



## DIVERSIDAD DE AVES EN UN PAISAJE ANTRÓPICO EN EL CENTRO DEL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO †

[DIVERSITY OF BIRD IN AN ANTHROPIC LANDSCAPE IN THE CENTRAL OF STATE OF VERACRUZ, MEXICO]

Axel Fuentes-Moreno<sup>1</sup>, Mónica Mogollón-Serrano<sup>2</sup>, José L. Servín-Torres<sup>2</sup>,  
Ricardo Serna-Lagunes<sup>2\*</sup>, Otto R. Leyva-Ovalle<sup>2</sup>,  
R. Carlos Llarena-Hernández<sup>2</sup>, Pablo Andrés-Meza<sup>2</sup>  
and Miguel A. García-Martínez<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Posgrado en Ciencias en Recursos Genéticos y Productividad. Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Montecillo, Texcoco, Estado de México.

<sup>2</sup>Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Josefa Ortiz de Domínguez S/N, Col. Centro, Peñuela, Amatlán de los Reyes 94945, Veracruz, México. Email: rserna@uv.mx

<sup>3</sup>Universidad Politécnica de Huatusco, Calle 9 Sur entre Av. 7 y 9 S/N Col. Centro, Huatusco 94100, Veracruz, México.

\*Corresponding author

### SUMMARY

**Background.** Studying the bird community in urban, semi-urban or agroecosystem anthropic spaces allows us to identify the effects of human disturbance on biodiversity and, thus, design conservation strategies. **Objective.** To analyze the structure of the bird community in an anthropized stratum in the center of the state of Veracruz, Mexico, during the spring-summer 2016 season. **Methodology.** The sampling method was carried out in two strata by plot mapping: the garden plot and the plot agricultural fields were sampled by two observers, between 7:00 and 12:00 h, every 8.6 days on average. Wealth, abundance, seasonality and conservation status of birds were determined. **Results.** 98 species belonging to 28 families and 14 orders were observed, with the Parulidae family showing the greatest wealth. 54 species were recorded in the gardens and 87 in the agricultural fields, but the indicators predicted up to 70 and 115, respectively, representing 76% of sampling completeness. The Shannon index did not differ significantly between the birds of each stratum, but the rarefaction analysis indicated a wealth of birds significantly higher in the fields than in the gardens. **Conclusion.** This anthropized landscape it serves as a refuge for seven species at risk. **Keywords:** birdlife; agroecosystems; habitat; semiurban.

### RESUMEN

**Antecedentes.** Estudiar la comunidad de aves en espacios antrópicos urbanos, semiurbanos o agroecosistemas, permite identificar los efectos de la perturbación humana sobre la biodiversidad y, de este modo, diseñar estrategias de conservación. **Objetivo.** Analizar la estructura de la comunidad de aves en un estrato antropizado en el centro del estado de Veracruz, México, durante la temporada primavera-verano 2016. **Metodología.** El muestreo se realizó en dos estratos mediante mapeo por parcelas: la parcela jardines y la parcela campos agrícolas fue muestreada por dos observadores, entre 7:00 y 12:00 h, cada 8.6 días en promedio. Se determinaron la riqueza, abundancia, estacionalidad y estatus de conservación de la avifauna. **Resultados.** Se observaron 98 especies pertenecientes a 28 familias y 14 órdenes, siendo la familia Parulidae la que mostró mayor riqueza. Se registraron 54 especies en los jardines y 87 en los campos agrícolas, pero los indicadores predijeron hasta 70 y 115, respectivamente, lo que representa el 76% de completitud del muestreo. El índice de Shannon no difirió significativamente entre la avifauna de cada estrato, pero el análisis de rarefacción indicó una riqueza de aves significativamente mayor en los campos que de los jardines. **Conclusión.** Este paisaje antropizado sirve de refugio para siete especies en riesgo. **Palabras clave:** avifauna; agroecosistemas; hábitat; semiurbana.

### INTRODUCCIÓN

La ornitofauna son los vertebrados terrestres más diversos, con aproximadamente 10 700 especies (Gill

y Donsker 2018). México ostenta el décimo primer lugar mundial de riqueza avifaunística (Navarro-Sigüenza et al. 2014), ya que cuenta con entre 1 123 y 1 150 especies (11 % del total mundial), diferencia

† Submitted July 5, 2019 – Accepted October 1, 2019. This work is licensed under a CC-BY 4.0 International License. ISSN: 1870-0462.

numérica debida a la diversidad de aves “oculta”; esto es, poblaciones de aves previamente clasificadas en una misma especie, que hoy se reconocen como especies diferentes (Peterson y Navarro-Sigüenza 2009, Navarro-Sigüenza et al. 2014). También, es el cuarto lugar en endemismos por poseer de 194 a 212 aves con distribución restringida al territorio nacional (González-García y Gómez de Silva 2002). El estado de Veracruz alberga 717 especies de aves; sin embargo, los inventarios son aún incompletos para algunas regiones (Gallardo y Aguilar-Rodríguez 2011). De las aves de Veracruz, 440 especies (62 %) son residentes permanentes, 131 (18 %) visitantes de invierno, 42 (6 %) transitorias, 24 (3 %) con estatus indeterminado, 38 (5 %) residentes reproductivas o visitantes de invierno, 24 (3 %) visitantes de invierno o transitorias; 11 (2 %) aves que no se reproducen en la región y nueve (1 %) residentes de verano (Gallardo y Aguilar-Rodríguez 2011). Sin embargo, en distintas regiones del estado de Veracruz, el conocimiento sobre la estructura y dinámica de la comunidad de aves en paisajes urbanos y semiurbanos aún es incipiente, lo cual es imprescindible para estudiar aspectos biogeográficos (González-García et al. 2014) y la respuesta de las aves a la matriz de hábitat (MacGregor-Fors *et al.*, 2008).

En general, en los estudios de diversidad de aves se asocian las características y funcionamiento de los paisajes modificados y han demostrado, en parte, la respuesta de las aves ante los efectos antropogénicos. Por ejemplo, la homogenización del paisaje, como su conversión a cultivos de palma de aceite, caña de azúcar, eucalipto u otros monocultivos, puede impactar negativamente en la diversidad de la comunidad de aves, ya que reduce la disponibilidad de hábitat para ciertas especies (Yahya et al. 2017, Giubbina et al. 2018). En consecuencia, el estudio de la diversidad de aves en paisajes antrópicos ayuda a calibrar los efectos de la urbanización como un indicador de la perturbación ambiental (Hobson y Rempel 2001) y a determinar la importancia que representan ciertos usos de suelo para la conservación de estos vertebrados (Valencia-Trejo et al. 2014). Por otro lado, paisajes con gran variedad de usos agrícolas: por ejemplo, agroecosistemas cafetaleros (Luck y Daily 2003, González-Medina et al. 2016, Tejeda-Cruz y Gordon 2008) y paisajes urbanos con una variedad de coberturas de vegetación original (MacGregor-Fors et al. 2008), se podrían considerar zonas prioritarias para la conservación del taxón (Pino *et al.* 2000). En los paisajes antrópicos existen elementos como áreas verdes, zonas arboladas, superficie de uso agrícola, cercas vivas y cuerpos de agua artificiales, que ofrecen recursos y condiciones que favorecen una diversa comunidad de aves (Martínez-Salinas y DeClerck 2010, Pineda-López et al. 2010). Es decir, los paisajes antrópicos son capaces de ofrecer a la avifauna una

amplia diversidad de microhábitat para la coexistencia exitosa de cierta diversidad de especies bajo condiciones antropogénicas (González-García et al. 2014, Hawa et al. 2016).

