



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT DE ANIDACIÓN DE  
*Myiopsitta monachus* Y SU INTERACCIÓN EN LA COMUNIDAD  
DE AVES EN LOCALIDADES DEL VALLE DE MÉXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

B I Ó L O G A

PRESENTA:

VERÓNICA LIZETH ZAVALA-ORDAZ

DIRECTORA: DRA. PATRICIA RAMÍREZ BASTIDA

MAYO DE 2013





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	1
<b>INTRODUCCIÓN</b>	3
<b>ANTECEDENTES</b>	6
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	7
<b>OBJETIVOS</b>	7
<b>ÁREA DE ESTUDIO</b>	8
<b>MÉTODOS</b>	10
Caracterización del hábitat de anidación	10
Estimación del número de cotorras en cada nido comunal	11
Presencia de aves cercanas al nido e interacción con las cotorras	11
Sitios de anidación de la cotorra en la Zona Metropolitana del Valle de México	12
Difusión de la problemática de la cotorra argentina	12
<b>ANÁLISIS DE DATOS</b>	14
<b>RESULTADOS</b>	15
Caracterización del hábitat de anidación	15
Estimación del número de cotorras en cada nido comunal	20
Presencia de aves cercanas al nido e interacción con las cotorras	23
Datos de la biología de la cotorra observados en los sitios de muestreo	29
Sitios de anidación localizados en la Zona Metropolitana del Valle de México	30
Difusión de la problemática de la cotorra argentina	32
<b>DISCUSIÓN</b>	33
<b>CONCLUSIONES</b>	37
<b>RECOMENDACIONES</b>	38
<b>LITERATURA CITADA</b>	39
<b>APENDICES</b>	44

I. Material utilizado para actividades de difusión	44
II. Actividades realizadas en el Servicio Social	47

## **INDICE DE FIGURAS**

Fig.1 Mapa de sitios de muestreo	9
Fig. 2 Comparación de la vegetación de parcelas con y sin nido	16
Fig. 3 Comparación de árboles ubicados como centro de parcelas con y sin nido	17
Fig. 4 Perfil de vegetación dentro de las parcelas con nido	18
Fig. 5 Tipos de estructura arbórea elegida para anidar	20
Fig. 6 Comparación de parcelas con nido de las distintas localidades	21
Fig. 7 Especies arbóreas con presencia de nidos comunales	22
Fig. 8 Diagrama de dispersión del número de cotorras relacionado con cada variable	23
Fig. 9 Imágenes de la cotorra argentina y sus nidos	28
Fig. 10 Mapa de distribución de la cotorra argentina en la ZMVM	31

## **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Especies de aves exóticas en México	3
Tabla 2. Especies de aves invasoras en México	4
Tabla 3. Especies vegetales más abundantes en parcelas sin nido	17
Tabla 4. Especies vegetales más abundantes en parcelas con nido	17
Tabla 5. Especies de aves dentro de parcelas con sitios de anidación	24
Tabla 6. Actividades de las especies más frecuentes dentro de las parcelas	26
Tabla 7. Interacciones agonísticas	27

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi más sincero agradecimiento a la familia Bautista Granados por abrirme las puertas de su casa, por su hospitalidad y siempre tan amable ayuda para realizar las observaciones en su terreno. Gracias a las autoridades del Parque Alameda Oriente por los permisos otorgados, en especial al Biol. José Luis Romero por su interés en el tema y al personal de vigilancia quienes siempre estuvieron pendientes de mi seguridad.

Con gran admiración a la Dra. Patricia Ramírez Bastida por la dirección desde el principio para desarrollar este trabajo. Gracias también por su paciencia y compromiso que fueron valiosos en todo momento. Su gran dedicación y esfuerzo en el estudio de las aves son de gran ejemplo.

A mis sinodales: Dra. María del Coro Arizmendi Arriaga, M. en C. Deyanira Etain Varona Ganiel, Dr. Arturo Rocha Ramírez y M. en C. Rodolfo García Collazo por todos sus comentarios y sugerencias para mejorar este trabajo. Gracias por su disponibilidad y paciencia al Profesor Ángel Durán Díaz quien colaboró de manera importante en la revisión del análisis estadístico. Del mismo modo al M. en C. Leopoldo Vázquez por su apoyo en los muestreos, comentarios y sugerencias para el desarrollo de los métodos. Así como a Alejandro Salas por su colaboración en la construcción de los mapas.

Al M. en C. Atahualpa Eduardo de Sucre Medrano quien me encaminó y me mostró lo apasionante que es estudiar aves. Gracias por todas las divertidas anécdotas en campo.

A los Directores Jorge Humberto Marentes Herrera y Efrén Obispo Morales de las Escuelas Primarias "Tata Vasco" y Ricardo Flores Magón" por los permisos otorgados, fue una experiencia enriquecedora trabajar con los niños. Así como al Señor Ricardo Garay y MVZ. Miguel Vázquez Arellano personal del Parque Ecológico Melchor Ocampo por los permisos e instalaciones para desarrollar las pláticas sobre la cotorra.

A Edgar, Adán, Mario, Brenda, Saúl, Laura y Armando quienes participaron en repetidas ocasiones en realizar mediciones en los sitios de muestreo y observaciones de aves, infinitas gracias.

## DEDICATORIA

Gracias Dios porque me has guiado con gran amor, paciencia, gracia y misericordia en todo tiempo, todo logro en mi vida es tuyo.

A mis Padres, Armando y Vero: son mi pilar más importante. Gracias por guiarme con amor y paciencia en cada etapa de mi vida. Este logro nunca hubiese sido posible sin su dirección, espero con esto retribuir un poquito de todo lo que ustedes me han dado.

A mis hermanitas: Diana y Laura son una enorme bendición en mi vida, su gran cariño, regaños, complicidad no tienen igual.

A mis abuelitos: Gregoria, Paty y Juan, gracias por siempre recibirme con los brazos abiertos. Son ejemplos de vida, los quiero mucho.

Emy, Alex e Ian, pequeñitos gracias por alegrarme todos mis días con su sola presencia.

A mis amigos, gracias por el camino que hemos recorrido juntos, son mi otra gran familia. Deseo seguir compartiendo muchas más experiencias con ustedes. Nay: Gracias por tu apoyo incondicional en todo. Brenda: tu ejemplo de fortaleza y convicción por lo que se quiere, son admirables. Caro: gracias porque nunca la distancia ha sido una limitante para saber que cuento contigo. Diana: Has sido una gran sorpresa ser tu amiga. Edgar: tu alegría contagia, gracias por impulsarme y compartir ese cariño tan especial por las aves. Adán: eres como un hermano, gracias por escucharme, sé que cuento contigo siempre. Ricardo: Ha sido una gran sorpresa conocerte, que nuestra amistad se fortalezca, te aprecio mucho.

Doy gracias a todos con quienes comencé este proyecto, también a todas las personas que he conocido en este largo proceso y que ahora comparten conmigo esta alegría de haber concluido, sin lugar a dudas todos han dejado un pedacito de ustedes en mí.





## RESUMEN

En México, como en otras regiones del mundo, se han introducido numerosas especies exóticas. Además de su repercusión en el ambiente a menudo las invasiones implican pérdidas económicas y problemas sanitarios. La cotorra argentina *Myiopsitta monachus* se reconoce como una especie exótica invasora originaria de Sudamérica, comercializada como mascota y llevada a otros países, donde debido a los escapes o liberaciones se ha convertido en una especie feral. Por su gran plasticidad se ha adaptado a diversos ambientes en todos los continentes. Cada vez son más recurrentes los nidos de cotorras en el Valle de México y la mayor parte del conocimiento consiste sólo en los registros de presencia. Por tanto los objetivos de este estudio fueron describir los sitios de anidación, estimar el número de cotorras en cada nido comunal y observar la interacción de la especie con otras aves cercanas al nido. Además de crear un mapa con nuevos registros de la cotorra. El trabajo se desarrolló en 23 nidos ubicados en tres localidades de la Zona Metropolitana del Valle de México. Se describió la vegetación cercana al nido (especie, altura, DAP, cobertura y altura de nidos). Se registró el número de cotorras y las interacciones con otras aves dentro de un radio de 25 m a partir del nido.

Existieron diferencias significativas en cuanto a la estructura de la vegetación entre las localidades. Variables como el diámetro, altura y cobertura de los árboles no tiene diferencias significativas respecto al número de cotorras que cada nido puede soportar. Se identificaron seis especies vegetales utilizadas para anidar y un poste de luz. Los nidos se ubicaron en su mayoría sobre yucas (*Yucca elephantipes*). Los nidos comunales sustentaron de 2 a 30 cotorras, ubicados a alturas entre 3 y 18.6 m. Las cotorras tuvieron gran movilidad hacia otras zonas. La frecuencia de las agresiones inter e intra específicas fue baja. Las aves más cercanas a los nidos fueron también exóticas invasoras como *Passer domesticus*, *Quiscalus mexicanus* y *Columba livia*. También se registraron especies nativas siendo las más frecuentes *Toxostoma curvirostre*, *Turdus migratorius*, *Molothrus aeneus*, *Thryomanes bewickii*, *Psaltriparus minimus*, *Melospiza fusca*, *Haemorhous mexicanus*, *Amazilia beryllina*, *Lampornis clemenciae* y *Lanius ludovicianus*. Incluso se registraron algunas migratorias como *Polioptila caerulea*, *Cardellina pusilla* y *Mniotilta varia* en árboles cercanos a los nidos pero en bajas cantidades. Ocasionalmente se observaron rapaces *Parabuteo unicinctus* y *Buteo jamaicensis*.

El trabajo permitió conocer más datos de la cotorra en esta ciudad como saber que se alimentan de flores, frutos y semillas de varias especies vegetales exóticas dentro del parque Alameda Oriente además de la alfalfa y maíz en los campos de cultivo. El material que utilizan para construir sus nidos, así como la regularidad con que lo transportan. En las localidades estudiadas el establecimiento de la cotorra tiene de 4 a 12 años.

Se obtuvo el mapa que muestra nuevos registros de la cotorra en la región norte, uno en la región oriente y poniente de la ZMVM, respecto a los que se conocen en la red de información de la CONABIO. Se realizó difusión sobre la problemática de la cotorra como especie invasora en escuelas y parques cercanos a las tres áreas de estudio.

Los datos sugieren que la capacidad de construir nidos, la variedad y disponibilidad de sustratos para anidar y fuentes de alimento, así como la conducta gregaria han permitido a la cotorra incrementar su presencia en muy corto tiempo. El aprecio que las personas tienen por los psitácidos y la información de que este grupo está en riesgo en México ha promovido una conducta protectora hacia la especie.

Se espera que esta información sobre la cotorra argentina en el Valle de México sirva para plantear estrategias de prevención y hacer mayor difusión de los daños que puede ocasionar esta especie exótica invasora.





## INTRODUCCIÓN

Una especie exótica es aquella que se encuentra fuera de su área de distribución natural y fuera de su dispersión potencial. Ocasionado muchas veces por la introducción accidental (como los roedores o reptiles transportados en los barcos o ciertas enfermedades) o intencional (para realizar actividades como la pesca o caza, el comercio de mascotas, exhibición en zoológicos, jardines botánicos, etc.). Dentro de las especies exóticas existe un subgrupo denominado especies exóticas invasoras que se refiere a aquellas que sobreviven, se establecen y reproducen de manera descontrolada fuera de su ambiente natural, causando daños a la biodiversidad, economía o salud pública (Schüttler y Karez 2008, Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras 2010, CONABIO 2010, Koleff 2011)

A nivel mundial, el impacto causado por las especies exóticas invasoras ocupa el segundo lugar en pérdida de la biodiversidad (CONABIO 2010). Su introducción modifica los hábitats, reduce la diversidad nativa alterando así el funcionamiento de los ecosistemas, favorecen la exclusión competitiva, depredación y transmisión de enfermedades (Cassey *et al.* 2004, Castro *et al.* 2004, Pimentel *et al.* 2005, Cantú *et al.* 2007).

En México la Comisión Nacional de Biodiversidad (CONABIO) actualmente trabaja en un sistema de evaluación rápida de invasión con el objetivo de revisar las listas de especies exóticas de todos los grupos taxonómicos para México. Hasta el momento para el grupo de las aves se han identificado 14 especies como exóticas (Tabla 1) y cuatro especies invasoras (Tabla 2, Dra. Ana Isabel González Martínez, Coordinadora del área de especies invasoras, CONABIO, comm. pers.).

Tabla 1. Especies de aves exóticas en México

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Galliformes	Phasianidae	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán común
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca
		<i>Cyanoliseus patagonus</i>	Loro barranquero
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacula alexandri</i>	Cotorra de collar amarillo
		<i>Psittacula eupatria</i>	Cotorra de Alexander

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Passeriformes	Pycnonotidae	<i>Psittacula krameri</i>	Cotorra de Kramer
		<i>Pycnonotus cafer</i>	Chochin común
		<i>Pycnonotus jocosus</i>	Bulbul Orfeo
	Sturnidae	<i>Sturnus roseus</i>	Estornino rosado
		<i>Acridotheres cristatellus</i>	Mainá China
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion común
	Estrildidae	<i>Amandava subflava</i>	Bengalí Rayado
		<i>Lonchura malacca</i>	Copuchino tricolor

Tabla 2. Especies de aves invasoras en México

Orden: Columbiformes Familia: Columbidae Especie: *Columba livia* Nombre común: Paloma doméstica



Originaria de África, Asia, Europa y Oceanía. Actualmente en el continente Americano. Reduce poblaciones de aves granívoras como *Columbina inca* y *Haemorrhous mexicanus*. Transmite enfermedades a otras aves y la acumulación de sus excrementos puede ocasionar enfermedades en los humanos (Gómez *et al.* 2005b)

Orden: Psittaciformes Familia: Psittacidae Especie: *Myiopsitta monachus* Nombre común: Cotorra argentina



Originaria de Sudamérica, actualmente distribuida en países de todos los continentes. Compite con otras aves frugívoras y granívoras. Potencialmente portador del virus que ocasiona la enfermedad Newcastle (Gómez *et al.* 2005c).

Orden: Passeriformes Familia: Sturnidae Especie: *Sturnus vulgaris* Nombre común: Estornino pinto



Originaria de Europa y Asia. Actualmente distribuida también en los continentes de América, África, Oceanía. Compite por los sitios de anidación en oquedades con aves como *Sialia sialis*, *S. mexicana*, *Colaptes auratus*, *Picoides scalaris* y *Picoides nuttallii*. También compite con aves que anidan en construcciones como *Hirundo rustica*, *Petrochelidon fulva* y *Haemorrhous mexicanus*. Compite por alimento con *Turdus rufopalliatu*s, *T. migratorius*, *Bombycilla cedrorum* y *Ptilogonys cinereus* (Gómez *et al.* 2005e).

