

Nota científica

Anidación de aves y mamíferos arborícolas en la
Universidad del Mar, campus Puerto Escondido,
OaxacaJuan Carlos Morales Franco¹ & Jesús García-Grajales¹ * 

Resumen

Algunas especies faunísticas requieren de ciertas características de la vegetación para la elaboración de sus nidos y en función de su disponibilidad es que ocurrirá en mayor o menor frecuencia la anidación. Algunos sitios como el campus Puerto Escondido de la Universidad del Mar (UMAR) representan un espacio urbano de especial interés debido a que mantiene un carácter de isla verde al estar rodeado por la expansión urbana ofreciendo un potencial para la anidación de especies faunísticas. El objetivo del presente trabajo fue conocer la anidación de aves y mamíferos arborícolas presentes en el campus Puerto Escondido de la UMAR. De marzo a junio de 2024, realizamos recorridos sistemáticos semanales en búsqueda de evidencia de nidos o de los inicios de su construcción. Por cada nido registramos su ubicación mediante el uso de un GPS y la altura en la que fueron observados, así como el árbol donde fueron construidos. Un total de 104 nidos fueron registrados, 55 nidos (52.8%) pertenecieron a *Sciurus aureogaster*. El 60.3% (n=58) fueron registrados en alturas menores a 10 m, el 28% (n=27) se registraron en alturas entre 11 y 15 m y el resto (11.7%, n=19) se encontraron en alturas mayores a las 16 m. *Acacia cornigera* fue la especie arbórea que presentó la mayor cantidad de nidos (n=21) registrados. La información presentada en este trabajo aporta al conocimiento del uso de los recursos por parte de especies faunísticas de interés, fundamentalmente por la aportación al comportamiento de anidación en ambientes antropizados.

Palabras clave: antropizados, isla verde, nidos, recursos, vegetación.

Abstract

Some faunistic species require certain characteristics of vegetation for the preparation of their nests and depending on their availability, nesting will occur more or less frequently. Some sites such as the Puerto Escondido campus of the Universidad del Mar (UMAR) represent an urban space of special interest because it maintains a green island character as surrounded by urban expansion offering potential for nesting fauna species. The aim was to learn about the nesting of birds and arboreal mammals present at the UMAR Puerto Escondido campus. From March to June 2024, we conducted systematic weekly walks in search of evidence of nests or the beginning of its construction. For each nest we recorded its location by using a GPS and the height in which they were observed, as well as the tree where they were built. A total of 104 nests were registered, 55 nests (52.8%) belonged to *Sciurus aureogaster* and the nests of *Columbina inca* and *Pitangus sulphuratus* were registered at a lower frequency. 60.3% (n=58) of the nests were recorded in heights below 10 m, 28% (n=27) were recorded in heights between 11 and 15 m, and the rest (11.7%, n=19) were found in heights higher than 16 m. *Acacia cornigera* was the tree species that presented the largest number of nests (n=21) recorded. The information presented in this work brings to the knowledge of the use of resources by faunistic species of interest, mainly because of the contribution to nesting behavior in anthropized environments.

Key words: anthropized, green islands, nests, resources, vegetation.

Recibido: 28 de junio de 2024.

Aceptado: 08 de agosto de 2024.

¹ Licenciatura en Ingeniería Forestal/Instituto de Recursos. Universidad del Mar campus Puerto Escondido. Km. 2.5, Carretera Federal Puerto Escondido-Sola de Vega, Puerto Escondido, Oaxaca, México.

* **Autor de correspondencia:** archosaurio@yahoo.com.mx (JGG)

Introducción

La anidación es un proceso vital en la reproducción y sobrevivencia de muchas especies. Para ello, la construcción de los nidos es una actividad realizada por varios grupos de aves, mamíferos, reptiles, peces e insectos (Hansell 2000, Mainwaring *et al.* 2014). No obstante, dicho proceso está determinado por una conducta instintiva, es decir, que sus características obedecen a un comportamiento no aprendido; por tanto, su localización, tipo de material, el tamaño y la forma son producto de esas características innatas (Maglianesi 2023).

