

ARTÍCULO ORIGINAL

Inventario avifaunístico de Poza Rica, Veracruz, México

Bird inventory from Poza Rica, Veracruz, Mexico

José Luis Navarro-Arteaga¹  <https://orcid.org/0000-0001-8126-227X>

José Luis Alanís-Méndez²  <https://orcid.org/0000-0002-2140-7139>

Mauricio Hernández-Sánchez³  <https://orcid.org/0000-0003-2724-4526>

Francisco Limón-Salvador^{2*}  <https://orcid.org/0000-0001-9634-5318>

Resumen

La urbanización se ha extendido de forma acelerada y ha modificado los ambientes donde habitan las aves. Generalmente, los ambientes urbanos conllevan una serie de modificaciones al entorno que derivan en cambios en la composición de aves y en la necesidad de realizar inventarios de éstas. El estado de Veracruz concentra más del 60% de la avifauna mexicana, pero hay zonas donde su conocimiento es aún deficiente, como la zona norte. En este estudio registramos la riqueza de aves de Poza Rica, una ciudad industrial, y cotejamos la categoría de conservación (nacional e internacional) y de residencia de las especies. De 2014 a 2017 realizamos una búsqueda intensiva no sistemática de aves con recorridos *ad libitum* en diferentes sitios del paisaje urbano. Registramos 64 especies (de 13 órdenes y 27 familias). Cuatro especies (*Buteo swainsoni*, *Cairina moschata*, *Falco femoralis* y *Psarocolius montezuma*) están protegidas por la legislación nacional. La riqueza de aves en Poza Rica fue relativamente baja, y es muy probable que sea por las condiciones industrializadas de la ciudad y su extensión. Por último, resaltamos que las zonas urbanas, aun siendo pequeñas, sirven como resguardo de especies protegidas y pueden ser espacios donde las personas observen, interactúen y protejan a las aves silvestres.

Palabras clave: áreas urbanas, aves migratorias, aves de Veracruz, listado de aves, ornitofauna en ciudades.

Abstract

Urbanization has spread rapidly, modifying the environments where birds live. Generally, urban environments imply a series of modifications to the surroundings that result in changes in the composition of birds, leading to the need to carry out inventories. The state of Veracruz includes more than 60% of Mexico's avifauna. There are areas in the northern zone where the knowledge of the avifauna is still deficient. In this study we recorded the richness of the birds in Poza Rica, an industrial city, collate their conservation status according to national and international standards, and identified the species' residence category. From 2014 to 2017, we conducted an intensive non-systematic search for birds in different sites of the urban landscape and recorded 64 species (in 13 orders and 27 families). Four species (*Buteo swainsoni*, *Cairina moschata*, *Falco femoralis* and *Psarocolius montezuma*) are protected by national legislation. The richness of birds in Poza Rica was relatively low, probably because of the environmental conditions and its impacts. Finally, we emphasize that urban areas, even if they are small, serve as a refuge for protected species and can be spaces where people can watch, interact with and protect wild birds.

Keywords: birds of Veracruz, bird list, migratory birds, birds in cities, urban areas.

INFORMACIÓN SOBRE EL ARTÍCULO

Recibido:

1 de mayo de 2020

Aceptado:

5 de octubre de 2020

Editor asociado:

José Luis Alcántara Carbajal

Contribución de cada uno de los autores:

JLNA: conceptualización, metodología, redacción (borrador original), fotografías.

JLAM: conceptualización, supervisión, redacción (borrador original), redacción (revisión). MHS: investigación, validación, redacción (borrador original).

FLS: investigación, metodología, visualización, redacción (revisión y edición).

Cómo citar este documento:

Navarro-Arteaga J.L., Alanís-Méndez J.L., Hernández-Sánchez M., Limón-Salvador F. 2020. Inventario avifaunístico de Poza Rica, Veracruz, México. Huitzil 22(1): e-604. DOI: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2021.22.1.488>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional.

¹ Área de Formación Básica General. Universidad Veracruzana. Col. Obras Sociales, C.P. 93240; Poza Rica, Veracruz, México. navarroarteagajoseluis@uv.mx

² Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana. Carretera Tuxpan-Tampico Km. 7.5, Col. Universitaria, C.P. 92860, Tuxpan, Veracruz, México. ilanis@uv.mx

³ Instituto Veracruzano de Ecología, S.C. C.P. 92860, Tuxpan, Veracruz, México. mauriciohernandez_s@hotmail.com

* Autor de correspondencia: flimon@uv.mx

Introducción

La urbanización representa un aspecto de gran trascendencia para la conservación biológica, debido a su acelerado crecimiento, la intensidad en el lugar donde se desarrolla y sus efectos a largo plazo en su área de influencia (Barragán y De Andrés 2016, Escobar-Ibáñez y MacGregor-Fors 2017, Jiang y O'Neill 2018). Se estima que para el año 2030 habrá casi 2 billones de nuevas zonas urbanas en el mundo; por consiguiente, éstas se vuelven cada vez más comunes, y su crecimiento impacta la biodiversidad (McDonald et al. 2008, Seto et al. 2010).

