



Proyecto No. 00089333: “Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI”

Servicios de consultoría para la actualización del estudio de análisis de riesgo detallado para *Myopsitta monachus* realizado en el año 2015 y la elaboración de dos análisis de riesgo de aves con potencial invasor para México *Sturnus vulgaris* y *Streptopelia decaocto*.

PRODUCTO 2a. ANÁLISIS DE RIESGO DE *Streptopelia decaocto*



Fuente: Fotografía tomada por Patricia Ramírez Bastida.

Dra. Patricia Ramírez Bastida

Noviembre 2019

“Las opiniones, análisis y recomendaciones de política incluidas en este informe no reflejan necesariamente el punto de vista del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, como tampoco de su junta ejecutiva ni de sus estados miembros.”



Al servicio
de las personas
y las naciones

Título: Servicios de consultoría para la actualización del estudio de análisis de riesgo detallado para *Myopsitta monachus* realizado en el año 2015 y la elaboración de dos análisis de riesgo de aves con potencial invasor para México *Sturnus vulgaris* y *Streptopelia decaocto*.

Objetivo: Fortalecer el conocimiento acerca del potencial invasor en México de las especies objeto de esta consultoría, para apoyar la toma de decisiones respecto a la implementación de las acciones preventivas, de control y manejo.

Autor: Dra. Patricia Ramírez Bastida

Modo de citar: PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019. Análisis de riesgo de *Streptopelia decaocto*. Servicios de consultoría para la actualización del estudio de análisis de riesgo detallado para *Myopsitta monachus* realizado en el año 2015 y la elaboración de dos análisis de riesgo de aves con potencial invasor para México *Sturnus vulgaris* y *Streptopelia decaocto*. Proyecto 00089333 “Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI”. Ramírez-Bastida, P. UNAM, FES Iztacala, México. 43 pp.

Área objeto del informe: Especies invasoras.

Fecha de inicio: 25 de febrero 2019.

Fecha de terminación: 30 noviembre 2019.

Resumen: El presente Análisis de Riesgo presenta la integración de la información para *Streptopelia decaocto*. La paloma de collar invadió Europa desde 1928 y el continente americano en 1974, posteriormente a principios de los 80s fue registrada en Florida y empezó a dispersarse hacia México y Canadá. Es considerada un ave de ornato y recientemente se ha incrementado su venta para liberaciones en eventos o para rituales de santería, aunque sigue siendo más común *Columba livia*. Los primeros registros en México de la paloma de collar fueron en el año 2000 y está documentado que la invasión empezó desde la frontera con Estados Unidos y desde el Caribe. En México no se ha documentado el impacto económico o a la salud pública que podría causar la paloma de collar, sin embargo, es probable que sea muy similar al causado por la paloma doméstica y que pueda considerarse como portadora de bacterias relacionadas con enfermedades emergentes. *Streptopelia decaocto* está presente en 78 ANPs y 111 AICAs, con datos hasta 2019, lo que se puede interpretar como evidencia indirecta de los posibles impactos a la biodiversidad. En cuanto al análisis de riesgo, se considera moderadamente peligroso para la seguridad pública, además, existe un riesgo grave de establecimiento y un riesgo extremo de convertirse en plaga. Estas etapas evaluadas anteriormente, lo colocan en una categoría de riesgo de invasión EXTREMA.

Vínculo con la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras:

Objetivo estratégico 1. Prevenir, detectar y reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de especies invasoras.

Meta 1.1. Marco jurídico nacional e internacional implementado para regular la introducción y el manejo de especies invasoras y de aquellas con potencial invasivo en el país.

- Acción: Revisar el marco jurídico nacional para detectar vacíos, inconsistencias y debilidades, contrarios al principio precautorio.

Meta 1.2. Información científica y técnica, relevante, oportuna y accesible, que genere capacidades en diversos sectores para atender las prioridades relacionadas con las especies invasoras.

- Acción: Generar conocimiento con respecto a la biología de las especies invasoras, las interacciones con las especies nativas y los impactos a los ecosistemas.
- Acción: Realizar análisis de costo/beneficio de los efectos nocivos (económicos, ecológicos, a la salud y sociales) de las especies invasoras en el largo plazo, en las diferentes regiones del país.
- Acción: Generar conocimiento sobre las interacciones y sinergias de las especies invasoras con otros factores de amenaza a la biodiversidad, tales como el cambio climático, el cambio de uso de suelo, entre otros.
- Acción: Desarrollar y establecer acuerdos entre diversas instituciones y actores para la generación de nueva información.
- Acción: Proveer diferentes tipos de información de acuerdo con los distintos usuarios (p.ej. mapas, fichas informativas, bases de datos, consultas de series de tiempo o espaciales).

Meta 1.3. Vías de introducción y dispersión identificadas y vigiladas para las especies invasoras de mayor riesgo.

- Acción: Identificar y analizar los puntos de introducción y rutas de movilización nacional e internacional.
- Acción: Identificar y analizar las actividades productivas de alto riesgo.
- Acción: Desarrollar modelos predictivos para la dispersión natural de especies invasoras.
- Acción: Establecer protocolos y lineamientos para obtener estadísticas sobre importaciones, comercialización, transporte o movimiento de especies exóticas.
- Acción: Predecir la dispersión e infestaciones potenciales considerando cambios en el uso de suelo, cambio climático, entre otros factores.
- Acción: Desarrollar análisis de riesgo de vías de introducción y diseminación de especies invasoras.

Meta 1.4. Mecanismos y protocolos estandarizados de prevención en operación, para reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de especies invasoras.

- Acción: Implementar herramientas de análisis de riesgo en actividades relacionadas con importación, uso, comercio o movimiento de especies exóticas, invasoras o nativas trasladadas.
- Acción: Realizar análisis de riesgo para las especies invasoras más nocivas.

TABLA DE CONTENIDO

1. ÁMBITO DEL AR	6
2. INTRODUCCIÓN	6
a. Taxonomía/especies	6
b. Descripción	6
c. Biología e historia natural	7
d. Estatus	8
3. USOS Y COMERCIALIZACIÓN	8
a. Historia de la comercialización	8
b. Origen de los organismos comercializados	9
c. Condiciones de cultivo/Reproducción	9
d. Análisis económico	10
4. RUTAS DE INTRODUCCIÓN (EN MÉXICO Y EL MUNDO)	10
a. Introducción en el mundo	10
b. Introducción en México	11
5. POTENCIAL DE ESTABLECIMIENTO Y COLONIZACIÓN	12
a. Potencial de colonización	12
b. Potencial de dispersión	13
6. EVIDENCIAS DE IMPACTOS	13
i. Impactos/beneficios socioeconómicos	14
ii. impactos a la salud	14
iii. Impactos ambientales y a la biodiversidad	14
7. CONTROL Y MITIGACIÓN	17
8. NORMATIVIDAD	18
a. Normatividad internacional	19
b. Normatividad nacional	20
9. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGO	22
10. CONCLUSIONES	30
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
12. ANEXOS	38

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Modificación de los valores de Climate match Score (Bomford, 2008), adaptados a las 221 estaciones consideradas para México.	24
Tabla 2. Cálculo del Puntaje total de daños a productos básicos.	28
Tabla 3. Hoja de resultados para el modelo de análisis de riesgo.	29
Tabla 4. Categorías de amenaza del comité de plagas de vertebrados.	30

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Streptopelia decaocto</i> (Foto: Víctor Hugo Luja, Banco de imágenes de Imágenes de CONABIO, 2019).	7
Figura 2. Palomas blancas, <i>Columba livia</i> (izquierda), imagen de la web https://topingo.mx/producto/empleo-y-servicios/054689/palomas-blancas-para-liberacion-en-eventos-renta-suelta-venta , <i>Streptopelia decaocto</i> blancas (derecha). Imagen de Facebook “Criadero de palomas turcas charpeis” https://www.facebook.com/999219706920546/photos/pcb.1179685018874013/1179684598874055/?type=3&theater	8
Figura 3. Comparación de las palomas <i>Streptopelia decaocto</i> (izquierda, Foto: Heather Paul) y <i>Streptopelia roseogrisea</i> (derecha, Foto: Nik Borrow). Imágenes obtenidas de Naturalista (2019). ..	9
Figura 4. Condiciones de mantenimiento en cautiverio en sitios de crianza de palomas <i>Streptopelia decaocto</i> (imágenes de youtube https://www.youtube.com/watch?v=YDsm7jUWsHQ , https://www.youtube.com/watch?v=sw0zjUx7kKI	10
Figura 5. Registros recientes (2018- 2019) de <i>Streptopelia decaocto</i> en el mundo (eBird, 2019; GBIF, 2019). En el recuadro la distribución original de la especie como residente (tomada de Baptista et al., 2019).	11
Figura 6. Registros de <i>Streptopelia decaocto</i> en México, azules- previos a 2018, rojos- 2018-2019 (eBird, 2019; GBIF, 2019; Naturalista-CONABIO, 2019).	12
Figura 7. Registros de <i>Streptopelia decaocto</i> intersecados con la cobertura de Áreas Naturales Protegidas Federales (Berlanga et al., 2008; eBird, 2019; GBIF, 2019).	16
Figura 8. Registros de <i>Streptopelia decaocto</i> intersecados con la cobertura de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (Berlanga et al., 2008; eBird, 2019; GBIF, 2019).	17
Figura 9. Resultados del análisis de coincidencia climática del área de distribución de <i>Streptopelia decaocto</i> con las condiciones climáticas de México. Se muestra la frecuencia de las distintas clases de coincidencia climática, siendo 10 la categoría de mayor similitud.	23
Figura 10. Imágenes base para determinar la coincidencia climática de registros de presencia de <i>Streptopelia decaocto</i> (A) con especies nativas o comunidades susceptibles. B. Resultado del análisis con CLIMATCH. C. Riqueza de especies endémicas. D. Riqueza de aves. E. Áreas de Importancia para la Conservación de las aves. F. Áreas Naturales Protegidas Federales.	27

1. ÁMBITO DEL AR

El análisis de riesgo considera a la especie *Streptopelia decaocto* (Frivaldszky, 1838), conocida como Paloma de collar o paloma turca.

2. INTRODUCCIÓN

Las invasiones biológicas constituyen uno de los factores que amenazan la biodiversidad a nivel mundial (Álvarez *et al.*, 2008). En el caso de *Streptopelia decaocto* la invasión del continente americano probablemente comenzó en 1974 con un escape no intencional de más de 50 individuos en las Bahamas (Smith, 1987). Esta especie invadió en poco tiempo la costa oeste de Estados Unidos y de ahí tuvo dispersión natural hacia México, al parecer desde el año 2000. Otra parte de la invasión ocurrió desde el Caribe a la Península de Yucatán (Hengeveld, 1993; Álvarez-Romero *et al.*, 2008). Por lo anterior y de acuerdo con la terminología de Blackburn *et al.* (2011), *S. decaocto* es una especie en expansión en México, puesto que ha superado las etapas de *introducción* y *establecimiento*.

a. Taxonomía/especies

La paloma de collar o paloma turca, es un ave del Orden Columbiformes, dentro de la familia Columbidae. La familia incluye 308 especies distribuidas en todo el mundo excepto en la Antártida y el Ártico. La sistemática completa de acuerdo con Gill & Donsker (2019), es:

Reino: Animalia

Phylum: Chordata Linnaeus, 1758

Clase: Aves Linnaeus, 1758

Orden: Columbiformes Latham, 1790

Familia: Columbidae Latham, 1790

Género: *Streptopelia* Bonaparte, 1855

Especie: *Streptopelia decaocto* (Frivaldszky, 1838)

Gill & Donsker (2019) reconocen dos subespecies: *S. decaocto* (Frivaldzky, 1838) de Europa a la India, noreste de China y Korea; *S. decaocto xanthocyclus* (Newman, 1906) del centro de Myanmar.

b. Descripción

Streptopelia decaocto es una paloma de tamaño medio, con una longitud de pico a cola de 26-32 cm, el peso puede variar entre 125-196 g. El pico es de color negruzco, las patas rojizas y los ojos oscuros. No presenta dimorfismo sexual. Generalmente su coloración es gris claro con un ligero tinte rosa, particularmente en el pecho, y un tono café claro en la espalda y alas, además de un collar negro en la nuca. *S. decaocto* tiene las plumas primarias de color gris oscuro, la cola es larga y la base vista por debajo es negruzca, el vientre y las plumas cobertoras inferiores de la cola son grises (Álvarez *et al.*, 2008; Fig. 1).



Figura 1. *Streptopelia decaocto* (Foto: Víctor Hugo Luja, Banco de imágenes de Imágenes de CONABIO, 2019).

c. Biología e historia natural

Hábitat. Las palomas turcas pueden encontrarse en zonas áridas y semi-áridas con árboles aislados, desiertos, zonas templadas y subtropicales. Puede establecerse en zonas habitadas por el hombre incluyendo ciudades y campos agrícolas (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.*, 1997; Romagosa & Labisky, 2000; Chablé-Santos *et al.*, 2012).

Alimentación. *Streptopelia decaocto* se alimenta principalmente en el suelo de granos y semillas, aunque también se alimenta de frutos de árboles y arbustos, y ocasionalmente complementa su dieta con artrópodos (Álvarez *et al.*, 2008).

Reproducción y esperanza de vida. La reproducción se da todo el año, y de marzo a octubre en zonas frías. El nido es una plataforma no muy firme de ramitas, tallos, raíces, generalmente colocada de 2 a 22 m de altura en arbustos, árboles o estructuras hechas por el hombre. Usualmente produce tres o cuatro crías por año. La puesta típicamente es de 2 huevos blancos que miden en promedio 30 x 23 mm. La incubación dura de 14 a 16 días y los pollos salen del nido generalmente entre los 15 a 19 días, pero a veces hasta los 24 días. Su longevidad no ha sido descrita, pero en otras especies del género se ha registrado longevidad de 5 a 15 años (Cramp, 1985; Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997; Álvarez *et al.*, 2008).

