



Huitzil. Revista Mexicana de Ornitología

ISSN: 1870-7459

editor1@huitzil.net.

Sociedad para el Estudio y Conservación de
las Aves en México A.C.

México

Castro-Torreblanca, Marisol; Blancas Calva, Epifanio
Aves de Ciudad Universitaria campus Sur de la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo,
Guerrero, México
Huitzil. Revista Mexicana de Ornitología, vol. 15, núm. 2, 2014, pp. 82-92
Sociedad para el Estudio y Conservación de las Aves en México A.C.
Xalapa, Veracruz, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75632364005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



Aves de Ciudad Universitaria campus Sur de la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, México

Marisol Castro-Torreblanca^{1*} y Epifanio Blancas Calva²

¹ Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas, Universidad Autónoma de Guerrero. Av. Lázaro Cárdenas s/n, Ciudad Universitaria, Chilpancingo, Guerrero, 39070, México. Correo electrónico: *balam_mampar@hotmail.com

² Instituto de Investigación Científica, Área de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Guerrero. Av. Lázaro Cárdenas s/n, interior del Jardín Botánico, Ciudad Universitaria, Chilpancingo, Guerrero, 39070, México.

Resumen

Elaboramos el listado avifaunístico de Ciudad Universitaria campus Sur de la Universidad Autónoma de Guerrero; un espacio urbano ubicado al sureste de la ciudad de Chilpancingo, Guerrero. Registramos 76 especies de aves pertenecientes a 53 géneros y 21 familias. Estacionalmente, 52 especies fueron residentes, 23 visitantes de invierno y una residente de verano. Icteridae, Tyrannidae, Parulidae y Cardinalidae fueron las familias con mayor proporción de especies. La riqueza de especies que registramos en este estudio es mayor a cualquier otra realizada en campus universitarios de México. Discutimos la importancia de llevar a cabo estudios avifaunísticos en áreas urbanas y suburbanas, y la relevancia de incluir áreas verdes en la planeación y diseño de los asentamientos humanos.

Palabras clave: avifauna, urbanización, riqueza de especies, conservación.

Birds of Ciudad Universitaria campus Sur of the Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, Mexico

Abstract

We made the check-list of bird species of Ciudad Universitaria campus Sur of the Universidad Autónoma de Guerrero, an urban area located southeast of the Chilpancingo city of Guerrero state. We recorded 76 species of birds belonging to 53 genera and 21 families. Seasonally, 52 species were resident, 23 were winter visitors, and a summer resident. Icteridae, Tyrannidae, Parulidae, and Cardinalidae were the families with the highest proportion of species. The species richness we recorded in this study was higher than that reported in other studies in university campuses of Mexico. We discuss the importance of bird community studies in urban and suburban areas and the relevance of including green areas in the planning and design of human settlements.

Key words: avifauna, urbanization, species richness, conservation.

HUITZIL (2014) 15(2):82-92

Introducción

La transformación y destrucción de hábitats por el cambio de uso de suelo para el desarrollo de la agricultura y la ganadería extensiva, y para la generación y el rápido crecimiento de centros urbanos, representan una de las amenazas más serias para las poblaciones de aves (Ezcurra 2003, Fernández-Juricic *et al.* 2005, Peterson y Navarro-Sigüenza 2006, Navarro-Sigüenza *et al.* 2007, Bojorges-Baños 2009). Los parques o áreas verdes urbanas son espacios que están funcionando como islas de vegetación dentro de la ciudad (Fernández-Juricic *et al.* 2001, Urquiza y Mella 2002). Estos espacios urbanos albergan una diversidad avifaunística que responde a diversos factores ecológicos como el tamaño, grado de

aislamiento y la heterogeneidad espacial (Urquiza y Mella 2002). Los parques, áreas recreativas y campus universitarios con áreas verdes proporcionan un hábitat potencial para las especies de aves y ofrecen la oportunidad de estudiar las relaciones de sus comunidades con los cambios hechos por el hombre; así como la modificación de la vegetación, la reducción del tamaño de hábitat, los disturbios asociados con la proximidad de poblaciones humanas y la presencia de construcciones, entre otros aspectos (Gavareski 1976). En México, son recientes los estudios realizados sobre comunidades de aves en ambientes urbanos; la mayoría se han realizado en la Ciudad de México (Nocedal 1987, Arizmendi *et al.* 1994, Ramírez-Albores 2008, Ortega-Álvarez y