Los ambientes urbanos modifican el entorno natural, lo que da lugar a ensambles de aves de composición particular (Estades 1995, Evans et al. 2011, MacGregor-Fors y García-Arroyo 2017); en muchos casos, caracterizados por una homogeneización funcional en su mayoría de especies generalistas (Devictor et al. 2007, Schneiberg et al. 2020). A pesar de que el ecosistema urbano puede ser un ambiente transformado casi en su totalidad, suelen subsistir en él diversas especies de aves, por lo común, adaptadas a condiciones tales como empobrecimiento de la vegetación, contaminación atmosférica, tránsito, fuentes de alimento artificiales y ausencia de depredadores naturales, entre otros (Estades 1995, Caula et al. 2010, Leveau y Leveau 2016, González-Lagos y Quesada 2017).

América Latina es muy diversa en cuanto a especies de aves; particularmente, México cuenta con alrededor del 10% de todas las especies del planeta, e incluye numerosos endemismos (Berlanga-García et al. 2015, Gill et al. 2020) Sin embargo, en muchas de las regiones, la información básica sobre la avifauna es aún insuficiente. Veracruz es uno de los estados de México con más diversidad biológica (Márquez Ramírez y Márquez Ramírez 2009); a la par, es un territorio con grandes modificaciones en el paisaje (Ellis y Martínez-Bello 2010, Hernández Gómez et al. 2013). En numerosas ocasiones la expansión y crecimiento de la superficie urbana se ha realizado con poca planeación. Ello puede afectar y limitar el monitoreo de la biodiversidad en las ciudades (Lepczyk et al. 2017, Santiago-Alarcon y Delgado-V 2017) y llevar a la pérdida de información sobre riqueza de las especies en su distribución, entre otros.

Particularmente, en el norte de este estado, los estudios ornitológicos se han focalizado a la zona costera y de humedales de los municipios de Tamiahua, Cazones y Tuxpan (Ramos-Ramos 2008, Hernández-Hernández 2009, Hernández-Sánchez 2010, Serrano et al. 2013, Cipriano 2014, Macías-Hernández 2014, Mendoza-Mar 2015), y han dejado fuera al interior de la planicie costera y, en especial, las áreas

urbanas. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue realizar un inventario de las aves de Poza Rica, Veracruz, y cotejar la categoría de residencia y de protección y conservación de las especies.

Métodos

Poza Rica es una ciudad localizada al norte de Veracruz, México (Figura 1); cuenta con aproximadamente 200,119 habitantes, su desarrollo es reciente (impulsado por una alta industrialización en los años sesenta del siglo pasado) y su actividad económica está enfocada al sector petroquímico (INEGI 2016). La vegetación original era bosque tropical perennifolio (Rzedowski 1990), pero el constante crecimiento de la ciudad la ha eliminado casi por completo. El clima predominante es cálido subhúmedo con lluvias en verano, el rango de temperatura está entre 22 y 24°C, en tanto que el rango de precipitación es de 1100-1300 mm (INEGI 2009).

El inventario se realizó mediante visitas en enero de cada año, de 2014 a 2017, a 30 sitios de la ciudad, que incluyeron elementos del paisaje urbano y periurbano, como remanentes de vegetación, parques públicos, ranchos particulares, jardines públicos, zonas habitadas, fraccionamientos urbanos, cuerpos de agua (ríos y arroyos) y avenidas (Figura 1). Cada sitio fue recorrido, en promedio, durante 2 h (aprox. de 06:30 a 08:30 h), se siguió, en general, la técnica de *búsqueda intensiva* de Ralph (1997), aunque los recorridos fueron *ad libitum*. Este procedimiento facilita la detección de especies silenciosas o raras y permite conocer la riqueza de aves a partir de su identificación a través de inspección visual, de cantos o llamados (Ralph 1997), lo cual resulta muy valioso en el ámbito urbano.

Los registros fueron realizados por tres observadores, emplearon binoculares Eagle OpticS 9 x 42 y una cámara Canon EOS REBEL T1i. Identificamos a las especies con las guías de campo de Howell y Webb (1995), Peterson y Chalif (1999), Kaufman y Fischer 2005, Robbins et al. 2014, y seguimos el tratamiento taxonómico de la American Ornithological Society (Chesser et al. 2019).

Para conocer el estado de conservación nacional de las especies, seguimos la Norma Oficial Mexicana (Semarnat 2010) y, para el internacional, la Lista Roja de las Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2019). Finalmente, asignamos categorías de residencia a las especies, con base en los criterios de Howell y Webb (1995) y Berlanga-García (2015).

