

# Lista ornitológica del Centro Universitario de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México

Vannia del Carmen Gómez-Moreno<sup>1</sup>, Santiago Niño-Maldonado<sup>1\*</sup> y Uriel Jeshua Sánchez-Reyes<sup>2</sup>

## Resumen

Llevamos a cabo un estudio sobre la avifauna en el Centro Universitario en Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. De octubre de 2012 a septiembre de 2013 realizamos observaciones para generar la lista ornitológica. En la identificación de las especies utilizamos el método visual directo con binoculares. Registramos 114 especies pertenecientes a 30 familias de las cuales la de mayor riqueza fue la familia Tyrannidae seguida de Cardinalidae y Parulidae. Todas las especies las observamos en las áreas verdes del Centro Universitario. Discutimos las similitudes, así como la riqueza entre estudios elaborados en campus universitarios de México. El número de especies que registramos en este estudio fue mayor a cualquier otro listado generado en los campus universitarios del país.

**Palabras clave:** avifauna, riqueza específica, áreas urbanas.

## Bird checklist of the University Centre of Ciudad Victoria, Tamaulipas, Mexico

### Abstract

We conducted an ornithological survey at the Victoria campus of the Autonomous University of Tamaulipas in Ciudad Victoria, Tamaulipas, Mexico. On-foot monthly surveys and extensive direct observations were conducted from October 2012 to September of 2013 throughout the study area to compile its bird checklist. We recorded 114 bird species of 30 families of which Tyrannidae had the greatest species richness followed by Cardinalidae and Parulidae. All species were observed using both forested green and open areas of the University. We discussed and compared bird community similarities and species richness between our results and studies from other Mexican universities. Our results showed the highest bird species richness documented for a University campus of Mexico.

**Keywords:** Avifauna, species richness, urban areas.

**Recibido:** 23 de enero de 2015. **Aceptado:** 9 de septiembre de 2015

**Editor asociado:** Fernando González García

## Introducción

En la actualidad algunas de las causas principales que originan la pérdida de la biodiversidad son el crecimiento de la población humana, la deforestación y la sustitución de ecosistemas naturales por ecosistemas urbanos (Czech *et al.* 2000). Estos últimos se caracterizan por tener proporciones bajas de áreas verdes, ya sean artificiales o remanentes de paisajes originales (Cam *et al.* 2000). Sin embargo, en general, las áreas urbanizadas promueven sistemas diversos y complejos, lo cual

resulta en un paisaje heterogéneo con una amplia gama de condiciones que pueden representar hábitats para determinadas aves (Emlen 1974, Chace y Walsh 2006, Evans *et al.* 2009, MacGregor-Fors *et al.* 2013). Además, ciertas especies son sensibles a la perturbación de su ambiente, o bien, a los cambios en el tamaño de las áreas verdes, a la presencia de construcciones, así como a los disturbios asociados con la proximidad de poblaciones humanas, entre otros aspectos (Gavareski 1976). Incluso, algunas son exclusivas de un determinado tipo de vegetación, lo cual pone a prueba su habilidad para persistir en ambientes transformados (Johns 1991, Rudnick y Hunter 1993). Con base en ello, se ha documentado que la riqueza y diversidad de especies de aves generalmente decrece con la urbanización (Chace y Walsh 2006, Garitano-Zavala y Gismondi 2003); aunque al mismo tiempo se han observado resultados contradictorios, pues en algunos casos se incrementa

<sup>1</sup> Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Adolfo López Mateos, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 87149, México. Correo electrónico: \*coliopteranino@hotmail.com

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. Boulevard Emilio Portes Gil núm. 1301, Ciudad Victoria, Tamaulipas, 87010, México.

el número de especies; además, algunas desaparecen y otras son reemplazadas (Aldrich y Coffin 1980, Faggi y Perepelizin 2006). Al parecer, las zonas urbanas favorecen algunas especies de aves y perjudican a otras (Chace y Walsh 2006).

