



ISSN en trámite

KUXULKAB'

-Tierra viva o naturaleza en voz Chontal-

Volumen XX

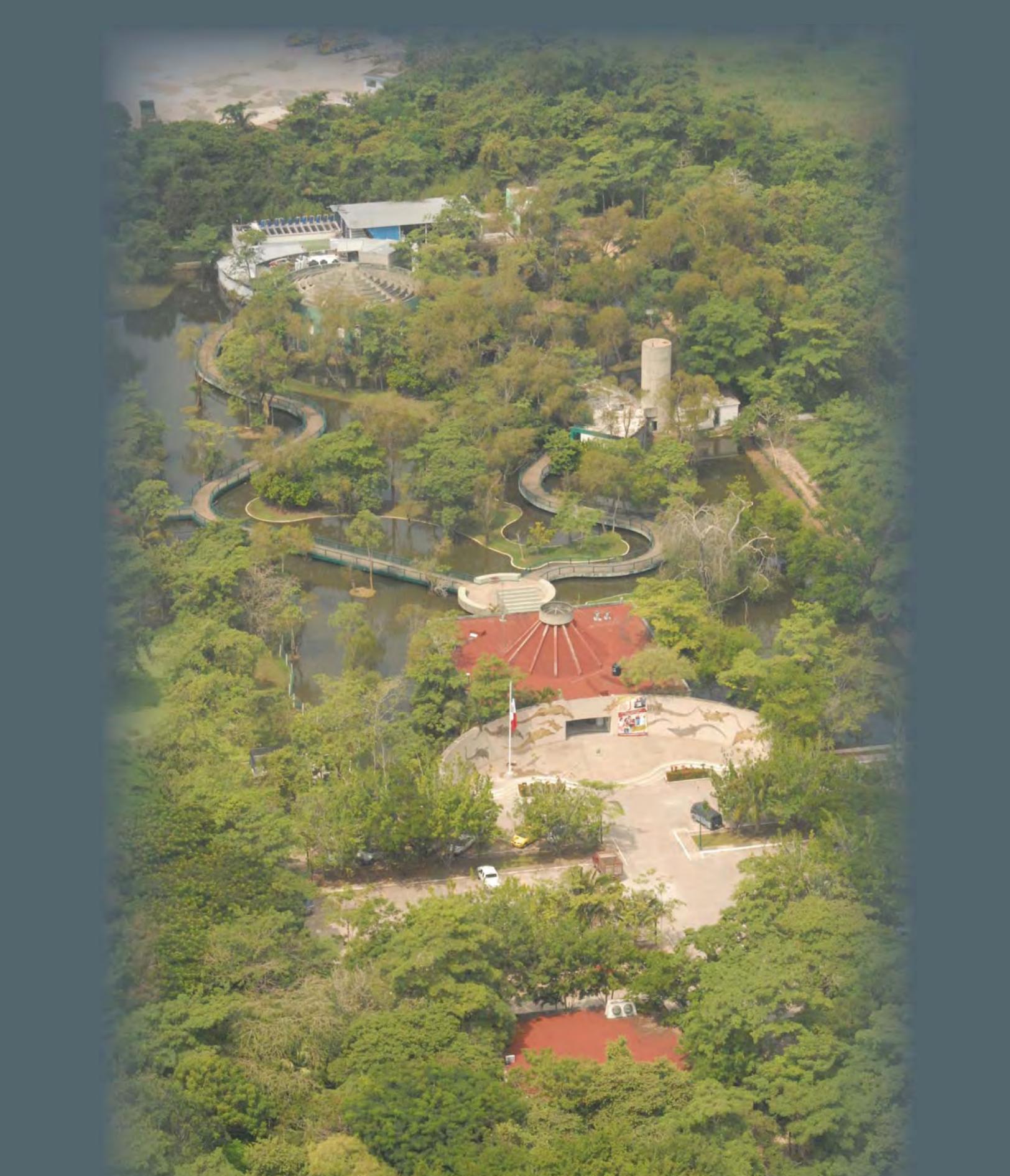
Número 39

Julio-Diciembre 2014

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Ciencias Biológicas



« REVISTA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA »



CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS (CICEA).
División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: Juan Pablo Quiñonez Rodríguez.