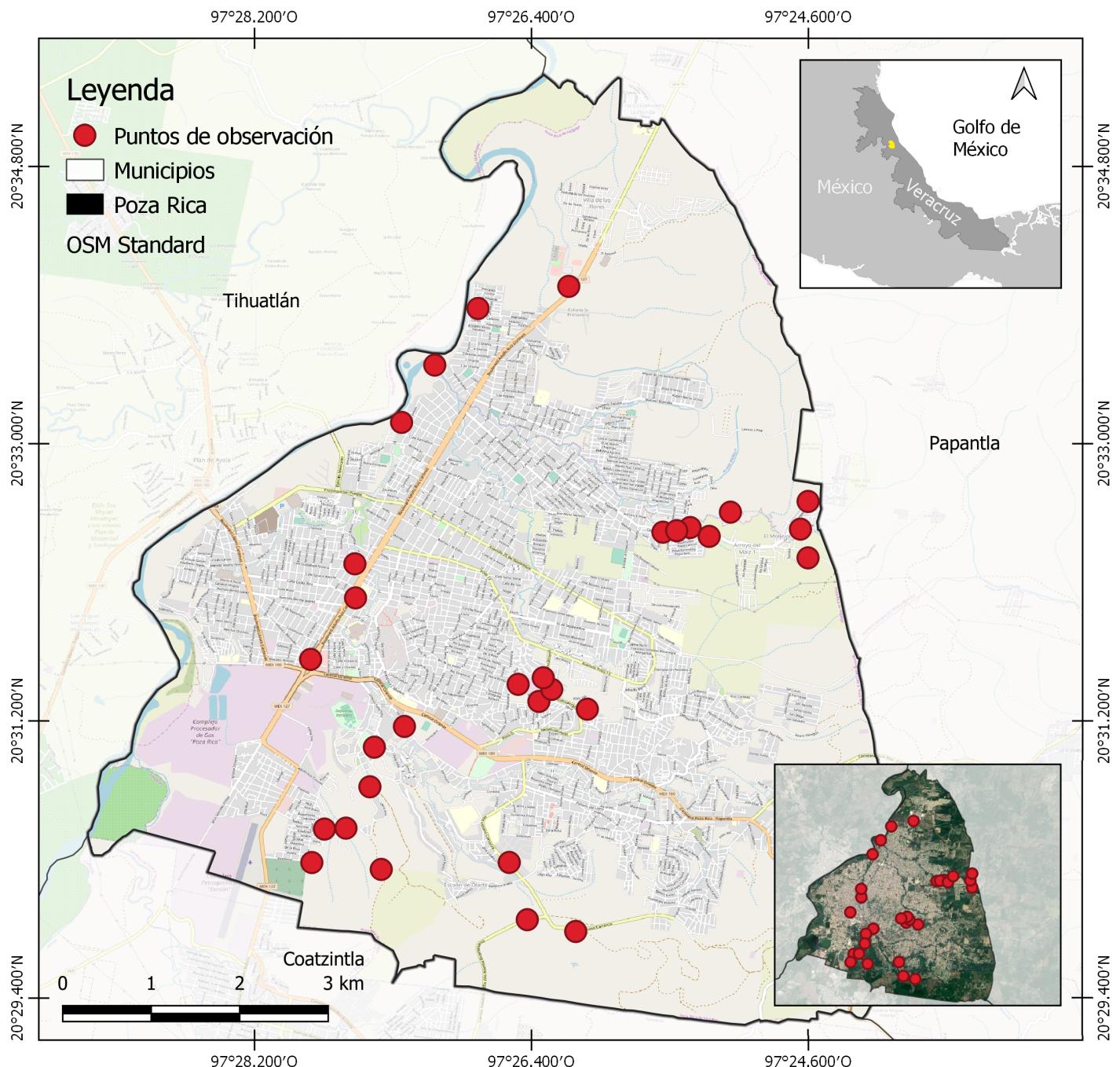


Figura 1. Macro y microlocalización de Poza Rica, Veracruz, México.

Resultados y discusión

Las 64 especies de aves que registramos en Poza Rica pertenecen a 13 órdenes y 27 familias (Cuadro 1, Figuras 2 y 3). En Veracruz existen cerca de 719 especies (Gallardo-del Ángel y Aguilar-Rodríguez 2011); es decir, nuestro inventario de especies representa 8.9% de la riqueza del el estado. Este número de especies es bajo cuando se compara con la riqueza de avifauna para otras localidades de la región; por ejemplo, en

Tamiahua, en el cual la vegetación que predomina es el pastizal, la selva y el manglar, principalmente, se registraron 79 especies (García 2009) y en Tuxpan, municipio a 50 km de distancia de Poza Rica, Morales-Martínez et al. (2018) evaluaron la riqueza de aves en diferentes tipos de hábitat y registraron 150 especies dentro del ecosistema terrestre (de 230 en total para el municipio). Sin embargo, cuando se comparan algunos sitios de ese estudio como El Edén (68 especies) y Salman (63 spp), que poseen características ecológicas similares (rema-

Cuadro1. Listado de las especies de aves observadas en el municipio de Poza Rica, Veracruz, México. En paréntesis categoría conservación dentro de la NOM-059-2010. (A) Amenazada (A), En peligro de extinción (P), Sujeta a protección especial (Pr). Categorías de residencia: residentes (R), migratorias de invierno (MI), migratorias de verano (MV) y transitorias (T).