Las aves aportan diversos servicios ecosistémicos como la polinización, dispersión de semillas y el control de plagas, por mencionar algunos (Berlanga et al. 2010). Sin embargo, las poblaciones de numerosas especies han disminuido por las actividades antropogénicas como el uso de agroquímicos (Bernardos y Zaccagnini 2011), la pérdida de hábitat (Renjifo y Amaya-Villarreal 2017) y el cambio climático, cuya una consecuencia es la actividad humana, sus efectos impactan sobre el hábitat y las poblaciones de aves (Steen et al. 2016). Estos procesos repercuten mayormente en especies especialistas de hábitat (Kattan 1992), mientras que las generalistas se benefician de los ecosistemas modificados que proveen recursos para satisfacer necesidades básicas (BirdLife International 2002). Por lo tanto, el estudio de la diversidad de aves en una localidad ayuda a plantear estrategias de aprovechamiento no extractivo, como el aviturismo comunitario (Alcántara-Salinas et al., 2018). El objetivo del presente estudio fue analizar la diversidad de la comunidad de aves en los campos agrícolas y el área de jardines donde se encuentra instalada la infraestructura de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (FCBA), región Orizaba-Córdoba, Universidad Veracruzana. Este estudio representa una primera aproximación al conocimiento local de la diversidad de aves y ayuda a la comprensión del comportamiento de las aves ante un paisaje agrícola y con presencia antropogénica, y se espera que las áreas donde el paisaje es heterogéneo, se concentre la mayor riqueza de aves; esta información puede ser útil en programas de educación ambiental, futuros estudios poblacionales de aves en riesgo o para el manejo de especies de aves de interés científico para su aprovechamiento no extractivo.

## MÉTODOS

### Área de estudio

El trabajo de campo se desarrolló en el campus de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (FCBA) de la Universidad Veracruzana —18° 86' 14.45" y 18° 85' 30.24" N, 96° 89' 79.64" y 96° 90' 35" W; 720 a 750 m de altitud — en la localidad de Peñuela, municipio de Amatlán de los Reyes, Veracruz (Figura 1). El clima es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, precipitación anual de 2 500 mm y temperatura promedio anual de 22 °C (INEGI 2009). El área se ubica en la zona de transición entre las regiones biogeográficas Neotropical y Neártica (Morrone y Márquez 2001) y en la confluencia de las rutas migratorias de aves del Golfo de México y el

Centro de México (Arizmendi y Márquez-Valdemar 2000). Para efectos del muestreo, el área de estudio se dividió en dos estratos y cada una fungió como una parcela de muestreo: A) jardines y B) campos agrícolas.

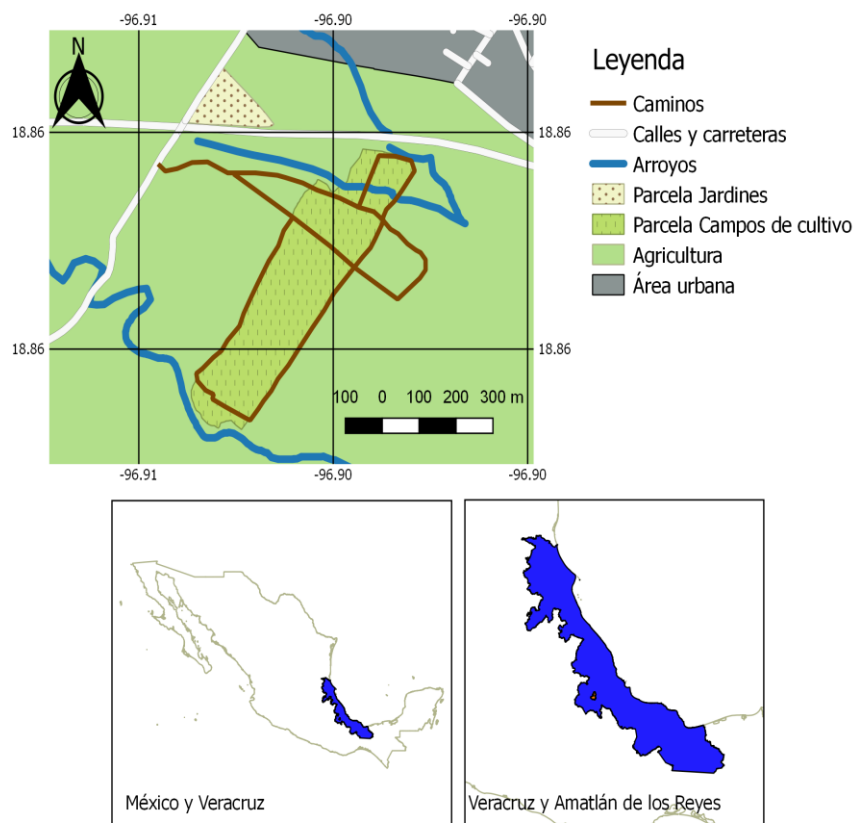
La parcela “jardines”, un espacio de 2 ha, el suelo está cubierto mayormente de césped e intercalados con diversas especies de árboles, la mayoría introducidas como teca (*Tectona grandis*), mango (*Mangifera indica*), níspero (*Eriobotrya japonica*), jinicuil (*Inga jinicuil*), ficus (*Ficus benjamina*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), tulipán de la India (*Spathodea campanulata*), framboyán (*Delonix regia*), cítricos (*Citrus* spp.) y especies ornamentales como *Etlingera elatior*, *Strelitzia reginae*, *Heliconia collinsiana* y *Gardenia jasminoides*.

La parcela “campos agrícolas” (8 ha), el cultivo con mayor superficie (76 %) es la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), pero también se encuentran presentes plantaciones de limón (*Citrus limon*), plátano (*Musa paradisiaca*), mango (*Mangifera indica*), teca (*Tectona grandis*), cedro (*Cedrela odorata*), maíz (*Zea mays*) y pastos (Poaceae), además de algunas especies propias de vegetación secundaria

de selva mediana subperennifolia como el palo mulato (*Bursera simaruba*); esta parte del área de estudio es atravesada por dos arroyos, uno temporal y otro perenne, ambos tributarios del río Jamapa (Figura 1; INEGI 2009). Estos campos están cercanos a un área con remanentes de selva mediana subperennifolia, al cual se le realizó un análisis de detección de cambios de la vegetación empleando la aplicación web ChangeMatters mediante la comparación de imágenes Landsat GLS del 2005 y 2010 (ChangeMatters 2018). El cambio en la estructura de la vegetación explica en cierta medida la estructura de la comunidad de aves (Steen et al. 2016).

