





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIA**

Al Cosmos.

A la vida.

A la naturaleza que me inspiró a estudiar esta carrera.

A los seres vivos que ya no están.

A mis antepasados.

A mi Padre que se unió al universo dejándome muchas enseñanzas.

A mi madre por su sacrificio.

A mi hermana por su compañía.

A Andrea por su apoyo.

A mi familia por su ayuda en la vida.

A mis amigos por ser un pilar y fuente de inspiración.

A aquellos con los que he compartido mi gusto por las aves.

A mis hermanos de armas en el combate histórico medieval y todos sus cercanos.

A todos mis compañeros durante mi crecimiento escolar.

Sobre todo a mis maestros que hicieron mi formación para dar lo que soy ahora.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a mi asesora la M. en C. Fabiola Juárez Barrera por su dedicación y ayuda en el desarrollo de esta tesis.

A mis revisores de tesis: el Dr. David Nahúm Espinosa Organista, Dr. Alfredo Bueno Hernández, M. en C. Genaro Montano Arias y al Dr. Justo Salvador Hernández Avilés por el apoyo y ayuda en el desarrollo de la tesis. Al igual quiero agradecer al Dr. Isaías Hazarmabeth Salgado Ugarte por su ayuda en la parte estadística de esta tesis.

Agradezco a la Dra. Ana Isabel González Martínez, Biol. Humberto Berlanga García, M. en G. Rosa Marina Rodríguez Marin, M. en G. Alejandro Flores, Sarahí Malanche y al área de NABCI que durante mi estancia en la CONABIO me dieron la idea de trabajar con la cotorra monje como la especie de mi tesis.

Al igual agradezco al apoyo dado por el proyecto DGAPA-PAPIME 205015.

Agradezco a mis maestros de la universidad y a la UNAM por toda la enseñanza.

## INDICE GENERAL.

<b>Índice general.</b>	<b>4</b>
<b>1 Resumen.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>3 Descripción de la especie.....</b>	<b>12</b>
<b>4 La urbanización en México.....</b>	<b>18</b>
<b>5 Planteamiento del problema.....</b>	<b>21</b>
<b>6 Hipótesis.....</b>	<b>21</b>
<b>7 Objetivos.....</b>	<b>22</b>
<b>8 Método.....</b>	<b>22</b>
8.1. Bosque de Aragón.....	23
8.2. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus 2.....	24
8.3. Parque Hundido.....	24
8.4. Parque México.....	25
8.5. Bosque de Chapultepec, 1ª Sección.....	25
8.6. Lagunas de San Gregorio.....	26
8.7. Instituto Politécnico Nacional, Campus Zacatenco.....	27
<b>9 Resultados.....</b>	<b>29</b>
<b>10 Discusión.....</b>	<b>39</b>
<b>11 Conclusiones.....</b>	<b>44</b>
<b>12 Recomendaciones.....</b>	<b>45</b>
<b>13 Literatura citada. ....</b>	<b>46</b>

# 1. RESUMEN

México es un país con una gran riqueza biológica y representa el onceavo lugar en riqueza de aves. El Distrito Federal –ahora Ciudad de México- posee un tamaño de superficie de 1.485 km<sup>2</sup> (menor a ciudades como Tokio y Nueva York), y es donde han sido registradas entre 300 y 380 especies de aves, a pesar de ser una ciudad con áreas arboladas muy aisladas y pequeñas. A pesar de poseer una densidad arborea menor que en otras ciudades, aún se pueden observar aves migratorias, transeúntes y residentes, desde gorriones, pinzones, aves acuáticas, rapaces y nocturnas, entre otras.

La riqueza faunística de esta ciudad da una idea de la importancia del papel que juegan todavía algunas zonas verdes y cuerpos acuáticos relativamente conservados, o rehabilitados, como la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA), las lagunas de San Gregorio en Xochimilco, los bosques del Ajusco, el Parque Nacional ‘Los Dinamos’, y varios más. Estas reservas se pueden ver afectadas por diversos factores, por lo que el tema del registro y estudio de todo elemento de biodiversidad local y su ambiente se vuelve vital. Tal es el caso de las especies invasoras como agente decisivo.

El asunto de las especies invasoras tiene impacto a nivel mundial y es causado, en su mayoría, por la población humana que extrae animales de su área natural y los reintroduce en ambientes distintos el de su origen. En este trabajo abordaremos el caso de la cotorra monje (*Myiopsitta monachus*), que fue introducida en México -siendo ajena a éste-, y cada año muestra una rápida propagación en este territorio. Una de las áreas más afectadas por la invasión de esta especie es la Ciudad de México, donde la cotorra monje se ha convertido en una especie feral con poblaciones fijas que se han reproducido con mucho éxito.

Al no ser notable ni encontrarse definida la dinámica de expansión y establecimiento de las poblaciones en esta especie, además de su impacto sobre la avifauna local, este trabajo tiene por objetivo describir el patrón espacial de

repartición de la cotorra monje y estimar la riqueza taxonómica para cada una de las siete localidades visitadas, a partir de un estudio comparativo en diversas áreas de arbolado urbano y semi-naturales en la Ciudad de México, que tienen presencia o ausencia confirmada de ésta especie.

Es relevante remarcar que para esta investigación todas las localidades estudiadas presentan diferencias fisonómicas del arbolado urbano, por lo que se describieron las características de la vegetación en donde habitualmente esta especie ha mostrado tanto actividad como anidación.

Los territorios más invadidos fueron áreas poco diversificadas en cuanto a flora, teniendo dominancia los Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*), Palma canaria (*Phoenix canariensis*) y Palma de abanico (*Washingtonia robusta*).

Además de la relación con la vegetación arborea, también se analizó correlación de presencia con otras aves, donde la mayoría mostró cohabitación pacífica anidando en el mismo árbol. Algunas especies que con las que coexisten tranquilamente son las tortolitas (*Columbina inca*), el gorrión mexicano (*Haemorhous mexicanus*) y el gorrión inglés (*Passer domesticus*). Por otro lado, también se observaron conductas territoriales y agresivas, principalmente al competir por alimento con otras aves como los zanates (*Quiscalus mexicanus*) y la paloma feral (*Columba livia*).

La trascendencia de este trabajo radica en comprender el tipo de impacto que tiene esta especie invasora sobre las poblaciones nativas de aves, así como el tipo de vegetación donde habita; con el fin de conocer más sobre la biología y generar un protocolo de estudio y monitoreo, así como antecedentes para el estudio de otras especies invasoras de naturaleza semejante.

**Palabras clave:** especies invasoras, *Myiopsitta monachus*, cotorra monje, áreas urbanas.

## 2. INTRODUCCIÓN

México es un país con una gran riqueza biológica, ocupa el cuarto lugar a nivel mundial en biodiversidad, forma parte de los llamados países megadiversos, y cuenta con el 12% de la biodiversidad del planeta. Esta gran diversidad es el resultado de las diferencias en el relieve y el ambiente del país (CONABIO 2008), lo cual a su vez es resultado de su compleja historia geológica. Incluso Croizat (1958) la consideró como un gran nodo (o portal nodal: gate) por la gran riqueza taxonómica que existía (Morrone 2005).

México está ubicado en la unión de dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical, y presenta una gran diversidad de climas y microclimas (CONABIO 2008). La suma de todo esto da como resultado una gran biodiversidad y un alto endemismo; por ejemplo, México ocupa el primer lugar en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos, el cuarto en anfibios y plantas (CONABIO 2008), y el onceavo lugar en aves (Navarro–Sigüenza *et al.* 2014).

De las aproximadamente 10,500 especies de aves que hay en el mundo, en México se pueden encontrar entre 1,123 y 1,150 especies aves. Esto representa cerca del 11% de las aves del mundo (Navarro- Sigüenza *et al.* 2014). Por su parte, la Ciudad de México alberga al menos 30% de la avifauna mexicana.

La conservación de la fauna mexicana, y de los ecosistemas en los que ésta se integra, es de suma importancia tanto en el ámbito cultural, como en el social e inclusive económico nacional; y a pesar de esto, existen grandes peligros para la biodiversidad, principalmente: la pérdida de hábitats, la contaminación del medio, la cacería, el cambio de uso de suelo y la introducción de especies exóticas. Este último agente debe ser ampliamente considerado, ya que muchas de estas especies exóticas se convierten en especies invasoras.

Entablemos bases definiendo especie exótica como aquella que se encuentra fuera de su área de distribución natural e incluso fuera de su intervalo de dispersión potencial. Muchas de ellas han sido introducidas de manera

accidental (como los roedores o reptiles transportados en los barcos, así como especies de microorganismos que causan ciertas enfermedades) o intencional (para realizar actividades como la pesca o caza, el comercio de mascotas, exhibición en zoológicos y jardines botánicos, entre otros) (Muñoz et al., 2009).

Dentro de las especies exóticas existe un subgrupo denominado “especies exóticas invasoras”, que son aquellas especies que sobreviven, se establecen y se reproducen de manera descontrolada fuera de su ambiente natural, causando daños a la biodiversidad, economía y/o salud pública (Muñoz et al. 2009; Koleff *et al.* 2010).

Las especies exóticas han sido reconocidas como una de las mayores amenazas para la biodiversidad (Williamson 1996; Aguirre et al. 2009; Vié *et al.* 2009). Éstas persisten típicamente en pequeñas cantidades, durante las primeras etapas de colonización y, posteriormente, la población aumenta de forma exponencial hasta que la especie se convierte eventualmente en una plaga (Ramírez-Albores, 2012). En México podemos encontrar una variedad que rebasan las 800 especies invasoras, las cuales incluyen aproximadamente 665 plantas, 77 peces, 10 anfibios y reptiles, seis mamíferos y 30 aves (March & Martínez 2007).

En el caso de las aves, existen distintas especies que han sido introducidas desde hace algunos años como la paloma doméstica (*Columba livia*), el gorrión inglés (*Passer domesticus*) y la garza ganadera (*Bubulcus ibis*), entre otras.

Gran parte de las aves nombradas en el Cuadro 1 son de origen europeo, asiático o africano. Éstas representan un gran problema para el medio ambiente natural, y una de las más riesgosas es la ‘cotorra monje argentina’ (*Myiopsitta monachus*). La cotorra monje argentina es originaria de Sudamérica y presenta subespecies distribuidas en su hábitat original entre Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Bolivia (Pajares 2005). En la actualidad se ha vuelto silvestre en varios países de América y Europa (Tala *et al.* 2004), por ejemplo, Estados Unidos, Puerto Rico, Canadá, Alemania, Inglaterra, Francia, Suiza, Austria, Yugoslavia,

España, Portugal, Italia, Israel, Kenia, Japón y México (MacGregor Fors *et al.* 2011).

Cuadro 1. Lista de aves exóticas de alto riesgo (tomada de CONABIO 2014).

