

REVISTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

2025
Volumen 10
Número 1

ÁRIDO CIENCIA

Biociencias y Etnodiversidad



UJED
UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL
ESTADO DE DURANGO



FCB
FACULTAD DE
CIENCIAS BIOLÓGICAS



**HERBARIO
JAAA**
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO

ISSN 2594-2344
Versión Digital
www.aridociencia.mx

DIRECTORIO

UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL
ESTADO DE DURANGO

DR. RAMÓN GARCÍA RIVERA
RECTOR DE LA UJED

M.C. JULIO GERARDO LOZOYA VELEZ
SECRETARIO GENERAL DE LA UJED

M.C. FERNANDO ALONZO ROJO
DIRECTOR FCB UJED

COMITÉ EDITORIAL

JAIME SÁNCHEZ S.
EDITOR EN JEFE

EDITORES ASOCIADOS:

SANDRA LEYVA PACHECO
GAMALIEL CASTAÑEDA GAYTÁN
GISELA MURO PÉREZ
CÁNDIDO MÁRQUEZ H. †
ALEXANDER CZAJA
MIGUEL BORJA JIMÉNEZ
TAMARA M. RIOJA PARADELA
ARTURO CARRILLO REYES

ARTE Y DISEÑO
ANGEL SAMUEL DE LA TORRE E.

PORTADA:

Ephedra distachya L.

EPHEDRACEAE

Belcho

Fotografía por Perla S. Elizalde Díaz
Especie presente en el Cañón de Fernández

ÁRIDO-CIENCIA

Biociencias y Etnodiversidad

Árido-Ciencia, es una revista de difusión científica que nace por iniciativa del equipo del Herbario JAAA y un grupo de académicos e investigadores del cuerpo académico en consolidación denominado “Riqueza, Interacciones y Conservación de la Biodiversidad” de la LGAC “Biología, Vulnerabilidad y Conservación de Flora, Fauna y Microbiomas Silvestres” de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

La finalidad es que la comunidad científica nacional e internacional sea participe con las publicaciones que se generan en las diferentes líneas de investigación, las cuales tienen un enfoque de aprovechamiento y desarrollo sustentable en los diversos ecosistemas que se presentan en las regiones áridas y semiáridas del mundo; que serán publicadas en modalidad de artículos, notas (Short communication), revisiones (reviews) y semblanzas.

La revista es un medio de difusión científica donde pueden participar todos aquellos investigadores de diversos países que realicen investigaciones afines con la temática de Biociencias y Etnodiversidad con énfasis en zonas áridas y semiáridas del mundo.

El Comité Editorial de la revista Árido-Ciencia a través de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango, agradecen de antemano a quienes hacen posible la cristalización de este proyecto en una estrategia por realimentar el ejercicio de las ciencias naturales entre los especialistas mediante la difusión científica de los resultados de las investigaciones y en forjar un vínculo con la sociedad para beneficio del saber ser y hacer en los ecosistemas áridos y semiáridos del mundo.

Facultad de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez del Estado de Durango

Av. Universidad s/n. Fracc. Filadelfia
C.P. 35010. Gómez Palacio, Dgo.
Tel / Fax: (871) 7 15 20 77
email: arido-ciencia@ujed.mx
www.aridociencia.mx

Índice

- CON SENTIDO Y CONCIENCIA: CHARLA
ENTRE BOTÁNICOS DEL GREMIO MEXICANO.
NOTA DE REVISTA SIN AUTOR DIRIGIDA A LA OPINIÓN PÚBLICA DEL
GREMIO BOTÁNICO EN MÉXICO.** 3
- DETECCIÓN DE ANORMALIDADES PIGMENTARIAS EN LA
PALOMA DE COLLAR TURCA (*Streptopelia decaocto*) EN EL CENTRO
DE MÉXICO.** 5
Araceli Janette Rodríguez-Casanova, Dante Alfredo Hernández-Silva e Iriana
Zuria
- PRIMER REGISTRO DOCUMENTADO DE DEPREDACIÓN DE
BUTORIDES VIRESCENS POR *Astur cooperii* EN MÉXICO** 10
Jesús Favela-Mesta y Ancelmo Orona-Espino
- CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN NATURAL Y EL USO DEL SUELO EN
LA COMARCA LAGUNERA ENTRE 1968-86 A 2018.** 16
Mario A. García-Aranda, Antonio Moreno-Talamantes, Eduardo-Estrada
Castillón y Juan José Flores

CON SENTIDO Y CONCIENCIA: CHARLA ENTRE BOTÁNICOS DEL GREMIO MEXICANO. NOTA DE REVISTA SIN AUTOR DIRIGIDA A LA OPINIÓN PÚBLICA DEL GREMIO BOTÁNICO EN MÉXICO

WITH MEANING AND AWARENESS: A CONVERSATION BETWEEN BOTANISTS FROM THE MEXICAN GUILD.

JOURNAL ARTICLE WITHOUT AN AUTHOR ADDRESSED TO THE PUBLIC OPINION OF THE BOTANICAL GUILD IN MEXICO

Contribución anónima dirigida a la opinión pública:

“La siguiente nota fue recibida a la editorial de la revista *Árido-Ciencia: Biociencias y Etnodiversidad*, por lo que a pesar de la condición para su publicación en anonimato; como medio de difusión científica se tiene la obligación de comunicar lo que es de interés y dominio público. Cabe mencionar que la idea plasmada en la presente nota, no forma parte del pensar para *Árido-Ciencia*, ni representa su originalidad, por lo que actúa con total imparcialidad cumpliendo exclusivamente con el valor ético de publicar para dar a conocer al medio científico especialmente a los botánicos de nuestro país”

En México hay grandes investigadores dedicados a la **CIENCIA BOTÁNICA** y es de esperarse si consideramos que el Dr. Jersy Rzedowski heredó su gran legado a la comunidad científica dedicada a estudiar la flora de nuestro país. Por esto, es inminente y casi obligado que cada botánico de cada universidad, centro de investigación o institución dedicado al conocimiento de la diversidad florística de nuestro país, continúe con el desarrollo de esta ciencia. El propio Rzedowski, es, fue y seguirá siendo un gran ejemplo para todos los botánicos no solo en México sino en el mundo si consideramos que es un ejemplo de sobrevivencia, tenacidad y lucha para conseguir lo que se proponía.

Para quienes fueron sus estudiantes, colegas, compañeros y amigos, recordarán un comentario con palabras más palabras menos refiriéndose a “si no sabe, pregunte, busque, busque, siga buscando y encontrará”. Si se analiza la frase, quizá es la clave de como daba cada paso desde su niñez para lograr convertirse en la epopeya científica para flora de México. Precisamente esta frase, ha quedado insertada en la mente de varios colegas que, desde hace algunos años, veían como se dificultaba solicitar la **LICENCIA DE COLECTOR CIENTÍFICO**, pues se enviaba una solicitud, se ajusta, se volvía a enviar y era rechazada, se volvía a ajustar y finalmente era aceptada.

Desde hace un par de años los curadores de los distintos herbarios mexicanos comentaban que ya no sabían cómo hacer para solicitar la licencia de colecta. A la lista se fueron sumando más comentarios similares y de pronto el gremio botánico se encontraba ya frente a un reto de cómo conseguir el permiso para colectar y seguir desarrollando los respectivos proyectos de flora en los distintos estados de nuestro país. Es aquí, donde resuena la frase del Dr. Rzedowski “**SI NO SABE, PREGUNTE, BUSQUE, BUSQUE, SIGA BUSCANDO y ENCONTRARA**”. Desde 2015, se han realizado reuniones de la **RED DE**

HERBARIOS DEL NOROESTE DE MÉXICO y de la **RED DE HERBARIOS MEXICANOS**, donde un tema en común y primordial ha sido como hacerle para obtener el **PERMISO DE COLECTA**.

La gran responsabilidad que se tiene como herbarios, como curadores, como **INVESTIGADOR** de flora y vegetación en nuestro México mega diverso es, que sigamos buscando vías para poder obtener **LA LICENCIA DE COLECTA CIENTÍFICA** para flora y así continuar el legado del Dr. Rzedowski. Debemos tener presente que es en los herbarios donde se encuentra depositado el conocimiento de la riqueza florística de nuestro país y es gracias a las investigaciones botánicas que conocemos esta parte importante del patrimonio natural de todos los mexicanos. También debemos entender, que **LA COLECTA CIENTÍFICA NO ES SAQUEO**, pues las muestras obtenidas son resguardadas por tiempo indefinido en los herbarios, que son colecciones públicas que tienen como prioridad compartir los registros que almacenan con la población y que son una fuente de información que funcionan como base de otros estudios para el conocimiento, aprovechamiento y conservación biodiversidad ecosistémica del país.

En una de sus últimas entrevistas presentada por *ConversusTV* (<https://www.youtube.com/watch?v=eIeFCm723MA>), el Dr. J. Rzedowski dejó ver su eterna preocupación por seguir cultivando y aportando a la ciencia botánica como investigadores, pues desde que ingreso como alumno especial a la **ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**, se dio cuenta que (palabras textuales) “**LO QUE MÁS SE NECESITABA ERA EL CONOCIMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES Y CONCRETAMENTE BOTÁNICA QUE ESTABA BASTANTE ABANDONADA EN ESA ÉPOCA**” y su segunda gran preocupación, el poco interés de la botánica en el mundo, a tal grado que lo comento textualmente “**LA BOTÁNICA A NIVEL MUNDIAL NO ESTA EN AUJE, TODO LO CONTRARIO; ES UNA TRISTEZA PERO HAY QUE RECONOCER QUE INCLUSIVE EN ALGUNAS PARTES DEL MUNDO YA NO SE USA EL TERMINO BOTÁNICA** a pesar de que a **NIVEL MUNDIAL FALTA POR DESCUBRIR, CONOCER UNA BUENA PARTE DE ESPECIES DE PLANTAS Y NECESITAMOS RECONOCER EL VALOR E IMPORTANCIA DE LOS RECURSOS VEGETALES PARA LA VIDA**”.

Bajo esta contextualización preocupante, es necesario seguir

avanzando en el conocimiento y no **DEJAR MORIR LAS CIENCIA BOTÁNICA**, pues es la base de la vida y esto permitirá seguir descubriendo nuevas especies para el bienestar de la humanidad. La presente nota, es un llamado para seguir en la búsqueda de las vías, de las instituciones pertinentes, de los mecanismos y encargados de autorizar el proceso de colecta florística en México, para poder establecer las vías que nos permita seguir describiendo especies que esperan ser encontradas y así seguir con el legado que nos dejó el gran Rzedowski.

DETECCIÓN DE ANORMALIDADES PIGMENTARIAS EN LA PALOMA DE COLLAR TURCA (*Streptopelia decaocto*) EN EL CENTRO DE MÉXICO

DETECTION OF PIGMENTARY ABNORMALITIES IN EURASIAN COLLARED-DOVE (*Streptopelia decaocto*) IN CENTRAL MEXICO

Araceli Janette Rodríguez-Casanova¹, Dante Alfredo Hernández-Silva^{1,2} e Iriana Zuria^{1*}

¹Área Académica de Biología, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Carretera Pachuca-Tulancingo, Ciudad del Conocimiento, Col. Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo. C.P. 42184. México.

²Wild Forest Consulting S. C. Huitchila, Tepalcingo, Morelos, México. Wild Forest Consulting S. C. Huitchila, Tepalcingo, Morelos, México.

*Autor para correspondencia: izuria@uaeh.edu.mx

Palabras clave:

Anormalidad pigmentaria, Columbiformes, especie exótica, ino, zona urbana.