### Muestreo de aves

Se utilizó el método de mapeo por parcelas (Ralph et al. 1996), el cual se basa en la conducta territorial de las aves (independientemente que ciertas aves migratorias al inicio de la temporada migratoria no sean territoriales ya que pueden ser individuos de paso hacia sus sitios de invernada) y consiste en marcar sobre un plano topográfico la posición de los individuos que se observaron en la parcela durante la temporada. De esta manera, se recorrieron por completo dos parcelas, una correspondiente a la



**Figura 1.** Ubicación de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana en la congregación de Peñuela, Amatlán de los Reyes, Veracruz, México.

superficie de los jardines y la otra parcela, correspondió a la superficie de los campos agrícolas. El trabajo de campo para el registro de aves se llevó a cabo entre las 07:00 y 12:00 h (con una duración promedio de 5 h), del 17 de marzo al 11 de agosto del 2016 (primavera-verano), obteniéndose un total de 18 salidas (ocho para los jardines y 10 para los campos) que se llevaron a cabo cada 8.6 días en promedio entre salidas. La superficie de cada parcela fue recorrida en su totalidad durante cada salida de campo.

Para la identificación taxonómica de las aves se utilizaron guías de campo (Peterson y Chalif 1989, Howell y Webb 1995, Sibley 2001, Van Perlo 2005, Fuentes-Moreno et al. 2016). También, se llevó a cabo la identificación auditiva en el lugar, al registrarse individuos por vocalizaciones reconocibles por los observadores, y en gabinete, mediante la grabación de cantos o llamados y su posterior comparación con las bibliotecas de sonidos Xeno-canto (2005-2014) y Macaulay Library (2017).

### **Análisis de la estructura de la comunidad de aves**

Se elaboró una lista de las especies de aves registradas, ordenada taxonómicamente de acuerdo con la American Ornithological Society (AOS 2019), en la que se anotó la estacionalidad de las especies (Howell y Webb 1995) y su categoría de endemismo (González-García y Gómez de Silva 2002). Las aves se agruparon de acuerdo con su frecuencia relativa en las categorías mencionadas por Ramírez-Albores (2008): muy frecuente (0.76-1), frecuente (0.51-0.75), poco frecuente (0.26-0.50) y esporádica (0-0.25). Se asignó estatus de conservación a cada especie de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010).

Para evaluar la eficiencia del muestreo para cada parcela, se realizó un proceso de suavizado (aleatorización) de los datos para disminuir el sesgo que generan las especies con altas y bajas abundancias, mediante el software EstimateS v 9.1 (Colwell 2013). Con los datos suavizados de cada parcela, se construyeron las curvas de acumulación de especies con el programa Species Accumulation Curve (Díaz-Francés y Soberón, 2005). Probamos el modelo exponencial, Clench y logarítmico (Díaz-Francés y Soberón, 2005), ya que por la naturaleza de los datos de aves en áreas urbanas, pueden mostrar un tipo de distribución diferente a la asintótica (González-Oreja *et al.*, 2010).

Para evitar sesgo, la comparación de la riqueza de especies entre sitios muestreados se debe realizar entre ensambles con un nivel similar de completitud del inventario (Magurran 2008). Por ende, se calculó la completitud utilizando el estimador de cobertura de la

muestra ( $\hat{C}_n$ ), que indica la proporción de la *comunidad total* representada por las especies recolectadas (Chao y Jost, 2012). Cuando  $\hat{C}_n$  se aproxima al 100 %, se considera que el muestreo está completo dado el esfuerzo y la técnica de recolección utilizados (Chao y Jost, 2012). La cobertura de la muestra se estimó utilizando el paquete iNEXT para R (Hsieh *et al.*, 2016). Adoptamos un 98.7 % como un nivel confiable de la completitud del inventario (Chao y Jost, 2012) e intervalos de confianza al 95 % para comparar la riqueza de especies entre los sitios de muestreo (Cumming *et al.*, 2007; Gotelli y Colwell, 2011).

Siguiendo a Magurran (1988) y Moreno (2001), se estimaron los indicadores básicos de la diversidad alfa como la riqueza ( $S$ ), abundancia ( $N$ ) y el índice de diversidad Shannon ( $H'$ ) para cada parcela y éste se comparó entre parcelas de muestreo con la prueba de *t-student*, los cuales fueron calculados con el software Biodiversity Calculator (Danoff-Burg y Chen, 2005). La diversidad beta (especies compartidas) fueron determinados a partir del índice de Morisita-Horn mediante el software EstimateS, para determinar el porcentaje y número de especies compartidas entre las parcelas de muestreo. La riqueza total (diversidad gamma) se cuantificó como el número total de especies en el muestreo global.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

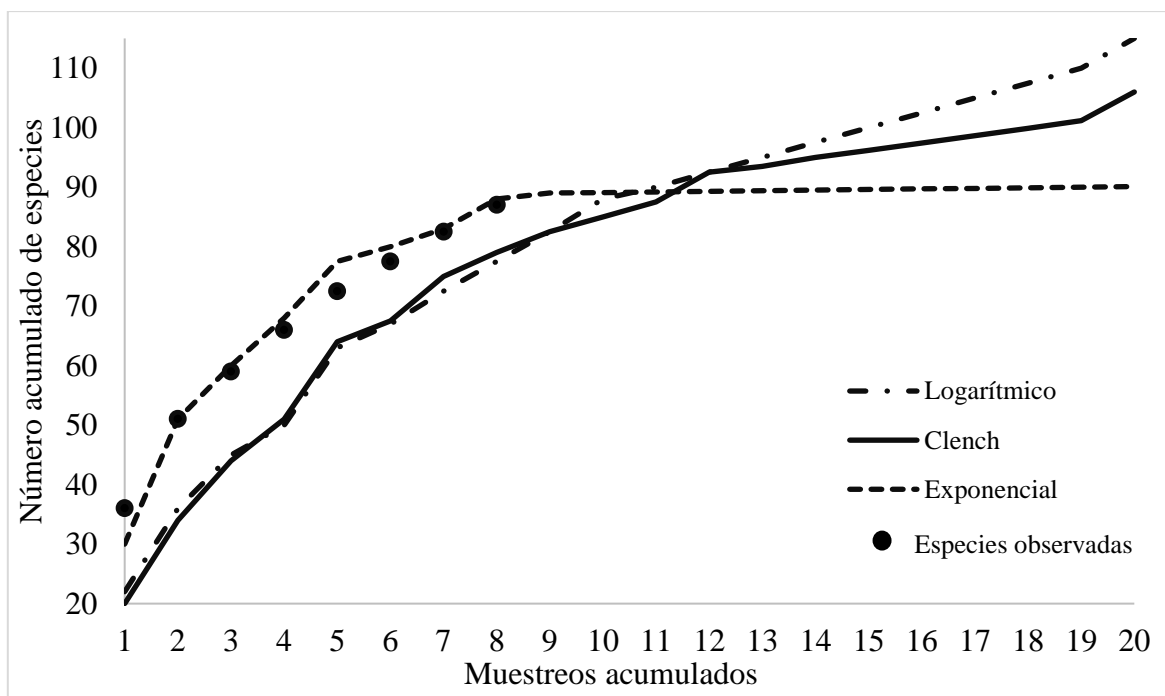
La diversidad gama estuvo representada por un total de 98 especies que fueron registradas en ambas parcelas, las cuales pertenecen a 14 órdenes, 28 familias y 76 géneros. Las familias con un mayor número de especies fueron Parulidae (14); Tyrannidae (11); Columbidae (nueve), e Icteridae y Thraupidae, ambas con ocho especies (Cuadro 1). Esta riqueza es similar a la encontrada en otros estudios avifaunísticos, tanto en zonas adyacentes a agroecosistemas cafetaleros (Tejeda-Cruz y Gordon, 2008) como en selva mediana subperenifolia y vegetación secundaria (Bojorges y López-Mata, 2001; Bojorges y López-Mata, 2005; Bojorges-Baños y López-Mata, 2006), que son tipos de vegetación que se pueden encontrar en las cercanías de la zona de estudio. Dicha similitud posiblemente se deba a que, a pesar de ser una región muy modificada, la perturbación antrópica ha creado un paisaje heterogéneo que, en lugar de disminuir la riqueza de especies, la ha mantenido o promovido (Hiron *et al.*, 2015), pues la riqueza está, en buena medida, determinada por la heterogeneidad del paisaje que afecta la distribución horizontal y vertical de la comunidad de aves (Ugalde-Lezama *et al.*, 2010). A pesar de que el análisis de la vegetación original del área de estudio nos indicó que la cobertura primaria del estrato arbóreo ha disminuido aproximadamente un 30 %, las áreas verdes y fragmentos de vegetación, como los jardines y zonas arboladas de los campos de la