DIRECTORIO

Dr. José Manuel Piña Gutiérrez
Rector

Dra. Dora María Frias Márquez
Secretaría de Servicios Académicos

Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez
Secretario de Investigación, Posgrado y Vinculación

M. en A. Rubicel Cruz Romero
Secretario de Servicios Administrativos

L.C.P. Marina Moreno Tejero
Secretaría de Finanzas

M.C.A. Rosa Martha Padrón López
Directora de la División Académica de Ciencias Biológicas

Dr. Carlos Alfonso Álvarez González
Coordinador de Investigación y Posgrado, DACBIOL-UJAT

M. en A. Arturo Enrique Sánchez Maglioni
Coordinador Administrativo, DACBIOL-UJAT

M. en C. Andrés Arturo Granados Berber
Coordinador de Docencia, DACBIOL-UJAT

M.C.A. Otilio Méndez Marín
Coordinador de Difusión Cultural y Extensión, DACBIOL-UJAT

COMITÉ EDITORIAL DE KUXULKAB'

Dr. Andrés Reséndez Medina (†)
Editor fundador

Dra. Lilia María Gama Campillo
Editor en jefe

Dra. Carolina Zequeira Larios
M. en C. María Elena Macías Valadez Treviño
Editores asociados

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo
Coordinador editorial

M.C.A. Ma. Guadalupe Rivas Acuña
L.D.C. Rafael Sánchez Gutiérrez
Correctores de estilo

M.C.A. María del Rosario Barragán Vázquez
Corrector de pruebas

Téc. Juan Pablo Quiñonez Rodríguez
Pas. L.D.G. María Cristina Sarao Manzanero
Diseñadores

L.Comp. José Juan Almeida García
Soporte técnico institucional

L.C.I. Francisco García Ulloa
Traductor

CONSEJO EDITORIAL (EXTERNO)

Dra. Julieta Norma Fierro Gossman
Instituto de Astronomía, UNAM - México

Dra. Tania Escalante Espinosa
Facultad de Ciencias, UNAM - México

Dr. Ramón Mariaca Méndez
El Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR San Cristóbal, Chiapas - México

M. en C. Mirna Cecilia Villanueva Guevara
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco - México

Dr. Julián Monge Nájera
Universidad Estatal a Distancia (UNED) - Costa Rica

Dr. Jesús María San Martín Toro
Universidad de Valladolid (UVA) - España

KUXULKAB'

La revista KUXULKAB' (vocablo chontal que significa «tierra viva» o «naturaleza») es una publicación semestral de divulgación científica la cual forma parte de las publicaciones periódicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco; aquí se exhiben tópicos sobre la situación de nuestros recursos naturales, además de avances o resultados de las líneas de investigación dentro de las ciencias biológicas, agropecuarias y ambientales principalmente.

El objetivo fundamental de la revista es transmitir conocimientos con la aspiración de lograr su más amplia presencia dentro de la propia comunidad universitaria y fuera de ella, pretendiendo igualmente, una vinculación con la sociedad. Se publican trabajos de autores nacionales o extranjeros en español, con un breve resumen en inglés, así como también imágenes caricaturescas.

KUXULKAB' se encuentra disponible electrónicamente y en acceso abierto en la siguiente dirección: www.revistas.ujat.mx; por otro lado se halla citada en:

PERIÓDICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias):
www.dgbiblio.unam.mx

LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal):
www.latindex.unam.mx/index.html

Nuestra portada:

Fauna residente en la División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT.

Diseño de:

Fernando Rodríguez Quevedo & Ydania del Carmen Rosado López; División Académica de Ciencias Biológicas, UJAT.

Fotografías de:

Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DACBIOL-UJAT, a través de la Biól. Blanca Cecilia Priego Martínez.

KUXULKAB', año XX, No. 39, julio-diciembre 2014; es una publicación semestral editada por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) a través de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBIOL). Av. Universidad s/n, Zona de la Cultura; Col. Magisterial; Villahermosa, Centro, Tabasco, México; C.P. 86040; Tel. (993) 358 1500, 354 4308, extensión 6415; <http://www.revistas.ujat.mx>; kuxulkab@ujat.mx. Editor responsable: Lilia María Gama Campillo. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2013-090610320400-203; ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Coordinador editorial de la revista, Fernando Rodríguez Quevedo; Kilómetro 0.5 de la carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya; CP. 86039; Villahermosa, Centro, Tabasco; Tel. (993) 358 1500, 354 4308, extensión 6415; Fecha de la última modificación: 14 de julio de 2014.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la revista, ni de la DACBIOL y mucho menos de la UJAT. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.