Las aves y algunas especies de mamíferos arborícolas requieren de ciertas características de la vegetación para la elaboración de sus nidos y en función de la disponibilidad de estas especies arbóreas es que ocurrirá en mayor o menor frecuencia la anidación (Nixon *et al.* 1984). Además de lo anterior, en algunas regiones la urbanización es un proceso continuo e irreversible que fragmenta a los ecosistemas y modifica las características físicas y biológicas de un área determinada (Pisanty *et al.* 2009), por lo que estas condiciones son favorables para ciertas especies en su proceso de colonización y desarrollo de sus poblaciones (Acosta *et al.* 2005).

Particularmente en la región costera de Oaxaca, los efectos de la urbanización se incrementan conforme el tiempo transcurrir y es una consecuencia del crecimiento social, cultural y económico (Rodríguez *et al.* 2007). En este sentido, la ciudad de Puerto Escondido ha incrementado su expansión como producto de su ubicación geográfica y su auge turístico (Gabriel & Pérez 2006). No obstante, algunos sitios como el campus Puerto Escondido de la Universidad del Mar (UMAR) representan un espacio urbano de especial interés debido a que mantiene un carácter de isla verde al estar rodeado por la expansión

urbana (Stiles 1990), ofreciendo un potencial para la anidación de especies faunísticas tolerantes a las actividades humanas debido a su riqueza de especies arbóreas (Mendoza-Ruíz 2020).

A pesar del impacto causado por los efectos de la urbanización en los ecosistemas naturales, muchas especies faunísticas se adaptan y utilizan los nuevos ambientes generados por el hombre al hacer uso de su plasticidad ecológica y conductual (Wong & Candolin 2014). Por tanto, las áreas verdes dentro de las ciudades están destinadas a convertirse en refugios y hábitats alternativos para muchas especies silvestres (Sulaiman *et al.* 2013, Tryjanowski *et al.* 2017), incluso para los procesos de anidación. Aunque el campus Puerto Escondido de la UMAR presenta una estructura arbórea interesante (Mendoza-Ruíz 2020) como hábitat para la anidación de diferentes especies faunísticas, hasta ahora no se ha abordado la comprensión de la anidación en este sitio, ni su importancia como hábitat para estos procesos cruciales en la persistencia de las especies. Por tanto, el objetivo del presente trabajo fue conocer la diversidad y distribución de nidos de aves y mamíferos arborícolas presentes en el campus Puerto Escondido de la UMAR, con el fin de entender la importancia de este sitio para los procesos de anidación de las especies faunísticas que utilizan este espacio.

Material y métodos

Área de estudio - El campus Puerto Escondido (PE) de la Universidad del Mar (UMAR) está ubicado en el km. 2.5 de la carretera federal Puerto Escondido - Sola de Vega, en la periferia de la ciudad de PE, Oaxaca. Actualmente, dicho campus ha quedado rodeado por distintos fraccionamientos y colonias, quedando dentro de la

zona periurbana.

El campus PE cuenta con una superficie de 10 ha, a 60 msnm, caracterizado por una mezcla de remanentes de selva baja caducifolia y especies introducidas; adicionalmente, presenta árboles de caobilla (*Swietenia humilis*), cacahuanano (*Gliricidia sepium*), ficus (*Ficus carica*), parota (*Enterolobium cyclocarpum*), macuil (*Tabebuia rosea*), lluvia de oro (*Cassia fistula*) y algunas plantas de ornato introducidas como rabo de tigre (*Sanseveria trifasciata*) y leguminosas arbustivas como guaje (*Leucaena leucocephala*) y otras del género *Indigofera* (Mendoza Ruíz 2020).

De manera general, la región se caracteriza por tener un clima cálido con lluvias en verano (Aw1), con precipitaciones pluviales promedio de 1,000 mm/año, una temperatura promedio de 27°C y una marcada estacionalidad (García 1988, Trejo 2004, Mendoza Ruíz 2020).

Trabajo de campo – El estudio se realizó entre los meses de marzo a junio de 2024, realizando recorridos sistemáticos semanales a pie en búsqueda de evidencia de nidos o de los inicios de su construcción. Los recorridos fueron realizados entre las 10 y 12 horas, empleando la estrategia de búsqueda intensiva en todos los sectores del campus y con el uso de binoculares (*Vortex Crossfire 10 X 42*) para la detección de los nidos. Excluimos de este trabajo a todos aquellos nidos que fueron realizados en años anteriores y que se evidenciaban por el grado de deterioro de su material de construcción.