Keywords:

Pigmentary abnormality, Columbiformes, exotic species, ino, urban zone.

RESUMEN

Se reportan cuatro individuos de paloma de collar turca (*Streptopelia decaocto*) con anomalía pigmentaria de tipo ino. Los individuos fueron observados entre 2020 y 2021 en sitios con actividad antropogénica: un poblado en la Zona Metropolitana de Pachuca del estado de Hidalgo y un jardín y un área de cultivo agrícola en el estado de México. La presente nota contribuye al conocimiento de las anomalías pigmentarias en el plumaje de la familia Columbidae en México. Estos registros son los primeros casos de anomalía pigmentaria en *S. decaocto* para los estados de Hidalgo y México. *S. decaocto* es una especie exótica-invasora para México y es una de las especies con más individuos documentados que presentan coloración aberrante en el país.

ABSTRACT

Four individuals of the Collared Dove (*Streptopelia decaocto*) with ino pigmentary abnormality are reported. The individuals were observed between 2020 and 2021 in sites with anthropogenic activity: an urban area in the state of Hidalgo and a garden and an agricultural area in the state of Mexico. This note contributes to the knowledge of plumage abnormalities in the Columbidae family in Mexico. These records are the first cases of pigmentary abnormality in *S. decaocto* for the states of Hidalgo and Mexico. *S. decaocto* is an exotic-invasive species for Mexico and is of the species with the most documented individuals with aberrant coloration in the country.

INTRODUCCIÓN

En México se han documentado 18 especies de aves terrestres con aberraciones de coloración en el plumaje (Tinajero et al. 2018), entre las que se encuentran algunas palomas y tórtolas (familia Columbidae). En el país, esta familia está representada por 26 especies, y existen reportes de anomalías pigmentarias en tres de ellas: dos individuos de tortolita cola larga (*Columbina inca*) con melanismo (Rodríguez-Ruíz et al. 2017), un individuo de paloma alas blancas (*Zenaida asiatica*)

con envejecimiento progresivo (Rodríguez-Ruíz et al. 2019) y 30 individuos de paloma de collar turca (*S. decaocto*) que presentaron leucismo y anomalía ino (Contreras Balderas y Ruiz Campos, 2011, Ayala-Perez et al. 2015, Rodríguez-Ruíz et al. 2017, Tinajero et al. 2018, Martínez-Adriano et al. 2022; Chavez-Lugo et al. 2024).

El leucismo es una anomalía pigmentaria resultado

de la ausencia congénita y hereditaria de células productoras de la melanina. Puede presentarse de forma total o parcial, con un patrón de simetría bilateral, pero sin incremento en la cantidad de plumas anormales con la edad; las partes del cuerpo como patas, pico, y piel rara vez son afectadas y, la coloración de los ojos siempre es normal (van Grouw 2006, 2022). Por su parte, la anomalía ino es resultado de una mutación en el gen que codifica y regula la síntesis de la melanina; y una síntesis incompleta resulta en la aclaración del plumaje oscuro a tonos claros como beige. Se distingue del leucismo, porque la base de la pluma mantiene la coloración original (van Grouw 2022) y el iris ocular y los tarsos se tornan rosados (Rodríguez-Ruiz et al. 2017).

Streptopelia decaocto es una especie de origen Euro-Asiático (Gibbs et al. 2001) por lo que es considerada exótica invasora para México (Álvarez et al. 2008). Fue introducida al territorio mexicano hace más de 20 años (Álvarez et al. 2008), y tan solo siete años después de su introducción, se documentó en Baja California el primer caso de aberración en el plumaje (Contreras Balderas y Ruiz Campos 2011), el mismo estado en donde fue inicialmente reportada su presencia. El plumaje normal de los individuos de *S. decaocto* presenta una coloración con tonos café a beige y grisáceo en la espalda, rabadilla y plumas de las alas, y se diferencia de la coloración de la cabeza, garganta, pecho y vientre que presentan plumas claras con un ligero tono que se torna gris hacia la parte inferior del cuerpo. Presenta un collar negro incompleto en el cuello bordeado de una línea blanca delgada; las plumas rectrices tienen color negro a gris oscuro en la base y hacia la punta contrastan con un color blanco, el pico es negro, las patas son rosadas y presenta un anillo ocular blanco (Gibbs et al. 2001, Romagosa y Mlodinow 2022).

Actualmente, *S. decaocto* tiene una amplia distribución en Norteamérica y continúa expandiéndose hacia Centroamérica (Romagosa y Mlodinow 2022). Se distribuye en varios estados del centro del país y habita principalmente al interior y en la periferia de las zonas urbanas. Se puede observar en sitios con actividad humana como parques, jardines, o almacenes de grano, en donde su abundancia puede ascender a 100 individuos (*obs. pers.*). La mayor parte del tiempo los individuos están perchados en las partes altas de los árboles, así como en azoteas, cables y postes de luz, incluso llegan a anidar exitosamente sobre postes y lámparas de la luminaria pública (*obs. pers.*). En esta

nota documentamos los primeros casos de anomalía pigmentaria ino en *S. decaocto* para los estados de Hidalgo y México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los individuos fueron observados con binoculares Nikon Monarch 7 (8x42 mm) y Celestron Nature DX (8x56 mm). Se obtuvo la coordenada de cada sitio de encuentro con la aplicación GPS test. Adicionalmente, se tomó evidencia fotográfica con cámaras Coolpix650 y Nikon D5600. Para determinar el tipo de anomalía se revisaron las propuestas y terminología de Mahabal et al. (2016), Rodríguez-Ruiz et al. (2017), Tinajero et al. (2018) y van Grouw (2013, 2018, 2021). Los registros ocurrieron entre 2020 y 2021, en el municipio de Mineral de la Reforma en el estado de Hidalgo, y en los municipios de Jaltenco y Tecámac en el estado de México. Las localidades se ubican en la zona semi-árida del centro del país y corresponden a áreas verdes urbanas con actividad humana, parques y jardines, y un área de cultivo. La vegetación circundante está conformada principalmente por árboles de hasta 10 m, incluyendo Casuarina (*Casuarina equisetifolia*), Palma Pita (*Yucca filifera*), Capulín (*Prunus serotina*), Ciruelo (*Prunus domestica*), Pirul (*Schinus molle*) y Manzano (*Malus domestica*). Las áreas de cultivo incluyen parcelas de maíz (*Zea mays*), rodeadas por matorral xerófilo con especies como Mezquite blanco (*Neltuma laevigata*), Huizache (*Vachellia farnesiana*), Cardenche (*Cylindropuntia imbricata*), Nopal (*Opuntia sp.*) y Maguey (*Agave sp.*).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer individuo fue observado el 24 de enero del 2020 en la localidad de San José Palma Gorda (20° 1'21.42"N, 98°45'6.27"O), en Mineral de la Reforma, Hidalgo. El individuo estaba solo, perchado sobre una casa. Se determinó que presentó anomalía tipo ino (Figura 1a). La coloración del plumaje fue clara, mostrando plumas de color rosa a beige en todo el cuerpo, sólo con algunas plumas café claro remanentes en el dorso; las plumas cobertoras de las alas mostraron tonos beige en la base con la punta blanca. Las plumas primarias presentaron color café intenso en la base y se diferenciaba el borde que presentó un tono blanco. La cola presentó tonos claros, casi blanco, mientras que el collar fue negro, las patas rosadas y el pico grisáceo. El segundo individuo fue observado el 9 de mayo del 2020 en un jardín particular en el municipio de Jaltenco

(19°45'7.92"N, 99° 5'37.30"O), estado de México. El individuo fue monitoreado en días continuos desde el primer avistamiento y hasta el 2 de junio del 2020. La mayoría de las veces el ave estuvo perchada realizando actividades de vigilancia y acicalamiento en un árbol seco, con un grupo de individuos de su misma especie (conteo mínimo 5 y máximo 21 individuos). También fue observado alimentándose en el suelo y en ninguna ocasión se detectó que fuera excluido del grupo. Se determinó que presentó anomalía tipo ino (Figura 1b) debido a la coloración atenuada del plumaje, las plumas de la cabeza, pecho y vientre fueron principalmente claras, mientras que presentó plumas grises plateadas, y café claro en la espalda y cobertoras; las plumas secundarias y la cola presentaron color grisáceo diluido; el pico y narinas fueron azul grisáceo, las patas ligeramente blancas, y el color negro del collar desapareció parcialmente. Los ojos presentaron coloración normal.

El tercer individuo fue visto el 31 de julio de 2020, en el municipio de Jaltenco, estado de México. El individuo estuvo alimentándose en el suelo junto con otra paloma de collar turca y con un grupo de gorriones ingleses (*Passer domesticus*). Se determinó que el individuo presentó anomalía tipo ino (Figuras 1c). El individuo mostró plumaje rosado claro en todo el cuerpo, con un patrón ligeramente más oscuro en el dorso y las plumas cobertoras, que presentaron la base café claro y la punta blanca, mientras que la cabeza, garganta, pecho y vientre, presentaron plumas rosadas. El collar fue negro intenso, las patas color rosado intenso y el pico negro con la narina rosa intenso, los ojos de color normal. Las plumas de la cola presentaron coloración café claro y blanco.

El cuarto individuo fue observado el 26 de septiembre del 2021 en la localidad de San Lucas Xolox (19°47'14.91"N, 99° 0'0.83"O), en el municipio de Tecámac, estado de México. El individuo estuvo perchando en un árbol seco en donde permaneció durante los minutos de observación. Se determinó que presentó aberración ino (Figura 1d). La coloración del individuo fue mayormente blanca, mostrando plumas café claro con el borde de color blanco, el color del collar fue negro intenso, presentó coloración grisácea clara en las plumas primarias de las alas con la punta blanca y la cola era clara, también las patas presentaron color rosado claro y el pico negro, los ojos con color normal.

Los registros presentados son los primeros casos de anomalía pigmentaria en *S. decaocto* para los estados de Hidalgo y México en zonas áridas del centro

del país. Los reportes previos corresponden a estados del norte también en poblados, áreas suburbanas y campos de cultivo (Contreras Balderas y Ruiz Campos 2011, Ayala-Perez et al. 2015, Rodríguez-Ruiz et al. 2017, Tinajero et al. 2018, Martínez-Adriano et al. 2022; Chavez-Lugo et al. 2024).



Figura 1. Individuos de Paloma de collar turca (*Streptopelia decaocto*) con anomalía ino en a) Mineral de la Reforma, Hidalgo, b y c) Jaltenco, México, y d) Tecámac, México.

De acuerdo con la revisión realizada por Tinajero et al. (2018), los reportes de aberraciones *S. decaocto* han sido reclasificados como ino. La anormalidad ino en esta paloma provoca que la cantidad de gránulos de melanina no cambie, pero sí que se vuelvan de color pálido (van Grouw 2022). Para esta especie, es importante considerar también la anormalidad marrón, que se refiere a una mutación provocada por una síntesis incompleta de melanina, en este caso, solo la eumelanina se ve afectada y permanece de color marrón oscuro en lugar de volverse negra. La feomelanina no se ve afectada y, por lo tanto, se presenta un plumaje más marrón rojizo en comparación que uno más blanco como el ino (van Grow 2022). Debido a que la eumelanina es sintetizada de forma incompleta, la anormalidad marrón es altamente sensible a la luz ocasionando un blanqueamiento rápido con la exposición continua a la luz del sol, así, en un par de meses, el plumaje puede volverse blanco, dificultando la identificación correcta. La ocurrencia de individuos con anomalías pigmentarias ha sido asociada a la calidad del hábitat, incluyendo sitios con contaminación ambiental (Guay et al. 2012), así como por la baja variabilidad genética y alta endogamia en la población (Møller y Mousseau 2001). Particularmente para *S. decaocto*, van Grow (2022) ha atribuido la gran cantidad de individuos con anomalías pigmentarias a un proceso de hibridización entre *S. decaocto* y *S. risoria*, ocasionando plumajes pálidos en áreas donde comparten su distribución. En sitios donde no existe distribución compartida, como en México, se sugiere que en la población fundadora algunos individuos fueron portadores de genes interespecíficos. Hecho por el cual, en el área de distribución actual de *S. decaocto* en Norteamérica, se pueden registrar con frecuencia individuos con diferentes anomalías pigmentarias (Contreras-Balderas et al. 2011, Rodríguez-Ruíz et al. 2017).

