

Translocación de la urraca-hermosa cara negra *Calocitta colliei* (Passeriformes: Corvidae) a Ciudad Victoria, Tamaulipas, México

Translocation of the black-throated magpie-jay *Calocitta colliei* (Passeriformes: Corvidae) in Ciudad Victoria, Tamaulipas, Mexico

Erick R. Rodríguez-Ruíz,¹ Roberto E. Hernández-Jasso,² Benigno Estrada-Drouaillet,³ Jacinto Treviño-Carreón,³ J. Iván Cumpián-Medellín,⁴ José A. Carbajal López⁴ y José A. Rangel-Lucio^{5*}

Resumen

Aunque la expansión del área de distribución de las especies ocurre naturalmente, la translocación ejercida por el humano puede resultar en una amenaza para otras especies. En este estudio hacemos referencia a los primeros registros de *Calocitta colliei* en Ciudad Victoria, Tamaulipas, noreste de México. La presencia de esta especie podría obedecer al traslado en cautiverio, liberación o escape y permanencia en la zona. Los registros fueron obtenidos de forma ocasional del 2009 al 2015. La incidencia de individuos de *C. colliei* en el área urbana hace suponer que existe una asociación positiva de tipo comensal con el humano, donde la especie se adapta al área urbana local, preferentemente en áreas de perturbación intermedia, entre densidad humana y área verde urbana con presencia de árboles frutales exóticos. Esto puede funcionar como una barrera ecológica que la aísla del entorno natural. Sugerimos medidas de prevención a escala local, además de generar información base sobre la distribución de *C. colliei* para evaluar sus efectos sobre especies nativas a corto plazo (competencia, desplazamiento y otras interacciones ecológicas), y preferencias del hábitat dentro de áreas urbanas con el fin de diseñar planes de manejo y programas de educación ambiental en la región.

Palabras clave: Ave de ornato, especie introducida, distribución, competencia, translocación, cautiverio.

Abstract

Although the expansion of the distributional range of species occurs naturally, translocation exerted by the humans may result in a threat to other species. In this study, we report the first records of the black-throated magpie-jay (*Calocitta colliei*) in Ciudad Victoria, Tamaulipas, northeastern Mexico whose presence may be due to the transfer in captivity, release or escape and permanence in the area. Records were obtained occasionally from 2009 to 2015. The incidence of *C. colliei* individuals in urban areas assumes a positive association of commensalism with humans, in which the species adapts to the local urban area, preferably in areas of intermediate disturbance between human density and green areas with exotic fruit trees. This may act as an ecological barrier that isolates the species from the natural environment. We suggest taking action on preventive measures at the local scale, and generating basic information on the distribution of *C. colliei* for assessing short-term effects on native species (competition, displacement and other ecological interactions) and habitat preferences in urban areas, to design management plans and environmental education programs in the region.

Keywords: Pet bird, exotic species, distribution, competition, translocation, captivity.

Recibido: 23 de junio de 2016. **Aceptado:** 15 de agosto de 2016

Editora asociada: Claudia Elizabeth Moreno Ortega

Introducción

El término especie introducida se refiere a las especies que son trasladadas fuera de su área de distribución natural, por acción

humana directa o indirecta (Aguirre-Muñoz *et al.* 2009). Si se trasladan especies cuya distribución se encuentra circunscrita a un mismo país, se le considera translocación, y si son de otras regiones del mundo se trata de una introducción intencional,

¹ Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria (ITCV). Boulevard Emilio Portes Gil 1301, Ciudad Victoria, Tamaulipas, C.P. 87010, México. Estudiante de posgrado en biología del ITCV.

² Unidad de Paleontología, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, Campus Canto Blanco. C.P. 28049, Madrid, España.

³ División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería y Ciencias,

Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Adolfo López Mateos. Ciudad Victoria, Tamaulipas, C.P. 87149, México.

⁴ Subsecretaría de Medio Ambiente, Gobierno del Estado de Tamaulipas. Torre Bicentenario s/n., piso 6, Libramiento Naciones Unidas con Boulevard Praxedis Balboa, Ciudad Victoria, Tamaulipas. C.P. 87083, México.

⁵ Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria (ITCV). Boulevard Emilio Portes Gil 1301, Ciudad Victoria, Tamaulipas, C.P. 87010, México. *Correo electrónico: anrangel@itroque.edu.mx

de tipo involuntario o negligente. A nivel internacional, la introducción de especies exóticas, o no nativas, representa la segunda causa de pérdida de biodiversidad (SCBD 2009, CANE 2010).

Una especie exótica es considerada invasora cuando se encuentra fuera de su área de distribución natural y es capaz de sobrevivir, tener descendencia y establecerse en ecosistemas naturales o semi-naturales, y tiende a amenazar la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública (Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors 2011). Por lo anterior, la fuga de especies ornamentales debe ser motivo de alerta para la conservación de flora y fauna nativas (Álvarez-Romero *et al.* 2008). Cuando una especie se convierte en invasora afecta a otros organismos, altera ciclos biogeoquímicos y niveles tróficos, se convierte en competidor o depredador, puede hibridar, diseminar enfermedades o actuar como parásito o patógeno de especies nativas y condicionar su supervivencia (Aguirre-Muñoz *et al.* 2009). Resultados de Blackburn *et al.* (2009) y GEIB (2009), indican que de 5 a 20% de las especies introducidas podrían convertirse en invasoras.