Orden: Passeriformes Familia: Icteridae Especie: *Molothrus bonariensis* Nombre común: Tordo común



Originaria de Sudamérica su expansión ha llegado hasta Norteamérica. Se caracterizan por no construir nidos y depositar sus huevos en los nidos de otras aves (Lowther 2011). El impacto negativo fuera de su área original es que afecta el éxito reproductivo de las especies nativas, por ejemplo *Troglodytes aedon* (Tuero *et al.* 2007)



En el caso de las aves exóticas comercializadas como mascotas se encuentra los Psitácidos entre los que destaca la cotorra monje, especie que ha sido introducida en todos los continentes (Pericos mexicanos en peligro 2011).

## COTORRA ARGENTINA O COTORRA MONJE (*Myiopsitta monachus* Boddaert)

### *Distribución*

Es originaria del sur de Brasil, Uruguay y noreste de Argentina (Collar 1997), pero actualmente su distribución ha llegado a países como Austria, Inglaterra, Francia, Holanda, España, Portugal, Italia, Suiza, Bélgica, Israel, Japón, Kenia, Estados Unidos, Canadá y México debido a su importación como ave de jaula y su gran adaptación a diferentes condiciones climáticas (Campbell 2000, Pablo 2009, Munson *et al.* 2011).

### *Características y biología*

Es un psitácido mediano de longitud entre 28-30 cm, con un peso de 90 a 140 g, se caracteriza por el contraste de la coloración gris pálida en su pecho y frente con el resto de la cabeza y dorso verde, la región ventral es amarillenta; al vuelo exhibe las plumas primarias azules y la cola larga verde en forma de rombo alargado (Collar 1997).

A diferencia de otros psitácidos que anidan en cavidades de árboles, termiteros o acantilados, ésta especie construye nidos comunales; es decir, integrado por varias cámaras aisladas donde habitan varias parejas hecho con material vegetal, que a menudo es muy voluminoso, suele formar colonias, con más de un nido en un mismo árbol (Forshaw 2010). En su hábitat natural se establece en zonas semi-abiertas de bosques de palmeras, arbustos espinosos, tierras de cultivo e incluso en áreas urbanas (BirdLife International 2009).

Sus principales depredadores naturales 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* (Martella *et al.* 1985, Navarro *et al.* 1992, Burger y Gochfeld 2005). Tiene una dieta variada que incluye diversidad de granos como el sorgo, trigo, maíz y arroz, así como semillas, flores, frutos, brotes de hierbas e insectos (South y Pruett-Jones 2000, Tala *et al.* 2005). Son monógamos con reproducción constante durante todo el año, la nidada es de ocho huevos en promedio, que incuban en 26 días (Aramburú y Corbalán 2000).

## ANTECEDENTES

A continuación se presentan ejemplos del rápido crecimiento poblacional de la cotorra en países donde ha sido introducida y los impactos negativos que ha ocasionado.

### *Presencia fuera de su área de distribución*

En Barcelona se ubica una de las mayores poblaciones de cotorras de Europa Occidental. Fueron vistas por primera vez en 1975 en el parque Ciutadella (Clavell *et al.* 1991; Sol *et al.* 1997) y desde entonces comenzó el crecimiento. En 2001 se contaron 313 nidos pero en 2010 habían aumentado a 650 nidos, utilizando palmas *Phoenix* sp y *Platanus* sp para anidar (Domènech *et al.* 2003, Rodríguez-Pastor *et al.* 2012).

En Inglaterra se registró la primera población de la cotorra monje en 1987. Un estudio en 2005 reportó una población mínima de 40 psitácidos y para el 2010 se estimaban entre 100 y 150 cotorras en vida libre predominando en áreas urbanas (Tayleur 2010).

En Estados Unidos la primera cotorra de vuelo libre se observó en el año de 1967 en Nueva York. Para 1973 se estimaron 367 cotorros argentinos libres, desde entonces comenzó un crecimiento exponencial de la población. Para el 2002 se contaron 4,155 organismos ubicados en nueve ciudades del país (Butler 2005).

En México hay registros de la cotorra en Baja California Sur, Michoacán (Morelia), Guanajuato (Celaya), Puebla y Chiapas (Tuxtla Gutiérrez, MacGregor *et al.* 2011). Ubicación de organismos y sitios de anidación dentro de un parque en la Cd. de Oaxaca (Pablo 2009) y en jardines de Querétaro (Pineda y Malagamba 2011).

En el Estado de México hay registros en el Vaso Regulador Cristo (Chávez 1999), Parque ecológico Espejo de los Lirios en Cuautitlán Izcalli, en el Colegio de Postgraduados en Texcoco. En el Distrito Federal en la zona residencial Acueducto de Guadalupe, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza campus II, Deportivo Francisco I. Madero y Viveros de Coyoacán (Ramírez-Albores 2012), además dentro y fuera del Parque Ecológico Xochimilco (Álvarez *et al.* 2008).

### *Daños causados por la especie*

*Myiopsitta monachus* se conoce a nivel mundial por ocasionar daños a los cultivos principalmente de cereales y frutales (Tala *et al.* 2005), además de competir por alimento



con otras aves frugívoras y granívoras que se distribuyan en el área como el mirlo primavera (*Turdus migratorius*) y el ampelis chinito (*Bombycilla cedrorum*, Álvarez *et al.* 2008). Han ocasionado cortes de energía importantes en el sur de Florida debido a la cantidad de organismos que habitaban en postes de luz, lo que representó grandes pérdidas económicas (Avery *et al.* 2002).

## JUSTIFICACIÓN

Trabajos anteriores demuestran que las aves exóticas invasoras suelen tener un impacto negativo en comunidades de aves nativas y en el hábitat. En particular se conoce que la cotorra argentina tiene un alto éxito reproductivo y pareciera no tener depredadores naturales que mantengan bajas las poblaciones, lo que contribuye a una rápida expansión en la zona. De unos años a la fecha en la Ciudad de México se han observado nidos de cotorra argentina de forma libre y aún no se ha estudiado su biología y las interacciones con otras aves.

## OBJETIVOS

### *Objetivo General*

Caracterizar el hábitat de anidación de *Myiopsitta monachus* y las interacciones con otras especies en áreas cercanas a los nidos en localidades del Valle de México.

### *Objetivos Particulares*

- ❖ Caracterizar el hábitat de anidación en cada localidad.
- ❖ Conteo del número de cotorras en cada nido comunal.
- ❖ Registrar la presencia de otras especies de aves cercanas a los nidos.
- ❖ Registrar el comportamiento de la especie y la interacción con otras aves cercanas al nido.
- ❖ Ubicar otros sitios de anidación de la cotorra en zonas del Distrito Federal y Estado de México.
- ❖ Difundir la problemática de la cotorra argentina.

## ÁREA DE ESTUDIO

El Valle de México se ubica sobre los 19° 20' de latitud norte y 99° 05' de longitud oeste la cual tiene una elevación promedio de 2,240 msnm. La cuenca se encuentra rodeada por la Sierra de Guadalupe al norte, al oeste la Sierra de las Cruces, al sur la Sierra del Ajusco y al oriente la Sierra Nevada que incluye a los volcanes Iztaccíhuatl y Popocatepetl. Predomina el clima templado semiseco al noreste, templado subhúmedo al centro y en las regiones elevadas a más de 2,800 msnm se considera semifrío subhúmedo. La temperatura promedio anual es de 17.5°C, pero en áreas con cubierta vegetal la temperatura oscila entre 12 y 14°C (Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal 2012).

Dentro del Valle se ubica la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) constituida por 16 delegaciones del Distrito Federal y 28 municipios del Estado de México, posee una extensión de 4,715.3 km<sup>2</sup>. Del total de la superficie el 65.5% es de uso urbano y el 34.5% restante es zona rural con uso de suelo agrícola, pecuario, forestal y áreas de conservación. La ZMVM colinda al norte con el estado de Hidalgo, al oriente con los estados de Puebla y Tlaxcala, al sur con el estado de Morelos y al occidente con la cuenca del Pánuco (INEGI 2012).

Debido a las actividades humanas, los hábitats del altiplano han sufrido transformaciones que han ocasionado deterioro permanente del ambiente y la desaparición de flora y fauna nativos; por tanto la cuenca ha pasado de ser una zona de gran biodiversidad a un espacio donde se han reducido las especies autóctonas, incluyendo algunas con categoría de riesgo, así como una gran cantidad de especies vegetales y animales introducidas (Instituto Nacional de Ecología 2010).

Los tres sitios de anidación donde se desarrolló la caracterización de nidos y observaciones de conducta de *M. monachus* (Fig.1), fueron localizados por personas cercanas y posteriormente confirmados por el equipo de trabajo de esta tesis. La búsqueda de nidos en la ZMVM continuó a lo largo del desarrollo del trabajo para complementar la distribución de la especie en el área de estudio.

- ☛ Tenopalco, localidad en el municipio de Melchor Ocampo, ubicado al norte del Estado de México. La principal actividad económica es la agropecuaria (H.



Ayuntamiento de Melchor Ocampo 2012). La laguna de Zumpango se localiza a 5 km aproximadamente de este lugar. El nido de *M. monachus* se localizó dentro del terreno de una casa.

- Unidad Habitacional Nueva Ixtacala localizada en la zona poniente del municipio de Tlalnepantla, al noreste del Estado de México (H. Ayuntamiento Municipal de Tlalnepantla de Baz 2012). Cercana a esta colonia se encuentra el Vaso regulador “Carretas”. Los nidos observados durante el estudio se encontraron en el camellón de la Avenida ANDSA.
- Parque Alameda Oriente localizado en la delegación Venustiano Carranza al sur del Aeropuerto internacional Benito Juárez de la Ciudad de México. Tiene una superficie total de 82.9 ha divididas en nueve zonas con instalaciones deportivas, áreas verdes y un lago artificial (Alameda Oriente 2012).

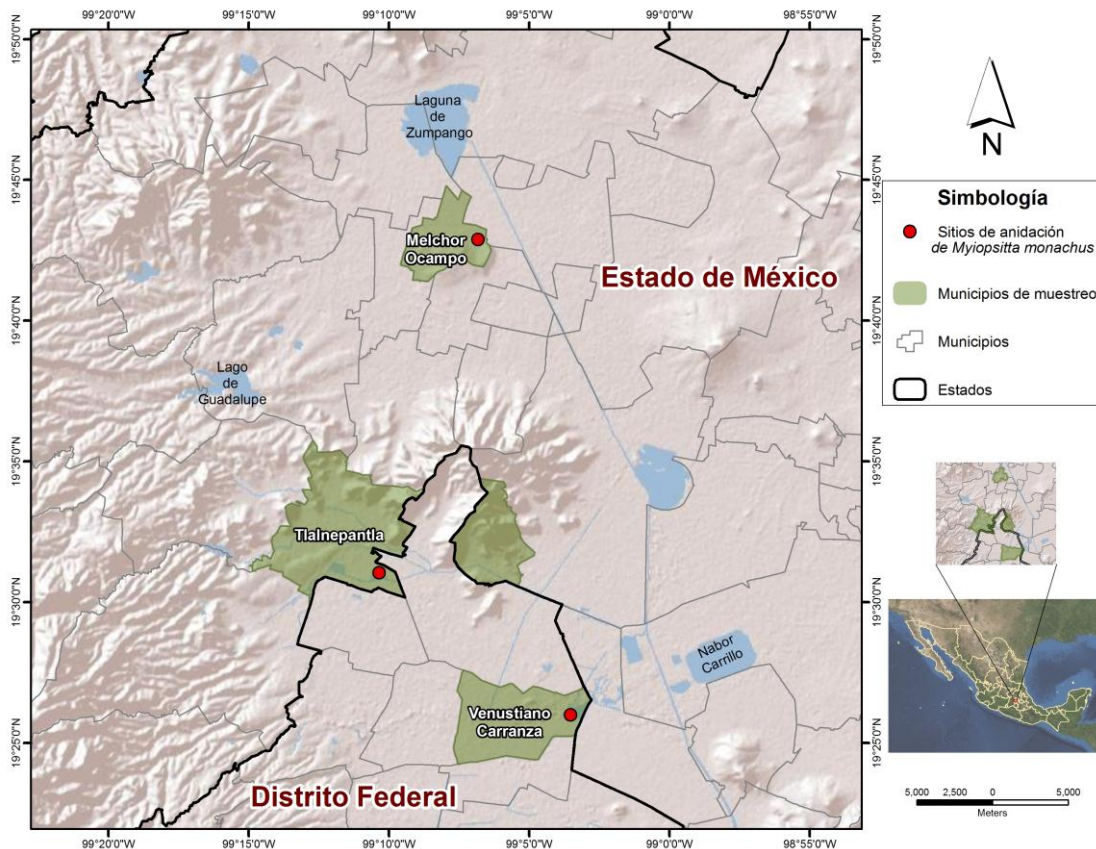


Fig. 1 Mapa de sitios de muestreo. Los puntos rojos indican las zonas donde se localizan nidos de cotorra argentina. En el Estado de México: Tenopalco, Melchor Ocampo y Nueva Ixtacala, Tlalnepantla. En el Distrito Federal 3) Parque Alameda Oriente, Venustiano Carranza.

## **METODOS**

Se realizaron muestreos semanales en cada uno de los sitios de estudio desde marzo del 2011 hasta abril del 2012. Los horarios de observación en cada sitio de muestreo fueron de 7:00 - 11:00 h y de 15:00 - 18:30 h, determinados como los horarios de mayor actividad de las cotorras cerca de los nidos.

### **Caracterización del hábitat de anidación**

La caracterización se llevó a cabo en 46 parcelas, 23 con nidos y 23 sin nido. Por cada parcela con nido se midió otra parcela sin nido en el mismo sitio de muestreo. Las parcelas sin nido correspondieron a sitios que las cotorras visitaban con frecuencia pero no anidaban ahí. La comparación de parcelas se realizó para conocer si la elección del sitio de anidación se relacionaba con alguna característica de la estructura vegetal. Se utilizó el método desarrollado por Bingham y Ralph (Ralph *et al.* 1996), recomendado para cualquier tipo de hábitat terrestre. Éste permite obtener datos relacionados con la alimentación o anidación. Para cada parcela se delimitó una circunferencia con un radio de 25 m teniendo como centro el árbol de anidación (destacando que en algunos casos, el árbol o sustrato tenía más de un nido). Se anotaron en un formato:

- ❖ Fecha y hora de observación
  - ❖ Número de parcela
- Para cada especie vegetal:
- ❖ Especie
  - ❖ Punto cardinal
  - ❖ Distancia a la que se ubican del árbol o sustrato del nido
  - ❖ Altura
  - ❖ Diámetro a la altura del pecho (DAP), sólo para especies arbóreas
  - ❖ Cobertura (considerando los dos ejes mayores perpendiculares de la forma vegetal)
  - ❖ En sustratos de anidación: la altura del nido respecto al árbol.