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Residencia
Anseriformes	Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	pato real (P)	R
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	paloma doméstica	R
		<i>Patagioenas flavirostris</i>	paloma morada	R
		<i>Streptopelia decaocto</i>	paloma de collar turca	R
		<i>Columbina inca</i>	tortolita cola larga	R
		<i>Zenaida asiatica</i>	paloma las blancas	R, MI
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	garapatero pijuy	R
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	colibrí garganta negra	R, MI, MV
		<i>Archilochus colubris</i>	colibrí garganta rubí	MI, T
		<i>Cynanthus canivetii</i>	esmeralda oriental	R
		<i>Amazilia yucatanensis</i>	colibrí vientre canelo	R
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	gallareta americana	R, MI
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	cormorán neotropical	R
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garza blanca	R, MI
		<i>Egretta thula</i>	garza dedos dorados	R, MI
		<i>Eudocimus albus</i>	ibis blanco	R, MI
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común	R
		<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	R
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	aguililla caminera	R
		<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla de Swainson (Pr)	T, MV
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasiliandum</i>	tecolote bajeño	R
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	carpintero cheje	R
		<i>Dryocopus lineatus</i>	carpintero lineado	R
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	halcón fajado (A)	R
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	titira puerquito	R
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	luis bienteveo	R
Corvidae		<i>Megarynchus pitangua</i>	luis pico grueso	R
		<i>Myiozetetes similis</i>	luisito común	R
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano pirirí	R
		<i>Tyrannus verticalis</i>	tirano pálido	MI, T, MV
		<i>Tyrannus forficatus</i>	tirano tijereta rosado	MI, T, MV
		<i>Sayornis phoebe</i>	papamoscas fibí	MI
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	papamoscas cardenalito	R, MI
		<i>Cyanocorax yncas</i>	chara verde	R
Hirundinidae		<i>Tachycineta albilinea</i>	golondrina manglera	R
		<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina alas aserradas	R, MI
		<i>Progne chalybea</i>	golondrina pecho gris	R, MV
		<i>Campylorhynchus zonatus</i>	matraca tropical	R
Troglodytidae		<i>Polioptila caerulea</i>	perlita azulgris	R, MI

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Residencia
	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	mirlo café	R
	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	maullador gris	MI
	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	eufonia garganta negra	R
		<i>Euphonia hirundinacea</i>	eufonia garganta amarilla	R
	Passerellidae	<i>Ammodramus savannarum</i>	gorrión chapulín	R, MI
		<i>Melospiza lincolni</i>	gorrión de Lincoln	MI
	Icteridae	<i>Psarocolius montezuma</i>	orpéndola de Moctezuma	R
		<i>Icterus spurius</i>	(Pr) calandria castaña	MI, MV
		<i>Icterus cucullatus</i>	calandria dorso negro menor	R, MI, MV
		<i>Icterus gularis</i>	calandria dorso negro mayor	R
		<i>Icterus galbula</i>	bolsero de Baltimore	MI
		<i>Agelaius phoeniceus</i>	tordo sargento	R, MI
		<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojos rojos	R, MV
		<i>Dives dives</i>	tordo cantor	R
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor	R
	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	chipe amarillo	R, MI, MV, T
		<i>Setophaga dominica</i>	chipe garganta amarilla	MI
		<i>Cardellina pusilla</i>	chipe corona negra	MI
	Cardinalidae	<i>Piranga rubra</i>	piranga roja	MI, MV
		<i>Passerina cyanea</i>	colorín azul	MI
	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	tangara azulgris	R
		<i>Thraupis abbas</i>	tangara alas amarillas	R
		<i>Volatinia jacarina</i>	semillero brincador	R
		<i>Sporophila torqueola</i>	semillero de collar	R
		<i>Saltator atriceps</i>	saltador cabeza negra	R

nentes de selva mediana subperennifolia), nuestros resultados son similares a la riqueza de aves reportada en dichos estudios.

