Victoria (Gómez-Moreno *et alii*, 2016) y de Xalapa (Ruelas-Inzunza y Aguilar Rodríguez, 2010; González-García *et alii*, 2014). Con base en los criterios seguidos en este estudio, cabe considerar al chipe flancos castaños como una especie rara en ecosistemas urbanos de México. La aplicación web eBird (2012) reporta algunos puntos fuera de su área de distribución potencial en México.

#### **Chipe garganta amarilla (*Setophaga dominica*)**

El 16 de diciembre de 2017, entre las 9:00 y 10:30 h, observamos un chipe garganta amarilla en el jardín de un domicilio particular de la ciudad de Puebla. El jardín presenta árboles frutales y varias especies de plantas herbáceas, incluyendo algunas Salvias (*Salvia* sp). Esta especie de chipe fue identificada por su plumaje, con una amplia garganta amarilla brillante; su corona muy oscura, casi negra, con una franja superciliar blanca (que lo que lo diferencia de especies similares como el

chipe garganta naranja y el chipe rabadilla amarilla; Alderfer, 2014) y sus flancos con estrías negras (Figura 2J). Durante enero de 2018 continuamos observándolo en este mismo sitio, especialmente activo en las cercanías de un estanque artificial dentro del jardín.

El chipe garganta amarilla se reproduce en el este de los Estados Unidos y migra por México hasta Centroamérica donde inverna (BirdLife International, 2018b). En México, su distribución potencial durante el invierno se extiende por la vertiente del Golfo y la del Pacífico, así como por algunos estados del Altiplano Mexicano (Navarro y Peterson, 2007d). Entre los 46 estudios que hemos revisado, se ha observado sólo en ciertas áreas verdes de Ciudad Victoria (Gómez-Moreno *et alii*, 2016), de Puebla (Bonache-Regidor, 2009) y de Xalapa (Ruelas-Inzunza y Aguilar Rodríguez, 2010; González-García *et alii*, 2014). Por lo anterior, consideramos al chipe garganta amarilla como una especie rara en ecosistemas urbanos de México. La aplicación web eBird (2012) recoge algunos registros fuera de su área de distribución potencial en México.

#### Chipe de collar (*Cardellina canadensis*)

El 4 de mayo de 2019, entre las 12:00 y 12:30 h, observamos un chipe de collar en Chapulco. Se encontraba forrajeando entre arbustos bajos y la base de los árboles. Lo identificamos por su plumaje amarillo en la garganta, los flancos y el vientre; su collar de estrías oscuras desde la garganta al pecho; su anillo ocular muy marcado (Figura 2K), (Kaufman, 2005), y por la ausencia de plumas blancas en la cola (Dunn y Aldefer, 2017).

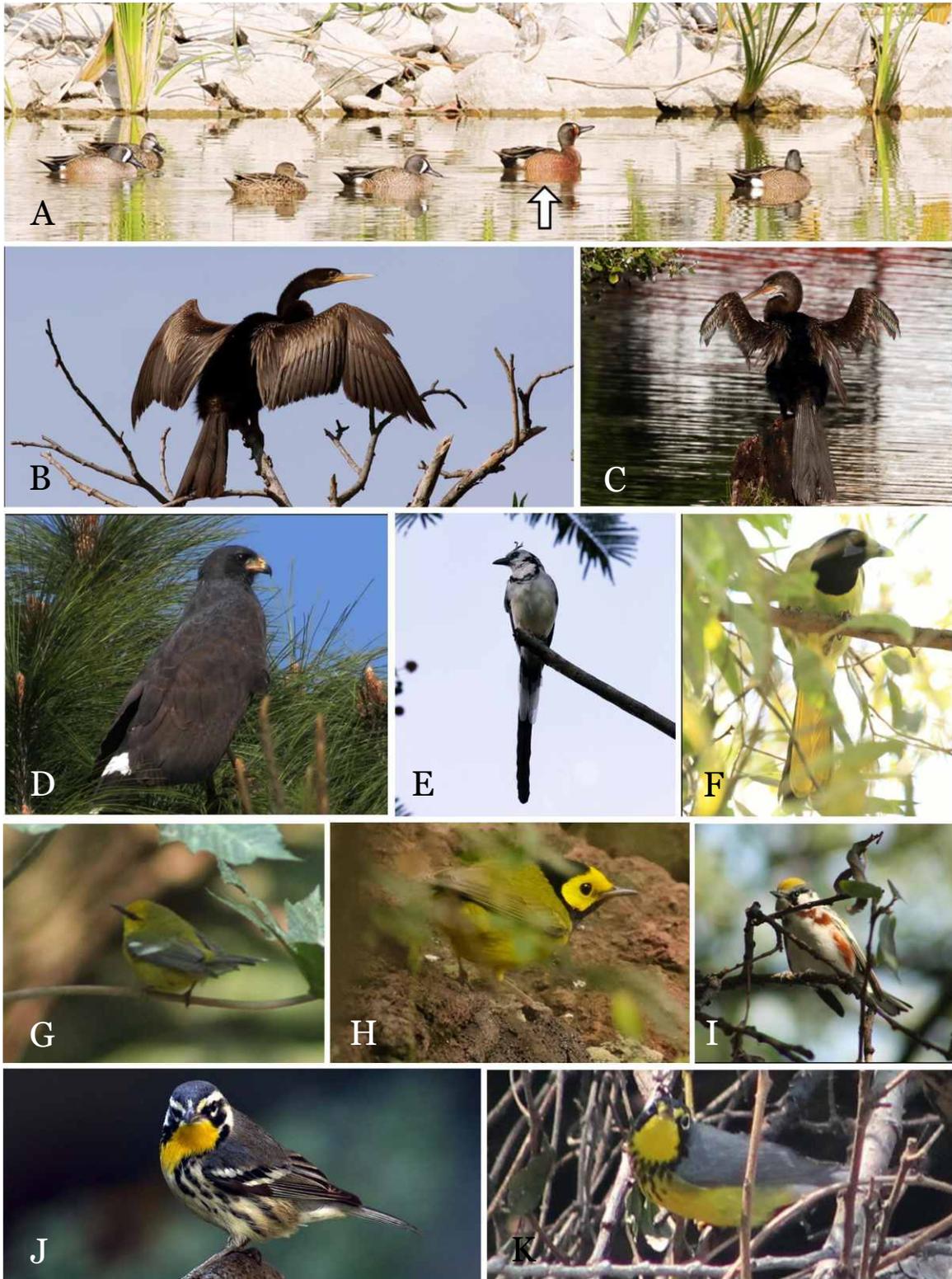
Se reproduce por Canadá y el noreste de los Estados Unidos, y migra por México y Centroamérica hasta el norte de América del Sur, donde inverna (BirdLife International, 2016e). En México, su distribución potencial durante el invierno se extiende por la vertiente del Golfo, así como por el Istmo de Tehuante-