Por cada nido registramos su ubicación mediante el uso de un GPS (Garmin 60 CSx), la altura en la que fueron observados y clasificándola en tres secciones: <10 m, entre 11 y 15 m, y >16 m. Además, se registró el sitio en el árbol donde fueron

construidos, es decir, en la horquilla principal del fuste del árbol o entre las ramas. También consideramos la especie arbórea en la que se encontró cada nido. Por cada nido tomamos una fotografía como referencia visual para no realizar doble conteo de nidos en revisiones subsecuentes.

En el caso de los árboles y arbustos, la identificación taxonómica se realizó con base en el listado de especies definido previamente por Mendoza-Ruíz (2020) y se corroboraron con imágenes visuales de los herbarios virtuales como *Madrean Archipelago Biodiversity Assessment* (MABA 2015).

Para la identificación taxonómica de las especies de aves involucradas en la anidación utilizamos diferentes guías de campo (Howell & Webb 1995, Van Perlo 2006, Bojorges-Baños 2012) y en el caso de la nomenclatura taxonómica utilizamos el trabajo de Chesser *et al.* (2024).

Resultados

Un total de 104 nidos fueron registrados durante el periodo de estudio. De estos, 55 nidos (52.8%) pertenecieron a *Sciurus aureogaster* y en menor frecuencia se registraron los nidos de *Columbina inca* y *Pitangus sulphuratus* (Tabla I). En cuanto a su distribución espacial, la mayoría de los nidos registrados se presentaron en áreas cercanas a edificaciones (Fig. 1).

De los 104 nidos, el 60.3% (n= 58) fueron registrados en alturas menores a 10 m, el 28% (n= 27) se registraron en alturas entre 11 y 15 m y el resto (11.7%, n= 19) se encontraron en alturas mayores a las 16 m. Asimismo, el 66.6% (n= 63) de los nidos fueron registrados en la horquilla principal del fuste del árbol y el resto (33.4%, n= 40) entre las ramas de los árboles. No se consideró en este análisis al nido de *C. inca*