Editorial

Estimados lectores:

En este segundo volumen con la nueva imagen de nuestra revista de divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas, empezaran a notar cambios importantes asociados a las estrategias que nuestra máxima casa de estudios está realizando a través de la Secretaría de Investigación, Posgrado y Vinculación; para fortalecer las diferentes revistas que se publican en la Universidad. A través del trabajo colegiado realizado por nuestro comité editorial, así como talleres y cursos organizados por la Secretaría para los participantes en estos procesos, estamos realizando los ajustes que nos permitan no solo mejorar nuestra imagen, sino hacer más ágiles nuestros procesos y fortalecer nuestra revista. Esta labor ha sido posible gracias al apoyo editorial, así como las personas que colaboran en nuestra División Académica que se han sumado a este proceso y a quienes reiteramos nuestro agradecimiento.

Todos queremos salir de la crisis ambiental en el que todo nuestro planeta está inmerso. Sin duda, una posibilidad de salir de esto es conocer los impactos que generamos y realizar acciones para disminuirlos, acciones como el uso racional y eficaz de los recursos energéticos, considerando la sostenibilidad ambiental y económica. ¿Qué podemos hacer?, ¿Qué opciones tenemos? En lo que a energía se refiere, sin duda optar por las vías de la eficiencia y la sostenibilidad que no generen emisiones, es una importante apuesta. En las siete interesantes contribuciones que aquí se presentan sobre temas de contaminación, mitigación, conservación y biodiversidad, hay coincidencia en que la situación ambiental de nuestro Estado no es sostenible. Además nos recuerdan que dependemos de la energía y los recursos naturales; pero lo más importante, es tener información expuesta y disponible como lo hace nuestra revista, esto para reflexionar en las acciones que podríamos tomar al respecto.

Buscar cómo fortalecer nuestras capacidades de respuesta al cuidado de nuestro planeta, nos lleva a recordarles que la comunicación de información en estos temas nos permite no solo conocer de ellos, sino tomar mejores decisiones. Aprovechamos al despedirnos, agradecer nuevamente a todos los que han contribuido a esta nueva imagen, a los árbitros y colaboradores, así como de reiterar que KUXULKAB' es una opción para divulgar los temas de actualidad e investigaciones que realizamos tanto en la DACBIOL como en nuestra universidad, al igual que a los investigadores de otras instituciones. Recuerden que conocer los avances en la ciencia permite saber que está pasando en nuestro entorno y comprometerlos a cuidarlo mejor. Esperamos que nuestros estudiantes encuentren atractiva esta nueva imagen, sigan aprovechando y considerando este espacio para escribir sobre temas de relevancia.

Lilia María Gama Campillo
EDITOR EN JEFE DE KUXULKAB'

Rosa Martha Padrón López
DIRECTORA DE LA DACBIOL-UJAT

Contenido

MODELADO DE LA EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTE DEL SUBSECTOR TRANSPORTE EN EL ESTADO DE TABASCO	5
Jorge Ulises Reyes López, Ebelia del Ángel Meráz, Dora María Frías Márquez & Ana Luis Gómez Calzada	
MONITOREO PILOTO DE EMISIONES DE ÁCIDO SULFHÍDRICO EN EL CÁRCAMO «LAGUNA EL ESPEJO» EN VILLAHERMOSA, TABASCO	9
José Aurelio Sosa Olivier; José Ramón Laines Canepa; Stephany Moscoso Alejo; Roberto de la Peña de la Fuente; Estrellita Guadalupe Plancarte de la Cruz & Paola de Jesús Torres Cortes	
PROPUESTA DE REUTILIZACIÓN DE LODOS PROVENIENTES DE PLANTAS DE AGUAS RESIDUALES	17
Faviola González Borraz, Ebelia del Ángel Meráz & Anabel González Díaz	
DETECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE BACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO DE UN SUELO CULTIVADO CON <i>Eucaliptus sp.</i>	25
Anabel González Díaz, Miguel Ángel Hernández Rivera, Reyna Lourdes Fócil Monterubio, Yolanda Córdova Bautista & Marcia Eugenia Ojeda Morales	
NUESTROS VECINOS ALADOS: LAS AVES URBANAS	33
Juana Lourdes Trejo Pérez	
APUNTES PARA LA HISTORIA DEL CONOCIMIENTO TEMPRANO DE LOS COCODRILOS DE TABASCO	37
Jaime Javier Osorio Sánchez	
LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS HOY EN DÍA	49
Juan de Dios Valdez Leal, Coral Jazvel Pacheco Figueroa, Elías José Gordillo Chávez, Lilia María Gama Campillo, Ena Edith Mata Zayas, Luis José Rangel Ruiz & Eduardo Javier Moguel Ordoñez	

