



BIOCYT Biología, Ciencia y Tecnología, 15: 1040-1061, 2022.  
<http://revistas.unam.mx/index.php/biocyt>  
DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/fesi.20072082e.2022.15.81689>  
ISSN: 2007-2082 **Artículo original**



Publicada en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México

## ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE AVES DEL MUNICIPIO DE ÁLAMO TEMAPACHE, VERACRUZ

### STRUCTURE OF THE BIRD COMMUNITY IN THE MUNICIPALITY OF ALAMO TEMAPACHE, VERACRUZ

Jesús Maldonado Apolonio<sup>1</sup>✉, Maciel Alejandra Gutiérrez Peña<sup>1</sup>, Alan Axel Sotomayor Betancourt<sup>2</sup>  
& Rodolfo García-Collazo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. De Los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México. CP 54090

<sup>2</sup>Venus 14 Col. San Simón Tolnahuacan. Alcaldía Cuauhtémoc. CP 06920.

<sup>3</sup>Laboratorio de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. De Los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México. CP 54090

✉jesus.maldonado@iztacala.unam.mx

#### ABSTRACT

Natural ecosystems have undergone significant changes in their structure, causing the avifauna to adapt to the modified environmental conditions. Álamo Temapache, Veracruz has had the implanted of agroforestry and pasture areas reducing natural vegetation. It was sampled from January 2015 to January 2016 at counting points and mist nets. The species listing was completed with records in eBird. 177 species were recorded; endemic species represented 29% of the state of Veracruz. 13% of the species are included in the NOM-059 of the SEMARNAT; 3.4% are threatened according to the IUCN, while 7.3% are highly vulnerable. The expansion in the distribution in the state of the species *Sarcoramphus papa*, *Columbina minuta*, *Pseudoscops clamator* and the presence in the state of *Glaucidium snchenzi* are recorded. Resident species predominate (59.3%), the diversity index value occurred in two areas: fruit cultivation and in bodies of water with riparian vegetation, and the lowest in grasslands. In the municipality there is a mixture of mosaics of implanted vegetation and fragments of original vegetation, this heterogeneity allows a high richness of species and avian diversity in the municipality.

**Key words:** Alamo Temapache; birds; community; habitat; Veracruz

Manuscrito recibido el 20 de agosto de 2021, aceptado el 29 de octubre de 2021.

## RESUMEN

Los ecosistemas naturales han sufrido cambios significativos en su estructura provocando que la avifauna se adecue a las condiciones ambientales modificadas. El municipio de Álamo Temapache, Veracruz ha tenido la impronta de áreas agroforestales y ganaderas disminuyendo la vegetación natural. El objetivo del presente estudio es conocer la estructura de la comunidad aviar en un mosaico de cinco tipos de hábitat en el municipio. Se muestreó de enero de 2015 a enero de 2016 en puntos de conteo y con redes de niebla. El listado de especie se completó con registros en eBird. Se registraron 177 especies; las especies endémicas representaron 29% del estado de Veracruz. El 13% de las especies se encuentran incluidas en la NOM-059 de la SEMARNAT; 3.4% están amenazadas de acuerdo con la UICN, mientras que 7.3% se encuentran con alto grado de vulnerabilidad. Se registra la ampliación en la distribución en el estado de las especies *Sarcoramphus papa*, *Columbina minuta*, *Pseudoscops clamator* y la presencia en el estado de *Glaucidium sanchezi*. Predominan las especies residentes (59.3%), el índice de diversidad es alto y similar entre la sequía y lluvias. La mayor riqueza específica y valor de índice de diversidad se presentó en dos zonas: cultivo de frutales y en cuerpos de agua con vegetación riparia, y la menor en pastizales. En el municipio se presenta una mezcla de mosaicos de vegetación implantada y fragmentos de vegetación original, esta heterogeneidad permite una alta riqueza de especies y diversidad aviar en el municipio.

**Palabras clave:** Álamo Temapache; aves; comunidad; hábitat; Veracruz

## INTRODUCCIÓN

Las aves representan un rol muy importante en el aspecto biológico de un ecosistema debido a los diversos papeles que juegan dentro del mismo, ya sea controlando las poblaciones de insectos, de otros vertebrados, como polinizadores de herbáceas, arbustos y árboles, dispersores de semillas o como carroñeras. Debido a estos aspectos, las aves son de gran importancia para la preservación de los variados ecosistemas que se encuentran a lo largo de la República Mexicana (Mittermeier & Goettsch, 1992).

Hoy en día, las selvas y bosques mejor conservados están restringidos a las áreas naturales protegidas, o bien, inmersos en un complejo mosaico de paisajes de bosques y selvas fragmentados dentro de las áreas agrícolas (Myers, 1991). La transformación de los ecosistemas naturales en campos de cultivo, pastizales para ganadería y/o para satisfacer las necesidades de vivienda ha impactado adversamente en las comunidades de aves en su composición de especies, abundancia y relaciones interespecíficas (Hutto, 1989; Laurance & Bierregaard, 1997; Renjifo, 1999; Sosa, 2007; Neate-Clegg & Şekercioğlu, 2020).

Los inventarios y patrones de distribución de la avifauna a una escala municipal, facilita entender la riqueza específica, las relaciones y cambios entre ambientes con componentes naturales y con diversos grados de perturbación (Lawton et al., 1998; Hill & Hamer, 2004; Villa-Bonilla et al., 2008; Olvera-Vital et al., 2020). Su entendimiento puede llevar a estrategias de manejo de los recursos modificados, como las aves.

Gran parte de la vegetación natural del municipio de Álamo Temapache ha sido sustituida por actividad ganadera, urbanización y la implementación de cultivos de frutales, que lo ha ubicado como el principal productor a nivel nacional (Barrón & Hernández, 2014). En el municipio solo queda 8.23% de la vegetación original que correspondía principalmente a bosque tropical perennifolio, bosque tropical subcaducifolio. Estos tipos de vegetación original han quedado en fragmentos entre cultivos de naranja, de maíz, pastizales inducidos y vegetación secundaria (Francisco-de la Cruz et al., 2017). Abordando la hipótesis de que la heterogeneidad de los hábitats tiene una correlación positiva con la riqueza de especies (Benton et al., 2003) el presente trabajo

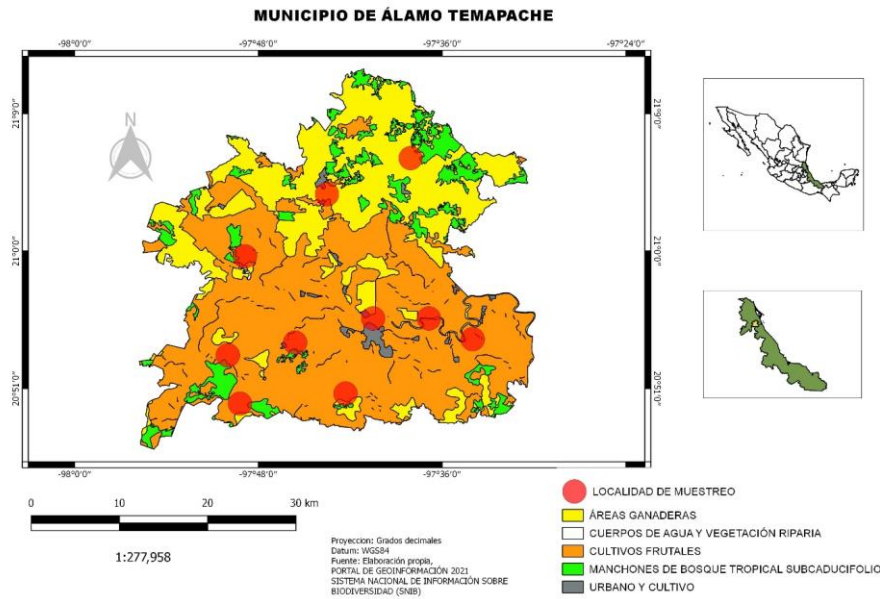
tuvo como objetivo conocer la estructura de la comunidad aviar en un mosaico de cinco tipos de hábitat en el municipio de Álamo Temapache en Veracruz, México

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El trabajo se llevó a cabo en el municipio de Álamo Temapache, que se encuentra ubicado en la zona norte del estado de Veracruz, perteneciente a la llanura costera del Golfo Norte (97%) y Sierra Madre Oriental (3%). En las coordenadas geográficas son 20° 47' y 21° 12' latitud norte, 97° 30' y 97° 56' longitud oeste (Fig. 1); con una altitud que oscila entre 10 y 500 metros sobre el nivel del mar (msnm) (SIM, 2019).