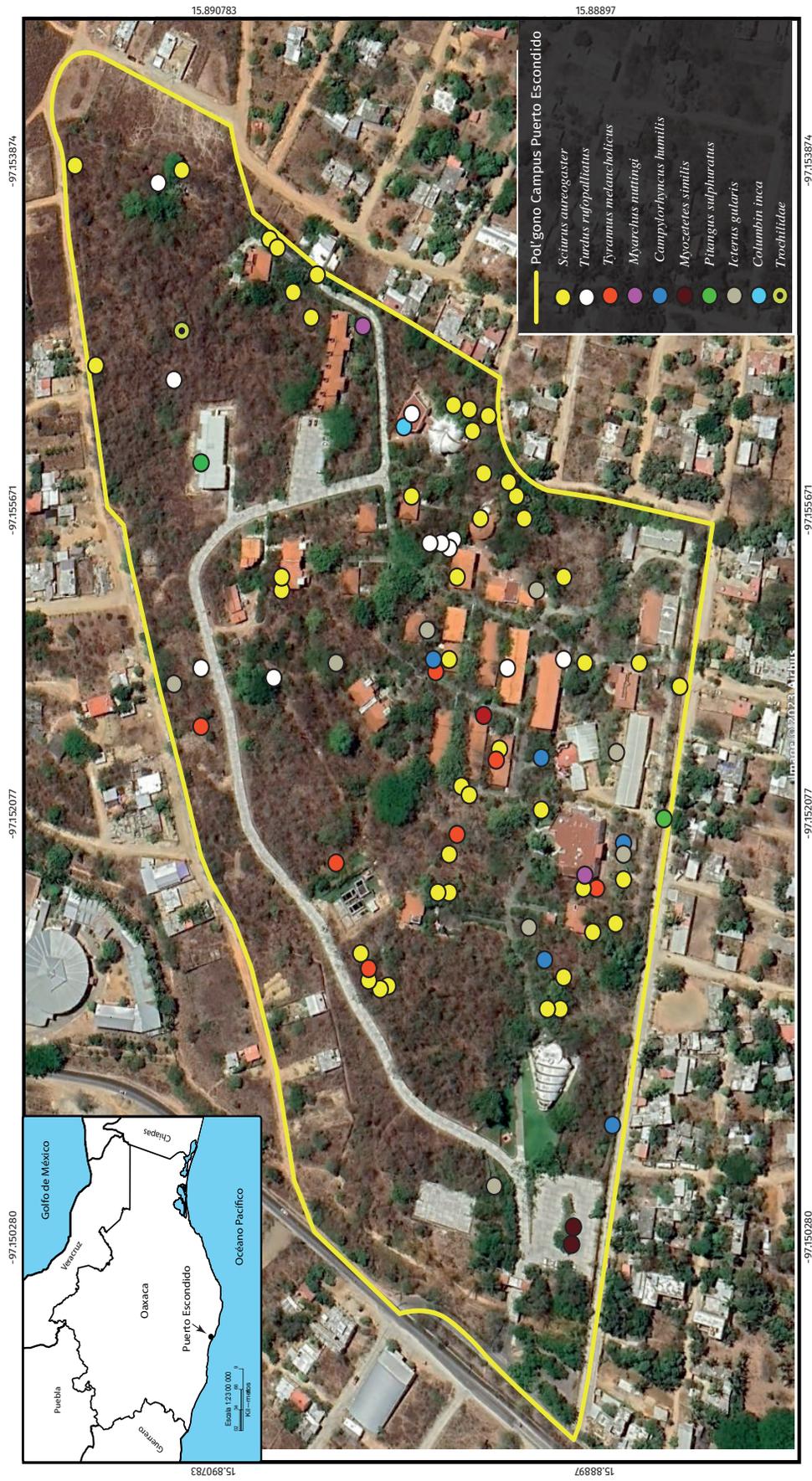


Figura 1. Distribución espacial de los nidos de aves y mamíferos arborícolas en el campus de la Universidad del Mar, Puerto Escondido, Oaxaca.

asociado con *Opuntia sp.*

Acacia cornigera fue la especie arbórea que presentó la mayor cantidad de nidos (n= 21) registrados y la mayor asociación con especies de aves (n=6 especies), seguida de *Opuntia sp.* (n= 4 especies), *Enterolobium cyclocarpum* y *Terminalia catappa* (n= 2 especies, respectivamente). El resto de las especies arbóreas se asociaron en su mayoría

con *S. aureogaster* y *Myarchus nuttingi* (Fig. 2).

Cabe señalar que se registraron también nidos de *Columba livia* asociada a una edificación (edificio de posgrado), así como un nido de *P. sulphuratus* construido en un poste de luz y un nido de *T. rufopalliatu*s construido en la caja de registro de luz de un edificio (Fig. 3).

Tabla I. Relación de nidos de aves y mamíferos arborícolas en el campus de la Universidad del Mar, Puerto Escondido, Oaxaca.

Especie de ave	Especie arbórea asociada (No. de nidos registrados)
<i>Sciurus aureogaster</i>	<i>Acacia cornigera</i> (1)
	<i>Azadirachta indica</i> (6)
	<i>Byrsonima crassifolia</i> (1)
	<i>Ceiba pentandra</i> (1)
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (1)
	<i>Ficus benjamina</i> (5)
	<i>Guazuma ulmifolia</i> (7)
	<i>Mangifera sp.</i> (4)
	<i>Pithecellobium dulce</i> (1)
	<i>Spathodea campanulata</i> (4)
	<i>Swietenia humilis</i> (7)
	<i>Tabebuia dennel-smithii</i> (1)
	<i>Terminalia catappa</i> (3)
<i>Ehretia tinifolia</i> (13)	
<i>Myarchus nuttingi</i>	<i>Acacia cornigera</i> (4)
	<i>Opuntia sp.</i> (2)
	<i>Mangifera sp.</i> (1)
	<i>Roystonea regia</i> (1)
	<i>Terminalia catappa</i> (1)
<i>Vechellia fernesiana</i> (1)	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	<i>Acacia cornigera</i> (6)
	<i>Opuntia sp.</i> (1)
	<i>Tamarindus indica</i> (1)
<i>Icterus gularis</i>	<i>Acacia cornigera</i> (4)
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (2)
<i>Myozetetes similis</i>	<i>Pithecellobium dulce</i> (1)
	<i>Ficus benjamina</i> (4)
<i>Campylorhynchus humilis</i>	<i>Cordia alliodora</i> (1)
	<i>Acacia cornigera</i> (2)
<i>Trochilidae sp.</i>	<i>Cordia alliodora</i> (1)
	<i>Acacia cornigera</i> (1)
<i>Columbina inca</i>	<i>Phragmites australis</i> (1)
<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>Opuntia sp.</i> (1)
<i>Columba livia</i>	Poste de luz (1)
	Edificio (1)