pec, hasta Guatemala (Navarro y Peterson, 2007e). De los 46 estudios que hemos revisado, sólo Ruelas-Inzunza y Aguilar Rodríguez (2010) y González-García *et alii*, (2014) registran al chipe de collar en áreas verdes urbanas de Xalapa. Por lo tanto, el chipe de collar es una especie rara en ecosistemas urbanos de México. La aplicación web eBird (2012) reporta nueve registros fuera de su área de distribución potencial en México, todos ellos en el Altiplano Mexicano, y (a diferencia del nuestro) todos ellos durante el paso migratorio de otoño.

#### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estudio de la biodiversidad en la actual “era digital” es más tecnológico y más interactivo que en épocas anteriores (Floyd, 2019). Los registros de observaciones de aves en plataformas electrónicas *on-line*, como eBird, se han convertido en una valiosa fuente de información sobre su distribución geográfica (Sullivan *et alii*, 2016). Sin embargo, es importante contar con evidencia fotográfica que corrobore su identificación (Escobar-Ibáñez *et alii*, 2016), más aún cuando se trata de especies raras (Howell *et alii*, 2014). En este trabajo presentamos registros fotográficos de nueve especies de aves, más un híbrido, en áreas verdes de la zona conurbada de la ciudad de Puebla, México. Todos nuestros registros están fuera de las áreas de distribución conocidas en el país, tanto reales (*e.g.* BirdLife International, 2019) como potenciales (*e.g.* Navarro-Sigüenza *et alii*, 2009), por lo que ampliamos las áreas de distribución hacia el Eje Neovolcánico Transversal. De acuerdo con los criterios expuestos por Sánchez-González (2013) para considerar un registro como nuevo, ocho de nuestros registros suponen especies nuevas para el área de estudio, mientras que el chipe encapuchado y el chipe garganta amarilla contaban con un único registro previo (aunque sin evidencia fotográfica). Además, ayudamos a incrementar el conocimiento sobre la

Figura 2. Aves raras en áreas verdes urbanas, registradas en el presente trabajo. A) Macho híbrido de cerceta alas azules y cerceta canela (*Spatula discors* × *cyanoptera*, señalado con la flecha), junto a tres machos y dos hembras de cerceta alas azules (*S. discors*), Jardín Botánico Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. B) Macho de anhinga americana (*Anhinga anhinga*), lago de Arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. C) Mismo individuo, mudando las rémiges. D) Adulto de aguililla negra menor (*Buteogallus anthracinus*), Jardín Botánico Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. E) Urraca cara blanca (*Calocitta formosa*), Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec. F) Chara verde (*Cyanocorax yncas*), Ribera del río Atoyac, San Andrés Cholula. G) Macho de chipe ala azul (*Vermivora cyanoptera*), Parque del Centenario Laguna de Chapulco. H) Chipe encapuchado (*Setophaga citrina*), Jardín Botánico Universitario de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. I) Macho de chipe flanco castaño (*Setophaga pensylvanica*), Parque del Centenario Laguna de Chapulco. J) Chipe garganta amarilla (*Setophaga dominica*), jardín particular (San Felipe). K) Chipe de collar (*Cardellina canadensis*), Parque del Centenario Laguna de Chapulco. Créditos de las fotografías: (A, B, C, E, F y H) José Antonio González-Oreja; (D) Francisco Javier Jiménez-Moreno; (G, I y K) Adelaida Pérez-Cadavid; (J) José Gabriel Téllez-Torres. ➡



distribución espacial de estas especies en el país. De acuerdo con los criterios que hemos aplicado en este trabajo, todas ellas son especies raras en ecosistemas urbanos de México, pues han sido registradas en un reducido número de ocasiones en estos ecosistemas. Varios de nuestros registros amplían también el rango altitudinal conocido de las especies observadas.

Por su novedad, uno de nuestros registros más interesantes corresponde al híbrido entre cerceta alas azules y cerceta canela. Aunque, Birkhead *et alii* (2014) consideran que la hibridación es un fenómeno relativamente raro entre las aves, para Lovette (2016) es aparentemente común, pues más del 10% de todas las especies de aves en el mundo han formado híbridos, y resulta especialmente frecuente en algunos grupos, como la familia Anatidae. Sibley (2002) afirma que los híbridos son mucho más frecuentes de lo que generalmente se cree y que en muchos casos pasan desapercibidos. En concreto, los machos híbridos entre cerceta alas azules y cerceta canela, como el que nosotros observamos, se encuentran ocasionalmente (Sibley, 2014) o regularmente (Alderfer, 2014, Floyd, 2019) en la naturaleza. Nuestro registro es el primero publicado sobre la presencia de este híbrido en ecosistemas urbanos de todo México, así como el primero sobre su presencia en cualquier ecosistema del estado de Puebla.