Destacamos la importancia de documentar y describir detalladamente las anomalías pigmentarias en el plumaje de las aves, para determinar la frecuencia con la que ocurren y reconocer el efecto de estas anomalías en las poblaciones de aves silvestres (Ayala-Pérez et al. 2015). Finalmente, consideramos necesario dar seguimiento a los individuos para registrar modificaciones en el color del plumaje, así como desarrollar estudios poblacionales para determinar el origen de las anomalías pigmentarias en poblaciones propensas a presentarlas.

CONCLUSIÓN

Se reportaron los primeros individuos con anomalía pigmentaria ino en *S. decaocto* para los estados de Hidalgo y México. La mayoría de los individuos con anomalías pigmentarias en el plumaje reportados para México pertenecen a especies exóticas invasoras, entre ellas *S. decaocto*. Razón por la cual es recomendable documentar los casos para ampliar la información disponible sobre las anomalías pigmentarias y los sitios de ocurrencia a lo largo de la distribución de la especie.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los revisores por el tiempo dedicado y sus aportaciones al presente manuscrito. Agradecemos a los voluntarios del Programa de Aves Urbanas (PAU) Zumpango y PAU Pachuca, por el acompañamiento durante las salidas a campo.

LITERATURA CITADA

- Álvarez, J. Medellín, R., Oliveras, A., Gómez de Silva, H. & Sánchez, O. 2008. Animales exóticos en México, una amenaza para la biodiversidad. Comisión Estatal para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Ayala-Pérez, V., Arce, N. & Carmona, R. 2015. Registro de aves con leucismo en Baja California Sur, México. *Acta Zoológica Mexicana* 31, 309-312.
- Chavez-Lugo, E. G., Cruz-Bazan, E. J. & Ramírez-Albore J. E., 2024. Leucismo parcial en la Paloma de Collar Turca (*Streptopelia decaocto*) en el norte de Coahuila, México. *Zeledonia* 28(1), 22-29.
- Contreras Balderas, A. J. & Ruiz Campos, G. 2011. Primer informe de leucismo en la paloma de collar *Streptopelia decaocto* (Columbiformes), especie exótica en México. *UNED Research Journal* 3, 85-87.
- Gibbs, D., Barnes, E. & Cox, J. 2001. *Pigeons and doves, a guide to the pigeons and doves of the world*. Yale University Press.
- Guay, P. J., Potvin, D. A. & Robinson, R. W. 2012. Aberrations in plumage coloration in birds. *Australian Field Ornithology* 29, 23-30.

- Mahabal, A., van Grouw, H., Sharma, R. M. y Thakur, S., 2016. How common is albinism really? Colour aberrations in Indian birds reviewed. *Dutch Birding* 38: 301-309.
- Martínez-Adriano, C. A., Zaragoza-Quinatana, E. P. & Cotera-Correa M. 2022. Two records of leucism in the Eurasian Collared-Dove (*Streptopelia decaocto*) in northern Mexico. *Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología* 23, e-642.
- Møller, A. P. & Mousseau, T. A. 2001. Albinism and phenotype of Barn Swallows (*Hirundo rustica*) from Chernobyl. *Evolution* 55, 2097-2104.
- Rodríguez-Ruíz, E. R., Poot-Poot, W. A, Ruíz-Salazar, R. & Treviño-Carreón J., 2017. Nuevos registros de aves con anomalía pigmentaria en México y propuesta de clave dicotómica para la identificación de casos. *Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología* 18, 57-70.
- Rodríguez-Ruíz, E. R., Puente-García, C. & Moreno-Valdez, A. 2019. Registro de envejecimiento en la paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*) en Tamaulipas, México. *Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología* 20, 1-4.
- Romagosa, C. M. & S. G. Mlodinow., 2022. Eurasian Collared-Dove (*Streptopelia decaocto*), version 1.1. In *Birds of the World* (P. Pyle, P. G. Rodewald, and S. M. Billerman, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA.
- Tinajero, R., Chapa, L. & Ramírez, J. E. 2018. Aberraciones cromáticas en aves de México: Una revisión y registros recientes en el estado de San Luis Potosí. *Ornitología Neotropical* 9, 179-185.
- van Grouw, H. 2006. Not every white bird is an albino: Sense and nonsense about colour aberrations in birds. *Dutch Birding* 28, 79-89.
- van Grouw, H. 2013. What colour is that bird? The causes and recognition of common colour aberrations in birds. *British Birds* 106, 17-29
- van Grouw, H. 2021. What's in a name? Nomenclature for colour aberrations in birds reviewed. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 106, 17-29.
- van Grouw, H. 2022. The colourful journey of the Eurasian Collared Dove *Streptopelia decaocto*. *Bulletin*

PRIMER REGISTRO DOCUMENTADO DE DEPREDACIÓN DE *BUTORIDES VIRESCENS* POR *Astur cooperii* EN MÉXICO

FIRST DOCUMENTED RECORD OF PREDATION OF *BUTORIDES VIRESCENS* BY *Astur cooperii* IN MEXICO

Jesús Favela-Mesta^{1*} y Ancelmo Orona-Espino¹

¹ Centro de Estudios Ecológicos, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Avenida Universidad sin número, Fraccionamiento Filadelfia, Gómez Palacio, Durango, México, C.P. 35010.

*Autor para Correspondencia: jesfav28@gmail.com

Palabras clave:

Dieta,
Garcita verde,
Gavilán de cooper,
Río Nazas,
Vegetación riparia.

Keywords:

Diet; Green Heron,
Cooper's Hawk,
Nazas river,
Riparian vegetation.

RESUMEN

Las investigaciones sobre el comportamiento de caza y dieta del gavilán de cooper (*Astur cooperii*) en México son escasas, por lo que falta mayor información y observaciones al respecto. En este trabajo presentamos la primera observación documentada de depredación de la garcita verde (*Butorides virescens*) por el gavilán de cooper en vegetación riparia dentro del Cañón de Fernández, Durango, México. El 30 de enero del 2014, a las 11:30 h, registramos un juvenil de gavilán de cooper, el cual capturó un adulto de garcita verde en los márgenes del río Nazas, consumió la presa parcialmente, y posteriormente la abandonó para desplazarse a otro sitio. Inspeccionando el cadáver, se identificaron los rasgos de caza y se corroboró la especie depredada. Esta observación representa la primera de su tipo y contribuye al conocimiento de la dieta alimenticia y comportamiento de caza del gavilán de cooper en invierno en el norte de México.

ABSTRACT

Research on the hunting behavior and diet of the Cooper's Hawk (*Astur cooperii*) in Mexico is scarce, so more information and observations are lacking in this regard. In this work we present the first documented observation of predation of the Green Heron (*Butorides virescens*) by the Cooper's Hawk in riparian vegetation within the Fernández Canyon, Durango, Mexico. On January 30, 2014, at 11:30 h, we recorded a juvenile Cooper's Hawk which captured an adult Green Heron on the banks of the Nazas River, partially consumed the prey, and subsequently abandoned it to move to another place. Inspecting the carcass, hunting features were identified and the prey species was confirmed. This observation represents the first of its kind and contributes to the knowledge of the dietary food and hunting behavior of the Cooper's Hawk in winter in northern Mexico.

INTRODUCCIÓN

El gavilán de cooper (*Astur cooperii*) es una rapaz principalmente Neártica y marginalmente Neotropical (durante el invierno), se distribuye ampliamente desde Canadá hasta Guatemala y el sur de Belice, desde el nivel del mar hasta los 3000 m de altitud (Ferguson-Lees y Christie, 2001). Es más común y está más extendido durante la migración y en invierno, puede distribuirse

hasta el sur de Honduras, y es raro que vague más al sur (Clark y Schmitt, 2017), pero se puede desplazar hasta el norte de Costa Rica (Ferguson-Lees y Christie, 2001). Su área de distribución abarca 11,800,000 km² en zonas donde se reproduce o es residente (BirdLife, 2024), y se estima una población de 800,000 individuos para Estados Unidos y Canadá (Rosenfield et al., 2024). En México se distribuye desde Baja California Norte y principalmente en el interior del país, sur de Sonora,

Chihuahua, Durango, Coahuila, Guerrero y Oaxaca (Howell y Webb, 1995; Clark y Schmitt, 2017). En invierno se puede distribuir en gran parte de México hasta el Istmo de Tehuantepec (Ferguson-Lees y Christie, 2001), habita en bosques densos o abiertos (mixtos, latifoliados, pino, pino-encino, coníferas), franjas ribereñas, matorrales y en ocasiones en áreas abiertas con árboles dispersos (Peterson y Chalif, 1989; Howell y Webb, 1995; Ferguson-Lees y Christie, 2001). Se reproduce de febrero a julio en bosques de pinos y encinos de las tierras altas de México donde es residente. Migran por todos los hábitats e invernán en una variedad de bosques abiertos (Ferguson-Lees y Christie, 2001; Clark y Schmitt, 2017). En el Cañón de Fernández, en Durango, se reporta su presencia en bosque de galería (Favela y Martínez, 2019). Es una especie amenazada con protección en muchas áreas (Rosenfield et al., 2024). Actualmente se encuentra en protección especial de acuerdo con la NOM-059-2010 en México (SEMARNAT, 2010).

En sus comportamientos de caza permanecen perchados discretamente desde posiciones ocultas, o en algunas partes más abiertas, esperando atacar a sus presas en el momento oportuno, también cazan volando a través, sobre bosques o de largas distancias para sorprender a sus presas de cerca o perseguirlas (Ferguson-Lees y Christie, 2001; Clark y Schmitt, 2017). Dentro de su alimentación predominan aves pequeñas y medianas que van desde chipes (Parulidae), palomas (Columbidae), codornices (Odontophoridae), pájaros carpinteros (Picidae), Ictéridos, estorninos, aves de corral, patos (Anatidae), como la cerceta alas verdes (*Anas crecca*) e incluso aves más grandes como el grévol engolado (*Bonasa umbellus*). De igual forma mamíferos, especialmente ardillas, conejos, liebres jóvenes, ratones y ocasionalmente murciélagos (Ferguson-Lees y Christie, 2001). En zonas áridas consume lagartos, y ocasionalmente ranas e insectos, incluso peces en cuerpos de agua casi secos (Ferguson-Lees y Christie, 2001).

El conocimiento de la ecología y biología del gavilán de cooper es de gran importancia, ya que es uno de los principales depredadores de aves pequeñas y medianas en Norteamérica, siendo relevante en la regulación y estructura de las comunidades, los patrones de elección del hábitat de las aves a diversas escalas, así como en estudios de ecología del comportamiento de interacciones depredador-presa (Roth y Lima, 2003; Roth y Lima, 2006). Además, controla las poblaciones

de especies exóticas como la paloma común (*Columba livia*), el estornino pinto (*Sturnus vulgaris*) y el gorrión doméstico (*Passer domesticus*) (Estes y Mannan, 2003; Cava et al., 2012), y regula la transmisión de enfermedades como tricomoniasis transmitida por la paloma común (Estes y Mannan, 2003).