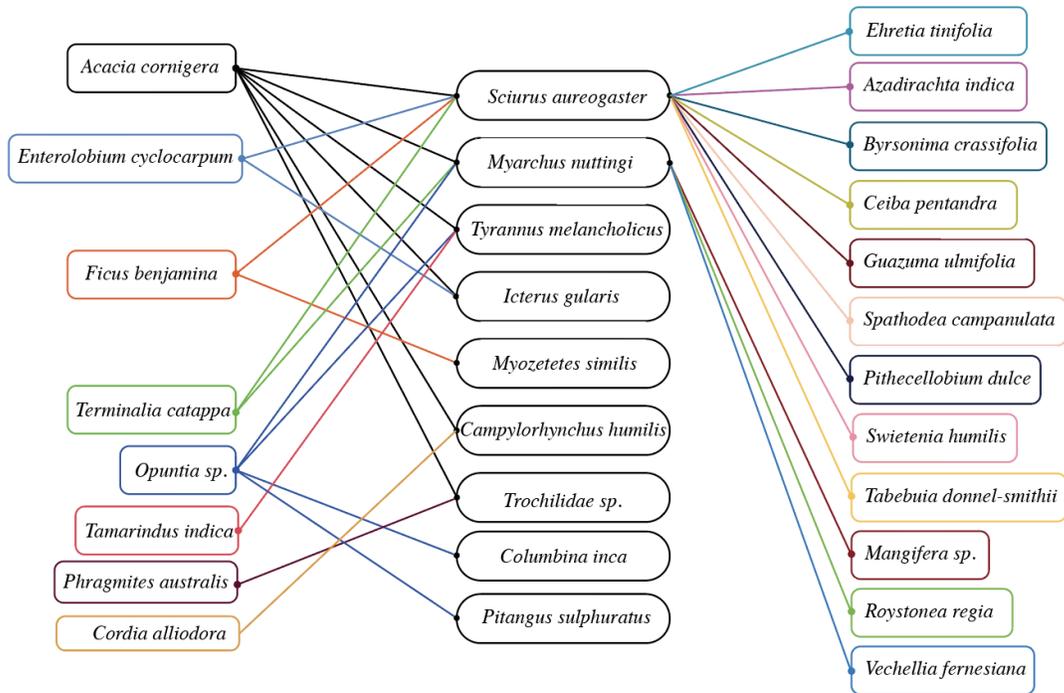


Figura 2. Asociaciones de los nidos de aves y mamíferos arbóricolas con las especies arbóreas del campus de la Universidad del Mar, Puerto Escondido, Oaxaca.