Las plantas de todas las parcelas se identificaron con ayuda de las guías de árboles y arbustos de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (Rodríguez y Cohen 2003),





Árboles y áreas verdes urbanas de la Ciudad de México y zona metropolitana (Martínez y Tenorio 2008) y en el Herbario de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

### **Estimación del número de cotorras en cada nido comunal**

Para estimar el tamaño de las colonias se hicieron conteos de las aves que salen de los nidos siguiendo las recomendaciones de Casagrande y Beissinger (1997) utilizando binoculares 8x10. Se colocaban dos observadores desde puntos fijos a distancias iguales al nido para realizar los conteos, ubicando las salidas de las cámaras del nido. Así un observador podía detectar a un organismo que no fuera detectado desde otro punto (los observadores mantenían comunicación verbal constante para evitar errores). Se anotó el número de individuos y la hora de observación. En cada nido la observación fue de al menos 30 min, una vez por semana. Para realizar los análisis estadísticos se reportó el número máximo de cotorras observadas en cada nido.

### **Presencia de aves cercanas al nido e interacción con las cotorras**

Para conocer las interacciones que tiene la cotorra monje con otras aves se utilizó el método conteo por puntos (Ralph *et al.* 1996). Se realizaron observaciones semanales de las aves cercanas al nido, en un radio de 25 m a partir de cada nido detectado. Los conteos tuvieron una duración de 30 min. Se registraron las especies y su comportamiento dentro de cada parcela. Se utilizaron binoculares 8x10 y las guías de campo Howell *et al.* (1995), Peterson y Chalif (1998) y National Geographic Society (2008) para determinar las especies. Se anotó en hojas de registro (Juárez 2002, Seibert 2006):

- ❖ Fecha y hora de observación
- ❖ Municipio
- ❖ Número de nido
- ❖ Especie
- ❖ Número de organismos por especie

En caso de interacciones:

- ❖ Especie atacante
- ❖ Número de individuos atacantes
- ❖ Especie atacada

- ❖ Número de individuos atacados
- ❖ Lugar donde se realizó el ataque (Lda) ubicando la zona de ataque al nido (en metros) y el lugar donde estaba posando (p).
- ❖ Tipo de ataque (Ta): amenaza física (Af), amenaza mediante llamadas (Av), contacto físico (Cf), esquivar ataque (Es), permanecer en el lugar (Pl) y Huir (H).
- ❖ Finalidad del ataque (FA): defensa del territorio (Dt), defensa del nido (Dn), Interacción por el sitio para posarse (Is) y hostigamiento o robo de una presa capturada (P).

### **Sitios de anidación de la cotorra en la Zona Metropolitana del Valle de México**

Además de los sitios ubicados desde el principio para el desarrollo de este trabajo, se fueron localizando otros nidos con la ayuda de personas cercanas o los propios visitantes o vecinos de los sitios donde se realizó el estudio. Cada uno de los sitios fue visitado y se anotaron las especies de árboles donde se ubicaron los nidos.

Se obtuvieron las coordenadas geográficas que después ayudaron a la construcción de un mapa de distribución de la cotorra en la ZMVM. Además de las observaciones de este estudio se integraron los registros disponibles en la página *AverAves* desarrollado por la CONABIO (2013), por medio de la Coordinación de la Iniciativa para la Conservación de las Aves de Norteamérica (NABCI, México). El mapa fue creado empleando el software ArcGis 9.3 (ArcInfo).

### **Difusión de la problemática de la cotorra argentina**

La información sobre especies nativas de cada localidad y nidos de cotorras en la Ciudad de México, obtenida durante el monitoreo de sitios de anidación fue utilizada para realizar las actividades del servicio social. El propósito fue que conocieran las características de una especie nativa y ejemplos en su comunidad, la identificación de especies exóticas en su comunidad haciendo hincapié en *M. monachus*, informar sobre las causas (en especial, la compra de la cotorra argentina como mascota) y consecuencias de las liberaciones de la especie (como plaga en campos de cultivo, competencia por alimento con otras aves y los posibles cortes de energía que pueden potencialmente originar).



Así como fomentar la participación en medidas preventivas (como evitar comprarlas, si ya se tienen no liberarlas y si cerca de su casa detectan un nido no darles de comer) para evitar el aumento de las poblaciones.

El trabajo se llevó a cabo en áreas cercanas a los nidos de cotorra argentina:

- ❖ Ixtacala y Tequexquihuac - Corredor Vaso Carretas en Nueva Ixtacala, Escuelas Primarias Tata Vasco y Ricardo Flores Magón de Tlalnepantla.
- ❖ Tenopalco- Parque Ecológico Melchor Ocampo.
- ❖ Parque Alameda Oriente
- ❖ Parque Estatal Sierra de Guadalupe.

Con motivo del día internacional de los humedales en Vaso Carretas y durante los tres días de semana santa en el Parque Alameda Oriente se colocó una manta sobre el tema y se expuso la problemática a los visitantes. La explicación duraba 10 min aproximadamente.

Las actividades desarrolladas en las escuelas primarias consistieron de 45 min por grupo de primero a sexto grado. Primero se realizaba una breve presentación en power point sobre los Psitácidos en México haciendo énfasis en que la cotorra no es un psitácido mexicano y luego un video sobre la importancia de las aves en el mundo. Después por equipos armaban un rompecabezas que resaltaba los daños que la especie ocasiona, también se pretendía que conocieran las especies de aves de su comunidad por lo que jugamos con una lotería de aves pertenecientes a la Ciudad de México.

En los Parques Sierra de Guadalupe y Melchor Ocampo se realizaron exposiciones sobre los Psitácidos en México, en el primer lugar durante dos días con motivo de una feria ambiental y en el segundo cada fin de semana durante los meses de marzo y abril dirigido al público en general. Las conferencias en este último tenían una duración de 30 min y se repetían cada 15 min, en un lapso de 5 h por día.

En todos los lugares al finalizar las actividades se obsequiaron paletas con una estampa de una de las especies que se encuentran en su comunidad y un separador con información básica sobre la cotorra.

El material didáctico se integra en el Apéndice 1.

## ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de los datos de presencia de nidos, estructura vegetal y número de cotorras, se utilizó el paquete estadístico Minitab versión 16 con el que se obtuvieron las medidas descriptivas (medias, desviación estándar, coeficiente de variación, valores mínimos, máximos y cuartiles) de las variables DAP, cobertura, altura del árbol y altura del nido respecto al árbol. Los resultados se representaron en diagramas de caja que compararon las variables medidas en parcelas con y sin nidos, datos por localidad y tipos de sustrato de acuerdo a Durán *et al.* (2007).

La prueba de Anderson-Darling demostró que las variables (DAP, cobertura, altura del árbol y altura del nido respecto al árbol) no presentaban una distribución normal (Dos Santos 2001). Por ello se utilizó la prueba no paramétrica de U-Mann Whitney (Durán *et al.* 2007) para determinar si existían diferencias significativas entre las variables medidas de las parcelas con y sin nido.

Se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis (Durán *et al.* 2007) para determinar si existían diferencias significativas entre la altura del nido respecto al árbol y número de cotorras dependiendo del tipo de estrato arbóreo; altura del nido respecto al árbol y número de cotorras dependiendo de la localidad.

Así mismo, para establecer si existía o no relación entre las variables (DAP, altura del nido, altura del árbol respecto al árbol, cobertura de la planta y elipse del follaje) y el número de cotorras se elaboraron diagramas de dispersión y se calculó el coeficiente de variación de Spearman (Durán *et al.* 2007).

Con los registros de campo se creó una lista que indica las aves cercanas a los nidos en cada localidad. La lista se ordenó de acuerdo al arreglo sistemático establecido por la American Ornithologist's Union (A.O.U. 2013). Los resultados de las interacciones se presentaron en una tabla que muestra las especies que tuvieron conductas agonísticas y a que se deben tales agresiones.



## RESULTADOS

### Caracterización del hábitat de anidación

En total se midieron 46 parcelas circulares partiendo de 23 sustratos utilizados como sitios de anidación, ubicados en tres sitios de muestreo: en el parque Alameda Oriente (N= 13), en un camellón de la unidad habitacional Ixtacala (N=7) y en una zona de cultivos de alfalfa y maíz en Tenopalco (N=3) y 23 parcelas sin nido ubicados de igual manera.

Comparación de la vegetación arbórea de las parcelas con y sin nido. Las parcelas sin nido de Nueva Ixtacala destacaron por tener los valores más altos en las medianas de DAP= 35.65 cm y altura= 12.15 m que en su mayoría corresponden a medidas de pirules, eucaliptos y álamos. La cobertura= 32.46 m<sup>2</sup> fue la mediana más grande, localizada en las parcelas sin nido de Tenopalco datos que pertenecen a juniperus (Fig. 2)

Los valores de las medianas más bajos se localizaron en el parque Alameda Oriente en parcelas con nido DAP= 16.79 cm, altura= 6.78 m y cobertura = 7.38 m<sup>2</sup>. En la zona del parque donde se localizaban los nidos, la vegetación estaba constituida en gran parte por agaves y cactus, debido a que a estos no se les puede medir el diámetro fueron descartados para el análisis. Por tanto, las gráficas para esta localidad muestran las medidas de eucaliptos y yucas.

Los valores más atípicos corresponden a las parcelas sin nido de Nueva Ixtacala ya que varios de ellos se encuentran a la orilla del vaso regulador Carretas, los cuales presentaban raíces, DAP y coberturas muy grandes.

La prueba de U- Mann Whitney indicó que existieron diferencias significativas entre las parcelas con y sin nido en todas las variables, DAP (W=2.62, p=0.106), altura (W=28.73, p=0.000) y cobertura (W=28.84, p=0.00 Fig. 2).

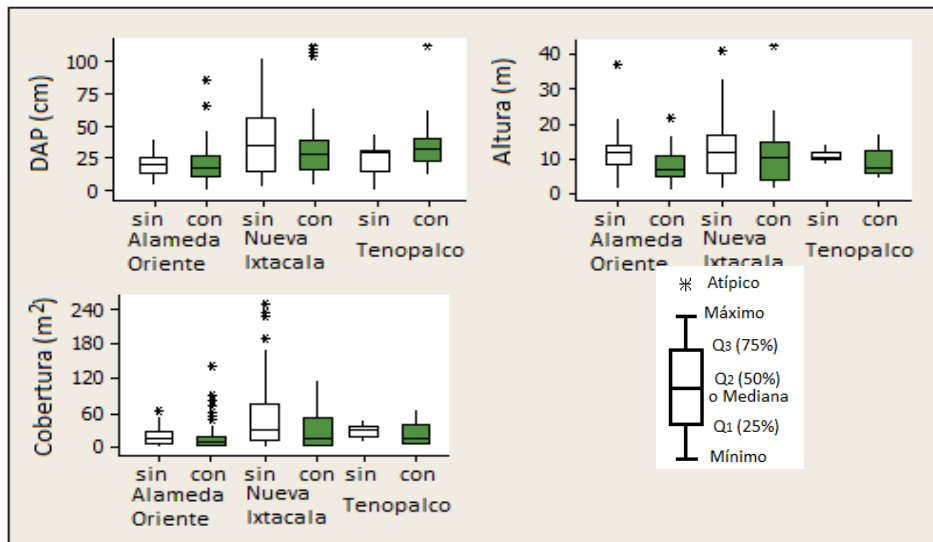


Fig. 2 Comparación de las variables medidas dentro de las parcelas **con** nido (verde) y **sin** nido ubicadas por localidad.

Árboles ubicados como centro de parcelas con y sin nido. Los árboles como pirules, eucaliptos y álamos de las parcelas sin nido de Nueva Ixtacala presentaron los valores más altos de medianas en el DAP= 58 cm, altura= 18 m, cobertura= 75 m<sup>2</sup>, así como la mayor variación de datos (Fig. 3).

Los valores de las medianas más bajas se ubicaron en las parcelas con nido de Alameda Oriente donde todos los centros fueron yucas: altura = 7 m y cobertura= 2 m<sup>2</sup>. Excepto en el DAP donde el valor más bajo perteneció a un juniperus en Tenopalco con 19 cm (Fig. 3).

La prueba de U- Mann Whitney demostró que las diferencias fueron significativas entre los árboles centro de los dos tipos de parcelas en los tres sitios de muestreo. DAP (W=1.14, p= 0.286), altura (W= 6.58, p=0.010) y cobertura (W=18.61, p=0.000 Fig. 3).

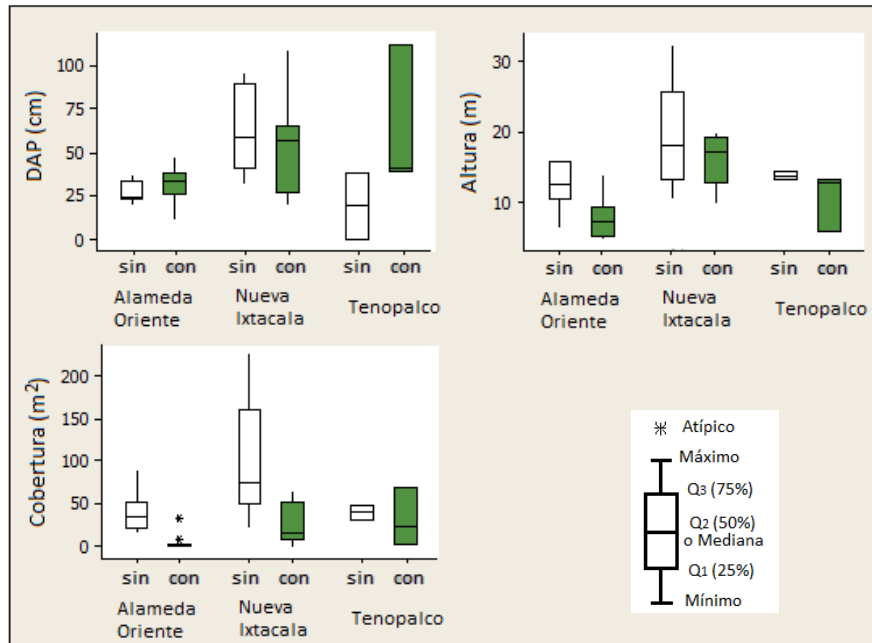


Fig. 3 Comparación sólo de los árboles utilizados como centro en las parcelas **con** nido (verde) y **sin** nido de los tres sitios de muestreo.

En las parcelas sin nido, cinco especies arbóreas fueron las más abundantes (Tabla 3) y en las parcelas con nido, 10 especies vegetales (Tabla 4).