El clima prevaleciente es Aw2 cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (70%), la temperatura promedio anual es de 25.1°C: máxima de 30.8°C y mínima de 19.4°C. Con precipitación pluvial entre 1400 y 1600 mm (INEGI, 2016). El uso de suelo y vegetación presenta actividad agrícola (58% del territorio), pastizales para ganado cebú (27%), vegetación primaria de bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical subcaducifolio y vegetación riparia (13%) (INEGI, 2009).



**Fig.1.** Distribución de los tipos de vegetación y localidades de muestreo en el municipio de Álamo Temapache, Veracruz/**Fig. 1.** Distribution of vegetation types and sampling locations in the municipality of Álamo Temapache, Veracruz.

Para el registro de la riqueza de especies de aves, se realizaron 25 muestreos en campo con duración de un día cada uno, se realizaron de enero de 2015 a enero de 2016. El inventario de especies se complementó con reportes de avistamiento existentes hasta diciembre de 2020 y registrados en eBird (<https://ebird.org/averaves/home>) por ser avistamientos más recientes. En campo se muestreó en cinco zonas bien diferenciadas por el tipo de vegetación que presentan (Fig. 4): Zona A (Asentamientos Urbanos y Cultivos): Es la zona urbanizada con componentes vegetales como árboles de caoba, cedro, eucalipto, palo rosa, tamarindo; plantas como el chijol; palmeras cocoteros y cícadras. Zona B (Cultivos Frutales): Se presentan cultivos de naranja, mandarina, limón, lima, toronja, mango, plátano, papaya, pipián, tabaco, tomate verde, lichis, camote, cacahuete,

ajonjolí, chile, frijol y maíz. Además, se encuentran malezas, estratos arbustivos y herbáceos (Francisco-de la Cruz, 2017). Zona C (Cuerpos de Agua y Vegetación Riparia): Formaciones vegetales con alturas de 6 a 25 metros.

Las componentes más frecuentes son Sauce colorado, Álamo, Higuera blanca, Aguatope y también se encuentran algunas especies de epífitas, estrato arbustivo y herbáceo (Francisco-de la Cruz, 2017). Zona D (Manchones de bosque tropical subcaducifolio con árboles de 12 a 20 m de alto): Entre las especies presentes se encuentran Cocoyul, Amate, Bellota de cuautote, Palo mulato, Ceiba, Copal, Jobo, Amate negro e Izote gigante. También lianas, epífitas, arbustos y parásitas. Zona E (Extensión de pastizales para la crianza de animales): Las especies arbóreas se localizan en el margen de los potreros con especies como: Casuarina australiana, Tepeguaje y Retama. Las plantas cultivadas para el ganado más frecuentes son pasto Panicum, Gallito, Taparrabo, Camalote, Zacate sedoso y Amaranto espinoso (Francisco-de la Cruz, 2017).

Se tomaron como referencia dos épocas climáticas: la de lluvia, que representó los meses de julio a diciembre; y la de sequía, que comprendió los meses de enero a junio. Se hicieron muestreos en 10 diferentes localidades lo que permitió muestrear los diferentes tipos de hábitat y así tener su representatividad en el municipio (Fig. 1). Para hacer los registros de aves en las cinco zonas, se realizaron transectos de distancia variable, sobre los cuales se establecieron puntos de conteo intensivo durante cinco minutos en cada punto, en ambas épocas del año (Ralph et al., 1996) con el apoyo de binoculares (10X25). Se utilizó una red de niebla de 12 m y otra de 9 m de largo y ambas de 2.5 m de alto, para la captura y posterior liberación *in situ* de individuos de difícil observación, debido a sus hábitos discretos o poco conspicuos (Bojorges & López-Mata, 2005). Se realizaron entrevistas informales a personas adultas del municipio sobre la presencia de las especies no previamente registradas en la literatura.

La identificación taxonómica se realizó con la ayuda de guías de campo especializadas (Peterson & Chalif, 1989; Howell & Webb, 1995; NGS, 2006). El arreglo taxonómico de la lista de especies se realizó de acuerdo con la Checklist of North Middle American Birds (AOS, 2020). Las categorías de estacionalidad se definieron con base en los criterios de Berlanga et al. (2019), quienes emplean las siguientes categorías: Residente (R), Migrante (MI), Migrante de Verano (MV), y Transitoria (T).

Se reportan las categorías de riesgo de conservación con base en la Norma Oficial Mexicana 059 de la SEMARNAT (DOF, 2019) y de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2020) Se usó el índice de vulnerabilidad (VU) reportados en la base de datos de Berlanga et al. (2019) basada en criterios poblacionales (Panjabi et al., 2012). El índice toma valores de 4 a 20, donde UV=4 indica que la especie está ampliamente distribuida y son numerosas, aquellas con UV=20 indican que la especie es de elevada importancia para su conservación y las especies con  $UV \geq 14$  se consideran de alta vulnerabilidad. El endemismo reportado es con base en Berlanga et al. (2019) donde endémica (E), cuasiendémica (CE), semiendémica (SE) y no endémica (NE).

Se construyeron curvas de acumulación de especies basadas en el modelo del estimador Chao 1 y ACE para los cálculos se utilizó el software EstimateS 9.1.0. (Collwell, 2013). Para la abundancia relativa de las especies como un indicador de la condición y calidad del hábitat se siguió el criterio aplicado por Salgado-Ortiz (1999) con la fórmula: producto del número de muestreos en las que se registró una especie entre el número total de muestreos; los resultados se

identifican en abundante (A=90-100%), común (C=65-89%), moderadamente común (MC=31-64%), no común (NC=10-30%) y rara (R =1- 9%).

Para evaluar la heterogeneidad y equitatividad de la comunidad avifaunísticas se utilizó el índice de Shannon-Wiener (Krebs, 1999) con la fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i)(\log_2 p_i)$$

La diversidad máxima se calculó con el valor de diversidad y el número de especies con la formula:

$$H_{max} = \log_2 S$$

Para la equitatividad, se calculó una vez obtenidos los valores de diversidad y diversidad máxima siguiendo la formula:

$$E = H' / H_{max}$$

Para medir la dominancia, se midió con el índice de Simpson.