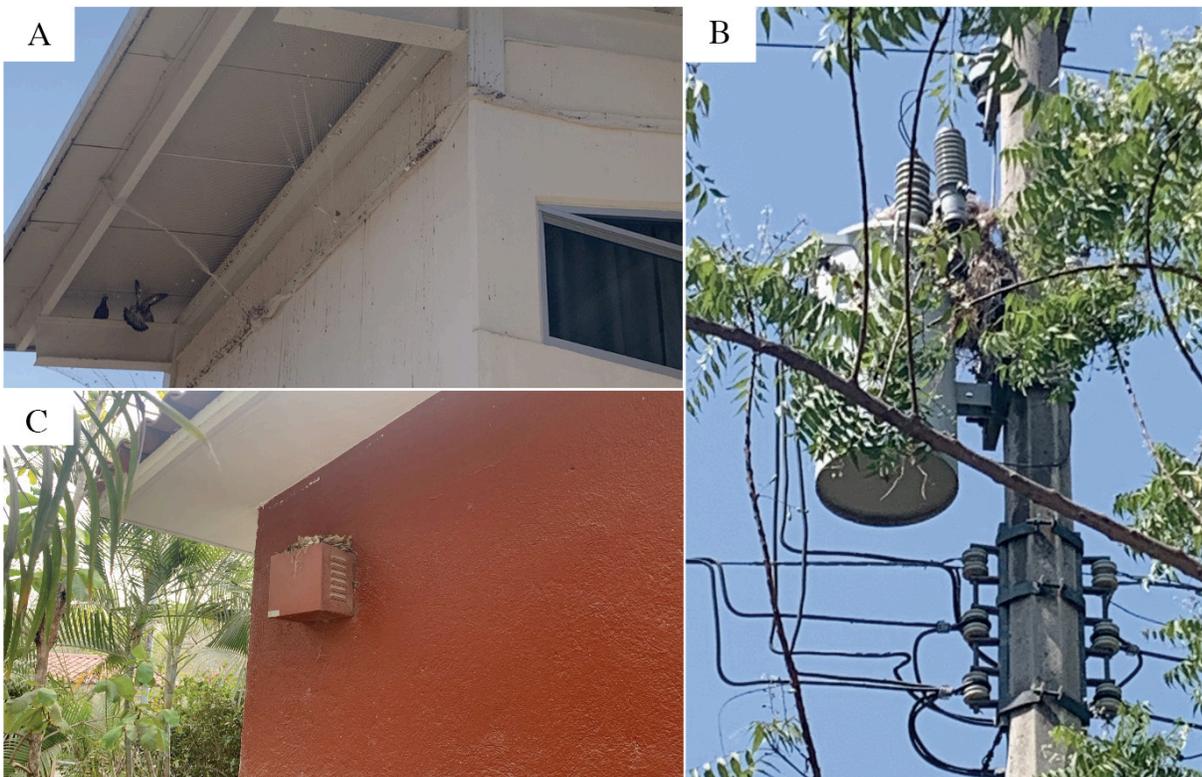


Figura 3. Nidos de *Columba livia*, *Pitangus sulphuratus* y *Turdus rufopalliatu*s construidos en estructuras hechas por el hombre (A: edificio de posgrado, B: transformador, C: caja de registro) dentro del campus de la Universidad del Mar, Puerto Escondido, Oaxaca (Fotografías: Jesús García-Grajales).

Discusión

La selección de los sitios de anidación es un proceso crucial para el éxito reproductivo (Mainwaring *et al.* 2014) y algunas especies buscan sitios o estructuras que reduzcan el riesgo de depredación (Ramos-Lara & Cervantes 2007) como una estrategia adaptativa ante la presencia de posibles depredadores (Mainwaring *et al.* 2014). Además, el hecho de que los nidos sean colocados en la horquilla principal del fuste de los árboles significa la necesidad de proporcionar estabilidad y protección a los nidos ante el efecto del viento y las lluvias (Edelman & Kaporwski 2005).

La ardilla de vientre rojo (*S. aureogaster*) comúnmente selecciona árboles grandes cuyas ramas primarias estén lo más alto posible (Ramos-Lara & Cervantes 2007). En este sentido, la mayoría de los nidos de esta especie registrados en el campus PE estuvieron asociados en alturas mayores a 10 m; no obstante, de acuerdo con Mendoza-Ruíz (2020), la altura promedio del arbolado es de 7.20 m, con alturas máximas de 20 m en algunos individuos de *E. cyclocarpum* y *Acacia farnesiana*, siendo el estrato de alturas <10 m los más abundantes (n= 345 árboles).

De las 67 especies de aves registradas en el campus PE (Bojorges & García Estrada 2012), solo ocho especies (11.9%) presentaron anidación en este espacio durante nuestra evaluación. Quizá el incremento de las actividades humanas en este sitio, la vegetación exótica y una simplificación de la vegetación en menor cantidad de estratos, sean las causas por las cuales pocas especies aniden dentro de este sitio. Al respecto, los procesos de urbanización y transformación de los entornos provocan cambios en los recursos alimenticios, los sustratos de anidación y las interacciones entre las especies (Marzluff 2001), generando que un menor número de especies

se adapten a estos cambios.