Sin embargo, se desconocen aspectos de su ecología y comportamiento invernal (Roth y Lima, 2003; Roth et al., 2005). Es escasa la información sobre el comportamiento de caza y alimentación de *A. cooperii* en invierno (Roth et al., 2005, 2008; Roth y Lima, 2006; Rosenfield et al., 2024), asimismo falta información sobre los hábitos alimentarios en México (Ibarra-Zimbrón et al., 2000). A la fecha no existen estudios ni observaciones documentadas sobre la depredación de la garcita verde (*Butorides virescens*) por *A. cooperii* en hábitats riparios, por lo que es escasa la información y esta nota representa el primer registro al respecto. El presente trabajo tiene como objetivo aportar información sobre dicha depredación, contribuyendo a incrementar el conocimiento sobre el comportamiento de caza y dieta de *A. cooperii*, en hábitat ripario en Durango, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos monitoreos de rapaces de noviembre del 2013 a septiembre del 2014 en el Parque Estatal Cañón de Fernández, Lerdo, Durango, actualmente parte de la nueva Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera (DOF, 2024; Fig. 1). Para ello, efectuamos seis transectos de 3 km cada uno con una separación de 2 km entre cada transecto y un ancho de franja de longitud variable ($x = 102$ m), a lo largo del río Nazas y la vegetación riparia (Fuller y Mosher, 1987; Favela y Martínez, 2019). Recorrimos los transectos de norte a sur, sumando en total 30 km lineales del área. Cada muestreo abarcó dos días seguidos; por día recorrimos tres transectos en un horario que abarcó a partir de la salida del sol hasta las 14:00 h (Fuller y Mosher, 1981).

Efectuamos dos muestreos por cada estación del año (primavera: abril y mayo; verano: agosto-septiembre; otoño: noviembre-diciembre e invierno: enero-febrero), en total para cada transecto realizamos ocho repeticiones, es decir, una por cada mes y dos por estación del año (Favela y Martínez, 2019). Para las observaciones utilizamos binoculares Redfield 10x50, mientras que, para las fotografías una cámara SONY SLT A37 con lente de 300 mm. El objetivo del trabajo en

campo fue evaluar la riqueza y abundancia de rapaces, por lo que el registro de depredación reportado no fue casual, sin embargo, no se le dio seguimiento, dado el enfoque del estudio.

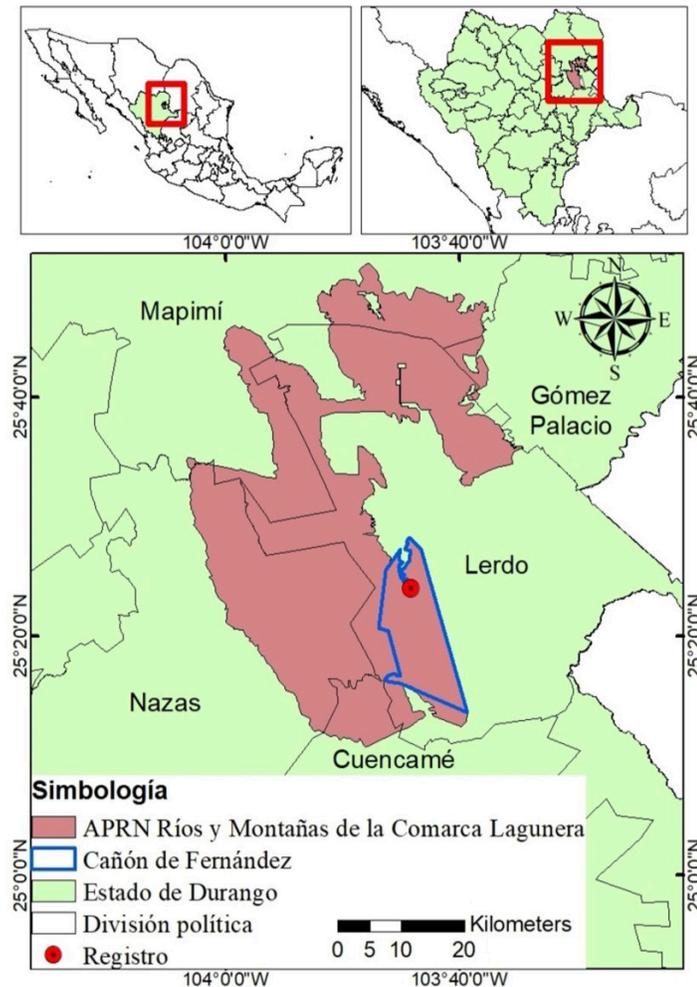


Figura 1. Ubicación geográfica del Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de La Comarca Lagunera, El Parque Estatal Cañón de Fernández, y el sitio del registro de la depredación, en Lerdo, Durango, México.

RESULTADOS

El registro fue el 30 de enero del 2014, a las 11:30 h, observamos un individuo juvenil de gavilán de cooper (*A. cooperii*), el cual llegó a cazar en un área de vegetación riparia dominada por mezquite (*Neltuma* spp.) aledaña al río Nazas, dentro del Parque Estatal Cañón de Fernández (25°23'58.80"N, -103°44'8.53"O; Fig. 1). El gavilán de cooper atrapó un individuo adulto de *B. virescens* que se encontraba en los márgenes del río, y posteriormente perchó en las ramas de un mezquite para consumir la presa. Luego, salió en vuelo con la presa en sus garras para perchar en un nogal,

aproximadamente a 50 m del sitio de captura, y siguió consumiendo la presa (Figs. 2a, 2b). El gavilán de cooper había consumido desde el cuello hasta la cabeza al momento de atraparla, dejando solamente la tráquea de la garcita verde (Figs. 2c, 2d), y posterior a ello siguió consumiendo el resto del cuerpo.

Al paso de unos minutos y al notar la presencia humana, el gavilán de cooper abandonó la presa y el sitio, volando hacia la vegetación aledaña por lo cual se perdió de vista. Posteriormente se inspeccionó el cadáver y los rasgos de caza, así como la corroboración de la especie depredada (Fig. 2c). El cadáver presentaba desprendimiento del ala derecha, a la altura del fémur con unión del coracoides, ya que esta estructura estaba desprendida (Fig. 2e), asimismo presentaba perforaciones en la zona de los intestinos, en la parte superior del muslo (Fig. 2f), se pudo apreciar que la pata derecha se había desprendido de la articulación tarso-metatarso y del tibiotarso, además había perdido la parte de las falanges (Fig. 2c). Dichos rasgos de caza son evidencia de la fuerza del ataque y depredación del gavilán de cooper.

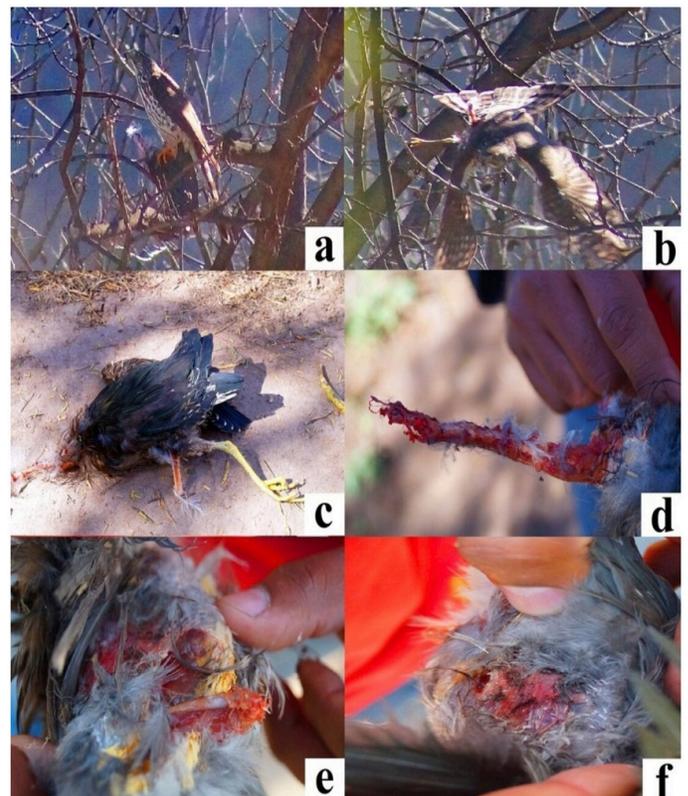


Figura 2. Registro de depredación de la garcita verde (*B. virescens*) por el gavilán de cooper (*A. cooperii*), en el Parque Estatal Cañón de Fernández, Lerdo, Durango, México: gavilán de cooper con la presa en sus garras (a, b), garcita verde; cadáver (c), tráquea (d), desprendimiento del ala derecha (e), y perforaciones en la zona de los intestinos (f).

DISCUSIÓN

Dada la importancia del gavilán de cooper en la estructura de la comunidad, es esencial evaluar sus hábitos alimenticios (Reynolds y Meslow, 1984). Sin embargo, a pesar de su importancia ecológica y estado de conservación, hace falta un mayor conocimiento al respecto en diversas regiones (Estes y Mannan, 2003; Roth et al., 2008; Rosenfield et al., 2024). En este sentido la información y estudios sobre la dieta de *A. cooperii* se han efectuado principalmente en Estados Unidos en áreas urbanas o rurales durante el verano (Meng, 1959; Toland, 1985; Bielefeldt, et al., 1992; Estes y Mannan, 2003; Cartron et al., 2010; Rosenfield et al., 2024), invierno (Roth y Lima, 2003, 2006) o en diversos años (Millsap et al., 2013; Millsap, 2018) donde se reporta que se alimenta principalmente de aves (Rosenfield et al., 2024). Además, se reporta que la mayoría de los gavilanes de cooper tienden a especializarse en aves silvestres comunes o mamíferos que son disponible durante todo el año (Meng, 1959). Asimismo, las aves predominantes en la dieta son aquellas de baja agilidad y alta vulnerabilidad, como polluelos o juveniles y las que se alimentan en el suelo (Bielefeldt et al., 1992; Rosenfield et al., 2024).

De igual forma, en áreas de bosque y pastizal en el estado de México, así como en lugares cercanos al sitio del presente registro, como La Michilía, Durango con vegetación de bosque de encino pino, se reporta que consume principalmente aves (54% del total de su dieta; Hiraldo et al., 1991; Ibarra-Zimbrón et al., 2000), además para La Michilía se indica que puede presentar hábitos locales aprovechando la abundancia de presas (Hiraldo et al., 1991). En general las presas consumidas por *A. cooperii* son aves de tamaño pequeño a mediano, subadultas, arbustivas y terrestres (Bielefeldt et al., 1992), con dominancia de unas pocas especies (Rosenfield et al., 2024). El peso de dichas presas oscila entre 30-37.6 y 50.7-130 g, del 5-37% y 8-22% del peso del macho y hembra de *A. cooperii*, respectivamente (Ferguson-Lees y Christie, 2001; Rosenfield et al., 2024). Por lo que la hembra de gavilán de cooper, de mayor tamaño, suele tomar presas más grandes que el macho (Storer, 1966; Reynolds y Wight 1978). En cuanto a la garcita verde puede tener un peso de 212 g (Millsap et al., 2013), lo cual representa aproximadamente el 62% y 36% del peso promedio máximo del macho (338 g) y hembra (580 g) de gavilán de cooper (Rosenfield et al., 2024), siendo de las aves de mayor peso que consume (Millsap et al., 2013).

