

Universidad Autónoma de Baja California

UNIDAD ENSENADA

ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL



TRABAJO TERMINAL

Patrones de Distribución Espacial de la Cotorra Argentina
(*Myiopsitta monachus*) como parte de un Programa de Detección
Temprana, Respuesta Rápida y Control de la Especie en
Guerrero Negro, B.C.S., México.

PRESENTA:

Ing. Liliana González García

Ensenada, Baja California, agosto 2015.



Los Votos Probatorios
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS



Patrones de Distribución Espacial de la Cotorra Argentina
(*Myiopsitta monachus*) como parte de un Programa de Detección
Temprana, Respuesta Rápida y Control de la Especie en
Guerrero Negro, B.C.S., México.

TRABAJO TERMINAL

QUE PRESENTA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL

PRESENTA

ING. LILIANA GONZÁLEZ GARCÍA

Aprobado por:



Dr. Guillermo Romero Figueroa
Director



M.C. Hiram Rivera Huerta
Sinodal



Dra. Juana Claudia Leyva Aguilera
Sinodal

DEDICATORIA

A mi madre, Rebeca García

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos y sobre todo por la motivación constante que me ha permitido concluir con éxito la Especialidad.

A mi padre, Arturo González

Por sus consejos, observaciones y recomendaciones; siendo valiosas para cerrar una nueva etapa de mi vida con éxito.

A mi hermano, Arturo González

Por estar siempre a mi lado, escucharme y apoyarme como amigo.

A mi Tata Enrique García (QEPD) y mi Wabi Norma Cruz, por siempre compartir sus conocimientos, experiencias, apoyarme y consentirme siempre.

A mis tíos: Laura G., Mónica G., Carmen G., César B., Marcelo J. y abuelita Guadalupe M., por siempre brindarme su amor, confianza y apoyo incondicional en todo momento.

A todos mis amigos

Que han estado al pendiente de mí, escuchándome y que me han apoyado en todo momento; en especial a mis hermanos y confidentes: Berenice M., Xymena G. e Irving G.

Muchas gracias a todos ustedes por su apoyo. Los quiero mucho.

"A smooth sea never made a skilled sailor"

-English proverb

AGRADECIMIENTOS

- Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por la beca otorgada para la realización de los estudios de Especialidad en Gestión Ambiental.
- Por la Universidad Autónoma de Baja California en sus diversas modalidades.
- A PROCER/RB03/007/2014 CONANP-SEMARNAT por financiar el proyecto “Detección Temprana, Respuesta Rápida y Control de la Cotorra Argentina en la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno”.
- A la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno y Exportadora de Sal, S.A. de C.V. por la facilidad que se brindó para la realización del trabajo, en especial al departamento de Calidad Ecología y Seguridad:
 - M.C. Martín Dominguez
 - Ing. Fabian Castillo Romero
 - Joaquín Rivera Rodríguez, por su valiosa participación en campo y por compartir sus conocimientos.
- A la Sra. Magda Villavicencio Batelongo por permitir el acceso a su jardín, para la captura de la cotorra.
- A mis profesores por sus observaciones y recomendaciones para poder concluir con éxito el trabajo:
 - Dr. Guillermo Romero Figueroa
 - M.C. Hiram Rivera Huerta
 - Dra. Juana Claudia Leyva Aguilera
- Al Dr. Víctor Ortiz Ávila por su asesoramiento en la ecología vegetal del poblado y sobre todo por sus valiosas observaciones en el trabajo.
- A mis compañeros por el apoyo en las salidas de campo:
 - Biol. Verence Torres Aguilar
 - L.C.A. Norberto Salinas Rodríguez
- A mis compañeros de la clase “Manejo de Vida Silvestre”, por su apoyo en la captura de la cotorra argentina.
- A la Dra. María Concepción Arredondo G., por su valioso apoyo en todo momento.

RESUMEN

Con el fin de contribuir al Programa de Detección Temprana, Respuesta Rápida y Control de la Especie (PDTRRCE), se estudiaron los patrones de distribución espacial de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*), la cual es considerada como Especie Exótica Invasiva (EEI); se utilizó la radiotelemetría para conocer el ámbito hogareño de su población, utilizando las herramientas Minimum Convex Polygon y Fixed Kernel (ambos al 95%), el cual fue de 207.77 hectáreas en el poblado de Guerrero Negro B.C.S; los resultados indican la localización de 12 nidos construidos sobre palmas datileras (*Phoenix dactylifera*) y palma de taco (*Washingtonia robusta*); se identificó el periodo reproductivo, siendo la puesta de huevos a finales de abril y la aparición de polluelos en la segunda semana de junio; la cotorra mostró un comportamiento de expansión, al ubicarlas en zonas lejanas de los sitios de anidación, principalmente en áreas residenciales, comerciales y escuelas, mismos que cuentan con vegetación preferida por la especie como palma datilera, palma de taco y olivos; este es el primer estudio en México que reporta tanto el patrón de actividades, uso de hábitat y periodos reproductivos, lo que contribuye en gran medida al PDTRRCE para una mejor aproximación de manejo adecuado y erradicación de la especie.