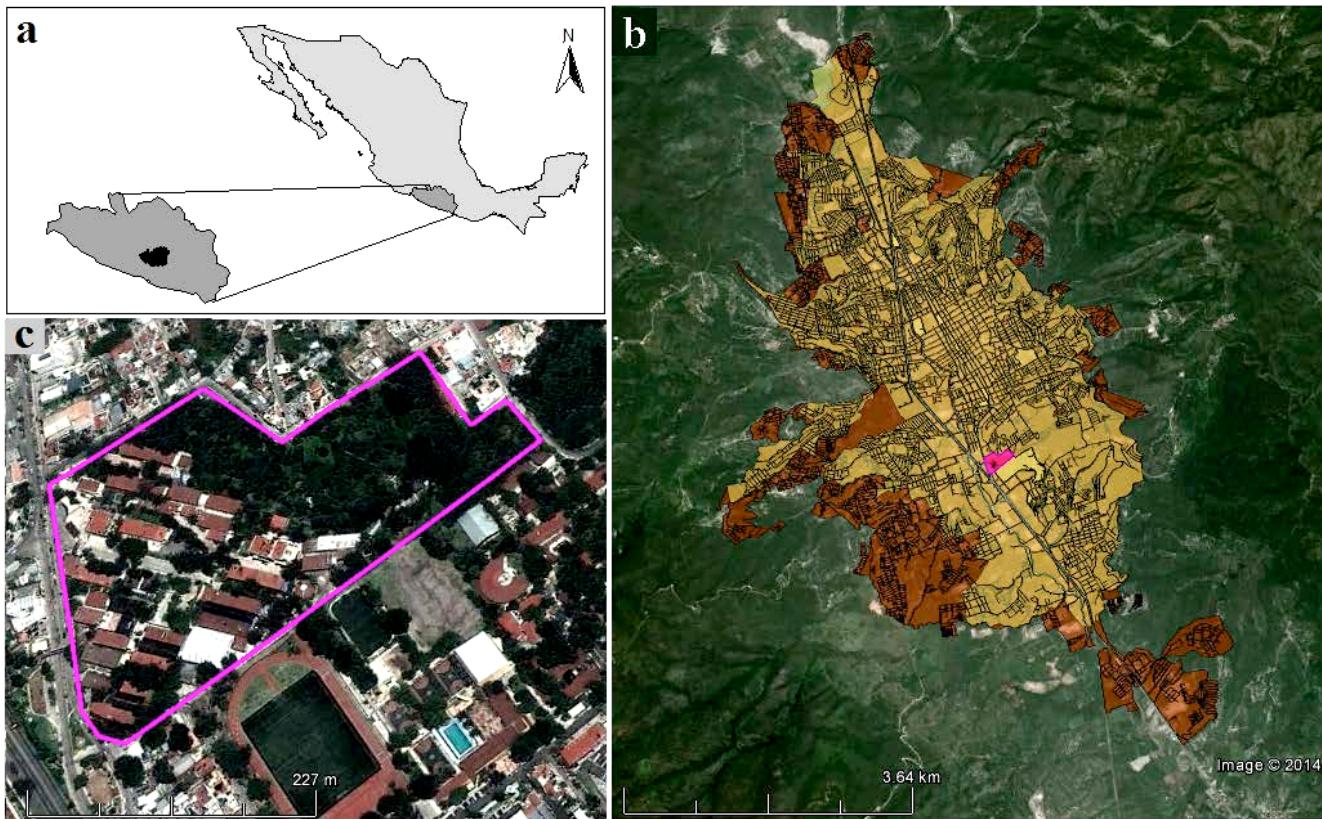


Figura 1. (a) Ubicación del estado de Guerrero en la República Mexicana. (b) Ubicación de la ciudad de Chilpancingo de los Bravo, en color amarillo el crecimiento urbano hasta 2000, y en color café hasta 2010 (INEGI 2010). (c) Área de estudio que comprende la CUCS de la UAGro. Las imágenes b y c fueron elaboradas a partir de Google Earth 2014.

MacGregor-Fors 2009, Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors 2010). Asimismo, en los estados de Sinaloa (Cupul-Magaña 1996), Jalisco (Cupul-Magaña 2003, MacGregor-Fors 2005, 2008), Tamaulipas (Rodríguez 2007), Puebla (González-Oreja *et al.* 2007, Almazán-Núñez y Hinterholzer-Rodríguez 2010, Jiménez y Mendoza 2010), Querétaro (Pineda-López 2009, Pineda-López *et al.* 2010a, 2010b), Michoacán (López-Flores *et al.* 2009, Chávez-Zichinelli *et al.* 2010, MacGregor-Fors *et al.* 2010, MacGregor-Fors *et al.* 2011), Veracruz (Ruelas y Aguilar 2010), Hidalgo (Gómez-Aíza y Zuria 2010, Carbó-Ramírez *et al.* 2011) y Oaxaca (Pablo-López y Díaz-Porras 2011). Entre los estudios ornitológicos desarrollados específicamente en campus universitarios de México destacan el de Cupul-Magaña (2003), MacGregor-Fors (2005), Rodríguez (2007), Ramírez-Albores (2008), Jiménez y Mendoza (2010), Pablo-López y Díaz Porras (2011) y Carbó-Ramírez *et al.* (2011; Cuadro 1). Estas contribuciones coinciden en señalar la importancia de conservar áreas verdes en el interior de los campus universitarios, mismas que pueden albergar una riqueza de aves representativa respecto de la riqueza avifaunística

total de las ciudades y áreas conurbadas. De igual modo, se ha documentado que la riqueza y diversidad de especies de aves generalmente decrece con la urbanización (Chace y Walsh 2006), favoreciendo la dominancia de pocas especies (Beissinger y Osborne 1982). Sin embargo, se han observado resultados contradictorios, pues en algunos casos se incrementa el número de especies; además, algunas desaparecen y otras son reemplazadas (Aldrich y Coffin 1980).

La ciudad de Chilpancingo, Guerrero, tiene aproximadamente 187,251 habitantes, es la segunda localidad más grande del estado. A nivel nacional está clasificada dentro de las ciudades medianas con altas tasas de crecimiento poblacional y de actividad económica intensa (Pisanty *et al.* 2009). Tanto la población como la superficie urbanizada han aumentado 30% en los últimos diez años: pasó de 2,011 ha en 2000 a 2,628 en 2010 (INEGI 2010). El crecimiento acelerado de la población humana y de las áreas urbanizadas provoca la pérdida continua de la vegetación nativa y con ella las poblaciones de fauna que alberga. En la actualidad, no existen estudios publicados sobre la avifauna presente en la ciudad, por lo

Cuadro 1. Estudios realizados sobre la avifauna de diferentes campus universitarios en México.