La secuencia al consumir las presas es cabeza, vísceras y músculo (Rosenfield et al., 2024), por esta razón, la garcita verde de este registro se encontró decapitada desde el inicio y presentaba de forma secundaria perforaciones en la zona de los intestinos. Son diversos los hábitos de caza del gavilán de cooper, y se ha documentado que pueden ahogar a sus presas (Gerig, 1979) e incluso cazar de noche (Roth et al., 2005). Existen descripciones sobre ataques de depredación similares a la aquí descrita, donde se describe el ataque de una hembra de gavilán de cooper sobre un pato arcoíris (*Aix sponsa*), el cual cazó durante un tiempo y luego lo abandonó dada la presencia humana, dejando su presa herida. Más tarde el gavilán de cooper regresó a matar al pato para después consumirlo, indicando que se había alimentado de bastante carne de la pechuga (Cartron et al., 2010; Olson, 2012). Algunas aves acuáticas similares a *B. virescens* que se reportan en la dieta de *A. cooperii* son garza avetoro menor (*Botaurus exilis*), garza azul (*Egretta caerulea*), garza dedos dorados (*Egretta thula*), garza ganadera (*Ardea ibis*), y otras como avoceta americana (*Recurvirostra americana*), chorlo tildío (*Charadrius vociferus*), y gaviotas (McKnight y Niles, 1964; Cartron et al., 2010; Millsap et al., 2013; Rosenfield et al., 2024).

En la búsqueda realizada en literatura existente solo se reporta que *A. cooperii* se alimenta de *B. virescens* en Florida, USA. Reportando dos individuos capturados en temporada reproductiva (en primavera y parte del verano; 01 de marzo al 15 agosto) durante el periodo de 1995 al 2001, representando una frecuencia del total de presas del 0.15%, por lo que el consumo de la garcita verde es bajo. Sin embargo, no se especifican más detalles al respecto, dado el enfoque y metodologías del estudio (Millsap et al., 2013). Por lo que, la observación descrita en la presente nota representa el primer registro sobre la depredación de la garcita verde dentro del territorio nacional, confirmando la presencia de *B. virescens* en la dieta de *A. cooperii* en temporada de invierno en el norte del país.

En el estudio de Millsap et al. (2013), las aves representaron la mayor frecuencia de presas con 88.97%, seguido de los mamíferos (3.39%) y reptiles (0.69%). En general en diversos estudios el mayor porcentaje de presas consumidas por el gavilán de cooper corresponde a las aves, con un rango del 56 al 96% (Rosenfield et al., 2024). En este sentido, la alimentación de *A. cooperii* depende de condiciones anuales, estacionales, regionales, locales, así como del

tipo de ecosistemas y hábitats, respecto a la abundancia, disponibilidad, tipo, tamaño y vulnerabilidad de presas, así como la edad y sexo de los individuos de gavilán de cooper (Reynolds y Meslow, 1984; Kennedy y Johnson, 1986; Bielefeldt et al., 1992; Estes y Mannan, 2003; Nicewander y Rosenfield, 2006; Roth y Lima, 2006; Rosenfield et al., 2024).

Con la observación aquí descrita se comprueba que el gavilán de cooper puede aprovechar presas disponibles según la estacionalidad, región o ecosistema, en este caso aves que se encuentran en invierno en el área dado la presencia del humedal conocido como río Nazas y su vegetación riparia, lo cual le permite desarrollar comportamientos de caza en estas condiciones y aprovechar presas como aves acuáticas. Finalmente, hace falta mayor investigación sobre los comportamientos de caza, y su relación con la abundancia de alimento (Estes y Mannan, 2003), por lo que se pueden implementar estudios al respecto en el Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera, y con ello establecer mejores criterios para la conservación.

Por tal motivo, son importantes las observaciones documentadas y publicaciones como la presente, la cual contribuye a complementar la información sobre los hábitos de caza y aspectos alimenticios de la especie, así como las condiciones ambientales relacionadas. Esta información permite una mejor comprensión sobre las interacciones depredador presa, y representa un indicador de los procesos del ecosistema, asimismo, es de utilidad para establecer mejores estrategias de manejo y conservación de especies prioritarias y sombrilla, como *A. cooperii*. Se resalta la importancia estratégica de la conservación del hábitat y la biodiversidad, manteniendo la estructura y el funcionamiento del ecosistema en el Área de Protección de Recursos Naturales Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Reyes-Muñoz J. L. y a los revisores por sus sugerencias y comentarios que enriquecieron y mejoraron este manuscrito.

LITERATURA CITADA

Bielefeldt, J., Rosenfield, R. N. & Papp, J. M. (1992). Unfounded assumptions about diet of the Cooper's Hawk'. *The Condor*, 94:427–436.

BirdLife International. (2024). IUCN Red List for birds. <http://www.birdlife.org> (consultado el 25 de julio de 2024).

Cava, J. A., Stewart, A. C & Rosenfield, R. N. (2012). Introduced Species Dominate the Diet of Breeding Urban Cooper's Hawks in British Columbia. *The Wilson Journal of Ornithology*, 124(4): 775-782. <https://doi.org/10.1676/1559-4491-124.4.775>

Cartron, J. L., Kennedy, P. L., Yaksich, R. & Stoleson, S. H. (2010). Chapter 10. Cooper's Hawk (*Accipiter cooperii*). In Cartron J. L. (Ed). *Raptors of New Mexico*. University of New Mexico Press. pp 177-193.

Clark, W. S. & Schmitt, N. J. (2017). *Raptors of Mexico and Central America*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.

Diario Oficial de la Federación (DOF). (2024). Decreto por el que se declara área natural protegida, con la categoría de área de protección de recursos naturales, el sitio Ríos y Montañas de la Comarca Lagunera. Secretaría de gobernación. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5713961&fecha=08/01/2024#gsc.tab=0 (consultado el 25 de agosto de 2024).

Estes, W. A. & Mannan, R. W. (2003). Feeding behavior of Cooper's Hawks at urban and rural nests in southeastern Arizona. *The Condor*, 105:107–116.

Favela-Mesta, J. & Martínez-García, V. (2019). Riqueza y abundancia de rapaces diurnas del Cañón de Fernández, Lerdo, Durango. *Huitzil Revista Mexicana de Ornitología*, 21:e-533. doi: <https://doi.org/10.28947/hrmo.2020.21.1.480>.

Ferguson-Lees, J. & Christie D. A. (2001). *Raptors of the world*. Christopher Helm. London.

Fuller, M. R. & Mosher, J. A. (1981). Methods of detecting and counting raptors: a review. In: Ralph C. J. & Scott J. M. (Eds). *Studies in Avian Biology*. pp. 235-246.

Fuller, M. R. & Mosher J. A. (1987). Raptor Survey Techniques. In: Millsap, B. A., Cline, K. W. & Bird, D. M. (Eds). *Raptor Management Techniques Manual*. Washington (DC): National Wildlife Federation. pp. 37-65.

- Gerig, R. (1979). Death by drowning-one Cooper's Hawk's approach. *American Birds*, 33:836.
- Hirald, F., Delibes, M., Bustamante, J. & Estrella R. R. (1991). Overlap in the diets of diurnal raptors breeding at the Michilia Biosphere Reserve, Durango, Mexico. *Journal of Raptor Research*, 25:25–29.
- Howell, N. G. & Webb, S. (1995). A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press Inc. New York.
- Ibarra-Zimbrón, S., Álvarez, S. G., Mendoza-Martínez, G., Zaragoza-Hernández, C., Tarango-Arámbula, L. A. & Clemente-Sánchez, F. (2000). Morfología y dieta del gavilán de cooper (*Accipiter cooperii*) en la región noroeste del estado de México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 6:63–68.
- Kennedy, P. L. & Johnson, D. R. (1986). Prey-size selection in nesting male and female Cooper's Hawks. *Wilson Bulletin*, 98:1101–15.
- McKnight, B. C. & Niles, D. M. (1964). New Mexico Ornithological Society. *Field Notes*, 6:1.
- Meng, H. (1959). Food habits of nesting Cooper's Hawks and Goshawks in New York and Pennsylvania. *Wilson Bulletin*, 71:169–174.
- Millsap, B. A. (2018). Demography and metapopulation dynamics of an urban Cooper's Hawk subpopulation. *The Condor*, 120:63–80.
- Millsap, B. A., Breen, T. F. & Phillips, L. M. (2013). Ecology of the Cooper's Hawk in north Florida. *North American Fauna*, 78:1–58.
- Nicewander, J. & Rosenfield, R. N. (2006). Behavior of a brood of post-fledging Cooper's Hawks: Non-independence of sibling movements. *Passenger Pigeon*, 68:321–343.
- Olson, S. L. (2012). Cooper's Hawk (*Accipiter cooperii*) takes Wood Duck (*Aix sponsa*): pathology and process of an exceptional predation event. *Banisteria*, 39:76–77.
- Peterson, T. R. & Chalif, L. E. (1989). Guía de campo Aves de México. México D.F.
- Reynolds, R. T. & Meslow, E. C. (1984). Partitioning of food and niche characteristics of coexisting *Accipiter* during breeding. *Auk*, 101:761–779.
- Reynolds, R. T. & Wight, H. M. (1978). Distribution, density, and productivity of *Accipiter* Hawks breeding in Oregon. *Wilson Bulletin* 90:182–196.
- Rosenfield, R. N., Madden, K. K., Bielefeldt, J. & Curtis, O. E. (2024). Cooper's Hawk (*Accipiter cooperii*), version 1.0. In Rodewald P.G. (Ed). *Birds of the World*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.coohaw.01> (Consultado el 17 de agosto de 2024).
- Roth, T. C. I. I. & Lima, S. L. (2003). Hunting behavior and diet of Cooper's Hawks: an urban view of the small-bird-in-winter paradigm. *The Condor*, 105:474–483.
- Roth, T. C. I. I. & Lima, S. L. (2006). Predatory behavior and diet of wintering male Cooper's Hawks in a rural habitat. *Journal of Raptor Research*, 40:287–290.
- Roth, T. C. I. I., Lima, S. L. & Vetter, W. E. (2005). Survival and causes of mortality in wintering Sharp-shinned Hawks and Cooper's Hawks. *Wilson Bulletin*, 117:237–244.
- Roth, T. C. I. I., Vetter, W. E. & Lima, S. L. (2008). Spatial ecology of wintering *Accipiter* Hawks: Home range, habitat use, and the influence of bird feeders. *The Condor*, 110:260–268.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2010). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. 30 de diciembre de 2010, Segunda Sección. México, D.F.
- Storer, R. W. (1966). Sexual dimorphism and food habits in three North American *Accipiter*s. *Auk*, 83:423–436.
- Toland, B. (1985). Food habits and hunting success of Cooper's Hawks in Missouri. *Journal of Field Ornithology*, 56:419–422.

CAMBIOS EN LA VEGETACIÓN NATURAL Y EL USO DEL SUELO EN LA COMARCA LAGUNERA ENTRE 1968-86 A 2018.

CHANGES BETWEEN NATURAL VEGETATION AND LAND USES IN COMARCA LAGUNERA BETWEEN 1968-86 TO 2018.

Mario A. García-Aranda*¹, Antonio Moreno-Talamantes¹, Eduardo-Estrada Castellón² y Juan José Flores¹

¹Especies, Sociedad y Hábitat, A. C., José Clemente Orozco 441, Misión real, Apodaca, Nuevo León, C. P. 66640, México

²Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Km 145 Carretera Nacional 85, Linares, Nuevo León, México

Autor para correspondencia: mgarcia_20@yahoo.com.mx

Palabras clave:

Cambio,
Vegetación,
Uso de Suelo,
Comarca Lagunera.