ÍNDICE

RESUMEN	5
I. INTRODUCCIÓN	9
II. ANTECEDENTES	11
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE.....	11
2.1.1. INFORMACIÓN TAXONÓMICA.....	11
2.1.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	11
2.1.3. NIDIFICACIÓN Y CICLO REPRODUCTIVO	12
2.1.4. AMBIENTE: TIPO DE VEGETACIÓN	12
2.1.5. PREDADORES	12
2.1.6. COMPORTAMIENTO E INTERACCIONES.....	12
2.2. ESTUDIOS REALIZADOS A NIVEL MUNDIAL	12
2.3. ESTUDIOS REALIZADOS EN MÉXICO	15
2.4. USO DE TELEMETRÍA Y ÁMBITO HOGAREÑO (HOME RANGE)	18
III. OBJETIVOS.....	21
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	21
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
IV. METODOLOGÍA	22
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA EL VIZCAÍNO	22
4.2. ÁREA DE ESTUDIO: GUERRERO NEGRO, MUNICIPIO DE MULEGÉ, B.C.S.....	23
4.3. MÉTODOS	24
4.4. UBICACIÓN DE NIDOS Y ESTIMACIÓN POBLACIONAL.....	25
4.5. CAPTURA Y MARCAJE DE INDIVIDUOS	25
4.6. MONITOREO	27
4.7. MANEJO DE LA INFORMACIÓN	27
V. RESULTADOS	29
VI. DISCUSIÓN	38
VII. CONCLUSIONES.....	41
VIII. REFERENCIAS	43

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1: Cotorra argentina perchando. Foto por: Liliana González García. **Página 10**
- Figura 2: Izquierda: Captura de ejemplares a través de redes niebla. Centro: Tomando medidas morfométricas. Derecha: Radiotransmisor colocado. Fotos por: Anahí Méndez Chávez. **Página: 11**
- Figura 3: Izquierda: Seguimiento con Telemetría. Centro: Localización de nido. Derecha: Ubicación visual de *M. monachus* con paloma ala blanca (*Zenaida asiática*) en cableado de electricidad. Fotos por: Liliana González García. **Página: 27**
- Figura 4: - Izquierda: *M. monachus* cortando rama de olivo. Derecha: Bugambilia encontrada en nido. Fotos: Liliana González G. **Página: 30**
- Figura 5: Izquierda: Crías de *M. monachus*. Centro: Rama de pino salado utilizado en nido. Derecha: *M. monachus* con radio-transmisor. Fotos por: Liliana González García. **Página: 30**
- Figura 6: Izquierda: Paloma ala blanca descansando en palma datilera cerca de pareja de *M. monachus*. Derecha: Gorrión común perchando cerca de nido de *M. monachus* colocado en palma de taco. Fotos por: Liliana González García. **Página: 35**
- Figura 7: Izquierda: Pareja de paloma ala blanca apareándose al lado de nido de *M. monachus*. Foto por: Norberto Salinas. Derecha: Bolsero enmascarado perchando cerca de nido de *M. monachus*. Foto por: Liliana González García. **Página: 35**
- Figura 8: Izquierda: águila pescadora perchando en zona compartida con *M. monachus*. Foto por: Norberto Salinas. Derecha: ceniztonle perchando en zona compartida con *M. monachus*. Foto por: Liliana González García. **Página: 35**
- Figura 9: Izquierda: *M. monachus* alimentándose de dátil. Foto por: Liliana González García. Derecha: Pareja de *M. monachus* alimentándose de hojas de *Encelia ventorum*. Foto por: Norberto Salinas. **Página: 36**
- Figura 10: Izquierda: *M. monachus* perchando en pino salado. Centro: Individuos de *M. monachus* perchando en olivo. Derecha: *M. monachus* perchando en eucalipto. Fotos por: Liliana González García. **Página: 36**