Estado	Autor	Campus universitario	Años de muestreo	Riqueza de especies	Superficie (ha)
Estado de México	Varona 2001	Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México	1	70	22.14
Estado de México	Duarte 2001	Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México	1.7	86	22.13
Jalisco	MacGregor-Fors 2005	Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara	4.5	70	61
Tamaulipas	Rodríguez 2007	Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria	2.7	44	19.9
Distrito Federal	Ramírez-Albores 2008	Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México	8.6	58	25
Puebla	Jiménez y Mendoza 2010	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	No disponible	75	No disponible
Hidalgo	Carbó-Ramírez <i>et al.</i> 2011	Ciudad Universitaria, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	1	36	31
Oaxaca	Pablo-López y Díaz-Porras, 2011	Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca	1	46	28.5
Guerrero	Castro-Torreblanca y Blancas-Calva 2014	Ciudad Universitaria campus Sur, Universidad Autónoma de Guerrero	1	76	10

mismo no se conocen datos precisos de las especies que pudieran habitar en los ecosistemas urbanos y suburbanos.

El objetivo de este estudio fue elaborar un inventario de la avifauna que se distribuye en Ciudad Universitaria campus Sur (CUCS) de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). Un espacio urbano con áreas verdes de vegetación secundaria e introducida. Además, buscamos contribuir con el conocimiento de las aves que utilizan zonas urbanas en la ciudad y dar a conocer la importancia de incluir espacios arbolados en la planificación urbana de uno de los estados más biodiversos del occidente de México.

Métodos

Área de estudio

La CUCS se localiza al sureste de la ciudad de Chilpancingo, Guerrero (17°32'12''N, 99°29'44''O; 1237 m snm; Figura 1). Tiene una superficie de 10 ha y se encuentra rodeada de unidades habitacionales y canchas deportivas. En el extremo este colinda con una escorrentía natural donde existe descarga de aguas residuales. De las 10 ha, 7 ha corresponden a edificios, estacionamientos y áreas verdes, las 3 ha restantes son del Jardín Botánico de

la Universidad (JB-UAGro), ubicado en el extremo sureste de la CUCS. La vegetación de las áreas verdes de la CUCS está representada principalmente por especies introducidas como *Casuarina equisetifolia*, *Eucaliptus camaldulensis*, *Ficus benjamina*, *Jacaranda mimosifolia*, *Ligustrum japonicum*, *Musa paradisiaca*, entre otras. La vegetación del JB-UAGro está constituida por árboles introducidos de bosque tropical caducifolio (Rzedowski 1978) tales como *Acacia farnesiana*, *Bursera bipinnata*, *B. copallifera*, *B. linanoe*, *B. morelensis*, *B. simaruba*, *B. suntui*, *Ceiba aesculifolia*, *C. pentandra*, *Delonix regia*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ipomoea mururoides* y *Yucca elephantipes*, entre otras. Además, se encuentran especies de bosque de galería como *Salix humboldtiana* y *Ficus crocata*, así como individuos de las especies exóticas *Casuarina equisetifolia*, *Eribotrya japonica* y *Citrus limon*.

Muestreo

Realizamos muestreos mensuales de noviembre de 2012 a octubre de 2013 por medio de registros visuales y auditivos. Empleamos el método de establecimiento de cuatro trayectos sin estimar distancia (Ralph *et al.* 1996).

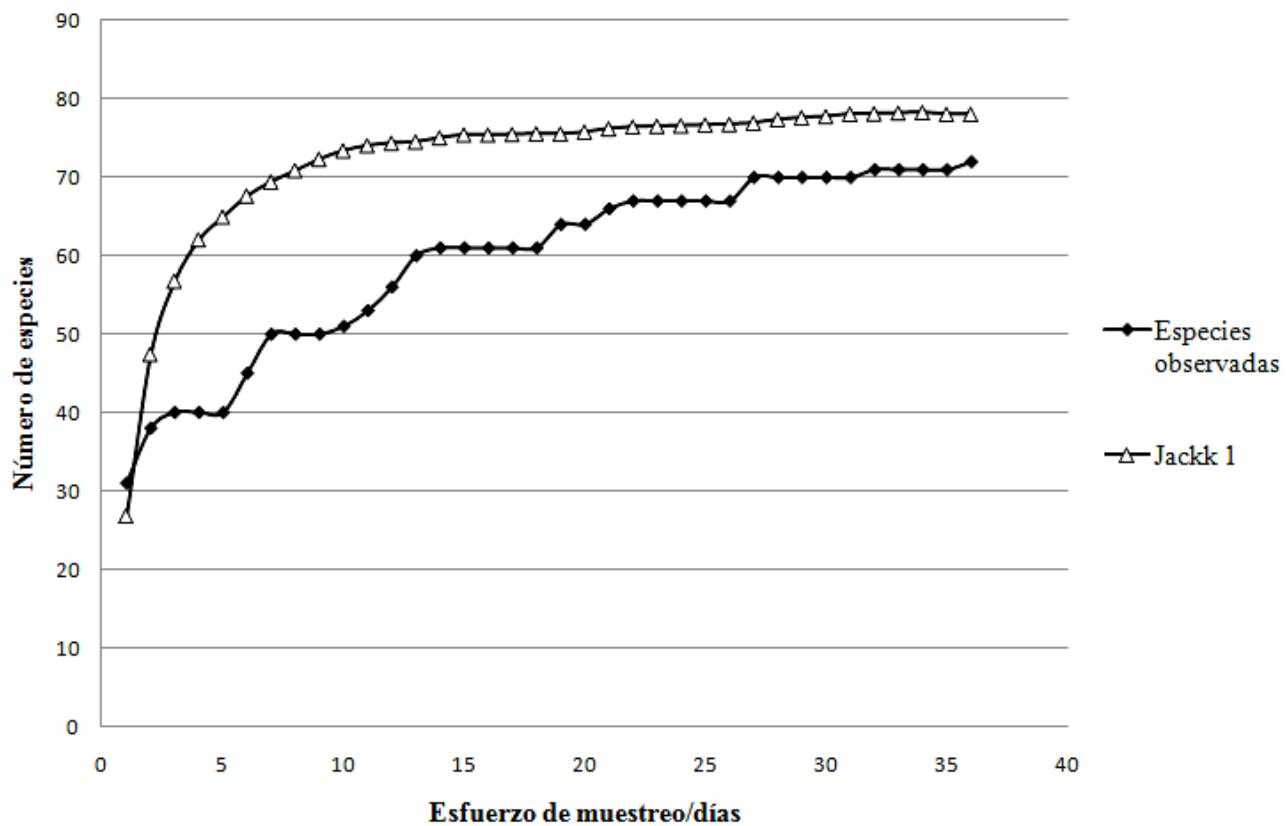


Figura 2. Curva de acumulación de especies observadas y estimadas durante el periodo de muestreo en la CUCS de la UAGro.