$$D = \sum (p_i)$$

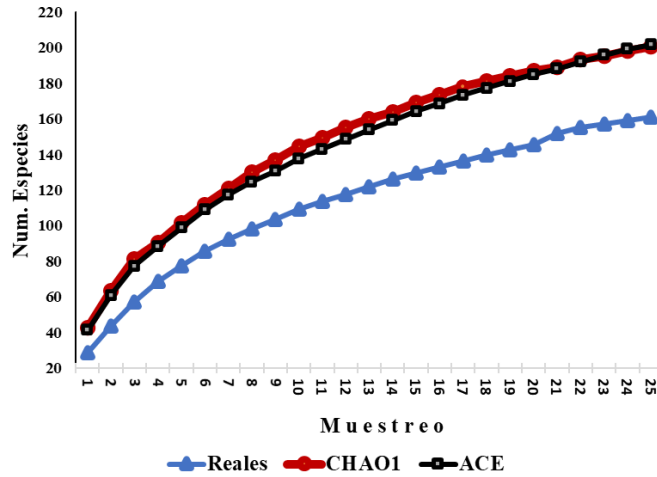
Los cálculos matemáticos de Chao 1, ACE, abundancia, diversidad, equitatividad y dominancia se desarrollaron únicamente con los datos obtenidos en campo. Se realizó la comparación de la similitud de especies entre zonas y con otros estudios con el índice de Bray-Curtis (Rocha et al., 2006) utilizando el software BioDiversity Pro, versión 2. Se realizó este análisis para conocer la representatividad de la avifauna en el municipio comparándola con otros estudios regionales en el estado de Veracruz por su cercanía geográfica y compartir ciertas condiciones ambientales, Centro (Bojorges & López-Mata, 2005), La Mancha (González-García, 2006), Tuxpan (Morales-Martínez et al., 2018) y Misantla (Olvera-Vital et al., 2020). Se empleó un análisis de varianza (ANOVA) y prueba de Tukey para las comparaciones entre zonas y estudios (Zar, 1999).

## RESULTADOS

Se registraron 177 especies, de estas 162 observadas en campo y 15 obtenidos en las observaciones en eBird. El total de especies incluidas pertenecen a 21 órdenes y 48 familias. El orden mejor representado por el número de especies fue Passeriformes (50.8%), seguido por Pelecaniformes (7.3%) y Columbiformes (6.2%).

Las familias que comprendieron el mayor número de especies fueron Parulidae (9.6%) Tyrannidae (8.5%), Icteridae (6.8%) y Columbidae (6.2%); mientras que 18 familias presentaron una especie (Anexo 1).

De acuerdo con la gráfica de acumulación de especies no se llegó a una asíntota, la prueba de Chao 1 y ACE arrojan una eficiencia del 79.5% y 79.1% respectivamente con el muestreo en campo (Fig. 2). Con los registros de especies obtenidas en eBird permitió incrementar el número de especies presentes en el municipio.



**Fig. 2.** Curva de la acumulación de especies por muestreo. Los estimadores de riqueza Chao 1 y ACE/ **Fig. 2.** Curve of the accumulation of species by sampling. Species richness estimators Chao 1 and ACE.

Respecto a la estacionalidad, las especies residentes representaron 59.3% de las especies registradas, las migrantes con poblaciones residentes 16.4%, las migrantes 20.9% y el grupo de las transitorias-migrantes suman 3.4%. Por otro lado, una de las especies es endémica (0.6%), seis cuasiendémicas (3.4%), dos semiendémicas (1.1%), por otro lado, cuatro especies son exóticas (2.34%).

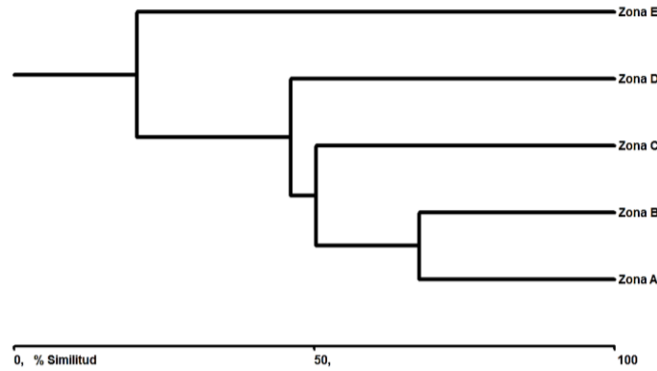
El estatus de conservación de acuerdo con la normatividad mexicana, 23 especies se encuentran en riesgo, de estas 56.5% se encuentran bajo protección especial, 30.4% amenazadas y 13% en peligro de extinción. Con base a los criterios de la UICN del total de especies registradas, 2.27% están casi amenazadas, 1.13% en peligro y en preocupación menor el resto de las especies (96.6%).

Sobre la vulnerabilidad, la mayor cantidad de especies (164) se encuentran en vulnerabilidad baja ( $VU \leq 13$ ) y 13 especies (7.3%) con alta vulnerabilidad ( $VU \geq 14$ ). La mayor frecuencia se encontró en ( $VU=8$  y  $VU=11$ ) con igual número de especies en ambas (29).

En la riqueza de especies por zonas, la zona C fue la que presentó mayor riqueza con 94 (55% del total de las especies), le siguió en orden decreciente la zona B con 89 especies (52.05%), la zona A con 68 especies (39.77%), la zona D con 63 especies (36.84%), y finalmente la Zona E con 10 especies (10.58%).

Referente a la abundancia en el municipio, 2.3% de las especies fueron abundantes (4), 2.9% comunes (5), 9.9% moderadamente comunes (17), 25.1% no común (43), 47.4% raras (81) y 12.3% no determinadas (21) por ser obtenidas en las bases de eBird.

La similitud en composición de especies entre las zonas A y B fue significativa con el 68%, el resto de las zonas presentó un valor bajo (menor del 49%) y la zona E comparte una similitud baja con un valor de 8.6% (Fig. 3).



**Fig. 3.** Similitud de especies entre las zonas muestreadas. A: asentamientos urbanos y cultivos, B: cultivos de frutales, C: cuerpos de agua y vegetación riparia, D: manchones bosque tropical subcaducifolio y E: áreas de pastizal para ganado vacuno/**Fig. 3.** Species similarity between the sampled zones. A: urban area and crops, B: fruit crops, C: bodies of water and riparian vegetation, D: patches of sub-deciduous tropical forest and E: pasture areas for cattle.

La riqueza varía significativamente entre zonas, las zonas (C y B) presentaron la mayor riqueza (94 y 89 especies respectivamente), por otro lado, la zona (A) presentó (68 especies), la (D) registró (63 especies), mientras que la zona (E) con el registro más bajo (10 especies) ( $F_{5,176}=1.28$ ,  $P=0.02$ ). El valor de la diversidad general fue elevado ( $H'=5.04$ ), la dominancia fue muy baja al tener un valor de 0.06. En cuanto a la diversidad máxima y equitatividad el valor es de ( $H'=7.02$  y 0.72 respectivamente). Las zonas de estudio que tuvieron mayor valor de diversidad fueron las zonas (B) y (C) ( $H'=3.3$ ;  $H'=3$  respectivamente) y la zona (D) ( $H'=2.6$ ), contrario a ello el valor más bajo fue la zona (E) con valor de ( $H'=1.4$ ) (Fig. 4).

Con respecto a la diversidad máxima se observó el valor más alto en las zonas B y C con valor de ( $H'=4.2$ ) en ambas. Los valores de equitatividad fueron bajos y tuvieron poca variación entre ellos, al estar en 0.5 y 0.7 respectivamente. En cuanto a la dominancia, el valor más alto se dio en la zona E, representado en 0.34.

Tanto la época de sequía, como la lluviosa presentaron valores altos de diversidad, ( $H'=3.3$  y  $H'=3.4$  respectivamente) por su cercanía a la diversidad máxima,  $H'_{max}=4.7$  y  $H'_{max}=4.6$  respectivamente.