Existen factores que podrían esclarecer la discrepancia en la riqueza de aves entre Poza Rica y Tuxpan. Una explicación posible es el número de estudios para cada localidad. Por un lado, hasta donde sabemos, éste es el primer reporte de la riqueza de aves de Poza Rica, en tanto que en Tuxpan se han realizado numerosas evaluaciones de su diversidad (Ramos-Ramos 2008, Hernández-Hernández 2009, Hernández-Sánchez 2010, Serrano et al. 2013, Cipriano 2014, Mendoza-Mar 2015 y Morales-Martínez et al. 2018), lo que ha dado oportunidad a documentar ampliamente la riqueza de Tuxpan entre tipos de ambiente, paisaje, hábitos, temporadas, entre otros. Por otro lado, nuestro estudio no contempló la estacionalidad de la avifauna y se estableció a un mes del año (enero), lo cual restringió la posibilidad de registrar más especies. Pese a la limitante, nuestros resultados aportan información sobre los

hábitos de residencia; de las 64 especies registradas, 36 fueron exclusivamente residentes, mientras que siete especies fueron sólo migratorias de invierno. Cabe mencionar que el resto de especies (21 spp) las clasificamos en más de una categoría, con lo que se demuestra la dominancia de especies adaptadas al ecosistema urbano.

Otro factor que podría determinar las diferencias en la riqueza de especies en Poza Rica y Tuxpan, es el área cubierta entre los municipios, Poza Rica abarca 64 km², en tanto que Tuxpan tiene un área de 966.2 km² (CEIEG 2016), es decir, Poza Rica representa sólo el 6.6% de la superficie de Tuxpan. Asimismo, el municipio de Tuxpan colinda con el Golfo de México y posee más tipos de ecosistemas, lo que favorece la presencia de numerosos gremios tróficos (Morales-Martínez et al. 2018), así como mayor heterogeneidad ambiental; por ejemplo, la presencia de ambientes asociados a ecosistemas costeros y arrecifales (Cipriano 2014, Macías-Hernández

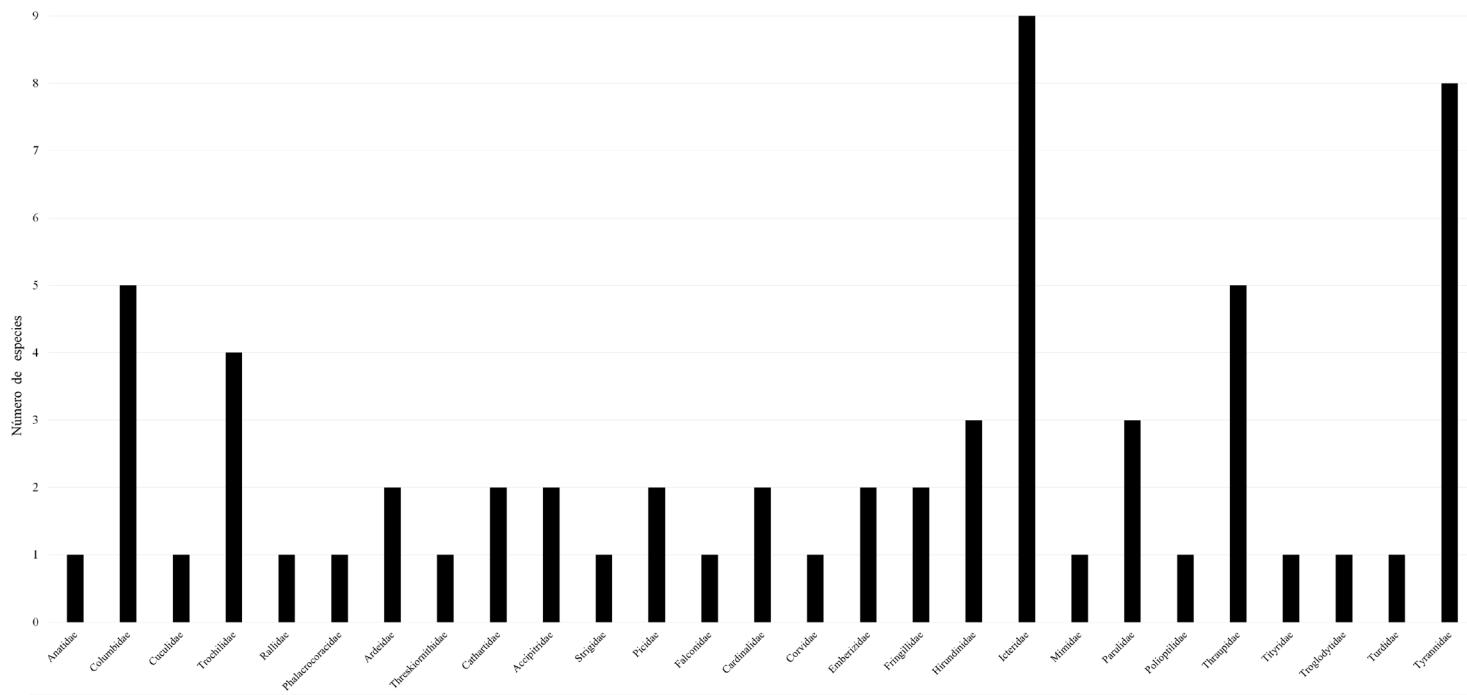


Figura 2. Número de especies de aves por familia avistadas en Poza Rica, Veracruz, México.