Por otro lado, una mayor presencia de nidos de aves asociados con el cornizuelo (*Acacia cornigera*) pueda deberse a una posible ventaja de sobrevivencia para los polluelos en desarrollo, ya que *Acacia* es un género con más de 15 especies en México (Rico-Arce 2007) que mantiene una relación mutualista con las hormigas del género *Pseudomyrmex*, las cuales actúan como mecanismo de defensa para el árbol, protegiéndolo contra insectos y otros animales dañinos (Gómez-Acevedo 2021). A cambio de esta protección las hormigas obtienen refugio en el interior de las espinas huecas de la planta y se alimentan de pequeños glóbulos ricos en glucógeno (cuerpos de *Belt*) que son secretados por el ápice de los foliolos (Del Val & Dirzo 2004). Quizá la presencia de las espinas y las hormigas sean una ventaja para la colocación de los nidos y representen una forma de disminuir los efectos de la depredación, por lo que sugerimos dar continuidad a largo plazo respecto a esta relación mutualista con el fin de comprobar la existencia de esta relación.

El registro de anidación de la paloma doméstica (*C. livia*) dentro del campus PE representa una problemática que deberá ser atendida lo antes posible. En principio, cuando esta especie encuentra refugios para la anidación, sus poblaciones tienden a incrementar considerablemente, con el potencial de convertirse en un problema de salud pública, principalmente por su papel como reservorio de enfermedades zoonóticas (Ramírez *et al.* 2008), así como el deterioro de las estructuras en donde se acumulan sus heces (Méndez-Mancera *et al.* 2013).

Finalmente, la información presentada en este trabajo aporta al conocimiento del uso de los recursos por parte de especies faunísticas de interés, fundamentalmente

por la aportación al comportamiento de anidación en ambientes antropizados.

Agradecimientos

El presente trabajo resultó del trabajo de fin de curso de la asignatura de Manejo de Fauna Silvestre en la licenciatura en Ingeniería Forestal de la UMAR. A dos revisores anónimos que contribuyeron con sus comentarios a mejorar nuestro manuscrito.