En México se han estimado 724 especies invasoras de flora y fauna, de las cuales 30 corresponden a la avifauna (Aguirre-Muñoz *et al.* 2009). Estas invasiones, en sinergia con la deforestación, los cambios tanto climático como de uso del suelo, han llevado a la extinción a 216 especies de vertebrados (Ceballos y Eccardi 2003), de las cuales 12 corresponden a aves, y de éstas cinco eran consideradas endémicas (Ceballos y Márquez 2000, González-García y Gómez 2003, Ríos-Muñoz 2003). Por esta situación, la Ley General de Vida Silvestre en México ha prohibido la importación, introducción o liberación de especies exóticas en ecosistemas naturales (DOF 2014).

Calocitta colliei

La urraca-hermosa cara negra (*Calocitta colliei*) es un córvido neotropical de 58 a 76 cm de longitud. Esta especie presenta plumaje de color azul intenso en dorso, nuca y cola larga, márgenes y región ventral color blanco, pico y patas negruzcas, cabeza, cresta y pecho negros, y un parche azul en el ojo. El hecho de que *C. colliei* habite en bosques tropicales caducifolios o subperennifolios, cultivos agrícolas o bosques en sucesión secundaria, sugiere que su presencia en áreas urbanas depende de parches de vegetación (MacGregor-Fors 2005). La especie se ha reportado desde el nivel del mar hasta 1800 m. Se ha documentado como una especie gregaria que se asocia en parvadas con otros córvidos. Su alimentación es de tipo omnívora, a base de restos de comida humana, así como depredadora de huevos y polluelos de otras especies de

aves, por lo que potencialmente afectaría a especies nativas (Amador *et al.* 2009). Presenta una tasa reproductiva de entre tres y siete huevos por puesta (Howell y Webb 1995, Stotz *et al.* 1996), así como una estrecha relación de crianza cooperativa (Ekman y Ericson 2006).

Es una especie endémica del occidente de México. Su área de distribución original es desde el sureste de Sonora y suroeste de Chihuahua, límites entre Durango, Nayarit y Sinaloa, centro y oriente de Jalisco, Colima y parte de Michoacán (AOU 1998, Howell y Webb 1995, McGregor-Fors 2005, Navarro y Peterson 2007, Rodríguez-Flores *et al.* 2010, Álvarez-Jara *et al.* 2012) hasta Guerrero (aVerAves 2016). Otras regiones de la República Mexicana donde se le ha observado: en las ciudades de Puebla y León; sureste de Chihuahua; suroeste de Zacatecas; Jalisco; Ciudad de México; Morelos; Tlaxcala; Zacatecas; Tijuana, Baja California (aVerAves 2016) y Baja California Sur (Amador *et al.* 2009, aVerAves 2016). Avistamientos similares han ocurrido en California y Arizona, EEUU, cuyos registros incluyen individuos que estuvieron en cautiverio y fueron liberados o escaparon para establecerse en ecosistemas naturales (AOU 1998, Erickson *et al.* 2001, Haas 2004, Amador *et al.* 2009, Haas 2014). En el presente estudio reportamos 13 registros de *C. colliei* en nueve sitios en los límites urbanos de Ciudad Victoria, Tamaulipas.

Descripción del área de estudio

Los registros de *C. colliei* corresponden a la zona urbana de Ciudad Victoria, municipio de Victoria, Tamaulipas, México, ciudad localizada en la Sierra Madre Oriental, entre las coordenadas 23°44'-23°24' N y 98°57'-99°09' O (Figura 1), a una elevación promedio de 320 msnm. Presenta un clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano; la temperatura media anual es 24.3°C, con máximas de 45°C y mínimas por debajo de los 0°C. La precipitación media anual es 926 mm y la humedad relativa media anual de 71% (García 2004). La ciudad es pequeña, cuenta con un área urbana de 6216.84 ha, de las cuales aproximadamente 0.62% son jardines, parques y áreas verdes, con una notable diversidad de árboles frutales (INEGI 2014). La ciudad es relativamente reciente y está en proceso de desarrollo, por lo que en su planificación se pretende integrar un entorno verde con áreas dispersas y de tamaño variable que, sumadas, comprenderían una superficie extensa (v.gr., terrenos baldíos en estado de sucesión o jardines de traspaso con especies arbóreas exóticas). Hacia la zona periurbana (en transición con la mancha urbana), aún se observa matorral mediano subinermado (Miranda y Hernández 1963, Gómez-Pompa