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1: Ubicación de la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno. **Página: 22**

Mapa 2: Ubicación de Guerrero Negro, Baja California Sur. **Página: 23**

Mapa 3: Zonificación del área de monitoreo en Guerrero Negro, B.C.S.. **Página:24**

Mapa 4: Mapa de nidificación de *M. monachus* en Guerrero Negro, B.C.S. **Página: 29**

Mapa 5: Mapa de Uso de Hábitat de *M. monachus* en Guerrero Negro, B.C.S. **Página:31**

Mapa 6: Mapa de Puntos de Avistamiento y Uso de Suelo de *M. monachus* en Guerrero Negro, B.C.S.. **Página:37**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Frecuencia de radio-transmisor colocado en *M. monachus* en Guerrero Negro, B.C.S.. **Página:26**

Tabla 2: Registro de nidos de *M. monachus* en Guerrero Negro, B.C.S.. **Página:29**

Tabla 3: Síntesis de puntos de avistamiento, superficie de acuerdo al uso de suelo en Guerrero Negro, B.C.S.. **Página: 33**

Tabla 4: Sustrato utilizado por *M. monachus* en Guerrero Negro B.C.S.. **Página: 34**

I. INTRODUCCIÓN

La distribución natural de la cotorra argentina, se origina en América del sur, comprendiendo Argentina, Brasil, centro y sur de Bolivia, centro de Chile, Paraguay y Uruguay (NatureServe, 2015). Sin embargo ésta especie ha ampliado su distribución a otros países por escapes de individuos en cautiverio, intencionalmente o accidentalmente a raíz de la comercialización internacional como mascota (Pablo-López, 2009). Tal es el caso de la colonización en Estados Unidos, Puerto Rico, Canadá, Francia, Alemania, Gran Bretaña, Austria, España, Portugal, Italia, Kenia, Japón, Israel y México. (MacGregor-Fors et. al., 2011). Dentro de México, la cotorra argentina se ha observado en diferentes estados de la República Mexicana; principalmente en Chihuahua, Estado de México, Guerrero, Oaxaca, Coahuila, Querétaro y la península de Baja California (Ramírez, 2012; Pablo-López, 2009; MacGregor-Fors, Calderón, et al., 2011; Almazán, Sierra, & Méndez, 2015; Guerrero, et al., 1999). En el estado de Baja California Sur se han registrado específicamente en la localidad de Guerrero Negro, BCS, misma que se encuentra dentro del Área Natural Protegida El Vizcaíno (Guerrero, et al., 2012). La cotorra argentina es considerada como una Especie Exótica Invasora (EEI), por su comportamiento de dispersarse a diferentes sitios naturales en pequeñas cantidades al inicio de la etapa de colonización y posteriormente aumente de forma exponencial, pudiendo convertirse en una plaga. (Ramírez, 2012).

Cabe destacar que las especies exóticas pueden afectar las interacciones ecológicas naturales, como cambiar la estructura y composición de las comunidades, por ejemplo, desplazar poblaciones de especies endémicas, inclusive podrían ser portadoras de enfermedades y parásitos que pudieran ser transmisibles y enfermar o exterminar poblaciones de especies nativas. (Álvarez-Romero, 2008). Por otra parte también pueden afectar algunas actividades económicas del hombre como la agricultura, silvicultura y viviendas (Pastor, et al., 2012). La cotorra argentina cuenta con una alimentación muy variada, principalmente de semillas tanto silvestres como cultivadas y puede ser una plaga en los cultivos de sorgo, maíz, girasol, duraznos y cítricos, también complementa su dieta con flores e insectos adultos y sus larvas. (Álvarez-Romero, 2008). Generalmente la especie ocupa sistemas urbanos, frecuentando grandes áreas con vegetación como parques, jardines y arboledas tanto dentro de zonas habitadas como sus alrededores (Ministerio de Agricultura,

Alimentación y Medio Ambiente, 2013), además es favorecida por la presencia de árboles altos para construir sus nidos, inclusive construye sus nidos en postes y transformadores de corriente eléctrica (Guerrero, et al., 2012).