Keywords:

Change,
Vegetation,
Land use,
Comarca Lagunera.

RESUMEN

Con el uso de las Series 1 y 7 INEGI de vegetación y Uso de Suelo se analizó el cambio en vegetación natural y usos antrópicos en un período de 50 años. Más del 60 % de la superficie no tuvo cambios. Se ha degradado el 3.2% de la vegetación natural; marcando una tendencia de cambio reducida. El principal cambio entre usos antrópicos fue la reducción de vegetación inducida seguido por nuevas áreas con urbanización.

ABSTRACT

With the use of vegetation and land use INEGI Series 1 and 7, the change analysis of Natural Vegetation and anthropic uses over a period of the last 50 years. More than 60% of the surface remained unchanged. 3.2% of Natural Vegetation has been degraded; marking a reduced trend of change. The main change between anthropogenic uses was the reduction of induced vegetation followed by new areas with urbanization.

INTRODUCCIÓN

En México, la Comarca Lagunera es una región ubicada en la parte norte de la mesa central de México. La conforma una serie de municipios de los estados colindantes de Coahuila y Durango. Se la denomina así debido a que históricamente había trece lagunas, formadas en cuatro cuencas endorreicas que la conforman, al noreste Laguna de las Palomas, una porción que se ubica de este a oeste llamada Río Nazas, al sur de la región la parte norte del Río Aguanaval y una parte al sur de la Laguna El Coyote. La disponibilidad de agua y suelos profundos la hicieron una región de importancia económica por su actividad

agrícola, cultivos como el algodón han marcado una tendencia de uso del suelo desde 1851 (Miranda, 2008), también destaca la producción de una variedad de productos alimenticios. Factores ambientales como la disponibilidad de agua y el cambio climático suelen afectar el precio de los productos cosechados, lo que provoca una variación en las superficies utilizadas como uso agrícola en años recientes (Miranda, 2008; Pontifes *et al.*, 2018). Por otro lado, algunos terrenos usados en la producción han presentado problemas de desertificación por agricultura mecanizada y sobreexplotación (Muro, *et al.* 2007). La utilidad de este tipo de análisis de cambio es que permite hacer comparativas de un mismo sitio en diferente época

utilizando análisis geográfico espacial que aporta una herramienta para entender dónde y cómo se dan las transiciones y tendencias de cambio en el tiempo en un sitio; llegando a entender estas tendencias haría posible establecer algunas estrategias de manejo (Villegas *et al.*, 2021); tanto de la vegetación natural y perturbada existente, como de los usos de suelo más adecuados en la región. El objetivo del estudio fue detectar los principales cambios ocurridos en las comunidades de vegetación natural o perturbada y los usos antrópicos del suelo en la región de la Comarca Lagunera, al norte de México, basado en las series I (INEGI, 1997) y VII (INEGI, 2021) provenientes del continuo digital de vegetación y uso de suelo escala 1:250,000 de INEGI.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio.- La zona de análisis se ubica en la meseta central o altiplano, es una cuenca endorreica donde existieron trece lagunas, una zona tradicionalmente de uso agrícola conformada por siete municipios del estado de Coahuila y quince de Durango, cubre una superficie aproximada de 68,309 kilómetros cuadrados, se encuentra en la zona central de la ecorregión del Desierto Chihuahuense, también denominado Bolsón de Mapimí, región que le da características particulares en

Gral. Simón Bolívar, Gómez Palacio, Hidalgo, Indé, Lerdo, Mapimí, Nazas, Peñón Blanco, Rodeo, San Juan de Guadalupe, San Luis del Cordero, San Pedro del Gallo, Santa Clara y Tlahualilo. Las cubiertas geográficas de uso de suelo y vegetación seleccionadas para el análisis de cambio son el continuo nacional, Serie I con información obtenida en los años setenta a 1986 (INEGI, 1997); y la más reciente, continuo nacional serie VII, que se compone de información generada en 2018 (INEGI, 2021).

Para establecer el límite de recorte de información donde se analizó el cambio (área de interés), inicialmente se generó un polígono vectorial único donde se incluyen los 22 municipios que conforman la Comarca Lagunera, éste se proyectó de Geográfica WGS 1984 al DATUM UTM Zona 13 Norte, posteriormente se recalculó la superficie en metros cuadrados y hectáreas para posteriores análisis. Las cubiertas de vegetación correspondiente a las Series I y VII también fueron proyectadas de una proyección Geográfica WGS84 a la proyección correspondiente al DATUM UTM Zona 13 Norte; posteriormente se hizo un recorte de polígonos de cada continuo nacional de vegetación a los límites del área de interés usando el polígono AOI (área de interés).

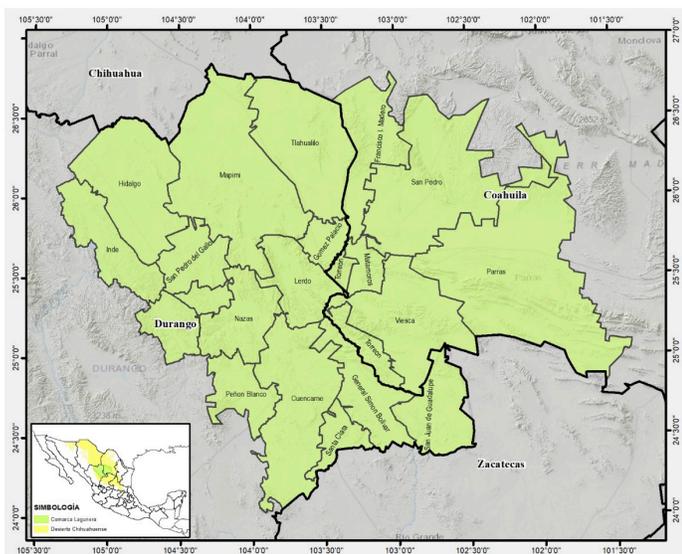


Figura 1. Ubicación de municipios de la Comarca Lagunera.

clima (INEGI- CONABIO-INE, 2008). Figura 1.

Cubiertas geográficas

Del geoportal de CONABIO se descargó la división política municipal a escala 1:250,000 de 2022 (INEGI, 2022). A partir de este archivo vectorial se extrajo a una nueva cubierta geográfica con los municipios correspondientes a la Comarca Lagunera, de Coahuila: Francisco I. Madero, Matamoros, Parras de la Fuente, San Pedro, Torreón y Viesca; y de Durango: Cuencamé,

Unificación de claves INEGI

Las Series I y VII se componen de polígonos interpretados vía fotografía aérea en las primeras series al uso de imágenes satelitales Landsat para las series más recientes, delimitando visualmente los distintos tipos de vegetación y usos de suelo presentes en la temporada de su creación. El INEGI ha creado una clave única para cada tipo de cobertura presente, los cuales en ocasiones pueden variar entre sí conforme mayor es la diferencia en años de las series existentes, para poder hacer comparaciones entre ambas series se unificaron los criterios de interpretación y claves entre las series, procedimiento que facilita hacerlas comparables.

Recorte e Intersección de cubiertas de vegetación

En ArcGIS 10.8.1™ se recortaron los continuos nacionales (Series I y VII) usando el AOI polígono límite del área de la Comarca, generando dos nuevas cubiertas, posteriormente se recalculó la superficie en hectáreas de las cubiertas para actualizar esta información. Se utilizó el geoproceso denominado Intersect de ArcGIS™ para cruzar la información de las dos series dejando como resultado del cruce la información de ambas cubiertas interceptadas; para ello se procuró que los campos de la serie del tiempo uno (serie I) se colocaran en primer lugar o por delante del recorte de los campos de serie del tiempo dos (Serie VII), con ello se pudo tener un control de los cambios en orden cronológico

correcto. Se creó un campo en cada serie para capturar el estado de la conservación al momento de su creación, considerando las categorías Vegetación primaria para las comunidades vegetales sin alguna perturbación, Vegetación secundaria para las comunidades registradas con alguna perturbación el alguno de sus estratos y Usos antrópicos para las coberturas sin vegetación aparente, en condición inducida, usos agrícolas, cuerpos de agua y áreas urbanizadas.

Al archivo producto de la intersección, se le generó un campo adicional nuevo en la tabla de atributos del archivo vectorial shapefile para crear una etiqueta única de cambio directo entre el tiempo inicial y el tiempo final donde se conservan las claves provenientes de ambas series. Debido a las diferencias existentes en cuanto a precisión por efecto de la escala en la digitalización producto de la interpretación visual de ambas cubiertas, como producto de su creación, existe un grado de desfase entre las cubiertas, generando así pequeños polígonos menores a una hectárea que generan una cantidad alta de polígonos; para corregir este efecto se corrió un geoproceto en ArcGIS™ de generalización denominado “Eliminate”, que fusiona todos aquellos polígonos de baja superficie hacia polígonos vecinos de mayor área, reduciendo así este efecto logrando así redondear de manera más adecuada el cálculo de la superficie.

Al campo de la base de datos con las diferentes combinaciones producto de la intersección, en el estado de conservación se le aplicó un proceso de sumarización con el módulo de ArcGIS para tablas de atributos denominado sumarización para generar una lista única de cambios de cada tipo producto de la intersección, análisis que incluye un cálculo de la superficie en hectáreas.

Análisis de cambio entre usos antrópicos.

Se creo un campo adicional en la base de datos que considero con mayor detalle las clases de uso antrópico detectadas en ambos tiempos, considerando seis clases principales. 1. Cubierta de Vegetación, donde se incluyó toda comunidad vegetal en cualquier estado de conservación en ambos tiempos. 2. Inducidos, todas aquellas áreas con condición inducida (al pastoreo). 3. Sin vegetación aparente, áreas que fueron detectadas sin alguna clase de cobertura vegetal natural o artificial. 4. Agrícola, espacios dedicados al manejo agrícola anual, permanente, de riego o temporal. 5. Cuerpos de agua, y 6. Áreas de uso urbano. Como en el análisis de cobertura con vegetación natural, los datos de cambio de usos contra vegetación generan una serie de combinaciones que fueron calculadas a hectáreas y kilómetros cuadrados, generando porcentajes en

relación con el total de la superficie de cambio. Se calculó a su vez la tasa de cambio anual por tipo de cambio registrado basado en los años transcurridos entre las fechas analizadas.

RESULTADOS

En la Figura 2 se muestra la distribución de vegetación natural primaria, secundaria y de los usos antrópicos presentes en la Serie 1 que representa cobertura existente de finales de los sesenta hasta mediados de los ochenta, la superficie se detalla en la Tabla 1. Por otro lado, la Figura 3 muestra el mapa de vegetación natural, primaria, secundaria y los usos antrópicos existentes en el año 2018 correspondiente a la Serie 7, la superficie se indica en la Tabla 1 y los porcentajes se muestran en la Figura 4.