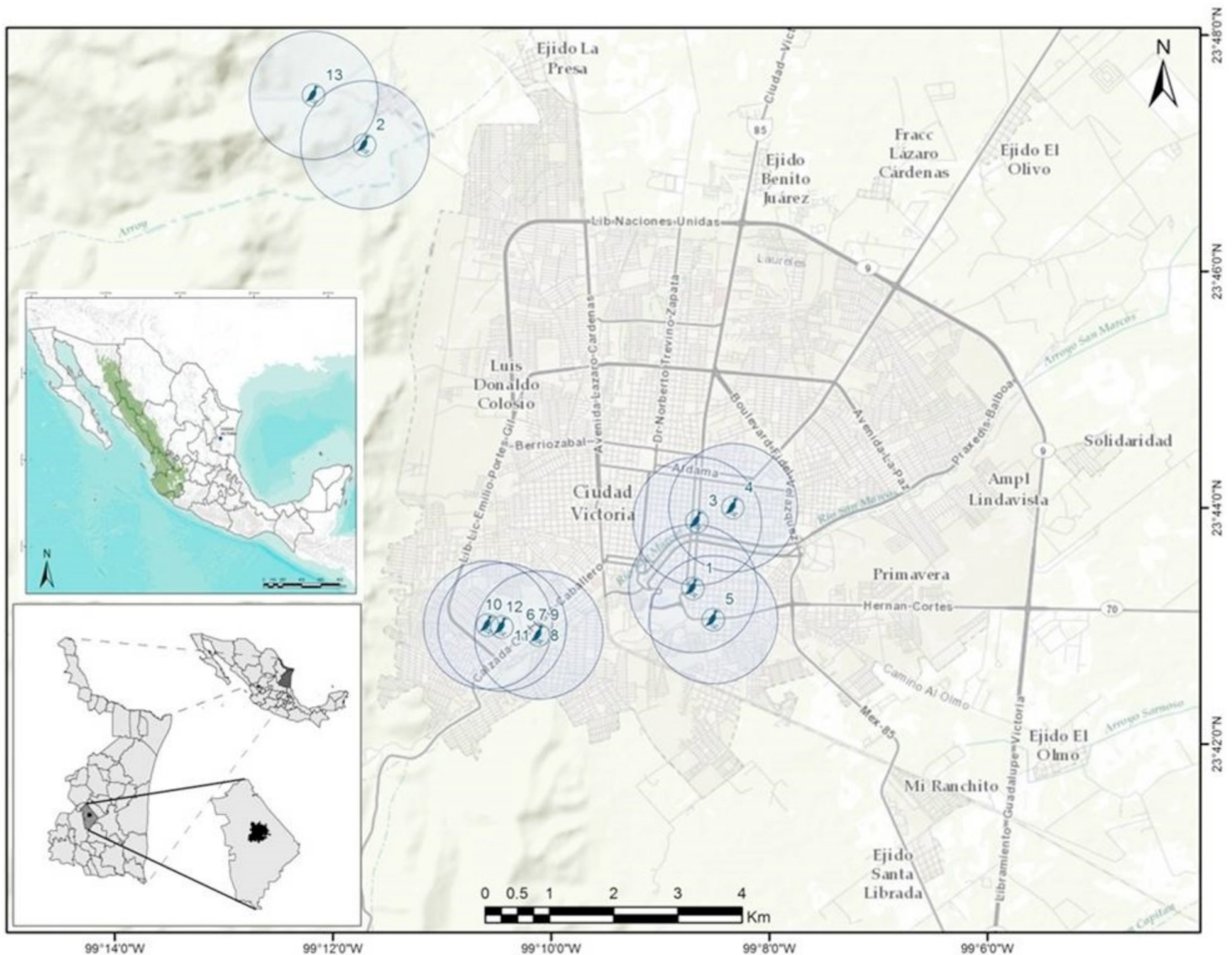


Figura 1. Ubicación espacial de los registros *Calocitta colliei* en ciudad Victoria, Tamaulipas, México. Los puntos señalados guardan correspondencia con los numerales del Cuadro 1. El polígono verde en el mapa de México representa la distribución potencial de la especie propuesta por Navarro y Peterson (2007). Abajo se señala la ubicación de la mancha urbana de Ciudad Victoria, en el municipio de Victoria, Tamaulipas.

1971). En la cabecera municipal, la población humana presenta una densidad promedio que puede considerarse baja; es decir, contiene nueve viviendas/ha y 34 habitantes/ha. El 56% del territorio municipal poniente de Victoria no es apto para asentamientos humanos, actividades agropecuarias o industriales; en el territorio restante se desarrollan actividades agrícolas con predominancia de cítricos hacia el norte y ganadería extensiva hacia el sur (GMV 2013, INEGI 2014).

Registros

Los registros de *C. colliei* derivan de observaciones ocasionales que realizamos tanto dentro como en la periferia de la zona

urbana de Ciudad Victoria entre febrero de 2009 y mayo de 2015, donde los individuos fueron avistados en percha, forrajeo o vuelo. En el interior de la ciudad, *C. colliei* se registró en áreas con mayor densidad humana, como la zona centro y jardines de traspatio con árboles frutales. La especie también se moviliza a través de colonias y fraccionamientos con casas pequeñas (en terrenos de 8x20 m² en promedio) y vegetación escasa en terrenos baldíos (cobertura arbórea menor a 20%). En cambio, en el área periurbana o borde de la ciudad, *C. colliei* fue observada, en parejas, bajo refugio de parches amplios conformados por huertos de cítricos (Cuadro 1).