2014, Mendoza-Mar 2015), ecosistemas de humedales, tulares y manglares (Hernández-Sánchez 2010, Serrano et al. 2013), entre otros. Así mismo, Tuxpan posee más cuerpos de agua y mayor cobertura vegetal, mientras que Poza Rica está altamente industrializado, con pocos remanentes de vegetación y sus cuerpos de agua en su mayoría están contaminados; en este sentido, aunque registramos diferentes sitios de la ciudad, entre ellos remanentes de vegetación, parques, jardines y cuerpos de agua para representar lo mejor posible el área, consideramos que son factores que además del área, influyen de forma directa en las diferencias encontradas entre ambos sitios, es decir, las condiciones del ambiente en Poza Rica podrían estar limitando la presencia de más especies.

En Poza Rica estuvieron representados 13 órdenes, esto es, alrededor del 42% de los reportados para Norteamérica (Chesser et al. 2019). Los paseriformes representaron más de la mitad (63.5%) de toda la riqueza de especies. Esta proporción es congruente con lo que se ha reportado a escala global, puesto que el orden abarca a la mayoría de aves del mundo (Gill et al. 2020). En el ámbito nacional, el patrón fue similar, ya que este orden representa casi la mitad de las especies de aves de México (Navarro-Sigüenza et al. 2014), patrón que refleja la amplia variedad y distribución de este orden a diversas escalas geográficas. A nivel de familia, Icteridae (9 especies), Tyrannidae (8), Columbidae (5) y Thraupidae (5) agruparon al mayor número de especies (Cuadro 1).

Todas las especies registradas en el presente estudio se en-

cuentran en la categoría LC (*preocupación menor*) de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2019). De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (Semarnat 2010), el aguililla de Swainson (*Buteo swainsoni*) y la oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*) están en la categoría de especies sujetas a protección especial (Pr); el halcón fajado (*Falco femoralis*) en la de amenazadas (A) y el pato real (*Cairina moschata*) en la de en peligro de extinción (P). Por consiguiente, Poza Rica, a pesar de su alto grado de urbanización, alberga a especies que deben ser protegidas y, con ello, coadyuva a su mantenimiento y conservación en la región norte del estado.

Las aves en contextos urbanos han estado sujetas a numerosos cambios ambientales, y la comparación entre estudios suele resultar complicada debido a la diferencia en condiciones ecogeográficas, riqueza regional, nivel de perturbación y tamaño de los sitios, entre otros. Por ejemplo, en Tamaulipas, se registraron 114 especies dentro del Centro Universitario de Ciudad Victoria (Gómez-Moreno et al. 2017), en tanto que en el estado de Veracruz se registraron 329 especies en la ciudad de Xalapa (González-García et al. 2014). Si bien es cierto que las condiciones ambientales de los sitios son muy diferentes, estos estudios ejemplifican la capacidad que tienen algunas áreas urbanas para albergar gran diversidad de especies. Adicionalmente, como lo señalan Soanes y Lentini (2019), los entornos urbanos representan buenas oportunidades para proteger especies y crear conciencia hacia la conservación,



Figura 3. Algunas aves observadas en el presente estudio a) *Rupornis magnirostris*, b) *Amazilia yucatanensis*, c) *Piranga rubra*, d) *Thraupis episcopus*, e) *Zenaida asiatica* y f) *Molothrus aeneus*.

puesto que permiten que la gente se relacione con la naturaleza y tome acción en favor de la conservación y cuidado de las aves.

Agradecimientos

F. Limón agradece a la maestría en Ciencias del Ambiente y al Conacyt por la beca posdoctoral (2018-2019) otorgada. Así como a su esposa por la motivación y apoyo. Los autores agradecemos a los revisores anónimos y al editor, quienes hicieron recomendaciones para mejorar significativamente el contenido del estudio.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Literatura citada