La aparición de la cotorra dentro de Guerrero Negro, ha sido un caso de estudio de interés para diferentes manejadores de vida silvestre, ya que se encuentra dentro de un Área Natural Protegida y una EEI es reconocida por ser una de las mayores causas de pérdida de biodiversidad en el mundo. Por otra parte los Sistemas de Información Geográfica son considerados como herramientas de gran importancia para conocer la distribución espacial y las tendencias de dispersión de ésta EEI, además que los SIG han sido cada vez más utilizados para resolver problemas relacionados con la gestión de la vida silvestre debido a sus múltiples aplicaciones, su potencial al manipular grandes cantidades de información de manera rápida y sencilla (Moreira-Muñoz, 1996) y del mismo modo representar los resultados de manera concreta y compartirse fácilmente (de Pablos Heredero, et. al, 2011). El principal aporte de este trabajo, es la descripción de los patrones de distribución espacial de la cotorra argentina en Guerrero Negro, derivados del monitoreo de individuos por medio de radio-transmisores y las observaciones directas en campo de la especie. La información generada, contribuye en gran medida al conocimiento de las tendencias de la distribución de la especie hacia otros sitios y es parte fundamental del programa de Detección Temprana, Respuesta Rápida y Control de la Cotorra Argentina, que actualmente se encuentra en proceso de elaboración por el Laboratorio de Manejo y Conservación de Vida Silvestre de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Autónoma de Baja California, así mismo los registros de la especie podrán ser de utilidad para otras investigaciones relacionadas.

II. ANTECEDENTES

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE

2.1.1. INFORMACIÓN TAXONÓMICA

Reino:	ANIMALIA
Phylum:	CHORDATA
Clase:	AVES
Orden:	PSITTACIFORMES
Familia:	PSITTACIDAE
Nombre científico:	<i>Myiopsitta monachus</i>
Nombre común:	Cotorra Argentina, Perico Argentino, Perico Monje



Figura 1- Cotorra argentina perchando.
Foto por: Liliana González García

2.1.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

La cotorra tiene una longitud total entre 28 y 29 centímetros, la cuerda alar varía entre 13.5 y 15.0 centímetros, su pico mide aproximadamente 15 milímetros y su peso varía entre 90 y 140 gramos. Su pico es amarillento, tiene patas negras y ojos café oscuro. No hay dimorfismo sexual. La parte superior es verde con plumas primarias y secundarias del ala color azul. Su frente y garganta es gris pálido, con el pecho más oscuro y con forma de escamas de color gris pálido. El vientre es color verde oliva amarillento anteriormente y verde posteriormente (Álvarez-Romero, 2008).

2.1.3. NIDIFICACIÓN Y CICLO REPRODUCTIVO

Nidifican comunitariamente, utilizando ramas de plantas entretrejidas, compartiendo cada nido con otros individuos. La especie utiliza los nidos como dormitorio durante todo el año. Ponen de 5 a 8 huevos por nidada y la incubación tarda aproximadamente de 24 a 26 días. Los huevos se adaptan a cualquier tipo de climas templados o tropicales, debido a la protección térmica que proporcionan las cámaras de los nidos coloniales. Su longevidad va de 3 a 10 años en libertad y de 25 a 35 años en cautiverio (Álvarez-Romero, 2008).

2.1.4. AMBIENTE: TIPO DE VEGETACIÓN

- Como especie nativa: Sabanas boscosas y matorral xerófilo.
- Como especie exótica: Ambiente urbano y suburbano, frecuentan parques, jardines y arboledas.

2.1.5. PREDADORES

Las aves rapaces se consideran dentro de sus principales depredadores naturales.

2.1.6. COMPORTAMIENTO E INTERACCIONES

Son aves territoriales y altamente gregarias de hábitos diurnos. Compiten por alimento con otras especies de aves granívoras y frugívoras.

2.2. ESTUDIOS REALIZADOS A NIVEL MUNDIAL

Van Bael & Pruett-Jones (1996), analizaron la tendencia de población de la cotorra argentina en los Estados Unidos de 1972 hasta 1996. Desde 1975 el número de estados, localidades y número de individuos ha incrementado; por ejemplo de 1975-1976 se registraron 33 individuos y de 1994-1995 se registraron 1,816 individuos. Sin embargo la cotorra argentina no se distribuye de igual manera a través de Estados Unidos. En Florida y Texas se registraron 1,463 individuos entre 1994-1995. En Chicago la población de la cotorra incremento de 64 en 1992 a 95 en 1993.