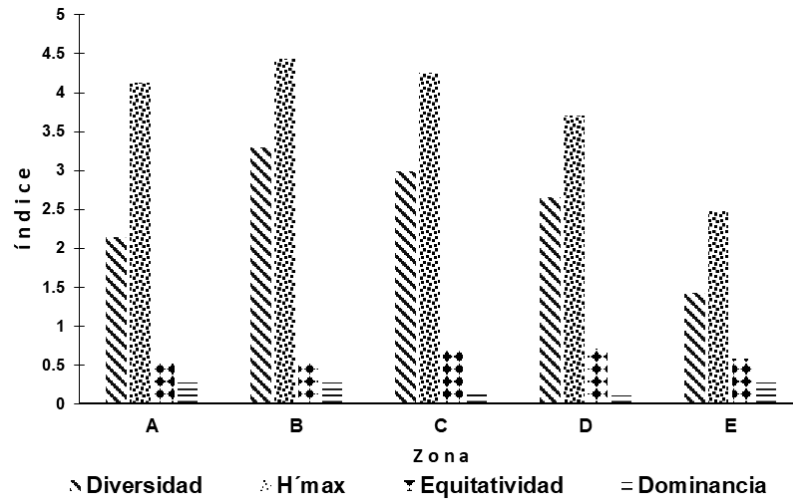


Fig. 4. Valores de diversidad, diversidad máxima, equitatividad y dominancia que registraron las distintas zonas estudiadas / Fig. 4. Values of diversity, maximum diversity, equitability, and dominance recorded by the different areas studied.

Los valores de similitud variaron significativamente entre estudios ( $F_{5,2340}=5.4$ ,  $P<0.0001$ ). La mayor similitud se dio entre Álamo Temapache y Tuxpan (63%), seguido de La Mancha (58.3%) y dos localidades aparte Misantla y el Centro de Veracruz (57%) (Fig. 5).

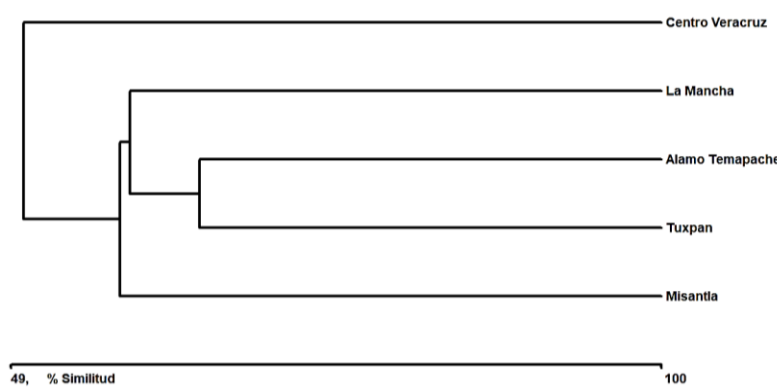


Fig. 5. Análisis de similitud entre el presente estudio (Álamo Temapache) y otras localidades en el estado de Veracruz. Centro Veracruz (Bojorges & López-Mata, 2005), La Mancha (González-García, 2006), Tuxpan (Morales-Martínez et al., 2018) y Misantla (Olvera-Vital, et al., 2020) / Fig. 5. Similarity analysis between the present study (Álamo Temapache) and other localities in Veracruz state. Centro Veracruz (Bojorges & López-Mata, 2005), La Mancha (González-García, 2006), Tuxpan (Morales-Martínez et al., 2018) and Misantla (Olvera-Vital, et al., 2020).



## DISCUSIÓN

La riqueza de especies registrada en Álamo Temapache representa 15% de las especies presentes en México (Navarro-Sigüenza, et al., 2014) y 25% de lo reportado para el estado de Veracruz (Gallardo-del Ángel & Aguilar-Rodríguez, 2011). Estos valores son relevantes y reflejo de que el área de estudio forma parte de la Llanura Costera y de parte de la Sierra Madre Oriental (INEGI, 2009), que funciona como un corredor para la migración de aves (Villa-Bonilla, 2008). La curva de acumulación de especies registradas en campo no llegó a una asíntota mostrando una eficiencia de registro de especies del orden de 76% y con los registros obtenidos en eBird se consigue incrementar el registro a 88.5% de las posibles especies existentes de acuerdo con la estimación de Chao 1. Para alcanzar valores más altos se debe disponer de mayor esfuerzo en las aves nocturnas, en el periodo migratorio para aquellas especies de estancia limitada, y colocar más redes de niebla para registrar especies raras y de difícil observación.

La comunidad de aves en Álamo Temapache se compone de muchas especies raras y pocas abundantes, como lo observado en comunidades silvestres (McGill et al., 2007). Las especies abundantes en este estudio corresponden a aquellas generalistas y adaptables a ambientes modificados por los humanos (*C. aura*, *M. pitangua*, *Q. mexicanus* y *P. morio*).

Referente a la estacionalidad, la mayor proporción de las especies fueron residentes (59.3%), que concuerda con lo registrado para el estado de Veracruz (Gallardo-del Ángel & Aguilar-Rodríguez, 2011); en el caso de las migrantes estas contribuyen en la diversidad de especies y en la dinámica de la comunidad aviar (Blake et al. 1990). Resalta el valor de endemividad en el municipio ya que representaron el 6.7% de las especies de aves endémicas del país (Navarro-Sigüenza et al., 2014). Y el 29% de las que se encuentran en el estado de Veracruz (Gallardo-del Ángel y Aguilar-Rodríguez, 2011). La única especie endémica que se encuentra en algún estatus de conservación fue *A. viridigenalis* y que asimismo presenta el máximo valor de vulnerabilidad (VU=20) que se presenta en abundancia no común, pero ocupando campos de cultivo de cereales, frutales y vegetación riparia, seguramente aprovechando los recursos alimentarios cultivados por el humano.

Las 23 especies registradas en el municipio e incluidas en la Norma Mexicana 059 de la SEMARNAT representa 2% de las especies reportadas en México. Y conforme al grado de vulnerabilidad 7.3% de las especies presentes en Álamo Temapache tienen alta vulnerabilidad. Y de acuerdo con la UICN 4% de las especies están amenazadas o en peligro. Lo anterior resalta el valor de la región en el mantenimiento de las especies amenazadas.

Con respecto a los registros de especies relevantes para el municipio de Álamo Temapache, el registro visual de *S. papa* y también confirmado por los pobladores de Álamo Temapache se constituye con el registro más norteño en el estado de Veracruz (Vivas-Lindo et al., 2019; Flannery & Fong, 2020). Sin embargo, en el golfo de México la distribución más norteña se ha registrado en Tamaulipas, en la Reserva de la Biosfera El Cielo (Eitniear, 2000). El registro más reciente de la especie se realizó en Uxpanapa, Veracruz (Vivas-Lindo et al., 2019) donde se observó en un ambiente similar al observado en Álamo Temapache con vegetación secundaria (acahual), selva mediana perennifolia, plantaciones de cítricos y potreros con actividad ganadera. Otro registro que amplía su distribución más hacia el norte con 197 km en Veracruz es *C. minuta* que se encontraba registrada en el golfo de México hasta el municipio de Actopan (CONABIO, 2019).

Otra especie es *P. clamator* que amplía su distribución más norteña con 114.7 km ya que su registro más cercano se reporta en Martínez de la Torre Veracruz (CONABIO, 2020) (ver Anexo 2). La presencia en Veracruz de *G. sanchezi* incrementa su distribución espacial y a una menor altitud,

ya que se encuentra registrada para el sur de Tamaulipas, sureste de San Luis Potosí, norte de Hidalgo y en el extremo norte de Querétaro, entre los 900 y 2100 msnm (Martínez-Morales, 2008). Los habitantes de Álamo Temapache confirman su presencia por las vocalizaciones e informan sobre su comportamiento de anidación en agujeros en los árboles (comunicación personal), esto coincide con lo reportado por Howell y Webb (1995).

En cuanto a la similitud de especies entre épocas climáticas, en sequía se registró mayor número de especies por la presencia de especies migratorias, por otro lado, durante las lluvias la menor cantidad de especies es atribuible a menor actividad aviar influenciada por fuerte precipitación pluvial y viento durante el muestreo en campo.