- Barragán J.M., De Andrés M. 2016. Expansión urbana en las áreas litorales de América Latina y Caribe. *Revista de Geografía Norte Grande*. 64:129-149.
- Berlanga-García 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.
- Caula S.A., Giner S.B., De Nóbrega J.R. 2010. Urban birds: a comparative study in two tropical parks with different intensity of human intervention (Valencia, Venezuela). *FARAUTE de Ciencias y Tecnología*. 5(2):1-13.
- [CIEG] Centro de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz. 2016. Sistema de información municipal: cuadernillos municipales, 2016. Centro de Información Estadística y Geográfica del Estado de Veracruz. Xalapa, Ver. [consultado el 11 de abril de 2019]. Disponible en: <http://cieg.veracruz.gob.mx/>
- Chesser R.T., Burns K.J., Cicero C., Dunn J.L., Kratter A.W., Lovette I.J., Rasmussen P.C., Remsen J. V., Stotz D.F., Winker K. 2019. Check-list of North American Birds (online). American Ornithological Society [consultado el 15 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://checklist.aou.org/taxa>
- Cipriano A.J. 2014. Uso del hábitat por aves en un paisaje costero fragmentado en Tampamachoco, Tuxpan, Veracruz [tesis de maestría]. Universidad Veracruzana, Tuxpan, Veracruz, México.
- Devictor V., Julliard R., Couvet D., Lee A., Jiguet F. 2007. Functional Homogenization Effect of Urbanization on Bird Communities. *Conservation Biology*. 21(3):741-751. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2007.00671.x>
- Ellis E.A., Martínez-Bello M. 2010. Vegetación y uso de suelo. En: Florescano E., Ortiz J., editores. *Atlas del patrimonio natural, histórico y cultural de Veracruz*. Xalapa: Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución Mexicana. p. 203-226.
- 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., editores. *Avian Ecology in Latin American Cityscapes*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing. p. 11-31.
- Estades C.F. 1995. Aves y vegetación urbana: El caso de las Plazas. *Boletín chileno de Ornitológia*. 2:7-13.
- Evans K.L., Chamberlain D.E., Hatchwell B.J., Gregory R.D., Gaston K.J. 2011. What makes an urban bird? *Global Change Biology*. 17(1):32-44. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02247.x>
- Gallardo-del Ángel J.C., Aguilar-Rodríguez S.H. 2011. Aves. En: Conabio, editor. *La biodiversidad en Veracruz: estudio de estado*. México: Gobierno del estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. p. 559-577.
- García D.J.A. 2009. Avifauna marina y acuática de la laguna de Tamiahua, Veracruz: aspectos ecológicos y perspectivas de conservación [tesis de licenciatura]. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz.
- Gill F., Donsker D., Rasmussen P. 2020. IOC World Bird List (v10.2). IOC World Bird List [consultado el 26 de julio de 2020]. DOI: <https://doi.org/10.14344/IOC.ML.10.2>
- Gómez-Moreno V.D.C., Niño-Maldonado S., Sánchez-Reyes U.J. 2017. Lista ornitológica del Centro Universitario de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. *Huitzil*. 17(1):33-43. DOI: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2016.17.1.216>
- 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. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11252-014-0370-3>
- González-Lagos C., Quesada J. 2017. Stay or Leave? Avian Behavioral Responses to Urbanization in Latin America. En: MacGregor-Fors I., Escobar-Ibáñez J.F., editores. *Avian*