Avery et al., (2002), mencionan que al sur de Florida, Estados Unidos, la cotorra argentina elige para construir sus nidos estructuras de compañías eléctricas, lo que puede ocasionar corto-circuito como resultado de daños hacia las mismas. Los daños y apagones aumentaron considerablemente a través de los años, por lo que en el 2001 la compañía Power and Light inició un proyecto para identificar e investigar alternativas útiles de manejo. Para la problemática de los sitios de anidación, la técnica que se usó fue la remoción de los nidos, que desafortunadamente es una solución de poca duración ya que las aves que no se capturan y un par de individuos de una colonia se pueden dispersar para iniciar una nueva colonia de nidos. Mencionan que es de importancia contar con aceptación de la población para cualquier estrategia de manejo, ya que la cotorra argentina se considera como una especie carismática y se debe enfatizar a la población los impactos relacionados con la especie. Indican que al comprender y ser capaces de modificar las preferencias de hábitat, podría reducir o eliminar la anidación de la cotorra. Asimismo, para analizar la relación con el hábitat, seleccionaron aleatoriamente sitios de anidación, delimitando el tipo de suelo de cada zona (por ejemplo residencial, comercial, industrial, agricultura, carreteras). Basándose en fotografías aéreas recientes y la verificación de suelo se hace la correlación entre el uso de suelo y sitios de anidación, además registraron el número y la ubicación de los nidos. Utilizando la información generada por los Sistemas de Información Geográfica, la evaluación y verificación de suelo, se hacen comparaciones para determinar si existe algún factor de uso de suelo que podrían ser utilizados para predecir la anidación de la especie.

La primera aparición de la cotorra argentina en Nueva Jersey fue en 1968 debido a un posible desvío de población proveniente de Long Island, Nueva York (Bull, 1971).

Martín-Pajares (2005), indica que la dispersión de cotorras argentinas juveniles es aproximadamente de medio kilómetro.

Csurhes (2011), compila la historia de la cotorra argentina como plaga en el extranjero. Esta especie se considera una plaga agrícola importante en Argentina, Brasil y Uruguay, donde se alimenta de diversos cultivos de granos y de cítricos. Al parecer en Florida, Estados Unidos, tiene las condiciones climatológicas para la especie. En este mismo estado, gran numero de nidos fueron contruidos en subestaciones de electricidad causando apagones cuando los nidos se humedesen con la lluvia.

Avery, et al., (2012), mencionan que al sur de Florida, Estados Unidos, la cotorra argentina pone huevos a partir del 22 de marzo hasta la primera semana de julio, sin embargo ellos observaron que el periodo de anidación se llevó a cabo del 21 de abril al 21 de julio. Registraron el parche de incubación en 52 de 66 (78%) de las hembras durante abril-julio. Ocho de ciento cuatro hembras examinadas en otros meses presentaron el parche de incubación. Las crías aparecieron durante la segunda semana de junio. Asimismo en trabajo de campo observaron que solo las hembras mostraban parche de incubación.

El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España (2013) determina que en Europa existen poblaciones establecidas en Bélgica, Italia, República Checa y España. Específicamente en España se han encontrado ejemplares en Andalucía, Islas Baleares, Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia, Madrid y País Vasco. En el resto del territorio pueden verse pequeñas poblaciones o ejemplares dispersos y la especie frecuenta núcleos urbanos. En Andalucía la cotorra está presente desde finales de los años 70. En Baleares, se estima una población superior a los 200 ejemplares. En Cataluña se estima una población entre 1500 y 2200 ejemplares, de ellos la mayoría se encuentra en el área metropolitana de la ciudad de Barcelona. En Comunidad Valenciana se estima una población de aproximadamente 140 ejemplares. En Madrid se estima una población de aproximadamente 150 ejemplares. En Canarias, se estima una población total cercana a los 200 ejemplares. Además menciona que los individuos que se liberaron o se fugaron lograron establecerse en zonas de cultivos, parques y jardines, todos ellos cuentan con masas de agua corriente o estancada. En los medios urbanos frecuentan parques, jardines y arboledas dentro de zonas habitadas como en su periferia. Algunos de los árboles que ha nidificado son: palmeras (*Phoenix sp.*), eucaliptos (*Eucaliptus sp.*), pinos (*pinus halepensis*), plátanos (*platanus hybrida*), cipreses (*cupressus sempervirens*). Así mismo mencionan que la época de cría se extiende entre marzo y agosto.

Constán-Nava & Bonet (2013), señala que “las especies exóticas afectan a nivel cultural, ya que implican una alteración de la percepción del ser humano (en muchos casos consideran a las especies invasoras como nativas debido a su uso común en la jardinería)”.