Para asociar los registros puntuales de la especie con la densidad poblacional humana, utilizamos información del censo de población y vivienda a nivel de manzana urbana

Cuadro 1. Registros de *Calocitta colliei* entre 2009 y 2015 en Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

Localidad	Localización		Elevación (m)	Fecha (dd/ mm/aa)	No. de registros	Actividad	Densidad humana (habitantes/ ha)	Área verde (ha)
	Latitud Norte	Longitud Oeste						
El Santuario	23°43'19"	99°08'42"	355	15/04/2009	1	Percha	52.90	105.62
Ejido La Libertad	23°47'04"	99°11'43"	321	09/05/2009	2	Percha	4.39	290.02
Centro	23°43'53"	99°08'40"	330	15/08/2012	2	Vuelo	53.08	71.33
Colonia Mainero	23°44'00"	99°08'20"	247	02/09/2012	2	Forrajeo	47.35	77.58
La Loma	23°43'03"	99°08'31"	357	06/09/2012	2	Forrajeo	54.38	124.84
Zoológico Tamatán	23°42'55"	99°10'07"	364	15/10/2013	1	Percha	62.03	133.01
Zoológico Tamatán	23°42'55"	99°10'07"	364	16/10/2013	1	Percha	62.03	133.01
Zoológico Tamatán	23°42'55"	99°10'07"	364	10/11/2013	1	Percha	62.03	133.01
Zoológico Tamatán	23°42'55"	99°10'07"	364	23/09/2013	1	Percha	62.03	133.01
Colonia Américo Villarreal	23°43'00"	99°10'35"	380	16/03/2014	1	Percha	69.63	131.75
Colonia Américo Villarreal	23°42'59"	99°10'27"	372	27/08/2014	1	Vuelo	61.48	143.42
Liconsa de Cd. Victoria	23°42'59"	99°10'27"	330	31/03/2015	1	Percha	70.51	143.42
Trituradora La Libertad	23°47'29"	99°12'11"	372	13/04/2015	2	Percha	25.90	290.02

(INEGI 2010). La información fue visualizada en el sistema de información geográfica ArcGis 10 (ESRI 1999). A partir de la ubicación espacial de cada registro se desarrolló un análisis de proximidad, con un radio de 1 km de longitud (que representa el espacio de movilidad de individuos de *C. colliei*), a fin de realizar el recuento de la población en el área delimitada y determinar la densidad poblacional humana (Cuadro 1).

La cobertura vegetal urbana la estimamos mediante un análisis de clasificación supervisada sobre la imagen de satélite Pictometry 2008 (alta resolución), con la cual pudimos identificar la superficie aparentemente cubierta. La estandarización del método consideró 100 puntos de control distribuidos a lo largo de la zona urbana, que elegimos aleatoriamente para generar la cobertura de uso del suelo (archivo vectorial), en particular de áreas verdes, terrenos baldíos urbanos, parques, camellones de vialidades y áreas con jardines. Después fue

elaborado un *buffer* que relacionó esas zonas con los interceptos (Figura 1). Finalmente obtuvimos la superficie del área verde urbana asociada a cada registro de *C. colliei* (Cuadro 1).

Discusión

En la última década se han generado, sobre México, estudios de ecología urbana que sustentan cambios en la composición, estructura y funcionamiento de la avifauna, los cuales son atribuidos a los humanos que modifican el hábitat de la avifauna (Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors 2009, MacGregor-Fors *et al.* 2009, 2010, Chávez-Zichinelli *et al.* 2010, Ortega-Álvarez y MacGregor-Fors 2011, Rodríguez-Ruiz *et al.* 2011, Villegas-Patraca *et al.* 2012, Malagamba-Rubio *et al.* 2013, Chávez-Zichinelli *et al.* 2013, Camacho-Cervantes *et al.* 2014, Puga-Caballero *et al.* 2014).

La presencia de *C. colliei* en Ciudad Victoria parece obedecer a la interacción de tipo comensalismo con el humano (Álvarez-Romero et al. 2008). Esta relación ha demostrado que especies de aves que muestran cierto grado de tolerancia a áreas modificadas por perturbaciones antropogénicas, pueden desplazarse a nuevas zonas sin registro previo (Sekercioglu et al. 2004, Sekercioglu 2006). Esto es, aprovechan áreas alteradas para movilizarse entre remanentes de vegetación, en sucesión o urbana y exótica (McGregor-Fors et al. 2008, Martínez-Morales et al. 2010, Rodríguez-Ruiz et al. 2011). Esto ocurre con poblaciones de aves exóticas (Blair 1996, MacGregor-Fors 2008), lo cual provoca efectos negativos en las especies nativas (MacGregor-Fors y Schondube 2011).