Familia	Nombre científico	Presencia en México	Status
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Presente	Invasora
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Presente	Invasora
	<i>Streptopelia chinensis</i>	Presente	Invasora
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Presente	Invasora
	<i>Streptopelia roseagrisea</i>	Presente	Invasora
Estrildidae	<i>Lonchura malacca</i>	Presente	Invasora
	<i>Lonchura punctulata</i>	Presente	Invasora
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Presente	Invasora
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Presente	Invasora
Psittacidae	<i>Agapornis fischeri</i>	Confinado	
	<i>Myiopsitta monachus</i>	Presente	Invasora
	<i>Psittacula krameri</i>	Presente	Invasora
Pycnonotidae	<i>Pycnonotus cafer</i>	Confinado	Invasora
	<i>Pycnonotus jocosus</i>	Confinado	Invasora
Passeriformes	<i>Acridotheres cristatellus</i>	Por confirmar	Invasora
Sturnidae	<i>Sturnus roseus</i>	Ausente	Invasora
	<i>Sturnus vulgaris</i>	Presente	Invasora

Se tiene documentado que la cotorra monje ha provocado problemas económicos, de salud y ambientales como: (1) pérdidas agrícolas, en países como Israel y España (Conroy y Senar 2008; Roll *et al.* 2008), (2) pérdidas en la producción de frutas tropicales en el sur de Florida, en Estados Unidos (Tillman *et al.* 2010), y (3) daños causados por sus nidos a las estructuras de electricidad ocasionando cortos circuitos (Avery *et al.* 2012; Tillamn *et al.* 2004; Pruett-Jones *et al.* 2007).

A nivel mundial, hay registros de que esta especie causa daños particularmente en cultivos de cereales, frutales, maíz, sorgo, entre otros (Tala *et al.* 2004). En el medio urbano, las cotorras pueden provocar algunos problemas, por ejemplo en la construcción de sus nidos las cotorras cortan numerosas ramas del arbolado (Santos 2005) y llegan causar daños sobre los árboles más próximos a las zonas urbanas, además de provocar fallas y cortos en los sistemas eléctricos por la construcción de estos nidos (Tala *et al.* 2004).

Esta cotorra puede ocasionar daños severos a los diferentes ecosistemas donde se establecen, ya que es una especie que compite muy agresivamente por alimento y espacio con las aves nativas, e incluso se tiene registro de haber causado la muerte de individuos de dos especies de aves, *Turdus migratorius* y *Cyanositta sp.*, (MacGregor Fors, *et al.*, 2011). Se ha documentado también que, en ciertas zonas, las cotorras ocasionan graves daños a los ambientes naturales, como la pérdida de biodiversidad, como cuando esta especie ha competido fuertemente por áreas de anidación con especies como *Sturnus vulgaris*, *Sitta sp.* y *Corvus sp.* (Ramírez-Albores 2012), además muchas plantas no soportan la presión que estas cotorras hacen sobre ellas al comer brotes, frutos y semillas. También son un factor de introducción de parásitos foráneos (como la enfermedad de Newcastle); al parecer el virus se relaciona con el confinamiento de los animales, y dado que en México las poblaciones exóticas de esta especie provienen del cautiverio, es factible la presencia de este virus, representando un factor de contagio potencial para otras aves.

La psitacosis (Clamidiosis aviar) es otra enfermedad que se ha reportado en más de 70 especies de psitácidos en el mundo, como consecuencia de la importación de cotorras provenientes de América del Sur. En 1930 se registró una epidemia de psitacosis en 12 países que causó la muerte a 300 personas (Álvarez-Romero *et al.* 2008). Por otro lado, los nidos pueden también tener presencia de algunos ectoparásitos que podrían afectar a otras aves y -en un grado menor- al humano, como es el caso del ácaro *Ornithonyssus bursa* (Aramburú *et al.* 2003).

En algunos casos existen registros de que las cotorras también han ocasionado graves daños a los ambientes naturales. Un ejemplo de ello es la fuerte competencia por las áreas de anidación con especies como *Sturnus vulgaris*, *Sitta sp.* y *Corvus sp.* (Ramírez-Albores, 2012) y es posible que muchas plantas no soporten la presión que estas cotorras hacen sobre ellas, al comer sus brotes, frutos y semillas.

En México hay registros de esta especie en los estados de Querétaro, Ciudad de México, Estado de México, Chiapas, Michoacán, Oaxaca, la Península de Baja California, Puebla, Guanajuato (MacGregor Fors *et al.*, 2011; Ramírez-Albores, 2012) y Morelos (Piedragil *et al.*, 2013). Se predice que esta ave puede llegar a invadir algunas zonas urbanas fronterizas cercanas a El Paso, Texas, como Ciudad Juárez, Chihuahua (MacGregor Fors *et al.*, 2011), aunque no sería extraño encontrarla en otras áreas, ya que sus poblaciones han comenzado a extenderse rápidamente por todo México.

A partir del año 2008, en el artículo 60 Bis 2 de la Ley General de Vida Silvestre, se estableció una veda sobre la venta de psitácidos nacionales, lo que fomentó que en el mercado existiera una mayor demanda de psitácidos exóticos, como los australianos, africanos y de América del Sur, ya sea como aves mascota o para uso general, siendo éste un gran factor de introducción de la *Myiopsitta monachus* a México.

Como población feral, esta cotorra se registró por primera vez en el Vaso Regulador “El Cristo” en Naucalpan, Estado de México (Chávez 1999), y más tarde se extendió hasta Michoacán (MacGregor Fors *et al.* 2011). El primer registro en la Ciudad de México fue en el 2003, en el Parque Ecológico de Xochimilco (Ramírez-Albores 2012). En la Ciudad de México, se ha observado la cotorra monje en diferentes zonas como la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, el Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Oriente, el Bosque de San Juan de Aragón, el Parque Ecológico Xochimilco, los Viveros de Coyoacán, el Parque Ecológico de la Ciudad de México, el Instituto Politécnico Nacional Unidad Zacatenco y en las Lagunas de San Gregorio, por mencionar algunos lugares. Sin embargo, aún falta muestrear otras áreas de la Ciudad de México donde ésta especie podría habitar, debido al constante crecimiento de sus poblaciones.

El interés principal de este trabajo radica en el hecho de que éstas cotorras interactúan con la avifauna de la Ciudad de México y se investigará en qué condiciones de vegetación y con qué especies de aves locales se da esta interacción.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

La cotorra monje pertenece a la familia Psittacidae, donde también encontramos a los loros y guacamayas (AOU 2014). Ésta se caracteriza por tener un tamaño aproximado de 28 a 29 cm de altura, la cola es larga, pico amarillento, patas negras y los ojos de color café oscuro. Su dorso es de color verde con las plumas primarias y secundarias de las alas color azul; su frente y la garganta son de color gris pálido y su pecho es obscuro con marcas en forma de escamas en color gris pálido. Su peso es aproximadamente de 90 a 40 gramos, no presenta dimorfismo sexual y muestra hábitos diurnos (Álvarez-Romero *et al.* 2008). Son aves ariscas y casi no vocalizan palabras, aunque sí muestran un amplio repertorio de diversos chillidos y graznidos (Tala *et al.* 2004). Su vocalización es característica por repetir un fuerte y áspero "krrahkrrah" y mientras están posadas pueden emitir regularmente un débil parloteo de "roooarh" (Santos 2005).



Figura 1. Individuo de cotorra monje, que muestra las principales características de esta especie.

Para reconocer su edad se pueden seguir los siguientes criterios: los adultos tienen la frente de color gris puro y los juveniles, aunque con aspecto muy parecido al de los adultos, se diferencian por tener la frente gris teñida de verde. Después de la muda postnupcial/postjuvenil es posible asignar la edad utilizando el plumaje de la muda postnupcial y postjuvenil completa, que suele aparecer a finales de verano (Fernández 2013).

Durante la época reproductiva, en cada cámara habita una pareja de adultos criadores, mientras que en la época no reproductiva pueden alojarse tres o cuatro individuos (Aramburú 1990). La cotorra monje construye nidos grupales donde varias parejas pueden nidificar simultáneamente en distintas sub-cámaras (Tala *et al.*, 2004); viven en colonias integradas por un número variable de individuos adultos no criadores, parejas criadoras y jóvenes, que participan en las distintas actividades de descanso, alimentación y cría (González *et al.* 2005). La conducta reproductiva de la cotorra la ha convertido en un ave sorprendente, debido a que es altamente gregaria (Ramírez-Albores 2012).



Figura 2. Nidos grupales de *Myiopsitta monachus*.



Figura 3. Nido de *Myiopsitta monachus* donde se observa la entrada de una de las varias cámaras.

Sus nidadas constan de cuatro a ocho huevos ovalados, blancos, de cáscara lisa y opaca, que son depositados uno cada dos días (Aramburú 1990). La incubación puede durar 24 días, las primeras puestas ocurren durante los meses de octubre y, ocasionalmente, puede haber nidadas secundarias o de reemplazo en enero (Aramburú 1995). Los pollos son cuidados por seis semanas (como mínimo en cautiverio), los cuales pueden abandonar el nido en aproximadamente 40 días. En su hábitat natural la reproducción se da de octubre a febrero (Álvarez-Romero *et al.*, 2008) y la temporada de anidación ocurre durante primavera y verano (Navarro *et al.* 1992). La cotorra monje es una especie monógama que suele cambiar de pareja cada año (Aramburú 1990).

Los nidos de cotorra monje están confeccionados con ramas de arbustos y árboles de las áreas donde habitan. Los nidos varían en tamaño, desde algunos pequeños con una sola pareja, hasta otros comunitarios considerablemente grandes (1-2m de diámetro y hasta 150kg), y llegan a ser usados simultáneamente

por varias parejas. Por lo regular estos nidos se encuentran en árboles altos, a más de 10 metros de altura (Tala *et al.* 2004). Estas aves construyen una estructura de aspecto globular, con una entrada en forma de túnel que conduce a la cámara interior (de cría o dormitorio). Un nido puede ser construido adosado a uno ya existente formando un nido compuesto, los cuales constituyen un conjunto de cámaras independientes. En Argentina se han observado el caso de nidos compuestos, construidos sobre torres metálicas, con más de 70 cámaras cada uno (Bucher & Martin 1987).

Una característica que destaca en esta cotorra es que elaboran sus nidos tejiendo ramas de otros árboles, a diferencia de otros loros que ocupan nidos en espacios ya elaborados por otras especies, y solo los ocupan durante la época de cría. En cambio, la cotorra argentina duerme en el nido cada noche. Esto les puede aportar una mayor protección contra las condiciones meteorológicas adversas, y les permite establecer colonias en lugares muy alejados de su área de distribución natural (Fernández 2013).

Por otra parte, los nidos son el centro de todas sus actividades, ya que no suelen desplazarse muy lejos de éste en busca de alimento. En promedio, las cotorras pueden alejarse de sus nidos no más de 300-350m, pero en ocasiones inusuales se les ha visto que puede alejarse hasta los 500 metros (Santos 2005). Este comportamiento, junto con sus estrategias reproductivas, produce un alto grado de crecimiento poblacional y de su establecimiento; además de una amplia tolerancia a ambientes nuevos (MacGregor-Fors, *et al.*, 2011). Ésta es una especie que se adapta muy bien a distintas condiciones ambientales, sean tropicales, templadas o frías, permitiéndole asilvestrarse en lugares muy fríos, como en Nueva York, Canadá y Bélgica (Tala *et al.* 2004).