En México, desde hace varias décadas, se comenzaron a realizar estudios ornitológicos en ambientes urbanos. La mayoría se han llevado a cabo en la ciudad de México (Nocedal 1987, Arizmendi *et al.* 1994, Ramírez-Albores 2008, Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors 2009, Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors 2010), así como en los estados de Hidalgo (Gómez-Aíza y Zuria 2010, Carbó-Ramírez *et al.* 2011), Guerrero (Castro-Torreblanca y Blancas 2014), Jalisco (Cupul-Magaña 2003, MacGregor-Fors 2005, 2008), Michoacán (López-Flores *et al.* 2009, Chávez-Zichinelli *et al.* 2010, MacGregor-Fors *et al.* 2010, MacGregor-Fors *et al.* 2011), Oaxaca (Pablo-López y Díaz-Porras 2011), 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), Sinaloa (Cupul-Magaña 1996) y Veracruz (Ruelas y Aguilar 2010). Todos estos estudios coinciden en la importancia que tiene la conservación de áreas verdes en zonas urbanizadas, ya que pueden albergar una riqueza representativa de aves.

En el estado de Tamaulipas, el único estudio conocido en el presente sobre avifauna en zonas urbanas es el de Rodríguez (2007), quien evaluó la riqueza de especies en un Campus Universitario de Ciudad Victoria, la cabecera municipal del estado. Esta ciudad cuenta con 305,155 habitantes y una superficie de 188 km<sup>2</sup>, lo que la ubica en la quinta localidad más grande del estado. Durante los últimos años, la ciudad ha vivido un creci-

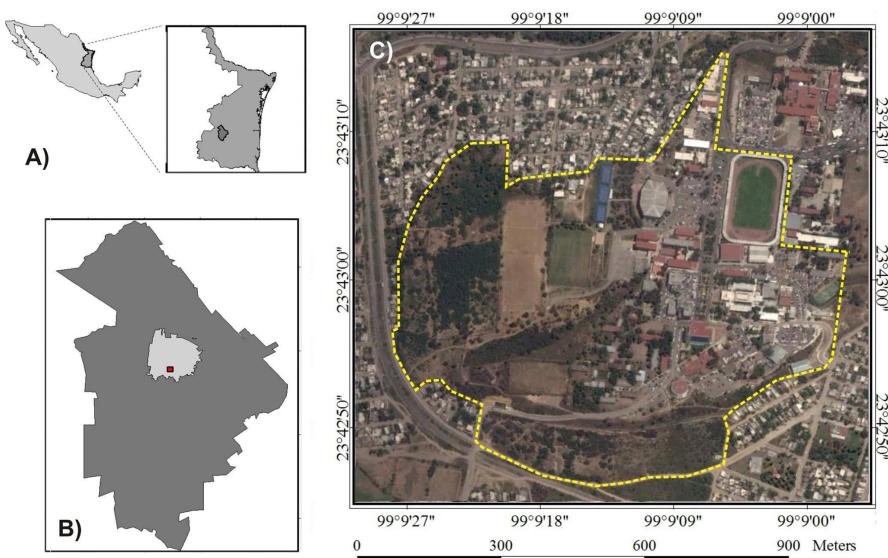
miento anual promedio de 1.2 km<sup>2</sup>, el cual se ha dado en forma extensiva y desorganizada (INEGI 2010), esta situación ha provocado la pérdida de vegetación nativa, y con ello el desplazamiento de la fauna que alberga. Es por eso que, en conjunto, la importancia de las áreas verdes en zonas urbanas como refugio para las aves, así como la carencia de estudios sobre este tema en la región hacen evidente la necesidad de evaluar la avifauna en áreas urbanas y en otros ambientes modificados, con la finalidad de analizar y comprender la respuesta de las comunidades de aves nativas a las alteraciones de sus hábitats (Emlen 1974, Clergeau *et al.* 1998, Jokimäki y Huhta 2000).

El objetivo de este estudio fue conocer la avifauna presente en el Centro Universitario de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), en Ciudad Victoria, Tamaulipas, para contribuir al conocimiento de las especies que utilizan las áreas verdes en la ciudad y dar a conocer la importancia de incluir espacios arbolados en la planificación urbana.