Destacamos también el registro de la aninga americana en el área de estudio, pues se sitúa a ca. 1,000-1,200 m por encima del límite altitudinal máximo señalado para la especie (BirdLife International, 2016a). Además, a diferencia de los registros previos fuera de rango en México (eBird, 2012), el individuo observado hizo un uso continuo del hábitat y los recursos del área de estudio, integrándose durante cerca de cuatro meses a la comunidad de aves acuáticas de Ciudad Universitaria de la BUAP. Durante este tiempo interactuó con diversas especies de garzas — como la garza dedos dorados (*Egretta thula*); la garza tricolor (*E. tricolor*) y la garza blanca (*Ardea alba*) — con quienes competía por los recursos tróficos del cuerpo de agua donde la observamos y mostró comportamientos agresivos con varias especies de patos, como el pato mexicano (*Anas diazi*).

Para la chara verde, la plataforma electrónica eBird (2012) incluye más de 100 registros en la Ciudad de México, entre los años 1976 y 2019. Sin embargo, su presencia ha sido generalmente considerada como resultado de introducciones o escapes accidentales (*e.g.* Wilson y Ceballos-Lascurain, 1993). Mientras que Ramírez-Albores y Chapa-Vargas (2015) consideraron la presencia de la chara verde en San Luis Potosí como “exótica”, resultado de posibles liberaciones, Ramírez-Albores *et alii* (2015) destacaron como un registro notable la presencia de esta especie en la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda, Guana-

juato, ya que permitió ampliar su área de distribución en la Sierra Madre Occidental cerca de 70 km al oeste de su distribución conocida. Cabe mencionar que la chara verde es una especie muy territorial y el comportamiento gregario con el cual la observamos en nuestra área de estudio es propio de la especie (Kaufman, 2005; Alderfer, 2014). La constancia de nuestros registros, mantenidos en el tiempo desde 2016 a 2019 en una misma localidad junto al río Atoyac, sugiere que podrían corresponder a territorios bien delimitados, lo que nos lleva a plantear la hipótesis de que la chara verde es actualmente una especie residente en Puebla.

Con respecto a la clasificación taxonómica de las aves registradas, siete de las especies observadas pertenecen al orden Passeriformes y cinco de ellas a la familia Parulidae (*e.g.* chipes). Con respecto a su fenología, siete de las especies observadas (incluyendo a todos los chipes, más el híbrido antes mencionado) fueron migratorias (*e.g.* residentes de invierno). En general, todos estos chipes completan su migración a través del Golfo de México y/o por la vertiente más oriental de la Sierra Madre Oriental (Howell y Webb, 1995). Sin embargo, como hemos expuesto anteriormente, hay también observaciones en áreas del Altiplano Mexicano, así como en algunos estados del Pacífico. Varios autores han observado especies taxonómicamente afines, también migratorias, en áreas verdes de la zona conurbada de la ciudad de Puebla (Jiménez-Moreno *et alii*, 2019a, 2019b) y de otras grandes ciudades de México (*e.g.* MacGregor-Fors *et alii*, 2008). Jiménez-Moreno *et alii* (2019a, 2019b) observaron que el aumento en la frecuencia de registros de estas especies migratorias en áreas verdes urbanas, muy diferentes de sus hábitats naturales, podría sugerir que están tolerando las condiciones ambientales y/o aprovechando los recursos naturales de los ecosistemas urbanos, lo que sería un indicio de su adaptación a estos ecosistemas. A este respecto, MacGregor-Fors *et alii* (2008) señalaron que la expansión de las ciudades modernas puede alterar las condiciones microclimáticas de los ecosistemas urbanos, lo que podría favorecer la presencia en regiones de altitudes más elevadas de especies adaptadas a climas más cálidos, generalmente propios de altitudes bajas. Sin embargo, también es posible que los observadores de aves estén registrando, cada vez con mayor frecuencia, la avifauna presente en los ecosistemas urbanos (véase Gómez de Silva y Alvarado Reyes, 2010; Floyd, 2019; Jiménez-Moreno *et alii*, 2019a, 2019b). En cualquier caso, ponemos de manifiesto la importancia de conservar las áreas verdes de las ciudades modernas como sitios que puedan ser utilizados por éstas y otras aves en sus desplazamientos migratorios (véase, también, Nava-Díaz, 2016). En

especial teniendo en cuenta que la urbanización supone una amenaza para conservar la biodiversidad (McKinney, 2002) y que es muy probable que las especies raras, como las que muestran una reducida extensión geográfica, presenten problemas de conservación (Carrascal y Palomino, 2006).

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no habría sido posible sin la ayuda de la Dra. Maricela Rodríguez Acosta, directora del Jardín Botánico Universitario de la BUAP; de nuestros colegas de "Alas Urbanas, Club de Observadores de Aves del Estado de Puebla"; del Centro Escolar Niños Héroe de Chapultepec; del Comité de ecología del Fraccionamiento La Vista Country Club, y del personal del Parque Metropolitano Paseo MIRA Atoyac. Los comentarios de José Raúl Vázquez Pérez (Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas) y Marco Antonio Altamirano González Ortega (Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural de Chiapas) nos ayudaron a mejorar una versión previa del manuscrito. Parte de este trabajo se financió con el apoyo de CONACYT-CONCYTEP (Proyecto "El agua, el río Atoyac y Promoción de Ciencia Ciudadana") y de la Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado de la Facultad de Ciencias Biológicas de la BUAP.