Su dieta es diversa e incluye gran variedad de granos silvestres y cultivados como el sorgo, maíz y arroz. También se ha observado que se alimenta de un sin fin de semillas, frutos, flores, insectos, brotes de hojas, hierbas y otras partes de árboles (Ramírez-Albores 2012). En países de América del Sur, los cereales y las frutas sufren una gran depredación por la presencia de las cotorras que las

consumen (peras, uvas, manzanas, duraznos, maíz, sorgo y girasol) provocando así de un 15% a 45% de pérdidas en cosechas (Lewis 1974).



Figura 4. Grupo de *Myiopsitta monachus* alimentándose de brotes.

Los principales depredadores naturales de la cotorra monje son la 'zarigüeya de orejas blancas' *Didelphis albiventris*, la culebra *Philodryas patagoniensis*, el pirincho (similar a un correcaminos) *Guira guira* y aves rapaces como *Spizapteryx circumcinctus* y *Geranospiza caerulescens* (Navarro *et al.* 1992).

Existen cuatro subespecies de este cotorra (Junniper & Parr 1998):

- *Myiopsitta monachus monachus*: Subespecie nominal. - Sudeste de Brasil, Uruguay y nordeste de Argentina.
- *Myiopsitta monachus cotorra*: Menor tamaño, coloración verde más brillante, vientre menos amarillento. - Paraguay y norte de Argentina.
- *Myiopsitta monachus calita*: Menor tamaño, pico proporcionalmente más pequeño. - Oeste de Argentina.

- *Myiopsitta monachus luchsii*: Pico más estrecho, coloración gris de un tono marcadamente pálido, pecho sin apariencia escamosa, vientre de color amarillo. - Centro de Bolivia.

La popularidad de la cotorra monje como ave de jaula y los numerosos escapes producidos, han permitido que individuos de origen doméstico se hayan establecido en numerosas zonas (Santos, 2005), sin ser México la excepción.

Debido a la abundancia de esta cotorra dentro de su distribución nativa, ha sido considerada como plaga; precisamente su afluencia la ha convertido en una ave predilecta de comerciantes, al venderse bien debido principalmente a su bajo precio y a las bajas restricciones para su captura y venta, por lo que su traslado a otras regiones como mascota ha sido muy común (Álvarez-Romero *et al.* 2008). Esta situación ha tenido como efecto que esta especie logre su establecimiento con éxito, a partir de escapes o liberaciones intencionadas (Pajares 2005).

En México aún no han sido confirmadas pérdidas económicas, en la agricultura o silvicultura, debido a que se desconoce cuál es la distribución completa de esta especie en el país. Por ello, es necesaria la realización de estudios como el presente, para poder prevenir futuras complicaciones que esta especie podría ocasionar en la agricultura, como pasó en España, Israel y EUA (Tala *et al.* 2004).

## 4. LA URBANIZACIÓN EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Como cualquier otro organismo, el hombre modifica su entorno a través de distintas acciones; entre ellas la urbanización es una de las formas más drásticas con la que el hombre influye en el medio que lo rodea (Vitousek *et al.* 1997). Las ciudades son lugares provistos con las estructuras necesarias para satisfacer principalmente las necesidades de vivienda del ser humano y que se caracterizan por su alta densidad poblacional y de construcción (Marzluff *et al.* 2001).

La urbanización ha sido identificada como un fenómeno que amenaza a la biodiversidad (Turner *et al.* 2004). De hecho, la urbanización es uno de los factores que generan la fragmentación de hábitats originales y ha sido relacionada con la extinción de numerosas especies (Toledo 1994; Czech *et al.* 2000; Marzluff *et al.* 2001). Así, cuando un área es urbanizada, la vegetación original es removida y reemplazada por unas cuantas especies de árboles (generalmente exóticas; Moll 1997). Además, los remanentes de vegetación nativa y las áreas verdes plantadas son rodeados por una matriz urbana muy diferente a aquella de los hábitats nativos preexistentes en el área (Marzluff & Ewing 2001). Otro producto derivado de la urbanización es la homogeneización biótica, ya que con la urbanización se propicia el reemplazo de especies nativas por unas cuantas especies explotadoras de ambientes urbanos.

Así, la urbanización es el proceso de asentamiento de poblaciones humanas y de intensificación de la actividad antropogénica en territorios silvestres (Marzluff 2001) que afecta a los sistemas preexistentes en diferentes formas y escalas (Blair 1996; Vitousek *et al.* 1997; McKinney 2002). Debido a lo anterior, la urbanización es considerada como una de las principales perturbaciones antropogénicas que amenazan la biodiversidad a nivel mundial (Vitousek *et al.* 1997; Marzluff *et al.* 2001; McKinney 2002).

Las zonas urbanas aumentan con el crecimiento de la población humana. Se estima que ésta crece con un ritmo acelerado de 83 millones de personas por año (United Nations 2015). De hecho, en la actualidad las ciudades albergan a

más de la mitad de la población humana mundial (Naciones Unidas 2008) y se calcula que para el 2050, el 70% de la población mundial vivirá en zonas urbanas (United Nations 2010), lo cual advierte del crecimiento de la mancha urbana.

Con la urbanización muchos animales se sienten atraídos por la cantidad de habitaciones que pueden ofrecer los edificios y estructuras humanas en general, así como por el alimento proporcionado por la basura, los desechos agrícolas y de la fauna doméstica en general (Santos 2013).

La urbanización es un fenómeno que afecta a toda la fauna en general, ya que puede conducir a la extinción de las especies, por ende las zonas urbanas tienen una composición avifaunística más pobre que es mayormente aprovechada por especies generalistas tales como la Paloma feral (*Columba livia*) y el gorrión inglés (*Passer domesticus*) (Ortega 2008).

Las aves son el único grupo de vertebrados que conforma comunidades complejas y diversas dentro de los ecosistemas urbanos. Estas comunidades deben enfrentarse a múltiples presiones, tales como: 1) el aumento de la depredación de nidos; 2) la colisión con estructuras urbanas; 3) el estrés fisiológico; 4) la fragmentación del hábitat; 5) la transmisión de enfermedades y 6) la competencia con especies exóticas (Bowman & Marzluff 2001). Dependiendo de sus características, cada ave responderá de diferente forma a las presiones generadas por la urbanización (Jokimäki & Huhta 2000) y su abundancia estará estrechamente relacionada con la calidad del hábitat.

El estudio del efecto que tiene la urbanización sobre las comunidades de vida silvestre se ha concentrado en el ámbito ornitológico. Lo anterior responde a que las aves exhiben cuatro características que las hacen idóneas para evaluar hipótesis ecológicas en áreas urbanas: se encuentran a lo largo y ancho de las ciudades, son sensibles a disturbios prolongados provocados por el hombre, y exhiben preferencia por áreas con diferentes niveles de desarrollo urbano (Blair 1999). El éxito de las especies exóticas en ambientes urbanos ha sido relacionado con la reducción del número de especies nativas, afectado en la composición original de la comunidad de aves (Wittig 1998). Pocas son las especies que se ven

beneficiadas por la urbanización, lo que puede conllevar a procesos de homogeneización taxonómica de las comunidades de aves (Blair 1996).

La cotorra monje es una especie generalista que, al ser una especie invasora con gran adaptación a los ambientes humanos, puede formar parte de la creciente homogeneización biótica. La urbanización propicia el reemplazo de especies nativas por unas cuantas especies explotadoras oportunistas (Lockwood et al. 2000), como es el caso de esta cotorra monje, que ha aprovechado con gran éxito los recursos urbanos para su supervivencia, tales como los postes de luz, los grandes espectaculares para su anidación (Zavala 2013), y el consumo de alimento en los campos de cultivo (Lewis 1974) según se ha podido observar en zonas de la Ciudad de México como en Tláhuac y Milpa Alta.



Figura 5. Individuo de *Myiopsitta monachus* de la población feral de la FES Zaragoza.

## 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El estudio de la cotorra monje tiene una gran importancia biológica, ya que al ser una especie invasora, ésta comienza a ocupar nichos de otras especies de aves, pudiendo provocar a la larga pérdida de la biodiversidad; además de tener una importancia económica, porque podría convertirse en una plaga para los campos agrícolas.

Particularmente en México, las poblaciones de ésta cotorra aún no han crecido lo suficiente como para afectar los campos agrícolas como los cultivos de maíz, pero al ritmo que están creciendo es necesario empezar a ejercer acciones preventivas, y para ello es necesario conocer su distribución y los factores que propician su asentamiento para generar medidas que eviten –en la medida de lo posible- su propagación en el país.

Esta cotorra se ha expandido por México, y ya tiene presencia en varios estados de la República Mexicana, como la Ciudad de México, donde se puede observar que ha incrementado tanto sus individuos como sus zonas de distribución.

## 6. HIPÓTESIS

El registro diferenciado de avistamientos de cotorras monje en los diferentes parques urbanos de la Ciudad de México y la Zona Metropolitana hace suponer que existen factores que favorecen o limitan la expansión de las poblaciones ferales de esta especie invasora, por ejemplo el tipo de vegetación donde éstas cotorras prefieren anidar, la urbanización que puede influir en la adquisición de alimento así como en la obtención de espacios para su anidamiento. Por tanto, debe existir una relación de la frecuencia de avistamientos de la cotorra monje (*Myiopsitta monachus*), tanto con otras especies de aves, como con ciertas especies vegetales, lo que permitiría sugerir tendencias de expansión de las poblaciones de la cotorra monje.

## 7. OBJETIVOS

- Analizar los patrones de distribución local de la cotorra monje (*Myiopsitta monachus*) en la Ciudad de México.
- Estimar la frecuencia de las poblaciones ferales de la cotorra monje (*Myiopsitta monachus*) en diferentes áreas en la Ciudad de México.
- Describir la conexión entre la frecuencia de avistamientos de la cotorra monje (*Myiopsitta monachus*) con especies arbóreas y con especies de aves.