## Métodos

### Área de estudio

El estado de Tamaulipas tiene una extensión territorial de 80,249 km<sup>2</sup>, de los cuales 188 km<sup>2</sup> son ocupados por la cabecera municipal, Ciudad Victoria (INEGI 2010). El Centro Universitario perteneciente a la Universidad Autónoma de Tamaulipas está ubicado en la parte suroeste de la capital del estado (23°43'15.4"N, 99°09'04.9"O) a una altitud de 365 msnm (Figura 1). Está conformado por cinco facultades; además, cuenta con



**Figura 1.** Área de estudio: A) ubicación de Tamaulipas y del municipio Victoria; B) ubicación del Centro Universitario (recuadro rojo) dentro de la cabecera municipal, Ciudad Victoria; C) delimitación del Centro Universitario (línea punteada amarilla) dentro de la zona urbana. Autor: Uriel Jeshua Sánchez-Reyes. Fuente: INEGI 2010, Google Earth 2014. Datum: wgs84.

un estadio, un gimnasio, seis estacionamientos y distintas áreas verdes (un remanente de matorral espinoso tamaulipeco, campos de futbol, viveros, jardineras y jardines) que ocupan una extensión de 13.9 ha. En conjunto, las áreas verdes comprenden dentro del Centro Universitario un total de 4,516.3 m<sup>2</sup> y entre las especies de árboles que destacan se encuentran la casuarina (*Cassuarina cunninghamiana*), fresno blanco (*Fraxinus americana*), neem (*Azadirachta indica*), framboyán (*Delonix regia*), palma mexicana (*Washingtonia robusta*), naranjo dulce (*Citrus sinensis*), mora (*Morus alba*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), ficus de hoja pequeña (*Ficus benjamina*), plátano (*Musa paradisiaca*), ébano (*Ebenopsis ebano*), palma china (*Yucca filifera*), pata de vaca (*Bauhinia variegata*), álamo (*Platanus mexicana*), anacua (*Ehretia anacua*), palma de sombrero (*Sabal mexicana*), pagua (*Persea americana*), San Pedro (*Tecoma stans*), nogal (*Juglans regia*) y guayaba (*Psidium guajava*) (Mora-Olivo y Martínez-Ávalos 2012, Elizondo 2009).

### Muestreo

Para obtener la lista ornitológica se destinaron cuatro días por semana para realizar los recorridos en el Centro Universitario, en un horario de 7:00-12:00 y 15:00-17:00 h; realizamos 48 visitas por estación del año (192 visitas al año) de octubre de 2012 a septiembre de 2013. Obtuvimos las observaciones mediante la identificación visual directa utilizando binoculares Nikon de 10x56 mm, y para la determinación de las especies consultamos guías especializadas de campo (Howell y Webb 1995, Peterson y Chalif 1998, Sibley y Allen 2000, Kaufman 2005, Dunn y Alderfer 2006, Stokes y Stokes 2010). La clasificación y nombres científicos que utilizamos en la lista son los sugeridos por la AOU (1998) con sus actualizaciones a la fecha. En cuanto a la presencia estacional de las especies utilizamos la obra de Howell y Webb (1995). Determinamos el estado de conservación de cada especie con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010), y para el grado de endemismo en México seguimos los criterios de Howell y Webb (1995).

### Análisis estadísticos

Con los registros de las aves construimos una base de datos y con ella calculamos la riqueza estimada para cada estación del año mediante el índice de Chao 2, ya que utilizamos sólo datos de incidencia de las especies y no asumimos ninguna distribución de abundancia previa (Magurran 2004, Gotelli y

Colwell 2011). Dicho índice se basa en el número de especies que se observaron exclusivamente en una sola muestra (únicas) o en dos muestras (duplicadas), y es adecuado como estimador de la riqueza mínima cuando se tiene una proporción de especies únicas menor al 50% (Colwell 2013), tal como encontramos en este trabajo. El análisis lo realizamos en el programa EstimateS (Colwell 2013), usando los valores de incidencia de cada especie obtenidos en cada visita (muestra); para este cálculo empleamos 100 aleatorizaciones sin reemplazamiento, ya que de esa forma evitamos el efecto del orden en que fueron obtenidas las muestras.