Conducta. Las palomas turcas generalmente son solitarias o se encuentran en parejas, no obstante, en la época reproductiva es gregaria, formando pequeños grupos de hasta 50 individuos. También se pueden encontrar grandes grupos en lugares con una concentración alta de alimento. Se ha documentado que los juveniles se dispersan generalmente hasta 300 Km de su área natal, pero se han registrado casos de dispersión hasta de más de 1000 km (Álvarez *et al.*, 2008). Probablemente compite por alimento y quizás sitios de anidación con otros Columbiformes, particularmente del género *Zenaidura* (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997; Álvarez *et al.*, 2008).

d. Estatus

La paloma turca se considera a nivel internacional como invasor en toda Europa, Egipto, Japón, Estados Unidos, Canadá, las Antillas, México, Belice, República Dominicana donde se ha establecido como especie exótica. Siendo una de las mejores aves colonizadoras (Bernis *et al.*, 1985; Baptista *et al.*, en Del Hoyo *et al.*, 1997; Álvarez *et al.*, 2008; Luna *et al.*, 2018). Está catalogada por la IUCN como especie de preocupación baja y con tendencia a incremento poblacional (2018). En México a *Streptopelia decaocto* se encuentra en Lista de Especies Exóticas Invasoras (DOF, 2016). Adicionalmente esta especie fue evaluada con el Método de Evaluación Rápida de Invasividad (MERI) desarrollado por CONABIO resultando con un valor de 0.4734375 = riesgo alto de convertirse en especie invasora (CONABIO, 2017).

3. USOS Y COMERCIALIZACIÓN

Al igual que otros colúmbidos, las palomas turcas fueron comercializadas como aves de ornato y mascotas. Recientemente se ha incrementado la venta y renta de palomas que son liberadas en eventos como bodas, primera comunión, bautizos, graduaciones, inauguraciones de eventos e incluso en funerales. En estos casos, la especie más usada es *Columba livia*, sobre todo con plumaje blanco, que son entrenadas para retornar al palomar. Sin embargo, también hay *Streptopelia* blancas, siendo difícil distinguirlas a simple vista agrupadas dentro de las jaulas, por lo que su comercio podría ser mayor que el detectado (Fig. 2). También se ha registrado su uso para rituales de santería (Comunicación personal de los vendedores del mercado).



Figura 2. Palomas blancas, *Columba livia* (izquierda), imagen de la web <https://topingo.mx/producto/empleo-y-servicios/054689/palomas-blancas-para-liberacion-en-eventos-renta-suelta-venta>, *Streptopelia decaocto* blancas (derecha). Imagen de Facebook “Criadero de palomas turcas charpeis”

<https://www.facebook.com/999219706920546/photos/pcb.1179685018874013/1179684598874055/?type=3&theater>

a. Historia de la comercialización

En México el comercio legal de fauna silvestre se autoriza por la Dirección General de Vida Silvestre (DGVs) bajo dos modalidades, las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) y el aprovechamiento de subsistencia. En el caso de las aves de ornato, la modalidad de subsistencia está representada por los “Pajareros”, que en la mayoría de los casos obtienen a las aves por captura o crianza en cautiverio a pequeña escala, y es una actividad muy ligada a la cultura mexicana (Roldán-Clarà & Toledo, 2017). Sin embargo, el número de Pajareros registrados ante la

DGVS se ha reducido en los últimos años, de 800 en el año 2013 a 568 en 2016 (Roldán-Clarà & Toledo, 2017; Roldán-Clarà *et al.*, 2017b). Particularmente, la invasión de la paloma de collar ha sido tan reciente que no ha entrado oficialmente al calendario de aprovechamiento de aves canoras y de ornato (SEMARNAT, 2018).

Es probable que el comercio de *Streptopelia decaocto* se realice en conjunto con *S. roseogrisea*, una paloma muy similar que se ha registrado en vida libre en el país y con la que puede hibridar (Blancas-Calva *et al.*, 2014; Fig. 3). Lo anterior también se apoya en un estudio sobre Pajareros de Roldán-Clarà y colaboradores (2017b), donde sólo se menciona a *S. roseogrisea*, sin proporcionar cifras de comercio o precios.



Figura 3. Comparación de las palomas *Streptopelia decaocto* (izquierda, Foto: Heather Paul) y *Streptopelia roseogrisea* (derecha, Foto: Nik Borrow). Imágenes obtenidas de Naturalista (2019).

b. Origen de los organismos comercializados

Esta especie ha invadido México desde el año 2000 y se ha observado la venta de ejemplares en mercados de la Ciudad de México (Meléndez-Herrada *et al.*, 2013). Es probable que las palomas comercializadas hayan sido capturadas en las zonas colonizadas por organismos, y en algunas localidades se sabe que las han reproducido en cautiverio desde hace más de 20 años (Blancas-Calva *et al.* 2014).

c. Condiciones de cultivo/Reproducción

En Europa, y en particular en España, existe reproducción de palomas turcas en cautiverio, evidenciada por avisos en la red donde las ofertan individuales o en lotes y se tienen ejemplares del color original de la especie, así como otras de plumaje blanco (Milanuncios.com, 2019). En México no hay programas conocidos de reproducción de *Streptopelia*, pero cada vez es más común encontrarlas como aves de ornato en las casas. Existen grupos de criadores que mantienen a los organismos agrupados en jaulas, empleando como sustrato para los nidos cubetas o canastas de tejidas (Fig. 4).



Figura 4. Condiciones de mantenimiento en cautiverio en sitios de crianza de palomas *Streptopelia decaocto* (imágenes de youtube <https://www.youtube.com/watch?v=YDsm7jUWsHQ>, <https://www.youtube.com/watch?v=sw0ziUx7kKI>)

d. Análisis económico

Se obtuvieron precios de venta de palomas turcas en España y en México (mayo 2019). En España el precio oscila entre uno y 10 euros, la venta puede ser por individuo o parejas, mientras que algunos solo se venden en lotes de 10 a 50 palomas, también ofrecen organismos sexados. El uso que indican es como animales de compañía, para alimento, para magos o como pie de cría.

En México existen páginas de Facebook que ofrecen palomas turcas, aunque la mayoría de los criadores se enfocan más en la crianza de distintas razas de *Columba livia*. Se encontraron precios en internet desde \$100 la pareja.

En una visita al mercado de Sonora, ubicado en el centro de la Ciudad de México, se registraron al menos 10 locales que ofrecen Paloma de collar, los precios en venta individual oscilaron entre \$70 y \$80 y si se llevan tres o más a \$60 c/u. Las palomas se encontraban mezcladas en jaulas con otras especies de palomas, por lo que no fue posible discernir si solo eran *S. decaocto*. En cada local podían tener de 10 a 25 palomas turcas. Cabe mencionar que casi todos los locales contaban con palomas blancas (la mayoría variedades de *Columba livia*), cuyo precio es de \$100 c/u, por su uso en eventos como bautizos y bodas. Es probable que también se consideren y comercialicen para esto algunas variedades de *Streptopelia* blancas.

4. RUTAS DE INTRODUCCIÓN (EN MÉXICO Y EL MUNDO)

La paloma turca originalmente se distribuía desde Turquía atravesando Medio Oriente, India, Sri Lanka y China, así como en una franja angosta al sur del Sahara y en el sur de la Península Arábiga. Durante el último siglo se dispersó en toda Europa, Norte de África, Mongolia, Corea del Norte y Sur, y Japón (Romagosa & Labisky, 2000; Chable-Santos *et al.*, 2012). Pero su plasticidad en la selección de hábitat y su alta capacidad de reproducirse, son factores que le han permitido dispersarse más allá de su área de distribución nativa (Global Invasive Species Database, 2015b).

a. Introducción en el mundo

La paloma turca invadió Europa oriental desde Turquía y, a partir de 1928, comenzó a invadir el occidente europeo. Aunque hay registros de intentos de colonización desde 1700, estas no llegaron a establecerse en Europa hasta principios del siglo XX cuando se expandieron por los países

Balcánicos y el bajo Danubio. Para 1945 alcanzaron Alemania, posteriormente en 1953 llegaron a Gran Bretaña y para 1972 ya había 30,000-40,000 parejas. A Francia llegó en 1950 e Irlanda llegaron en 1959. En Suecia el primer nido fue encontrado en 1951 y en 1962 ya había registrados 2000 individuos. En Países Bajos en 1950 se registraron 5 parejas y para 1975-1977 aumentó a 60,000. Para la Península Ibérica las primeras observaciones fueron realizadas en Asturias en 1960. Invadieron Islandia, Portugal y Egipto en 1971, 1974 y 1975, respectivamente (Bernis *et al.*, 1985; Baptista *et al.*, en Del Hoyo *et al.*, 1997).

La colonización del continente americano probablemente comenzó en 1974 con un escape no intencional de más de 50 individuos en las Bahamas (Smith, 1987). Además, la presencia de esta especie en algunas islas de las Antillas menores probablemente fue causada por otra liberación en Guadalupe (Luna *et al.*, 2018). Al principio de los 80s la especie fue registrada en Florida y Cuba (Hengeveld, 1993), alcanzando en pocas décadas la costa oeste de Estados Unidos y dispersándose a México, Belice, Costa Rica, al norte de Estados Unidos y al sur de Canadá (Luna *et al.*, 2018; Fig. 5).

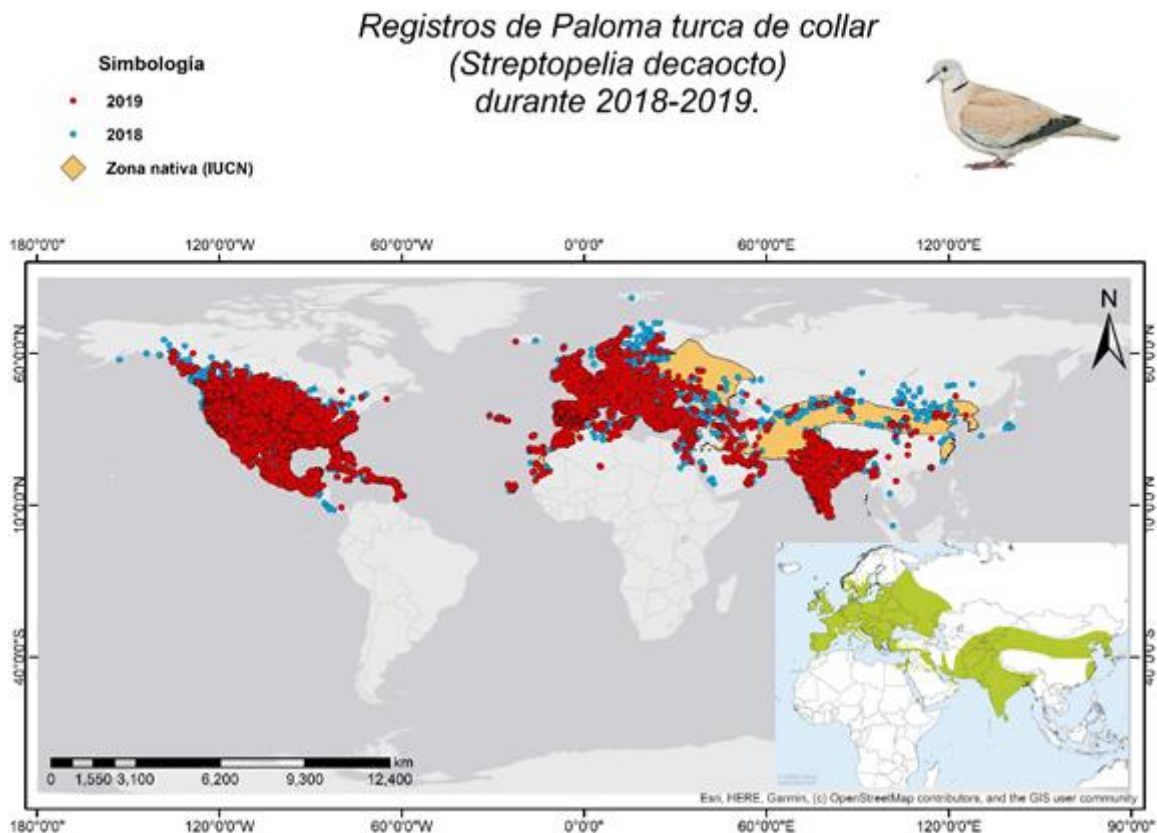


Figura 5. Registros recientes (2018- 2019) de *Streptopelia decaocto* en el mundo (eBird, 2019; GBIF, 2019). En el recuadro la distribución original de la especie como residente (tomada de Baptista *et al.*, 2019).

b. Introducción en México

La paloma de collar ha invadido México desde la frontera con los Estados Unidos y desde el Caribe. El primer registro que se tiene fue en el año 2000 en el estado de Tamaulipas. Se han observado en el norte de México en diferentes estados, donde se reproducen libremente, siendo ya una especie

feral que rápidamente extiende su área de distribución, no sólo en áreas urbanas, sino también silvestres (Álvarez *et al.*, 2008; Contreras & Ruiz, 2011; Pineda-López *et al.*, 2013). Hay reportes de su presencia en Querétaro (Pineda-López & Malagamba, 2011), Hidalgo (Valencia-Herverth *et al.*, 2011), Yucatán (Chablé-Santos *et al.*, 2012), Guerrero (Blancas-Calva *et al.*, 2014), Oaxaca, Jalisco, Sinaloa, Veracruz (Gómez de Silva, 2006 citado por Chablé-Santos *et al.*, 2012) y Sonora (Villaseñor-Gómez *et al.*, 2010). Podría ser que muchos de los individuos no sean híbridos de *S. decaocto* con *S. roseogrisea*. Los únicos registros cercanos a la ciudad de México son individuos con posible cruce de *S. roseogrisea* en Xochitla Parque Ecológico, Estado de México en 2009 y en 2010. Además, tres individuos fueron observados en Tehuacán, Puebla en el año 2010. Hasta el 2012 aún no se registraba paloma de collar en vida libre en la CDMX. Sin embargo, se había observado la venta de ejemplares en mercados populares (Meléndez-Herrada *et al.*, 2013). A partir de esta fecha y hasta la actualidad la paloma de collar se comenzó a registrar con mayor frecuencia en el área metropolitana y múltiples estados del país (Fig. 6).