FCBA, pueden estar funcionando como islas de recursos en el paisaje fragmentado, que proporcionan agua, áreas de alimentación, sitios de anidación, zonas de descanso o fungen como un corredor biológico (Manhaes y Ribeiro, 2005; MacGregor-Fors *et al.*, 2018).

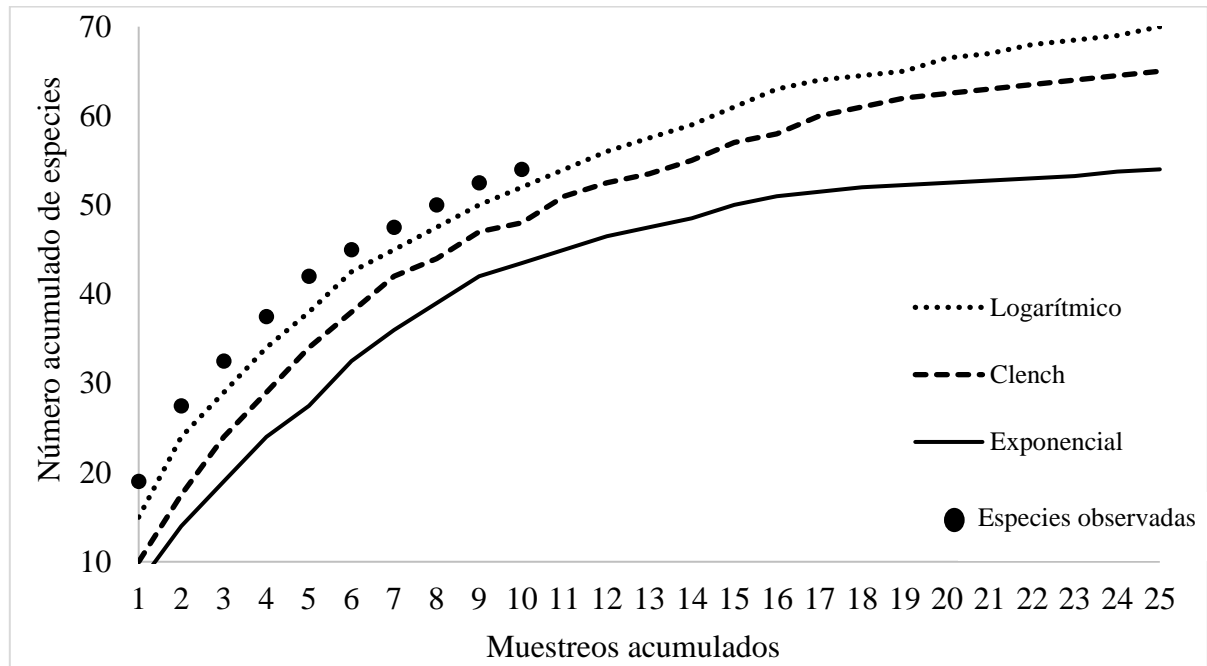
De acuerdo con las curvas de acumulación de especies, el modelo de distribución exponencia (Figura 2) y logarítmico (Figura 3) se ajustaron a los datos del muestreo de la avifauna registrada en los campos y los jardines de la FCBA, respectivamente; aunque las curvas de estos modelos no son estrictamente asintóticas, visualmente predijeron un punto de corte en la riqueza esperada de 115 y 70 especies de aves, para los campos y los jardines, respectivamente. Sin embargo, estas cifras deben tomarse con cautela, ya que no dan una estimación real de las especies esperadas, ya que las especies predichas pueden estar presentes o ausentes, en las parcelas de muestreo. De acuerdo con estos resultados, la completitud del muestreo no fue satisfactoria, ya que la riqueza observada no superó el 80 % de la esperada, sin embargo, esto era predecible dado que no se completó el año de muestreo, por lo que las especies migratorias se encuentran pobremente representadas, y se requiere seguir muestreando para obtener una completitud más robusta. En este sentido, los resultados muestran dos comunidades de aves con pocas especies muy abundantes y muchas con abundancias de intermedias a bajas, lo que sugiere una comunidad estable en este

tipo de ambientes (Castro-Torreblanca y Blancas-Calva, 2014), que coincide con las predicciones de los modelos con los que se construyeron las curvas de acumulación de especies (Almazán y Hinterholzer, 2010).

Para los campos agrícolas se obtuvo una riqueza de especies ( $S$ ) de 86 (aunque aquellas no identificadas fueron excluidas de los análisis), un valor del índice de diversidad  $H' = 3.37 \pm 0.0014$  y una abundancia ( $N$ ) de 1308 individuos; mientras que para los jardines una  $S = 54$ , un  $H' = 3.36 \pm 0.0016$  y  $N = 531$  individuos. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la comparación del índice  $H'$  [ $t$ -Shanon ( $t$ -value = 0.3122; g. l. = 1424.1491;  $P$  de 2-colas = 0.7549)] entre sitios. La diversidad de aves para las áreas muestreadas, según el índice de Morisita-Horn, fue de 0.58, que indica que estas comparten 42 especies de aves (es decir, 48 % de similitud). Aunque no hubo diferencias significativas en diversidad avifaunística entre los campos y los jardines en la comparación del índice  $H'$  entre parcelas, debido posiblemente las aves ocupen el área de manera indistinta entre parcelas, debido, probablemente, a la heterogeneidad espacial en la estructura de la vegetación y disponibilidad de recursos que ofrece el área (Gill, 2007). En este sentido, la similitud en la riqueza de aves puede deberse a que ambos ambientes ofrecen recursos fácilmente utilizables, comparado con los bosques naturales (Medina *et al.*, 2007).



**Figura 2.** Curva de acumulación de especies de aves registradas y estimadas en los campos agrícolas de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana, Amatlán de los Reyes, Veracruz, México, en 2016.



**Figura 3.** Curva de acumulación de especies de aves registradas y estimadas en los jardines de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana, Amatlán de los Reyes, Veracruz, México, en 2016.