El esfuerzo de muestreo fue de 12 horas/mes divididas en 3 días (4 horas observación/día), lo cual dio 144 h en 12 meses de observación. En el recorrido de los trayectos incluimos a todos los individuos de las especies que hacen uso del sitio. Para los avistamientos utilizamos binoculares 8x42 y 10x50 mm, y en los recorridos una cámara Nikon D5100 con un lente Nikon 55-300 mm para el registro fotográfico de las especies. Para la determinación de las especies usamos las guías de campo de Peterson y Chalif (1998), National Geographic Society (2001), Kaufman (2005) y Howell y Webb (2012).

Análisis de datos

La presencia estacional de las especies corresponde a la propuesta por Howell y Webb (2012) y las categorías de riesgo de acuerdo con lo establecido en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010). Determinamos la eficiencia del muestreo mediante curvas de acumulación de especies con el programa EstimateS 8.0 (Colwell 2006). Empleamos el estimador no paramétrico Jackknife de primer orden, ya que se considera el modelo de menor variación en sus predicciones (González-Oreja *et al.* 2010) y fue el que mejor se ajustó a los datos

observados. Obtuvimos la abundancia relativa dividiendo el número de individuos de la especie *i* entre el número total de individuos registrados, multiplicado por 100 para obtener el porcentaje (Krebs 2009). Utilizamos la propuesta de Pettingil (1969) para definir los valores de abundancia que con base en un porcentaje determina la categoría de abundancia para cada especie: abundante (90-100%), común (65-89%), medianamente común (31-64%), no común (10-30%) y rara (0.1-9%). La clasificación y nombres científicos utilizados en el listado son los sugeridos por la AOU (1998), incluido el último suplemento (Chesser *et al.* 2013).

Resultados

Registraron 72 especies de aves correspondientes a seis órdenes, 21 familias y 53 géneros (Anexo 1). En visitas anteriores registraron cuatro especies de aves haciendo uso del sitio: *Tyto alba*, *Aratinga canicularis*, *Mitrepaches phaeocercus* y *Bombycilla cedrorum* por lo que el total de especies es de 76. El estimador no paramétrico Jackknife 1 predijo un promedio de 78.3 especies (Figura 2), por lo que asumimos que la eficiencia del muestreo realizado durante el año de observación fue del 92%. La familia

mejor representada fue Icteridae con 11 especies, seguida de Tyrannidae con diez, Parulidae con nueve y Cardinalidae con seis. Estas cuatro familias representaron 50% del total de especies registradas. Respecto de la estacionalidad, 49 especies (68%) fueron residentes, 22 (30.6%) visitantes de invierno y una (1.4%) residente de verano (Anexo 1). Las especies *Cynanthus sordidus*, *Amazilia violiceps*, *Melanerpes chrysogenys*, *Vireo hypochryseus*, *Pheugopedius felix*, *Turdus rufopalliatus*, *Melanotis caerulescens* y *Melozone kieneri* son endémicas a México. Registramos una especie (*Geothlypis tolmiei*) amenazada y dos (*Aratinga canicularis* y *Passerina ciris*) sujetas a protección especial (SEMARNAT 2010). Del total de especies registradas ocho son abundantes, cinco comunes, 22 medianamente comunes, 23 no comunes y 14 raras. La riqueza de especies varió entre los meses, los correspondientes a las estaciones de otoño e invierno (octubre-marzo) son los que presentaron el mayor número de especies promedio (Figura 3).

Discusión

La riqueza avifaunística registrada en este estudio representa aproximadamente 52% de la avifauna urbana y periurbana de la ciudad de Chilpancingo (Castro-Torreblanca y Blancas-Calva, datos no publicados), y 14.1% de la avifauna (539) registrada para Guerrero (Navarro *et al.* 2014). Comparada con otros campus universitarios de México, la riqueza de especies de aves de la CUCS fue menor a la registrada por Duarte (2001) en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Sin embargo, fue semejante a la registrada en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias en Jalisco y en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, y mayor a la registrada en el Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria en Tamaulipas, la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de la UNAM, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, respectivamente (Cuadro 1). Esta variación puede deberse a que la diversidad de aves en las áreas urbanas y periurbanas está asociada a la composición y estructura de la vegetación (Mills *et al.* 1989, Charré 2009); además de la ubicación geográfica, grado de urbanización y distancia de las áreas verdes respecto del borde de la ciudad. La superficie que comprende la CUCS se ubica muy cercana del borde de la ciudad (Figura 1) a diferencia de otros campus universitarios.