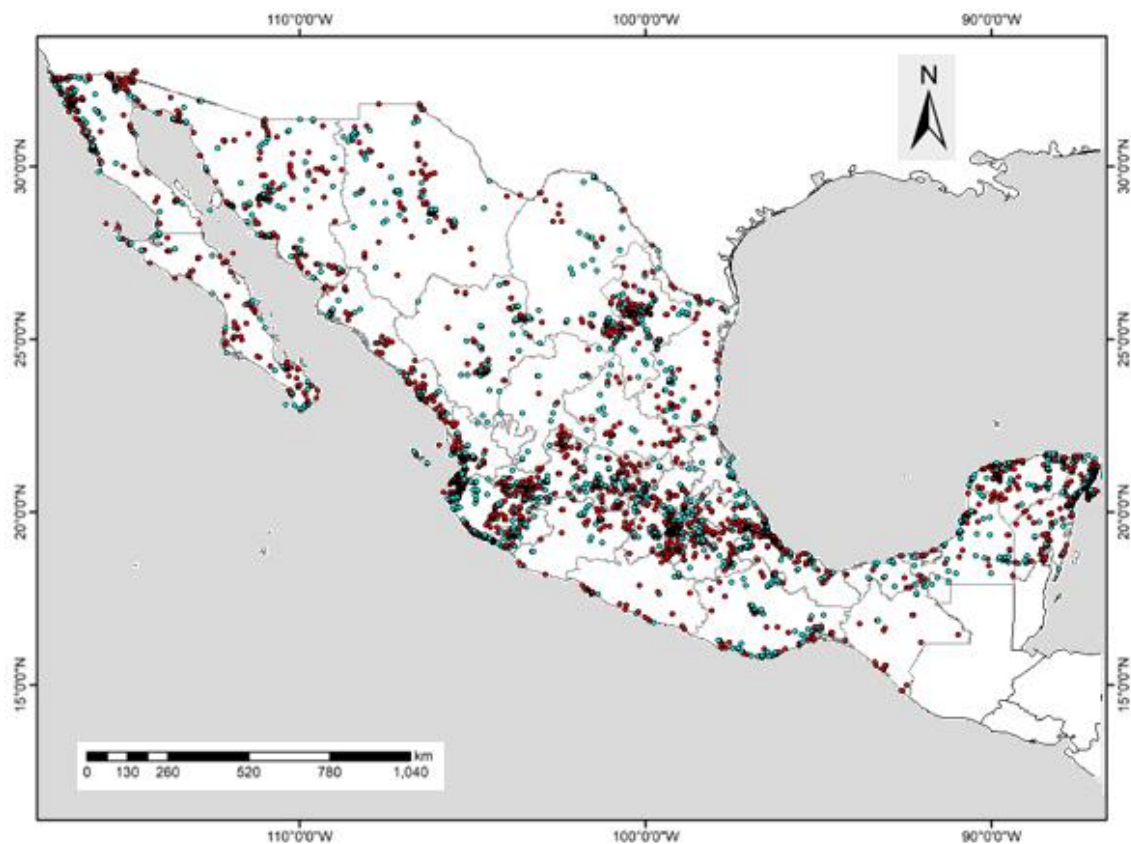


Figura 6. Registros de *Streptopelia decaocto* en México, azules- previos a 2018, rojos- 2018-2019 (eBird, 2019; GBIF, 2019; Naturalista-CONABIO, 2019).

5. POTENCIAL DE ESTABLECIMIENTO Y COLONIZACIÓN

En esta sección se analiza la posible colonización y establecimiento en México.

a. Potencial de colonización

Streptopelia decaocto es un invasor muy exitoso, capaz de expandirse a pesar de las barreras geográficas. Los investigadores citan factores como la plasticidad genética que le permite adaptarse

y ocupar hábitat variados, así como zonas urbanas. Además de su dieta generalista y su alta capacidad reproductiva como posibles explicaciones de su rango de expansión. (Global Invasive Species Database, 2015b).

Si bien se desconocen los orígenes de los individuos en muchas áreas del continente americano, el éxito de la paloma turca también se puede atribuir a la amplia disponibilidad de semillas que ofrecen los comederos de aves de traspatio. Además, la tendencia creciente de plantar árboles en hábitats urbanos y suburbanos proporciona sitios de anidación y descanso para la especie. Aunque es menos común en los hábitats rurales, la paloma turca ha logrado poblar estas zonas (Romagosa, 2012).

b. Potencial de dispersión

El potencial de dispersión se refiere a la probabilidad que tiene una especie de incrementar su área de distribución cuando logra establecerse en zonas donde no es nativa, y al evaluar este potencial se deben tener en mente las acciones necesarias para evaluar el riesgo de su dispersión y minimizar sus efectos negativos. El éxito de una especie exótica se relaciona directamente con su capacidad de adaptación y reproducción en nuevos ambientes (Barrios *et al.*, 2014) y el número de organismos (Blackburn *et al.*, 2015).

Para la Paloma turca se reconocen factores que han incidido en su rápida dispersión, como la emigración no relacionada con la densidad poblacional, su elevada tolerancia a la presencia humana, su dieta amplia y su gran potencial reproductivo (Romagosa & Labisky, 2000; Chablé-Santos *et al.*, 2012). En el caso de México y particularmente en zonas habitadas, la dispersión se facilitó porque ya existían aves en cautiverio desde hace años, incluso para venta en supermercados (Meléndez-Herrada *et al.* 2013), de forma que los individuos liberados pudieron presentarse en varias zonas del país. Una vez liberadas, fueron capaces de sobrevivir en ambientes variados debido a su gran plasticidad en la dieta, donde también se vieron favorecidas en los sitios donde tradicionalmente se alimenta a las aves, como iglesias y plazas (obs. Pers.). Otros sitios donde han proliferado en gran medida son las procesadoras y bodegas de cereales, así como en zonas de cultivos de granos, como la procesadora de maíz de Tlalnepantla, donde en menos de 4 años pasaron de estar ausentes a cientos de individuos (obs. Pers.). Finalmente, su plasticidad respecto a los sitios de anidación, hacen que puedan reproducirse en sustratos variados, incluso en orquetas de árboles en avenidas (obs. Pers.).

Por todo lo anterior el potencial de dispersión de la paloma turca es **Muy Alto**, ya que ha incrementado considerablemente su área de distribución desde los sitios de introducción.

La paloma turca cumple con las características de una **especie exótica invasora** definida por la Ley General de Vida Silvestre (DOF, 2018d) como la “especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitats y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública”.

6. EVIDENCIAS DE IMPACTOS

En México hay poca evidencia publicada sobre efectos negativos por la presencia de la paloma turca, así que se recurrirá a impactos reconocidos en otros países y en otras especies de la misma familia.

i. Impactos/beneficios socioeconómicos

Hasta el momento no existe una evaluación de los impactos económicos de *Streptopelia decaocto* a nivel nacional o internacional. Por tal motivo, se consideró como referencia los datos y literatura de la paloma doméstica (*Columbia livia*). Dado que ambas especies pertenecen a la misma familia (Columbidae), pueden llegar a compartir rasgos biológicos, aunque *S. decaocto* suele utilizar la infraestructura para descansar y no como sitio de anidación. Se ha documentado que el excremento de *C. livia* puede acelerar el deterioro de edificios e incrementar el costo de mantenimiento (Global Invasive Species Database, 2015a). Tan solo en Estados Unidos, generan daños por \$1.1 mil millones de dólares anualmente en zonas urbanas (Pimentel et al., 2000; CABI, 2018).

En el sur de África las palomas han causado daños hasta a un 70% de las plantas de sorgo y girasol con pérdida de semillas de un 30-40% del total, y entre las especies causantes de este daño están palomas del mismo género de la paloma turca, *Streptopelia senegalensis* y *S. capicola* (van Niekerk & van Ginkel, 2004).

Entre los pocos países donde se ha evaluado directamente a la paloma turca está Israel, que la coloca en el listado de fauna que daña a los cultivos y le atribuye daños a brotes y semillas vegetales (Moran & Keidar, 1993). Un reporte reciente en la India la cataloga con riesgo moderado para la agricultura, reconoce daños en cultivos de arroz, arveja, cacahuate, garbanzo, guisante, maíz, mijo, mostaza, pastos, sorgo y trigo, con daños que van del 0.6% al 44% (DFI, 2018).

Para la aviación civil de Estados Unidos se han registrado 31 impactos de 1990 a 2017, seis de ellos con varias aves, de los cuales uno presentó daños, el costo reportado fue de \$1035 US (Dolbeer & Begier, 2019). Sin embargo, el riesgo puede ser mayor ya que otras especies de palomas han causado daños por más de nueve millones de dólares (Dolbeer & Begier, 2019). En México las estadísticas disponibles no presentan el detalle para saber si han existido impactos con esta especie (SCT, 2016).

ii. impactos a la salud

El riesgo de que la especie pueda ser vector de parásitos o enfermedades que afecten directa o indirectamente al humano, o de que pueda transportar a otras especies invasoras se considera **Alto**.

En las últimas tres décadas, se han identificado gran número de enfermedades emergentes que afectan al ser humano, la mayoría de las cuales son de origen infeccioso e incluyen enfermedades bacterianas, virales, parasitarias, entre otras. Muchas de éstas son de origen zoonótico, tal es el caso de algunas especies de *Arcobacter*, actualmente consideradas bacterias emergentes y, también, asociadas a transmisión alimentaria y de creciente importancia en salud pública. En Italia se identificó a *S. decaocto* como portadora de esta bacteria (Di Francesco et al., 2014; Calvo et al., 2013).

Los **impactos sanitarios** se consideran si la especie es venenosa, tóxica o causa alergias, esto se considera **Nulo** para la paloma turca, porque si bien algunas personas son alérgicas, tal condición la propician las aves en general.

iii. Impactos ambientales y a la biodiversidad

El **Impacto al ambiente**, se considera como la posibilidad de promover modificaciones en los factores físicos y químicos del suelo, aire, agua o luz. El efecto de la paloma turca en el ambiente se considera **Nulo**, ya que no hay cambios reconocidos en estos factores ambientales.

A diferencia del bajo efecto sobre el ambiente, su **impacto a la diversidad** se considera **Medio**, debido a la evidencia de la posible afectación a especies nativas. Estos efectos negativos ocurren de varias formas: conducta agonística, competencia por alimento y por sitios de anidación, así como desplazamiento de especies nativas. Respecto a lo anterior se ha reportado competencia principalmente con otras especies de Columbiformes, como la paloma de alas blancas (*Zenaida asiatica*) y la paloma huilota (*Zenaida macroura*; Álvarez *et al.*, 2008; Chablé-Santos *et al.*, 2012).

En experimentos realizados con *Zenaida macroura* y *Streptopelia decaocto*, se evaluó el solapamiento de dieta y la competencia de forrajeo, encontrando que es menor a la esperada (Poling & Hayslette, 2006). Basados en los resultados experimentales, Poling & Hayslette (2006) afirman que no son necesarias medidas de control, pero indican que se deben considerar potenciales efectos negativos bajo condiciones de parvadas grandes y recursos limitados.

Hay registros puntuales de paloma turca que compartió y luego usurpó un nido de *Turdus migratorius* (Kasner & Pyeatt, 2016) y dado el incremento exponencial de sus poblaciones, es muy probable que aún sin competencia, estén reduciendo los sustratos para anidar de especies similares, sobre todo otras palomas. Debido a que la invasión de esta especie en muchos países es reciente, no se ha valorado su impacto sobre la diversidad nativa, pero sí se reconoce que en países como República Dominicana la expansión es mayor en ciudades que en áreas naturales (Luna *et al.*, 2018).

Además, la paloma turca ha sido reportada como portadora del virus del Nilo, enfermedad causada por un flavivirus que afecta a otras especies de aves con afectaciones mortales en grupos particulares como los cuervos (Komar y Clark 2006; Chablé-Santos *et al.*, 2012; González-Zamora *et al.*, 2016). Son portadoras del circovirus de las palomas que provoca diarrea, pérdida de peso y finalmente la muerte, particularmente en individuos jóvenes (Taras, 2005; Chablé-Santos *et al.*, 2012). También son portadoras de otras enfermedades infecciosas como paramixovirus (Olalla *et al.*, 2009; González-Zamora *et al.*, 2016).

Como evidencia indirecta de posibles impactos a la biodiversidad, se evaluó la presencia de las palomas turcas en Áreas Naturales Protegidas (ANP) y en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). Para actualizar la información conocida, las coberturas de ANP y AICA se intersecaron con los registros de *Streptopelia decaocto* obtenidos de GBIF (2019) y eBird (2019) hasta mayo 2019. Se analizaron 942,409 registros de paloma de collar para el mundo, de los cuales 26,273 fueron para México. Los registros del país se compararon con los datos de Avesmx (Berlanga *et al.*, 2008). Se obtuvo presencia de *Streptopelia decaocto* en 78 ANP, 29 de ellas no incluidas por Avesmx (Fig. 7, Anexo 1). Por otra parte, se registró en 111 AICA, de ellas 106 no reconocidas en Avesmx (Fig. 8, Anexo 2).

A pesar de lo anterior, los registros en las AICAS solo indican presencia, no se encontraron registros que indiquen abundancia elevada de individuos; esto puede deberse a una subestimación de la especie en México, tanto en registros como en abundancias. Lo anterior se denota al comparar la densidad de registros en Estados Unidos contra los que se presentan en la frontera de México, en particular en Baja California, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas (eBird, 2019).

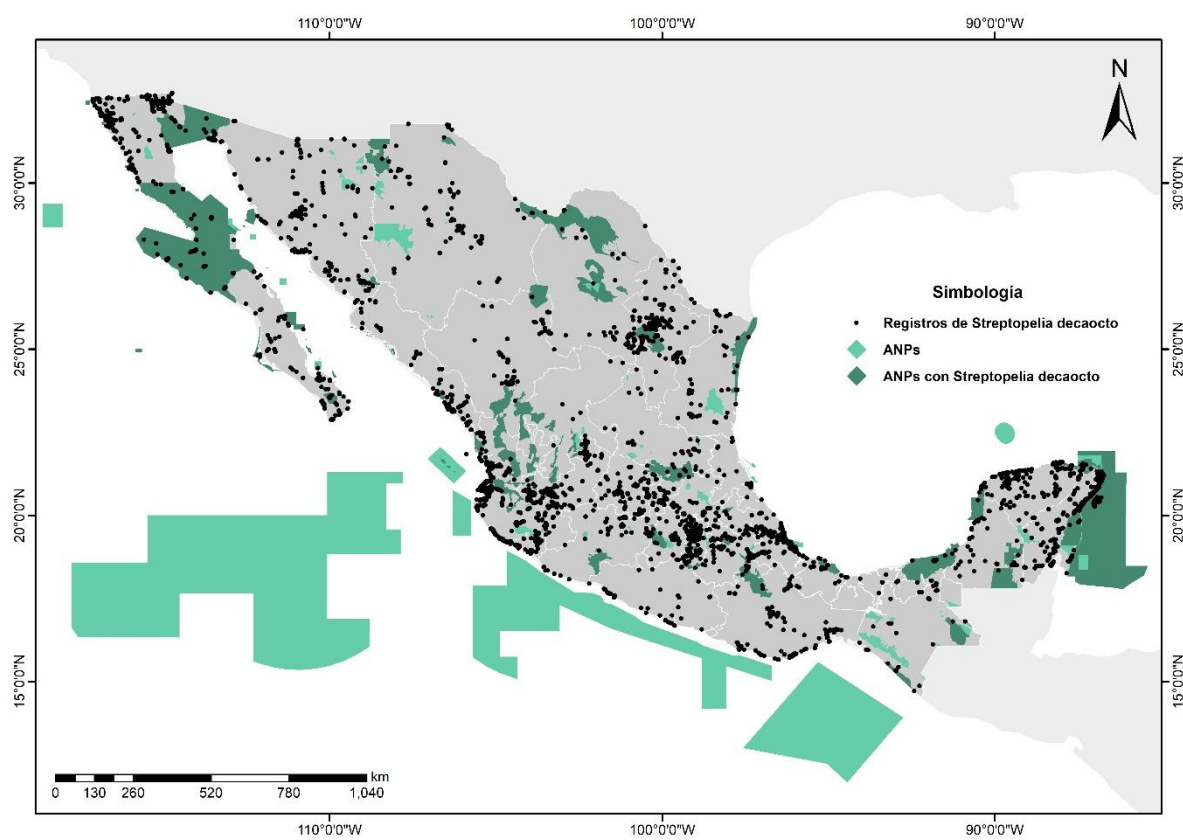


Figura 7. Registros de *Streptopelia decaocto* intersecados con la cobertura de Áreas Naturales Protegidas Federales (Berlanga et al., 2008; eBird, 2019; GBIF, 2019).