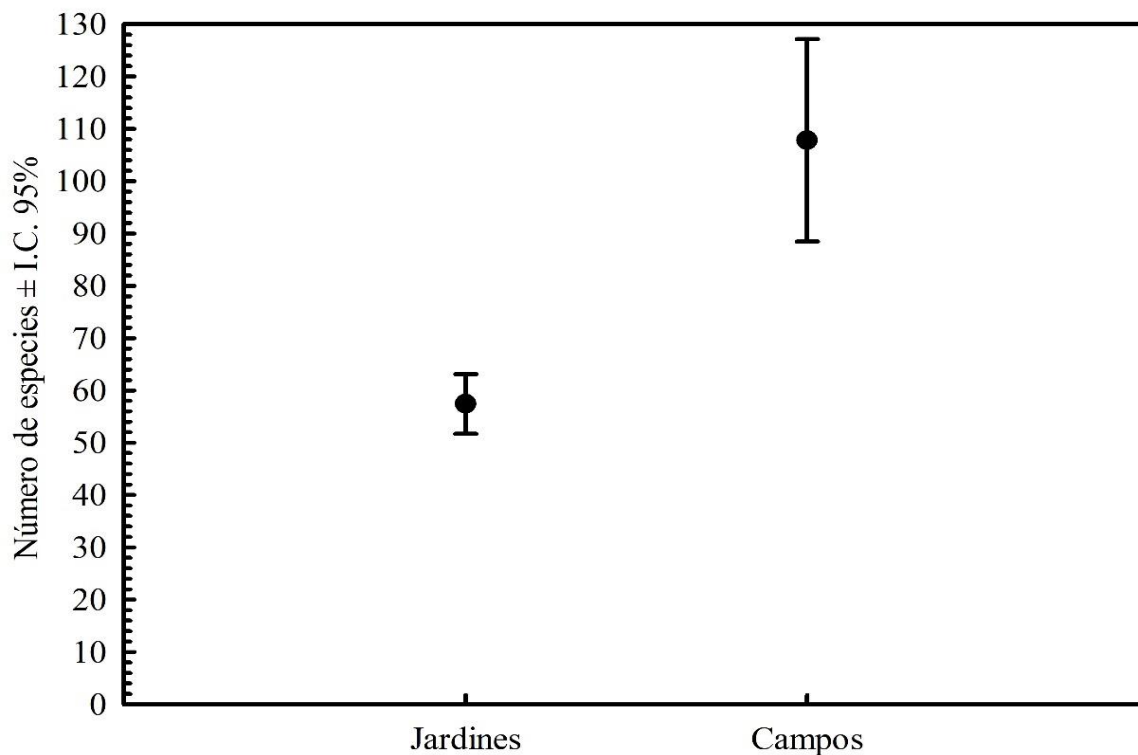
La completitud del inventario de especies conjunto de ambas zonas fue del 98.6 %. La completitud del sitio jardines fue del 97.7 % mientras que la del sitio campos fue del 97.9 %. Al comparar la riqueza de especies estimada, observamos que en los jardines se registró un número menor de especies que los campos (Figura 4). Estas diferencias entre sitios son producto de la proporción diferencial de la riqueza de aves registrada en cada parcela (Kraker-Castañeda y Cobar-Carranza, 2011) y mostraron un inventario prácticamente completo, ya que el valor de  $\hat{C}_n$  global, y en cada parcela, fue cercano 100% (Oreja *et al.*, 2010).

De los 1840 registros de individuos, las especies con mayor abundancia fueron el zopilote común (*Coragyps atratus*; 17.23 %), la paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*; 7.77 %) y la paloma morada (*Patagionenas flavirostris*; 4.46 %). Por otro lado, 26 especies de aves estuvieron representadas por un solo individuo; entre ellas, la tórtola pecho liso (*Columbina minuta*), el chipe flancos castaños (*Setophaga pensylvanica*) y el tucancillo collarero (*Pteroglossus torquatus*).

En cuanto a la representatividad, sólo nueve especies fueron muy frecuentes, en esta categoría se encuentran el tordo cantor (*Dives dives*), el carpintero cheje (*Melanerpes aurifrons*), el luisito común (*Myiozetetes similis*), el mirlo café (*Turdus grayi*) y la tangara azul-

gris (*Thraupis episcopus*) que fueron las que obtuvieron los mayores valores de representatividad (>0.89); estas aves han sido señalizadas entre las especies comunes para la región de Córdoba, Veracruz (Fuentes-Moreno *et al.*, 2016). Por otro lado, nueve especies fueron frecuentes, 17 especies fueron pocas frecuentes y la mayor parte (61 especies) fueron esporádicas. La profusión de especies esporádicas se explica por el componente migratorio registrado, pues más de la mitad de la avifauna en esta categoría son migratorias de invierno o transitorias; para ambos casos, el periodo de muestreo coincidió con una fracción de la temporada en la que están presentes en la zona (Howell y Webb, 1995). Asimismo, se suman posibles migraciones locales de algunas aves neotropicales (Jahn *et al.*, 2010) y la capacidad de desplazamiento de las aves en general, para las que el área de estudio posiblemente solo comprendió una parte de su ámbito hogareño.

Respecto a la estacionalidad de las 98 especies registradas, predominaron las residentes (68 especies), seguidas por las migratorias de invierno (15), transitorias (10) y migratorias de verano (cinco). No se registraron especies endémicas, aunque dos fueron cuasiendémicas (*Arremonops rufivirgatus* y *Amazilia yucatanensis*) y tres exóticas (*Columba livia*, *Streptopelia decaocto* y *Bubulcus ibis*).



**Figura 4.** Comparación de las estimaciones de riqueza de especies para muestras inter y extrapoladas hasta el doble de la completitud del inventario. Se considera que las diferencias son estadísticamente significativas cuando no se superponen los intervalos de confianza (I.C.) al 95%; para I.C. superpuestos, no se asumen diferencias ( $\alpha = 0.05$ ).

Solo siete de las especies de aves registradas están en la lista de la NOM-059 (SEMARNAT, 2010); específicamente, en la categoría *protección especial* (Pr) están el loro frente blanca (*Amazona albifrons*), aguililla alas anchas (*Buteo platypterus*), tinamú canelo (*Crypturellus cinnamomeus*), milano de Mississippi (*Ictinia mississippiensis*), oropéndola de Moctezuma (*Psarocolius montezuma*) y tucancillo collarejo (*Pteroglossus torquatus*), mientras que el loro corona blanca (*Pionus senilis*) se encuentra en la categoría *amenazada* (A).

La FCBA fue relativamente pobre tanto en aves protegidas como endémicas como en otras regiones del estado de Veracruz (Gallardo y Aguilar-Rodríguez 2011); no obstante, los campos agrícolas tienen una mayor heterogeneidad estructural y presencia de especies vegetales nativas que los jardines, por lo que es comprensible encontrar en esta parcela un mayor número de aves protegidas (seis especies) y cuasiendémicas (dos especies) en contraste con los jardines (dos y una especie, respectivamente). Por consiguiente, si se quiere contribuir a la conservación de estas aves y su hábitat en la región, será importante la protección de áreas arboladas con plantas nativas,

especialmente aquellas cercanas a los fragmentos de selva mediana subperennifolia, donde se encuentran mejor representadas. Por otro lado, la presencia de especies exóticas que, aunque en el área de estudio no fueron las más comunes, es indicadora y señal de alerta a nivel local de los cambios que el ser humano ha ocasionado en el paisaje (Feria-Arroyo *et al.*, 2013).