2.3. ESTUDIOS REALIZADOS EN MÉXICO

El Insitituto Nacional de Ecología (2000) menciona que bajo la NOM-059-ECOL-1994, en la Reserva de la Biósfera del Vizcaíno consideran 17 especies terrestres amenazadas, 4 especies en peligro de extinción, 6 especies bajo protección especial y una rara. Entre las especies de aves que habitan en la región, están incluidas: el halcón mexicano (*Falco mexicanus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el halcón peregrino (*Falco Peregrinus*), el gallito (*Sterna antillarum*), la garza piquirrota (*Egretta rufescens*), la garza morena (*Ardea herodias*), la aguililla ratonera (*Buteo jamaicensis*), entre otras especies. Asimismo se distribuyen especies que son capturadas para su comercialización como el cardenal (*Cardinalis cardinalis*), el gorrión mexicano (*Carpodacus mexicanus*), el centzontle (*Mimus polyglottos*) y bolsero enmascarado (*Icterus cucullatus*). Aunque muchas especies de aves y su hábitat no se encuentren en peligro o directamente amenazadas, se requiere prestar atención y cuidado para evitar el deterioro tanto de las poblaciones como del mismo hábitat.

CONABIO (2015), explica diferentes tipos de aves con su respectiva distribución en México, por ejemplo: el Bolsero Encapuchado (*Icterus cucullatus*) es residente en Guerrero Negro únicamente en época de reproducción. El Centzontle (*Mimus polyglottos*) y El águila pescadora (*Pandion haliaetus*) son residentes en Guerrero Negro durante todo el año.

Gómez de Silva, et al., (2005), mencionan que la cotorra Argentina pone de uno a once huevos blancos de 28 mm de longitud y la hembra es la única que incuba. La incubación dura 24 días. Cuando menos en cautiverio las crías son cuidados por seis semanas. La reproducción en su hábitat natural se da de octubre a febrero.

Pablo-López (2009), realizó el primer registro de la cotorra argentina en Oaxaca, donde documentó cuatro nidos de esta especie a 5 kilómetros al sur de la ciudad. Menciona que en sistemas urbanos la cotorra se ve favorecida por árboles exóticos altos, como eucaliptos, palmas, cipreses, y pinos donde construyen nidos, además en transformadores de corriente eléctrica y postes. Menciona que en sistemas urbanos, esta especie prefiere anidar cerca del sitio donde se alimenta, como parques o zonas agrícolas. Observó nidos contruidos sobre árboles de eucalipto de aproximadamente 15-25 metros de altura.

Pineda & Malagamba (2011), realizó un nuevo registro de la cotorra en Querétaro. Reportan que observaron hasta 40 individuos y un nido. Mencionan que esta especie ha llegado a ser muy abundante en otros países y tiene un gran potencial de extender su distribución en México. Se registraron principalmente en parques, jardines, cementerios, estando casi ausentes en el resto de la ciudad. Por el otro lado se observó a una pareja de Cotorras construyendo un nido sobre un tronco seco de eucalipto. Las cotorras deben ser resultado de escapes o liberaciones, dada su habilidad para abrir las puertas de jaulas. Mencionan que la cotorra puede llegar a competir por alimento con otras especies granívoras y frugívoras como *Carpodacus mexicanus*, debido a su agresividad ha afectado a otras aves comunes ubicadas en zonas urbanas.

Ramírez (2012), reportó registros de la cotorra argentina en seis sitios de la Ciudad de México y zona metropolitana. Se observaron grupos sobrevolando y en nidos de dos hasta 14 individuos. Localizaron nidos construidos sobre eucaliptos y palmeras.

Guerrero, et al., (2012), se registró por primera vez nuevos avistamientos y sitios de anidación en el poblado de Guerrero Negro, B.C.S. Durante recorridos observaron siete individuos que sobrevolaban un parque recreativo localizado al noroeste del poblado. Se observó una segunda parvada en una zona habitacional con 20 individuos, perchando en hojas de palma de taco (*Washingtonia robusta*) así como dos individuos dentro de un nido. Menciona los tipos de vegetación que compone el poblado: casuarina (*Casuarina equisetifolia*), eucalipto (*Eucalyptus* sp.), naranjo (*Citrus sinensis*), palma datilera (*Phoenix dactylifera*), palma de taco (*Washingtonia robusta*), yuca (*Yuca valida*) y cardón (*Pachycereus pringlei*), tanto en la zona urbana como en áreas naturales colindantes al poblado. Menciona que no existe evidencia alguna que en la Península de Baja California haya habitado alguna especie de psitácido de manera natural. Ellos ubicaron a la cotorra argentina cerca de un parque recreativo localizado en la zona residencial de ESSA, sin embargo recorrieron diferentes lugares en Guerrero Negro sin obtener registros de nidos ni de más individuos.