### Resultados

En total registramos 14,843 individuos, pertenecientes a 12 órdenes, 30 familias, 78 géneros y 114 especies. Desde el punto de vista estacional, 57 (50%) fueron residentes, 45 (39.4%) migratorias y 9 (8%) de tránsito o de paso; también identificamos 3 especies (2.6%) introducidas (*Columba livia*, *Streptopelia decaocto* y *Passer domesticus*). El 71% de las especies corresponden al orden Passeriformes. La familia con mayor riqueza fue Tyrannidae con 13 especies, seguida de Cardinalidae y Parulidae, ambas con 12 especies (Cuadro 1). La estación del año con mayor riqueza fue la primavera con un valor estimado, según el índice de Chao 2, de 134 especies; la proporción de especies observadas en relación al estimado fue de 60%. En verano, otoño e invierno registramos un menor número de especies y el nivel de completitud del inventario fue superior al 80% para dichas estaciones (Cuadro 2).

En el área de estudio registramos cinco especies bajo alguna categoría de riesgo o de vulnerabilidad según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010) y el Libro Rojo de la IUCN. Además, registramos tres especies endémicas de México (Cuadro 1).

### Discusión

Las listas ornitológicas determinan la importancia de una región en cuanto a la riqueza de especies. En el área de estudio encontramos una riqueza que representa el 21.3% del total reportado para Tamaulipas (Berlanga *et al.* 2008). Al comparar las 114 especies registradas con los estudios avifaunísticos de otros campus universitarios de México (Duarte 2001, Varona 2001, MacGregor 2005, Rodríguez 2007, Ramírez-Albores 2008, Jiménez y Mendoza 2010, Carbó-Ramírez *et al.* 2011, Pablo-López y Díaz-Porras 2011, Castro-Torreblanca y Blan-

**Cuadro 1.** Especies de aves registradas en el Centro Universitario de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. Se indica la estacionalidad (R: residente, M: migratoria, T: tránsito o de paso) y las introducidas (-); el estado de conservación: (A: amenazada, P: peligro de extinción, Pr: protección especial) y el endemismo (E).

Especie	Estacionalidad	Categoría de riesgo	Endemismo
<b>Galliformes</b>			
<b>Cracidae</b>			
<i>Ortalis vetula</i>	R		
<i>Bubulcus ibis</i>	R		
<b>Accipitriformes</b>			
<b>Cathartidae</b>			
<i>Coragyps atratus</i>	R		
<i>Cathartes aura</i>	R		
<b>Accipitridae</b>			
<i>Elanus leucurus</i>	R		
<i>Circus cyaneus</i>	M		
<i>Buteo magnirostris</i>	R		
<i>Buteo jamaicensis</i>	M		
<b>Columbiformes</b>			
<b>Columbidae</b>			
<i>Columba livia</i>	-		
<i>Patagioenas flavirostris</i>	M		
<i>Streptopelia decaocto</i>	-		
<i>Columbina inca</i>	R		
<i>Columbina passerina</i>	R		
<i>Zenaida asiatica</i>	R		
<i>Zenaida macroura</i>	R		
<b>Cuculiformes</b>			
<b>Cuculidae</b>			
<i>Geococcyx californianus</i>	R		
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	R		
<b>Strigiformes</b>			
<b>Strigidae</b>			
<i>Claucidium brasiliense</i>	R		

Especie	Estacionalidad	Categoría de riesgo	Endemismo
<b>Caprimulgiformes</b>			
<b>Caprimulgidae</b>			
<i>Nyctidromus albicollis</i>	R		
<b>Apodiformes</b>			
<b>Trochilidae</b>			
<i>Cynanthus latirostris</i>	R		
<i>Amazilia yucatanensis</i>	R		
<b>Trogoniformes</b>			
<b>Trogonidae</b>			
<i>Trogon elegans</i>	R		
<i>Trogon mexicanus</i>	R		
<b>Piciformes</b>			
<b>Picidae</b>			
<i>Melanerpes aurifrons</i>	R		
<i>Sphyrapicus varius</i>	M		
<i>Picoides scalaris</i>	R		
<b>Falconiformes</b>			
<b>Falconidae</b>			
<i>Caracara cheriway</i>	R		
<i>Falco sparverius</i>	M		
<b>Psittaciformes</b>			
<b>Psittacidae</b>			
<i>Aratinga holochlora</i>	M	A	
<i>Amazona viridigenalis</i>	R	P	E
<i>Amazona oratrix</i>	R	P	
<b>Passeriformes</b>			
<b>Tyrannidae</b>			
<i>Camptostoma imberbe</i>	R		
<i>Contopus cooperi</i>	M		
<i>Contopus pertinax</i>	R		
<i>Empidonax minimus</i>	M		
<i>Sayornis phoebe</i>	M		
<i>Sayornis saya</i>	M		