#### LITERATURA CITADA

- Alderfer J. (ed.), 2014. *Complete Birds of North America*. Second Edition. Washington (DC), National Geographic: 774 pp.
- Almazán-Núñez R.C., Hinterholzer-Rodríguez A., 2010. Dinámica temporal de la avifauna en un parque urbano de la ciudad de Puebla, México. *Huitzil*, 11(1):26-34.
- Berlanga H., Gómez de Silva H., Vargas-Canales V.M., Rodríguez-Contreras V., Sánchez González L.A., Ortega-Álvarez R. & Calderón-Parra R. 2015. *Aves de México: Lista Actualizada de Especies y Nombres Comunes*. México (DF), CONABIO: 117 pp.
- Berlanga H., Gómez de Silva H., Vargas-Canales V.M., Rodríguez-Contreras V., Sánchez González L.A., Ortega-Álvarez R. & Calderón-Parra R. 2017. *Aves de México: Lista Actualizada de Especies y Nombres Comunes*. Actualización AOS. México (DF), CONABIO: 17 pp.
- Berumen Solórzano A., Maimone Celorio M.R., Villordo Galván J.A., Olivera Ávila C.I., González Oreja J.A. 2017. Cambios temporales de la avifauna acuática en el sitio Ramsar "Presa de Valsequillo", Puebla, México. *Huitzil*, 18(2):202-211.
- BirdLife International, 2016a. *Anhinga anhinga*. The IUCN Red List of Threatened Species <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22696702A93581588.en.>>, consulta: 18 de noviembre de 2019.
- BirdLife International, 2016b. *Cyanocorax formosus*. The IUCN Red List of Threatened Species <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22705760A94034465.en.>>, consulta: 18 de noviembre de 2019.
- BirdLife International, 2016c. *Setophaga citrina*. The IUCN Red List of Threatened Species <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22721876A94736736.en.>>, consulta: 18 de noviembre de 2019.
- BirdLife International, 2016d. *Setophaga pensylvanica*. The IUCN Red List of Threatened Species <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22721664A94721028.en.>>, consulta: 18 de noviembre de 2019.
- BirdLife International, 2016e. *Cardellina canadensis*. The IUCN Red List of Threatened Species <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22721882A94737489.en.>>, consulta: 17 de noviembre de 2019.
- BirdLife International, 2017a. *Buteogallus anthracinus*. The IUCN Red List of Threatened Species <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-1.RLTS.T22735514A113552417.en.>>, consulta: 19 de noviembre de 2019.
- BirdLife International, 2017b. *Cyanocorax yncas*. The IUCN Red List of Threatened Species <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22705738A118810850.en.>>, consulta: 15 de noviembre de 2019.
- BirdLife International, 2018a. *Vermivora cyanoptera*. The IUCN Red List of Threatened Species <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22721610A132144981.en.>>, consulta: 15 de noviembre de 2019.
- BirdLife International, 2018b. *Setophaga dominica*. The IUCN Red List of Threatened Species <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22724793A132177086.en.>>, consulta: 17 de noviembre de 2019.
- BirdLife International, 2019. *Introducing the IUCN Red List* <<https://www.birdlife.org/redlist.>>, consulta: 21 de diciembre de 2019).
- Birkhead T., Wimpenny J., Montgomerie B., 2014. *Ten Thousand Birds*. Ornithology Since Darwin. Princeton y Oxford, Princeton University Press: 524 pp.
- Bonache-Regidor C., 2009. Estudio de la avifauna y sus relaciones con el hábitat en las áreas verdes de la ciudad de Puebla (México). Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Tesis Doctoral: 214 pp.
- Buzo-Franco D. & Hernández-Santín L., 2004. Dinámica espacial y temporal de la comunidad de aves en los parques urbanos de Puebla y su entorno. Universidad de las Américas Puebla, Puebla, Puebla. Tesis de licenciatura: 100 pp.
- Carbó-Ramírez P., 2008. Estructura y composición de la avifauna y su interacción con un ambiente urbano en la ciudad de Pachuca, Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo. Tesis de Maestría: 95 pp.
- Carbó-Ramírez P. & Zuria I., 2011. The value of small urban green spaces for birds in a Mexican city. *Landscape and Urban Planning*, 100:213-222.
- Cárdenas-Carmona D.U., 2014. Los parques funerarios, un refugio importante para las aves en la ciudad de Guadalajara y su zona conurbada. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco. Tesis de licenciatura: 57 pp.
- Carrascal L.M. & Palomino D., 2006. Rareza, estatus de conservación y sus determinantes ecológicos. Revisión de su aplicación a escala regional. *Graellsia*, 62 (número extraordinario):523-538.
- Castro-Torreblanca M. & Blancas-Calva E., 2014. Aves de Ciudad Universitaria campus Sur de la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, México. *Huitzil*, 15(2):82-92.
- Chace J.F. & Walsh J.J., 2006. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning*, 74:46-69.
- Charre-Meunier G.M., 2013. Distribución, cambios en algunas pautas conductuales y preferencias de forrajeo de aves migratorias insectívoras en parques de la Ciudad de México. Universidad Autónoma Metropolitana, México DF. Tesis Doctoral: 161 pp.
- Chávez-Castañeda N. & Gurrola-Hildago M.A., 2009. Avifauna, en: Lot A., Cano-Santana Z. (eds.). *Biodiversidad del Ecosistema del Pedregal de San Ángel. México (DF)*. Universidad Nacional Autónoma de México: 261-276.
- Cox C.B., Moore P.D. & Ladle R.J., 2016. *Biogeography. An Ecological and Evolutionary Approach*. Wiley-Blackwell, Chichester (UK): 482 pp.
- Cupul-Magaña F.G., 1996. Incidencia de avifauna en un parque urbano de Los Mochis, Sinaloa, México. *Ciencia Ergo Sum*, 3(2):193-200.
- Dávalos-Fong M.I., 2016. Uso del hábitat de las comunidades de aves: El caso de dos parques urbanos en la Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México, México (DF). Tesis de Licenciatura: 91 pp.