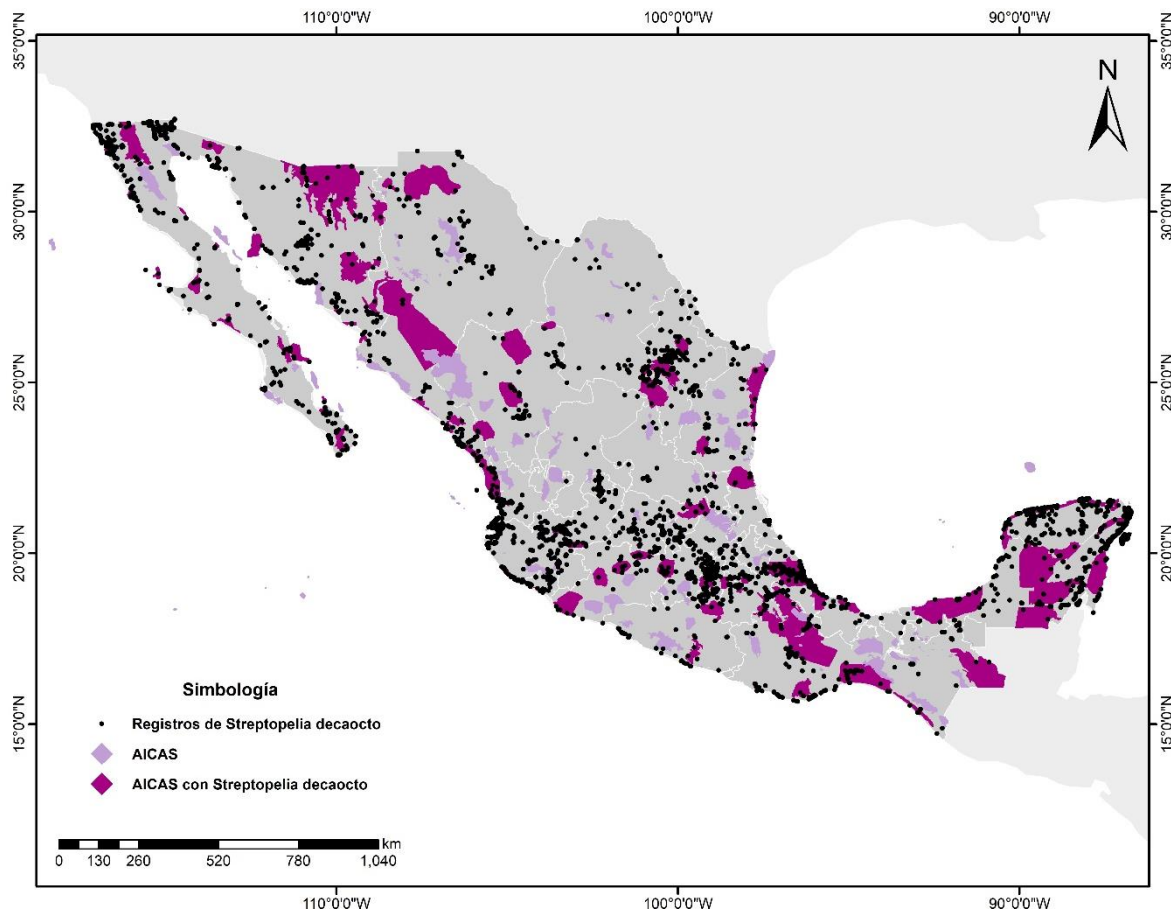


Figura 8. Registros de *Streptopelia decaocto* intersecados con la cobertura de Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (Berlanga et al., 2008; eBird, 2019; GBIF, 2019).

7. CONTROL Y MITIGACIÓN

Dado que en la actualidad no se cuenta con escenarios locales de daños potenciales, medidas de prevención, control y erradicación que eviten la expansión poblacional de la paloma turca (Maya-Elizarrarás & Maya-Elizarrarás, 2018) se enlistarán los métodos más comunes en el control de aves en general.

Cabe señalar que el control de aves invasoras representa un reto especial respecto a otro tipo de fauna ya que, a diferencia de invertebrados, peces, anfibios o mamíferos, las aves pueden ser carismáticas y por tanto complicar la implementación de medidas de control (Moreno-Marí *et al.*, 2007).

Manejo de hábitat. Consiste en modificar condiciones del sitio para hacerlo menos atractivo o accesible a las palomas. En cultivos anuales se puede procurar la rotación de cultivos, de manera que correspondan a variedades o cultivos menos susceptibles para el consumo, también concentrando los cultivos para poder realizar una vigilancia más eficiente; por cosecha anticipada y maduración fuera del alcance de las palomas. Otra medida es disminuir los granos disponibles en rastrojos, como por ejemplo lo que ocurre en la Planta Minsa de Tlalnepantla, donde los trenes y camiones que abastecen la planta industrial dejan caer maíz en vías y avenidas, resultando en

centenares de *Streptopelia decaocto* y *Columba livia* perchando en árboles y edificios y alimentándose en calles, avenidas y a lo largo de la vía del tren (observación personal). Otro ejemplo son las zonas de cultivo de granos en la proximidad del aeropuerto de Ciudad Obregón, que han favorecido la presencia de miles de palomas (observación personal).

Las **técnicas de manejo físicas** han tenido un efecto temporal y con baja eficiencia en la erradicación de aves invasoras, a menos que sean aplicadas de manera intensa y sostenida o en combinación con otras técnicas. Lo anterior es común que ocurra con la mayoría de las aves, usando también trampas para una posterior eutanasia. Las técnicas físicas más empleadas han sido cañones de propano, pirotecnia, ultrasonidos, redes de exclusión, púas antipercha y modificación en las construcciones para que las aves no puedan ingresar o posarse (Johnson & Glahn, 2005). La cetrería por su parte es una de las técnicas biológicas, pero de eficacia limitada con parvadas grandes.

Por otro lado, las **técnicas químicas** son eficientes para control de aves, aunque tienen un alto costo, pueden representar un riesgo para otras especies y es necesario realizar una aplicación sostenida para obtener resultados significativos. Por su efecto pueden ser ahuyentadores, repelentes y tóxicos o intoxicantes. El ahuyentador más empleado es Avitrol® (4-aminopiridina), se aplica una porción pequeña, mezclado con alimento no tratado. Cabe señalar que solo puede emplearse si se está certificado en su manejo. Su efecto es provocar comportamiento errático y señales de alarma que asustan a otras aves, las aves que consumen el producto generalmente mueren (Johnson & Glahn, 2005; Linz *et al.*, 2007).

Entre los repelentes están los polibutenos, que son sustancias pegajosas para incomodar a las aves, provocando que eviten perchar en donde son aplicados. Algunos de sus nombres comerciales son Roost-No-More®, Bird Tanglefoot® y 4-The-Birds®. Otras sustancias químicas tienen como efecto dar mal sabor y se usan para evitar el consumo de frutas por las aves (Johnson & Glahn, 2005; Linz *et al.*, 2007), aunque su uso es muy limitado.

Adicionalmente, otro químico empleado en Estados Unidos es el surfactante PA-14, que se usa sobre todo en áreas de percha y descanso de parvadas durante el invierno o en época de lluvias. El efecto consiste en humedecer el plumaje, por tanto, las aves pierden su capacidad de mantener el calor y mueren por hipotermia.

Finalmente, en cuanto a las técnicas químicas, lo más común es el uso de químicos tóxicos letales como el DRC-1399, para el cual los mamíferos son generalmente resistentes. En el caso de las aves causa la muerte dentro de los tres días posteriores, sin afectar a posibles depredadores que consuman a las aves muertas (Linz *et al.*, 2007). Este tipo de compuestos también se conocen como Starlicidas (Johnson & Glahn, 2005).

Otra técnica letal es el **empleo de armas de fuego**, sin embargo, debido al limitado alcance de los disparos, se usa más como técnica de dispersión (Johnson & Glahn, 2005).

8. NORMATIVIDAD

Existe evidencia de los impactos negativos que las especies invasoras tienen sobre los ecosistemas, recursos naturales y especies nativas. Es por ello que, asociaciones internacionales han incluido

apartados o documentos especiales que indican la necesidad de monitoreo, acciones preventivas, regulatorias y de control de especies invasoras. Se mencionan a nivel general, pese a que no en todas aparece señalada la paloma turca particularmente.

a. Normatividad internacional

A nivel internacional, México como país signatario del **Convenio de Diversidad Biológica** reconoce la importancia de valorar todos los aspectos de la diversidad biológica, social y cultural, la crisis que enfrenta su conservación y la necesidad de mantenerlos (CDB, Naciones Unidas, 1992). Además, México adquirió el compromiso de buscar el cumplimiento del convenio al firmarlo. En lo referente a las especies exóticas, el artículo 8h indica que “impedirá que se introduzcan, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen a ecosistemas, hábitats o especies”. Si bien en México ya ocurrió la introducción, establecimiento y expansión de la paloma turca, es necesario detectar si la especie representa un riesgo para el capital natural.

También a nivel internacional se han generado otros programas, convenios y lineamientos que incluyen aspectos relacionados con las especies invasoras:

Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIOF o IPPC por sus siglas en inglés). El IPPC fue creado en 1951 por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). El CIOF busca proteger los recursos vegetales de las plagas, a través de medidas para evitar la introducción de patógenos. Esta protección se legisla mediante medidas y normas fitosanitarias (NIMF), hasta el año 2012 se tenían más de 50 NIMF. Si bien las medidas de protección de la CIOF se refieren más a patógenos y enfermedades vegetales (CIOF, 2012), podrían incluir a especies invasoras como la paloma turca, si estas afectan plantas relacionadas con seguridad alimentaria.

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2015). Establece Planes Estratégicos para atender todas las fuentes de padecimientos de animales aprovechados por el hombre, así como el ambiente y su biodiversidad. Si bien en el último plan estratégico no se mencionan las especies exóticas o invasoras, se apoya en el plan estratégico anterior (OIE, 2010), que incluye los riesgos que representan las especies invasoras: efectos negativos sobre la producción pecuaria y vida silvestre, cambios ambientales y climáticos, transmisión de enfermedades. Asimismo, presenta como parte de las actividades de los grupos de trabajo, la normalización de técnicas de diagnóstico y medidas de control contra las especies exóticas invasoras.

El Programa Mundial de Especies Invasoras (GISP), desarrollado por el Grupo de Especialistas de Especies Invasoras (ISSG), entre los que se incluyen a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), The Nature Conservancy (TNC), El Centro de Biociencia Agrícola Internacional (CAB Internacional) y el Instituto Nacional Sudafricano de Biodiversidad (SANBI). El GISP, se encarga de difundir sobre la problemática asociada con las especies invasoras, con el objetivo principal de ayudar a prevenir y controlar las especies invasoras en todo el mundo (Matthews, 2005). Cabe mencionar que cuentan con fichas técnicas para *Myiopsitta monachus*, *Sturnus vulgaris* y *Columba livia* como única paloma reconocida.

Por su parte la **Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza** (UICN o IUCN por sus siglas en inglés), ha establecido diversos lineamientos para prevenir la pérdida de biodiversidad causada por especies invasoras. Un ejemplo de estos lineamientos son las guías para establecer marcos jurídicos relativos a especies invasoras (Shine *et al.*, 2000). Además, cuentan con guías para

gestionar las especies invasoras en islas (UICN, 2019) y lineamientos para organismos confiscados (IUCN, 2019).

A nivel regional, la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA o CEC por sus siglas en inglés), está constituida por representantes de Canadá, Estados Unidos y México. La CCA ha formulado el **Plan Estratégico de la Comisión para la Cooperación Ambiental**, donde se establecen las prioridades en materia de medio ambiente con sus vínculos económicos, comerciales y sociales. Para aplicar el Plan Estratégico, se redacta el **Plan Operativo de la Comisión para la Cooperación Ambiental**, donde se integran los proyectos conjuntos para cumplir los objetivos, a través de herramientas y acciones que coordinen a todos los sectores involucrados (CCA, 2017).

En los Planes Operativos anteriores a 2011, las especies invasoras se anotan como una de las prioridades y se enlistan proyectos relacionados con su detección en áreas prioritarias, así como directrices para evaluar riesgos y rutas de introducción (CCA, 2007, 2008, 2009, 2010). En el periodo 2011-2012 se apoyaron proyectos de especies invasoras transfronterizas (CCA, 2011a). El siguiente Plan Operativo (2013-2014) presenta como parte de un objetivo estratégico el control de la introducción de especies invasoras (CCA, 2013).

A diferencia de lo anterior, en el periodo 2015-2016 no se mencionan las especies invasoras (CCA, 2015) y en el último periodo (2017-2018), sólo aparecen como parte de un proyecto de Fortalecimiento de capacidad adaptativa de áreas marinas protegidas (CCA, 2017). Esto puede deberse a que la CCA considera que los tres países han seguido implementando las medidas acordadas en años anteriores para evitar la introducción, evaluar los riesgos y controlar a las especies invasoras.

Uno de los proyectos impulsados por la CCA desde 2005, es la **Red de América del Norte sobre Especies Invasoras** (NAISN, por sus siglas en inglés), la cual reúne especialistas e instituciones para obtener conocimiento que permita planear su manejo y erradicación, así como capacitar a las comunidades locales para intervenir en el control y manejo de invasiones. Las instituciones mexicanas participantes en la NAISN son CONABIO y CONANP (CCA, 2011b).