El área verde urbana en Ciudad Victoria presenta plantas ornamentales y especies exóticas arbóreas de interés alimenticio; tal es el caso de frutos pulposos como toronja (*Citrus x paradisi* MacFad), mandarina (*Citrus reticulata* Blanco), guayabo (*Psidium guajaba* L.), limón (*Citrus limonum* Risso), nogal [*Carya ovata* (Mill.) K. Koch], palma (*Sabal mexicana* Mart.), aguacate (*Persea americana* Mill.), higuera (*Ficus carica* L.), canelo (*Melia azedarach* L.), mango (*Mangifera indica* L.) y níspero (*Eriobotrya japonica* Lindl), complementadas con eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh), entre otras. Las áreas extensas con vegetación nativa en la periferia urbana carecen de las especies antes mencionadas, que podrían servir de alimento para *C. colliei*. Esto podría explicar la baja presencia de individuos hacia los límites de la mancha urbana. De manera similar, *C. colliei* evitaría visitar sitios con áreas verdes pequeñas y alta densidad humana sólo para reposo, sino más bien para movilizarse y protección temporal, posiblemente por el estrés ambiental provocado por la actividad de la ciudad. Al parecer prefiere áreas intermedias entre densidad humana y área verde urbana con presencia de árboles frutales para alimentarse y perchar (Figura 2). Por lo tanto, factores como composición y estructura de la vegetación dentro del área urbana, así como la densidad humana, condicionan la presencia y abundancia de especies de aves (Rivera 2013).

Se ha generalizado que la diversidad de especies de aves nativas disminuye conforme aumenta la urbanización con dominancia de ciertas especies de aves no nativas (MacGregor Fors 2008), por ejemplo *Passer domesticus*, *Columbia livia*, *Streptopelia decaocto*, *Quiscalus mexicanus*, entre otras. Sin embargo, nuestros resultados parecen indicar que *C. colliei* prefiere áreas con niveles intermedios de urbanización donde se ha detectado que la diversidad de especies de aves puede ser mayor, en contraste a lo que ocurre tanto en la periferia como en el centro de las urbes (Rivera 2013). Dado que no se han registrado poblaciones en áreas naturales adyacentes

a la ciudad, asumimos un establecimiento inicial dentro de la ciudad. La secuencia espacial de registros de *C. colliei* sugiere un evento de colonización y establecimiento (en el periodo de 2009 a 2015), lo cual exhibe tres áreas de traslape de registros de individuos en la ciudad (en un radio de 1 km², Figura 1). Esto podría fundamentarse en la presencia de plantas cuyos frutos han servido a *C. colliei* como fuente alimenticia (Haas 2014).

Calocitta colliei, como otros córvidos, es especialista en depredar huevos y polluelos de otras aves (Ehrlich y McLaughlin 1988) y consumir especies de anfibios y reptiles (Lopes et al. 2005), así como usar los mismos recursos alimenticios de aves nativas (*Mimus polyglottos*, *Piaya cayana*, *Columbina inca*, *Columbina passerina*, *Zenaida asiática*, *Zenaida macroura*, *Ortalis vetula*, *Psilorinus morio*, *Momotus momota*, *Icterus cucullatus*, *Icterus gularis*, entre otras). Esto podría afectar negativamente a estas especies nativas, al desplazarlas y reducir sus poblaciones (Rodríguez y Anguiano 2008, Hernández-Díaz et al. 2015) y modificar la estructura, composición y dinámica de la comunidad de aves (Rivera 2013). En Ciudad Victoria, *C. colliei* podría tener depredadores como rapaces diurnas (p. ej. *Buteo jamaicensis*, *Accipiter cooperi*, *Circus cyaneus*, *Buteo magnirostris*, *Buteo albonotatus*, *Micrastur semitorquatus*, *Buteo plagiatus*, *Buteogallus anthracinus*) y nocturnas [*Tyto alba* y *Asio stygius* (Rodríguez-Ruiz et al. 2007, Gómez-Moreno et al. 2016)], y domésticos como gatos (*Felis silvestris catus*) y perros (*Canis lupus familiaris*).

En 2009 se detectó la comercialización ilegal de 12 individuos de la especie en el centro de la ciudad (H.A. Garza-Torres, com. pers.); motivo que nos condujo a proponer que la distribución de *C. colliei* es un evento dado por la translocación. A pesar de lo anterior, aún se puede prevenir un crecimiento exponencial a corto plazo y la posible invasión de la especie, ya que los datos aportados por este estudio, aunque ocasionales, indican la ausencia de un crecimiento exponencial en el periodo de seis años; lo que nos indica que *C. colliei* en Ciudad Victoria es aún un problema de bajo impacto y sin riesgo grave para la biodiversidad. Sin embargo, estudios a largo plazo deberán de ser necesarios para monitorear estos individuos en la ciudad.