- Ecology in Latin American Cityscapes. Cham, Switzerland: Springer International Publishing. p. 99-124.
- Hernández-Hernández E.M. 2009. Aspectos ecológicos de la avifauna en dos zonas del manglar de Tampamachoco, Tuxpan [tesis de licenciatura]. Universidad Veracruzana. Tuxpan, Veracruz, México.
- Hernández-Sánchez M. 2010. Avifauna del sitio Ramsar 1602 "Manglares y humedales de Tuxpan" y ambientes adyacentes [tesis de licenciatura]. Universidad Veracruzana. Tuxpan, Veracruz, México.
- Hernández Gómez I.U., Ellis E.A., Gallo Gómez C.A. 2013. Aplicación de teledetección y sistemas de información geográfica para el análisis de deforestación y deterioro de selvas tropicales en la región Uxpanapa, Veracruz. Geo-Focus Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica. 13:1-24.
- Howell S.N.G., Webb S. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. New York: Oxford University Press.
- [INEGI] Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2009. Poza Rica de Hidalgo, Veracruz de Ignacio de la Llave. Clave geoestadística 30131. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos [consultado el 9 de abril de 2019]. Disponible en: http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/30/30131.pdf
- [INEGI] Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2016. Panorama sociodemográfico de Veracruz de Ignacio de la Llave 2015. Aguascalientes: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- [INEGI] Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. IUCN [consultado el 21 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org>
- Jiang L., O'Neill B.C. 2018. Determinants of Urban Growth during Demographic and Mobility Transitions: Evidence from India, Mexico, and the US. Population and development review. 44(2):363-389. DOI: <https://doi.org/10.1111/padr.12150>
- Kaufman K., Fischer P.M. 2005. Guía de Campo a las Aves de Norteamérica. Houghton Mifflin (Kaufman Field Guides).
- Lepczyk C.A., La Sorte F.A., Aronson M.F.J., Goddard M.A., MacGregor-Fors I., Nilon C.H., Warren P.S. 2017. Global Patterns and Drivers of Urban Bird Diversity. En: Murgui E., Hedblom M., editores. Ecology and Conservation of Birds in Urban Environments. 1a. ed. Cham: Springer International Publishing. p. 13-33.
- Leveau L.M., Leveau C.M. 2016. Does urbanization affect the seasonal dynamics of bird communities in urban parks? Urban Ecosystems. 19(2):631-647. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11252-016-0525-5>
- Mcdonald R.I., Kareiva P., Forman R.T.T. 2008. The implications of current and future urbanization for global protected areas and biodiversity conservation. Biological Conservation. 141(6):1695-1703. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.04.025>
- 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., editores. Avian Ecology in Latin American Cityscapes. Cham: Springer International Publishing. p. 33-56.
- Macías-Hernández S. 2014. Aves asociadas a ambientes estuarinos, arrecifales y del litoral costero de Tuxpan, Tamiahua y Cazones, Veracruz, México [tesis de licenciatura]. Universidad Veracruzana. Tuxpan, Veracruz, México.
- Márquez Ramírez W., Márquez Ramírez J. 2009. Municipios con mayor biodiversidad en Veracruz. Foresta Veracruzana. 11(2):43-50.
- Mendoza-Mar K. 2015. Riqueza, abundancia y grupos funcionales de alimentación de la avifauna asociada a la línea de costa de Tuxpan, Veracruz [tesis de licenciatura]. Universidad Veracruzana. Tuxpan, Veracruz, México.
- Morales-Martínez I., Pech-Canché J.M., Gutiérrez-Vivanco J., Serrano S. A., Hernández-Hernández V.H. 2018. Birds of Tuxpan, Veracruz, Mexico: Diversity and Complementarity. Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología. 19(2):210-226. DOI: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2018.19.2.345>
- Navarro-Sigüenza A.G., Rebón-Gallardo M.F., Gordillo-Martínez A., Peterson A.T., Berlanga-García H., Sánchez-González L.A. 2014. Biodiversidad de aves en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. 85(Supl.):S476-S495. DOI: <https://doi.org/10.7550/rmb.41882>
- Peterson R.T., Chalif E.L. 1999. A Field Guide to Mexican Birds: Mexico, Guatemala, Belize, El Salvador. Houghton Mifflin Harcourt (Peterson Field Guides).
- Ralph C.J., Geupel G.R., Pyle P., Martin T.E., DeSante D.F., Milá B. 1997. Manual de Métodos de Campo Para El Monitoreo de Aves Terrestres. Albany (CA): U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station (General technical report PSW-GTR-159).
- Ramos-Ramos M. 2008. Avifauna asociada al bosque de manglar en el ejido Cerro de Tumilco de Tuxpan, Veracruz, en el periodo de Octubre 2007-Abril 2008 [tesis de licenciatura]. Universidad Veracruzana. Tuxpan, Veracruz, México.
- Robbins C.S., Bruun B., Zim H.S. 2014. Birds of North Ameri-

- ca: a guide to field identification. Golden Guides from St. Martin's Press.
- Rzedowski J. 1990. Vegetación Potencial. IV82 Atlas Nacional de México Vol II Escala 1:4000000 [consultado el 18 de mayo de 2019]. Disponible en: http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/query/getzip.xsql?dcid=vpr4mgw&frmt=fgdc_html
- Santiago-Alarcon D., Delgado-V C.A. 2017. Warning! Urban threats for birds in Latin America. En: MacGregor-Fors I., Escobar-Ibáñez J.F., editores. Avian Ecology in Latin American Cityscapes. Cham: Springer International Publishing. p. 125-142.
- Schneiberg I., Boscolo D., Devoto M., Marcilio-Silva V., Dalmasso C.A., Ribeiro J.W., Ribeiro M.C., de Camargo Guaraldo A., Niebuhr B.B., Varassin I.G. 2020. Urbanization homogenizes the interactions of plant-frugivore bird networks. *Urban Ecosystems.* 23:457-470. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11252-020-00927-1>
- [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 [Internet]. México (DF). 30 de diciembre de 2010, Segunda Sección [consultado el 18 de abril de 2019]. Disponible en: https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3552/1/nom-059-semarnat-2010_30-dic-2010.pdf
- Serrano A., Vázquez-Castán L., Ramos-Ramos M., Basáñez-Muñoz A., Naval-Ávila C. 2013. Diversidad y abundancia de aves en un humedal del norte de Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana.* 29(3):473-485.
- Seto K.C., Sánchez-Rodríguez R., Fragkias M. 2010. The New Geography of Contemporary Urbanization and the Environment. *Annual Review of Environment and Resources.* 35(1):167-194. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-100809-125336>
- Soanes K., Lentini P.E. 2019. When cities are the last chance for saving species. *Frontiers in Ecology and the Environment.* 17(4):1-7. DOI: <https://doi.org/10.1002/fee.2032>



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