A manera de conclusión, 98 especies de aves se registraron en el paisaje antrópico estudiado (54 en los jardines y 87 en los campos) de la FCBA; no se encontraron diferencias significativas con respecto al índice de diversidad de H' entre estratos, sin embargo, el análisis de rarefacción indicó una diversidad de aves distinta en los campos frente a la registrada en los jardines, lo cual puede ser efecto de la superficie de muestreo. El 70 % de las especies de aves registradas fueron residentes.

La riqueza de aves, su categoría de protección, endemismo y estacionalidad sugieren que la FCBA de la Universidad Veracruzana, que se encuentra inmersa en un paisaje antrópico, tiene características como para ser declarada área privada de conservación (APC) para preservar el hábitat de la avifauna local e implementar

programas de restauración y educación ambiental. Si se requiere implementar la conservación de estas aves en una superficie espacial de mayor envergadura, será importante la intervención de las autoridades gubernamentales responsables del Parque Nacional Cañón del Río Blanco y de sierra del municipio de Amatlán y Córdoba, para conectar la vegetación, mediante corredores biológicos y con ello se aumente la idoneidad del hábitat para las aves. Estas tareas, *a posteriori*, abren una ventana de oportunidad para desarrollar estudios poblacionales y relacionar los atributos del hábitat con la riqueza avifaunística.

#### Agradecimientos

A la Unidad de Manejo y Conservación de Recursos Genéticos de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias por las facilidades bioinformáticas. A E. Ramírez Guzmán por la información del área de estudio. Al proyecto “Caracterización de recursos zoogenéticos de las altas montañas, Veracruz: aplicación de la filogeografía y modelación ecológica (PRODEP: 511-6/18-9245/PTC-896) por los apoyos otorgados para concretar esta publicación.

**Conflicto de interés.** Los autores declaran que no existe conflicto de intereses relacionados con esta publicación.

**Disponibilidad de datos.** Los datos están disponibles con el autor por correspondencia (rserna@uv.mx), con previa solicitud.

#### REFERENCIAS

- Almazán N. R. C., y R. A. Hinterholzer. 2010. Dinámica temporal de la avifauna en un parque urbano de la ciudad de Puebla, México. *Huitzil* 11(1): 26-32.
- Alcántara-Salinas, G., Rivera-Hernández, J. E., Calderón-Parra, J. R., Santos-Martínez, M. L., Pérez-Sato, J. A., Román-Hernández, D. y Salazar-Ortiz, J. 2018. El monitoreo comunitario de aves en la región de Las Altas Montañas de Veracruz, México: hacia un aviturismo comunitario. *Agroproductividad*, 11(6): 31-38.
- AOS (The American Ornithological Society). 2019. Check-list of North and Middle American birds. Disponible en: <http://checklist.aou.org/taxa>. Consultada el 11 de diciembre de 2017.
- Arizmendi M. A., y L. Márquez-Valdelamar. 2000. Áreas de importancia para la Conservación de las Aves en México. CIPAMEX. México.
- Berlanga H., J. A. Kennedy, T. D. Rich, M. C. Arizmendi, C. J. Beardmore, P. J. Blancher, G. S. Butcher, A. R. Couturier, A. A. Dayer, D. W. Demarest, W. E. Easton, M. Gustafson, E. Iñigo-Elias, E. A. Krebs, A. O. Panjabi, V. Rodríguez-Contreras, K. V. Rosenberg, J. M. Ruth, E. Santana-Castellón, R. Ma Vidal, y T. Will. 2010. Conservando a nuestras aves compartidas: la visión trinacional de Compañeros en Vuelo para la conservación de las aves terrestres. Cornell Lab of Ornithology: Ithaca, New York. 48 p. Disponible en: [http://www.savingoursharedbirds.org/final\\_reports\\_pdfs/PIF2010%20Spanish%20FINAL\\_sm\\_all.pdf](http://www.savingoursharedbirds.org/final_reports_pdfs/PIF2010%20Spanish%20FINAL_sm_all.pdf). Fecha de consulta: 28 de julio de 2017.
- Bernardos J., y M. Zaccagnini. 2011. El uso de insecticidas en cultivos agrícolas y su riesgo potencial para las aves en la Región Pampeana. *El Hornero* 26(1): 55-64.
- BirdLife International. 2002. Globally threatened birds: indicating priorities for action. BirdLife International. Cambridge, UK. 37 p.
- Bojorges B. J. C., y L. López-Mata. 2001. Abundancia y distribución temporal de aves en la selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. *Anales del Instituto de Biología. Serie Zoología* 72(2): 259-283.
- Bojorges B. J. C., y L. López-Mata. 2005. Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana* 21(1): 01-20.
- Bojorges-Baños J. C. y L. López-Mata. 2006. Asociación de la riqueza y diversidad de especies de aves y estructura de la vegetación en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 77(2): 235-249.
- 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.
- ChangeMatters. 2018. ChangeMatters accesses the USG and NASA created 34,000 scenes of Global Land Survey (GLS) Landsat imagery, comprised of imagery worldwide from the 1970's, 1990's, 2000 and 2005. E.U.: USGS. Fuente: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/landsat>. Fecha de consulta: 20 de enero de 2019.
- Chao A. and L. Jost. 2012. Coverage-based rarefaction and extrapolation: standardizing samples by completeness rather than size. *Ecology* 93(12): 2533-2547.