En el municipio se presenta una variedad de mosaicos de vegetación primaria y secundaria e inducida por el humano, mayormente, lo que explica que se compartan varias especies entre las cinco zonas estudiadas. Resalta la mayor riqueza específica en un ambiente natural (zona C) y en uno modificado (zona B). Esto se puede explicar a que la primera zona tiene recursos, como agua, alimento y refugio, que satisfacen las necesidades de un amplio espectro de aves como las especies arborícolas y acuáticas entre estas las migrantes como Anseriformes, Gruiformes y Pelecaniformes que se encuentran preferentemente en los cuerpos de agua. Y la zona (B), debido a su amplia cobertura vegetal que suministra alimento, refugio y protección a los cambios climáticos diarios y estacionales. Fueron pocas las especies registradas como exclusivas en la zona (D), que corresponde al bosque tropical subperennifolia (*G. caerulescens*, *M. guatemalae*, *P. senilis* y *A. autumnalis*).

Lamentablemente este tipo de hábitat se encuentra muy disminuido, quedan fragmentos dispersos y con tamaño muy reducido. Sobre las especies exclusivas de la zona se sabe que la primera y segunda son especies depredadoras, se le puede observar en vegetación natural o modificada (Howell & Webb, 1995). En el caso de la tercera es un loro severamente afectado por las actividades humanas y su comercialización y por ello se encuentra en condición de amenazada (Salinas-Melgoza & Renton, 2008), y la cuarta especie es generalista en el uso de los hábitats (Gómez de Silva et al., 2005). La similitud de especies entre las zonas estudiadas muestra que ocurre un elevado intercambio de especies, por la conectividad entre los tipos de vegetación. Esto está determinando la composición en la comunidad aviar (Blake & Loiselle, 1991).

Comparando la riqueza entre estudios sobresale Álamo Temapache con 177 especies, ante las 171 del estudio en Centro Veracruz (Bojorges & López-Mata, 2005), las 115 en Tuxpan (Morales-Martínez et al., 2018), 161 en Misantla (Olvera-Vital, et al., 2020). En contraste con La Mancha donde se han registrado 299 especies, porque esta localidad ha sido estudiada desde el año de 1996 (González-García, 2006). La mayor similitud entre Álamo Temapache y Tuxpan se explica debido a la cercanía geográfica a 34 km al Este aproximadamente, sin embargo, la diferencia en la composición de especies es atribuible a que Tuxpan tiene un componente mayor de especies de afinidad acuática por ser una localidad cercana a la costa.

La similitud entre Álamo Temapache con La Mancha, ubicada a 204.4 km hacia el Sur, con valores medios es atribuible a una mayor separación en distancia, igualmente a un mayor componente de especies afines al medio acuático en la Mancha y a la propia estructura de sus ecosistemas. Por otro lado, la similitud de especies no resultó alta entre Misantla y Centro de Veracruz pese a la cercanía entre ambas localidades (30 km). Esto demuestra que las características estructurales de la vegetación, su distancia a la costa y las actividades humanas influyen en la estructura de cada comunidad aviar.

Las zonas (B y C) presentaron mayor valor de diversidad que se puede atribuir a que la primera presenta mayor disponibilidad de recursos por poseer variedad de cultivos, entre ellos árboles frutales que además de proporcionar alimento, dan cobijo y protección a las aves; la zona (C) también cuenta con disponibilidad de agua además de los atributos mencionados. La zona (E), con el menor valor es causa de su escasa cobertura arbórea y homogeneidad ambiental.

Se puede concluir que el municipio presenta una relevante riqueza de especies (177). La endemidad es relevante por sus valores, 6.7% del país y 29% del estado. Sobre las especies que se encuentran en algún estatus de conservación, 13% se encuentran incluidas en la NOM-059 de la SEMARNAT; 3.4% están amenazadas de acuerdo con la UICN, por otro lado, 7.3% se encuentran con alto grado de vulnerabilidad. Con el presente trabajo se amplía la distribución más norteña en el estado de Veracruz de *S. papa*, *C. minuta*, *P. clamator* y el registro en el estado de *G. sanchezi*. En la estructura de la comunidad predominan las especies residentes (59.3%), el índice de diversidad para el municipio es alto y similar entre la época de sequía y lluvias. El valor más alto de riqueza específica y valor de índice de diversidad se presentó en dos zonas con componentes arbóreos: la primera con cultivo de frutales y la segunda en cuerpos de agua con vegetación riparia, mientras que los valores más bajos se dieron en pastizales usados para el ganado. La comparación con otros estudios realizados en el estado permite ver la relevancia de la avifauna en el área de estudio y que la heterogeneidad ambiental permite una alta riqueza de especies y diversidad en el municipio aún y que presenta un alto grado de transformación por las actividades agropecuarias.

## AGRADECIMIENTOS

A la carrera de Biología de la FES Iztacala por su apoyo a la elaboración del presente estudio. Al municipio de Álamo Temapache y sus habitantes por su apoyo a la realización del presente estudio. A Héctor M. Montes y Tomas E. Villamar por sus valiosos comentarios y a los revisores anónimos por sus valiosas observaciones.

## REFERENCIAS

- AOS (American Ornithological Society). (2020). *Check list of North middle american birds*. <http://checklist.americanornithology.org/>
- Barrón, P. M. A. y Hernández, J. M. (2014). Productores y cortadores de naranja, una relación fallida. El municipio de Álamo Temapache, Veracruz. *Revista Mexicana de Ciencia Agrícola*, 5(6), 1097-1109. <https://doi.org/10.29312/remexca.v5i6.893>
- Benton, T. G., Vickery, J. A. & Wilson, J. D. (2003). Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution*, 18(4), 182-188. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00011-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00011-9)
- Berlanga, H., ...y Calderón-Parra, R. (2019). *Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes*. CONABIO.
- Blake, J. G., Stiles, F. G. & Loiselle, B. A. (1990). Birds of La Selva Biological Station: Habitat use, trophic composition, and migrants. En A. H. Gentry (Ed.), *Four Neotropical Rainforests* (pp. 161-182). Yale University Press.

- Blake, J. G. & Loiselle, B. A. (1991). Variation in resource abundance effects capture rates of birds in three lowland habitats in Costa Rica. *Auk*, 108(1), 114-130.
- Bojorges, B. J. C. y López-Mata, L. (2005). Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz. *Acta Zoológica Mexicana*, 21(1), 1-20.
- Collwell, R. K. (2013). *EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples*. Version 9.1.0. Users guide and application. <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>
- CONABIO (Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (2019). *aVerAves*. Bases de datos SNIB-CONABIO. <https://www.snib.mx/snibgeoportal/Ejemplar.php?id=903d03a2591256a59d0c42f2706b764>
- CONABIO (Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). (2020). *aVerAves*. Bases de datos SNIB-CONABIO. <https://www.snib.mx/snibgeoportal/Ejemplar.php?id=2fc3c0f1e82ff359bcb4e227755704a9>
- DOF (Diario Oficial de la Federación). (2019). *Modificación del anexo Normativo III: Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestre-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019)
- Eitniear, J. C. (2000). Zopilote Rey. En G. Ceballos & L. Márquez-Valdelamar (Eds.), *Las aves de México en peligro de extinción* (pp. 105-106). CONABIO-UNAM- Fondo de Cultura Económica.
- Flannery, M. & Fong, J. (2020). *CAS Ornithology (ORN)*. Version 126.246. California Academy of Sciences. Occurrence dataset. <http://ipt.calacademy.org:8080/resource?r=orn&v=126.283>
- Francisco-de la Cruz, A., ... y Jasso-Cantú D. (2017). Flora y vegetación del municipio Álamo Temapache, Veracruz, México. *Acta Botánica Mexicana*, 121: 83-124. <https://doi.org/10.21829/abm121.2017.1291>
- Gallardo-del Ángel, J. C. y Aguilar-Rodríguez, S. H. (2011). Aves. En CONABIO (Ed.), *La biodiversidad en Veracruz: estudio de estado* (pp. 559-577). Instituto de Ecología, A. C.
- Gómez de Silva, H., Oliveras de Ita, A. y Medellín, R. A. (2005). *Amazona autumnalis*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México. D.F.
- González-García, F. (2006). Las Aves. En P. Moreno-Casasola (Ed.), *Entornos veracruzanos: la costa de La mancha* (pp. 423-447). Instituto de Ecología, A.C.
- Hill, J. K. & Hamer, K. C. (2004). Determining impacts of habitat modification on diversity of tropical forest fauna: the importance of spatial scale. *Journal of Applied Ecology*, 41(4), 744-754. <https://doi.org/10.1111/j.0021-8901.2004.00926.x>