Potencialmente, la sobrevivencia de *C. colliei* y su desplazamiento hacia la planicie costera del Golfo de México o hacia estribaciones de la Sierra Madre Oriental, se facilitaría por la disposición de alimento en campos agrícolas, como huertos de mango (*M. indica* L.) y cítricos (*Citrus* spp.), cultivos de hortalizas, caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.), sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench.] y maíz (*Zea mays* L.) y áreas medianamente urbanizadas, sin abandonar por com-



Figura 2. Individuos de *Calocitta colliei* en forrajeo posados sobre: a) guayabo (*Psidium guajava*) en un huerto familiar; b) palma (*Sabal mexicana*). Zona centro de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México, el 15 de abril de 2009 (Foto: R.E. Hernández-Jasso).

pleto las áreas con impacto antropogénico, que actúan como barrera ecológica y limitan su estructura poblacional y distribución (MacGregor-Fors 2010). Por ello, las expectativas de crecimiento a escala regional de las poblaciones de *C. colliei* pueden ser preocupantes debido a que las condiciones ambientales serían similares a las de su área de distribución natural (Rodríguez-Flores *et al.* 2010).

Los registros en este estudio corresponden a la detección en etapa temprana de individuos de *C. colliei*, por lo que emitimos una alerta con el fin de generar alternativas para erradicarla o controlarla y evitar que se convierta en especie invasora. Por tal motivo, sugerimos medidas preventivas a escala local, generar información sobre la presencia y distribución de *C. colliei*, evaluar efectos sobre especies nativas a corto plazo (competencia, desplazamiento y otras interacciones ecológicas) y preferencias del hábitat en áreas urbanas. Consideramos necesario determinar el estatus actual de su población y tener un seguimiento puntual de sus movimientos, tasa de reproducción y expansión en nuevos sitios a colonizar. Esta información podría reducir el riesgo de que la especie logre propagarse en un futuro y permitiría diseñar planes de acción para minimizar impactos a especies nativas y programas de educación ambiental y difusión.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento por la colaboración participativa de campo a J.L. Manzano Loza, S.A. Terán Treviño, J. Yeverino

González, H.A. Garza Torres y A.O. García Martínez y a la revisión del escrito desarrollada por P. Feria Arroyo, G. Escalona Segura, P. Enríquez Rocha y C. Galán Guevara. Del mismo modo, el agradecimiento especial a los revisores anónimos por sus acertados comentarios y sugerencias para mejorar el escrito. Finalmente el autor principal agradece a R. Rodríguez Estrella, J. Golubov, Ek del Val de Gortari y G. Santos Barrera por el apoyo brindado durante el curso “Especies exóticas invasoras en México y sus efectos”, realizado en la Paz, Baja California Sur, en 2014.

Literatura citada

- Aguirre-Muñoz, A., R. Mendoza-Alfaro, H.A. Ponce-Bernal, L. Arriaga-Cabrera, E. Campos-González, S. Contreras-Balderas, S. Elías-Gutiérrez, F.J. Espinosa-García, I. Fernández-Salas, L. Galaviz-Silva, F.J. García-de León, D. Lazcano-Villareal, M. Martínez-Jiménez, M.E. Meave-del Castillo, R.A. Medellín, E. Naranjo-García, M.T. Olivera-Carrasco, M. Pérez-Sandi, G. Rodríguez-Almaraz, G. Salgado-Maldonado, A. Samaniego-Herrera, E. Suárez-Morales, H. Vibrans y J.A. Zertuche-González. 2009. Especies exóticas invasoras: impactos sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos ecológicos y la economía. Capítulo 6. pp. 277-318. In: CONABIO. Capital Natural de México. Volumen II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.
- Álvarez-Jara, M., T.C. Monterrubio-Rico, K.P. Parra-Noguez, L. Ortega-Guzmán y R. Cancino-Murillo. 2012. Primeros registros de *Calocitta colliei* para Michoacán, México, localidad de distribución más suroriental de la especie. Huitzil 13:91-94.
- Álvarez-Romero, J.G., R.A. Medellín, I.A. de Oliveras, H. Gómez de Silva y O. Sánchez. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 518 pp.
- Amador, E., S.R.A. Mendoza, R.J.J. Ramírez y E. Palacios. 2009. Primer reporte formal de la urraca-hermosa cara negra (*Calocitta colliei*) en Baja California Sur, México. Huitzil 10:22-23.
- AOU (American Ornithologists' Union). 1998. Check list of North American birds, 7th. ed. American Ornithologists' Union. Washington, D.C., E.U.A. 829 p.
- aVerAves. 2016. aVerAves. CONABIO, NABCI. Disponible en:

- <ebird.org/content/averaves/> (consultado el 16 de junio de 2016).
- Blackburn T.M., Lockwood J.L. y O.P. Cassey. 2009. Avian invasions. The ecology and evolution of exotic birds. Oxford University Press, Oxford.
- Blair, R.B. 1996. Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecological applications* 6:506-519.
- Camacho-Cervantes, M., J.E. Schondube, A. Castillo e I. MacGregor-Fors. 2014. How do people perceive urban trees? Assessing likes and dislikes in relation to the trees of a city. *Urban Ecosystems* 17:761-733.
- CANEI (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras). 2010. Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 91 pp.
- Ceballos, G. y F. Eccardi. 2003. Animales de México en Peligro de Extinción. Fundación Alejo Peralta, México, D.F. 240 pp.
- Ceballos, G.G. y V.L. Márquez. 2000. Las aves de México en peligro de extinción. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ecología, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 430 pp.
- Chávez-Zichinelli, C.A., I. MacGregor-Fors, J. Quesada, P. Talamás R., M.C. Romano, R. Valdez y J.E. Schondube. 2013. How stressed are birds in an urbanizing landscape? Relationships between different habitat conditions and the physiology of birds in three subtropical conditions. *The Condor* 115:84-92.
- Chávez-Zichinelli, C.A., I. MacGregor-Fors, P. Talamás R., R. Valdéz, M.C. Romano y J.E. Schondube. 2010. Stress responses of the House Sparrow (*Passer domesticus*) to different urban land-uses. *Landscape and Urban Planning* 98:183-189.
- DOF (Diario Oficial de la Federación). 2014. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. Cámara de Diputados del Honorable Congreso de La Unión, Secretaría General y la Secretaría de Servicios Parlamentarios. Última Reforma DOF. 9 de mayo de 2014. México, D.F. 53 pp.
- Ehrlich, P.R. y J.F. McLaughlin. 1988. Scrub jay predation on starlings and swallows: attack and interspecific defense. *The Condor* 90:503-505.
- Ekman, J., y P.G.P. Ericson. 2006. Out of Gondwanaland: The evolutionary history of cooperative breeding and social behaviour among crows, magpies, jays and allies. *Proceedings of the Royal Society of London Biological Sciences* 273:1117-1125.
- Erickson, R.A., R.A. Hamilton y S.N.G. Howell. 2001. New information on migrant birds in northern and central portions of the Baja California Peninsula, including species new to Mexico. Pp. 112-170. *In*: Erickson, R.A. y S.N.G. Howell (eds.). *Birds of the Baja California peninsula: status, distribution and taxonomy*. Monographs in field ornithology No. 3. American Birding Association. Colorado Springs, C.O. E.U.A.
- ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc.). 1999. Getting to know ArcView v. 3.2. GIS: The geographic information system (GIS) for everyone. Redlands, California, E.U.A. 572 pp.
- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen propuesto para la República Mexicana. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- GEIB (Grupo Especialista en Invasiones Biológicas). 2009. Conceptos sobre invasiones biológicas. Simple box template by subagya. Disponible en: <<http://geib-conceptos.blogspot.mx/>> (consultado el 20 de febrero de 2015).
- GMV (Gobierno Municipal de Victoria). 2013. Plan Municipal de Desarrollo. Gobierno Municipal de Victoria 2013-2016. Tamaulipas, México. 189 pp.
- Gómez-Moreno, del C., S. Niño-Maldonado y U.J. Sánchez-Reyes. 2016. Lista ornitológica del Centro Universitario de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. *Huitzil* 17(1):33-43.
- Gómez-Pompa, A. 1971. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical. *Biotropica* 3:125-135.
- González-García, F. y S.H. de Gómez. 2003. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. pp. 150-194. *In*: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (eds.). *Conservación de aves: experiencias en México*. CIPAMEX, CONABIO, NFWF. México, D.F.
- Haas, W.E. 2004. Black-throated magpie-Jay (*Calocitta colliei*), in San Diego County, Bird Atlas. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History* 39:599-600.
- Haas, W.E. 2014. California breeding of the black-throated magpie-jay, including evidence of helping. *Western Birds* 45:228-230.
- Hernández-Díaz, J.B., A. Acosta-Ramírez, M. Tepos-Ramírez y R. Pineda-López. 2015. Adiciones al inventario avifaunístico del estado de Querétaro, México. *Huitzil* 16(1):1-8.
- Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York, E.U.A. 851 pp.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2009. Manual de cartografía geoestadística del censo de po-