- Colwell R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1.0 Department of Ecology and Evolutionary Biology. University of Connecticut, U.S.A. User's guide and application. Disponible en: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Fecha de consulta: 28 de mayo de 2018.
- Cumming G., F. Fidler and D. L. Vaux. 2007. Error bars in experimental biology. *The Journal of Cell Biology* 177: 7-11.
- Danoff-Burg J. A. and X. Chen. 2005. Biodiversity calculator, abundance curve calculator. Columbia University. Disponible en: [www.columbia.edu/itc/cerc/danoff-burg/Biodiversity%20Calculator.xls](http://www.columbia.edu/itc/cerc/danoff-burg/Biodiversity%20Calculator.xls). Fecha de consulta: 28 de mayo de 2018.
- Díaz-Francés E. and J. Soberón. 2005. Statistical estimation and model selection of species-accumulation functions. *Conservation Biology* 19(2): 569-573.
- Feria-Arroyo T. P., G. Sánchez-Rojas, R. Ortiz-Pulido, J. Bravo-Cadena, P. E. Calixto, J. M. Dale J. N. Duberstein, P. Illoldi-Rangel, C. Lara, y J. Valencia-Hervert. 2013. Estudio del cambio climático y su efecto en las aves en México: enfoques actuales y perspectivas futuras. *Huitzil* 14(1): 47-55.
- Fuentes-Moreno, A., M. Campos-Céron, M. Fernández-Popo, G. Alcántara-Salinas, F.A. Lara Hernández y N. M. Cerón de la Luz, 2016. 100 aves de la región de Córdoba, Veracruz, México. Club de Observadores de Aves de Córdoba-Orizaba, Centro de Estudios Geográficos, Biológicos y Comunitarios, S.C., Rescate y Conservación de las Altas Montañas y Universidad Veracruzana. Cuadríptico ilustrado. Veracruz, México.
- Gallardo D. Á. J. C., y S. H. Aguilar-Rodríguez. 2011. Aves: Diversidad, Distribución y Conservación. *In*: Cruz A. A. (ed). La Biodiversidad de Veracruz: estudio de estado. CONABIO, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana e Instituto de Ecología. A. C. México. pp: 559-578.
- Gill F. B. 2007. Ornithology. 3 Ed. W. H. Freeman and Co. New York. USA. 758 p.
- Gill F., and D. Donsker. 2018. IOC World Bird List (v8.2). doi: 10.14344/IOC.ML.8.2. Fecha de consulta: 04 de enero de 2019.
- Giubbina M. F., A. C. Martensen and M. C. Ribeiro. 2018. Sugarcane and *Eucalyptus* plantation equally limit the movement of two forest-dependent understory bird species. *Austral Ecology* 43(5): 527-533.
- González-García F., R. Straub, J. A. Lobato and I. MacGregor-Fors. 2014. Birds of a neotropical green city: an up-to-date review of the avifauna of the city of Xalapa with additional unpublished records. *Urban Ecosystems* 17: 991-1012.
- González-García F., y H. Gómez de Silva. 2002. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. *In*: Gómez de Silva H., y A. Oliveras de Ita (ed). Conservación de aves: experiencias en México. CIPAMEX, National Fish and Wildlife Foundation, CONABIO. México. pp: 151-194.
- González-Medina J. K., E. M. Figueroa-Esquivel, y F. Puebla-Olivares. 2016. Avifauna de dos zonas cafetaleras en Nayarit, oeste de México. *Huitzil* 17(1): 18-32.
- González-Oreja J. A., A. A. De la Fuente-Díaz-Ordaz, L. Hernández-Santín, D. Buzo-Franco, y C. Bonache-Regidor. 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* 33.1: 31-45.
- Gotelli N. J. y R. K. Colwell. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4: 379-391.
- Hawa A., B. Azhar, M. M. Top, and A. Zubaid. 2016. Depauperate avifauna in tropical peat swamp forests following logging and conversion to oil palm agriculture: Evidence from mist-netting data. *Wetlands* 36(5): 899-908.
- Hiron M., Å. Berg, S. Eggers, Å. Berggren, J. Josefsson, and T. Pärt. 2015. The relationship of bird diversity to crop and non-crop heterogeneity in agricultural landscapes. *Landscape Ecology* 30(10): 2001-2013.
- Hobson K. A., and R. Rempel. 2001. Recommendations for Forest Bird Monitoring. The Saskatchewan Forest Impacts Monitoring Scientific Advisory Board. <http://flash.lakeheadu.ca/~rrempe/CVX/Training Materials/BIRDPROTOCOL.htm>
- Howell S. N. G., and S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York. 686 p.
- Hsieh, T. C., K. H. Ma and A. Chao. 2016. iNEXT: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). *Methods in Ecology and Evolution* 7(2): 1451-1456.

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2009. *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. Amatlán de los Reyes, Veracruz de Ignacio de la Llave. 9 p.
- Jahn A. E., D. J. Levey, J. A. Hostetler, and A. M. Mamani. 2010. Determinants of partial bird migration in the Amazon Basin. *Journal of Animal Ecology* 79(5): 983-992.
- Kattan G. 1992. Rarity and Vulnerability: The Birds of the Cordillera Central of Colombia. *Conservation Biology* 6(1): 64-70.
- Kraker-Castañeda C., y A. J. Cobar-Carranza. 2011. Uso de rarefacción para la comparación de la riqueza de especies: el caso de las aves de sotobosque en la zona de influencia del Parque Nacional Laguna Lachuá, Guatemala. *Naturaleza y Desarrollo* 9(1): 60-70.
- Luck G. W., and G. C. Daily. 2003. Tropical countryside bird assemblages: richness, composition, and foraging differ by landscape context. *Ecological Applications* 13(1): 235-247.
- Macaulay Library. 2016. *Collecting, Archiving, and Distributing Wildlife Media since 1929*. The Cornell Lab of Ornithology. Disponible en: [www.macaulaylibrary.org](http://www.macaulaylibrary.org). (Consultado el: 16 de abril 2016).
- MacGregor-Fors I. 2008. Relation between habitat attributes and bird richness in a western Mexico suburb. *Landscape and Urban Planning* 84(2008): 92-98
- MacGregor-Fors I., F. González-García, C. Hernández-Lara, and D. Santiago-Alarcon. 2018. Where are the birds in the matrix? Avian diversity in a Neotropical landscape mosaic. *The Wilson Journal of Ornithology* 130(1): 81-93.
- Magurran A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press. New Jersey, EUA. 179 p.
- Magurran, A. E. 2008. *Measuring biological diversity*. Blackwell, Oxford, United Kingdom.
- Manhaes M. A., and A. L. Ribeiro. 2005. Spatial distribution and diversity of bird community in an urban area of southeast Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 48: 285-294.
- Martínez-Salinas A., y F. DeClerck. 2010. El papel de los agroecosistemas y bosques en la conservación de aves dentro de corredores biológicos. *Mesoamericana* 14(3): 35-50.
- Medina O. R., I. H. G Torres, y J. T. R. Mosquera. 2007. Inventario de aves Passeriformes en áreas de expansión urbana en el municipio de Quibdó, Chocó, Colombia. *Revista Institucional Universidad Tecnológica del Chocó* 26(1): 79-89.
- Moreno C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M & T - Manuales y Tesis. Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe, UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) (Eds.). Zaragoza. 84 p.
- Morrone, J. J., and J. Márquez. 2001. Halffter's Mexican Transition Zone, beetle generalized tracks, and geographical homology. *Journal of Biogeography* 28: 635-650.
- Navarro-Sigüenza A. F., M. F. Rebón-Gallardo., A. Gordillo-Martínez, A. T. Peterson, H. Berlanga-García, y L. A. Sánchez-González. 2014. Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Supl.85: 476-495.
- Oreja, J. G., A. A. De la Fuente-Díaz-Ordaz, L. Hernández-Santín, D. Buzo-Franco, y C. Bonache-Regidor. 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(1): 31-45.
- Peterson A.T., y A. G. Navarro-Sigüenza. 2009. Constructing check-lists and avifauna-wide reviews Mexican bird taxonomy revisited. *Auk* 126(2009): 915-921.
- Peterson R. T., y E. L. Chalif. 1989. *Aves de México: guía de campo*. Editorial Diana. México. 473 p.
- Pineda-López R., N. Febvre, y M. Martínez. 2010. Importancia de proteger pequeñas áreas periurbanas por su riqueza avifaunística: el caso de Mompaní, Querétaro, México. *Huitzil* 11(2): 69-80.
- Pino J., F. Rodà, J. Ribas, and X. Pons. 2000. Landscape structure and bird species richness: implications for conservation in rural areas between natural parks. *Landscape and Urban Planning* 49(1-2): 35-48.
- Ralph C. J., G. R. Geupel, P. Pyle, T. E. Martin, D. F. Desante, y B. Milla. 1996. *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. General Technical Report, Pacific Southwest Research Station, Forest Service. Department of Agriculture. Albany, C. A., U.S.A. 46 p.