Tabla 3. Especies más abundantes en parcelas sin nido

Nombre común	Nombre científico
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn
Casuarina	<i>Casuarina</i> sp
Álamo	<i>Populus deltoides</i> Bartram ex Marshall
Sauce llorón	<i>Schinus molle</i> L.
Táscate	<i>Juniperus deppeana</i> Steud

Tabla 4. Especies más abundantes en parcelas con nido

Nombre común	Nombre científico
Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehn
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh
Grevilea	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. Ex R. Br.
Álamo	<i>Populus deltoides</i> Bartram ex Marshall
Casuarina	<i>Casuarina</i> sp
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don
Yuca	<i>Yucca elephantipes</i> Regel
Rosa laurel	<i>Nerium olea</i> L.
Agave	<i>Agave</i> sp
Uña de gato	<i>Carpobrotus</i> sp

De manera general los nidos se ubicaron en un solo sentido (es decir, de Norte a Sur o de Este a Oeste), pocos fueron los que tenían vegetación hacia todos los puntos cardinales. Debido a que los ejes perpendiculares correspondían a zonas abiertas o construcciones. Los perfiles de vegetación muestran que los nidos fueron colocados tanto en zonas abiertas y otros en sitios con mucha vegetación (Fig. 4).

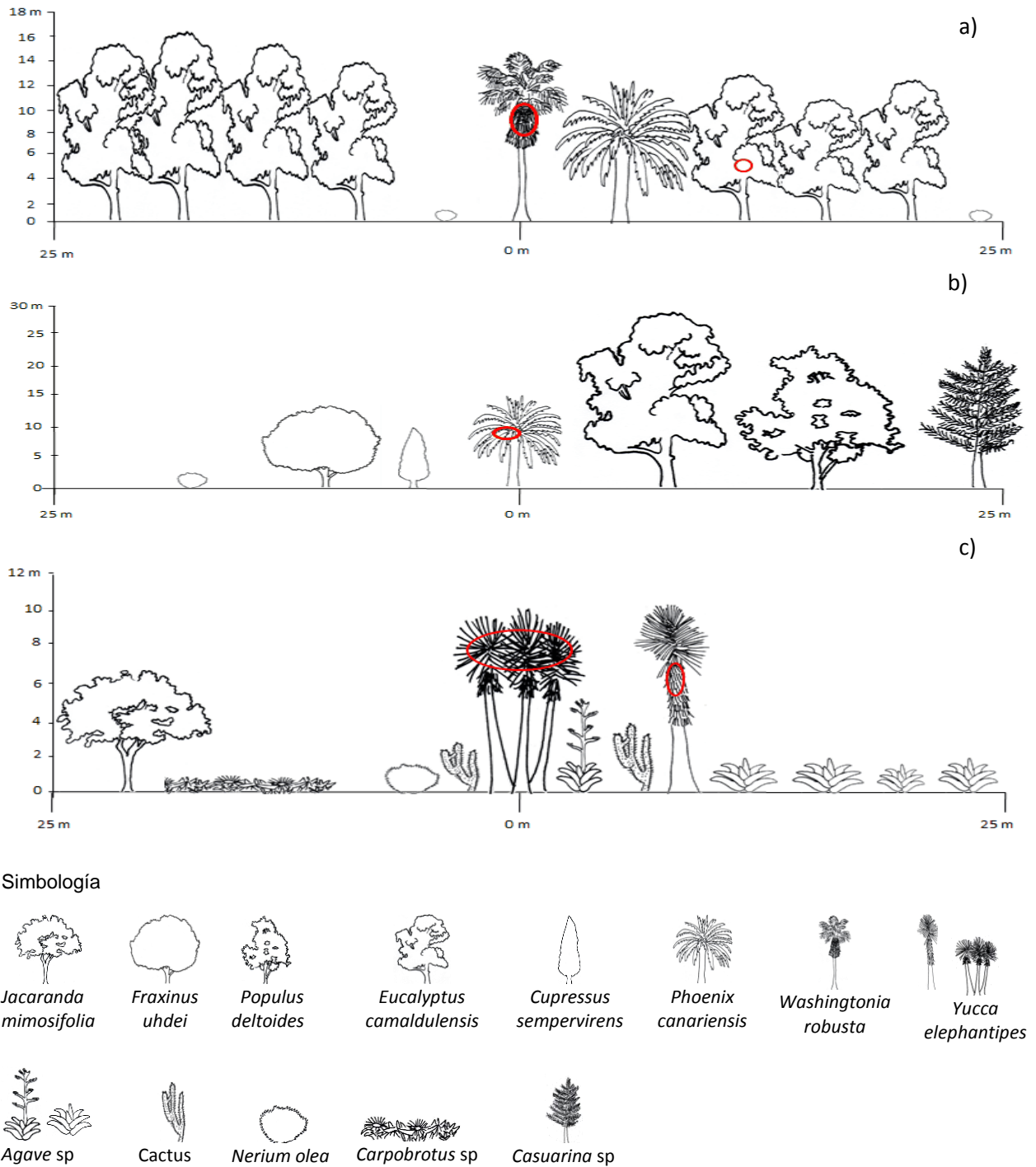
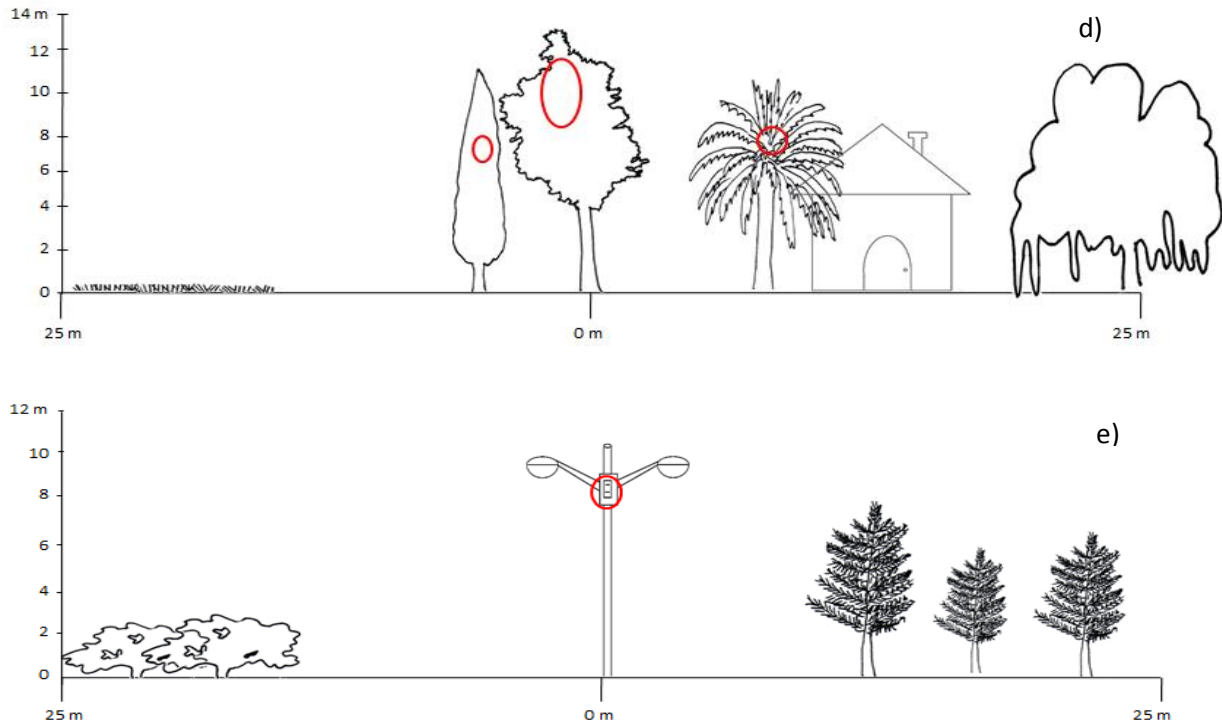


Fig. 4 Perfil de vegetación dentro de las parcelas con nido, ubicando al sustrato elegido por las cotorras a la distancia 0 m. El círculo rojo indica la posición del nido en el sustrato. a) y b) Ubicados sobre el camellón de Av. ANDSA, c) Parque Alameda Oriente. El nombre de las especies se anota en el texto.





**Simbología**

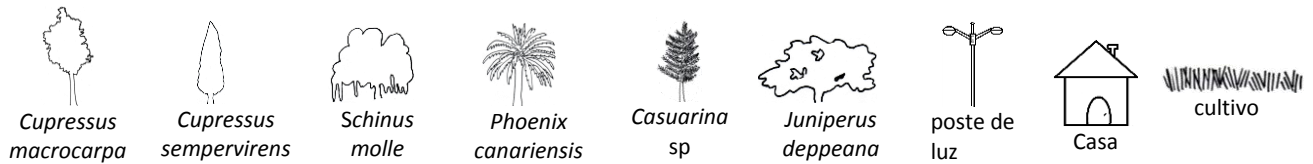


Fig. 4 Perfil de vegetación dentro de las parcelas con nido, ubicando al sustrato elegido por las cotorras a la distancia 0 m. El círculo rojo indica la posición del nido en el sustrato d) Tenopalco, e) Parque Alameda Oriente. El nombre de las especies se anota en el texto.

Tipo de estructura arbórea elegida para anidar. Las cotorras instalaron los nidos en la copa y hojas secas que se mantienen colgando de las palmeras y yucas pero en los árboles sólo fue en la copa. No se reporta el número de cavidades por nido comunal porque en algunas palmeras y yucas las oquedades ubicadas en las hojas secas no se encontraban tan definidas.

Las yucas fueron las estructuras más bajas donde las cotorras colocaron su nido con una mediana de 6.2 m. Pero en las palmeras se midieron los nidos más altos con una mediana de 9.3 m y presentándose una mayor variación de los datos.

La prueba de Kruskal-Wallis demostró que las diferencias fueron significativas en cuanto a la altura del nido respecto al árbol dependiendo de la estructura en donde son construidos, es decir, árbol, yuca o palmera. ( $H= 9.86$ ,  $p=0.007$ , Fig. 5a).

### Estimación del número de cotorras en cada nido comunal

De acuerdo al tipo de sustrato, en los árboles se encontró el mayor número de cotorras por nido comunal. Mientras que en las yucas se observó una mayor homogeneidad de los datos, encontrando un intervalo de 2 a 8 cotorras; sin embargo se observó en una yuca un nido con 23 cotorras. La prueba de Kruskal-Wallis indicó diferencias significativas ( $H= 6.04$ ,  $p=0.049$ , Fig. 5b)

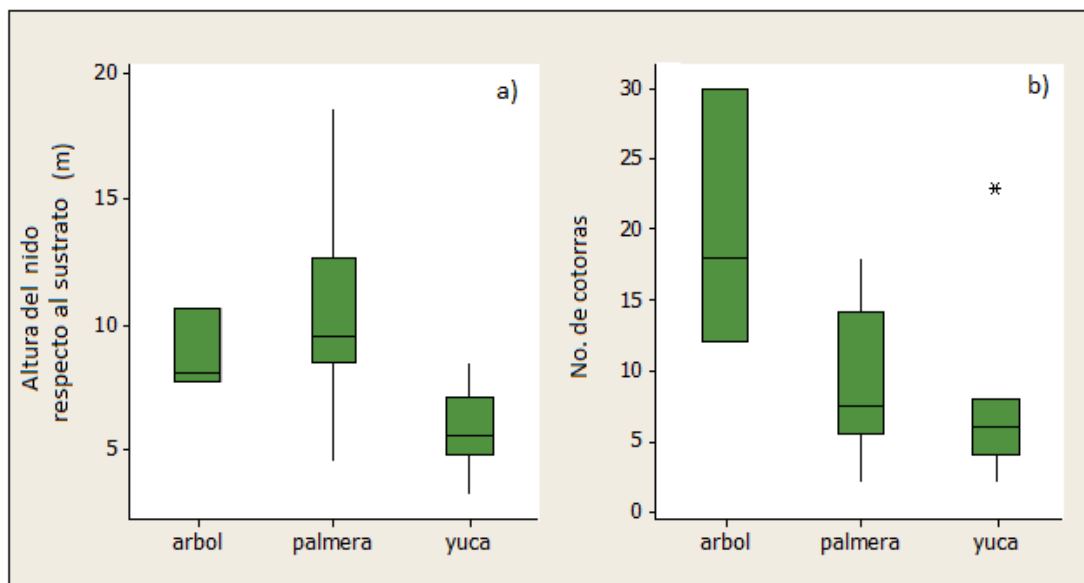


Fig. 5 a) alturas de los nidos y b) número de cotorras por nido comunal de acuerdo al tipo de estructura arbórea. Las especies dentro de cada categoría son: árbol (*E. camaldulensis*, *C. macrocarpa*, *C. sempervirens*), palmera (*W. robusta* y *P. canariensis*), yuca (*Y. elephantipes*). Los diagramas de caja muestran los cuartiles, valores extremos y valores atípicos (\*).

No se incluyó en los análisis estadísticos una lámpara pública que las cotorras utilizaron para anidar en el Parque Alameda Oriente por ser un tipo de estructura diferente y tener sólo un dato.



Comparación de parcelas con nido de las distintas localidades. En Nueva Ixtacala existió gran variación en la altura de los nidos (8.3 m a 18.6 m y mediana de 10.1 m). El nido más bajo con 3.1 m de altura se observó en Alameda Oriente.

La prueba de Kruskal-Wallis indicó diferencias significativas en cuanto a la altura de los nidos de acuerdo a la localidad ( $H= 11.51$ ,  $p= 0.003$ , Fig. 6, a).

Se observaron de 2 a 30 cotorras por nido comunal. El valor más alto se observó en Tenopalco y también aquí se obtuvo la mediana más grande con 18 cotorras. En el Parque Alameda Oriente los valores extremos van de 2 a 12 cotorras y sólo en un caso hay 23, con una mediana de 6 cotorras. Mientras que en Nueva Ixtacala se observaron de 2 a 18 cotorras por nido y 8 como mediana.

La prueba de Kruskal-Wallis demostró que existieron diferencias significativas en cuanto al número de cotorras por nido comunal de acuerdo a localidad ( $H= 4.34$ ,  $p= 0.114$ , Fig. 6, b).