- blación y vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México. 69 pp.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. Censo de Población y Vivienda. Principales resultados por AGEB y manzana. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/ageb_urb2010.aspx?c=28111&s=est> (consultado el 8 de junio de 2015).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2011. Síntesis Metodológica y conceptual del censo de población y vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México. 81 pp.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2014. Cartografía Geoestadística Urbana. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en: <<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/default.aspx>> (consultado el 7 de junio de 2014).
- Lopes, L.E., A.M. Fernandes y M.Â. Marini. 2005. Predation on vertebrates by Neotropical passerine birds. *Lundiana* 6:57-66.
- MacGregor-Fors, I., 2005. Primer registro de urraca-hermosa cara negra (*Calocitta colliei*) en el municipio de Tecmán, Colima, México. *Huitzil* 6(1):9-10.
- MacGregor-Fors, I. 2008. Relation between habitat attributes and bird richness in a western Mexico suburb. *Landscape and Urban Planning* 84:92-98.
- MacGregor-Fors, I. 2010. How to measure the urban-wildland ecotone: Redefining 'peri-urban' areas. *Ecological Research* 25:883-887.
- MacGregor-Fors, I., L. Morales-Pérez, J. Quesada, J.E. Schondube. 2010. Relationship between the presence of House Sparrows (*Passer domesticus*) and Neotropical bird community structure and diversity. *Biological Invasions* 12:87-96.
- MacGregor-Fors, I. y J. Schondube. 2011. Gray vs. green urbanization: Relative importance of urban features for urban bird communities. *Basic and Applied Ecology* 12:372-381.
- Malagamba-Rubio, A., I. MacGregor-Fors y R. Pineda-López. 2013. Comunidades de aves en áreas verdes de la ciudad de Santiago de Querétaro. *Ornitología Neotropical* 24:371-386.
- Martínez-Morales, M.A., I. Zuria, L. Chapa-Vargas, I. MacGregor-Fors, R. Ortega-Álvarez, R. Romero-Águila y P. Carbó, P. 2010. Current distribution and predicted geographic expansion of the Rufous-backed Robin in Mexico: a fading endemism? *Diversity and Distributions* 16:786-797.
- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Boletín de la Sociedad Botánica Mexicana* 29:1-179.
- Navarro, S.A.G. y A.T. Peterson. 2007. *Calocitta colliei* (urraca-hermosa cara negra) residencia permanente. Distribución potencial. Extraído del proyecto CE015: "Mapas de las aves de México basados en WWW". Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM y University of Kansas, Museum of Natural History. Financiado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadatos/gis/caloc_collgw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadatos/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no> (consultado el 7 de junio de 2013).
- Ortega-Álvarez, R. e I. MacGregor-Fors. 2009. Living in the big city: Effects of urban land-use on bird community structure, diversity, and composition. *Landscape and Urban Planning* 90:189-195.
- Ortega-Álvarez R. e I. MacGregor-Fors. 2011. Dusting-off the file: A review of knowledge on urban ornithology in Latin America. *Landscape and Urban Planning* 101:1-10.
- Ortega-Álvarez, R. e I. MacGregor-Fors. 2011. Conociendo al gorrión casero: variación de la abundancia de *Passer domesticus* en diferentes tipos de uso de suelo de la ciudad de México. *El Canto del Centzontle* 2:15-28.
- Puga-Cabellero, A., I. MacGregor-Fors y R. Ortega-Álvarez. 2014. Birds at the urban fringe: Avian community shifts in different peri-urban ecotones of a megacity. *Ecological Research* 29:619-628.
- Ríos-Muñoz, C.A. 2003. La diversidad perdida: las aves desaparecidas de México. Pp. 69-72. *In*: H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (eds). *Conservación de Aves: Experiencias en México*. CIPAMEX, México, D.F.
- Rivera, E.A.L. 2013. Depredación de nidos artificiales en áreas con distintos grados de urbanización en la ciudad de Xalapa, Veracruz. Tesis de licenciatura, Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México, 35 pp.
- Rodríguez-Flores, C., C. Soberanes-González y M.C. Arizmen-di. 2010. Black-throated Magpie-Jay (*Calocitta colliei*). *Neotropical Birds Online*. T.S. Schulenberg. (ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from *Neotropical Birds Online*: <http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=514636> (consultado el 28 de junio de 2015).
- Rodríguez-Ruíz, E.R. 2007. Estudio preliminar de la ornitofauna en el Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. *Tecnointelecto* 4:63-65.

- Rodríguez-Ruiz, E.R., H.A. Garza-Torres, C.A. Ríos-Muñoz y A.G. Navarro-Sigüenza. 2011. La distribución geográfica de la tanager azul-gris (*Thraupis episcopus*) en hábitats modificados antropogénicamente en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82:989-996.
- Rodríguez, R.M.A. y H.V.M. Anguiano. 2008. Especies exóticas invasoras en las Reservas de Biosfera de América Latina y el Caribe. pp. 253-256. *In*: E. Schüttler y C.S. Karez (eds.). Un informe técnico para fomentar el intercambio de experiencias entre las Reservas de Biosfera y promover el manejo efectivo de las invasiones biológicas. UNESCO. Montevideo, Uruguay.
- SCBD (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica). 2009. Especies exóticas invasivas, una amenaza a la diversidad biológica. Montreal, Quebec, Canadá, 81 pp.
- Sekercioglu, C.H. 2006. Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in Ecology and Evolution* 21:465-471.
- Stotz, D.W., J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker y Moscovits, D.K. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. University of Chicago Press. Chicago, Illinois, EUA, 478 pp.
- Villegas-Patraca, R., I. MacGregor-Fors, T. Ortiz-Martínez, C. Pérez-Sánchez, L. Herrera-Alsina y C. Muñoz-Robles. 2012. Bird community shifts related to wind farms: A case study comparing a wind farm, croplands, and secondary forests in southern Mexico. *The Condor* 114:711-719.



Sociedad para el Estudio y Conservación
de las Aves en México, A.C.