- Howell, S. N. G. & Webb, S. (1995). *A guide to the birds of Mexico and Northern Central America*. Oxford University Press Inc.
- Hutto, R. L. (1989). The effect of habitat alteration on migratory land birds in a West Mexican tropical deciduous forest: A conservation perspective. *Conservation Biology*, 3(2), 138-148. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1989.tb00066.x>
- INEGI (Instituto Nacional de Geografía e Informática). (2009). *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Álamo Temapache, Veracruz de Ignacio de Llave*.
- INEGI (Instituto Nacional de Geografía e Informática). (2016). *Estudio de información integrada de la Cuenca Río Tuxpan*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825087494>
- Krebs, C. J. (1999). *Ecological methodology*. Addison Wesley Longman.
- Laurance, W. F. & Bierregaard, R. O. Jr. (1997). *Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities*. The University of Chicago Press.
- Lawton, J. H., ...& Watt, A. D. (1998). Biodiversity inventories, indicator taxa and effects of habitat modification in tropical forests. *Nature*, 391, 72-76. <https://doi.org/10.1038/34166>
- Martínez-Morales, M. A. (2008). Ficha técnica de *Glaucidium sanchezi*. En P. Escalante-Pliego (compilador), "Fichas sobre las especies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2". Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W042. México, D.F.
- McGill, B. J., ...& White, E. P. (2007). Species abundance distributions: moving beyond single prediction theories to integration within an ecological framework. *Ecology Letters*, 10, 995-1015. <https://doi.org/10.1111/J.1461-0248.2007.01094.X>
- Mittermeier, R. y Goettsch, C. (1992). Importancia de la diversidad biológica de México. En J. Sarukhán y R. Dirzo (Eds.), *México ante los retos de la biodiversidad* (pp. 43-55). Conabio.
- Morales-Martínez, I., ...y Hernández-Hernández, V. H. (2018). Aves de Tuxpan, Veracruz, México: diversidad y complementariedad. *Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología*, 19(2), 210-226. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2018.19.2.345>
- Myers, N. (1991). Tropical forest: present status and future outlook. *Climate Change*, 19, 3-32. <https://doi.org/10.1007/BF00142209>
- NGS (National Geographic Society). (2006). *Field Guide to the birds of North America*. National Geographic Society Books.
- Navarro-Sigüenza, A. G., ...y Sánchez-González, L. A. (2014). Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(supl 85), S476-S795. <https://doi.org/10.7550/rmb.41882>

- Neate-Clegg, M. H. C. & Şekercioğlu, Ç. H. (2020). Agricultural land in the Amazon basin supports low bird diversity and is a poor replacement for primary forest. *The Condor*, 122(3), 1-11. <https://doi.org/10.1093/condor/duaa020>
- Olvera-Vital, A., Rebón-Gallardo, M. F. y Navarro-Sigüenza, A. G. (2020). Diversidad de aves y recambio taxonómico en los diferentes hábitats del municipio de Misantla, Veracruz, México: una comparación de especies a través del tiempo. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 92, e913070 <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2020.91.3070>
- Panjabi, A. O., ...& Rosenberg, K. V. (2012). *Partners in Flight Technical Series No. 3*. Version 2012. Rocky Mountain Bird Observatory website: <http://www.rmbo.org/pubs/downloads/Handbook2012.pdf>
- Peterson, R. T. y Chalif, E. L. (1989). *Aves de México. Guía de campo, Identificación de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador*. Editorial Diana.
- Ralp, C. J., ...y Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. <https://www.fs.usda.gov/treearch/pubs/31462>
- Renjifo, L. M. (1999). Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. *Conservation Biology*, 13(5), 1124-1139. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1999.98311.x>
- Rocha, A. R., Chávez, R. y Ramírez, A. (2006). *Comunidades. Métodos de estudio*. FES-I. UNAM.
- Salgado-Ortiz, J. (1999). *Avifauna terrestre del estado de Campeche: riqueza, abundancia y distribución de especies en los principales biomas del estado*. Universidad Autónoma de Campeche. Programa de Ecología Aplicada y Manejo de Ambientes Terrestres ECOMAT. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H324. México, D. F. <http://www.conabio.gob.mx/institucion/cgi-bin/datos.cgi?Letras=H&Numero=324>
- Salinas-Melgoza, A. y Renton, K. (2008). Ficha técnica de *Pionus senilis*. En: Escalante-Pliego, P. (compilador). "Fichas sobre las especies de Aves incluidas en el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-ECOL-2000. Parte 2". Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto No. W042. México. D. F.
- SIM (Sistema de Información Municipal). Cuadernillo Municipal. 2019. *Álamo Temapache*. Secretaría de Planeación de Veracruz Gobierno del Estado. <http://ceieg.veracruz.gob.mx/2019/05/09/cuadernillos-municipales-2019/>
- Sosa, G. N. (2007). Las aves, riqueza y diversidad y patrones de distribución espacial. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/420/once.html>
- UICN (The IUCN Red List of Threatened Species). (2020). *Red List*. <https://www.iucnredlist.org/>
- Vivas-Lindo, R., Alavés-Martínez, N. M. y Llarena-Hernández, R.C. (2019). Registro del zopilote rey (*Sarcoramphus papa*) en Uxpanapa, Veracruz, México. *Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología*, 20(2), e-530. <https://doi.org/10.28947/hrmo.2019.20.2.393>



Villa-Bonilla, B., Rojas-Soto, O. R. y Colodner-Chamudis, A. G. (2008). Inventarios municipales de avifauna y su aplicación a la conservación: el caso de Zacapoaxtla, Puebla, México. *Ornitología Neotropical*, 19, 531-551.

Zar, J. H. 1999. *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall.

**Anexo 1.** Lista de especies en orden taxonómico (AOS, 2020). **Estacionalidad (EST):** Residente (R), Migrante (MI), Migrante de Verano (MV), y Transitoria (T); **Abundancia (AB):** abundante (A), común (C), moderadamente común, (MC), no común (NC), rara (R); no determinada (ND); **Endemicidad (E):** cuasiendémica (CE), semiendémica (SE) y no endémica (NE). **Estado de conservación,** de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010 (NOM): sujeta a protección especial (Pr), amenazada (A) y en peligro de extinción (P). **UICN:** casi amenazada (NT), en peligro (EN), preocupación menor (LC). **Índice de vulnerabilidad:** (VU con intervalo de 4 a 20). **Zona de registro:** Asentamientos Urbanos y Cultivos (A), Cultivos de frutales (B), Cuerpos de Agua y Vegetación Riparia (C), Manchones Bosque tropical subcaducifolio (D) y Áreas Ganaderas (E) / **Annex 1.** List of species in taxonomic order (AOS, 2020). **Seasonality (EST):** Resident (R), Migrant (MI), Summer Migrant (MV), and Transitory (T); **Abundance (AB):** abundant (A), common (C), moderately common, (MC), no common (NC), rara (R); indeterminate (ND); **Endemicity (E):** quasi-endemic (CE), semi-endemic (SE), no endemic (NE). **Conservation Status,** according to the NOM-059-SEMARNAT-2010 (NOM): subject to special protection (Pr), threatened (A) and in danger of extinction (P). **UICN:** near threatened (NT), endangered (EN), least concern (LC). **Vulnerability Index:** (VU interval between 4 a 20). **Registration zone:** Urban zone and Crops (A), Fruit crops (B), Bodys of water and Riparian vegetation (C), Fragments of Sub-deciduous tropical forest (D) and Livestock areas (E).