La eficiencia del muestreo fue alta, lo que sugiere un muestreo representativo respecto de los métodos utilizados, pues la riqueza obtenida equivale al 92% de las especies que podrían estar presentes en el espacio y tiempo muestreado. Asimismo, la presencia de nidos de *Crotophaga sulcirostris*, *Cynanthus sordidus*, *Pachyramphus aglaiae*, *Turdus rufopalliatus*, *Peucaea*

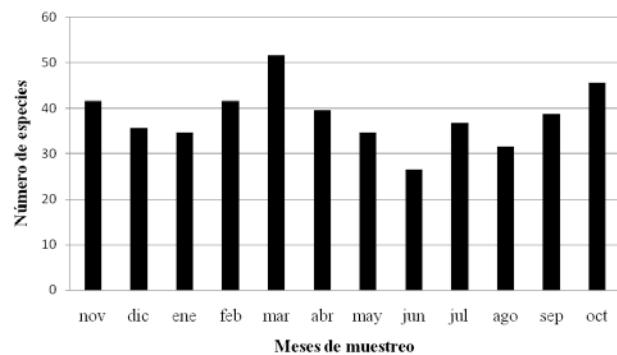


Figura 3. Riqueza mensual de especies durante el periodo de muestreo (noviembre 2012 a octubre 2013) en la CUCS de la UAGro.

ruficada, *Icterus gularis* y *Passer domesticus*, la observación de juveniles de *Momotus mexicanus*, *Miodynastes luteiventris*, *Melanotis caerulescens* y *Quiscalus mexicanus*, y las observaciones de acarreo de material de *Haemorhous mexicanus* sugieren que el área de estudio es un área de reproducción para estas especies. Es conveniente señalar que en el área de estudio registramos previamente a individuos de *Aratinga canicularis*; sin embargo, el área de distribución de esta especie no incluye a la ciudad de Chilpancingo, sino a la porción de Guerrero correspondiente a la costa y Cuenca del Balsas; su presencia se debe, probablemente, al escape de aves cautivas, ya que individuos de esta especie son utilizados como aves de ornato.

Más del 50% de las especies registradas fueron raras y no comunes, éstas son especies que se distribuyen en ambientes menos alterados, excepto *Tyto alba* y *Bombycilla cedrorum*. Las especies abundantes corresponden a especies generalistas de amplia distribución como *Columbina inca*, *Crotophaga sulcirostris*, *Turdus rufopalliatus*, *Quiscalus mexicanus* y *Passer domesticus* que están adaptadas a la presencia humana. Los procesos de urbanización afectan las condiciones originales del ambiente, modifican la diversidad y abundancia de recursos, y alteran la composición y la estructura de la vegetación, lo cual favorece la presencia de especies que se benefician con la urbanización y que pasan a ser dominantes y afectan la existencia de otras (Blair 1996), tal es el caso de la presencia de *Hirundo rustica*, *Molothrus ater*, *Icterus galbula*, *Haemorhous mexicanus* y *Spinus psaltria*, especies catalogadas como adaptables a la urbanización (Blair 1996). También coexisten especies nativas (e. g., *Piaya cayana*, *Momotus mexicanus*, *Pheugopedius felix*, *Thryophilus pleurostictus*, *Melanotis caerulescens*, *Basileuterus rufifrons*, *Pheucticus melanocephalus*, entre otras) que probablemente se desplazan siguiendo el curso de la escorrentía natural que presenta relictos de bosque de

galería, mismo que podría constituir un corredor ecológico.

Considerando los diferentes estudios en campus universitarios y el tamaño reducido de nuestra área de estudio (10 ha), la riqueza de especies de aves que registramos en la CUCS es alta (Cuadro 1), ya que representa 20.2% respecto de la riqueza de especies de aves (376) para la provincia biótica Sierra Madre del Sur, sección Guerrero (Blancas-Calva y Castro-Torreblanca, datos no publicados). Esto demuestra que las áreas verdes urbanas pueden albergar un alto porcentaje de la avifauna de una región (Pineda-López *et al.* 2010b). Por los resultados obtenidos inferimos que la riqueza de especies de aves de un área verde inserta en un ambiente urbano depende de factores como el aislamiento o la distancia entre el área verde y los ecosistemas menos alterados, el tamaño del área verde, la composición y estructura de su vegetación, además de la ubicación geográfica de la misma (Urquiza y Mella 2002, MacGregor-Fors y Ortega Álvarez 2011).

El área arbolada de la CUCS proporciona sitios de descanso, perchas, refugio y alimentación para las aves, y espacios para su reproducción, al menos para 12 de las especies registradas. Por lo anterior, consideramos la importancia de incluir áreas verdes con vegetación original en la planificación urbana, puesto que éstas pueden constituir sitios para la permanencia de especies de aves nativas, amenazadas por la pérdida de hábitat debida a los procesos de urbanización (Gavareski 1976).

Las áreas verdes dentro de las ciudades cumplen diversas funciones: se enlazan aspectos sociales, estéticos,

de recreación, de sensibilización y conocimiento sobre la biodiversidad y la protección de la misma; incluida la conservación de la avifauna. Si bien los estudios sobre la biodiversidad que albergan las áreas verdes en las ciudades han aumentado en las últimas tres décadas, es conveniente continuar con los estudios de ecología urbana (MacGregor-Fors y Ortega-Álvarez 2013). Por ello, es importante elaborar inventarios avifaunísticos en áreas urbanas y periurbanas, pues son espacios de albergue para muchas especies de aves, entre otros grupos taxonómicos. Estos estudios permiten comprender la relación entre las especies de aves y los procesos de urbanización (MacGregor-Fors 2005), así como las presiones generadas por el desarrollo de las actividades humanas (Ramírez-Albores 2008). Esperamos que la información generada en este estudio contribuya en la toma de decisiones para la conservación y manejo de las áreas verdes de la CUCS y para la planeación y el diseño de los procesos de urbanización en marcha.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Autónoma de Guerrero por permitirnos desarrollar el trabajo en las instalaciones de Ciudad Universitaria campus Sur. A L. Godínez-Hernández por el apoyo en el trabajo de campo y a I. Briseño-Hernández por su ayuda en la elaboración de las imágenes. A los dos revisores anónimos por sus observaciones que permitieron mejoras sustantivas al manuscrito.