A nivel continental y como parte de la Organización de Estados Americanos (OEA), se creó la **Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad** (IABIN por sus siglas en inglés), y a partir de esta, la **Red de Información sobre Especies Invasoras** (I3N), para integrar información que respalde la detección y manejo de las especies exóticas invasoras. El proyecto I3N ha generado base de datos, herramientas para análisis de riesgo, financiamiento para proyectos particulares y guías de especies invasoras (I3N, 2019).

b. Normatividad nacional

En México se busca que la normativa relacionada con los acuerdos internacionales firmados se incluya en la legislación nacional, de esta forma las guías y estándares del CDB quedaron incluidos en la **Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente** (LGEEPA; DOF, 2018d).

La LGEEPA en su Art. 46 indica que en las Áreas Naturales Protegidas queda prohibida la introducción de especies exóticas invasoras. En el Art. 80 establece que se debe proteger a la flora y fauna nacional contra la acción perjudicial de especies exóticas, plagas y enfermedades. Además, en el artículo 50 también prohíbe la introducción de especies exóticas invasoras, pero en sistemas marinos (DOF, 2018a).

A partir de la LGEEPA se desarrollaron Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas referentes a las especies exóticas, para la paloma turca son aplicables las siguientes:

Ley General de Vida Silvestre (LGVS; DOF, 2018c). La LGVS en su Art. 27 Bis establece que no se permitirá la liberación o introducción de especies invasoras a los hábitats y ecosistemas naturales. También señala que determinará como norma oficial o acuerdo secretarial el listado de especies exóticas invasoras, mismo que será revisado cada tres años. Además, indica que se expedirán normas oficiales o acuerdos para prevenir el ingreso de especies exóticas invasoras o para realizar el manejo, control y erradicación de las que ya se encuentren establecidas o ingresen por cualquier medio.

En el Art. 27 Bis 1, la LGVS señala que no se autorizará la importación de especies exóticas invasoras o a sus portadores, que sean una amenaza para la biodiversidad, economía o salud pública. Dentro de la misma LVS, el capítulo IV se refiere al trato digno y respetuoso a la fauna silvestre, que debe darse incluso a las especies invasoras que deban ser erradicadas.

Por su parte la **Ley Federal de Sanidad Animal** (LFSA; DOF, 2018a), se refiere a la protección que se debe dar a los animales para diagnosticar, prevenir, erradicar y controlar las enfermedades y plagas que pudieran afectar a la fauna silvestre o doméstica, así como las condiciones para su bienestar tanto en su mantenimiento, como en su comercio e incluso para su sacrificio. La LFSA se vincula con la **Ley General de Salud** (LGS; DOF, 2018a), donde se establecen medidas de prevención contra la presencia de patógenos y toxinas transmisibles al hombre, mismas que podrían ser portadas por especies invasoras, aunque no se indique de manera explícita.

En México existe coordinación principalmente entre la SEMARNAT y la CONABIO, además de la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP) y especialistas de instituciones de investigación para elaborar legislación ambiental relacionada con la Biodiversidad. Esta legislación permite dar cumplimiento a tratados y grupos internacionales de cooperación como el CDB y la CCA, así como a otras leyes nacionales, en particular a la LGEEPA. Respecto a las especies invasoras, desde inicio de la década del 2000 se ha incrementado la preocupación por registrar y evaluar la presencia de especies invasoras y sus efectos negativos.

Otro logro fue la consolidación del **Sistema de Información sobre Especies Invasoras en México** ("SIEI", CONABIO, 2007, 2018). En el año 2010 se publicó la **Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México**, si bien este documento no menciona a la paloma de collar, quedaría implícita en las acciones estratégicas y objetivos (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010).

En el año 2016, se publicó el **Acuerdo por el que se determina la Lista de Especies Exóticas Invasoras para México** (DOF, 2016), en el acuerdo se enlistan 16 especies de aves, entre las cuales están tres del género *Streptopelia*: *S. decaocto*, *S. chinensis* y *S. roseogrisea*. También en 2016 se dio a conocer la **Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y su Plan de Acción para 2016-2030** (CONABIO, 2016), que en cinco de seis ejes estratégicos incluyen contenidos relacionados directa o indirectamente con la atención a los riesgos relacionados con especies invasoras.

En caso de que se tomen acciones directas sobre la especie, deberá solicitarse la **Autorización para el manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares o poblaciones que se tornen perjudiciales**, que debe tramitarse incluso para fauna exótica y feral. Este trámite se conoce como FF-SEMARNAT-018 y se solicita ante la Dirección General de Vida Silvestre, de la SEMARNAT. De igual manera deben tomarse en cuenta las disposiciones de la **Norma Oficial Mexicana NOM-051-ZOO-1995**, sobre el trato humanitario en la movilización de animales, que establece el manejo

y tipo de contenedores para traslados. En caso de control letal se debe cumplir con la **Norma Oficial Mexicana NOM-033-SAG/ZOO-2014**, sobre los métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres. Esta norma estipula que los métodos deben realizarse por personal capacitado, mismo que debe conocer la biología de las especies, bajo condiciones de manejo prescritas en la propia norma y a través de sobredosis de anestésicos u otros agentes inhalables.

9. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGO

La información de la especie desglosada en los apartados anteriores permitió, de acuerdo con Bomford (2003, 2008) y por medio del portal CLIMATCH (<https://climatch.cp1.agriculture.gov.au/climatch.jsp>, Crombie *et al.*, 2008) el desarrollo del siguiente proceso de decisión y la evaluación final de riesgo.

Para determinar la categoría de riesgo de una especie invasora, se calculan tres puntajes de riesgo:

1. Riesgo para la seguridad pública por liberación de individuos.
2. Riesgo de establecimiento
3. Riesgo de impacto o de que la especie se convierta en plaga.

Los resultados de los puntajes de riesgo anteriores determinarán alguna de las categorías de amenaza: **BAJA, MODERADA, GRAVE y EXTREMA**.

El conjunto de puntajes asignados a cada uno de los criterios establecidos del modelo de evaluación Bomford (2008) se muestran en la Tabla 3.

ETAPA A. RIESGO PARA LA SEGURIDAD PÚBLICA POR LIBERACIÓN DE INDIVIDUOS.

A1. Riesgo por escape de individuos para las personas (0-2)

No existen reportes de que las palomas de collar causen daño a las personas y son animales que no atacan (Romagosa, 2012).

A1 = 0

A2 Riesgo para la seguridad pública por individuos cautivos (0-2)

La paloma turca no es una especie venenosa, tóxica o que propiamente cause alergias, aunque algunas personas pueden ser alérgicas, tal condición la propician las aves en general. Sin embargo, el riesgo de que la especie pueda ser vector de parásitos o enfermedades que afecten directa o indirectamente al humano, o de que pueda transportar a otras especies invasoras se considera Alto. En Italia se identificó a *S. decaocto* como portadora de la bacteria emergente *Arcobacter* muy similar a *Campylobacter* (Di Francesco *et al.*, 2014; Calvo *et al.*, 2013).

A2 = 1

Puntaje Total Etapa A: 1. Moderadamente peligroso.

ETAPA B. RIESGO DE ESTABLECIMIENTO.

B1 Grado de coincidencia climática entre el rango de distribución de la especie en el extranjero y en México (1-6)

Se utilizaron los puntos de presencia de la especie, tanto de área de distribución nativa como de las zonas dónde es considerada exótica, para delimitar la “región fuente”. Los parámetros climáticos fueron los 16 que tiene el programa por defecto y el algoritmo usado fue “Closest Standard Match” (Fig. 9).

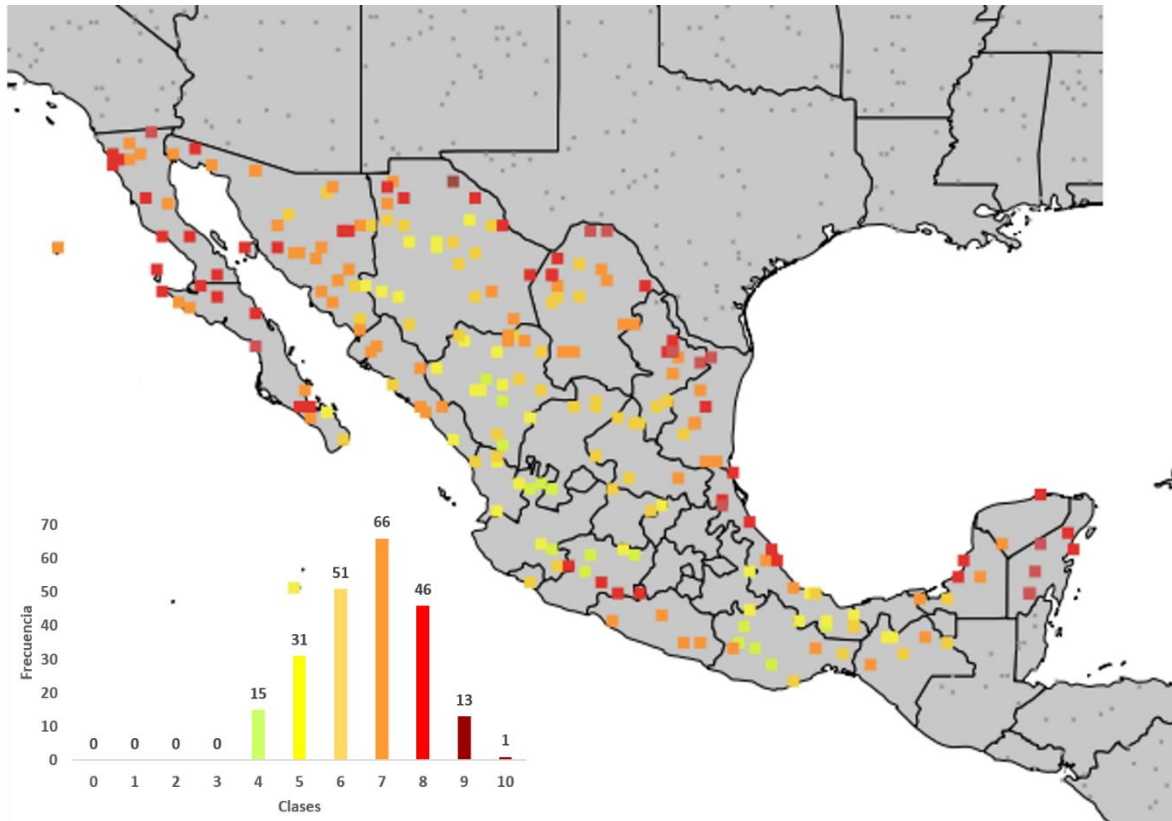


Figura 9. Resultados del análisis de coincidencia climática del área de distribución de *Streptopelia decaocto* con las condiciones climáticas de México. Se muestra la frecuencia de las distintas clases de coincidencia climática, siendo 10 la categoría de mayor similitud.

Los valores de Climate match Score fueron modificados de los originales mostrados en Bomford (2008) y se adaptaron a México, considerando que 221 estaciones corresponden al 100% de coincidencia climática que se podría encontrar en el país. Para mantener el mismo número de categorías, se dividió el total de estaciones entre seis (Tabla 1).

Es importante indicar las dificultades metodológicas al realizar el análisis con Climatch: existió un sesgo atribuido al cálculo de coincidencia climática únicamente en la ubicación de las estaciones meteorológicas y no en superficies más grandes. Otro factor fue la ausencia de estaciones climáticas en el centro de México (Ciudad de México, Estado de México, Tlaxcala, Morelos y Puebla) que es donde se concentran la mayor cantidad de observadores de aves y por lo tanto de registros de las especies de interés, ya que muchas están asociadas con zonas perturbadas. Finalmente, el formato de salida de los resultados del análisis climático dificultaba la precisión espacial de los productos que se querían intersectar (e.g. mapas de riqueza de especies, endemismos, AICA, ANP).

Tabla 1. Modificación de los valores de Climate match Score (Bomford, 2008), adaptados a las 221 estaciones consideradas para México.

CLIMATE	VALOR	CATEGORÍA
< 35	1	MUY BAJO
36-71	2	BAJO
72-110	3	MODERADO
111-147	4	ALTO
148-183	5	MUY ALTO
>184	6	EXTREMO

Al sumar los valores de las cinco clases más altas del análisis realizado en CLIMATCH, el puntaje corresponde a la categoría de “Muy alto” (177, ver tabla de valores adaptados a México).

B1 = 5

B2 Población exótica establecida en el extranjero (0-4)

Durante el último siglo se dispersó en toda Europa, Norte de África, Mongolia, Corea del Norte y Sur, y Japón (Romagosa & Labisky, 2000; Chablé-Santos *et al.*, 2012). Pero su plasticidad en la selección de hábitat y su alta capacidad de reproducirse, son factores que le han permitido dispersarse más allá de su distribución nativa (Global Invasive Species Database, 2015b).

B2 = 4

B3 Tamaño del rango de distribución en el extranjero (0-1)

El rango de distribución nativa e introducida de *Streptopelia decaocto* calculado con la herramienta de climatch fue de 30, 553, 042 km².

B3 = 1

B4. Clase taxonómica (0-1)

Aves.

B4 = 0

B5. Dieta

Se alimentan principalmente en el suelo de granos y semillas, aunque también aprovecha los frutos de árboles y arbustos, y ocasionalmente complementa su dieta con artrópodos. Por lo tanto, no depende específicamente de un tipo de recurso limitado (Álvarez *et al.*, 2008).

B5 = 1

B6. Hábitat

Puede establecerse en zonas habitadas por el hombre incluyendo ciudades y campos agrícolas. (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.*, 1997; Romagosa & Labisky, 2000; Chablé-Santos *et al.*, 2012).

B6 = 1

B7. Comportamiento migratorio

La paloma de collar no es migratoria, pero en donde se ha establecido, su incremento poblacional es alto (observación personal).

B7 = 1

Puntaje Total Etapa B: 13. Riesgo serio.

ETAPA C. RIESGO DE CONVERTIRSE EN PLAGA

C1 Grupo taxonómico (0-4).

Aunque no existe evidencia publicada sobre los daños que causa *S. decaocto* a la agricultura, se han podido registrar en el norte del país grandes parvadas de palomas de collar alimentándose de los diversos cultivos sembrados por los campesinos (Observación personal). Por tal motivo y dado el tamaño de las parvadas observadas, se podría considerar un grupo potencialmente dañino.

C1 = 2

C2 Tamaño del rango de distribución en el extranjero (0-2).

El rango de distribución nativa e introducida de *Streptopelia decaocto* calculado con la herramienta de Climatch fue de 30, 553, 042 km². Es decir, su rango geográfico es mayor a 30 millones de km²

C2 = 2

C3 Dieta y alimentación (0-3).

Por no ser mamífero.

C3 = 0

C4 Competencia con fauna nativa por huecos en los árboles (0-2).

La paloma de collar no utiliza los huecos de árboles para anidar, emplea sobre todo ramas de árboles y en ocasiones edificaciones (Romagosa, 2012).