Grupo/especie	EST	AB	END	NOM	UICN	VU	Zona
<b>Anseriformes</b>							
<b>Anatidae</b>							
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	R	MC			LC	8	C
<i>Dendrocygna bicolor</i>	R	R			LC	9	C
<i>Mareca strepera</i>	MI	ND			LC	8	C
<i>Anser albifrons</i>	MI	R			LC	8	A
<i>Nomonyx dominicus</i>	R	R		A	LC	11	C
<i>Oxyura jamaicensis</i>	R	R			LC	10	C
<b>Galliformes</b>							
<b>Cracidae</b>							
<i>Ortalis vetula</i>	R	NC			LC	11	B,C
<b>Odontophoridae</b>							
<i>Colinus virginianus</i>	R	NC			NT	12	B,E
<b>Podicipediformes</b>							
<b>Podicipedidae</b>							
<i>Tachybaptus dominicus</i>	R	R		Pr	LC	8	C
<b>Columbiformes</b>							
<b>Columbidae</b>							
<i>Columba livia</i>	R	NC	Exo		LC	7	A
<i>Patagioenas flavirostris</i>	R	NC			LC	12	A,B,C
<i>Patagioenas fasciata</i>	R	NC			LC	12	A
<i>Streptopelia decaocto</i>	R	R	Exo		LC	5	A,C
<i>Columbina inca</i>	R	C			LC	8	A,B

**Continuación.**

<i>Columbina minuta</i>	R	R		LC	8	A
<i>Columbina talpacoti</i>	R	MC		LC	5	A,B
<i>Claravis petriosa</i>	R	R		LC	11	C
<i>Leptotila verreauxi</i>	R	NC		LC	8	A,B,C,D
<i>Zenaida asiatica</i>	R, MI	MC		LC	7	A,B,C,D
<i>Zenaida macroura</i>	R, MI	NC		LC	6	A,B
<b>Cuculiformes</b>						
<b>Cuculidae</b>						
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	R	NC		LC	7	B,D
<i>Piaya cayana</i>	R	NC		LC	9	B,C,D
<b>Caprimulgiformes</b>						
<b>Caprimulgidae</b>						
<i>Nyctidromus albicollis</i>	R	NC		LC	7	B,C
<b>Nyctibiiformes</b>						
<b>Nyctibiidae</b>						
<i>Nyctibius jamaicensis</i>	R	R		LC	14	D
<b>Apodiformes</b>						
<b>Trochilidae</b>						
<i>Anthracothonax prevostii</i>	R, MV, MI	ND		LC	11	B
<i>Cyananthus canivetii</i>	R	R		LC	10	A,B
<i>Pampa curvipennis</i>	R	ND		LC	15	C
<i>Amazilia yucatanensis</i>	R	NC	CE	LC	11	B,D
<i>Amazilia tzacatl</i>	R	R		LC	9	B
<b>Gruiformes</b>						
<b>Rallidae</b>						
<i>Aramides albiventris</i>	R	NC		LC	11	C
<i>Porzana carolina</i>	MI, R	NC		LC	9	C
<i>Gallinula galeata</i>	MI, R	ND		LC	10	C
<i>Fulica americana</i>	MI, R	MC		LC	8	C
<b>Charadriiformes</b>						
<b>Recurvirostridae</b>						
<i>Himantopus mexicanus</i>	R, MI	ND		LC	8	C
<b>Scolopacidae</b>						
<i>Actitis macularius</i>	MI	R		LC	10	C
<i>Phalaropus tricolor</i>	MI	R		LC	10	C
<b>Ciconiiformes</b>						
<b>Ciconiidae</b>						
<i>Mycteria americana</i>	MI, R	NC	Pr	LC	12	A,B,C



**Continuación.**

**Suliformes**

**Phalacrocoracidae**

*Phalacrocorax brasilianus* R R LC 6 C

**Pelecaniformes**

**Pelecanidae**

*Pelecanus erythrorhynchos* MI R LC 10 C

*Botaurus lentiginosus* MI, R NC A LC 12 C

**Ardeidae**

*Tigrisoma mexicanum* R R Pr LC 12 C

*Ardea herodias* MI, R R LC 7 C

*Ardea alba* MI, R NC LC 7 C

*Egretta thula* MI, R MC LC 7 A,C,D

*Egretta caerulea* MI, R MC LC 12 A,B,C,D,E

*Egretta tricolor* MI, R R LC 12 C

*Bubulcus ibis* R, MI MC EXO LC 6 A,B,C,D,E

*Butorides virescens* R, MI R LC 12 C

*Nyctanassa violacea* R, MI ND LC 12 C

**Threskiornithidae**

*Eudocimus albus* R, MI MC LC 12 A,C

*Plegadis chihui* MI, R NC LC 8 B,C,E

**Cathartiformes**

**Cathartidae**

*Sarcoramphus papa* R NC P LC 14 A

*Coragyps atratus* R MC LC 4 A,B,C

*Cathartes aura* R A LC 5 A,B,C,D

*Cathartes burrovianus* R R Pr LC 8 B

**Accipitriformes**

**Pandionidae**

*Pandion haliaetus* MI, R R LC 7 C

**Accipitridae**

*Elanus leucurus* R ND LC 11 A

*Chondrohierax uncinatus* MI, R R Pr LC 12 C,D

*Circus hudsonius* MI, R ND LC 11 C

*Ictinia mississippiensis* T R Pr LC 9 D

*Geranospiza caeruleascens* R R A LC 11 D

*Rupornis magnirostris* R C LC 6 A,B,C,D

*Geranoaetus albicaudatus* R ND Pr LC 10 A,B,C,D

*Buteo plagiatus* R MC LC 8 A,B,C,D,E

**Continuación.**

**Strigiformes**

**Tytonidae**

*Tyto alba* R R LC 9 D

**Strigidae**

*Megascops guatemalae* R R LC 13 D  
*Glaucidium brasilianum* R R LC 8 A,D  
*Ciccaba virgata* R R LC 11 B,D  
*Pseudoscops clamator* R R A LC 10 D

**Coraciiformes**

**Momotidae**

*Momotus coeruliceps* R R EN LC 17 B

**Alcedinidae**

*Megaceryle torquata* R R LC 8 C  
*Chloroceryle amazona* R NC LC 11 C  
*Chloroceryle americana* R NC LC 9 A,C

**Piciformes**

**Ramphastidae**

*Ramphastos sulfuratus* R R A LC 15 B

**Picidae**

*Melanerpes aurifrons* R C LC 8 A,B,C,D  
*Dryobates scalaris* R R LC 9 B,C,D  
*Dryocopus lineatus* R NC LC 9 B,C,D  
*Campephilus guatemalensis* R R Pr LC 14 C

**Falconiformes**

**Falconidae**

*Herpetotheres cachinnans* R NC LC 10 A,B  
*Micrastur semitorquatus* R NC Pr LC 11 A,B  
*Caracara cheriway* R C LC 8 A,B,C,D  
*Falco sparverius* R, MI NC LC 10 A,B

**Psittaciformes**

**Psittacidae**

*Eupsittula nana* R R Pr NT 12 A  
*Pionus senilis* R R A LC 14 D  
*Amazona viridigenalis* R NC CE P EN 20 A,B,C  
*Amazona autumnalis* R R A 14 D