- De la Fuente-Díaz-Ordaz A., 2003. Estructura de las comunidades de aves en los parques urbanos de Puebla y su entorno. Universidad de las Américas Puebla, Puebla. Tesis de licenciatura: 59 pp.
- División de Población de las Naciones Unidas, 2018. World Urbanization Prospects. The 2018 Revision - Key Facts <<https://esa.un.org/unpd/wup/Publications/Files/WUP2018-KeyFacts.pdf>>, consulta: 21 de noviembre de 2019.
- Dorantes-Nieto F., 2015. Importancia de las áreas verdes de la ciudad de Puebla para la avifauna. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla. Tesis de licenciatura: 82 pp.
- Dunn J. & Alderfer J., 2017. *Field Guide to the Birds of North America*, Sixth Ed. National Geographic, Washington DC, EUA: 576 pp.
- eBird, 2012. eBird: Base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves. eBird, Ithaca, New York <<http://www.ebird.org>>, consulta: 21 de diciembre de 2019.
- Escobar-Ibáñez J.F., Rosas-Espinoza V.C., Santiago-Pérez A.L., Barragán-Farías K.A., Villareal-Méndez J. & Domínguez-Laso M. 2016. Seis registros nuevos de aves endémicas en Sierra de Quila, Jalisco. *Huitzil*, 17(1):8-17.
- Escobar-Ibáñez J.F. & MacGregor-Fors I., 2017. What's new? An updated review of avian ecology in urban Latin America, en: MacGregor-Fors I., Escobar-Ibáñez J.F. (eds). *Avian Ecology in Latin American Cityscapes*. Springer: 11-32.
- Fernández-Juricic E. & Jokimäki J., 2001. A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. *Biodiversity and Conservation*, 10:2023-2043.
- Floyd T., 2019. How to know the birds. The Art and Adventure of Birding. National Geographic, Washington: 295 pp.
- García-González C.A., Gutiérrez-Valladolid D.A., Santiago-Pérez A.L., Villavicencio-García R., Toledo-González S.L. & Godínez-Herrera J.J., 2008. Avances al conocimiento de la avifauna asociada al arbolado urbano en dos colonias del municipio de Zapopan, Jalisco, en: Carvajal S., Pimienta-Barrios E. (eds.). Avances en la Investigación Científica en el CUCBA. XIX Semana Nacional de la Investigación Científica. Guadalajara: Universidad de Guadalajara: 103-108.
- Gaston K.J., 1997. What is rarity? en: Kunin W.E., Gaston K.J. (eds.). *The Biology of Rarity. Causes and Consequences of Rare-Common Differences*. Springer: 30-47.
- Gazano-Quezada G., 2018. Reporte de las especies de aves silvestres que ocurren en la Facultad de Estudios Superiores Cuicatlán Campo 4 Cuicatlán. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México. Tesis de Licenciatura: 94 pp.
- Gómez-Moreno V.C., Niño-Maldonado S. & Sánchez-Reyes U.J., 2016. Lista ornitológica del Centro Universitario de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. *Huitzil*, 17(1):33-43.
- González-Arrieta R.A., 2013. Avifauna de las zonas urbana y peri-urbana de Pachuca: características físicas del hábitat y variables de perturbación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo. Tesis de Maestría: 77 pp.
- González-García F., Straub R., Lobato-García J.A. & MacGregor-Fors I., 2014. Birds of a neotropical green city: an up-to-date review of the avifauna of the city of Xalapa with additional unpublished records. *Urban Ecosystems*, 17:991-1012.
- González-García F., Straub R., Lobato-García J.A., MacGregor-Fors I. & Santiago-Alarcón D., 2016. Nuevos registros y notas adicionales comentadas sobre la avifauna de la ciudad de Xalapa, Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 32(3):253-269.
- González-Hernández Y., 2004. Avifauna presente en el Parque de Las Esculturas, Cuicatlán Izcalli, Estado de México. Universidad Nacional Autónoma de México, México DF. Tesis de Licenciatura: 51 pp.
- González-Oreja J.A., 2011. Birds of different biogeographic origins respond in contrasting ways to urbanization. *Biological Conservation*, 144:234-242.