C4 = 0

C5 Estatus como plaga ambiental en el extranjero (0-3).

La paloma turca se considera como invasor a nivel internacional: en toda Europa, Egipto, Japón, Estados Unidos, Canadá, las Antillas, México, Belice, República Dominicana donde se ha establecido como especie exótica. Se ha posicionado como una de las aves colonizadoras más exitosas (Bernis *et al.*, 1985; Baptista *et al.*, en Del Hoyo *et al.*, 1997; Álvarez *et al.*, 2008; Romagosa, 2012; Luna *et al.*, 2018). Por esta razón, está catalogada por la IUCN (2018) como especie de preocupación baja y con tendencia a incremento poblacional.

En experimentos se ha detectado baja competencia entre *Streptopelia decaocto* y *Zenaida macroura*, pero advierten sobre cambios negativos por incremento de parvadas o recursos limitados (Poling & Hayslette, 2006). A este respecto, el incremento exponencial de sus poblaciones puede estar compitiendo por sustratos para anidación, sobre todo con aves con requerimientos similares como otras palomas. En países como República Dominicana la especie se expande más en áreas urbanas que en ambientes naturales y se reconoce que hacen falta estudios para valorar el impacto de su invasión sobre la diversidad nativa (Luna *et al.*, 2018).

C5 = 3

C6 Coincidencia climática en áreas con especies nativas o comunidades susceptibles (0-5).

La especie obtuvo una coincidencia climática en 18 de las cuadrículas de clase más alta (10, 9, 8 y 7) analizadas con Climatch con los píxeles de mayor número de especies endémicas a México (Koleff & Soberón, 2008). En cuanto a la riqueza específica de aves, *Streptopelia decaocto* mostró

coincidencia climática en 38 celdas de las cuatro clases más altas del resultado. Además del análisis con Climatch, la presencia de la especie se ha registrado cada vez más en Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y en Áreas Naturales Protegidas (Anexos 1 y 2): Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado; Arrecife de Puerto Morelos; Sian Ka'an; Bahía de Loreto; Barranca de Metztitlán; Cañón del Río Blanco; Cañón de Santa Elena; Cabo San Lucas; Calakmul; Cerro de la Estrella; Cerro de las Campanas; Chamela-Cuixmala; Ciénegas Del Lerma; Corredor Biológico Chichinautzin; Cofre de Perote; Constitución de 1857; Costa occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc; Cuatrociénegas; Cuenca hidrográfica del Río Necaxa; Cumbres de Monterrey; El Cimatario; El Jabalí; El Pinacate y Gran Desierto de Altar; El Tepozteco; El Vizcaíno; Grutas de Cacahuamilpa; Huatulco; Isla Contoy; Isla Isabel; Islas del Golfo de California; Islas Marías; Islas Marietas; La Encrucijada; La Primavera; Laguna de Términos; Laguna Madre y Delta del Río Bravo; Lagunas de Chacahua; Los Petenes; Los Tuxtlas; Maderas del Carmen; La Malinche o Matlalcuéyatl; Mapimí; Mariposa Monarca; Meseta de Cacaxtla; Molino de Flores Netzahualcóyotl; Otoch Ma'ax Yetel Kooh; Pantanos de Centla; Papigochic; Ría Celestún; Ría Lagartos; Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui; Sierra de Manantlán; Sierra del Abra Tanchipa; Sierra Gorda; Sierra la Laguna; Sistema Arrecifal Veracruzano; Tehuacán-Cuicatlán, Tulum, Valle de los Cirios, Xicoténcatl; Yagul; Yum Balam (Fig. 10; Berlanga *et al.*, 2008; eBird, 2019). Lo anterior puede indicar que coincide con zonas donde se distribuyen especies nativas o comunidades susceptibles.

Además del análisis de coincidencia climática, probablemente compite por alimento y quizás sitios de anidación con otros Columbiformes, particularmente del género *Zenaida* (Baptista *et al.* en Del Hoyo *et al.* 1997; Álvarez, *et al.*, 2008).

C6 = 4

C7 Situación de plaga para la producción primaria en el extranjero (0-3).

Como se indica en el apartado de impactos socioeconómicos, el daño causado a la producción primaria por la paloma turca no se ha evaluado en todos los países. En Israel desde la década de 1990 se reconocen daños por la paloma turca a brotes y semillas vegetales (Moran & Keidar, 1993). Otro ejemplo es en la India, donde *Streptopelia decaocto* se considera un ave de riesgo moderado para la agricultura, reconociendo 11 cultivos donde se han registrado daños que van 0.6% al 44% (DFI, 2018). En el sur de África, se han estimado pérdidas de hasta el 30-40% de las semillas de sorgo y girasol resultan dañadas con una pérdida de semillas total de (van Niekerk & van Ginkel, 2004). Aunque en este último estudio las palomas responsables son otras, incluyen a *Streptopelia senegalensis* y *S. capicola*, denotando la capacidad de depredación de las palomas del género. Por lo anterior la paloma turca tendría una calificación alta como plaga.

C7 = 3

C8 Coincidencia climática con producción primaria susceptible (0-5).

El puntaje total obtenido por el estornino pinto en la evaluación general de daño a productos básicos fue de 90. Por lo tanto, según las escalas de Bomford (2008) entre 50-99, corresponde a un valor de 3 en el factor C8. Los detalles de la evaluación general se muestran en la Tabla 2.

C8 = 3

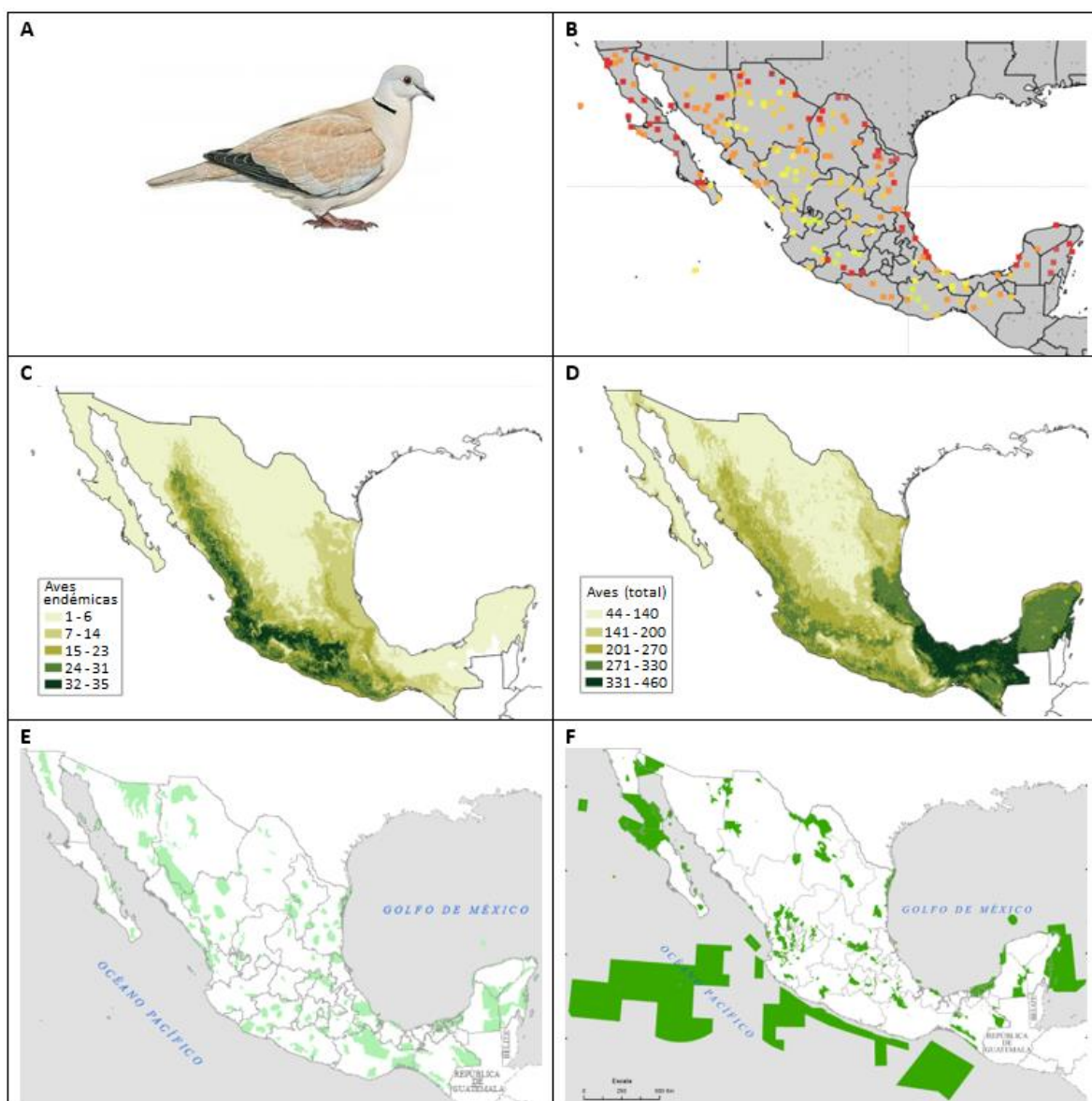


Tabla 2. Cálculo del Puntaje total de daños a productos básicos.

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5
Producto	Índice de Valor del Producto ¹ (CVI)	Puntaje del Impacto Potencial al Producto (PCIS, 0-3)	Puntaje de coincidencia climática con productos básicos (CMCS, 0-5)	Puntaje de daño al producto básico (CDS, columnas 2x3x4)
Ganado (incluye leche y carne)	11	0	3	0
Madera (nativa y plantaciones forestales)	10	0	3	0
Cereales (incluye trigo, cebada y sorgo)	8	2	4	64
Borregos (incluye carne y lana).	5	0	3	0
Frutas (incluye uvas para vino)	4	0	4	0
Vegetales	3	1	4	12
Aves de corral y huevos	2	1	3	6
Acuicultura (incluye maricultura costal).	2	0	3	0
Oleaginosas (incluye cártamo, girasol, soya, canola, etc.)	1	1	4	4
Leguminosas de grano (incluye frijol).	1	1	4	4
Caña de azúcar.	1	0	4	0
Algodón	1	0	4	0
Otros cultivos y horticultura (incluye nueces, tabaco y flores).	1	0	4	0
Cerdos.	1	0	3	0
Otro tipo de ganado (cabras, venados y conejos).	0.5	0	3	0
Abejas (incluye miel, cera de abeja y polinización)	0.5	0	3	0
Puntaje total de daño de productos básicos (TCDS)				90

C9 Propagación de enfermedades (1-2).

Todas las aves y mamíferos.

La paloma turca en México ha sido reportada como portadora del virus del Nilo, causada por un flavivirus que afecta a otras especies de aves, también son portadoras de circovirus y paramixovirus (Taras, 2005; Komar y Clark 2006; Olalla *et al.*, 2009; Chablé-Santos *et al.*, 2012; González-Zamora *et al.*, 2016). En Italia se identificó a *S. decaocto* como portadora de la bacteria emergente *Arcobacter* muy similar a *Campylobacter* (Calvo *et al.*, 2013; Di Francesco *et al.*, 2014).

C9 = 2

C10 Daño a propiedades (0-3).

Hasta el momento no existe una evaluación de los impactos económicos que podría provocar *Streptopelia decaocto* a nivel nacional o internacional. Por tal motivo, se consideró como referencia los datos y literatura de la paloma doméstica (*Columbia livia*). El excremento de las palomas acelera el deterioro de edificios y sólo en Estados Unidos, se generan daños por \$1.1 mil millones de dólares anualmente en zonas urbanas (Pimentel et al., 1999 citado por CABI, 2013). Además, se han registrado 31 impactos con aeronaves de 1990 a 2017, tan solo de uno de ellos el costo reportado fue de \$1035 US (Dolbeer & Begier, 2019).

C10 = 2

C11 Daño a personas (0-5).

No existe evidencia de que pueda ocasionar daños directos a las personas, al igual que otras especies como *Columba livia*, las afectaciones potenciales de las palomas están más relacionadas a la transmisión directa o indirecta de enfermedades y daños a cultivos (Olalla et al., 2009). Sin embargo, se debe considerar lo señalado en el factor C9 como un probable daño a gran número de personas.

C11 = 3

Puntaje Total Etapa C: 24. Riesgo extremo.

Proceso de Decisión

Tabla 3. Hoja de resultados para el modelo de análisis de riesgo.

Factor	Puntaje
A1. Riesgo por escape de individuos para las personas (0-2)	0
A2 Riesgo para la seguridad pública por individuos cautivos (0-2)	1
Etapa A. Riesgo para la seguridad pública por liberación de individuos: A = A1 + A2 (0-4)	1
B1 Grado de coincidencia climática entre el rango de distribución de la especie en el extranjero y en México (1-6)	5
B2 Población exótica establecida en el extranjero (0-4)	4
B3 Tamaño del rango de distribución en el extranjero (0-1)	1
B4 Clase taxonómica (0-1)	0
B5 Dieta (0-1)	1
B6 Hábitat (0-1)	1
B7 Comportamiento migratorio (0-1)	1
B. Puntuación de riesgo de establecimiento: B1+B2+B3+B4+B5+B6 (1-16)	13
C1 Grupo taxonómico (0-4)	2
C2 Tamaño del rango de distribución en el extranjero (0-2)	1
C3 Dieta y alimentación (0-3)	0
C4 Competencia con fauna nativa por huecos en los árboles (0-2)	2
C5 Estatus como plaga ambiental en el extranjero (0-3)	3
C6 Coincidencia climática en áreas con especies nativas o comunidades susceptibles (0-5)	3
C7 Situación de plaga para la producción primaria en el extranjero (0-3)	3
C8 Coincidencia climática con producción primaria susceptible (0-5)	4
C9 Propagación de enfermedades (1-2)	2
C10 Daño a propiedades (0-3)	2
C11 Daño a personas (0-5)	3
C Pest risk score for birds, mammals, reptiles and amphibians: C = C1+C2+C3+C4+C5+C6+C7+C8+C9+C10+C11 (1-37)	24

La categoría final fue determinada por la combinación de los tres puntajes de riesgo anteriores (Tabla 4).

Puntaje Total Etapa A: 1. Moderadamente peligroso.

Puntaje Total Etapa B: 13. Riesgo serio (alto).

Puntaje Total Etapa C: 24. Riesgo extremo.

Categoría de riesgo de invasión (VPC) de *Streptopelia decaocto* en México = EXTREMO

Tabla 4. Categorías de amenaza del comité de plagas de vertebrados.