Especie	Estacionalidad	Categoría de riesgo	Endemismo
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	R		
<i>Myiarchus cinerascens</i>	M		
<i>Myiozetetes similis</i>	R		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	R		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	R		
<i>Tyrannus couchii</i>	R		
<i>Tyrannus forficatus</i>	T		
<b>Vireonidae</b>			
<i>Vireo griseus</i>	R		
<i>Vireo bellii</i>	T		
<i>Vireo solitarius</i>	M		
<i>Vireo gilvus</i>	T		
<b>Corvidae</b>			
<i>Corvus imparatus</i>	R		E
<i>Corvus cryptoleucus</i>	R		
<b>Hirundinidae</b>			
<i>Progne subis</i>	T		
<i>Tachycineta bicolor</i>	M		
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	M		
<i>Hirundo rustica</i>	T		
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	T		
<b>Paridae</b>			
<i>Baeolophus atricristatus</i>	R		
<b>Troglodytidae</b>			
<i>Troglodytes aedon</i>	R		
<i>Thryomanes bewickii</i>	R		
<b>Polioptilidae</b>			
<i>Polioptila caerulea</i>	M		
<b>Regulidae</b>			
<i>Regulus calendula</i>	R		
<b>Turdidae</b>			
<i>Sialia sialis</i>	R		
<i>Turdus grayi</i>	R		
<b>Mimidae</b>			
<i>Dumetella carolinensis</i>	M		
<i>Toxostoma curvirostre</i>	R		
<i>Toxostoma longirostre</i>	R		
<i>Mimus polyglottos</i>	R		

Especie	Estacionalidad	Categoría de riesgo	Endemismo
<b>Bombycillidae</b>			
<i>Bombycilla cedrorum</i>	M		
<b>Parulidae</b>			
<i>Seiurus aurocapilla</i>	M		
<i>Mniotilla varia</i>	M		
<i>Oreothlypis celata</i>	M		
<i>Oporornis tolmiei</i>	M		A
<i>Geothlypis trichas</i>	M		
<i>Setophaga ruticilla</i>	T		
<i>Setophaga petechia</i>	T		
<i>Setophaga pensylvanica</i>	T		
<i>Setophaga coronata</i>	M		
<i>Setophaga dominica</i>	M		
<i>Myioborus pictus</i>	R		
<i>Cardellina pusilla</i>	M		
<i>Icteria virens</i>	M		
<i>Oreothlypis superciliosa</i>	M		
<b>Thraupidae</b>			
<i>Thraupis episcopus</i>	M		
<b>Cardinalidae</b>			
<i>Piranga rubra</i>	M		
<i>Piranga olivacea</i>	M		
<i>Piranga ludoviciana</i>	M		
<i>Piranga bidentata</i>	R		
<i>Piranga leucoptera</i>	M		
<i>Rhodothraupis celaeno</i>	R		E
<i>Cardinalis cardinalis</i>	R		
<i>Cardinalis sinuatus</i>	R		
<i>Passerina caerulea</i>	M		
<i>Passerina cyanea</i>	M		
<i>Passerina versicolor</i>	R		
<i>Passerina ciris</i>	M		Pr
<b>Icteridae</b>			
<i>Quiscalus mexicanus</i>	R		
<i>Molothrus aeneus</i>	R		
<i>Icterus spurius</i>	M		
<i>Icterus cucullatus</i>	R		
<i>Icterus bullockii</i>	M		
<i>Icterus gularis</i>	R		