- González-Oreja J.A., Bonache-Regidor C., Buzo-Franco D., De la Fuente-Díaz-Ordaz A.A. & Hernández-Santín L., 2007. Caracterización ecológica de la avifauna de los parques urbanos de la Ciudad de Puebla (México). *Ardeola*, 54(1):53-67.
- Grajales-Tam K.M., 2009. Efecto de la urbanización sobre la estructura de las comunidades de aves en la ciudad de Durango, Durango. Instituto Politécnico Nacional, Durango, Durango. Tesis de Maestría: 98 pp.
- Grimm N.B., Grove J.M., Pickett S.T.A. & Redman C.L., 2008. Integrated approaches to long-term studies of urban ecological systems, en: Marzluff J.M., Shulenberger E., Endlicher W., Alberti M., Bradley G., Ryan C., Zumbunnen C. & Simon U. (eds.). *Urban Ecology. An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*. Springer, New York: 123-140.
- Hernández-Castán J. & Peláez-Valdez E., 2012. Análisis de la avifauna del Jardín Etnobotánico Francisco Peláez. *Elementos*, 86:25-29.
- Hernández-Castán J., Jiménez-Moreno F.J., Mendoza-Cuamatzi R., Rose-Burney J., López-Téllez M.C., Torres-Flores R. & Gilbert N., 2013. *Aves del Estado de Puebla*. Jardín Etnobotánico Francisco Peláez R. A.C.; Peace Corps; USAID; Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Escuela de Biología BUAP; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica; H. Ayuntamiento de la Ciudad de Puebla y Secretaría del Medio Ambiente y Servicios Públicos, Puebla, Puebla: 165 pp.
- Hobbs R.J., Airoo S., Aronson J., Baron J.S., Bridgewater P., Cramer V.A., Epstein P.R., Ewel J.J., Klink C.A. & Lugo A.E., Norton D., 2006. Novel ecosystems: theoretical and management aspects of the new ecological world order. *Global Ecology & Biogeography*, 15:1-7.
- Howell S.N.G. & Webb S. 1995., *A guide to the birds of Mexico and North Central America*. Oxford University Press, New York: 1010 pp.
- Howell S.N.G., Lewington I. & Russell W., 2014. *Rare birds of North America*. Princeton University Press, Princeton, EUA: 428 pp.
- Jetz W., Wilcove D.S. & Dobson A.P., 2007. Projected impacts of climate and land-use change on the global diversity of birds. *PLoS Biology*, 5(6):e157.
- Jiménez-Moreno F.J., 2014. Estudio de las aves de Ciudad Universitaria de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, BUAP. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla. Tesis de Licenciatura: 86 pp.
- Jiménez-Moreno F.J., Duchateau A. & González-Oreja J.A., 2019a. Primeros registros del chipe dorado *Protonotaria citrea* (Aves: Passeriformes) en el estado de Puebla, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 35:1-5.
- Jiménez-Moreno F.J., López-Téllez M.C., Mendoza-Cuamatzi R., Pineda-Maldonado M.A. & Rojas-Soto O.R., 2011. Aves en Puebla, en: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. La Biodiversidad en Puebla: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla: 159-163.
- Jiménez-Moreno F.J. & Mendoza-Cuamatzi R., 2010. Aves urbanas en Ciudad Universitaria de la BUAP. *Elementos*, 79:23-27.
- Jiménez-Moreno F.J., Tobón-Sampedro A. & González-Oreja J.A., 2019b. Primeros registros del chipe de pradera (*Setophaga discolor*) en Puebla, México. *Huitzil*, 20(2):e523.
- Johnston-López K., Macías-Duarte A. & Castillo-Gámez R.A., 2015. Urban birds in the Sonoran Desert: estimating population density from point counts. *Huitzil*, 16(1):37-47.
- Kaufman K., 2005. *Field guide to birds of North America*. Houghton Mifflin, New York: 391 pp.
- Lovette I.J., 2016. Avian diversity and classification, en: Lovette I.J., Fitzpatrick J.W. (eds.). *The Cornell Lab of ornithology handbook of bird biology*. Tercera edición. The Cornell Lab of Ornithology & Wiley, Oxford: 7-61.
- MacGregor-Fors I., 2005. Listado ornitológico del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Unidad de Guadalajara, Jalisco, Méxi-