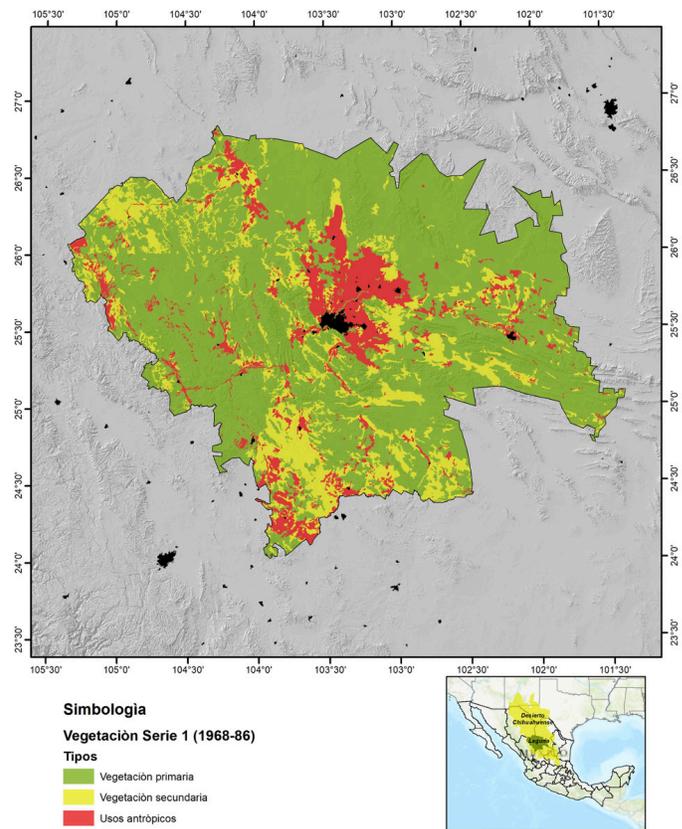


Figura 2. Mapa de vegetación primaria, secundaria y usos antrópicos de la Serie 1 (1968-86) en la Comarca Lagunera. En tono verde la vegetación Primaria, en amarillo la vegetación secundaria y en rojo los usos antrópicos, INEGI (1997).

Tabla 1. Superficie en hectáreas y porcentaje de vegetación natural, primaria, secundaria y usos antrópicos entre las Series 1 y 7 en la Comarca Lagunera

Cob. vegetal	Serie 1 (1968) ha (%)	Serie 7 (2018) ha (%)
Vegetation natural	60,004 (87.5%)	59,403 (86.6%)
Vegetación primaria	47,979 (70%)	46,206 (67.4%)
Vegetación secundaria	12,668 (18.5%)	13,197 (19.2%)
Usos antrópicos	7,914 (11.5%)	9,156 (13.4%)

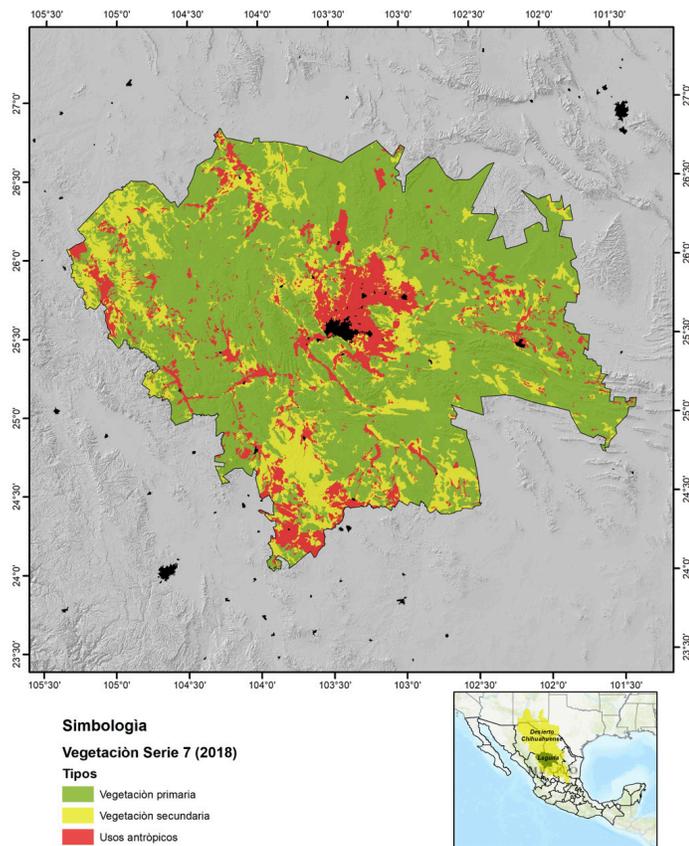


Figura 3. Mapa de vegetación primaria, secundaria y usos antrópicos de la Serie 7 (2018) en la Comarca Lagunera. En tono verde la vegetación Primaria, en amarillo la vegetación secundaria y en rojo los usos antrópicos, INEGI (2021).

Cambio de tipos de vegetación y usos antrópicos.

El análisis de cambio directo entre todas las coberturas diferentes, comunidades vegetales y usos registró una combinación de más de 635 cambios y permanencias. La Figura 5 muestra el mapa de los tipos de cambio ocurridos entre las series 1 y 7 donde los tonos de rojo representan pérdidas de vegetación natural, las tonalidades naranjas representan degradaciones y los tonos verdes representan recuperación hacia vegetación natural. La superficie y porcentaje de cambio total de la región de la Comarca Lagunera fue de 606,421,918 ha en 18,643 polígonos generados en combinaciones de cambio. En el aspecto más generalizado del análisis de cambio, 405,337,485 ha (66.9%) de la superficie en la zona de estudio permanece sin cambio; mientras que 200,584,129 ha (33.1%) registraron cambios relacionados ya sea cambios de vegetación natural a secundaria, o hacia el uso agrícola, urbanización, etc.; El tipo de cambio más frecuente y con mayor superficie fue de uso agrícola a cobertura vegetal primaria con 70,988,128 ha (11.7%) de la superficie total, seguido por cambio de cobertura vegetal a uso agrícola con 17,145,874 ha (2.8%); 12,206,875 ha (2%) pasaron de vegetación inducida a cobertura vegetal primaria; 987,929 ha (0.2%) pasaron de vegetación inducida a uso

agrícola y 491,549 ha (0.1%) de vegetación primaria a terreno urbanizado (Figura 5.0).

Cambio de la vegetación.

La superficie que no experimentó cambios entre ambas fechas fue de 396,274,125 ha (65.3%), considerada como permanencias; en el área de estudio, se registra una pérdida de 9,611,184 ha (3.2%) de vegetación natural; por otro lado, la vegetación de condición primaria ha disminuido un 2.59%, la vegetación en condición secundaria ha tenido un incremento del 0.77%; mientras que la cobertura de usos antrópicos en general se incrementó el 1.81% (Cuadro 1). El 65.3% de la superficie no presenta cambios, unos 396,274,125 ha. La pérdida total de vegetación fue de 285,824 ha (4.17%), de estas el principal cambio de pérdida fue de vegetación primaria a usos antrópicos con el 2.13% seguido por el cambio de vegetación secundaria a uso antróptico con el 2.04%. La degradación de vegetación primaria a secundaria se calculó en 371,286 ha (5.4%). En cuanto a la recuperación hacia vegetación natural fue de 443,382 ha (6.5%), de éstas el principal cambio fue de vegetación secundaria a vegetación primaria con 281,760 ha (4.1%).



Figura 4. Datos en porcentaje de Cambio en Vegetación natural, Vegetación Primaria, Vegetación Secundaria y Usos antrópicos en La Comarca Lagunera entre la Serie 1 y Serie 7.

En relación con las clases de cambio en el aspecto de conservación, el 5.4% de la superficie tubo una degradación con una tasa anual del 0.11%; la pérdida total de cobertura natural fue de 4.2% con tasa anual de 0.08%; la recuperación de vegetación natural total fue de 6.5% a una tasa anual de 0.13% Tabla 2.

Cambios entre vegetación y uso antrópico

En referencia a los cambios registrados entre los usos antrópicos ocurridos entre la Serie 1 y 7, los terrenos con vegetación inducida se redijeron de 1.87% a 0.73%, mientras que los suelos desprovistos de cobertura vegetal tienen un incremento de 0.03% a 0.6%, la

superficie de cuerpos de agua se incremento de 0.15% a 0.23% y la urbanización se incrementó de 0.09% a 0.7%, ver Figura 6a. La cobertura de vegetación natural no experimentó cambios significativos mientras que los terrenos de uso agrícola experimentan una reducción muy baja pasando de 11.3% a 11.1%, Figura 6b.

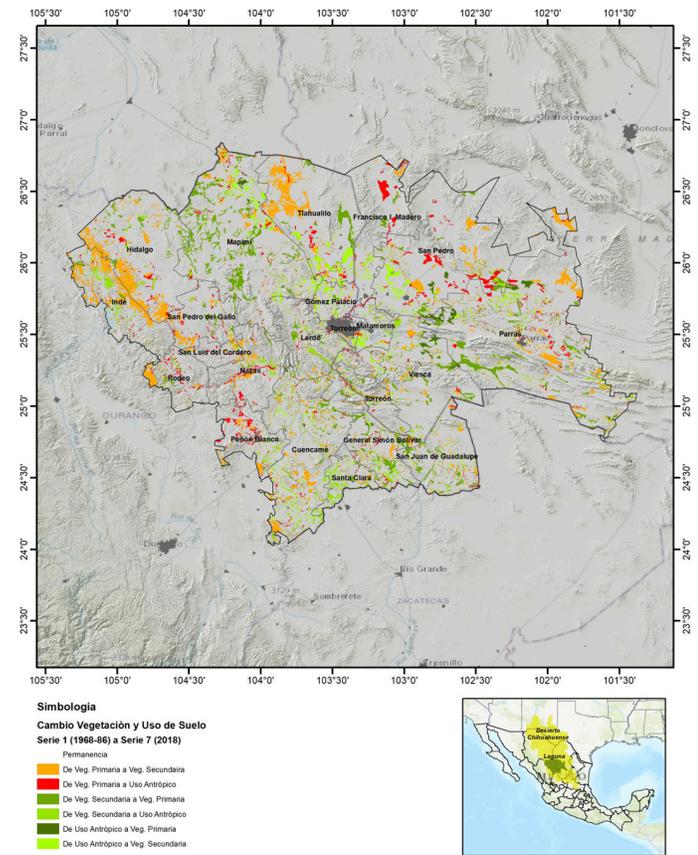


Figura 5. (a) Mapa de los tipos de Cambio en la vegetación y uso de suelo entre las Series 1 (1968-86) y Serie 7 (2018) en la Comarca Lagunera. Las tonalidades rojas representan pérdida a degradación en anaranjado, las tonalidades en verde indican recuperación; espacios son color son permanencias o áreas sin cambio.

Tabla 2. Cobertura en hectáreas y porcentaje de los tipos de cambio en la Comarca Lagunera entre las Series 1(1968) y 7 (2018)

Cambio	Ha	% Comarca	ha/añual	%/añual
Degradación	19,252,691	3.2	385,054	0.063
Pérdida	9,611,184	1.6	192,224	0.032
Recuperación	171,720,254	28.3	3,434,405	0.566

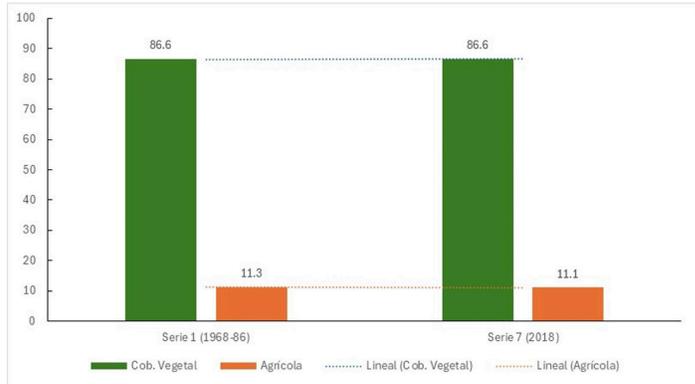
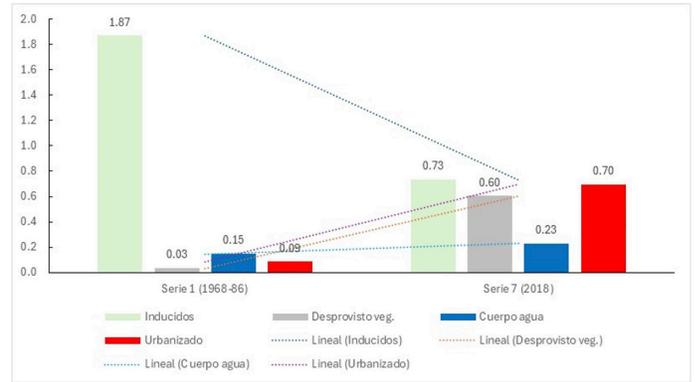


Figura 6. Porcentajes de cobertura entre Usos Antrópicos y Cobertura vegetal entre las Series de Vegetación y uso de suelo 1 y 7 en La Comarca Lagunera. (a) Uso de suelo: Vegetación inducida, Suelo desprovisto de vegetación, Cuerpos de agua y Urbanizado. (b) Cobertura vegetal y Suelo de uso agrícola.