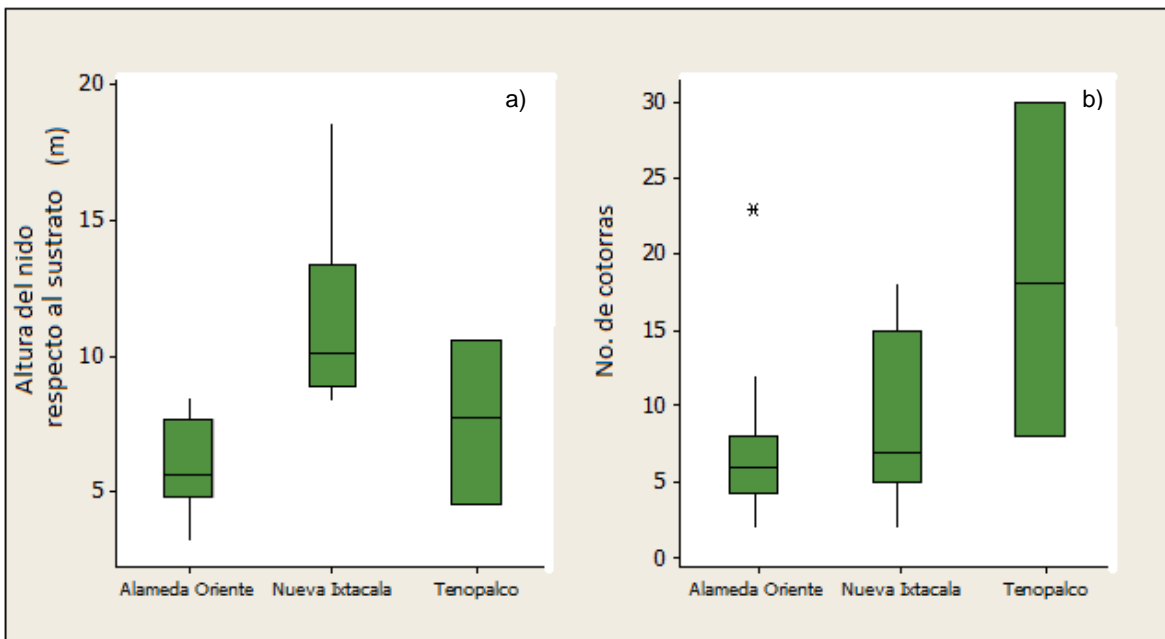


Fig. 6. a) Comparación de medianas de la altura de nidos y b) número de cotorras por nido comunal por localidades. Los diagramas de caja muestran los cuartiles, valores extremos y valores atípicos (\*).

Especies vegetales con presencia de nidos comunales. La palmera *W. robusta* destacó por ser la especie con los nidos más elevados a 18.63 m y tener la mayor variación de datos, lo que significa que había un intervalo amplio de tamaños de ésta especie. En cambio los nidos más bajos se ubicaron en *Y. elephantipes* a los 3.16 m de altura, sin embargo se halló un nido ubicado a 3 m que no entró en el análisis porque las cotorras a veces pernoctaban en otros nidos y durante una parte del estudio el nido permaneció abandonado. De manera general los nidos en promedio fueron colocados a los 7.90 m (Fig. 7, a).

El nido comunal con la mayor cantidad de cotorras se observó en un *C. macrocarpa* con un total de 30 organismos ubicado en Tenopalco. (Fig. 7,b). Debido a que en varias especies sólo se tuvo un valor no se pudo llevar a cabo alguna prueba estadística.

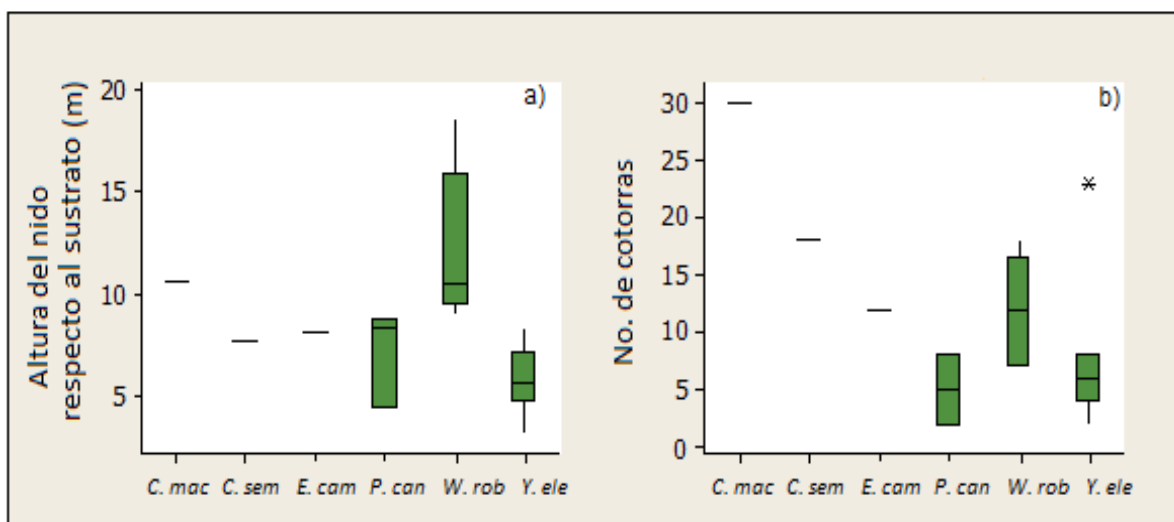


Fig. 7 a) Comparación de las alturas de los nidos y b) número de cotorras por nido comunal por especie del sustrato. Las claves corresponden a *C. mac* (*Cupressus macrocarpa*), *C. sem* (*Cupressus sempervirens*), *E. cam* (*Eucalyptus camaldulensis*), *P. can* (*Phoenix canariensis*), *W. rob* (*Washingtonia robusta*) y *Y. ele* (*Yucca elephantipes*). Los diagramas de caja muestran los cuartiles, valores extremos y valores atípicos (\*).



Relación del número de cotorras con las variables. Los diagramas de dispersión y la correlación de Spearman indicaron que existió una relación decreciente y no hay una relación estadísticamente significativa entre el DAP y el número de cotorras ( $R= 0.116$ ,  $P= 0.606$ , Fig. 8a). En cuanto a la altura del nido y del árbol con el número de organismos hubo una relación ascendente y no existe una relación significativa ( $R= 0.351$ ,  $P= 0.110$ , Fig. 8b) y ( $R= 0.415$ ,  $P=0.055$  Fig. 8c).

Para la variable cobertura no se encontró ningún tipo de relación ( $R= 0.011$ ,  $P= 0.961$  Fig. 8d). Las pruebas de correlación de Spearman mostraron que estadísticamente no existieron relaciones significativas entre cada una de las variables con el número de cotorras.

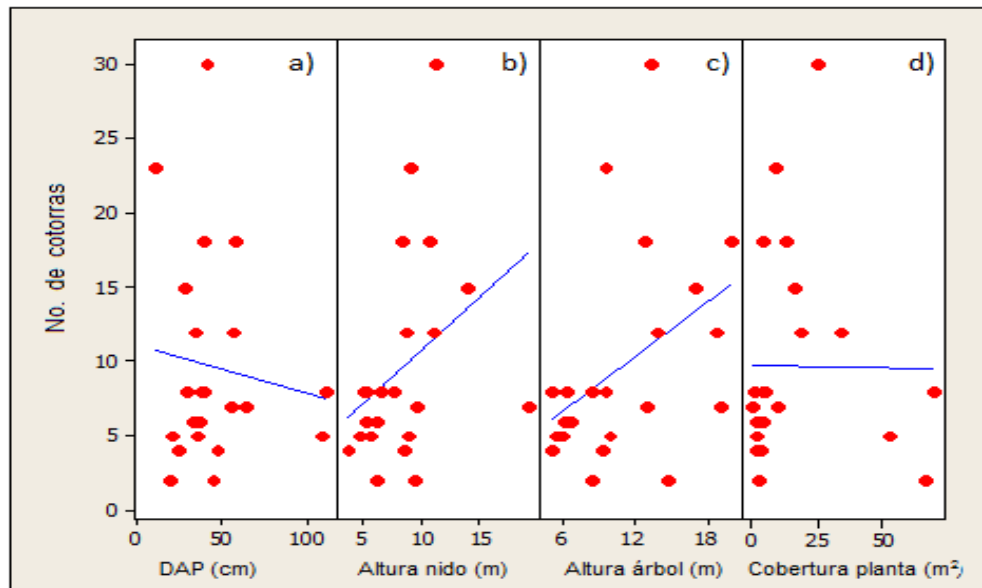


Fig. 8 Diagramas de dispersión que muestran la relación entre el número de cotorras y cada una de las variables medidas.

### Presencia de aves cercanas al nido e interacción con las cotorras

Se observaron 36 especies de aves, pertenecientes a 6 órdenes y 21 familias dentro de las parcelas donde ya se ha establecido la cotorra argentina. Es importante señalar que no todas las aves tuvieron un acercamiento a los nidos (Tabla 5). La mayoría de las aves nativas en muchos casos solo se encontraban perchando, cantando, comiendo en árboles cercanos o volando.

Tabla 5. Especies de aves con su registro máximo dentro de las parcelas con sitios de anidación de *M. monachus*. El símbolo (\*) indica la presencia de la especie Dentro de la Parcela (DP) y Cerca al Nido (CN), es decir, ubicada en el mismo árbol que la cotorra.

Especie	No. max	Nueva Ixtacala		Alameda Oriente		Tenopalco	
		DP	CN	DP	CN	DP	CN
<b>Orden Accipitriformes</b>							
Familia Accipitridae							
<i>Accipiter cooperii</i>	1	•	•				
<i>Parabuteo unicinctus</i>	1					•	•
<i>Buteo jamaicensis</i>	1					•	
<b>Orden Columbiformes</b>							
Familia Columbidae							
<i>Columba livia</i>	15	•	•			•	•
<i>Zenaida macroura</i>	2	•					
<i>Columbina inca</i>	8	•	•	•		•	•
<b>Orden Psittaciformes</b>							
Familia Psittacidae							
<i>Amazona albifrons</i>	2	•					
<i>Amazona autumnalis</i>	1					•	•
<b>Orden Apodiformes</b>							
Familia Trochilidae							
Subfamilia Trochilinae							
<i>Cyananthus latirostris</i>	2			•	•		
<i>Amazilia beryllina</i>	2	•				•	
<i>Lampornis clemenciae</i>	4			•	•		
<b>Orden Piciformes</b>							
Familia Picidae							
Subfamilia Picinae							
<i>Picoides scalaris</i>	2			•	•		
<b>Orden Passeriformes</b>							
Familia Tyrannidae							
Subfamilia Fluvicolinae							
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	2	•		•		•	
Subfamilia Tyrannidae							
<i>Tyrannus vociferans</i>	4			•		•	
Familia Laniidae							
<i>Lanius ludovicianus</i>	2			•	•	•	
Familia Hirundinidae							
<i>Hirundo rustica</i>	2	•		•		•	
Familia Aegithalidae							
<i>Psaltriparus minimus</i>	3	•		•			



Especie	No. max	Nueva Ixtacala		Alameda Oriente		Tenopalco	
		DP	CN	DP	CN	DP	CN
Familia Troglodytidae							
<i>Thryomanes bewickii</i>	2	•		•		•	
Familia Polioptilidae							
<i>Polioptila caerulea</i>	3					•	
Familia Regulidae							
<i>Regulus calendula</i>	3	•				•	
Familia Turdidae							
<i>Turdus rufopalliatu</i>	1	•				•	•
<i>Turdus migratorius</i>	3	•		•		•	
Familia Mimidae							
<i>Toxostoma curvirostre</i>	2	•		•		•	
Familia Sturnidae							
<i>Sturnus vulgaris</i>	28					•	
Familia Parulidae							
<i>Mniotilta varia</i>	1					•	
<i>Oreothlypis celata</i>	2	•				•	
<i>Setophaga coronate</i>	5	•		•		•	
<i>Cardellina pusilla</i>	1	•				•	
Familia Emberizidae							
<i>Melospiza fusca</i>	9	•		•	•	•	
Familia Cardinalidae							
<i>Passerina caerulea</i>	1					•	
Familia Icteridae							
<i>Agelaius phoeniceus</i>	20	•					
<i>Quiscalus mexicanus</i>	16	•	•	•		•	•
<i>Molothrus aeneus</i>	25					•	
<i>Icterus galbula</i>	2			•		•	
Familia Fringillidae							
<i>Haemorhous mexicanus</i>	13	•	•	•	•	•	•
<i>Spinus psaltria</i>	1	•				•	
Familia Passeridae							
<i>Passer domesticus</i>	30	•	•	•	•	•	•
<b>Total de especies</b>	<b>36</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>29</b>	<b>8</b>

Las especies con mayor frecuencia localizadas dentro de la parcelas fueron siete, de las cuales *Columba livia*, *Sturnus vulgaris*, *Quiscalus mexicanus* y *Passer domesticus* son especies invasoras. Las actividades de las aves con mayor incidencia dentro de las parcelas se detallan a continuación (Tabla 6).

Tabla 6. Actividades de las especies más recurrentes en parcelas con sitios de anidación de *M. monachus*.

Especie	Actividades dentro de la parcela
<i>Columba livia</i>	Percha y nidos en estructuras cercanas al sitio de anidación.
<i>Sturnus vulgaris</i>	Percha y vocalización en árboles cercanos a los sitios de anidación.
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Percha en árboles cercanos a los sitios de anidación.
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Percha, alimentación, vocalización y nidos cerca y en los mismos sitios que <i>M. monachus</i> .
<i>Molothrus aeneus</i>	Percha en árboles cercanos a los sitios de anidación.
<i>Haemorhous mexicanus</i>	Percha, alimentación, vocalización y nidos cercanos a los sitios de anidación.
<i>Passer domesticus</i>	Percha, alimentación, vocalización y nidos estrechamente cercanos a los de <i>M. monachus</i> .

En cuanto a las relaciones interespecíficas sólo se obtuvo un registro de una cría de cotorra que al parecer fue muerta a picotazos y después sacada del nido. Los restos se encontraron al pie de una yuca con nido en el Parque Alameda Oriente. En las relaciones intraespecíficas, es importante señalar que las cotorras tuvieron comportamientos diferentes aún tratándose de la misma especie dependiendo del lugar. Es decir, mientras en un sitio de muestreo pueden tener un comportamiento agonístico con *Columbina inca*, por ejemplo, en otro sitio de muestreo su presencia pareciera serles indiferente. Se observaron escasas interacciones agonísticas (Tabla 7).





Tabla 7. Interacciones agonísticas entre las cotorras argentinas y otras especies de aves por sitio de muestreo.

Sitio de muestreo	Especie agresora	Especie agredida	Tipo de agresión
Tenopalco (zona de cultivos)	<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Las cotorras alejan en vuelo a un par de <i>Q. mexicanus</i> para que no se acerquen al nido.
	<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Myiopsitta monachus</i>	Entró al nido y por tanto la cotorra con su pico lo tomó del cuello y lo sacó.
Nueva Ixtacala (ambiente urbano)	<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Columbina inca</i>	Pelean a picotazos por alimento.
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	<i>Myiopsitta monachus</i>	Primero mediante llamados y después con aleteos un <i>Q. mexicanus</i> aleja a ocho cotorras del sitio donde todos perchaban.
Alameda Oriente (Parque en ambiente urbano)	<i>Myiopsitta monachus</i>	<i>Columbina inca</i>	En diversas ocasiones el Biólogo encargado del parque reporta ataques físicos hasta asesinarlas por competencia de espacio de alimentación.