## 8. MÉTODO

Se seleccionaron siete áreas arboladas en la Ciudad de México al azar, con diferentes valores de riqueza de árboles y de especies aviares. Las áreas seleccionadas fueron:

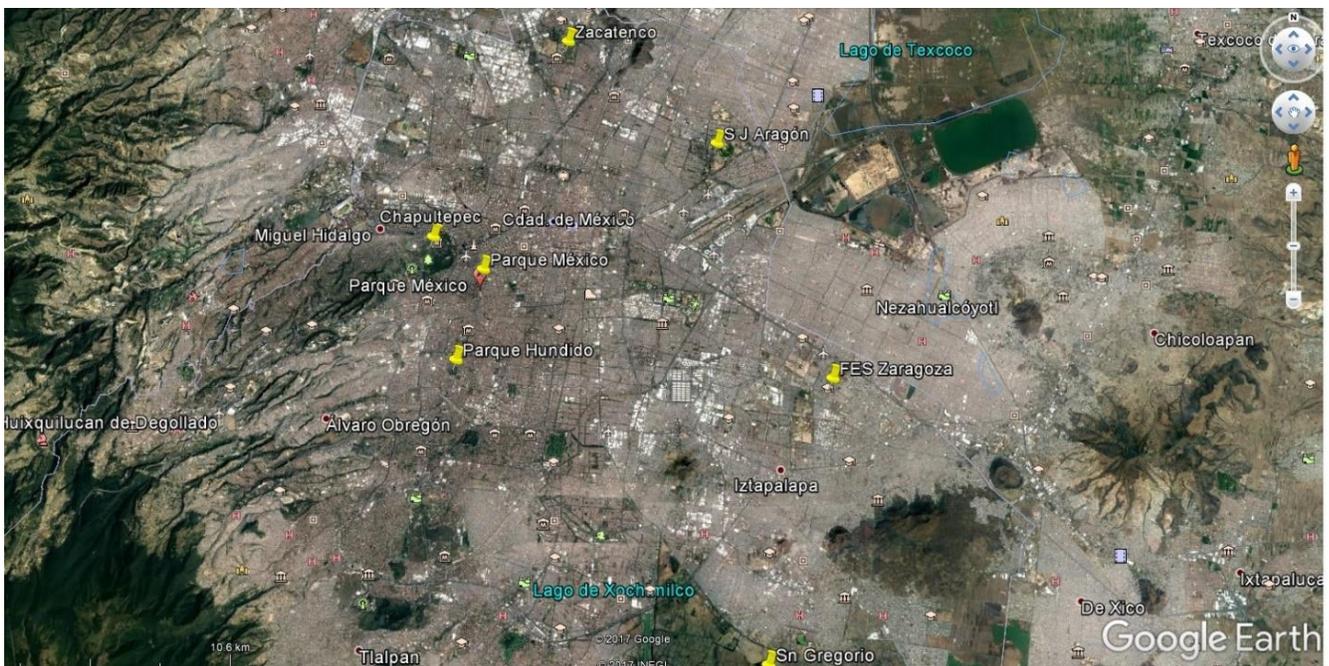


Figura 6. Mapa de las Zonas Urbanas de la Ciudad de México, seleccionadas para el estudio.

1. Bosque de Aragón.
2. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus 2.
3. Parque Hundido.
4. Parque México.
5. Bosque de Chapultepec, 1ª Sección.
6. Lagunas de San Gregorio.
7. Instituto Politécnico Nacional, Campus Zacatenco.

### **8.1 Bosque de San Juan Aragón.**

Se encuentra en las coordenadas: 19° 28' 0" N, 99° 5' 0", en la zona Noreste de la Ciudad de México aledaño al Aeropuerto Internacional Benito Juárez de la Ciudad de México. Su tipo de clima es entre el templado subhúmedo y el semi seco; el tipo de vegetación del bosque de San Juan de Aragón se encuentra conformada principalmente por árboles como los eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus globulus*), casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), y en menor número por pirules (*Schinus molle*), fresnos y truenos.

La fauna del bosque de Aragón más representativas son aves como el zanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*), monjita (*Himantopus mexicanus*), pato tepalcate (*Oxyura jamaicensis*), garza blanca (*Ardea alba*), primavera espalda roja (*Turdus rufopalliatus*), carpintero listado mexicano (*Picoides scalaris*), cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*), gorrión mexicano (*Haemorhous mexicanus*), gorrión inglés (*Passer domesticus*), entre muchas otras. También se puede observar especímenes de ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), y en la zona del lago se pueden ver especies de tortuga de orejas rojas (*Trachemys scripta*) y peces de diversas especies de tilapia.

El bosque de San Juan de Aragón cuenta con un cuerpo de agua al cual llegan muchas aves migratorias, principalmente aquellas provenientes de la Laguna de Texcoco.

## 8.2 Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus 2.

Se encuentra en las coordenadas: 19° 22' 54.9426" N, 99° 2' 17.4505" W, es un plantel perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México, en la zona Este de la Ciudad de México. Su tipo de clima es templado subhúmedo; contiene un tipo de vegetación compuesto por árboles como casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) y palma canaria (*Phoenix canariensis*).

La fauna de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Zaragoza Campus 2, esta compuesta por aves como zanates (*Quiscalus mexicanus*), paloma feral (*Columba livia*), tortolitas (*Columbina inca*), primavera (*Turdus migratorius* y *Turdus rufopalliatus*); además de contar con especies de ratón común (*Mus musculus*), rata gris (*Rattus norvegicus*); igualmente cuenta con una especie de tuza (Geomyidae).

## 8.3 Parque Hundido.

Se encuentra en las coordenadas. 19°22'41"N 99°10'44"O, es un parque urbano público ubicado a las cercanías del centro de la Ciudad de México. Su tipo de clima es templado subhúmedo; contiene una vegetación variada por su naturaleza de parque urbano, pero entre ellas destacan árboles de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus globulus*), casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), pirules (*Schinus molle*), palma canaria (*Phoenix canariensis*), higueras (*Ficus carica*), yuca (*Yucca elephantipes*), entre otras.

La fauna de Parque Hundido es escasa, encontraremos en ella variedad de insectos y arácnidos. Se pueden observar la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), ratón común (*Mus musculus*), rata gris (*Rattus norvegicus*); además de especies de aves comunes de la ciudad tales como tortolitas (*Columbina inca*), paloma feral (*Columba livia*), zanate (*Quiscalus mexicanus*) y colibrí pico ancho (*Cyananthus latirostris*). Un detalle observable es la presencia tanto de perros como de gatos domésticos.

#### 8.4 Parque México.

Parque México se encuentra en las coordenadas: 19°24'44"N 99°10'09"O, en la zona centro de la Ciudad de México. Es un parque urbano que tiene un clima templado subhúmedo; la vegetación del lugar es la misma que sobresale en los otros parques urbanos de la ciudad, tales como eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus globulus*), casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), pirules (*Schinus molle*), palma canaria (*Phoenix canariensis*), higueras (*Ficus carica*), yuca (*Yucca elephantipes*), así como otras especies exóticas como árbol de plátano (*Musa paradisiaca*).

Este lugar cuenta con la fauna de cualquier parque urbano donde resaltan la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), ratón común (*Mus musculus*), rata gris (*Rattus norvegicus*), tortolitas (*Columbina inca*), paloma feral (*Columba livia*), zanate (*Quiscalus mexicanus*) y primavera espalda roja (*Turdus rufopalliatus*). Aunque sería considerable resaltar que este lugar cuenta con un cuerpo de agua artificial proveniente de una fuente, donde se encuentran especies de pato doméstico (*Anas platyrhynchos*), pato criollo (*Cairina moschata*) y ganso común (*Anser anser*). También este sitio cuenta con una gran afluencia de perros domésticos.

#### 8.5 Bosque de Chapultepec, 1ª Sección.

El Bosque de Chapultepec se encuentra en las coordenadas: 19°24'47"N 99°11'52"O, ubicado en la zona Oeste de la Ciudad de México. Es un parque urbano con una gran variedad de vegetación donde destacan principalmente la presencia de ahuehuetes (*Taxodium mucronatum*), eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus globulus*), casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), pirules (*Schinus molle*), palma canaria (*Phoenix canariensis*), higueras (*Ficus carica*), yuca (*Yucca elephantipes*), truenos (*Ligustrum vulgare*), y varios más. Adicional, cuenta con jardín botánico.

Cuenta con una gran diversidad de fauna, especialmente compuesta por aves que van desde aves acuáticas como patos tanto residentes como migratorios (*Oxyura jamaicensis*, *Anas clypeata*, *Anas discors*, *Anas platyrinchos diazi*, etc.), garzas (*Ardea alba*, *Nycticorax nycticorax*, *Bubulcus ibis* y *Egretta thula*), e incluso

aves como calandrias (*Icterus sp.*), pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*), carpintero mexicano (*Picoides scalaris*), chipes residentes y migratorios (*Setophaga coronata*, *Setophaga nigrecens*, *Setophaga occidentalis*, *Setophaga townsendi*, etc.), aves rapaces como aguililla cola roja (*Buteo jamaicensis*) y águila de harris (*Parabuteo unicinctus*). Asimismo cuenta con fauna común de parque urbano tales como la ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), ratón común (*Mus musculus*) y rata gris (*Rattus norvegicus*).

Este sitio cuenta con un lago artificial que está localizado en la zona céntrica del parque.

## **8.6 Lagunas de San Gregorio.**

Las Lagunas de San Gregorio Atlapulco se encuentran en las coordenadas: 19°16'02.7"N 99°03'22.8"W. Su clima es templado subhúmedo y se encuentra en la zona sur de la Ciudad de México cercano. Esta es una zona de ejidos donde se encuentra un cuerpo acuático que tiene conexión con las lagunas de Xochimilco. Es un lugar que principalmente está destinado a la agricultura de nopal y calabaza, pero también se usa de vivero para plantas de ornato.

Las Lagunas de San Gregorio no contienen mucha vegetación, son una larga extensión de pastizales. Dentro de la vegetación observable está el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), pirules (*Schinus molle*), palma canaria (*Phoenix canariensis*); y en los cuerpos acuáticos se ve la presencia de lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y junco acuático.

De las localidades estudiadas ésta es de las que cuenta con un número faunístico mayor, se puede contemplar la presencia de conejos, comadrejas, tlacuaches, ardillas, tejones, zorrillos, tuzas, ratones de campo, lagartijas, víboras de cascabel y escorpiones. En el cuerpo de agua se pueden encontrar: tilapia o mojarra de agua dulce, ranas cencuate, culebra negra de agua y patos, principalmente garza blanca; gallinas, gallaretas, perro de agua, gaviotas, pelícanos (provenientes de California), búhos, lechuzas, halcones, aguilillas,

cenizotes, gorriones y calandrias, entre otros. Cuenta con una gran variedad de aves por ser una zona de gran afluencia de en temporada de migración.

Cuenta con una laguna y pequeños cuerpos de agua que conectan con Xochimilco.

### **8.7 Instituto Politécnico Nacional, Campus Zacatenco.**

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) Campus Zacatenco se encuentra en las coordenadas: 19°30'12.9"N 99°08'08.4"W, tiene un tipo de clima templado subhúmedo y se encuentra en la zona Norte de la Ciudad de México. Esta locación es un plantel del Instituto Politécnico Nacional y cuenta con vegetación propia de un parque urbano tal como son casuarinas (*Casuarina equisetifolia*), eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) y palma canaria (*Phoenix canariensis*).

Dentro de su fauna se pueden observar animales como ardilla gris (*Sciurus aureogaster*), ratón común (*Mus musculus*) y rata gris (*Rattus norvegicus*). También encontramos especies de aves comunes de la ciudad, tales como tortolitas (*Columbina inca*), paloma feral (*Columba livia*), zanate (*Quiscalus mexicanus*) y colibrí pico ancho (*Cyananthus latirostris*). Cuenta con presencia de establos con burros, así como de perros y gatos domésticos.

El trabajo de campo se llevó a cabo de enero a septiembre del año 2015, donde se realizaron visitas mensuales a cada locación y se empleó el método de trayectos sin estimar distancia (Ralph *et al.*, 1996).