DISCUSIÓN

Vegetación primaria

En el período de 50 años la vegetación natural a tenido una disminución de 0.9%, de ésta un 2.6% de condición primaria y 0.8% condición secundaria. Los usos antrópicos se incrementaron en 1.8%. La superficie sin cambios considerada como permanencia fue de 65.3% en contraste a la superficie con cambios de 33.1%, de éstos el 1.6% fueron pérdida de vegetación natural, 3.2% degradación; en contraste un 28.3% fueron cambios de recuperación. En estudios cercanos al Desierto Chihuahuense en hubo registro de disminución en superficie de vegetación natural arbórea y disminución de matorrales y cárcavas al norte en Guanajuato (Trucíos-Caciano, *et al.* 2011).

Cambio en Uso de Suelo y Vegetación

El reducido cambio observado en la región es debido principalmente al manejo histórico en la región, donde predomina el uso agrícola ya presente desde la 1968 – 1986 (Serie 1), donde usos antrópicos ya cubrían el 11.5% llegando al 13.4% en el 2018 (Figuras 2.0 y 3.0, Tabla 1).

Sobre el análisis de cambio entre las fechas, los

reducidos cambios observados en la Vegetación Natural y Primaria indican que no hay más terreno para anexar a la frontera agrícola arable, con clima y suelos adecuados, además del importante factor de la disponibilidad de agua en la región (Figura 5), donde existe un ligero incremento de la vegetación secundaria y de los usos antrópicos.

Permanencia y cambios

La superficie total de vegetación natural que se registró como pérdida en La comarca Lagunera fue de 9,611,184 ha (1.6%) con tasa anual de 192,224 ha (0.032%). Se registró una degradación de vegetación de 19,252,691 ha (3.2%) con una tasa anual de 385,054 ha (0.063%). Los procesos de recuperación de la vegetación natural tienen una cobertura de 171,720,254 ha (28.3%) con tasa anual de 0.56%.

Sobre el cambio registrado en la cobertura de usos antrópicos, los espacios de vegetación inducida tienen una reducción de 1.87% en Serie 1 a 0.73% en la Serie 7 posiblemente recuperados a través del abandono y su transformación; la cobertura de suelos desprovistos de vegetación registra un incremento de 0.03% a 0.6% indican un incremento de suelo desnudo por reducción de vegetación natural y vegetación secundaria; la superficie de cuerpos de agua tiene un ligero incremento 0.15% a 0.23%; las áreas urbanizadas reflejaron un incremento de 0.09% con la Serie 1 hasta el 0.7% con la Serie 7, indicando el reflejo del desarrollo en urbanización de la región sobre espacios nuevos.

Con relación a los usos agrícolas se registra una leve reducción de 11.3% a 11.1% marcando un reflejo del uso intensivo de los espacios ya existentes para cultivo y cosechas, sin crecimiento o apertura de nuevos espacios mas allá de las áreas óptimas para el uso antrópico que requieren de pendiente, suelo y disponibilidad de agua para el riego. De acuerdo con López L. A. y Sánchez Crispín (2010) existe un crecimiento espacial del área metropolitana hacia las zonas de Matamoros, San Pedro y Lerdo.

CONCLUSIONES

Durante los últimos 50 años la vegetación natural ha tenido una degradación anual hacia vegetación secundaria de 385 ha total de 19,252,691 ha, representando el 3.2% de la Comarca Lagunera; y una pérdida de 192,224 ha totalizado el 1.6%.

Dentro de los cambios entre antrópicos, los espacios con vegetación inducida a pastizal se han reducido de 1.87% a 0.73%. Las áreas de urbanización han crecido casi en un 0.5% del total del área de análisis confirmando la tendencia al crecimiento de estos espacios.

Las tendencias de cambio en sobre áreas con vegetación natural de Comarca Lagunera son reducidas considerando que los espacios presentes desde inicios de los años setenta con la Serie 1 ya estaban impactados históricamente con relación al 2018 con la Serie 7. Estableciendo que más del 60% de la superficie de La Comarca no ha presentado cambios, dadas las condiciones de aridez y un reducido acceso de agua para riego, situación que puede ser un reflejo de no utilizar nuevos espacios para uso antrópico dentro de matorrales micrófilo y rosetófilo, que son las comunidades de mayor superficie en la región.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al personal del Laboratorio de Botánica de la Facultad de Biología de la UJED y de Botánica en la Facultad de Ciencias Forestales de UANL por el apoyo académico en la generación del estudio.

LITERATURA CITADA

Aznar-Sánchez José A., Piquer-Rodríguez M., Velasco-Muñoz J. F. and Manzano-Agugliaro. (2019). Worldwide research trends on sustainable land use in agriculture. *Land Use Policy* Vol. 87, Sept. 104069. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104069>.

Duraisamy, Vijayasekaran, Bendapudi, Ramkumar and Jadhav Ajit (2018) Identifying hotspots in land use land cover change and the drivers in a semi-arid region of India. *Environmental Monitoring and Assessment*. 190 (9) 190:535. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-018-6919-5>.

INEGI, CONABIO e INE (2008). Ecorregiones terrestres de México. Geoportal CONABIO http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/region/biotic/ecort08gw, fecha de consulta 15 de marzo 2023.

INEGI (1997). Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie I (continuo nacional). Geoportal CONABIO http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/usv/inegi/usv250s7gw. fecha de consulta 15 de marzo 2023.

INEGI (2021). Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie VII (continuo nacional). Geoportal CONABIO http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/usv/inegi/usv250s7gw. fecha de consulta 15 de marzo 2023.

INEGI (2022). Marco Geoestadístico 2022.

Geoportail INEGI <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#Descargas>. fecha de consulta 15 de marzo 2023.

Miranda W. R. (2008). Caracterización de la producción del cultivo de algodónero (*Gossipium hirsutum*, L.) en la Comarca Lagunera. Revista Mexicana de Agronegocios. Vol. 23. Pp 696 – 705. DOI: 10.22004/ag.econ.45848.

Muro-Pérez G., Sánchez-Salas J. y Alba-Ávila J. (2007). Desarrollo agroindustrial: Reseña y perspectiva en la Comarca Lagunera, México. Revista Chapingo, Serie Zonas Áridas. Vol. XI, Num. 1. Pp 1-7.

López L. A. y Sánchez C. A. (2010). Comarca Lagunera. Procesos regionales en el contexto global. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. Primera Edición. 436 p. <http://www.publicaciones.igg.unam.mx/index.php/ig/catalog/book/20>.

Pontifes P. A., García-Meneses P. M., Gómez-Aiza L., Monterroso-Rivas A. I. and Caso-Chávez M. (2018). Land use/land cover change and extreme climatic events in the arid and semi-arid ecoregions of Mexico. *ATMOSFERA*. 31 (4): 355 – 372. DOI: <https://doi.org/10.20937/ATM.2018.31.04.04>

Trucíos-Casiano R., Estrada Ávalos J., Cerano-Paredes J. y Rivera-González M. (2011). Interpretación del Cambio en Vegetación y Uso de Suelo. *TERRA LATINOAMERICANA*, Vol. 29 No. 4, pp 359-367. <https://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v29n4/2395-8030-tl-29-04-00359.pdf>.

Villegas O.C. O., Muro-Pérez G., Jurado E. et al. (2021). Trends of climate change at the mid-low Nazas-Aguanaval inland basin based on a geographical approach. *Ecosist. Recur. Agropec.* 8(3): e2704. DOI: <https://doi.org/10.19136/era.a8n3.2704>.



Árido-Ciencia es una revista de difusión científica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango.

Las opiniones y contenidos expresados en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamente reflejan la postura de la revista. Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra, siempre que los extractos sean reproducidos literalmente sin modificaciones y que se mencione la fuente y la fecha.

Todos los derechos reservados © Copyright 2025
Reserva de derechos al uso exclusivo No. 03-2016-120112114100-01
ISSN: 2594-2344

Indexada en Latindex: (<https://www.latindex.org/latindex/ficha?folio=28256>)
arido-ciencia@ujed.mx

COMITÉ EDITORIAL EXTERNO

Dr. Arturo Angulo S.
Universidad de Costa Rica

Dr. Agustín Aragón García
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Dr. Salvador Arias Montes
Instituto de Biología UNAM

Ph.D. Carlos A. Blanco
The University of New Mexico

Dr. Arturo Carrillo Reyes
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Dr. Andrés Eduardo Estrada Castellón
Facultad de Ciencias Forestales UANL

Dr. Joel D. Flores Rivas
IPICyT, A.C.

Dr. Héctor Gadsden Esparza
Instituto de Ecología, A.C.

Dr. Mario Alberto García Aranda
Especies, Sociedad y Hábitat, A.C.

Dra. Deneb García Ávila
Facultad de Biología UMSNH

Dr. José Luis García Hernández
Facultad de Agricultura y Zootecnia UJED

Dr. Rafael A. Lara Reséndiz
Univ. of California, Sta. Cruz

Dr. Iván Lira Torres
Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Alejandro M. Maeda Martínez
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste

Dra. Norma L. Manríquez Morán
Universidad Autónoma del Edo. de Hidalgo

Dr. Rodolfo Valentino Marcano Brito
Universidad Central de Venezuela

Dr. Jorge A. Mauricio Castillo
Universidad Autónoma de Zacatecas

Dr. Fausto Méndez de la Cruz
Instituto de Biología UNAM

Ph.D. Jafet M. Nassar
Instituto Venezolano de Inv. Científicas

Dr. Aldo Iván Ortega Morales
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

Dr. Numa P. Pavón
Universidad Autónoma del Edo. de Hidalgo

Dra. Tamara M. Rioja Paradela
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

Dr. Roger Iván Rodríguez Vivas
Universidad Autónoma de Yucatán

Dra. Fátima B. Salazar Badillo
INIFAP - Dpto. de Biología Zacatecas

Dra. Laura M. Scott Morales
Facultad de Ciencias Forestales UANL

Dr. José Villanueva Díaz
INIFAP CENID RASPA

M.C. Avigaíl Aguilar Contreras
Herbario Medicinal IMSS

Dr. José Juan Flores Maldonado
Especies, Sociedad y Hábitat, A.C.



Fotografía por: | Paraje Cañón de Fernández
Perla S. | Cd. Lerdo, Durango.
Elizalde Díaz | México.

ÁRIDO-CIENCIA



www.aridociencia.mx