En otras ocasiones, tanto en Tenopalco como en Nueva Ixtacala *Q. mexicanus* se colocó muy cerca de la entrada de los nidos de *M. monachus* y en algunos casos anidó muy cerca. *Haemorhous mexicanus* colocó sus nidos en 12 árboles de los 23 sustratos utilizados por las cotorras; incluso muy cerca de las entradas de las cámaras del nido comunal.

*Passer domesticus* fue la única especie observada en todos los nidos muestreados de las tres localidades y es la única que puede entrar y salir de los nidos sin ningún tipo de agresión. También los nidos se localizan muy próximos a las oquedades de los nidos de la cotorra argentina (Fig. 9 b).

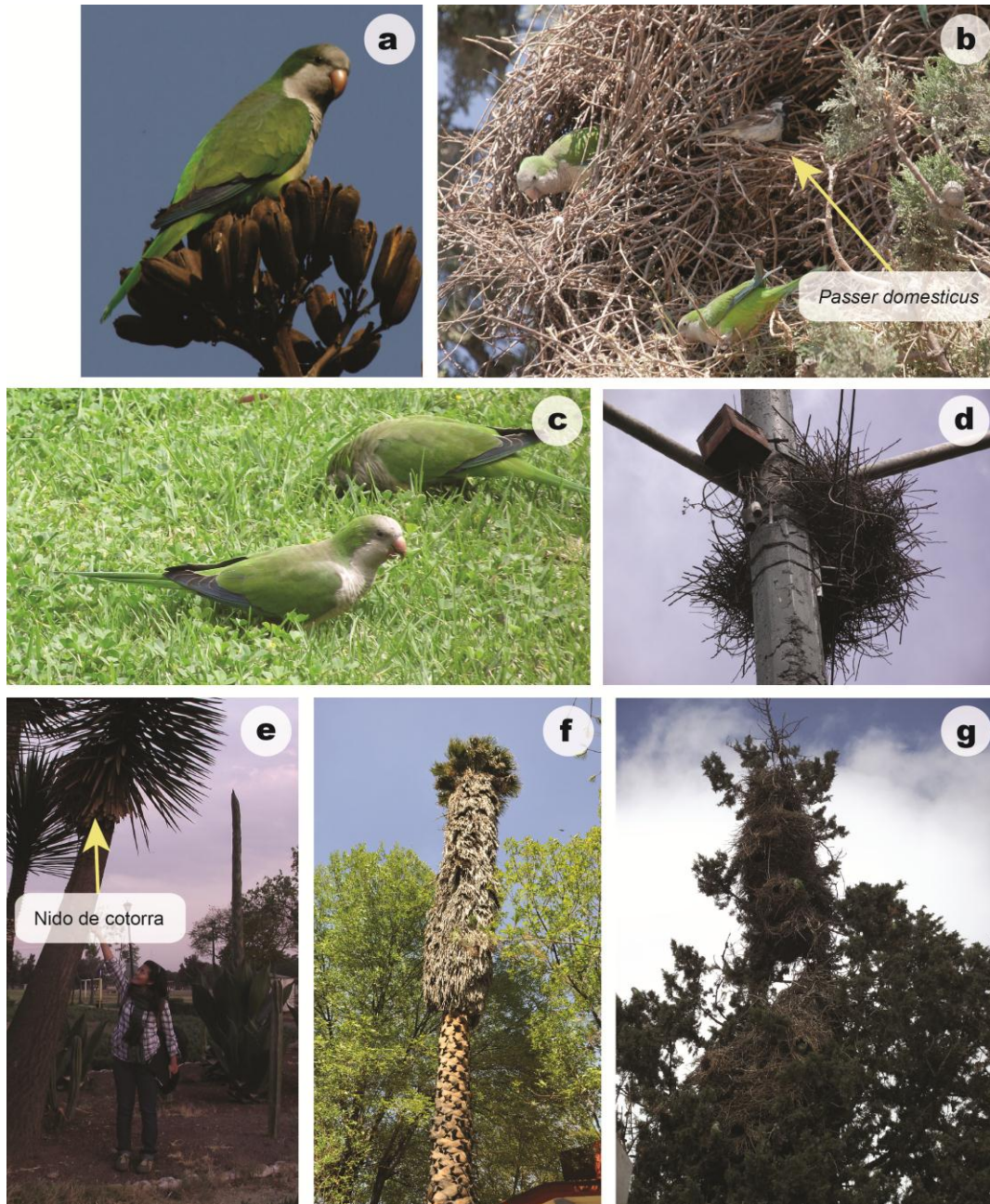


Fig. 9 a) *M. monachus* en inflorescencia de un maguay en Parque Alameda Oriente, b) *Passer domesticus* en la entrada de los nidos de la cotorra, c) Cotorras alimentándose del césped, d) Nido de cotorra en lámpara pública, e) Nido de cotorra a 3m de altura, f) Palmera *W. robusta* con nidos de cotorra (huecos en las hojas secas) en Nueva Ixtacala, g) Nido con el mayor número de cotorras ubicado en Tenopalco.

Las cotorras realizaban llamadas de alerta o en ocasiones salían de sus nidos manteniéndose en parvada ante la presencia de especies que representaban algún tipo de amenaza como *Accipiter cooperii* en Nueva Ixtacala; *Parabuteo unicinctus* y *Buteo jamaicensis* en Tenopalco.



Particularmente en Alameda Oriente el Biólogo José Luis Romero encargado del parque mencionó que en ocasiones registró la presencia de un *Circus cyaneus* llevando como presa a alguna cotorra argentina.

Sólo en el caso del loro cachete amarillo (*Amazona autumnalis*) observado en Tenopalco las cotorras mostraban diferentes comportamientos, en ocasiones la mayoría salía del nido y se colocaban en el mismo árbol donde él había llegado como una señal de agresión. Otras veces el loro llegaba a la punta del árbol donde las cotorras tenían su nido y desde las entradas de las oquedades emitían sonidos tratando de ahuyentarlo.

### **Datos de la biología de la cotorra observados en los sitios de muestreo**

Aunque no fue parte de los objetivos, a continuación se muestran detalles sobre la biología de la especie obtenidos a partir del constante monitoreo de los sitios de anidación y por información proporcionada por los vecinos que mostraron interés sobre el tema.

Durante todo el periodo de muestreo se observó a las cotorras en grupos de 2 a 57, alimentándose de los brotes nuevos de pasto, malva de quesitos (*Malva parviflora* L.), hojas de trébol (*Oxalis* sp), flores de uña de león (*Carpobrotus* sp) e inflorescencias de los magueyes. Así como flores y frutos de eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh y *Eucalyptus globulus* Labill), jacaranda (*Jacaranda mimosifolia* D. Don), renuevos de las hojas del álamo (*Populus deltoides* Bartram ex Marshall), los conos de cipreses (*Cupressus macrocarpa* Hartw. Ex Gordon) y frutos de palmeras (*Phoenix canariensis* Hort. Ex Chabaud). Además de plantas cultivadas como el maíz (*Zea mays* L.) y alfalfa (*Medicago sativa* L.). Todos estos recursos alimenticios se encontraban entre 2 a 20 metros de distancia de sus nidos. Aunque en el caso de Alameda Oriente y Vaso Carretas se observó a las cotorras alimentarse de pasto muy cerca de los cuerpos de agua a pesar de estar alejados a más de 200 m de distancia del nido.

Sin embargo a pesar de todo el alimento disponible, los encargados del Parque Alameda Oriente colocaron en total 10 kg de maíz y girasol distribuidos al pie de cada sustrato de anidación, en el periodo de diciembre-enero.

También se observó que durante todo el año las cotorras transportan varitas al nido de diversos tipos de árboles como *Eucalyptus* sp, *Casuarina* sp, *Populus* sp, hojas secas de *Y. elephantipes* y en algunos casos basura como bolsas de plástico, según la

disponibilidad en el lugar. En algunos casos la construcción de los nidos se realizó en árboles que presentaban la planta parásita muérdago *Viscum* sp.

De acuerdo con los datos recabados con los colonos de Nueva Ixtacala cuatro cotorras se establecieron en el año 2000 y han aumentado a 66 ubicadas en 7 nidos comunales, mientras que en el Parque Alameda Oriente fue a partir del 2002 que observaron a cinco cotorras y actualmente son 93 organismos ubicados en 13 nidos. En Tenopalco en noviembre del 2005 dos cotorras se establecieron en el *Cupressus macrocarpa* y a la fecha la población ha crecido a 50 cotorras ubicadas en 3 nidos comunales.

Finalmente de abril de 2011 a abril 2012, periodo de observaciones en los sitios de muestreo las cotorras construyeron dos nidos nuevos en Nueva Ixtacala y tres en Tenopalco.

### **Sitios de anidación de la cotorra en la Zona Metropolitana del Valle de México**

Durante el presente trabajo se buscaron más sitios de anidación de la cotorra argentina con el fin de completar el mapa de la distribución de la especie. Se ubicaron nueve municipios y/o delegaciones con uno o más árboles con nidos comunales. Las cotorras localizadas en el centro del mapa se encuentran en camellones de zonas habitacionales, áreas verdes públicas y en parques urbanos. También están presentes en zonas de cultivo de Coyotepec y Melchor Ocampo. En San Mateo Atenco se ubican en árboles cerca de la catedral y en Ixtapaluca en árboles dentro y fuera del aviario “El Nido”. En total se hallaron 56 nidos comunales en la ZMVM. Dentro de las especies vegetales registradas como sitios de anidación están *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus globulus*, *Phoenix canariensis*, *Salix bonplandiana* y *Yucca elephantipes*. Los registros de aVerAves (e-Bird en inglés, Audubon y Laboratorio de Ornitología de Cornell 2013) se concentran en el sur de la ciudad, aunque algunos de Tlalnepantla, Azcapotzalco, Gustavo A. Madero y Xochimilco coinciden con los del presente estudio. Estas observaciones fueron realizadas por C. Álvarez, M. Becerril, F. Roldán, S. Díaz, L. Andrade, G. Hernández, R. Calderón, R. Caballero, G. Langley, M. Aguilar, N. Cruz, R. Ortega, M. Grosselet y S. García (Fig. 10)

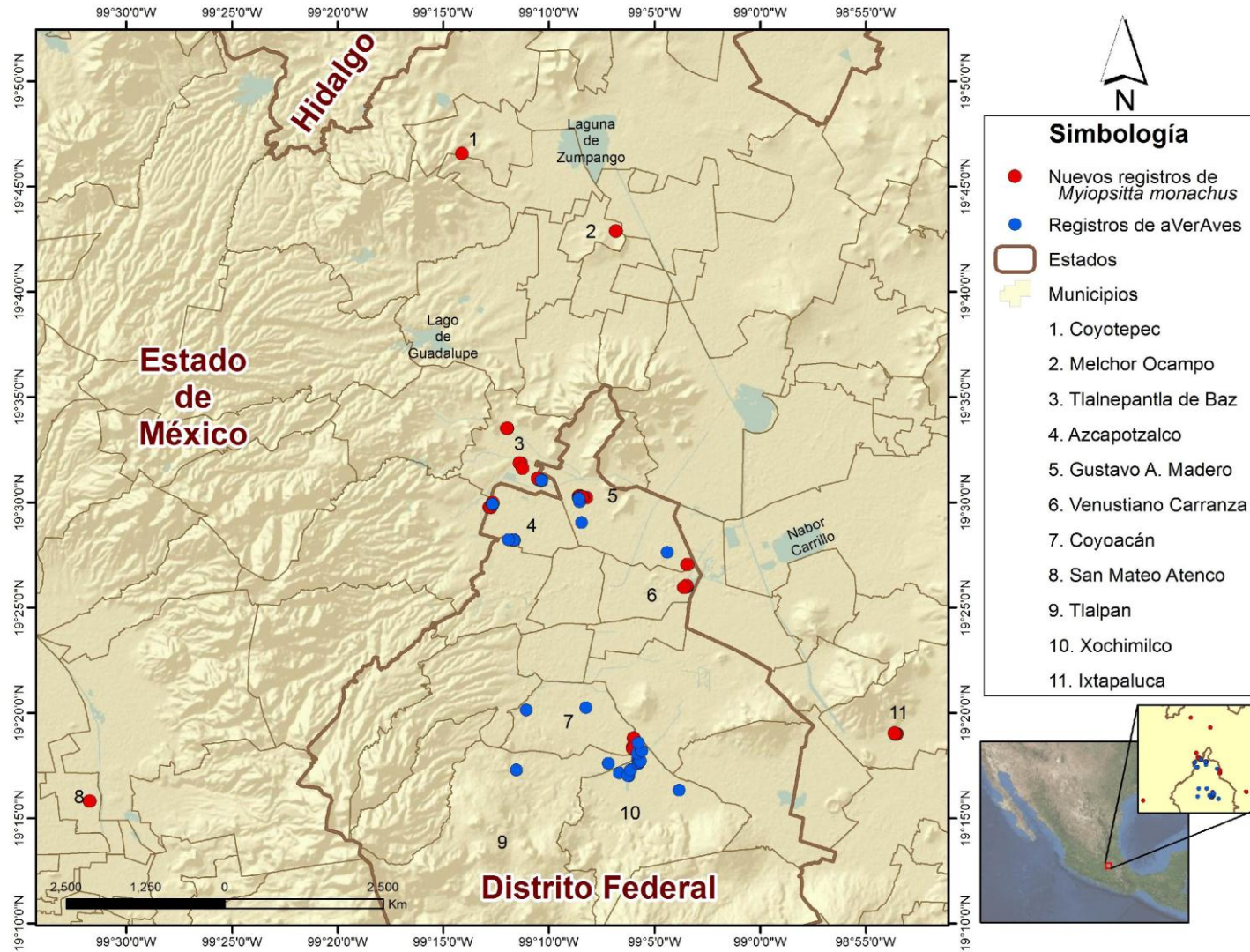


Fig. 10 Mapa de distribución de nidos comunales de la cotorra argentina. Los puntos azules indican registros de aVerAves (en el texto se indican los autores de los registros, 2013) y los puntos rojos son los nuevos registros que aporta este trabajo en la Zona Metropolitana del Valle de México.



## **Difusión de la problemática de la cotorra argentina**

En el Vaso Regulador Carretas se repartieron 50 separadores sobre la cotorra y se dio una breve explicación.

En la Escuela Primaria “Tata Vasco” se trabajó con un total de 284 alumnos de primero a sexto grado y con 95 alumnos en la escuela primaria “Ricardo Flores Magón”. Además de las presentaciones y actividades con cada grupo se regalaron 391 paletas y separadores. De manera general los alumnos y profesores mostraron mucho interés en conocer sobre los pericos y los problemas que la cotorra argentina causa. Realizaban muchas preguntas y comentarios que enriquecieron las pláticas.