Literatura citada

- Aldrich, J.W. y R.W. Coffin. 1980. Breeding bird populations from forest to suburbia after thirty-seven years. *American Birds* 34:3-7.
- Almazán-Núñez, R.C. y A. Hinterholzer-Rodríguez. 2010. Dinámica temporal de la avifauna en un parque urbano de la ciudad de Puebla, México. *Huitzil* 11(1):26-34.
- AOU (American Ornithologists' Union). 1998. Checklist of North American birds, 7a ed. American Ornithologists' Union. Washington, DC. EUA.
- Arizmendi, M. del C., A. Espinoza y J.F. Ornelas. 1994. Las aves del Pedregal de San Ángel. Pp. 239-260. In: A. Rojo (comp.). Reserva Ecológica "El Pedregal de San Ángel": ecología, historia natural y manejo. UNAM. México, DF.
- Blair, R.B. 1996. Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecological Applications* 6:506-519.
- Beissinger, S.R. y D.R. Osborne. 1982. Effects of urbanization on avian community organization. *Condor* 84:75-83.
- Bojorges-Baños, J.C. 2009. Amenazando la biodiversidad: urbanización y sus efectos en la avifauna. *Ciencia y Mar* 13:61-65.
- Carbó-Ramírez, P., I. Zuria y M.P. Romero-González. 2011. Riqueza, abundancia y dinámica espacio-temporal de la comunidad de aves de ciudad universitaria, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, México. *El Canto del Centzontle* 2:29-47.
- Chace, J.F. y J.J. Walsh. 2006. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning* 74:46-79.
- Chávez-Zichinelli, C.A., I. MacGregor-Fors, P. Talamas Rohana, R. Valdez, M.C. Romano y J.E. Schondube. 2010. Stress responses of the House Sparrow (*Passer domesticus*) to different urban land uses. *Landscape and Urban Planning* 98:183-189.
- Chesson, R.T., R.C. Banks, F.K. Barker, C. Cicero, J.L. Dunn, A.W. Kratter, I.J. Lovette, P.C. Rasmussen, J.V. Remsen, JR., J.D. Rising, D.F. Stotz y K.

- Winker. 2013. Fifty-fourth supplement to the American Ornithologists' Union Check-list of North American Birds. The Auk 130:558-571.
- Colwell, R.K. (en línea). 2006. EstimateS. Estatistical estimation of species richness and shared species from samples, version 8.0. User's guide and application<viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/> (consultado 15 de mayo de 2014).
- Corona, N.V. 1989. Áreas verdes. pp. 95-96. In Gío-Argáez, R., I. Hernández-Ruiz y E. Sainz-Hernández (eds.). Ecología urbana. Sociedad Mexicana de Historia Natural. Volumen especial. México, D.F.
- Cruz, C.R. 1989. Necesidad de una adecuación del arbolado del área metropolitana de la Ciudad de México. pp. 67-70. In Gío-Argáez, R., I. Hernández-Ruiz y E. Sainz-Hernández (eds.). Ecología urbana. Sociedad Mexicana de Historia Natural. Volumen especial. México, D.F.
- Cupul-Magaña, F.G. 1996. Incidencia de avifauna en un parque urbano de Los Mochis, Sinaloa, México. Ciencia ergo sum 3:193-200.
- Cupul-Magaña, F.G. 2003. Nota sobre colisiones de aves en las ventanas de edificios universitarios en Puerto Vallarta, México. Huitzil 4:17-21.
- Duarte, M.T. 2001. Caracterización de la comunidad de aves de la UNAM Campus Iztacala. Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. UNAM. Estado de México, México.
- Ezcurra, E. 2003. De las chinampas a la megalópolis: el medio ambiente en la cuenca de México. FCE, SEP, CONACYT. México, DF.
- Fernández-Juricic, E., M.D. Jiménez y E. Lucas. 2001. Bird tolerance to human disturbance in urban parks of Madrid (Spain): management implications. Pp. 261-275. In: J.M. Marzluff, R. Bowman y R.E. Donnelly (eds.). Avian ecology and conservation in an urbanizing world. Kluwer Academic. Norwell, Massachusetts, EUA.
- Fernández-Juricic, E., R. Poston, K. De Collibus, T. Morgan, B. Bastain, C. Marin, K. Jones y R. Treminio-2005. Microhabitat selection and singing behavior patterns of male house finches (*Carpodacus mexicanus*) in urban parks in a heavily urbanized landscape in the western U.S. Urban Habitat 3:49-69.
- Gavareski, C.A. 1976. Relation of park size and vegetation to urban bird populations in Seattle, Washington. The Condor 78:375-382.
- Gómez-Aíza, L. y I. Zuria. 2010. Aves visitantes a las flores del maguey (*Agave salmiana*) en una zona urbana del centro de México. Ornitología Neotropical 21:17-30.
- González-Oreja, J.A., C. Bonache, D. Buzo, A.A. De la Fuente y L. Hernández. 2007. Caracterización ecológica de la avifauna de los parques urbanos de la ciudad de Puebla (México). Ardeola 54:53-67.
- González-Oreja, J.A., A.A. De la Fuente-Díaz-Ordaz, L. Hernández-Santín, D. Buzo-Franco y C. Bonache-Rigidor. 2010. Evaluación de estimadores no paramétricos de la riqueza de especies. Un ejemplo con aves en áreas verdes de la ciudad de Puebla, México. Animal Biodiversity and Conservation 33:31-45.
- Howell, S.N.G. y S. Webb. 2012. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York, EUA.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (en línea). 2010. Marco Geoestadístico Nacional. Cartografía Urbana 2000, 2010. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx> (consultado 07 de febrero de 2014).
- Jiménez, F.J.M. y C.R. Mendoza. 2010. Aves urbanas en ciudad universitaria de la BUAP. Elementos 79:23-27.
- Kaufman, K. 2005. Guía de campo a las aves de Norteamérica. Hillstar Editions L.C. New York, EUA.
- Krebs, C.J. 2009. Ecology: The experimental analysis of Distribution and Abundance. Benjamin Cummings. San Francisco, California, EUA.
- López-Flores, V.I. MacGregor-Fors y J.E. Schondube. 2009. Artificial nest predation along a Neotropical urban gradient. Landscape and Urban Planning 92:90-95.
- López-Moreno, I.R. y M.E. Díaz-Betancourt. 1989. La introducción de especies en la flora de la Ciudad de México. pp .85-92. In Gío-Argáez, R., I. Hernández-Ruiz y E. Sainz-Hernández (eds.). Ecología urbana. Sociedad Mexicana de Historia Natural. Volumen especial. México, DF.
- MacGregor-Fors, I. 2005. Listado ornitológico del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México: 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., L. Morales-Pérez y J.E. Schondube. 2010. Migrating to the city: Responses of neotropical migrant Bird communities to urbanization. The Condor 112:711-717.
- MacGregor-Fors, I., L. Morales Pérez y J.E. Schondube. 2011. Does size really matter? Species-area relationships in human settlements. Diversity and Distributions 17:112-121.
- MacGregor-Fors, I. y R. Ortega-Álvarez. 2011. Fading from the forest: Shifts in urban park bird