Soto-Cruz, et al. (2014), realizaron un monitoreo desde diciembre de 2011 hasta el 2013, siendo el primer registro de la cotorra en Chihuahua. Reportaron grupos de 2 a 12 individuos en el área urbana durante el 2012, cuatro individuos en ciudad Delicias (sureste de la ciudad de Chihuahua) en el 2013. Los individuos frecuentaban áreas con árboles de una altura de 8 a 20 metros y se registró un nido en una torre de telecomunicaciones.

Se hizo el primer registro de la cotorra argentina en el estado de Guerrero, en el año 2014. Dentro de sus observaciones mencionan que en el área existen árboles nativos y exóticos como el eucalipto (*Eucalyptus globosus*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), jacarandas (*Jacaranda mimosifolia*), tulipán africano (*Spathodea campanulata*) y a los alrededores se encuentran terrenos que son utilizados para la agricultura. Se observaron siete individuos perchando y forrajeando en un árbol de tulipán africano. Menciona que para definir medidas de erradicación o control de la especie es necesario conocer su información ecológica básica como por ejemplo, el monitoreo temprano de la población encontrada, recursos que utilizan, sitios utilizados como dormideros, posibles relaciones con otras especies y las zonas de nidada en época de reproducción (Almazán-Núñez, et al., 2014).

Dentro de la Estrategia Nacional Sobre Especies Invasoras en México (CANEI, 2010), se indica que la defensa más eficiente para las especies exóticas es la prevención, seguida por la detección y erradicación temprana (DET). Los problemas que ocasionan las especies invasoras deben atenderse por parte de todos los sectores y actores ya que involucra una serie de actividades económicas. Definen como *respuesta temprana* a las acciones inmediatas a ejecutar cuando la prevención ha fallado y el monitoreo es una actividad primordial para la misma. Describen que la cotorra argentina se ha reconocido como una plaga para los cultivos, se adapta fácilmente a ambientes urbanos, teniendo una demanda muy alta como mascota en México. Las personas desconocen los daños y llegan a proporcionarles alimento hasta liberarlos. Se debe considerar en la gestión de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) la prevención, control y erradicación de las especies invasoras.

Cabe destacar que los registros de la EEI son considerados de gran importancia, ya que nos indican las tendencias, velocidad de dispersión de la especie, el uso y preferencia de hábitat, inclusive nos auxilian con la detección de colonias de ésta especie.

2.4. USO DE TELEMETRÍA Y ÁMBITO HOGAREÑO (HOME RANGE)

Ralph, et al. (1996), menciona que un programa de monitoreo debe aportar datos que permita estimar los índices de abundancia y estimar los parámetros demográficos de la población de la especie, “de tal manera que sea posible relacionar la densidad y los parámetros demográficos de las poblaciones de aves con las características de su entorno”.

Boher (2005), explica que la radio-telemetría ha permitido obtener información detallada acerca de la biología silvestre como tamaño del ámbito de hogar, uso de hábitat, patrones de actividad y movimiento, sobrevivencia, mortalidad, rutas y tiempos de migración. Los métodos de muestreo con percepción remota, están compuestos por dos componentes: un subsistema transmisor (radiotransmisor, fuente de poder, antena propagadora) colocado por el animal y un subsistema de recepción (antena receptora, receptor de señales con indicador ya sea sonoro o visual y una fuente de poder) que se debe ubicar en las cercanías del animal. El subsistema de recepción es operado por al menos una persona ya sea a pie o en algún vehículo y también existen sistemas automatizados mediante torres receptoras (White & Garrot, 1990). La señal es captada por el subsistema receptor y ayuda a estimar la posición del animal. Cada individuo posee una frecuencia fija. “La principal ventaja de los métodos de percepción remota sobre los métodos de captura-recaptura es que evitan el sesgo introducido por la forma en que las trampas son dispuestas en el espacio”, los individuos se desplazan con libertad y se obtienen datos más precisos sobre su localización, minimizando la intervención del investigador en el hábitat de la especie (White & Garrot, 1990). Una desventaja de la percepción remota es que los radiotransmisores pueden modificar las actividades del animal, así como perderse o agotar la fuente de energía, puede agotarse antes de lo previsto.

Castellanos-Morales (2006), menciona que los estimadores como el Polígono Mínimo Convexo (PMC) y Kernel Fijo, son estimadores no-paramétricos, es decir que no requieren de cierta distribución estadística para realizar un cálculo.