- co: un espacio suburbano. *Huitzil*, 6:1-6.
- MacGregor-Fors I., 2008. Relation between habitat attributes and bird richness in a western Mexico suburb. *Landscape and Urban Planning*, 84:92-98.
- MacGregor-Fors I. & Escobar-Ibáñez J.F. (eds.), 2017. *Avian ecology in Latin American cityscapes*. Springer: 173 pp.
- MacGregor-Fors I. & García-Arroyo M., 2017. Who is who in the city? Bird species richness and composition in urban Latin America, en: MacGregor-Fors I., Escobar-Ibáñez J.F. (eds). *Avian ecology in Latin American cityscapes*. Springer: 33-55.
- MacGregor-Fors I., Morales-Pérez L. & Schondube J.E., 2012. From forest to cities, en: Lepczyk C.A., Warren P.S. (eds). *Urban bird ecology and conservation*. University of California Press, Berkeley: 11-46.
- MacGregor-Fors I., Schondube J.E., Morales-Pérez M. & Quesada J., 2008. Ampliación del ámbito geográfico-altitudinal y uso de hábitats suburbanos por la mascarita pico grueso (*Geothlypis poliocephala*). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79:533-534.
- Marzluff J.M., Bowman R. & Donnelly R. (eds.). 2001. *Avian ecology and conservation in an urbanizing World*. Springer, New York: 585 pp.
- Marzluff J.M., 2005. Island biogeography for an urbanizing world: how extinction and colonization may determine biological diversity in human-dominated landscapes. *Urban Ecosystems*, 8:157-177.
- Marzluff J.M., 2016. A decadal review of urban ornithology and a prospectus for the future. *Ibis*, 159:1-13.
- Maya-Elizarrarás E. 2011. Aves explotadoras de áreas verdes urbanas: Un ejemplo de la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco. *El canto del Centzontle*, 2(1):104-109.
- McDonnell M.J., Hahs A.K. & Breuste J.H. (eds.). 2009. *Ecology of cities and towns. A comparative approach*. Cambridge University Press, Cambridge: 714 pp.
- McKinney M.L., 2002. Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience*, 52:883-890.
- Mendoza-Cuamatzi R., Rose-Burney J., Jiménez-Moreno F.J. & Escobar-Pérez V., 2012. Las aves del municipio de Puebla. Peace Corps, USA; CONABIO; H. Ayuntamiento Puebla y SEMARNAT, Puebla, Puebla):
- Miller J.R. & Hobbs R.J., 2002. Conservation where people live and work. *Conservation Biology*, 16(2):330-337.
- Moreno-Contreras I., Gómez de Silva H., Torres-Vivanco A., Villalpando-Navarrete N. & Botello A., 2015. Avifauna of Juárez Municipality, Chihuahua, Mexico. *Western Birds*, 46(3):190-215.
- Murgui E. & Hedblom M. (eds.). 2017. *Ecology and conservation of birds in urban environments*. Springer: 525 pp.
- Nava-Díaz R., 2016. Diversidad de aves en áreas verdes urbanas: una revisión para México, en: Ramírez-Bastida A., Pineda-López R. (eds.). Fauna nativa en ambientes antropizados. Red Temática Biología, Manejo y Conservación de Fauna Nativa en Ambientes Antropizados (REFAMA), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ): 51-64.
- Navarro A.G. & Peterson A.T., 2007a. *Buteogallus anthracinus* (aguililla-negra menor) residencia permanente. Distribución potencial. Extraído del proyecto CE015: 'Mapas de las aves de México basados en WWW'. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM & University of Kansas, Museum of Natural History. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México DF.
- Navarro A.G. & Peterson A.T., 2007b. *Calocitta formosa* (urraca-hermosa cara blanca) residencia permanente. Distribución potencial. Extraído del proyecto CE015: 'Mapas de las aves de México basados en WWW'. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM & University of Kansas, Museum of Natural History. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México DF.
- Navarro A.G. & Peterson A.T., 2007c. *Cyanocorax yncas* (chara verde) residencia permanente. Distribución potencial. Extraído del proyecto CE015: 'Mapas de las aves de México basados en WWW'. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM & University of Kansas, Museum of Natural History. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México DF.
- Navarro A.G. & Peterson A.T., 2007d. *Dendroica dominica* (chipe garganta-amarilla) invierno. Distribución potencial. Extraído del proyecto CE015: 'Mapas de las aves de México basados en WWW'. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM & University of Kansas, Museum of Natural History. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México DF.
- Navarro A.G. & Peterson A.T. 2007e. *Wilsonia canadensis* (chipe de collar) invierno. Distribución potencial. Extraído del proyecto CE015: 'Mapas de las aves de México basados en WWW'. Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM & University of Kansas, Museum of Natural History. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México DF.
- Navarro-Sigüenza A.G., Gordillo-Martínez A. & Townsend-Peterson A., 2009. Mapeando la diversidad de las aves de México. *TIP. Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 12(2):91-95.
- Navarro-Sigüenza A.G., Gordillo-Martínez A., Townsend-Peterson A., Ríos-Muñoz C.A., Gutiérrez-Arellano C.R., Méndez-Aranda D., Kobelkowsky-Vidrio T. & Sánchez-Ramos L.E., 2018a. *Vermivora cyanoptera* (chipe alas azules) invierno. Registros de presencia, edición: 1. Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Proyecto: JM071, Mapas de distribución de las aves terrestres nativas de Mesoamérica. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México DF.
- Navarro-Sigüenza A.G., Gordillo-Martínez A., Townsend-Peterson A., Ríos-Muñoz C.A., Gutiérrez-Arellano C.R., Méndez-Aranda D., Kobelkowsky-Vidrio T. & Sánchez-Ramos L.E. 2018b. *Setophaga citrina* (chipe encapuchado) invierno. Distribución potencial, escala: 1:1000000. edición: 1. Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Proyecto: JM071, Mapas de distribución de las aves terrestres nativas de Mesoamérica. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México DF.
- Navarro-Sigüenza A.G., Gordillo-Martínez A., Townsend-Peterson A., Ríos-Muñoz C.A., Gutiérrez-Arellano C.R., Méndez-Aranda D., Kobelkowsky-Vidrio T. & Sánchez-Ramos L.E., 2018c. *Setophaga pensylvanica* (chipe flancos castaños) invierno. Distribución potencial, escala: 1:1000000. edición: 1. Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Proyecto: JM071, Mapas de distribución de las aves terrestres nativas de Mesoamérica. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México DF.
- Navarro-Sigüenza A.G., Rebón-Gallardo M. F., Gordillo-Martínez A., Townsend Peterson A., Berlanga-García H. & Sánchez-González L.A., 2014. Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.*, 85: S476-S495.
- Niemelä J., (eds.). 2011. *Urban ecology. Patterns, processes, and applications*. Oxford University Press, Oxford: 374 pp.
- Nocedal J., 1987. Las comunidades de pájaros y su relación con la urbanización en la ciudad de México, en: Rapoport E.H., López-Moreno I.R. (eds.). *Aportes a la ecología urbana de la ciudad de México*. Limusa, México DF: 73-109.
- Ortega C.P., 2012. Effects of noise pollution on birds: A brief review of our knowledge. *Ornithological Monographs*, 74:6-22.
- Ortega-Álvarez R., MacGregor-Fors I., Pineda-López R., Pineda-López R., Ramírez-Bastida P. & Zuría I., 2013. México, en: MacGregor-Fors I., Ortega-