Referencias

- Acosta, R., R.V. Mesones & A. Núñez. 2005. Fauna de anuros en la ciudad de Salta, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 53(3-4): 569-575.
- Bojorges-Baños, J.C. 2012. Aves del jardín botánico del Puerto Escondido. Universidad del Mar, Oaxaca, México. 105 p.
- Bojorges, J.C. & C. García Estrada. 2012. Plan de manejo para la conservación de las aves y mamíferos en la Universidad del Mar. Informe técnico. Universidad del Mar, Oaxaca, México. 76 p.
- Chesser, R.T., S.M. Billerman, K.J. Burns, C. Cicero, J.L. Dunn, B.E. Hernández-Baños, R.A. Jiménez, O. Johnson, A.W. Kratter, N.A. Mason, P.C. Rasmussen & J.V. Remsen. 2024. Sixty-fifth supplement to the American Ornithological Society's Check List of North American Birds. Consultado el 041 de julio de 2024. Disponible en: <https://checklist.americanornithology.org/taxa/>
- Del Val, E. & R. Dirzo. 2004. Mirmecofilia: Las plantas con ejército propio. *Interciencia* 29(12): 673-679.
- Edelman, A.J. & J.L. Koprorski. 2005. Selection of drey sites by Abert's squirrels in an introduced population. *Journal of Mammalogy* 86: 1220-1226.
- Gabriel, J. & J.L. Pérez. 2006. Crecimiento poblacional e instrumentos para la regulación ambiental de los asentamientos humanos en los municipios costeros de México. *Gaceta Ecológica* 79: 53-77.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Series Libros No. 6. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Consultado el 31 de mayo de 2024. Disponible en: <https://bit.ly/2yTb0rk>
- Gómez-Acevedo, S.L. 2021. Floral development of the myrmecophytic *Acacia cornigera* (Leguminosae). *Botanical Science* 99(3): 588-598.
- Hansell, M.H. 2000. Bird nests and construction behaviour. Cambridge University Press. Cambridge, U.K.
- Howell, S.N.G. & S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, USA. 1010 p.
- MABA. Madrean Archipelago Biodiversity Assessment. 2015. Red de los herbarios del Noroeste de México. Consultado el 07 de junio de 2024. Disponible en: <http://herbanwmex.net/portal/>
- Maglianesi, M. 2023. Avifauna neotropical. Ecología y conservación. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.
- Mainwaring, M.C., I.R. Hartley, M.M. Lambrechts & D.C. Deeming. 2014. The design and function of bird's nests. *Ecology and Evolution* Doi: 10.1002/ece3.1054
- Marzluff, J.M. 2001. Worldwide urbanization and its effects on birds. Pp. 19-47 *In*: Marzluff, J.M., R. Bowman & R. Donnelly (Eds.), Avian ecology and conservation in an urbanizing world. Kluwer Academic Publishers, Boston, USA.
- Méndez-Mancera, V.M., L.C. Villamil, D.A. Buitrago & D. Soler-Tovar. 2013. La paloma (*Columba livia*) en la transmisión de enfermedades de importancia en salud pública. *Revista Ciencia Animal* 6: 177-194.
- Mendoza-Ruíz, L.E. 2020. Estructura y composición de la vegetación arbórea de la Universidad del Mar. Tesis de licenciatura, Ingeniería Forestal. Universidad del Mar, Oaxaca, México.
- Nixon, C.M., S.P. Havera & L.P. Hansen. 1984. Effects of nest boxes on fox squirrel demography, condition and shelter use. *American Midland Naturalist* 112: 157-171.
- Pisanty, I., M. Mazari & E. Ezcurra. 2009. El reto de la conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y periurbanas. En: CONABIO (Ed), Capital natural de México. Vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México.
- Ramos-Lara, N. & F. Cervantes. 2007. Nest-site selection by the Mexican red-bellied squirrel (*Sciurus aureogaster*) in Michoacan, Mexico. *Journal of Mammalogy* 88(2): 495-501.
- Ramírez, O., M. Amador, L. Camacho, I. Carranza, E. Chaves, A. Montoya, M. Vega, J. Verdesia & W.

- Quiros. 2008.** Conocimiento popular de la paloma de Castilla (*Columba livia*) en el Parque Central de Alajuela. *Zeledonia* 12(1): 14-19.
- Rico-Arce, V. 2007.** American species of Acacia. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D.F.
- Rodrigues, E.A., D.A.P. de Andrade, B.C.C. Pires & R.A.B.M. Victor. 2007.** El enfoque ecosistémico en la gestión de las áreas urbanas y peri-urbanas: contribución de la reserva de la biósfera del cinturón verde de la ciudad de São Paulo para la gestión integrada de las ciudades y de sus servicios ambientales. Pp. 337-353 In: Halffter, G., S. Guevara & A. Melic (Eds.), *Hacia una cultura de la conservación de la diversidad biológica*. Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, España.
- Stiles, F.G. 1990.** La avifauna de la Universidad de Costa Rica y sus alrededores a través de veinte años (1968-1989). *Revista de Biología Tropical* 38(2B): 361-381.
- Sulaiman, S., N.H. Mohamad & S. Idiltrifis. 2013.** Contribution of vegetation in urban parks as habitat for selective bird community. *Procedia-Social and Behavioral Science* 85: 267-281.
- Trejo, I. 2004.** Clima. Pp. 67-85 In: García-Mendoza, A.J., J. Ordoñez-Díaz & M.A. Briones-Salas (Eds.), *Biodiversidad de Oaxaca*. UNAM, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, WWF. México.
- Tryjanowski, P., F. Morelli, P. Mikula, A. Kristín, P. Indykiweicz, G. Grzywaczewski, L. Kronenberg & L. Jerzak. 2017.** Bird diversity in urban green space: a large-scale analysis of differences between parks and cemeteries in central Europe. *Urban Forestry & Urban Greenings* 27: 264-271.
- Van Perlo, B. 2006.** *Birds of Mexico and Central America*. Princeton University Press, New Jersey, USA.
- Wong, B.B.M. & U. Candolin. 2014.** Behavioral responses to changing environments. *Behavioral Ecology* 26: 655-673.