En cada uno de los emplazamientos se inspeccionó la existencia o ausencia de nidos de cotorra monje. Cuando éstos se presentaron, se determinaron las especies arbóreas en las que fueron construidos sus nidos. La determinación de las especies arbóreas se hizo con ayuda de la Guía de Campo de Árboles Comunes de la Ciudad de México (CONABIO, 2014).

Se realizaron llamados de las cotorras por medio de grabaciones digitales de la misma especie obtenida de la página web de Xeno-canto (<http://www.xeno-canto.org/about/termsXenocanto>), los cuáles se encuentran disponibles en formato mp3. Para obtener los reclamos de respuesta se utilizaron unas bocinas con la finalidad de localizar y ubicar las colonias de las cotorras.

Se realizaron los avistamientos de las cotorras con ayuda de binoculares (Marca Bushnell de 10x50). Para la observación e identificación de aves que se encuentran e interactúan con las cotorras, se utilizaron guías de campo de aves especializadas (van Perlo, 2006; Howell, 1995; Del Olmo, 2007; Peterson, 1973). Y se construyó una matriz de incidencia con la lista de aves encontradas en cada localidad.

Una vez obtenidas las matrices de incidencia de los datos de vinculación entre cotorras/especies y de árboles/especies de aves, se utilizó una prueba de independencia de  $\chi^2$  para obtener el nivel de significación (P), lo que demostrará si el evento es dependiente o independiente (Conover, 1999). Mediante éste análisis se observó si habría alguna relación entre especies de plantas y especies de aves con las cotorras monje. Adicional, con ayuda del programa STATA se realizaron los agrupamientos para estimar la similitud de las áreas respecto a su vegetación.

## 9. RESULTADOS

De las siete localidades se encontraron en total 23 especies de vegetación arbórea las cuales fueron: *Acacia retinoides*, *Agapanthus africanus*, *Callistemon citrinus*, *Casuarina equisetifolia*, *Cupressus sempervirens*, *Erythrina americana*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus globulus*, *Ficus carica*, *Fraxinus uhdei*, *Jacaranda mimosifolia*, *Ligustrum lucidum*, *Ligustrum vulgare*, *Musa paradisiaca*, *Phoenix canariensis*, *Pinus patula*, *Punica granatum*, *Salix babylonica*, *Schinus molle*, *Spathodea campanulata*, *Taxodium mucronatum*, *Washingtonia robusta* e *Yucca elephantipes*. La vegetación se encontró distribuida de la siguiente manera (Cuadro 2)

Cuadro 2. La vegetación arbórea presente en las 7 localidades estudiadas, en donde las localidades resaltadas con rojo son las localidades donde existe presencia de *Myiopsitta monachus*, y en los cuadros en color amarillo es la vegetación que está presente en todas las localidades donde hay cotorras.

SITIO	Parque Hundido	Parque México	Aragón	Chapultepec	FES Zaragoza	IPN Zacatenco	Sn. Gregorio
	<i>Agapanthus africanus</i>	<i>Bambusa vulgaris</i>	<i>Acacia retinoides</i>	<i>Agapanthus africanus</i>	<i>Agave salmiana</i>	<i>Casuarina equisetifolia</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
	<i>Bambusa vulgaris</i>	<i>Casuarina equisetifolia</i>	<i>Agave salmiana</i>	<i>Casuarina equisetifolia</i>	<i>Casuarina equisetifolia</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>
	<i>Callistemon citrinus</i>	<i>Erythrina americana</i>	<i>Casuarina equisetifolia</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Schinus molle</i>
	<i>Erythrina americana</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Erythrina americana</i>	<i>Erythrina americana</i>	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	<i>Washingtonia robusta</i>
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	<i>Erythrina americana</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Schinus molle</i>	<i>Yucca elephantipes</i>
	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Musa paradisiaca</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>	<i>Fraxinus uhdei</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Washingtonia robusta</i>	
	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	<i>Phoenix canariensis</i>	<i>Fraxinus uhdei</i>	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	<i>Yucca elephantipes</i>	
	<i>Musa paradisiaca</i>	<i>Taxodium mucronatum</i>	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	<i>Ligustrum lucidum</i>	<i>Punica granatum</i>		
	<i>Phoenix canariensis</i>	<i>Washingtonia robusta</i>	<i>Ligustrum lucidum</i>	<i>Musa paradisiaca</i>	<i>Schinus molle</i>		
	<i>Pinus patula</i>	<i>Yucca elephantipes</i>	<i>Phoenix canariensis</i>	<i>Salix babylonica</i>	<i>Washingtonia robusta</i>		
	<i>Yucca elephantipes</i>		<i>Schinus molle</i>	<i>Schinus molle</i>	<i>Yucca elephantipes</i>		
			<i>Washingtonia robusta</i>	<i>Spathodea campanulata</i>			
			<i>Yucca elephantipes</i>	<i>Taxodium mucronatum</i>			
				<i>Washingtonia robusta</i>			
				<i>Yucca elephantipes</i>			

En cuatro de las siete localidades estudiadas se encontraron presencia tanto de especímenes de perico monje como de sus nidos, descubriendo cinco nidos en Bosques de Aragón, dos nidos en la FES Zaragoza, siete en las Lagunas de San Gregorio y diez en el IPN de Zacatenco.

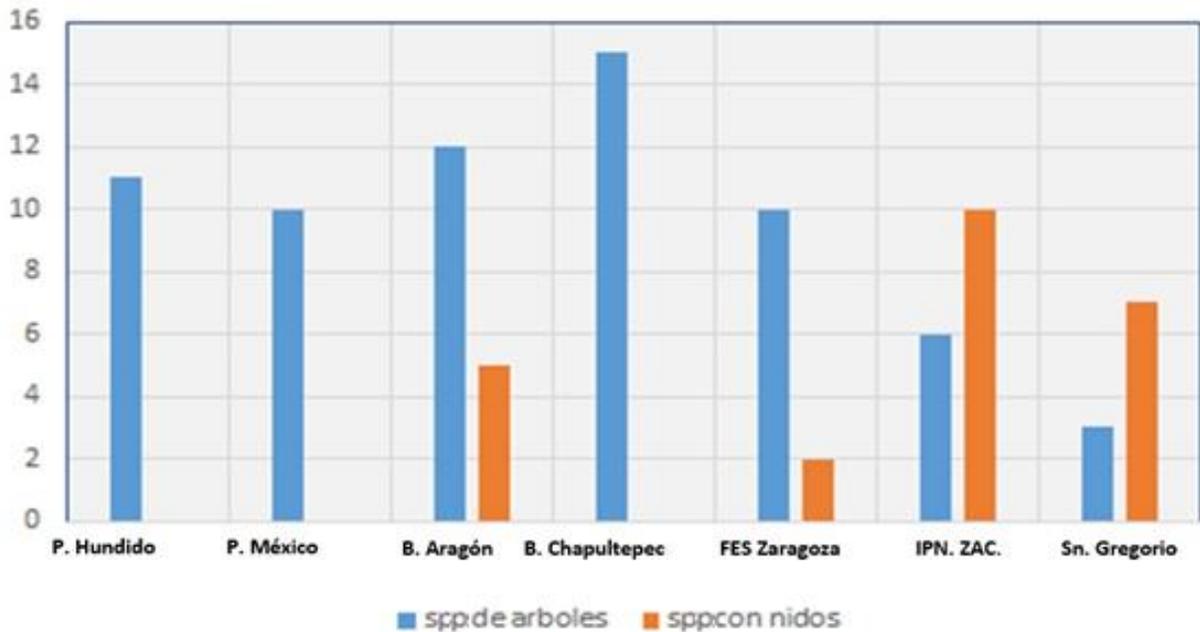


Figura 7. Frecuencia de especies de árboles con la presencia de nidos en las diferentes localidades.

Con los datos recabados se realizó una prueba de independencia de  $\chi^2$ , para comprobar la existencia de una relación de independencia entre las variables de riqueza de especies de árboles de cada localidad contra el número de nidos encontrados en cada locación de la cotorra. Teniendo como hipótesis nula ( $H_0$ ) que la presencia de nidos de la cotorra es independiente de la vegetación arbórea, y como hipótesis alternativa ( $H_1$ ) que los nidos y la vegetación son dependientes, se obtuvieron los siguientes resultados:  $\chi^2 = 34.1141$  y  $P < 0.001$ , por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa. (Cuadro 3)

Cuadro 3. Número de especies arbóreas contra el número de nidos de *Myiopsitta monachus*.

Localidades	P. Hundido	P. México	B. Aragón	B. Chapultepec	FES Zaragoza	IPN Zacatenco	Sn. Gregorio
<b>Vegetación arbórea</b>	11	10	12	15	10	6	3
<b>Nidos de cotorras</b>	0	0	5	0	2	10	7
<b>Pearson</b>	Chi2 = 34.1141	P = 0.001					

Se realizó un fenograma de similitud de la composición florística, para verificar la relación entre las zonas de estudios y encontrar existencia de una relación entre el tipo de vegetación con la presencia de *Myiopsitta monachus*. (Figura 8.)

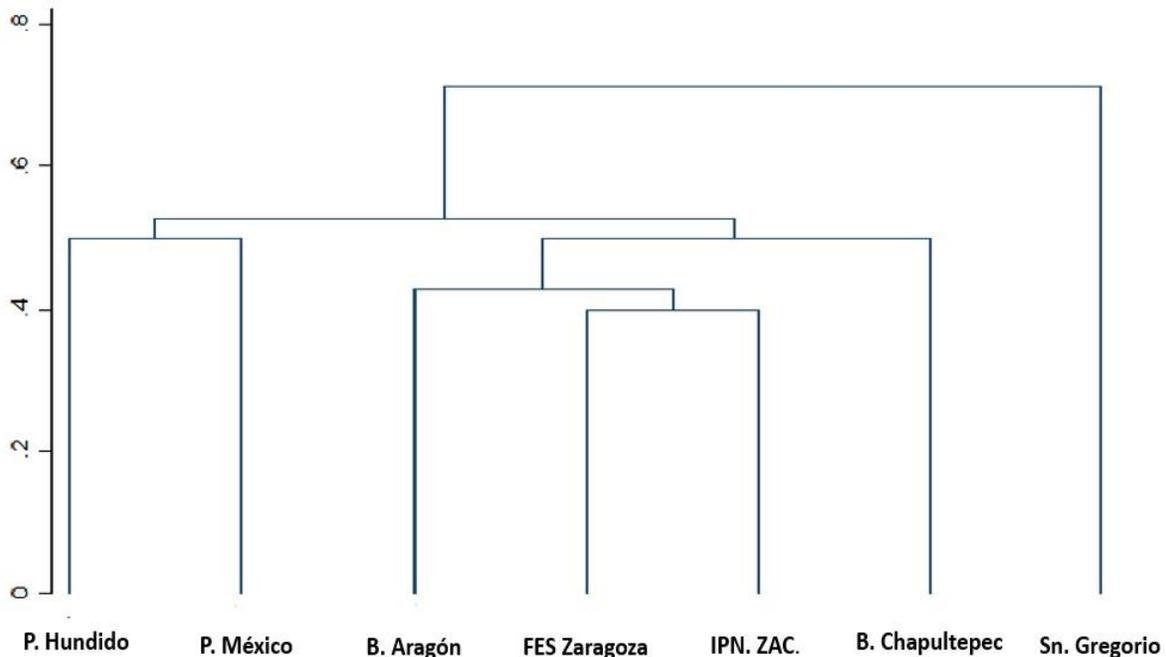


Figura 8. Fenograma de similitud de la composición florística de las localidades estudiadas

Procedimos mediante la prueba de independencia de  $\chi^2$ , para investigar independencia entre las variables de riqueza de especies de árboles con el número de presencias de *Myiopsitta monachus* observados en la vegetación arbórea, donde se estableció como hipótesis nula ( $H_0$ ) que la presencia de la cotorra monje es independiente a la vegetación y como hipótesis alternativa ( $H_1$ )

que la vegetación y la presencia de la cotorra son dependientes. Este análisis se realizó con el programa STATA SE 11. (Cuadro 4)

Cuadro 4. Presencia y ausencias de *Myiopsitta monachus* en las diferentes especies de árboles.