- Álvarez R., MacGregor-Fors I., Pineda-López R., Pineda-López R., Ramírez-Bastida P. & Zuría I., 2013. México, en: MacGregor-Fors I., Ortega-Álvarez R. (eds.). *Ecología urbana. Experiencias en América Latina*. México DF: 82-99.
- Ortega-Álvarez R. & MacGregor-Fors I., 2009. Living in the big city: Effects of urban land-use on bird community structure, diversity, and composition. *Landscape and Urban Planning*, 90:189-195.
- Ortega-Álvarez R. & MacGregor-Fors I., 2013. Introducción, en: MacGregor-Fors I. & Ortega-Álvarez R. (eds). *Ecología urbana. Experiencias en América Latina*. México DF: 7-10.
- Pablo-López R.E. & Díaz-Porras D.F., 2011. Los campus universitarios como refugios de aves: El caso de la Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca (OABJO), Oaxaca, México. *El canto del Centzontle*, 2(1):48-63.
- Pérez-Vega V.E., 2018. Aves acuáticas migratorias del Parque Ecológico de Xochimilco y "Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco" Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México. Tesis de Licenciatura: 119 pp.
- Peterson R.T. & Chalif E., 2000. Aves de México: Guía de campo. Edición 4ª. Diana, México DF: 473 pp.
- Pineda-Maldonado M.A., Mendoza-Cuamatzi R., Martínez-Romero M.E. & Galicia-Zamora A., 2010. Aves de la laguna de Chapulco del municipio de Puebla, México. *El canto del Centzontle*, 1(1):65-74.
- Ralph C.J., Sauer J.R. & Droege S., 1995. *Monitoring bird populations by point counts*. United States Forest Service General Technical Report PSW-GTR-149.
- Ramírez-Albores J.E., 2008. Comunidad de aves de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza campus II, UNAM, Ciudad de México. *Huitzil*, 9:12-19.
- Ramírez-Albores J.E., Gordillo-Martínez A. & Navarro-Sigüenza A.G., 2015. Registros notables y listado avifaunístico en un área de la Reserva de la Biosfera Sierra Gorda de Guanajuato, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86:1058-1064.
- Ramírez-Albores J.E. & Chapa-Vargas L., 2015. Presencia de aves exóticas en la ciudad de San Luis Potosí, Altiplano Mexicano. *BioCiencias*, 3(2):132-143.
- Rey Benayas J.M., 2009. La rareza de las especies. *Investigación y Ciencia*, 392:62-69.
- Reyna-Bustos O.F., Cayo-Cervantes L.A. & González-Rodríguez A.N., 2012. Los parques urbanos de Guadalajara y su importancia para las aves, en: Ramírez-Quintana A.I., Anaya-Corona M., Rentería-Rodríguez F.D., Ruvalcaba-Salazar J.G. & González-Villa M.A. (comp.). *Propuestas para la gestión de los parques en México 2012*. Orgánica Editores, Guadalajara, Jalisco: 77-90.
- Ríos-Muñoz C.A. & Navarro-Sigüenza A.G., 2009. Efectos del cambio de uso de suelo en la disponibilidad hipotética de hábitat para los psitácidos de México. *Ornitología Neotropical*, 20:491-509.
- Rodríguez-Ruiz E.R., 2007. Estudio preliminar de la ornitofauna en el Instituto Tecnológico de Cd. Victoria Tamaulipas, México. *TecnolIntelecto*, 4(2):62-66.
- Rose-Burney J., 2012. Las aves de Valsequillo y su zona de influencia: Resultados Finales (junio 2011-mayo 2012). SEMARNAT Puebla y Usaid, Puebla: 31 pp.
- Ruelas-Inzunza E. & Aguilar-Rodríguez S.H., 2010. La avifauna urbana del Parque Ecológico Macuiltépetl en Xalapa, Veracruz, México. *Ornitología Neotropical*, 21:87-103.
- Ruxton G.D. & Colegrave N., 2016. *Experimental design for the life sciences*. Cuarta edición. Oxford University Press, Oxford, UK: 208 pp.
- San José M., Garmendia A. & Cano-Santana Z., 2010. Monitoreo de aves en dos zonas de restauración ecológica y una de referencia, en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, D.F., México. *El canto del Centzontle*, 1(2):148-164.
- Sánchez-González L.A. & Navarro-Sigüenza A.G., 2009. History meets ecology: an analysis of ecological restriction in the Neotropical humid montane forest avifaunas. *Diversity and Distributions*, 15:1-11.
- Sánchez-González L.A., 2013. Cuando un "nuevo registro" es realmente un nuevo registro: consideraciones para su publicación. *Huitzil*, 14(1):17-21.
- Santiago-Pérez A.L. 2010. Las aves y su relación con el arbolado, en: Chávez-Anaya J.M., Villavicencio-García R., Santiago-Pérez A.L., Toledo-González S.L. & Godínez-Herrera J.J. (eds). *Arbolado de Chapalita. Estado y Valor*. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco: 39-50.
- Schondube J.E., Chávez-Zichinelli C., Lindig-Cisneros R., López-Muñoz E.C., MacGregor-Fors I., Maya-Elizarrarás E., Morales-Pérez L., Salaverria C., Quesada-Lara J. & Tapia-Harris C., 2018. Aves en paisajes modificados por actividades humanas, en: Ramírez-Bastida A. & Pineda-López R. (eds). *Ecología y conservación de fauna en ambientes antropizados*. Red Temática Biología, Manejo y Conservación de Fauna Nativa en Ambientes Antropizados (REFAMA), Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), Querétaro, Querétaro: 5-30.
- Servicio Meteorológico Nacional, 2019. Información Climatológica por Estado <<https://smn.conagua.gob.mx/es/informacion-climatologica-por-estado?estado=pue.>> consulta: 15 de abril de 2019.
- Sibley D.A., 2002. *Sibley's birding basics*. Alfred A. Knopf, New York: 168 pp.
- Sibley D.A., 2014. *The sibley guide to birds*. Segunda edición. National Audubon Society & Alfred A. Knopf, New York: 624 pp.
- Sullivan B.L., Phillips T., Dayer A.A., Wood C.L., Farnsworth A., Iloff M.J., Davies I.J., Wiggins A., Fink D., Hochachka W.M., Rodewald A.D., Rosenberg K.V., Bonney R. & Kelling S., 2016. Using open access observational data for conservation action: A case study for birds. *Biological Conservation*, 208:5-14.
- Valencia-Trejo G.M., Ugalde-Lezama S., Pineda-Pérez F.E., Tarango-Arámbula L.A., Lozano-Osornio A. & Cruz-Miranda Y., 2014. Diversidad de aves en el campus central de la Universidad Autónoma Chapingo, México. *AgroProductividad*, 7(5):37-44.
- Valera-Pérez M.A., Arreguín-García C. & Torres-Trejo E., 2011. Clima, en: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. La Biodiversidad en Puebla. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, Puebla: 31-38.
- Vázquez-Lozano G., 2018. Aves en las áreas verdes de la localidad urbana de Barrio 18 Xochimilco. *Cadena de Cerebros*, 2(2):35-47.
- Villagómez S., Gámez E. & Molina D., 2017. Primer registro del colimbo mayor (*Gavia immer* Brünnich, 1764) en Oaxaca, México. *Huitzil*, 18(1):180-184.
- Wilson R.G. & Ceballos-Lascurain L.H., 1993. *The birds of Mexico City: An annotated checklist and bird-finding guide to the Federal District*. BBC Print & Graph LTD, Ontario, Canadá: 86 pp.

Recibido: 12 de julio de 2020  
 Aceptado: 10 septiembre de 2020