Especie	Estacionalidad	Categoría de riesgo	Endemismo
<i>Icterus graduacauda</i>	R		
<i>Icterus galbula</i>	M		
<b>Fringillidae</b>			
<i>Euphonia affinis</i>	R		
<i>Euphonia hirundinacea</i>	M		
<i>Spinus psaltria</i>	M		
<b>Emberizidae</b>			
<i>Sporophila torqueola</i>	R		
<i>Arremonops rufivirgatus</i>	R		
<i>Aimophila botterii</i>	R		
<i>Chondestes grammacus</i>	M		
<i>Pooecetes gramineus</i>	M		
<i>Melospiza lincolni</i>	M		
<i>Melospiza georgiana</i>	M		
<i>Spizella passerina</i>	M		
<b>Passeridae</b>			
<i>Passer domesticus</i>	-		

cas-Calva 2014), el Centro Universitario cuenta con la mayor riqueza de aves hasta la fecha. De las aves identificadas en el área de estudio, 76 especies coinciden con estudios realizados en zonas urbanizadas (Garitano-Zavala y Gismondi 2003, MacGregor 2005, Faggi y Perepelizn 2006, Rodríguez 2007, Ramírez-Albores 2008, Pablo-López y Díaz-Porras 2011, Castro-Torreblanca y Blancas-Calva 2014), lo cual puede atribuirse a la capacidad que poseen estas especies para adaptarse a los ambientes urbanos, a nuevas fuentes de alimentación y sitios de anidamiento (Lancaster y Rees 1979). La mayor riqueza fue para el orden Passeriformes (83 especies) y la baja aportación de los otros grupos (31 especies) es similar a los resultados de otras investigaciones (Rodríguez 2007, Ramírez-Albores 2008, Castro-Torreblanca y Blancas-Calva 2014), en donde también se encontró la mayor riqueza en el orden Passeriformes. Chace

y Walsh (2006) mencionan que la urbanización tiende a favorecer a los graminívoros e insectívoros, como es el caso de la mayoría de las especies de este orden. Además, en Ciudad Victoria 48% de la diversidad avifaunística pertenece a los Passeriformes y que a nivel mundial es el más diverso (Edwards y Harshman 2013).

En relación con la actividad estacional de las especies, es posible que la mayor riqueza avifaunística observada durante la primavera pudiera estar siendo originada por la disponibilidad de recursos alimentarios, ya que en algunos estudios de alimentación en aves se ha señalado a dicha estación como una de las más abundantes (López-Calleja 1995, Leveau y Leveau 2011), los recursos son factores determinantes para la presencia de las aves (González-Ortega et al. 2002). Además, el menor porcentaje de completitud obtenido en primavera

**Cuadro 2.** Riqueza estimada y observada en las estaciones del año en el Centro Universitario de Ciudad Victoria, Tamaulipas.

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Observadas	80	35	51	48
Estimadas (Chao 2)	134	40	60	57
Completitud del inventario	60.0%	87.5%	85.0%	84.2%

(60%) indica la posibilidad de que aún existan especies que no fueron registradas en este estudio para dicha estación. En cambio, los estimadores para el resto de las estaciones sugieren un inventario más completo, ya que se obtuvieron porcentajes de representatividad superiores al 80% (Jiménez-Valverde y Horstal 2003).

En conjunto, la elevada riqueza avifaunística en el Centro Universitario, la presencia de especies bajo alguna categoría de riesgo de conservación y la existencia de endemismos en áreas verdes de escasa extensión superficial dentro de la zona urbana ponen de manifiesto la importancia de estas áreas o refugios para la presencia de las aves, dado que todas las especies de este estudio fueron observadas utilizando, de algún modo, el recurso que representan las áreas verdes. Lo anterior manifiesta la necesidad de la conservación y protección de estas áreas dentro de las zonas urbanas, o bien, del establecimiento de nuevas áreas verdes. Sin embargo, en el Centro Universitario también se presentaron especies como *Columba livia*, *Molothrus aeneus* y *Quiscalus mexicanus*, consideradas como indicadoras de perturbación, además de especies introducidas (Cuadro 1). Esto puede generar un efecto negativo, ya que pueden ahuyentar a las especies identificadas con alguna categoría de riesgo o bien, a las endémicas, evitando que estas colonicen la zona (Bessinger y Osborne 1982).