Especies de árboles	<i>Myiopsitta monachus</i>		Total
	Ausencia	Presencia	
<i>Acacia retinoides</i>	0	1	1
<i>Agapanthus africanus</i>	2	0	2
<i>Callistemon citrinus</i>	2	0	2
<i>Casuarina equisetifolia</i>	2	3	5
<i>Cupressus sempervirens</i>	2	2	4
<i>Erythrina americana</i>	1	2	3
<i>Eucalyptus camaldulen</i>	2	1	3
<i>Eucalyptus globulus</i>	2	4	6
<i>Ficus carica</i>	2	1	3
<i>Fraxinus uhdei</i>	1	1	2
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	1	3	4
<i>Ligustrum lucidum</i>	2	1	3
<i>Ligustrum vulgare</i>	0	1	1
<i>Musa paradisiaca</i>	1	0	1
<i>Phoenix canariensis</i>	1	3	4
<i>Pinus patula</i>	1	0	1
<i>Punica granatum</i>	1	1	2
<i>Salix babylonica</i>	1	0	1
<i>Schinus molle</i>	1	4	5
<i>Spathodea campanulata</i>	1	0	1
<i>Taxodium mucronatum</i>	1	0	1
<i>Washingtonia robusta</i>	1	4	5
<i>Yucca elephantipes</i>	2	4	6
<b>TOTAL</b>	30	36	66

Y se obtuvo un valor de se obtuvo un valor de  $X_2 = 19.0789$  y  $P = 0.640.$ , se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ).

Con respecto a la avifauna, esta fue la diversidad encontrada en las siete localidades y fueron marcadas con presencias y ausencias (0 Y 1). (Cuadro 5)

Cuadro 5. Avifauna junto con su taxonomía con presencias y ausencias (0y1) en las 7 localidades estudiadas.

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	Laguna de San Gregorio	Bosque de Aragón	Fes Zaragoza	Parque México	Parque Hundido	IPN Zacatenco	Chapultepec 1ra. Secc.
Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Icteridae	Agelaius	phoeniceus	1	0	0	0	0	0	0
Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	beryllina	1	1	0	1	0	0	1
Anseriformes	Anatidae	Anas	americana	1	0	0	0	0	0	0
Anseriformes	Anatidae		clypeata	1	1	0	0	0	0	0
Anseriformes	Anatidae		crecca	1	0	0	0	0	0	0
Anseriformes	Anatidae		cyanoptera	1	0	0	0	0	0	0
Anseriformes	Anatidae		discors	1	0	0	0	0	0	0
Anseriformes	Anatidae		platyrhynchos diazi	1	1	0	0	0	0	1
Anseriformes	Anatidae		streptera	1	0	0	0	0	0	0
Anseriformes	Anatidae		Anser	anser	0	0	0	1	0	0
Passeriformes	Motacillidae	Anthus	rubescens	1	0	0	0	0	0	0
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba	1	1	0	0	0	0	1
Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias	1	1	0	0	0	0	0
Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus	ibis	1	0	0	0	0	0	0
Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens	1	0	0	0	0	0	1
Charadriiformes	Scolopacidae	Calidris	minutilla	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Parulidae	Cardellina	pusilla	1	1	0	1	1	0	1
Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura	1	0	0	0	0	0	0
Apodiformes	Apodidae	Chaetura	vauxi	1	0	0	0	0	0	0
Charadriiformes	Charadrius	Charadrius	vociferus	1	0	0	0	0	1	0
Passeriformes	Passerellidae	Chondestes	grammacus	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Troglodytidae	Cistothorus	palustris	1	0	0	0	0	0	0
Piciformes	Picidae	Colaptes	auratus	1	0	0	0	0	0	1
Columbiformes	Columbidae	Columba	livia	1	1	1	1	1	1	1
Columbiformes	Columbidae	Columbina	inca	1	1	1	1	1	1	1
Passeriformes	Tyrannidae	Contopus	pertinax	0	1	0	0	1	0	1
Passeriformes	Tyrannidae		sordidulus	0	0	0	0	0	0	1
Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax	yncas	0	0	0	0	0	0	1
Apodiformes	Trochilidae	Cyananthus	latirostris	1	0	0	1	1	0	0
Passeriformes	Emberizidae	Diglossa	baritula	0	0	0	1	0	0	1

Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula	1	1	0	0	0	0	0
Pelecaniformes	Ardeidae		tricolor	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Tyrannidae	Empidonax	sp	0	1	0	0	0	0	1
Passeriformes	Alaudidae	Eremophila	alpestris	1	0	0	0	0	0	0
Gruiformes	Rallidae	Fulica	americana	1	1	0	0	0	0	1
Charadriiformes	Scolopacidae	Gallinago	delicata	1	0	0	0	0	0	0
Gruiformes	Rallidae	Gallinula	galeata	1	0	0	0	0	0	1
Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas	1	1	0	0	0	0	0
Passeriformes	Fringillidae	Haemorhous	mexicanus	1	1	1	1	1	1	1
Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus	1	1	0	0	0	0	0
Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	rustica	1	1	1	0	1	1	0
Passeriformes	Icteridae	Icterus	abellii	1	0	1	0	0	0	1
Passeriformes	Icteridae		bullockii	1	1	0	0	0	1	0
Passeriformes	Laniidae	Lanius	ludovicianus	1	1	0	0	0	1	0
Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla	0	0	0	0	0	0	1
Charadriiformes	Scolopacidae	Limnodromus	scolopaceus	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Emberizidae	Melospiza	lincolni	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Emberizidae		melodia	1	1	0	0	1	1	1
Passeriformes	Passerellidae	Melospiza	fusca	1	1	1	1	1	1	1
Passeriformes	Mimidae	Mimus	polyglottos	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Parulidae	Mniotilta	varia	0	0	1	0	1	0	1
Passeriformes	Icteridae	Molothrus	aeneus	1	1	1	1	0	1	0
Passeriformes	Icteridae		ater	1	0	0	0	0	0	0
Psittaciformes	Psittacidae	Myiopsitta	monachus	1	1	1	0	0	1	0
Pelecaniformes	Ardeidae	Nycticorax	nycticorax	1	1	0	0	0	0	0
Passeriformes	Parulidae	Oreothlypis	celata	1	0	0	0	1	0	1
Passeriformes	Parulidae		ruficapilla	0	0	0	1	0	0	0
Anseriformes	Anatidae	Oxyura	jamaicensis	1	1	0	0	0	0	1
Accipitriformes	Accipitridae	Parabuteus	unicinctus	0	1	0	0	0	1	0
Passeriformes	Passeridae	Passer	domesticus	1	1	1	1	1	1	1
Passeriformes	Passerellidae	Passerculus	sandwichensis	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	caerulea	1	0	0	0	0	0	0
Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	erythrorhynchos	1	1	0	0	0	0	0
Passeriformes	Hirundinidae	Petrochelidon	pyrrhonota	1	0	0	0	0	0	0

Passeriformes	Passerellidae	Peucaea	botteri	1	0	0	0	0	0	0
Charadriiformes	Recurvirostridae	Phalaropus	tricolor	1	0	0	0	0	0	0
Piciformes	Picidae	Picoides	scalaris	1	1	0	0	0	0	1
Pelecaniformes	Threskiornithidae	Plegadis	chihi	1	0	0	0	0	0	0
Podicipediformes	Podicipedidae	Podiceps	nigricollis	1	0	0	0	0	0	0
Podicipediformes	Podicipedidae	Podilymbus	podiceps	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Poliotilidae	Poliotila	caerulea	1	1	1	0	0	0	1
Passeriformes	Aegithalidae	Psaltriparus	minimus	0	1	0	0	0	1	1
Passeriformes	Ptilonotidae	Ptilonotus	cinereus	0	0	0	1	0	0	0
Passeriformes	Tyrannidae	Pyrocephalus	rubinus	1	1	0	0	0	1	0
Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus	1	1	1	0	1	1	1
Charadriiformes	Recurvirostridae	Recurvirostra	americana	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Regulidae	Regulus	calendula	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Tyrannidae	Sayornis	saya	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Parulidae	Setophaga	coronata	1	1	1	0	1	0	1
Passeriformes	Parulidae		nigrescens	0	0	0	0	0	0	1
Passeriformes	Parulidae		towsendi	0	1	1	0	0	0	1
Passeriformes	Sittidae	Sitta	carolinensis	0	0	0	0	0	0	1
Passeriformes	Fringillidae	Spinus	psaltria	1	1	0	0	0	1	1
Passeriformes	Passerellidae	Spizella	palida	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Passerellidae		passerina	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Icteridae	+Sturnella	magna	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Troglodytidae	Thryomanes	bewickii	1	1	1	1	1	1	1
Passeriformes	Mimidae	Toxostoma	curvirostre	1	1	0	1	1	1	1
Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	flavipes	1	0	0	0	0	0	0
Charadriiformes	Scolopacidae		melanoleuca	1	0	0	0	0	0	0
Passeriformes	Turdidae	Turdus	migratorius	0	1	1	1	0	1	1
Passeriformes	Turdidae		rufopalliatu	0	1	1	1	1	1	1
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	vociferans	1	0	0	0	1	1	1
Passeriformes	Vireonidae	Vireo	huttoni	1	0	0	0	0	0	0
Columbiformes	Columbidae	Zenaidura	macroura	1	0	0	0	0	1	0

Lo cual se resume de la siguiente manera:

Parque Hundido.



Laguna de San Gregorio.



Bosque de San Juan de Aragón.



Facultad de Estudios Superiores Zaragoza.



Parque México.



Instituto Politécnico Nacional Campus Zacatenco.



Chapultepec 1ra. Sección.