En el Parque Sierra de Guadalupe asistieron 98 personas a la conferencia titulada “La cotorra argentina, bonita pero peligrosa” donde se repartieron 80 paletas y separadores.

En el Parque Melchor Ocampo 405 personas fueron informadas sobre el tema y cada una de ellas recibió un separador y paleta con una estampa de alguna de las aves de su comunidad. Al final de la sesión las personas adultas mostraron gran interés en que esta información llegara a más personas y en ocasiones regresaban más tarde con miembros de su familia.

Finalmente en el Parque Alameda Oriente se entregaron 150 separadores y 200 paletas, en éste lugar muchas personas mostraron interés por querer observar los nidos y las cotorras argentinas con los binoculares.

Las imágenes de las actividades desarrolladas en cada lugar se encuentran en el Apéndice 2.



## DISCUSIÓN

Los sitios de muestreo defirieron en cuanto al tipo de vegetación según la localidad donde se hallaron, pero todas coincidieron en que las parcelas sin nido resultaron ser más homogéneas y las parcelas con nido tuvieron mayor riqueza de especies arbóreas, observando más número de nidos en el Parque Alameda Oriente. Un resultado similar se obtuvo en un trabajo realizado en Valencia donde los nidos de cotorras fueron colocados con más frecuencia en parques urbanos que en la zona rural (Murgui y Valentín 2003).

Varios autores mencionan que esto se debe a la presencia de vegetación exótica en parques urbanos, que brinda a las cotorras y a otras aves generalistas la posibilidad de hallar alimento en las distintas épocas del año y sin requerir de desplazarse largas distancias (Garrett 1997, Sol *et al.* 1997, Rodríguez-Pastor *et al.* 2012). Por su parte la cotorra argentina con frecuencia recorre largas distancias para rastrear la disponibilidad de otros recursos (Hyman y Pruett-Jones 1995, Gilardi y Munn 1998) e incluso se desplaza varios kilómetros, impulsando la expansión en una nueva zona (Eberhard 1998).

Este estudio muestra que en los campos de cultivo también ya hay colonias reproductoras que se alimentan de maíz, del mismo modo que se reporta en zonas suburbanas a la ciudad de Oaxaca (Pablo 2009). Los pobladores indicaron que durante las temporadas donde aún no hay cosecha se alimentan de árboles frutales de los solares familiares. Es importante considerar los daños que puede ocasionar una parvada de cotorras a los campos de cultivo como la disminución de la productividad, pérdida de las cosechas o reducción de la calidad del producto y por tanto a la economía de quienes dependen de ellos (Davis 1974, Bucher 1992, Tala *et al.* 2005 y Álvarez *et al.* 2008).

En cuanto a los sustratos elegidos para anidar Spreyer y Bucher (1998) mencionan que las cotorras son generalistas en cuanto a las especies y alturas de los árboles. Similar a lo observado en este estudio, al mostrar que las cotorras anidaron en diferentes estructuras como palmeras, árboles y yucas con diámetros que van de los 19 cm hasta los 111 cm y que la posición y altura de los nidos varió en función de la estructura vegetal en cada localidad. En países como España y Argentina muchos nidos también han sido construidos en palmeras *Phoenix* sp y eucaliptos *Eucalyptus* sp (Navarro *et al.* 1992, Sol *et al.* 1997, Arámburu *et al.* 2002, Rodríguez-Pastor *et al.* 2012). Pero cuando establecen asociación con otras aves al anidar utilizan árboles más robustos y altos que permitan soportar el volumen y el peso del nido (Burger y Gochfeld 2005).

Se sugiere que eligen a *Yucca elephantipes* y *Washingtonia robusta* por su estructura, debido a que las hojas secas se mantienen en la parte inferior de la copa y al estar compactadas permite buenos puntos de anclaje para acomodar las varitas para elaborar el nido, requiriendo menor esfuerzo para su construcción, además los nidos se encuentran más aislados del frío y de los vientos fuertes (Sol *et al.* 1997), sin embargo esto varía de acuerdo a la disponibilidad en cada sitio.

Por otra parte, aunque sólo se observó un nido construido en una lámpara pública, en otras ciudades se está volviendo más frecuente la ubicación de nidos en estructuras creadas por el hombre como torres de recepción para celulares, luces de estadios y postes de luz (Navarro *et al.* 1992, Burger y Gochfeld 2009, Minor *et al.* 2012), quizá porque se mantienen más alejadas de los depredadores que difícilmente pueden trepar hasta los nidos.

La conducta de alerta y actitud defensiva de las cotorras ante posibles depredadores como *Accipiter cooperii* y *Buteo jamaicensis* también fue observada en el parque Hyde en Chicago (South y Pruett-Jones 2000). Por el contrario en España la cotorra ha tolerado que un *Falco peregrinus* utilice uno de los nidos que ya han sido desocupados y habitar muy cerca de él (Burger y Gochfeld 2009).

Se ha pensado que la presencia de depredadores puede ser la causa de que las cotorras en ocasiones establezcan asociaciones con otras aves para anidar. En Brasil lo hacen con la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*, Burger y Gochfeld 2005), en Córdoba Argentina las cotorras toleran compartir algunas de las cámaras del nido con *Columba livia* (Nores 2009). En este estudio destacó la compañía del gorrión mexicano *Haemorhous mexicanus* y el gorrión europeo *Passer domesticus* en la gran mayoría de los nidos (otra especie exótica invasora). En contraste a Rio Grande do Sul, Brasil donde algunos *P. domesticus* se apropiaron de cámaras del nido de cotorras de manera agonística (Wagner 2012).

Las cotorras estudiadas mostraron ser sociables y tolerantes tanto con los de su especie (a pesar de un registro de una cría muerta caída del nido con señales claras de picotazos en el cráneo) y con otras aves cercanas a los nidos. Pudiera ser que con el tiempo las cotorras logran desplazar a aves nativas, esto basado en los comentarios de personas que aprecian a las aves y sus descripciones sobre algunas de ellas antes de la llegada de





los psitácidos que ahora ya no observan. Tal vez el efecto de desplazamiento ya ocurrió y ahora se observan sólo a las aves tolerantes a la presencia de la cotorra.

No se encontraron artículos publicados que nombren las especies de aves que tienen interacción con *M. monachus*, por tanto, se desconoce si predominan las interacciones con especies exóticas o nativas en otras ciudades. Hay reportes que indican que las cotorras han matado a una urraca azul (*Cyanocitta cristata*) y un mirlo primavera (*Turdus migratorius*) en Estados Unidos, los que sugirieron que tal vez estos fenómenos son poco frecuentes y quizá no tengan un impacto significativo en las especies nativas (Davis 1974, Tozer 1974). Resaltando que en este estudio las cotorras mataron a cinco individuos de *Columbina inca* al competir por espacio alimenticio de acuerdo a las observaciones del Biol. José Luis Romero en el Parque Alameda Oriente.

Es importante señalar que otros autores sugieren que las especies exóticas frecuentemente interactúan entre ellas y en ocasiones esto da lugar a magnificar el impacto negativo (Runde *et al.* 2007, Álvarez *et al.* 2008, Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras 2010).

Estudios relacionados con la expansión de las cotorras indican que el humano contribuye de manera directa: al liberar aves en cautiverio, proporcionarles alimento y no ejercer control sobre el crecimiento poblacional. De forma indirecta: con estructuras que son utilizadas como sitios de anidación además de utilizar la vegetación como fuente de alimento (South y Pruett-Jones 2000, Strubbe y Matthysen 2007, Rodríguez-Pastor *et al.* 2012)

Es importante considerar la plasticidad que tiene la especie, como el ser gregarios y construir nidos comunales (teniendo una compleja comunicación donde se establecen jerarquías y la constante alerta de depredadores, Eberhard 1998). Además la estructura de los nidos les permite resistir bajas temperaturas (el interior de los nidos se encuentra en promedio a 4.68 °C por encima de la temperatura ambiental (Butler 2005), el constante mantenimiento del nido por parte de ambos sexos (Eberhard 1998), periodos cortos de nidada (en promedio tres semanas) comparado con los periquitos australianos que tardan de 5 a 7 semanas, un alto éxito reproductivo (al eclosionar 6 de 8 huevos, Navarro *et al.* 1992) y la rápida expansión en determinada zona (Strubbe y Matthysen 2007, Rodríguez-Pastor 2012) e incluso desplazarse en promedio 100 km para iniciar nuevos núcleos reproductivos (Eberhard 1998).

En este estudio, la caída de los nidos por los fuertes vientos pareció ser la única medida que detiene el crecimiento poblacional. En el Parque Tezozomoc la poda de palmeras o de árboles con la planta parásita muérdago *Viscum* sp ayudó a reducir el número de nidos de cotorra argentina.

Si todos estos factores están influyendo en las cotorras de la zona conurbada del Valle de México, podría darse una explosión poblacional y en unos años su presencia llegaría a considerarse más común de lo que actualmente es.

Sin duda el hecho de que se trate de un psitácido atractivo para muchas personas mantiene el interés de su venta en las tiendas de mascotas y mercados, al no ser un perico nativo protegido por las leyes mexicanas. Y por otra parte al observarse nidos de manera libre despierta un sentido protector y de admiración ante su presencia. Por ello es de vital importancia la difusión de la cotorra argentina como especie exótica invasora.



---

## CONCLUSIONES

Los resultados indicaron que la abundancia o escasez de la vegetación cercana al nido no es una variable que determine donde se establecen. Sin embargo se observó que cerca de los sitios de anidación se ubicaban grandes extensiones de pasto donde suelen alimentarse. Además de las hojas, flores y frutos disponibles en cada lugar.

Se encontró que en la Zona Metropolitana del Valle de México las cotorras argentinas ocupan más árboles, palmas y yucas para construir sus nidos que estructuras creadas por el hombre.

De manera general los sitios de anidación estudiados muestran que el número de cotorras es de dos a 30 por nido comunal.

Cerca de los nidos se observan algunas aves migratorias y especies nativas que al parecer no tienen ninguna interacción con la cotorra. Pero si se encontró asociación con el gorrión europeo *Passer domesticus* y gorrión mexicano *Haemorhous mexicanus* al permitir establecer sus nidos cerca de las entradas de las cámaras del nido comunal.

La creación del mapa da una idea de los lugares que están ocupando y su distribución. Aunque algunos nidos señalados por las personas no pudieron ser localizados se aporta información nueva sobre sitios de anidación localizados en la región Norte de la ZMVM.

El tema de las especies exóticas invasoras, y en especial el de la cotorra argentina, seguirá siendo polémico pero para atender de manera eficaz esta cuestión es necesario llegar a un consenso entre quienes aprueban las reformas a la legislación, las instituciones encargadas del medio ambiente, el gremio científico y la opinión pública. Aún es tiempo de establecer estrategias de prevención que permitan evitar que el crecimiento desmedido de esta especie se convierta en un problema.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar más estudios que detallen la interacción de las cotorras con las especies cercanas al nido para conocer que impactos puede tener la especie. Así como su desplazamiento en las zonas de cultivo.

El realizar campañas donde se informe a la comunidad de la localización de más nidos para tener un mapa más completo y en la medida de lo posible informar de la problemática.

Sería valioso un monitoreo constante de la especie con mayor duración y en particular en sitios donde la cotorra inicie su establecimiento. Debido a que una de las limitaciones de este trabajo fue sólo poder observar los lugares donde ya se establecieron pero no se pudo realizar una comparación de riqueza y abundancia de especies nativas con y sin la presencia de la cotorra.

Cualquier programa de control sobre esta especie, debe ser precedido de una campaña de información muy completa, por el aprecio que las personas tienen por las cotorras en los lugares donde se presentan.



## LITERATURA CITADA

- ☞ Alameda Oriente. 2012. Ubicación URL: <http://www.alamedaoriente.df.gob.mx/index.html> . Fecha de acceso: Febrero del 2013.
- ☞ Álvarez J.G., R. Medellín, A. Oliveras, H. Gómez y Ó. Sánchez. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D.F. 518 pp.
- ☞ A.O.U. (American Ornithologist's Union). 2013. Check-list of North American birds. Séptima edición y suplementos. American Ornithologist's Union. Washington D. C. URL: <http://www.aou.org/>. Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ Aramburú R. y V. Corbalán. 2000. Dieta de pichones de Cotorra *Myiopsitta monachus monachus* (Aves: Psittacidae) en una población silvestre. Ornitología Neotropical 11:241-245.
- ☞ Aramburú R., A. Cicchino y E. Bucher. 2002. Material vegetal fresco en cámaras de cría de la cotorra argentina *Myiopsitta monachus* (Psittacidae). Ornitología Tropical 13:433-436.
- ☞ Avery M.L., E.C. Greiner, J.R. Lindsay, J.R. Newman y S. Pruett-Jones. 2002. Monk parakeet management at Electric Utility Facilities in South Florida. USDA National Wildlife Research Center-Staff Publications 458 pp.
- ☞ BirdLife International. 2009. Species factsheet: *Myiopsitta monachus*. URL: <http://www.birdlife.org/>. Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ Bucher E.H. 1992. Neotropical parrots as agricultural pests. pp. 201-219 en: S. R. Beissinger y N. F. R. Snyder (eds.) 1992. New world parrots in crisis: solutions from conservation biology. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- ☞ Burger J. y M. Gochfeld. 2005. Nesting behavior and nest site selection in monk parakeets (*Myiopsitta monachus*) in the Pantanal of Brazil. Acta Ethol 8:23-34.
- ☞ Burger J. y M. Gochfeld. 2009. Exotic monk parakeets (*Myiopsitta monachus*) in New Jersey: nest site selection, rebuilding following removal, and their urban wildlife appeal. Urban Ecosyst 12:185-196
- ☞ Butler C.J. 2005. Feral parrots in the continental United States and United Kingdom: Past, present, and future. Journal of Avian Medicine and Surgery 19(2):142-149.
- ☞ Campbell T.S. 2000. The Monk Parakeet, *Myiopsitta monachus*. Invader of the month. Instituto para la Invasión Biológica. Universidad de Tennessee, Knoxville. URL: <http://invasions.bio.utk.edu/invaders/monk.html>. Fecha de acceso: Julio de 2011.
- ☞ Cantú J.C., M.E. Sánchez, M. Grosselet y J. Silva. 2007. Tráfico ilegal de pericos en México: una evaluación detallada. Defenders of Wildlife, Washington, D.C 74 pp.
- ☞ Casagrande D. y S. Beissinger. 1997. Evaluation of four methods for estimating parrot population size. The Condor 99:445 – 457.
- ☞ Cassey P., T. Blackburn, G. Russell, K. Jones y J. Lockwood. 2004. Influences on the transport and establishment of exotic bird species: an analysis of the parrots (Psittaciformes) of the World. Global Change Biology 10:417- 426.