Riesgo de establecimiento (B)	Riesgo de convertirse en plaga (C)	Riesgo por liberación o escape de individuos (A)	Categoría de riesgo (VPC)
Extremo	Extremo	Altamente, moderadamente o no peligroso	Extremo
Extremo	Alto	Altamente, moderadamente o no peligroso	Extremo
Extremo	Moderado	Altamente, moderadamente o no peligroso	Extremo
Extremo	Bajo	Altamente, moderadamente o no peligroso	Extremo
Alto	Extremo	Altamente, moderadamente o no peligroso	Extremo
Alto	Alto	Altamente, moderadamente o no peligroso	Extremo
Alto	Moderado	Altamente, moderadamente o no peligroso	Grave
Alto	Bajo	Altamente, moderadamente o no peligroso	Grave
Moderado	Extremo	Altamente, moderadamente o no peligroso	Extremo
Moderado	Alto	Altamente, moderadamente o no peligroso	Grave
Moderado	Moderado	Altamente peligroso	Grave
Moderado	Moderado	Moderadamente o no peligroso	Moderado
Moderado	Bajo	Altamente peligroso	Grave
Moderado	Bajo	Moderadamente o no peligroso	Moderado
Bajo	Extremo	Altamente, moderadamente o no peligroso	Grave
Bajo	Alto	Altamente, moderadamente o no peligroso	Grave
Bajo	Moderado	Altamente peligroso	Grave
Bajo	Moderado	Moderadamente o No peligroso	Moderado
Bajo	Bajo	Altamente peligroso	Grave
Bajo	Bajo	Moderadamente peligroso	Moderado
Bajo	Bajo	No peligroso	Bajo

10. CONCLUSIONES

La paloma de collar es considerada como especie invasora en los países donde establece poblaciones exóticas, por tal motivo es considerada como una de las mejores aves colonizadoras. Particularmente en México está considerada en la Lista de Especies Exóticas Invasoras (Álvarez *et al.*, 2008; DOF, 2016; SEMARNAT, 2017). Pero, aunque se encuentra distribuida de forma extensa en el país, hay poca evidencia de los efectos negativos o datos de sobre su abundancia.

Características de la historia natural de la paloma de collar le confieren cierta plasticidad que le permitirían ocupar gran parte del territorio de México. Por ejemplo, su capacidad de establecerse en zonas habitadas por el hombre incluyendo campos agrícolas y ciudades, es considerado granívoro, aunque ocasionalmente complementa su dieta y se reproducen durante todo el año.

Es probable que compita por alimento y sitios de anidación con otras palomas del género *Zenaida*, sin embargo, no depende de la disponibilidad de cavidades o algún otro factor limitante para su constante reproducción.

Los usos que se le dan a la paloma de collar son principalmente de ornato y para ceremonias, donde se liberan a los individuos. Además, cada vez es más común emplearlas en rituales de santería. Localmente, en el mercado de Sonora (Ciudad de México) se encontró mezclada con palomas domésticas blancas (*Columba livia*) que era la especie de paloma más común en exhibición. Fueron ofrecidas con precios desde \$60 hasta \$100 cada una.

La especie tiene presencia en la mayoría de las ciudades grandes del país, al menos eso reflejaron los registros de 2018 y 2019. Sin embargo, es probable que al integrar datos históricos se aumente su presencia en México. En cuanto a sitios susceptibles a la invasión con un alto valor biológico, el estornino pinto se encuentra en 78 ANPs y 111 AICAS, esto sugiere indirectamente que la especie podría establecerse, al menos de forma marginal en sitios importantes para la conservación, no sólo de aves sino de distintos taxones.

En cuanto al análisis de riesgo para México, la especie calificó para la categoría de riesgo extremo de invasión, sin embargo, muchos de los valores fueron evaluados a partir de la información disponible para otros países. Es probable que las pérdidas económicas por daño a edificaciones sean menores que las provocadas por *Columba livia*, debido a que la paloma de collar suele utilizar la infraestructura para descansar y no como sitio de anidación.

El presente análisis de riesgo se deberá actualizar en la medida que se cuente con información a nivel nacional sobre los rubros evaluados, resultado de esto, se podrían ver afectados los valores asignados en cada una de las etapas de evaluación.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, R. J., Medellín, R. A., Oliveras de Ita, A., Gómez de Silva, H. & Sánchez, Ó. 2008. *Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad*. Álvarez-Romero, J. G. (ed.) México D.F. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 518 p. ISBN: 978-970-9000-46-7.
- Baptista, L.F., Trail, P.W., Horblit, H.M., Boesman, P., Garcia, E.F.J. & Kirwan, G.M. 2019. Eurasian Collared-dove (*Streptopelia decaocto*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Fecha de actualización: 2019. <https://www.hbw.com/node/54154>
- Barrios, Y., Born-Schmidt, G., González, A. I., Koleff, P. & Mendoza, R. 2014. Avances en el desarrollo de criterios para definir y priorizar las invasoras. In: Mendoza, R. & Koleff, P. (Coord.).

- Especies acuáticas invasoras en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 113-121 p.
- Berlanga, H., Oliveras de Ita, A., Benitez, H. & Escobar, M. (eds.).** 2008. Red de Conocimiento sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO. Fecha de actualización: 2015. <http://avesmx.conabio.gob.mx/Especies.html>.
- Bernis, F., Asensio, B. & Benzal, J.** 1985. Sobre la expansión y ecología de la Tórtola Turca (*Streptopelia decaocto*) con nuevos datos del interior de España. *Ardeola*. 32 (2): 279-294.
- Blackburn, T. M., Pysek, P., Bacher, S., Carlton, J. T., Duncan, R. P., Jarosik, V., Wilson, J. R. U. & Richardson, D. M.** 2011. A proposed unified framework for biological invasions. *Trends in Ecology and Evolution*. 27 (7): 333-339.
- Blackburn, T. M., Lockwood, J. L. & Cassey, P.** 2015. The influence of numbers on invasion success. *Molecular Ecology*. 24: 1942-1953.
- Blancas-Calva, E., Castro-Torreblanca, M. & Blancas-Hernández, J. C.** 2014. Presencia de la paloma turca (*Streptopelia decaocto*) y africana de collar (*Streptopelia roseogrisea*) en el estado de Guerrero, México. *Huitzil*. 15 (1): 10-16.
- Bomford, M.** 2003. Risk Assessment for the Import and Keeping of Exotic Vertebrates in Australia. *Boureau of Rural Sciences*, Canberra. 135 p. ISBN: 0-9750443-3-8.
- Bomford, M.** 2008. *Risk assessment models for establishment of exotic vertebrates in Australia and New Zealand*. Henderson, W. (ed.). Invasive Animals Cooperative Research Centre, Australian Government. Canberra. 191 p. ISBN: 978-0-9804999-7-1.
- CABI.** 2018. *Columba livia*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. Fecha de actualización. 2018. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/87913>
- Calvo, G., Arias, M. L. & Fernández, H.** 2013. *Arcobacter*: un patógeno emergente de origen alimentario. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 63(2): 164-172.
- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental).** 2007. *Plan Operativo. Comisión para la Cooperación Ambiental 2007-2009*. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá. 253 p.
- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental).** 2008. *Plan Operativo. Comisión para la Cooperación Ambiental 2008*. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá. 213 p.
- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental).** 2009. *Plan Operativo. Comisión para la Cooperación Ambiental 2009*. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá. 47 p.
- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental).** 2010. *Plan Operativo. Comisión para la Cooperación Ambiental 2010*. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá. 195 p.
- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental).** 2011a. *Plan Operativo. Comisión para la Cooperación Ambiental 2011-2012*. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá. 150 p.
- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental).** 2011b. *Red de América del Norte sobre Especies Invasoras*. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá. Fecha de actualización:

2019. <http://www.cec.org/es/nuestro-trabajo/proyectos/red-de-am%C3%A9rica-del-norte-sobre-especies-invasoras>.
- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental).** 2013. *Plan Operativo. Comisión para la Cooperación Ambiental 2013-2014*. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá. 168 p.
- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental).** 2015. *Plan Estratégico de la Comisión para la Cooperación Ambiental 2015-2020*. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá. 24 p.
- CCA (Comisión para la Cooperación Ambiental).** 2017. *Plan Operativo. Comisión para la Cooperación Ambiental 2017-2018*. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá. 80 p.
- Chablé-Santos, J., Gómez-Uc, E. & Hernández-Betancourt, S.** 2012. Registros reproductivos de la paloma de collar (*Streptopelia decaocto*) en Yucatán, México. *Huitzil*. 13 (1): 1-5.
- CIOF (Convención Internacional de Protección Fitosanitaria).** 2012. *Convención Internacional de Protección Fitosanitaria*. FAO. 6 p. Fecha de actualización: 2012. <https://www.ippc.int/static/media/files/mediakit/IPPCGenericFlyer-es.pdf>.
- 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. 91 p.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad).** 2016. *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016- 2030. Gobierno de la República. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. México. 388 p.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad).** 2017. *Análisis de riesgo rápido de Streptopelia decaocto. Sistema de Información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. México. D. F.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad).** 2018. *Sistema de información sobre especies invasoras en México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Fecha de actualización: 2018. <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/invasoras.html>.
- Contreras, B. A. J. & Ruíz, C. G.** 2011. Primer informe de leucismo en la paloma de collar *Streptopelia decaocto* (Columbiformes), especie exótica en México. *Cuadernos de investigación UNED*. 3 (1): 85-88.
- Cramp, S.** 1985. *The Birds of the Western Palearctic* 4. Oxford. University Press, Oxford. 970 p.
- Del Hoyo, J., Elliot, A. & Sargata, J.** 1997. *Handbook of the birds of the world*. Volume 4. Sandgrouse to cuckoos. Lynx Editions, Barcelona. 679 p. ISBN: 84-87334-22-9.
- DFI (Doubling Farmers' Income).** 2018. *Volume X. "Risk Management in Agriculture"*. Report of the Committee on Doubling Farmers' Income. Department of Agriculture, Cooperation and Farmers' Welfare, Ministry of Agriculture & Farmers' Welfare, India. 122 p.
- Di Francesco, A., Delogu, M., Giacometti, F., Stancampiano, L., Grilli, E. Guarriero, I. & Seraino, A.** 2014. First detection of *Arcobacter* sp. in Eurasian collared doves (*Streptopelia decaocto*). *Veterinaria Italiana*. 50(4): 313-315. doi: 10.12834/VetIt.752520.1.

- DOF.** 2016. Acuerdo por el que se determina la Lista de Especies Exóticas Invasoras para México. Diario Oficial de la Federación (7 de diciembre de 2016).
- DOF.** 2018a. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación (5 de mayo de 2018).
- DOF.** 2018b. Ley General de Salud. Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación (12 de julio de 2018).
- DOF.** 2018c. Ley Federal de Sanidad Animal. Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación (16 de febrero de 2018).
- DOF.** 2018d. Ley General de Vida Silvestre. Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación (19 de enero de 2018).
- Dolbeer, R. A. & Begier, M. J.** 2019. *Wildlife Strikes to Civil Aircraft in the United States 1990-2017*. Federal Aviation Administration, U. S. Department of Agriculture Wildlife Services. Federal Aviation Administration, National Wildlife Strike Database. Serial Report Number 24. Washington D. C., U. S. A. 96 p.
- eBird.** 2019. Mapas de distribución. Fecha de actualización: mayo 2019. <http://ebird.org/ebird/map/>
- Ehrenfeld, J.** 2010. Ecosystem consequences of biological invasions. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics*. 41: 59-80.
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility).** 2019. GBIF Occurrence Download. DOI: <https://doi.org/10.15468/dl.ywhpmz>. Fecha de actualización: 2019. <https://www.gbif.org/>
- Gill, F. & Donsker, D.** (eds.). 2019. IOC World Bird List (v. 9.2). Fecha de actualización: 2019. <http://www.worldbirdnames.org/>
- Global Invasive Species Database.** 2015a. Species profile *Columba livia*. Fecha de actualización: 29 de mayo de 2008. <http://www.iucngisd.org/gsid/species.php?sc=1269>
- Global Invasive Species Database.** 2015b. Species profile *Streptopelia decaocto*. Fecha de actualización: 14 de marzo de 2008. <http://www.iucngisd.org/gsid/species.php?sc=1269>
- González-Zamora, D. A., Angulo-Castellanos, L. F., Hernández-Vázquez, S., Almanza-Rodríguez, H. & Aguilar-Nuño, L. A.** 2016. Presencia de la paloma turca (*Streptopelia decaocto*) en el archipiélago de Revillagigedo, México. *Huitzil, Revista Mexicana de Ornitología*. 17: 151-154.
- Hengeveld, R.** 1993. What to do about the North American invasion by the Collared Dove? *Journal of Field Ornithology* 64(4): 477-489.
- I3N.** 2019. *IABIN Invasives Information Network*. Inter-American Biodiversity Information Network. Actualizado: 2019. <http://www.institutohorus.org.br/iabin/i3n/index.html>.
- IUCN (International Union form Conservation of Nature and Natural Resources).** 2018. The IUCN Red List of Threatened Species 2018-1. Fecha de actualización: 2018. <http://www.iucnredlist.org/search>
- IUCN (International Union form Conservation of Nature and Natural Resources).** 2019. *Guidelines for the management of confiscated, live organisms*. International Union form Conservation of Nature and Natural Resources. Gland, Switzerland. 38 p. ISBN: 978-2-8317-1960-3.
- Johnson, R. J. & Glahn, J. F.** 2005. European Starlings and Their Control. Internet Center for Wildlife Damage Management. Fecha de actualización: 2005. <http://icwdm.org/handbook/birds/EuropeanStarlings.asp>