- communities in relation to their site-specific and landscape traits. *Urban Forestry and Urban Greening* 10:239–246.
- MacGregor-Fors, I. y R. Ortega-Álvarez (eds.) (en línea). 2013. *Ecología Urbana: experiencias en América Latina*. 130 p. <www1.inecol.edu.mx/libro_ecologia_urbana> (consultado 29 agosto de 2014).
- National Geographic. 2001. *Field guide to the birds of North America*. National Geographic. Washington, DC, EUA.
- Navarro, A.G. 1998. Distribución geográfica y ecológica de la avifauna del estado de Guerrero, México. Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias, UNAM. México, DF.
- Navarro-Sigüenza, A.G., A. Lira-Noriega, A.T. Peterson, A. Oliveras de Ita y A. Gordillo-Martínez. 2007. Diversidad, endemismo y conservación de las aves. pp. 461-501. *In* Luna, I., J.J. Morrone y D. Espinosa (eds.). *Biodiversidad de la Faja Volcánica Transmexicana*. UNAM. México, DF.
- Navarro-Sigüenza, A.G., M.F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez, A. Townsend-Peterson, H. Berlanga-García y L.A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85:476-495.
- Nocedal, J. 1987. Las comunidades de pájaros y su relación con la urbanización de la ciudad de México. Pp. 73-109. *In*: E.H. Rapoport e I. López-Moreno (eds.). *Aportes a la ecología urbana de la ciudad de México*. MAB, Limusa. México DF.
- Ortega-Álvarez, R.E. y I. MacGregor-Fors, 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. E. y I. MacGregor-Fors. 2010. What matters most? Relative effect of urban habitat traits and hazards on urban park birds. *Ornitología Neotropical* 21:519-533.
- Pablo-López, R.E. y D.F. Díaz-Porras. 2011. Los campus universitarios como refugios de aves: el caso de la Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO), Oaxaca, México. *El Canto del Centzontle* 2:48-63.
- Peterson, R.T. y E.L. Chalif. 1998. *Aves de México: Guía de campo*. Editorial Diana. México, D.F.
- Peterson, A.T. y A.G. Navarro-Sigüenza. 2006. Hundred years changes in the avifauna of the Valley of Mexico, Distrito Federal, México. *Huitzil* 7:4-14.
- Pettingil, O.S. Jr. 1969. *Ornithology in laboratory and field*, 4a ed. Burgess. Minneapolis, Minnesota, EUA.
- Pineda-López, R. 2009. Aves de la ciudad de Querétaro: una muestra del impacto de la urbanización en la biodiversidad. *Extensión Nuevos Tiempos* 16:3-7.
- Pineda-López, R., A. Arellano-Sanaphre, R.C. Almazán-Núñez, C. López-González y F. González-García. 2010a. Nueva información para la avifauna del estado de Querétaro, México. *Acta Zoológica Mexicana* 26:77-57.
- Pineda-López, R., N. Febvre y M. Martínez. 2010b. Importancia de proteger pequeñas áreas periurbanas por su riqueza avifaunística: el caso de Mompaní, Querétaro, México. *Huitzil* 11(2):69-80.
- Pisanty, I., M. Mazari, E. Ezcurra. 2009. El reto de la conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y periurbanas. pp.719-759. *In* Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, DF.
- Ralph, C.J., G.R Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. DeSante y B. Milá. 1996. Manual de métodos para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report PSW-GTR-159, U.S. Department of Agriculture. Albany, California, EUA.
- 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.
- Rodríguez Ruiz, E.R. 2007. Estudio preliminar de la ornitofauna en el Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. Tecno INTELECT, Órgano de Divulgación Científica, ITCV 4:63-65.
- Ruelas, I.E. y S.H.R. Aguilar. 2010. La avifauna urbana del parque ecológico Macuiltépetl en Xalapa, Veracruz, México. *Ornitología Neotropical* 21:87-103.
- Rzedowski, J. 1978. *La vegetación de México*. Limusa. México, DF.
- SEMARNAT (Secretaría de 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, DF.
- Urquiza, A. y J.E. Mella. 2002. Riqueza y diversidad de aves en parques de Santiago durante el periodo estival. *Boletín Chileno de Ornitología* 9:12-21.
- Varona, D.E. 2001. Avifauna de áreas verdes urbanas del norte de la ciudad de México. Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México. México, DF.

Recibido: 21 de marzo de 2014. Revisión aceptada: 30 de septiembre de 2014.

Editor Asociado: Fernando González García.