En nuestro trabajo no consideramos que las aves observadas en el área de estudio se vean perjudicadas por la escasa superficie de áreas verdes en el Centro Universitario, pues se obtuvo una alta riqueza de especies en comparación con otras investigaciones realizadas en áreas urbanizadas. Por ello, la lista ornitológica del Centro Universitario en Ciudad Victoria es una contribución al conocimiento de este grupo biológico en la región, además de servir como base para el futuro análisis de la composición faunística de las aves en zonas urbanas y los factores que pueden estar influyendo en dicha composición.

## Agradecimientos

A la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en especial a la Facultad de Ingeniería y Ciencias, por las facilidades brindadas. VCGM agradece a su familia por el apoyo durante el transcurso de este estudio, así como a F.J. Salazar García, M. Mata Zamudio y A. Salazar Rodríguez por estar siempre al pendiente de los recorridos de VCGM por la universidad, al Dr. Robert Jones de la Universidad Autónoma de Querétaro por la revisión del abstract. Y finalmente, agradecemos a los dos revisores anónimos por sus valiosos comentarios que permitieron enriquecer y mejorar este manuscrito.

## Literatura citada

Aldrich, J.W. y R.W. Coffin. 1980. Breeding bird populations from forest to suburbia after thirtyseven 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. Check-list 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.

Berlanga, H., V. Rodríguez-Contreras, A. Oliveras de Ita, M. Escobar, L. Rodríguez, J. Vieyra y V. Vargas. 2008. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO. <<http://avesmx.conabio.gob.mx/index.html>> (consultado el 20 de noviembre de 2014).

Bessinger, S.R. y D.R. Osborne. 1982. Effects of urbanization on avian community organization. *Condor* 84:75-83.

Cam, E., J. Nichols, J. Sauer, J. Hines y C. Flather. 2000. Relative species richness and community completeness birds and urbanization in the mid-atlantic states. *Ecological Applications* 10(4):1196-1210.

Carbó-Ramírez, P., I. Zuria y M.P. Romero-González. 2011. Riqueza, abundancia y dinámica espaciotemporal de la comunidad de aves de Ciudad Universitaria, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, México. *El Canto del Centzontle* 2(1):29-47.

Castro-Torreblanca, M. y E. Blancas-Calva. 2014. Aves de Ciudad Universitaria, campus Sur de la Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Guerrero, México. *Huitzil* 15(2):82-92.

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.

Clergeau, P., J.L. Savard, G. Mennechez y G. Falardeau. 1998. Bird abundance and diversity along an urbanrural gradient: a comparative study between two cities on different continents. *Condor* 100:413-425.

Colwell, R.K. (en línea). 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Ver-

sion 9. User's Guide and application published at: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>> (consultado el 15 de noviembre de 2014).

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.

Czech, B., P.R. Krausman, P.K. Devers. 2000. Economic associations among causes of species endangerment in the United States. *Bioscience* 50:593-601.

Duarte, M.T. 2001. Caracterización de la comunidad de aves de la UNAM, Campus Iztacala. Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Autónoma de México. Estado de México, México.

Dunn, J. y J. Alderfer. 2006. *Field Guide to the Birds of North America*. National Geographic Society. Washington, DC, EUA.

Edwards, S.V. y J. Harshman. 2013. Passeriformes. Perching Birds, Passerine Birds. <<http://tolweb.org/Passeriformes/15868/2013.02.06>> in The Tree of Life Web Project. (Consultado el 30 de mayo de 2015).

Elizondo, E.R. 2009. Guía de árboles y otras plantas nativas en la zona metropolitana de Monterrey. Fondo editorial de Nuevo León, Monterrey N.L., México.

Emlen, J.T. 1974. An urban bird community in Tucson, Arizona: derivation, structure, regulation. *Condor* 76:184-197.

Evans, K.L., S.E. Newsom y K.J. Gaston. 2009. Habitat influences on urban avian assemblages. *Ibis* 151:19-39.

Faggi, A. y P. Perepelizn. 2006. Riqueza de las aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, n.s. 8(2):289-297.

Garitano-Zavala, A. y P. Gismondi. 2003. Variación de la riqueza y diversidad de la ornitofauna en áreas verdes urbanas de las ciudades de La Paz y El Alto (Bolivia). *Ecología en Bolivia* 38 (1):65-78.