- Kasner, A. C. & Pyeatt, D. N.** 2016. Eurasian Collared-Dove (*Streptopelia decaocto*) Usurps Nest of American Robins (*Turdus migratorius*). *The Wilson Journal of Ornithology*. 128(1): 198-200.
- Koleff, P. & Soberón, J.** 2008. Patrones de diversidad espacial en grupos selectos de especies, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 323-364.
- Komar, N. & Clark, G.** 2006. West Nile Virus activity in Latin America and the Caribbean. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 19: 112-117.
- Linz, G. M, Homan, H. J., Gaulker, S. M., Penry, L. B. & Bleier, W. J.** 2007. European Starlings: A review of an invasive species with far-reaching impacts. In: Witmer, G. W, Pitt, W. C. & Fagerstone, K. A. (Eds). *Managing Vertebrate Invasive Species: Proceedings of an International Symposium*. USDA/APHIS/WS, National Wildlife Research Center, Fort Collins, CO. 378-386 p.
- Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S. & De Poorter M.** 2000. *100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database*. Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12pp.
- Luna, A., Romero-Vidal, P., Hiraldo, F. & Tella, J. L.** 2018. Cities favour the recent establishment and current spread of the Eurasian collared dove *Streptopelia decaocto* (Frivaldszky, 1838) in Dominican Republic. *BioInvasions Records*. 7(1): 95-99. DOI: <https://doi.org/10.3391/bir.2018.7.1.15>.
- Matthews, S. (ed.).** 2005. *GISP (Programa Mundial sobre Especies Invasoras)*. 2005. Secretaría del GISP. 80 p.
- Maya-Elizarrarás, E. & Maya-Elizarrarás, L. M.** 2018. Confirmación de presencia, registro de anidación, variación estacional de la densidad y uso de recursos para percha de la paloma turca (*Streptopelia decaocto*; Frivaldszky, 1838) en Morelia, Michoacán, México. 34: 1-12. DOI: <https://doi.org/10.21829/azm.2018.3412137>.
- Meléndez-Herrada, A., Wilson, R. G., Gómez de Silva, H. & Ramírez-Bastida, P.** 2013. Aves del Distrito Federal. Una lista anotada. México: Universidad Autónoma Metropolitana. *Serie Académicos CBS*. Núm. 108. 253 p. ISBN: 977-607-477-762-8.
- Milanuncios.com.** 2019. Compra-venta de palomas. Fecha de actualización 2019. <https://www.milanuncios.com/mascotas/palomas.htm>.
- Moran, S. & Keidar, H.** 1993. Checklist of vertebrate damage to agriculture in Israel. *Crop Protection*. 12: 173-182.
- Moreno-Mari, J., Oltra-Moscardó, M. T., Falcó- Gari, J. V. & Jiménez-Peydró, R.** 2007. El control de plagas en ambientes urbanos: criterios básicos para un diseño racional de los programas de control. *Revista Española de Salud Pública*. 81(1): 15-24.
- Naciones Unidas.** 1992. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Organización de las Naciones Unidas. Fecha de actualización: 1992. <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>.
- Naturalista, CONABIO.** 2019. *Streptopelia decaocto*. Fecha de actualización: agosto de 2019 https://www.naturalista.mx/observations?place_id=6793&taxon_id=2969.
- Norma Oficial Mexicana NOM-033-SAG/ZOO-2014.** Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres. (D.O.F. 25 junio 2015).

- Norma Oficial Mexicana NOM-051-ZOO-1995.** Trato humanitario en la movilización de animales (D.O.F. 24 febrero 1998).
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal).** 2010. Organización Mundial de Sanidad Animal. Quinto Plan Estratégico: 2011-2015. Fecha de actualización: 2015. <https://www.oie.int/doc/ged/D11405.PDF>.
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal).** 2015. Sexto Plan Estratégico de la OIE para el periodo 2016-2020. 83ª Sesión General Asamblea Mundial. París 24-29 de mayo de 2015. Fecha de actualización: 2015.
- Olalla, A., Ruiz, G., Ruvalcaba, I. & Mendoza, R.** 2009. Palomas, Especies Invasoras. CONABIO. *Biodiversitas*. 82: 7-10.
- Pimentel, D., Lanch, L., Zuniga, R. & Morrison, D.** 2000. Environmental and Economic Costs of Nonindigenous Species in the United States. *BioScience*. 50: 53-65.
- Pineda-López, R. & Malagamba, R. A.** 2011. Nuevos registros de aves exóticas en la ciudad de Querétaro, México. *Hutizil*. 12 (2): 22-27.
- Pineda-López, R., Malagamba, R. A., Acosta, A. I. & Ojeda-Orranti, J. A.** 2013. Detección de aves exóticas en parques urbanos del centro de México. *Hutizil*. 14(1): 56-67.
- Poling, T. D. & Hayslette, S. E.** 2006. Dietary Overlap and Foraging Competition Between Mourning Doves and Eurasian Collared-Doves. *Journal of Wildlife Management*. 70(4): 998-1004.
- Romagosa, C. M.** 2012. Eurasian Collared-Dove (*Streptopelia decaocto*), versión 2.0. In: The Birds of North America. A. F. Poole (ed.). *Cornell Lab of Ornithology*. Ithaca, NY. USA. <https://doi.org/10.2173/bna.630>.
- Romagosa, C. M. & Labisky, R. F.** 2000. Establishment and dispersal of the Eurasian Collared-Dove in Florida. *Journal of Field Ornithology*. 71 (1): 159-166.
- Roldán-Clarà, B. & Toledo, V. M.** 2017. Los pajareros de México. Semblanza de una actividad biocultural. *Biodiversitas*. 133: 6-11.
- Roldán-Clarà, B., Toledo, V. M. & Espejel, I.** 2017b. The use of birds as pets in Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 13(35): 1-18.
- SCT (Secretaría de Comunicaciones y Transportes).** 2016. *Estadísticas de impactos de ave 2011-2015*. Boletín de seguridad 001/2016. Subsecretaría de Transporte, Dirección General de Aeronáutica Civil.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales).** 2017. Lista de las Especies Exóticas Invasoras para México. Anexo I: listado de aves. Fecha de actualización: 06 de marzo de 2017.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales).** 2018. Calendario de épocas hábiles 2018-2019 de la vida silvestre. Fecha de actualización: 31 de julio de 2018. <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/calendario-de-epoca-habil-2018-2019-para-aves-canoras-y-de-ornato>.
- Shine, C., Williams, C. & Gündling, L.** 2000. *Guía para la elaboración de marcos jurídicos e institucionales relativos a las especies exóticas invasoras*. UICN, Gland, Suiza, Cambridge y Bonn. 162 p. ISBN: 2-8317-0592-4.
- Smith, P. W.** 1987. The Eurasian Collared-Dove arrives in the Americas. *American Birds*. 41: 1371-1379.

- Taras, K.** 2005. Incidence of pigeon circovirus in Eurasian Collared-Dove (*Streptopelia decaocto*) detected by nested PCR. *Acta Veterinaria de Brno*. 74: 361-38.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales).** 2019. *Guía para la planificación y gestión de especies invasoras en islas*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales. Cambridge, Reino Unido, y Gland, Suiza. 43 p. ISBN: 978-2-8317-1956-6.
- Valencia-Herverth, J., Valencia-Herverth, R., Mendiola-González, Ma. E., Sánchez-Cabrera, M. & Martínez-Morales, M. A.** 2011. Registro nuevos y sobresalientes de aves para el estado de Hidalgo, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*. 27 (3): 843-861.
- Villaseñor-Gómez, J., Hinojosa-Huerta, O., Gómez-Limón, E., Krueper, D. & Flesch, A. D.** 2010. Avifauna. In: Molina-Freaner, F. E. & Van-Devender, T. R. (eds.). *Diversidad biológica de Sonora*. Universidad Nacional Autónoma de México. *Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad*. México. 385-420 p.

12. ANEXOS

Anexo 1. Áreas Naturales Protegidas donde se han registrado palomas de collar de acuerdo con Avesmx (Berlanga et al., 2008) y datos de GBIF (2019) y eBird (2019). Se señalan en verde las ANP con registro reciente. C. A. D. N. = Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego.

ANP	AvesMX	GBIF (→2019)
Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado	X	*
Arrecife de Puerto Morelos	X	*
Arrecifes de Cozumel	X	*
Bahía de Loreto	X	*
Bahía de los Ángeles, Canales de Ballenas y Salsipuedes	X	
Banco Chinchorro	X	
Barranca de Metztitlán	X	
C.A.D.N.R. 004 Don Martin	X	*
C.A.D.N.R. 026 Bajo Rio San Juan	X	*
C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit		*
Cabo San Lucas	X	*
Calakmul		*
Cañón de Santa Elena	X	*
Cañón del Rio Blanco		*
Caribe Mexicano		*
Cerro de Las Campanas		*
Chamela-Cuixmala		*
Ciénegas del Lerma		*
Cofre de Perote o Nauhcampatépétl		*
Complejo Lagunar Ojo de Liebre	X	*
Corredor Biológico Chichinautzin		*
Costa Occ. de I. Mujeres, Pta. Cancún y Pta. Nizuc	X	*
Cuatrociénegas	X	
Cumbres de Monterrey	X	*
Cumbres Majalca	X	
Dzibilchantún	X	*
El Jabali		*
El Pinacate y Gran Desierto de Altar	X	*
El Tepozteco	X	*
El Vizcaino	X	*
Grutas de Cacahuamilpa		*
Huatulco		*
Isla Guadalupe	X	
Isla Isabel	X	*
Islas del Golfo de California	X	*
Islas del Pacifico de la Península de Baja California		*
Janos	X	*
La Encrucijada		*
La Montaña Malinche o Matlalcueyatl		*

ANP	AvesMX	GBIF (→2019)
Porción norte y franja costera, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel		*
La Primavera	X	*
Laguna de Términos		*
Laguna Madre y Delta del Rio Bravo	X	*
Lagunas de Chacahua		*
Los Petenes	X	*
Los Tuxtlas	X	*
Maderas del Carmen	X	*
Manglares de Nichupte		*
Mapimi		*
Mariposa Monarca		*
Marismas Nacionales Nayarit	X	*
Medanos de Samalayuca		*
Meseta de Cacaxtla	X	*
Montes Azules		*
Nevado de Colima	X	
Ocampo	X	*
Otoch Ma'ax Yetel Kooh	X	*
Pantanos de Centla		*
Playa adyacente a la localidad denominada Rio Lagartos		*
Playa de Mismaloya		*
Ria Celestún	X	*
Ria Lagartos	X	*
Río Bravo del Norte	X	
Sian Ka'an	X	*
Sierra de Alamos-Rio Cuchujaqui	X	*
Sierra de Huautla		*
Sierra del Abra Tanchipa		*
Sierra Gorda	X	*
Sierra Gorda de Guanajuato	X	*
Sierra La Laguna		*
Tehuacán-Cuicatlán		*
Tulum	X	*
Valle de los Cirios	X	*
Yum Balam	X	*
Z.P.F.T.C.C. de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec		*
Z.P.F.V. la Cuenca Hidrográfica del Rio Necaxa		*
Zicuiran-Infiernillo		*
Zona marina Bahía de los Ángeles, canales de Ballenas y de Salsipuedes		*
Total: 78	43	70

Anexo 2. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) donde se han registrado palomas de collar de acuerdo con Avesmx (Berlanga et al., 2008) y datos de GBIF (2019) y eBird (2019). Se señalan en verde las AICA con registro reciente.

AICA	AvesMX	GBIF (→2019)
Acahuizotla-Agua del Obispo		*
Agiabampo		*
Álamos-Rio Mayo		*
Archipiélago Bahía de los Ángeles		*
Archipiélago Loreto		*
Área Natural Sierra Zapaliname		*
Área San Quintín		*
Bahía Santa María	X	
Bahía Todos Santos		*
Baserac-Sierra Tabaco-Rio Bavispe		*
Bosque la Primavera		*
Calakmul		*
Carricitos-Meseta de Cacaxtla		*
Centro de Investigaciones Costeras La Mancha (CICOLMA)	X	
Centro de Veracruz		*
Chamela-Cuitzmala		*
Ciénega de Tláhuac		*
Ciénegas del Lerma		*
Coalcoman-Pomaro		*
Complejo de Humedales del Noroeste de Chihuahua	X	
Complejo Lagunar Ojo de Liebre		*
Complejo Lagunar San Ignacio		*
Corredor Calakmul-Sian Ka'An		*
Corredor Central Vallarta-Punta Laguna		*
Corredor de Barrancas de la Sierra Madre Occidental		*
Cuatrociénegas	X	
Cuchillas de la Zarca		*
Cuenca baja del Rio Papagayo		*
Cuenca del Rio Yaqui		*
Cuitzeo		*
Desembocadura del Rio Soto la Marina		*
El Cielo	X	
El Mineral de Nuestra Señora		*
Ensenada de la Paz		*
Ensenada Pabellones		*
Estero de San José		*
Estero del Soldado		*
Estero Santa Cruz	X	
Grutas de Cacahuamilpa		*
Humedales de Alvarado		*

AICA	AvesMX	GBIF (→2019)
Humedales del Noroeste de Chihuahua		*
Humedales del Sur de Tamaulipas y Norte de Veracruz		*
Ichka' Ansijo		*
Isla Benitos		*
Isla Cedros		*
Isla Cozumel		*
Isla Espíritu Santo		*
Isla Natividad		*
Isla San Marcos		*
Isla Tiburón-Canal El Infiernillo-Estero Santa Cruz		*
Istmo de Tehuantepec-Mar Muerto		*
Janos-Nuevo Casas Grandes	X	*
La Encrucijada		*
La Malinche		*
Lago de Texcoco		*
Laguna Cuyutlán y Estero Palo Verde		*
Laguna de Chacahua-Pastoria		*
Laguna de Chapala		*
Laguna de Manialtepec		*
Laguna de Términos		*
Laguna de Yuriria		*
Laguna Madre		*
Lagunas Costeras de Guerrero		*
Los Petenes		*
Los Tuxtlas		*
Mapimí		*
Marismas Nacionales		*
Montes Azules		*
Oasis San Ignacio		*
Pantanos de Centla		*
Papalutla Sierra de Tecaballo		*
Pátzcuaro		*
Picachos		*
Pradera de Tokio		*
Presa de Valsequillo		*
Presa El Tulillo		*
Reserva de la Biosfera Sierra Gorda		*
Reserva Ecológica Sierra de San Juan		*
Reserva El Pinacate y Gran Desierto de Altar		*
Reserva Estatal de Dzilam		*
Rio Celestún		*
Rio Lagartos		*

AICA	AvesMX	GBIF (→2019)
Rio Metlac		*
Rio Presidio-Pueblo Nuevo		*
Santiaguillo		*
Selvas Secas de San Ignacio		*
Sian Ka'An		*
Sierra Chincua		*
Sierra de Arteaga		*
Sierra de Huautla		*
Sierra de la Laguna		*
Sierra de Miahuatlán		*
Sierra de Ticul-Punto Put		*
Sierra de Zongolica		*
Sierra del Abra-Tanchipa		*
Sierra Juárez		*
Sierra la Giganta		*
Sierra Maderas del Carmen		*
Sistema de Sierras de la Sierra Madre Occidental		*
Sistema laguna Rio Huizache-Caimanero		*
Sistema San Luis Gonzaga		*
Sistema Tobarí		*
Subcuenca Tecocomulco		*
Sur de Quintana Roo		*
Sur del Valle De México		*
Tancítaro		*
Valle de Tehuacán - Cuicatlán		*
Volcanes Iztaccíhuatl-Popocatepetl		*
Yum-Balam		*
Zonas Húmedas Yavaros		*
Total: 111	7	106