- 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.
- Renjifo L. M., and Á. M. Amaya-Villarreal. 2017. Evolution of extinction risk and current conservation status of Colombian birds. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 41(161): 490-510.
- 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. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Diario Oficial de la Federación*, segunda sección. México. 77 p.
- Sibley D. A. 2001. *The Sibley Guide to Birds*. Alfred A. Knopf. New York. E.U. 544 p.
- Steen V. A., S. K. Skagen, and C. P. Melcher. 2016. Implications of Climate Change for Wetland-Dependent Birds in the Prairie Pothole Region. *Wetlands* 36(Suppl 2): S445-S459.
- Tejeda-Cruz C., y C. Gordon. 2008. Aves. *In*: Manson, R. H., V. Hernández-Ortiz, S. Gallina, y K. Mehlreter (ed.). *Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación*. Instituto de Ecología A.C., INE-SEMARNAT. México. pp: 149-161.
- Ugalde-Lezama S., J. L. Alcántara-Carbajal, J. I. Valdez-Hernández, G. Ramírez-Valverde, J. Velázquez-Mendoza, y L. A. Tarángo-Arámbula. 2010. Riqueza, abundancia y diversidad de aves en un bosque templado con diferentes condiciones de perturbación. *Agrociencia* 44(2): 159-169.
- Valencia-Trejo G. M., S. Ugalde-Lezama, F. E. Pineda-Pérez, L. A. Tarángo-Arámbula, A. Lozano-Osornio, y Y. Cruz-Miranda. 2014. Diversidad de aves en el Campus Central de la Universidad Autónoma Chapingo, México. *Agroproductividad* 7(5): 37-44.
- Van Perlo B. 2005. *Birds of Mexico and Central America*. Princeton University Press. New Jersey. 336 p.
- Xeno-canto. 2016. *Compartiendo cantos de aves de todo el mundo*. Xeno-canto Foundation and Naturalis Biodiversity Center. Website© 2005-2018. Disponible en: [www.xeno-canto.org](http://www.xeno-canto.org). Consultado en 16 marzo de 2018.
- Yahya M. S., M. Syafiq, A. Ashton-Butt, A. Ghazali, S. Asmah, and B. Azhar. 2017. Switching from monoculture to polyculture farming benefits birds in oil palm production landscapes: Evidence from mist netting data. *Ecology and Evolution* 7(16): 6314-6325.
- Contribución de cada autor: AFM, MMS y JLST plantearon el estudio y realizaron el monitoreo. RSL, ORLO, RCLH, PAM y MAGM, analizaron los datos y elaboraron la primera versión del manuscrito. Todos los autores aprobaron y autorizaron la versión final de la contribución.

**Cuadro 1. Lista de aves registradas en la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana en la congregación de Peñuela, Amatlán de los Reyes, Veracruz, México, en 2016. Se indica su tipo de estacionalidad (Est): R= residente, MI= migratoria de invierno, MV= migratoria de verano, T= transitoria, I= indeterminada. Grado de endemismo (E): ne= no endémica, EXO= exótica, CE= cuasiendémica; así como la representatividad de cada especie de acuerdo a su frecuencia relativa (Rep): M= muy frecuente (0.76-1), F= frecuente (0.51-0.75), P= poco frecuente (0.26-0.50), E= esporádica (0-0.25) y su presencia (1) y ausencia (0) en cada parcela.**

Orden	Familia	Nombre científico	Est	End	Rep	Rep	Jardines	Campos
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	R	ne	0.28	P	0	1
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	R	Exo	0.06	E	1	0
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas flavirostris</i>	R	ne	0.78	M	1	1
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	R	Exo	0.06	E	1	0
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	R	ne	0.28	P	1	1
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	R	ne	0.56	F	1	1
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	R	ne	0.17	E	0	1
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	R	ne	0.61	F	1	1
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	MI	ne	0.06	E	0	1
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	R	ne	0.06	E	1	0
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	T	ne	0.06	E	0	1
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	R	ne	0.39	P	1	1
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	R	ne	0.06	E	1	0
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura vauxi</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	MV	ne	0.17	E	1	1
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	R	CE	0.17	E	1	1
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides albiventris</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	MI	ne	0.06	E	0	1
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	MI	Exo	0.06	E	0	1
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	R	ne	0.61	F	1	1
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	R	ne	0.39	P	1	1
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia mississippiensis</i>	T	ne	0.11	E	1	1
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	R	ne	0.44	P	0	1
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo plagiatus</i>	R	ne	0.17	E	0	1
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	T	ne	0.06	E	0	1
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	R	ne	0.06	E	1	0
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	R	ne	0.94	M	1	1
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates scalaris</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	R	ne	0.11	E	0	1
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus senilis</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	R	ne	0.11	E	1	0

Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax</i> sp.	In	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	R	ne	0.11	E	1	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R	ne	0.11	E	0	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus crinitus</i>	T	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	R	ne	0.72	F	1	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	R	ne	0.56	F	1	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	R	ne	0.94	M	1	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	MV	ne	0.11	E	0	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	R	ne	0.11	E	0	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus couchii</i>	T	ne	0.22	E	0	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus forficatus</i>	R	ne	0.11	E	1	1
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	MV	ne	0.28	P	0	1
Passeriformes	Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	R	ne	0.06	E	1	0
Passeriformes	Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i>	R	ne	0.33	P	1	1
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax yncas</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	MV	ne	0.28	P	1	1
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	R	ne	0.5	P	1	1
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	T	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	R	ne	0.28	P	1	1
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	R	ne	0.61	F	1	1
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	R	ne	0.67	F	1	1
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius maculipectus</i>	R	ne	0.11	E	0	1
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Henicorhina leucosticta</i>	R	ne	0.22	E	0	1
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	R	ne	0.89	M	1	1
Passeriformes	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	MI	ne	0.06	E	1	0
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia affinis</i>	R	ne	0.67	F	1	1
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	R	ne	0.72	F	1	1
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	R	ne	0.33	P	0	1
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremonops rufivirgatus</i>	R	CE	0.11	E	0	1
Passeriformes	Passerellidae	<i>Aimophila rufescens</i>	R	ne	0.78	M	1	1
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius montezuma</i>	R	ne	0.22	E	0	1
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus spurius</i>	T	ne	0.17	E	0	1
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus gularis</i>	R	ne	0.22	E	1	1
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus galbula</i>	R	ne	0.17	E	1	0
Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	R	ne	0.39	P	0	1
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus aeneus</i>	R	ne	0.33	P	1	1
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives dives</i>	R	ne	1	M	1	1
Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	R	ne	0.83	M	1	1
Passeriformes	Parulidae	<i>Parkesia motacilla</i>	MI	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	MI	ne	0.11	E	1	1
Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis peregrina</i>	MI	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Parulidae	<i>Oreothlypis celata</i>	MI	ne	0.06	E	1	0
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis poliocephala</i>	R	ne	0.39	P	0	1

Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis trichas</i>	MI	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga citrina</i>	MI	ne	0.06	E	1	0
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	MI	ne	0.17	E	1	1
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitaiyumi</i>	R	ne	0.44	P	1	1
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga magnolia</i>	MI	ne	0.17	E	1	0
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga castanea</i>	T	ne	0.11	E	1	1
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	T	ne	0.17	E	1	1
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pensylvanica</i>	T	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	MI	ne	0.22	E	1	1
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	MI	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Passerina caerulea</i>	MI	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	R	ne	0.89	M	1	1
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis abbas</i>	R	ne	0.78	M	1	1
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	R	ne	0.5	P	1	1
Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	MV	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila moreletii</i>	R	ne	0.61	F	1	1
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator atriceps</i>	R	ne	0.39	P	1	1
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator maximus</i>	R	ne	0.06	E	0	1
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	R	ne	0.61	F	1	1