NUESTROS VECINOS ALADOS: LAS AVES URBANAS

OUR FEATHERED NEIGHBORS: URBAN BIRDS

Juana Lourdes Trejo Pérez✉

Profesora-investigadora de tiempo completo de la División Académica de Ciencias Biológicas (DACBiol); Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5, entronque a Bosques de Saloya; C.P. 86039; Villahermosa, Tabasco; México.

✉ trejolul@hotmail.com

Como referenciar:

Trejo Pérez, J.L. (2014). Nuestros vecinos alados: las aves urbanas. *Kuxulkab'*, XX(39): 33-36, julio-diciembre.

Disponible en:

<http://www.revistas.ujat.mx>

<http://www.revistas.ujat.mx/index.php/kuxulkab>

Resumen

Las ciudades están consideradas como los ecosistemas más perturbados del planeta; las aves son el grupo de animales que ha podido permanecer en los ecosistemas urbanos. Su mortalidad se debe a factores tales como el tráfico, los cables del tendido eléctrico o colisiones en las ventanas de edificios. La distribución de especies de aves en parques urbanos depende de la superficie del parque, conectividad entre varios parques, estructura del área verde y grado de perturbación antrópica.

Palabras clave: Avifauna, urbanización, ecosistemas.

Abstract

Cities are considered the most disturbed ecosystems on the planet; birds are the group of animals that have been able to remain in urban ecosystems. Their mortality show due to factors such as traffic, power lines or collisions on the windows of buildings. The distribution of bird species in urban parks depends on the surface length of the park, connectivity between various parks, green area structure and degree of human disturbance.

Keywords: Avifauna, urbanization, ecosystems.

Los efectos de la urbanización sobre las aves son un tema de estudio muy reciente (DeStefano & DeGraaf, 2003; Crooks *et al.*, 2004; Bojorges, 2009) su presencia en las ciudades es por alimento, un lugar dónde refugiarse, dónde anidar, por lo que suelen encontrarse en áreas verdes, áreas arboladas, en jardines de las casas, calles con camellón, edificaciones, terrenos baldíos, cementerios, entre otros. Sin embargo, estas nuevas condiciones de urbanización solo favorecen a pocas especies y perjudican a muchas otras más (Faggi & Perepelizin, 2006).

Así, el 80 % de la avifauna de las ciudades corresponde a especies exóticas invasoras y la riqueza es menor que la observada en las zonas periféricas naturales (Pineda-López & Malagamba, 2011). Las ciudades están consideradas como los ecosistemas más perturbados del planeta (Mendoza *et al.*, 2012) y es difícil imaginar que ahí habiten varias especies de fauna conviviendo con sus habitantes.

Las áreas verdes, sean éstas parques, jardines, manchones de vegetación o calles arboladas, no solo son sitios de recreación, sino que representan pequeños ecosistemas donde habita la fauna que se ha adaptado a condiciones urbanas o que utiliza estos parches de paisaje para alimentarse o simplemente para conectarse con otro ecosistema (Fernández-Juricic & Kokimäki, 2001). Aparentemente las áreas verdes de las ciudades favorecen el desarrollo de una variedad de microambientes que ofrecen oportunidades de alimentación, refugio y reproducción para muchos organismos (Jiménez & Mendoza, 2010).

Debido a su capacidad de volar y a su amplia dispersión, las aves son el grupo de animales que ha podido permanecer en los ecosistemas urbanos. Muchas de ellas se han adaptado a vivir en el entorno urbano, ya sea de manera permanente o solo de paso, aprovechando las comodidades que les ofrecen las edificaciones.