Anexo 1. Aves registradas en Ciudad Universitaria Campus Sur de la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero. Estacionalidad (R: residente, VI: visitante de invierno, RV: residente de verano); Endemismo (NE: no endémica a México, E: endémica a México, CU: cuasiendémica a México; Howell y Web 2012); Categoría de riesgo (Pr: sujet a protección especial, A: amenazada; SEMARNAT 2010); Abundancia (a: abundante, c: común, mc: medianamente común, nc: no común, r: rara).

Taxa	Estacionalidad	Endemismo	Categoría de riesgo	Abundancia
COLUMBIFORMES				
COLUMBIDAE				
<i>Zenaida asiatica</i>	R	NE		c
<i>Zenaida macroura</i>	R	NE		r
<i>Columbina inca</i>	R	NE		a
<i>Columbina passerina</i>	R	NE		nc
CUCULIFORMES				
CUCULIDAE				
<i>Piaya cayana</i>	R	NE		mc
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	R	NE		a
STRIGIFORMES				
TYTONIDAE				
<i>Tyto alba</i>	R	NE		r
STRIGIDAE				
<i>Glaucidium brasiliandum</i>	R	NE		nc
APODIFORMES				
TROCHILIDAE				
<i>Selasphorus platycercus</i>	VI	NE		r
<i>Cynanthus sordidus</i>	R	E		mc
<i>Amazilia violiceps</i>	R	E		a
CORACIIFORMES				
MOMOTIDAE				
<i>Momotus mexicanus</i>	R	NE		c
PICIFORMES				
PICIDAE				
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	R	E		c
PSITTACIFORMES				
PSITTACIDAE				
<i>Aratinga canicularis</i>	R	NE	Pr	r
PASSERIFORMES				
TYRANNIDAE				
<i>Camptostoma imberbe</i>	R	NE		mc
<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	R	NE		r
<i>Contopus pertinax</i>	R	NE		r
<i>Empidonax hammondi</i>	VI	NE		nc
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	R	NE		mc
<i>Pitangus sulphuratus</i>	R	NE		a
<i>Myiozetetes similis</i>	R	NE		a
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	RV	NE		nc
<i>Tyrannus melancholicus</i>	R	NE		c
<i>Tyrannus vociferans</i>	R	NE		nc
<i>Tyrannus crassirostris</i>	R	NE		mc
TITYRIDAE				
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	R	NE		nc
VIREONIDAE				
<i>Vireo solitarius</i>	VI	NE		mc
<i>Vireo hypochryseus</i>	R	E		nc

Taxa	Estacionalidad	Endemismo	Categoría de riesgo	Abundancia
<i>Vireo gilvus</i>	R	NE		r
HIRUNDINIDAE				
<i>Progne chalybea</i>	R	NE		nc
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	R	NE		nc
<i>Hirundo rustica</i>	VI	NE		mc
TROGLODYTIIDAE				
<i>Catherpes mexicanus</i>	R	NE		r
<i>Troglodytes aedon</i>	VI	NE		nc
<i>Pheugopedius felix</i>	R	E		r
<i>Thryophilus pleurostictus</i>	R	NE		r
POLIOPTILIDAE				
<i>Polioptila caerulea</i>	VI	NE		mc
TURDIDAE				
<i>Turdus rufopalliatus</i>	R	CU		a
MIMIDAE				
<i>Melanotis caerulescens</i>	R	E		nc
<i>Toxostoma curvirostre</i>	R	NE		mc
BOMBYCILLIDAE				
<i>Bombycilla cedrorum</i>	VI	NE		r
PTILIOGONATIDAE				
<i>Ptiliogonyx cinereus</i>	R	NE		mc
PARULIDAE				
<i>Parkesia noveboracensis</i>	VI	NE		nc
<i>Mniotilla varia</i>	VI	NE		mc
<i>Oreothlypis ruficapilla</i>	VI	NE		nc
<i>Geothlypis tolmiei</i>	VI	NE	A	mc
<i>Geothlypis trichas</i>	VI	NE		nc
<i>Setophaga petechia</i>	VI	NE		r
<i>Setophaga coronata</i>	VI	NE		mc
<i>Basileuterus rufifrons</i>	R	NE		r
<i>Cardellina pusilla</i>	VI	NE		mc
EMBERIZIDAE				
<i>Sporophila torqueola</i>	R	NE		mc
<i>Melozone kieneri</i>	R	E		r
<i>Peucaea ruficauda</i>	R	NE		mc
<i>Passerculus sandwichensis</i>	VI	NE		r
CARDINALIDAE				
<i>Piranga flava</i>	R	NE		nc
<i>Piranga rubra</i>	VI	NE		nc
<i>Piranga ludoviciana</i>	VI	NE		mc
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	R	NE		nc
<i>Passerina caerulea</i>	R	NE		nc
<i>Passerina ciris</i>	VI	NE	Pr	nc
ICTERIDAE				
<i>Quiscalus mexicanus</i>	R	NE		a
<i>Molothrus aeneus</i>	R	NE		mc
<i>Molothrus ater</i>	R	NE		r
<i>Icterus wagleri</i>	R	NE		nc
<i>Icterus spurius</i>	VI	NE		nc
<i>Icterus cucullatus</i>	VI	NE		r
<i>Icterus pustulatus</i>	R	NE		c
<i>Icterus bullockii</i>	VI	NE		mc
<i>Icterus pectoralis</i>	R	NE		nc

Taxa	Estacionalidad	Endemismo	Categoría de riesgo	Abundancia
<i>Icterus gularis</i>	R	NE		mc
<i>Icterus galbula</i>	VI	NE		r
FRINGILLIDAE				
<i>Euphonia elegantissima</i>	R	NE		nc
<i>Haemorhous mexicanus</i>	R	NE		mc
<i>Spinus psaltria</i>	R	NE		mc
PASSERIDAE				
<i>Passer domesticus</i>	R	NE		a