Con esto se realizó un cuadro en la cual se puede apreciar la riqueza taxonómica de las aves en cada localidad. (Figura 9)

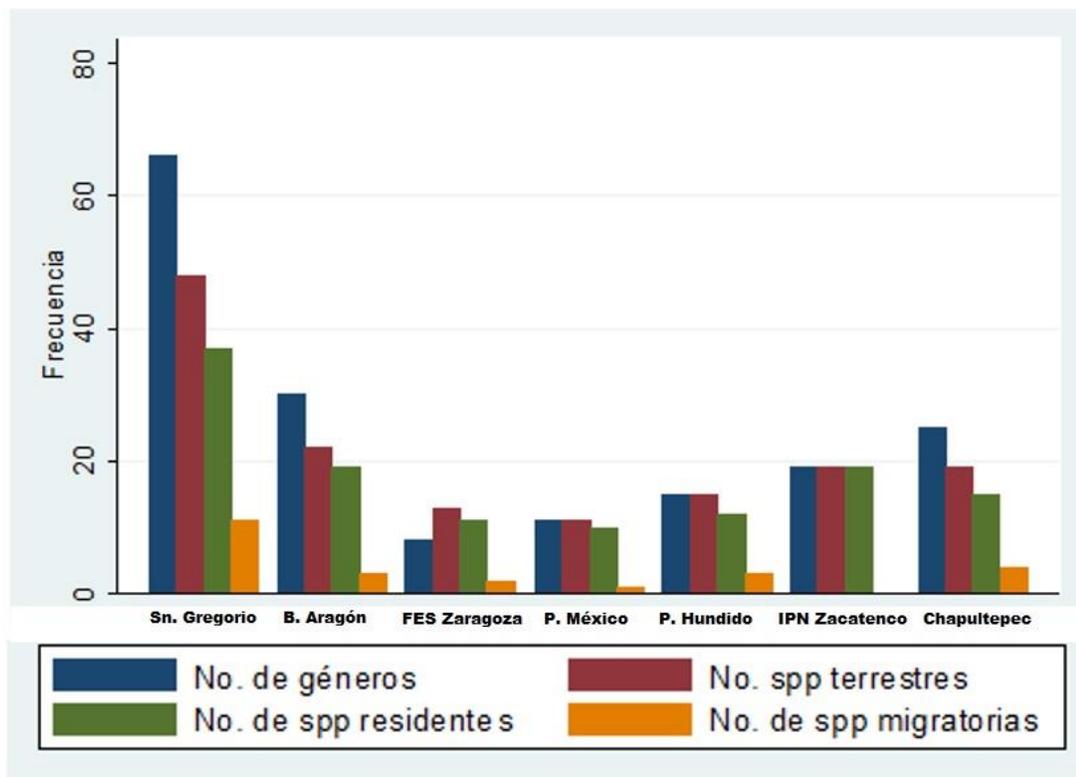


Figura 9. Riqueza taxonómica de las aves existentes en cada localidad.

Se realizó una prueba de independencia de  $\chi^2$ , para analizar si existe una relación de dependencia entre la presencia de la cotorra monje con el número de especies de aves presentes en cada localidad, obteniendo la siguiente tabla. (Cuadro 6).

Cuadro 6. Número de especies de aves junto con la presencia de la cotorra en cada localidad.

	ParHun	ParMex	BosAra	BosChap	FesZa	IPNZa	SanGre	TOTAL
Numero de sp de aves	18	17	39	38	17	23	79	231
Presencia de cotorra	0	0	1	0	1	1	1	4
TOTAL	18	17	40	38	18	24	80	235

Al realizar la prueba de independencia de  $\chi^2$ , se estableció como hipótesis nula ( $H_0$ ) que el número de aves de cada localidad es independiente de la presencia de la cotorra monje y como hipótesis alternativa ( $H_1$ ) que éstas son dependientes, y se obtuvo un valor de  $\chi^2$  de 4.06, con un valor de P es mayor a 0.5, por lo tanto se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ )

## 10. DISCUSIÓN

En la prueba de  $\chi^2$  entre las áreas con especies arbóreas y la presencia de nidos, por los valores obtenidos se aceptó la hipótesis alternativa (ya que se obtuvo  $\chi^2 = 34.1141$  y  $P < 0.001$ ) la cual nos dice que existe una dependencia entre la vegetación arbórea y la presencia de los nidos de la cotorra monje

El resultado coincide con lo reportado en trabajos previos, realizados en México, en el sentido de que estas cotorras tienden a vivir en árboles muy altos, como la 'palma de abanico' (*Washingtonia robusta*), eucaliptos (*Eucalyptus* sp.) y palma canaria (*Phoenix canariensis*), aunque también se observó que construían sus nidos en yucas (*Yucca* sp.) (Zavala Ordaz, 2013).

En este trabajo no se observaron nidos en araucaria brasileña (*Araucaria angustifolia*) que fueron reportados anteriormente (Ramírez-Albores, 2012; Zavala Ordaz, 2013); sin embargo sí se tuvo una coincidencia con lo que se reporta en trabajos previos, donde se observa que la cotorra frecuentemente anida en palmas (Piedragil Jiménez, *et al.*, 2013; Zavala Ordaz, 2013). Asimismo, se observó que esta cotorra también puede convivir con otras especies invasoras compartiendo incluso el mismo árbol, como con los gorriones ingleses (*Passer domesticus*) y con la paloma común (*Columbia livia*).

En estudios anteriores contempló que la abundancia en la densidad de árboles, cerca de zonas urbanas, es un factor que ayuda al crecimiento de las poblaciones de *Myiopsitta monachus*, ya que los árboles son una fuente de alimento (tales como brotes tiernos de hojas, semillas o frutos) y pueden dar soporte para la construcción de nidos (Carrillo-Ortiz, 2009).

Aparentemente, estas cotorras eligen zonas como parques urbanos y jardines, ya que contienen una mayor cantidad de especies en plantas exóticas y de ornamento que les pueden servir también de alimento, al igual que la presencia humana que propicia el crecimiento poblacional de la cotorra a través de diversos factores. Aunque esta especie tiene preferencia por anidar en palmas, cuando

éstas escasean o no existen, las cotorras buscan otros árboles para anidar. La disponibilidad de alimento también favorece el crecimiento de especies invasoras, entre ellas la *Myiopsitta monachus* (Rodríguez, *et al.* 2012).

Varios autores (Fernández 2013, González *et al.* 2005, MacGregor Fors *et al.* 2011) coinciden en que la vegetación exótica en parques urbanos favorece la presencia de esta cotorra y de otras aves generalistas, pues les brinda la posibilidad de hallar alimento en las distintas épocas del año, sin la necesidad de desplazarse largas distancias.

Se ha pensado que la presencia de la cotorra monje favorece que otras aves establezcan asociaciones entre sí, ya que ésta especie tiende a ser fuerte y agresiva además de que siempre viven en comunidad, estas características pueden evitar el acercamiento de depredadores, y quizá esta pueda ser la causa por la cercanía que tienen otras especies de aves con la cotorra para su anidamiento.



Figura 10. *Myiopsitta monachus* sobre planta de *Ficus carica*.

A nivel local, para estudios posteriores es importante estimar no solo la riqueza de especies de aves, sino la estructura de la vegetación y su relación con la presencia de *Myiopsitta monachus*.

La diversidad taxonómica de las especies de aves de cada sitio no muestra una relación clara con la presencia y frecuencia de nidos, ni limita el establecimiento de poblaciones de cotorras ferales. Sin embargo, en la localidad de San Gregorio, la alta diversidad taxonómica de especies coincide con una considerable cantidad de nidos de cotorra. Se requieren hacer estudios que proporcionen más información y permitan conocer la causa de esta afectación.

Al relacionar el número de especies arbóreas contra el número de nidos de *Myiopsitta monachus* (Cuadro 3), no hay evidencia suficiente de que exista una influencia del número de especies de árboles sobre el número de nidos encontrados. En algunos casos se observó una gran cantidad de especies arbóreas y ningún nido registrado, como en el caso del Bosque de Chapultepec, mientras que, en el caso opuesto en sitios donde la riqueza arbórea fue muy baja, sí se encontraron registros de nidos, como es el caso de San Gregorio. Aun así, hay que tomar con precaución estas observaciones, pues esto quizá se debe a la falta de un análisis de la estructura de la vegetación y de la composición vegetal, ya que este trabajo se limitó a cuantificar el número de especies arbóreas en cada parque. Tampoco se analizó la existencia de otros factores, ya sea bióticos o abióticos, que eviten la presencia o la anidación de *Myiopsitta monachus*.

Al agrupar a las localidades según el grado de similitud de su vegetación (Figura 8), se apreció que el Parque Hundido y el Parque México cuentan con una composición de especies arbóreas similar y en ambas localidades la cotorra monje estuvo ausente. Por otro lado, se encontró que la FES Zaragoza y el IPN de Zacatenco presentan una vegetación semejante, y en ambas localidades hubo presencia de la cotorra. La localidad de Bosque de Aragón quedó también relacionada con estas dos localidades, y se observó que comparte especies arbóreas (tal como *Eucalyptus globulus*, *Schinus molle*, *Washingtonia robusta* e *Yucca elephantipes*) y semejanzas en su vegetación con las dos anteriores, donde

también hay presencia de la cotorra. La característica particular de estas tres localidades es que todas ellas cuentan con riqueza de especies alta, pero éstas son introducidas, en su mayoría. En la localidad del Bosque de Chapultepec se percibe que aunque comparte una gran proporción de especies con las tres localidades antes mencionadas, su composición arbórea es mucho más heterogénea y quizá esto influya en que no se encuentre *Myiopsitta monachus*. Por último, en la localidad de San Gregorio, que cuenta con otro tipo de vegetación, la cotorra monje se encuentra solo en lugares cercanos a la población urbana y en aquellos donde predominaban los eucaliptos. Posiblemente el hecho de que la vegetación se encuentre perturbada sea un factor importante para la presencia de esta especie invasora, pues esta última localidad se caracteriza por ser una zona de cultivo y pastoreo.

Se advirtió que existe una relación de independencia entre la presencia de la cotorra monje con respecto a las especies de árboles, a pesar de que se en estudios previos (Zavala, 2013) se divisó una relación con *Eucalyptus globulus*, *Schinus molle*, *Washingtonia robusta* e *Yucca elephantipes*, y que en estos tipos de árboles se le avistó con más actividad de anidamiento.

La prueba marcó la existencia de independencia con la vegetación arbustiva, esto nos dice que a las cotorras no les importa qué tipo de vegetación este a su alrededor, ya que ellas se han adaptado a vivir al medio urbano, e incluso se les ha visto anidar en otros sitios como postes de luz (Piedragil, 2013)

En la Figura 9 se hizo un análisis de la riqueza taxonómica de especies de aves y no se encontró que hubiera relación positiva ni negativa entre la presencia de otras especies de aves y la presencia de la cotorra. Se puede mencionar como ejemplo que en el Parque México y el Parque Hundido presentan casi la misma riqueza avifaunística que la FES Zaragoza, y solo hubo presencia de *Myiopsitta monachus* en esta última. Por lo tanto, no se puede concluir si en realidad existe una influencia directa de las aves con la anidación o hábitat de la cotorra. A partir de este hecho se realizó la prueba de  $\chi^2$ , donde se vio si en realidad existía la independencia de la presencia de la cotorra con la avifauna local, los valores

obtenidos claramente marcaron que son eventos independientes, y por lo tanto la cotorra no es dependiente de la población avifaunística local.

Una observación de campo resultó ser particularmente interesante: se percibió que el *Passer domesticus* (gorrión inglés) aprovechaba la parte inferior de un nido de la cotorra monje y lo usaba como base para construir su propio nido.