Cuando el ciudadano se percata de que convive con aves es porque le han causado alguna molestia, por ser demasiado ruidosas o porque su excesivo excremento ha arruinado las fachadas de los inmuebles o los monumentos, pero lo que los habitantes de las ciudades ignoran es que estas aves, al parecer indolentes, son controladoras naturales de poblaciones de insectos, indicadoras de la calidad del ambiente, amortiguadoras de ruido (es decir, compensan el ruido de la ciudad cantando más fuerte y con mayor frecuencia que sus contrapartes silvestres (Díaz *et al.*, 2011), y mantienen equilibrios biológicos que favorecen la calidad de vida de los seres humanos. Las ciudades también cuentan con especies de aves exóticas que escapan del cautiverio y han logrado hacerse tan habituales como el gorrión común y las golondrinas (Pineda-López *et al.*, 2013).

El alto número de individuos que frecuentemente presentan las aves urbanas está muy relacionado con la ausencia de enemigos naturales, así como a la gran variedad de zonas alimentarias que ofrecen las distintas estructuras urbanas (Sierra, 2012). Su mortalidad se debe a factores tales como el tráfico (Trejo & Seijas, 2003), los cables del tendido eléctrico (Ferrer, 2010), así como las colisiones en las ventanas de edificios (Cupul, 2003). Las rapaces sólo se dan en grandes cantidades en los límites de las ciudades y suelen elegir construcciones abandonadas para establecer sus nidos (De la Ossa & De la Ossa, 2011).

«El 80 % de la avifauna de las ciudades son especies exóticas invasoras»

«El ciudadano se percata que convive con aves: porque han causado molestias, demasiado ruido o por su excesivo excremento que ha arruinado fachadas de inmuebles o monumentos»



La distribución de especies de aves en parques urbanos depende de la superficie del parque, conectividad entre varios parques, estructura del área verde y grado de perturbación antrópica. Mientras más heterogénea sea la estructura de un parque, habrá más nichos ecológicos que darán lugar a una gran diversidad de aves.

Las aves que viven en las ciudades tienen un cerebro más grande en relación a su tamaño corporal que las que se encuentran fuera de medios urbanos, debido a que los hábitats de ciudades representan ambientes complejos para ellas, lo que las hace más versátiles para poder adaptarse a estas nuevas condiciones (Maklakov *et al.*, 2011).

Un estudio realizado por investigadores españoles demostró que las aves urbanas se despiertan más temprano que las otras aves. Asimismo, tienen un rango de tolerancia muy amplio al estrés ambiental causado por las actividades humanas (Londoño-Betancourth, 2011), muchas de ellas pueden sobrevivir con estrés, pero esto les afecta en su crecimiento, reproducción y supervivencia. Presentan ciertos comportamientos flexibles, por estudios realizados al respecto, se sabe que cambian rápidamente las pautas canoras en función de la variación del nivel de ruido entre días laborales y fines de semana (Arroyo-Solís *et al.*, 2013).

Tienen la tendencia de comportarse de manera más inteligente que las de otros ambientes al ser menos prudentes, lo que explica que las aves urbanas sean más avisgadas que los silvestres.

Existen tres grandes grupos de aves urbanas: Evasoras, son las menos adaptadas y son muy sensibles a perturbaciones del hábitat, por lo que prefieren hábitats más naturales. Adaptadas, son omnívoras y se les suele encontrar con más frecuencia en los bordes de las áreas verdes. Explotadoras, están tan bien adaptadas, que suelen reproducirse mucho, por lo que sus poblaciones son muy grandes, dependen de los recursos de los humanos.

Las aves buscan en las zonas urbanas un refugio contra los depredadores, sitios de anidación seguros, alimento variado y de fácil adquisición. Ocupan y comparten nuestro espacio y forman parte de nuestra vida urbana diaria.