- ☞ Castro D. P., F. Valladares y A. Alonso. 2004. La creciente amenaza de las invasiones biológicas. *Ecosistemas* 13 (3):61-68.
- ☞ Chávez M. C. 1999. Contribución al estudio de la avifauna en el vaso regulador “El Cristo” (Naucalpan, Estado de México). Tesis, FES-Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, México 83 pp.
- ☞ Clavell J., E. Martorell, D.M. Santos y D. Sol. 1991. Distribució de la cotorreta de pit gris *Myiopsitta monachus* a Catalunya. *Butlletí Grup Catalá d’Anellament* 8:15-18.
- ☞ Collar N.J. 1997. Family Psittacidae (Parrots). Pp.245 en: del Hoyo J., A. Elliot, y J. Sargata (eds.). *Handbook of the birds of the world. Volumen 4: Sandgrouse to cuckoos.* Lynx Editions, Barcelona.
- ☞ Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. 2010. Estrategia nacional sobre las especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México 91 pp.
- ☞ CONABIO. 2010. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras> . Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ CONABIO, NABCI. 2013. aVerAves (eBird en inglés) URL: <http://www.conabio.gob.mx/averaves>. Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ Davis T.R. 1974. The Monk Parakeet: a potential threat to agriculture. Pp. 253-256 en: Johnson W.V. y Marsh R.E. (eds) *Proceedings of the Sixth Vertebrate Pest Conference*:. Davis, CA: University of California.
- ☞ Domènech J., J. Carrillo-Ortiz y J.C. Senar. 2003. Population size of the Monk Parakeet *Myiopsitta monachus* in Catalonia. *Revista Catalana d’Ornitologia* 20:1–9.
- ☞ Dos Santos M. 2001. Estadística descriptiva: un enfoque no paramétrico. UNAM, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. México 173 pp.
- ☞ Durán A., A.V. Vargas y A.E. Cisneros. 2007. Bioestadística. UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala. México 260 pp.
- ☞ Eberhard R.J. 1998. Breeding biology of the Monk Parakeet. *Wilson Bull* 110(4):463 – 473.
- ☞ Forshaw J.M. 2010. *Parrots of the world.* Princeton University Press. China 336.
- ☞ Garrett K.L. 1997. Population status and distribution of naturalized parrots in Southern California. *Western Birds* 28:196-201.
- ☞ Gilardi J.A. y C.A. Munn. 1998. Patterns of activity, flocking and habitat use in parrots of the Peruvian Amazon. *The Condor* 100:641-653.
- ☞ Gómez de Silva H.A., R.A. Oliveras de Ita y R.A. Medellín. 2005a. *Bubulcus ibis ibis.* Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México.



- ☞ Gómez de Silva H.A., R.A. Oliveras de Ita y R.A. Medellín. 2005b. *Columba livia*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México.
- ☞ Gómez de Silva H.A., R.A. Oliveras de Ita y R.A. Medellín. 2005c. *Myiopsitta monachus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México.
- ☞ Gómez de Silva H.A., R.A. Oliveras de Ita y R.A. Medellín. 2005d. *Passer domesticus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México.
- ☞ Gómez de Silva H.A., R.A. Oliveras de Ita y R.A. Medellín. 2005e. *Sturnus vulgaris*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología, UNAM. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020. México.
- ☞ H. Ayuntamiento de Melchor Ocampo. 2012. URL: <http://www.melchor-ocampo.gob.mx/Municipio.php>. Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ H. Ayuntamiento de Tlalnepantla de Baz. 2012. URL: <http://www.tlalnepantla.gob.mx/portal/>. Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ Howell S., S. Webb y N.G. Steve. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. USA 1010 pp.
- ☞ Hyman J. y S. Pruett-Jones. 1995. Natural History of the Monk Parakeet in Hyde Park. Wilson Bulletin 104:413-424.
- ☞ INEGI. 2012. Cuaderno estadístico de la zona metropolitana del Valle de México 2011. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. URL: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cezm11/estatal/default.htm>. Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ Instituto Nacional de Ecología. 2010. Situación ambiental de la Zona Metropolitana del Valle de México. URL: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/268/metro3.html>. Fecha de acceso: Octubre de 2012.
- ☞ Juárez R. 2002. Abundancia, sitios para posarse e interacciones de cinco especies de aves rapaces durante el periodo invernal de 1997-1998, en el Vaso de Cristo. Tesis de licenciatura, Biología, UNAM. Campus Iztacala 44 pp.
- ☞ Koleff P. 2011. Diplomado: Fundamentos para la prevención y manejo de especies exóticas invasoras en México. Módulo I. Las especies invasoras: procesos impactos y situación en México. <http://www.conabio.gob.mx/invasoras/index.php/diplomado>. Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ Lowther P.E. 2011. Shiny Cowbird (*Molothrus bonariensis*). Neotropical Birds Online (T.S. Schulenberg, Editor). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; retrieved from Neotropical Birds Online. URL: [http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p\\_p\\_spp=672716](http://neotropical.birds.cornell.edu/portal/species/overview?p_p_spp=672716). Fecha de acceso: Abril de 2013.

- ☞ MacGregor F.I., P.R. Calderón, H.A Meléndez, L.S. López y J.E. Schondube. 2011. Pretty, but dangerous! Records of non-native Monk Parakeets (*Myiopsitta monachus*) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 82:1053–1056.
- ☞ Martella M., J. Navarro y E. Bucher. 1985. Vertebrados asociados a los nidos de la cotorra *Myiopsitta monachus* en Córdoba y La Rioja. *Physis (Bs. As.) sección C* 43:49-51.
- ☞ Martínez G.L. y L.P. Tenorio. 2008. Árboles y áreas verdes urbanas de la Ciudad de México y su zona metropolitana. *Fundación Xochitla, A.C. México* 549 pp.
- ☞ Minor E., C. Appelt, S.Grabiner, L. Ward, A. Moreno y S. Pruett-Jones. 2012. Distribution of exotic monk parakeets across an urban landscape. *Urban Ecosyst* 15:979-991.
- ☞ Munson M.A., K. Webb, D. Sheldon, D. Fink, W.M. Hochachka, M. Iliff, M. Riedewald, D. Sorokina, B. Sullivan, C. Wood y S. Kelling. 2011. The eBird Reference Dataset. Cornell Lab of Ornithology and National Audubon Society, Ithaca, N.Y. URL: <http://www.avianknowledge.net/content>. Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ Murgui E. y A. Valentín. 2003. Relaciones entre las características del paisaje y urbano y la comunidad de aves introducidas en la ciudad de Valencia (España). *Ardeola* 50(2):201-214.
- ☞ National Geographic Society. 2008. Field Guide to the Birds of North America. National Geographic Society. Quinta edición. Washington D. C. USA 503 pp.
- ☞ 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.
- ☞ Nores M. 2009. Use of active monk parakeet nests by common pigeons and response by the host. *The Wilson Journal of Ornithology* 121 (4):812-815.
- ☞ Pablo L.R.E. 2009. Primer registro del perico argentino (*Myiopsitta monachus*) en Oaxaca, México. *Huitzil* 10:48-51.
- ☞ Pericos mexicanos en peligro. 2011. Pericos exóticos invasores. URL: <http://www.pericosmexico.org/noticias.html> . Fecha de acceso: Febrero de 2011.
- ☞ Peterson R.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México, guía de campo. Ed. Diana. México 473 pp.
- ☞ Pimentel D., R. Zuñiga, y D. Morrison. 2005. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. *Ecological Economics* 52(3):273-288.
- ☞ Pineda L.R. y R.A. Malagamba. 2011. Nuevos registros de aves exóticas en la ciudad de Querétaro. *Huitzil* 12(2):22-27.
- ☞ Ralph J., G. Geupel, P. Pyle, E. Martin, D. DeSante y B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Forest Service Gen. Tech. Rep. Pacific Southwest Research Station Albany, California 43 pp.
- ☞ Ramírez-Albores J.E. 2012. Registro de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en la Ciudad de México y áreas adyacentes. *Huitzil* 13(2):110-115.





- ☞ Rodríguez S.L.M. y F.E.J. Cohen. 2003. Guía de árboles y arbustos de la zona metropolitana de la ciudad de México. Gobierno del Distrito Federal 380 pp.
- ☞ Rodríguez-Pastor R., J.C. Senar, A. Ortega, J. Faus, Uribe y T. Montalvo. 2012. Distribution patterns of invasive Monk parakeets (*Myiopsitta monachus*) in an urban habitat. *Animal Biodiversity and Conservation* 35.1:107-117.
- ☞ Runde D.E., W. C. Pitt y J.T. Foster. 2007. Population ecology and some potential impacts of emerging populations of exotic parrots. *Managing Vertebrate Invasive Species* 338-360.
- ☞ Schüttler E. y C.S. Karez. 2008. Especies exóticas invasoras en las Reservas de la Biosfera de América Latina y el Caribe. Un informe técnico para fomentar el intercambio de experiencias entre las Reservas de Biosfera y promover el manejo efectivo de las invasiones biológicas. UNESCO, Montevideo 308 pp.
- ☞ Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal. 2012. Calidad del aire en la Ciudad de México Informe 2011. URL: <http://www.sma.df.gob.mx/ceina/index.php?op=2&tipo=1&bus=1>. Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ Seibert L.M. 2006. Social behavior of Psittacine birds Pp 43-50 en: Manual of parrot behavior. Luescher Blackwell Publishing URL: [http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:toaad1A3qP8J:scholar.google.com/&hl=es&as\\_sdt=0](http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:toaad1A3qP8J:scholar.google.com/&hl=es&as_sdt=0). Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ Sol, D., D. Santos, E. Feria y J. Clavell. 1997. Habitat selection by the Monk parakeet during colonization of a new area in Spain. *The Condor* 99:39-46.
- ☞ South J.M. y S. Pruett-Jones. 2000. Patterns of flocksize, diet, and vigilance of naturalized Monk Parakeets in Hyde Parck, Chicago. *The Condor* 102(4):848-854.
- ☞ Spreyer M. y E. Bucher. 1998. Monk parakeet (*Myiopsitta monachus*). *Birds of North America* 322:1-23.
- ☞ Strubbe D. y E. Matthysen. 2007. Establishment success of invasive ring-necked and monk parakeets in Europe. *Journal of Biogeography* 36:2264-2278.
- ☞ Tala C., P. Guzmán y S. González. 2005. 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 2004- febrero 2005:1-7.
- ☞ Tayleur J. 2010. A comparison of the establishment, expansion and potential impacts of two introduced parakeets in the United Kingdom. BOU Proceedings – The Impacts of Non-native Species. URL: <http://www.bou.org.uk/bouproc-net/non-natives/tayleur.pdf> . Fecha de acceso: Febrero de 2013.
- ☞ Tozer R.B. 1974. Feral parakeets and control of introductions. *British Birds* 67:484-485.
- ☞ Tuero D.T., V.D. Fiorini y J.C. Reboreda. 2007. Effects of Shiny Cowbird *Molothrus bonariensis* parasitismo on different components of House Wren *Troglodytes aedon* reproductive success.
- ☞ Wagner N. 2012. Occupation of Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus*) nest cavities by House Sparrows (*Passer domesticus*) en Rio Grande do Sul, Brazil. *Boletín SAO* 20(2):72-78.

## APÉNDICE 1

Material utilizado para actividades de difusión

### 1. Lona con información sobre la cotorra.

# ¡BONITA PERO PELIGROSA!

*Myiopsitta monachus* conocida como Cotorra monje o Cotorra argentina.

Originaria de Sudamérica.

Pero introducida en más de 15 países, como mascota.

**Daños que ocasiona**

- Competencia por alimento y espacio
- Daño a la vegetación
- Plaga en campos de cultivo

Nido comunal

Reproducción varias veces al año

Grandes parvas

Convivencia con otras aves plaga

NO la compres. Si ya la tienes NO la liberes. Y si la vez en estado libre NO la alimentes.

CUIDEMOS NUESTRO AMBIENTE

Gobierno  
Instituciones  
Los Ciudadanos

Proyecto Aulfa de Parques y Zonas Urbanas

Presenta:  
P. de Biol. Verónica Lizeth Zavala Ordaz  
Dirección: Patricia Ramírez Bastida

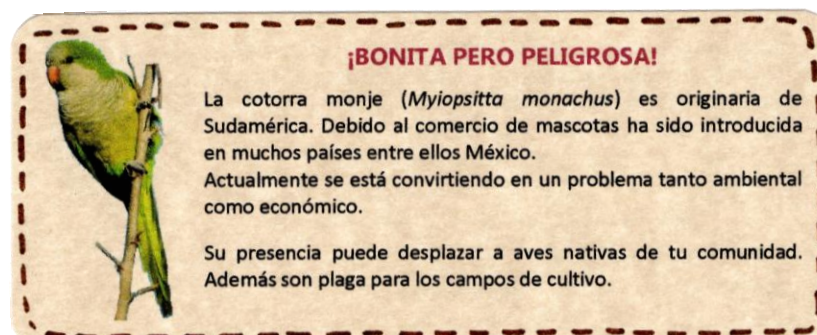
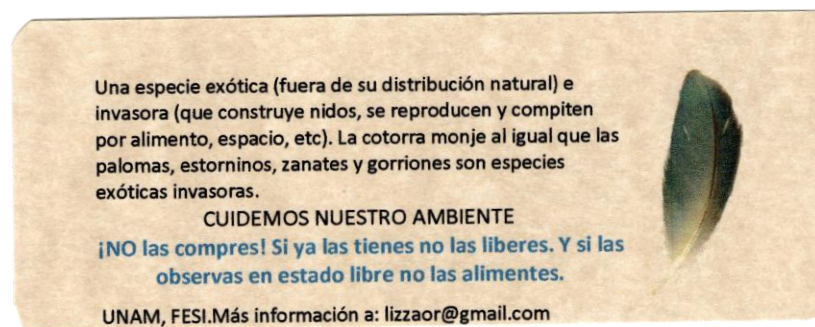
ESPECIES INVASORAS EN MÉXICO



## 2. Rompecabezas



## 3. Separador



Estampas de aves colocadas en las paletas de acuerdo a cada lugar.

### Nueva Ixtacala



### Melchor Ocampo



### Tequexquihuac



### Alameda Oriente



**APENDICE 2**      Actividades realizadas en el servicio social



Platica sobre los pericos al grupo de 5o "A"



Jugando lotería de aves con alumnos de 3º.



Rompecabezas de la Cotorra y lotería de aves



Conferencia de la Cotorra en el Parque Estatal Sierra de Guadalupe.



Conferencia de la cotorra en el Parque Ecológico Melchor Ocampo.



Breve explicación sobre la cotorra en el Parque Alameda Oriente.