Estudios relacionados con la expansión de las cotorras indican que el humano contribuye de manera directa e indirecta en el crecimiento poblacional de la cotorra monje. En el primer caso mediante la liberación de cotorras que mantenían en cautiverio; y de manera involuntaria al introducir especies vegetales exóticas, tales como palmeras y eucaliptos, que les proporcionan el medio para su anidación (Strubbe y Matthysen 2007).

## 11. CONCLUSIONES

En este trabajo se pudo apreciar que las poblaciones de *Myiopssitta monachus* en las localidades estudiadas dentro de la Ciudad de México, no dependen de la vegetación arbustiva ni de la composición avifaunística local, ya que éstas aves se han adaptado a vivir en los medios urbanos de tal manera que logran obtener sus recursos de ahí. Cabe destacar que a pesar de este hecho, sí se percibió que prefieren ciertos tipos de vegetación arbórea para anidar como las palmas y los eucaliptos, pero sin ser necesaria su presencia para la anidación.

Se puede concluir que la mayor cantidad de individuos de cotorra monje se presentó en áreas abiertas con manchones de pastizal, como San Gregorio Atlapulco, FES Zaragoza, IPN Zacatenco y Bosque de Aragón.

Se observó que la cotorra puede llegar a competir con por alimentación con zanates (*Quiscalus mexicanus*) pero poseer una convivencia neutra con gorriones ingleses (*Passer domesticus*), paloma feral (*Columbina inca*) y pinzón mexicano (*Haemorhous mexicanus*), donde incluso se notó actividad directa en nidos de la cotorra por parte de gorrión inglés y pinzón mexicano.

Este trabajo es significativo y relevante para futuras investigaciones, puesto que para analizar las causas de la presencia de la cotorra monje no solo se requiere conocer la diversidad taxonómica avifaunística, sino que también es importante determinar la composición vegetal, pues -a pesar de no comprobar dependencia entre estos dos- sí se pudieron identificar las especies de árboles donde la cotorra prefiere anidar, sin determinar específicamente las causas por las cuales son preferidas por la cotorra.



Figura 11. Individuos de *Myiopsitta monachus* en parque urbano.

## 12. RECOMENDACIONES

Sería de gran interés realizar más estudios que aclaren la interacción en la construcción de nidos entre las cotorras monje (*Myiopsitta monachus*) y los gorriones ingleses (*Passer domesticus*).

Otro factor que parece estar relacionado con la presencia de la cotorra monje es la presencia de población humana proporcionando comida de manera voluntaria o de manera involuntaria a través de los desperdicios. Por lo que analizar la influencia del humano en la distribución de esta especie sería sumamente relevante.

Por otro lado, sería sustancial determinar en estudios posteriores otros atributos de la vegetación, para recabar mayor información y características sobre las preferencias de la cotorra para su anidamiento, y utilizar dicha indagación para control de la especie, que ha resultado peligrosa para especies nativas e incluso perjudicial para el ser humano.

## 13. LITERATURA CITADA

- ÁLVAREZ-ROMERO, J. G., MEDELLÍN, R. A., DE ITA, A. O., DE SILVA, H. G., & SÁNCHEZ, O. 2008. *Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad*. CONABIO, Instituto de Ecología UNAM, México D.F.
- ARAMBURÚ, R. M. 1990. Nidadas supernormales en Cotorra Común *Myiopsitta monachus monachus* (Aves: Psittacidae). *Ornitología Neotropical*, 7: 155–156.
- ARAMBURÚ, R. M. 1995. Ciclo anual de muda, peso corporal y gónadas en la cotorra común (*Myiopsitta monachus monachus*). *Ornitología Neotropical*, 6: (Foster 1975), 81–85.
- ARAMBURÚ, R. M., CALVO S., ALZUGARAY M. E., CICCHINO A. 2003. Ectoparasitic load of monk parakeet (*Myiopsitta monachus*, Psittacidae) nestlings. *Ornitología Neotropical*, 14: 415-418.
- AOU, (AMERICAN ORNITOLOGIST UNION). 2014. *Myiopsitta monachus*. Revisado el 1 de abril, de 2015, de: <http://checklist.aou.org/taxa/589>
- BUCHER, E., & MARTIN, I. (1987). Los nidos de cotorras argentinas (*Myiopsitta monachus*) como causa de problemas en líneas de transmisión eléctrica. *Vida Silvestre Neotropical*, 1: 50–51.
- BER VAN PERLO. 2006. *Birds of Mexico and Central America*. Ed. Princeton, EUA.
- CARRILLO–ORTIZ, J. 2009. Dinámica de poblaciones de la cotorra de pecho gris (*Myiopsitta monachus*) en la ciudad de Barcelona. Tesis de maestría, Universidad de Barcelona.
- CHÁVEZ, M. C. 1999. Contribución al estudio de la avifauna en el vaso regulador “El Cristo” (Naulcapan, Edo. de México). Universidad Nacional Autónoma de México.

- COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO). 2008. *La diversidad biológica de México*. Revisado el 24 de noviembre de 2015 en: [http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion\\_internacional/doctos/db\\_mexico.html](http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/db_mexico.html)
- COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO). 2014. *Guía de campo: Árboles comunes de la Ciudad de México*. COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD, México.
- CONOVER, W. J. 1999. *Practical Nonparametric Statistics*. J. Wiley & Sons, (3ra. ed.), Nueva York.
- DEL OLMO, G. ROLDAN, E., & DOMÍNGUEZ E. 2007. *Aves comunes de la Ciudad de México*. Bruja de Monte. México, DF.
- DOF (DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN). 2008. Artículo 60 BIS de la Ley General De Vida Silvestre. México. De: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5063852](http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5063852)
- GONZÁLEZ, C., PÉREZ HARGUINDEGUY, M. S., & VITALONE, A. N. (2005). Censo poblacional y preferencias de nidificación de la cotorra *Myiopsitta monachus* (Aves: Psittacidae) en la ciudad de La Plata, Argentina.
- FERNÁNDEZ BENJUMEA, N. 2013. El “cotarro” de la cotorra argentina. De: <http://www.animalrecord.net/cotorra.pdf>
- HOWELL, STEVE N. G. & SOPHIE WEBB. 1995. *A guide to the birds of Mexico and northern Central America*. Oxford Press
- JUNNIPER, T., & PARR, M. 1998. *Myiopsitta monachus*. In H. Christopher (Ed.), *Parrots: A Guide to Parrots of the World*. (pp. 475–476). Helm Identification Guides, London
- KOLEFF, P., GONZÁLEZ, A. I., & BORN-SCHMIDT, G. 2010. *Estrategia Nacional Sobre Especies Invasoras en México. Prevención, Control y Erradicación*. (L. E. Vargas, ed.) COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD (CONABIO), México, D.F.

- MACGREGOR- FORS, I., CALDERÓN PARRA, R., MELÉNDEZ-HERRADA, A., LÓPEZ LÓPEZ, S., & SCHONDUBE, J. E. 2011. Pretty, but dangerous! Records of non-native Monk Parakeets (*Myiopsitta monachus*) in Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82(3): 1053–1056.
- MCKINNEY, M. L. 2002. Urbanization, biodiversity, and conservation. *BioScience*, 52: 883-90.
- MARCH MIFSUT, I. J., MARTÍNEZ JIMÉNEZ, M. (ED). 2007. *Especies invasoras de alto impacto a la biodiversidad, Prioridades en México*. IMTA-CONABIO-GECI-AridAmérica-The Nature Conservancy. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Jiutepec, Morelos.
- MARZLUFF M, K EWING .2001. Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: a general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. *Restoration Ecology*, 9(3): 280–292.
- MARZALUFF, J. M., BOWMAN, R. Y DONNELLY, R. 2001. Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World. Kluwer. Norwell.
- MUÑOZ, A., ALFARO, A. M., GUTIÉRREZ, R. E., & MORALES, M. S. (2009). Especies exóticas invasoras. Impactos sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos ecológicos y la economía. Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Sarukhán, J. (Coord. gen.) p. 277-318.
- NAVARRO J.L., M.B. MARTELLA Y E.H. BUCHER. 1992. Breeding season and productivity of Monk parakeets in Cordoba, Argentina. *Wilson Bulletin*, 104: 413-424.
- NAVARRO-SIGÜENZA, A.G., M.F. REBÓN-GALLARDO, A. GORDILLO-MARTÍNEZ, AT. PETERSON, H. BERLANGA-GARCÍA Y L.A. SÁNCHEZ-GONZÁLEZ. 2014. Biodiversidad de las Aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S476-S495.

- PAJARES, M. M. 2005. La cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en la ciudad de Madrid: expansión y hábitos de vida. *Anuario Ornitológico de Madrid*: 76–95.
- PETERSON, ROGET TORY, CHALIF EDWARD, 1973. A field guide to mexican birds of Mexico, Guatemala, Belize (British Honduras), El Salvador.
- RAMÍREZ-ALBORES, J. E. 2012. Registro de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en la Ciudad de México y áreas adyacentes. *Huitzil. Revista Mexicana de Ornitología*, 13, 110–115.
- RODRÍGUEZ PASTOR R., SENAR J C., ORTEGA A., FAUS J., URIBE F. Y MONTALVO T. 2012. Distribution patterns of invasive Monk Parakeets (*Myiopsitta monachus*) in an urban habitat. *Animal Biodiversity and Conservation*, 35(1): 107-117.
- PIEDRAGIL JIMÉNEZ, C., LÓPEZ CASTILLO, L., CASSANI LÓPEZ, G., & RUIZ PALACIO, N. 2013. Primer registro de anidación de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en el Estado de Morelos, México. Congreso CECAM, San Cristobal de las Casas, Chiapas.
- SANTOS, D. M. 2005. *Myiopsitta monachus*. En: Fichas de aves introducidas en España. Retrieved August 20, 2015, De: [http://www.seo.org/media/docs/f\\_myiopsitta\\_monachus.html](http://www.seo.org/media/docs/f_myiopsitta_monachus.html)
- TALA, C., GUZMÁN, P., & GONZÁLEZ, S. 2004. Cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) convidado de piedra en nuestras ciudades y un invasor potencial, aunque real, de sectores agrícolas. Servicio Agrícola y Ganadero-División de Protección de los Recursos Naturales Renovables. *Boletín Diproren* (Diciembre), 1–7. De: [http://boletindeporen.sag.gob.cl/dic\\_feb2005/cotorra\\_argentina.pdf](http://boletindeporen.sag.gob.cl/dic_feb2005/cotorra_argentina.pdf)
- VITOUSEK P. C ANTONIO, L LOOPE, R MARCEL, R. WESTBROOKS. 1997. Introduced species: a significant component of human-caused global change. *New Zealand Journal Ecology*, 21: 1-17.

XENOCANTO. 2015. *Myiopsitta monachus*. Retrieved January 1, 2015, from <http://www.xeno-canto.org/species/Myiopsitta-monachus>

ZAVALA ORDAZ, L. V. 2013. *Myiopsitta monachus* en el Valle de México. Tesis de Licenciatura, FES Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México.