Referencias

- Arroyo-Solís, A.; Castillo, J.M.; Figueroa, E.; López-Sánchez, J.L. & Slabbekoorn, H.** (2013). Experimental evidence for an impact of anthropogenic noise on dawn chorus timing in urban birds. *Journal of Avian Biology*, 44: 288-296. DOI: 10.1111/j.1600-048X.2012.05796.x
- Bojorges Baños, J.C.** (2009). Amenazando la biodiversidad: urbanización y sus efectos en la avifauna. *Ciencia y Mar*, XIII(39): 61-65
- Crooks, K.R.; Suarez, A.V. & Bolger, D.T.** (2004). Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. *Biological Conservation*, 115(3): 451-462. DOI: 10.1016/S0006-3207(03)00162-9
- Cupul Magaña, F.G.** (2003). Nota sobre colisiones de aves en las ventanas de edificios universitarios en Puerto Vallarta, México. *Huitzil*, 4(2): 17-21
- De la Ossa Lacayo, A. & De la Ossa, J.** (2011). Abundancia relativa de rapaces diurnas en la ciudad de Sincelejo, Sucre, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 3(2): 253-261
- Díaz, M.; Parra, A. & Gallardo, C.** (2011). Serins respond to anthropogenic noise by increasing vocal activity. *Behavioral Ecology*, 22(2): 332-336. DOI: 10.1093/beheco/arq210
- DeStefano, S. & DeGraaf, R.M.** (2003). Exploring the ecology of suburban wildlife. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1(2): 95-101
- Faggi, A. & Perepelizin, P.V.** (2006). Riqueza de aves a lo largo de un gradiente de urbanización en la ciudad de Buenos Aires. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, n. s.*, 8(2): 289-297
- Fernández-Juricic, E. & Jokimäki, J.** (2001). A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. *Biodiversity and Conservation*, 10(12): 2023-2043
- Ferrer Baena, M.** (2010). *Aves y tendidos eléctricos: del conflicto a la solución* (p. 187). Sevilla, España: ENDESA S.A. y Fundación MIGRES.
- Jiménez Moreno, F.J. & Mendoza Cuamatzi, R.** (2010). Aves urbanas en ciudad universitaria de la BUAP. *Elementos*, 17(79): 23-27
- Londoño-Betancourth, J.C.** (2011). Una mirada a la diversidad ornitológica de Pereira. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat.*, 15(1): 84-103
- Maklakov, A.A.; Immler, S.; Gonzalez-Voyer, A; Rönn, J. & Kolm, N.** (2011). Brains and the city: big-brained passerine birds succeed in urban environments. *Biology letters*, 7(5): 730-732. DOI:10.1098/rsbl.2011.0341
- Mendoza Cuamatzi, R.; Rose-Burney, J.; Jiménez Moreno, F.J. & Escobar Pérez, V.** (2012). *Las aves del municipio de Puebla* (p. 98). México: Secretaría de Medio Ambiente y Servicios Públicos del municipio de Puebla; Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Peace Corps México and the United States Agency for International Development.
- Pineda-López, R. & Malagamba Rubio, A.** (2011). Nuevos registros de aves exóticas en la ciudad de Querétaro, México. *Huitzil*, 12(2): 22-27
- Pineda-López, R.; Malagamba Rubio, A.; Arce Acosta, I. & Ojeda Orranti, J.A.** (2013). Detección de aves exóticas en parques urbanos del centro de México. *Huitzil*, 14(1): 56-67
- Sierra Vásquez, M.A.** (2012). *Ciudad y fauna urbana: un estudio de caso orientado al reconocimiento de la relación, hombre, fauna y hábitat urbano en Medellín* (Tesis de Grado Magister en Estudios Urbano-Regionales; p: 66). Facultad de Arquitectura; Universidad Nacional de Colombia.
- Trejo, A. y Seijas, S.** (2003). Una estimación de aves muertas en ruta en el Parque Nacional Nahuel Huapi, noroeste de la Patagonia argentina. *Hornero*, 18(2): 97-101



CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS (CICEA).
División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

«La disciplina es no perder de vista lo que se desea alcanzar»

DACBiol



CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS (CICEA).
División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
Villahermosa, Tabasco; México.

Fotografía de Juan Pablo Quiñonez Rodríguez



KUXULKAB'

División Académica de Ciencias Biológicas; Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

☎ +52 (993) 358 1500, 354 4308 ext. 6415

✉ kuxulkab@ujat.mx • kuxulkab@outlook.com

🌐 www.revistas.ujat.mx

Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0,5, entronque a Bosques de Saloya. C.P. 86039.
Villahermosa, Tabasco. México.