Gavareski, C.A. 1976. Relation of park size and vegetation to urban bird populations in Seattle, Washington. *Condor* 78:375-382.

Gómez-Aíza, L. e 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-Ortega, M.A.A., M. Francisco, M. Gómez y G.J.H. Cartas. 2002. Ocurrencia, distribución y abundancia del género *Passerina* en la Reserva de la Biosfera la Sepultura, Chiapas. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 85:169-180.

Gotelli, N.J. y R.K. Colwell. 2011. Estimating species richness. Pp. 39-54. In: A. E. Magurran y B.J. McGill (eds.). *Biological diversity: frontiers in measurement and assessment*. Oxford University Press. Oxford, UK.

Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. *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](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/m_geoestadistico.aspx)> (consultado el 8 de noviembre de 2014).

IUCN (International Union for Conservation of Nature) (en línea). 2015. IUCN Red List of Threatened Species, version 2015.1. <<http://www.iucnredlist.org/>> (consultado el 29 de mayo de 2015).

Jiménez, F.J.M. y C.R. Mendoza. 2010. Aves urbanas en ciudad universitaria de la BUAP. *Elementos* 79:23-27.

Jiménez-Valverde, A. y J. Hortal. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología* 8:151-161.

Johns, A.D. 1991. Responses of Amazonian rain forest birds to habitat modification. *Journal of Tropical Ecology* 7:417-437.

Jokimäki, J. y E. Huhta. 2000. Artificial nest predation and abundance of birds along an urban gradient. *The Condor* 102(4):838-847.

Kaufman, K. 2005. *Guía de Campo Kaufman a las aves de Norteamérica*. La guía más práctica para identificación de aves. Hillstar Editions L. C. New York, EUA.

Lancaster, R.K. y W.E. Rees. 1979. Bird communities and the structure of urban habitats. *Canadian Journal of Zoology* 57:2358-2368.

Leveau, L.M. y C.M. Leveau. 2011. Uso de bordes de cultivo por aves durante invierno y primavera en la pampa austral. *Hornero* 26(2):149-157.

López-Calleja, M.V. 1995. Dieta de *Zonotrichia capensis* (Emberizidae) y *Diuca diuca* (Fringillidae): efecto de la variación estacional de los recursos tróficos y la riqueza de aves granívoras en Chile central. *Revista Chilena de Historia Natural* 68:321-331.

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.

MacGregor, F.I. 2005. Listado ornitológico del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México: un espacio suburbano. *Huitzil* 6(1):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. 2011. Does size really matter? Species-area relationships in human settlements. *Diversity and Distributions* 17:112-121.

MacGregor-Fors, I., L. Morales-Pérez y J. E.Schondube. 2013. From forests to cities: effects of urbanization on tropical birds. Pp. 33-48. In: C.A. Lepczyk y P.S. Warren (eds.). *Urban bird ecology and conservation. Studies in avian biology No. 45.* University of California Press. Los Angeles, California, EUA.

Magurran, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity.* Blackwell Science Ltd. Oxford, UK.

Mora-Olivo, A. y J.G. Martínez-Ávalos. 2012. *Plantas Silvestres del Bosque Urbano Cd. Victoria, Tamaulipas, México.* Dolores Quintanillas Saltillo, Coahuila, México.

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. e 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, DF.

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.

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(2):12-19.

Rodríguez, R.E.R. 2007. Estudio preliminar de la ornitofauna en el Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. *Tecno INTELECTO* 4:63-65.

Rudnick, T. y M. Hunter. 1993. Reversing the fragmentation perspective: effects of clearcut size on bird species richness in Maine. *Ecological Applications* 3:357-366.

Ruelas, I.E. y S.H.R. Aguilar. 2010. La avifauna urbana del parque ecológico Macuiltépetl en Xalapa, Veracruz, México. *Ornitología Neotropical* 21:87103.

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.

Sibley, D.A. y D.S. Allen. 2000. *The Sibley Guide to Birds.* Andrew Stewart Publishing Inc. New York, EUA.

Stokes, D.W. y L.Q. Stokes. 2010. *The Stokes Field Guide to the Birds of North America.* Little, Brown and company Hachette Book Group. New York, EUA.

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.



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