**Passeriformes**

**Thamnophilidae**

*Thamnophilus doliatus* R R LC 6 D

**Continuación.**

**Tityridae**

<i>Tityra semifasciata</i>	R	R	LC	9	A
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	R	ND	LC	11	C

**Tyrannidae**

<i>Camptostoma imberbe</i>	R	R	LC	10	B,D
<i>Myiarchus crinitus</i>	MI	R	LC	8	B
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	R, MV	R	LC	9	B
<i>Pitangus sulphuratus</i>	R	NC	LC	5	A,B,C
<i>Megarynchus pitangua</i>	R	A	LC	7	A,B,C,D
<i>Myiozetetes similis</i>	R	MC	LC	5	A,B,C,D
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	R	NC	LC	11	A,B,C
<i>Tyrannus melancholicus</i>	R	NC	LC	4	A,B,C
<i>Tyrannus couchii</i>	R	ND	LC	10	C
<i>Tyrannus forficatus</i>	MI, T, MV	R	LC	11	A,B
<i>Empidonax flaviventris</i>	MI	NC	LC	9	B,C
<i>Sayornis phoebe</i>	MI	NC	LC	8	A,B
<i>Sayornis saya</i>	R, MI	R	LC	7	B
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	R, MI	MC	LC	5	A,B,C
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	R	NC	LC	8	A,B,C

**Vireonidae**

<i>Vireo griseus</i>	MI, R	ND	LC	8	C
<i>Vireo solitarius</i>	MI	NC	LC	7	B,C,D

**Corvidae**

<i>Psilorhinus morio</i>	R	A	LC	10	A,B,C,D	
<i>Cyanocorax yncas</i>	R	NC	LC	11	A,B	
<i>Corvus imparatus</i>	R	R	CE	LC	15	B,D

**Hirundinidae**

<i>Riparia riparia</i>	T, MI, MV	NC	LC	11	A,B,E
<i>Tachycineta bicolor</i>	MI	R	LC	10	A
<i>Tachycineta albilinea</i>	R	MC	LC	11	C
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	R, MI	NC	LC	10	A,B,E
<i>Hirundo rustica</i>	MV, MI, V, T	NC	LC	8	A,B,E

**Paridae**

<i>Baeolophus atricristatus</i>	R	R	LC	12	B
---------------------------------	---	---	----	----	---

**Troglodytidae**

<i>Thryomanes bewickii</i>	R	R	LC	11	C
<i>Campylorhynchus zonatus</i>	R	NC	LC	11	A,B
<i>Pheugopedius maculipectus</i>	R	NC	LC	13	A,B,D

**Continuación.**

**Poliopitidae**

*Poliopitila caerulea* MI, R R LC 7 B,C

**Turdidae**

*Hylocichla mustelina* MI R NT 14 D  
*Turdus grayi* R MC LC 8 A,B,C,D  
*Turdus assimilis* R R LC 13 D  
*Turdus migratorius* R, MI R LC 5 B,C

**Mimidae**

*Dumetella carolinensis* MI R LC 8 B  
*Mimus polyglottos* R, MI R LC 8 D

**Bombycillidae**

*Bombycilla cedrorum* MI R LC 6 D

**Passeridae**

*Passer domesticus* R R EXO LC 9 A,B

**Fringillidae**

*Euphonia affinis* R R LC 11 D  
*Euphonia hirundinacea* R NC LC 12 A,B,C,D  
*Euphonia minuta* R R Pr LC 11 A  
*Haemorhous mexicanus* R R LC 6 B

**Passerellidae**

*Arremonops rufivirgatus* R R CE LC 12 B,D  
*Arremonops chloronotus* R R LC 15 A

**Icteriidae**

*Icteria virens* MI, MV R LC 9 C

**Icteridae**

*Sturnella magna* R R LC 11 E  
*Amblycercus holosericeus* R R LC 12 B  
*Psarocolius montezuma* R C Pr LC 13 A,B,C,D  
*Icterus cucullatus* MI, MV, R MC SE LC 9 A,B,C,D  
*Icterus bullockii* MI, MV R SE LC 11 A,B,D  
*Icterus gularis* R NC LC 11 D  
*Icterus graduacauda* R ND CE LC 13 C  
*Icterus galbula* MI R LC 10 C  
*Agelaius phoeniceus* R, MI R LC 8 B  
*Molothrus aeneus* R, MV R LC 6 B,C  
*Dives dives* R MC LC 7 A,B,C,D  
*Quiscalus mexicanus* R A LC 5 A,B,C

**Continuación.**

**Parulidae**

<i>Parkesia noveboracensis</i>	MI	R		LC	8	C
<i>Mniotilta varia</i>	MI	NC		LC	11	B,C,D
<i>Leiothlypis celata</i>	MI, R	R		LC	9	E
<i>Leiothlypis ruficapilla</i>	MI	R		LC	9	C,D
<i>Geothlypis poliocephala</i>	R	R		LC	11	D
<i>Geothlypis trichas</i>	MI, R	ND		LC	9	C
<i>Setophaga citrina</i>	MI	R		LC	9	D
<i>Setophaga ruticilla</i>	MI	R		LC	10	C,D
<i>Setophaga magnolia</i>	MI	R		LC	8	D
<i>Setophaga fusca</i>	T	R		LC	9	C
<i>Setophaga dominica</i>	MI	ND		LC	10	C
<i>Setophaga petechia</i>	MI, MV, R	R		LC	8	D
<i>Setophaga chrysoparia</i>	MI	R	P	EN	18	A,B
<i>Setophaga virens</i>	MI	NC		LC	9	B,C,D
<i>Basileuterus rufifrons</i>	R	R	CE	LC	13	D
<i>Cardellina pusilla</i>	MI	NC		LC	10	A,B,C,D
<i>Myioborus pictus</i>	R	R		LC	13	B

**Cardinalidae**

<i>Piranga rubra</i>	MI, MV	R		LC	9	D
<i>Habia fuscicauda</i>	R	R		LC	13	D
<i>Cardinalis cardinalis</i>	R	NC		LC	5	A,B,C,D
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	MI, T	R		LC	11	D
<i>Passerina cyanea</i>	MI	R		LC	9	B
<i>Passerina ciris</i>	MI, MV	R	Pr	NT	10	B,C

**Thraupidae**

<i>Thraupis episcopus</i>	R	NC		LC	5	A,B
<i>Thraupis abbas</i>	R	NC		LC	9	A,B
<i>Volatinia jacarina</i>	R	MC		LC	4	A,B,C,E
<i>Tiaris olivaceus</i>	R	R		LC	8	B
<i>Sporophila torqueola</i>	R	MC		LC	7	A,B
<i>Sporophila moreletii</i>	R	ND		LC	6	A,E
<i>Saltator atriceps</i>	R	MC		LC	11	A,B,C,D
<i>Saltator coerulescens</i>	R	R		LC	7	C



**Anexo 2.** Organismo de la especie *Pseudoscops clamator* registrado en un fragmento de bosque tropical subcaducifolio. Imagen: Jesús Maldonado/**Annex 2.** *Pseudoscops clamator* organism recorded in a fragment of sub-deciduous tropical forest. Image: Jesús Maldonado.

**BIOCYT Biología, Ciencia y Tecnología, se encuentra actualmente indexada en**



**Actualidad Iberoamericana**



REMEDI

**INDICE** de Revistas y Publicaciones Periódicas *Beta*



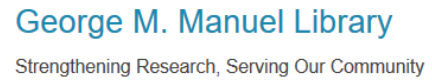
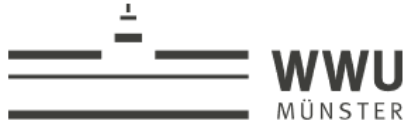


### Alojada en los repositorios



### En bases electrónicas de bibliotecas





## Y en buscadores académicos



Bibliometric Analysis using  
Publish or Perish: "Hands-On"