Canales, et al., (2007) al tener problemas con las señales de los radiotransmisores, utilizaron el método de Homing para estimar el ámbito hogareño. El método consiste en seguir la señal de los transmisores hasta ubicar visualmente a los animales; una vez que se ubicaron visualmente, procedieron a seguirlos por cada una de sus ubicaciones en el terreno, marcando cada punto con

ayuda de un GPS para formar una base de datos e intentar obtener el tamaño de los terrenos ocupados por cada animal o grupo de animales.

Dentro del libro “Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México”, Garza & Aragón (2007) menciona que el ámbito hogareño ha sido definido como el lugar donde normalmente habita un animal y realiza sus actividades, tales como búsqueda de alimento, agua, apareamiento y crianza, excluyendo movimientos anormales. Para estimar el tamaño del ámbito hogareño y definir el uso del hábitat del ave es necesario capturar aves y colocarles un radiotransmisor para monitorear sus movimientos a partir de técnicas de rastreo por radio. El monitoreo debe de ser continuo (mañana, mediodía y tarde), lo que permite ubicar a la especie con más precisión, por medio de un receptor portátil y una antena direccional tipo “H”, recibe la señal emitida por el radiotransmisor colocado previamente en el ave. Las localizaciones se realizan por el método de triangulación, donde se ubica la posición del animal con dos antenas, a un tiempo determinado. Para la toma de lecturas (los rumbos) se realiza desde dos estaciones diferentes, utilizando una brújula para determinar los rumbos y definir la posición del ave. Los rastreos facilitan el hallazgo de aves, nidos, crías, dormideros, sitios de alimentación. Los sitios de lectura se determinan con ayuda de un GPS (geo-posicionador) y mediante un sistema de información geográfica se traza en la cartografía, para estimar el ámbito hogareño mediante programas de cómputo. “Caracterizar el hábitat es importante si se desea tener un mejor conocimiento sobre lo que el animal tiene como requerimiento ecológico para satisfacer alguna de sus necesidades biológicas”. Mencionan que para determinar el uso de hábitat de aves, se les coloque un radiotransmisor y a partir de ellos realizar un análisis geográfico, mostrando en un mapa los tipos de vegetación del área de interés, pudiendo determinar la disponibilidad y uso de hábitat por la especie. Los datos resultantes se pueden procesar en el programa especializado en el análisis y determinación del ámbito hogareño llamado BIOTAS 2.0 Alpha, utilizando un estimador llamado Polígono Convexo Menor, que es un método no paramétrico que calcula el área dentro de un grupo de localizaciones. El polígono se forma conectando los puntos externos, que tal forma que los ángulos internos del polígono no excedan 180° y sumando el área que compone el polígono. Además mencionan que los análisis mediante los Sistemas de Información Geográfica, son cada vez más útiles debido a sus múltiples aplicaciones y que se pueden manejar grandes cantidades de datos de manera rápida y sencilla.

Marines-Macías (2014) menciona que la definición del ámbito hogareño como “la extensión de área con una probabilidad definida de ocurrencia de un animal durante un periodo de tiempo específico”, además considera que el ámbito hogareño es importante para entender mejor el comportamiento y poder llevar a cabo un mejor manejo ecológico de la especie. Por otra parte, describe algunos estimadores de ámbito hogareño, que son utilizados para conocer y evaluar su tamaño, estructura y forma. La precisión de los mismos, puede ser afectada por variaciones en el muestreo, número de observaciones utilizadas para la estimación y la técnica usada para obtener los datos de localización. Los métodos para analizar los datos de ámbito hogareño pueden dividirse en paramétrico¹ y no paramétricos². Un método no paramétrico es el de Kernel, del cual se obtiene un área mínima con una porción de la estimación de la Distribución de Utilización. Además es una función de densidad probabilística, incluye número de localizaciones, coordenadas en el plano y una función de Kernel bivariada.

C. Vercauteren & R. Marks (2003) en Wisconsin, Estados Unidos se tuvieron problemas entre poblaciones humanas con poblaciones de *Branta canadensis* debido a su considerable crecimiento. Sugieren un método inhibitorio de reproducción que tiene el potencial de reducir la capacidad de eclosión de huevos. Para poder emplear con éxito éste método, fue necesario entender el comportamiento del ganso, principalmente movimientos primaverales, jerarquización, y el uso de hábitat para desarrollar métodos eficaces para la entrega de dosis necesaria. Para ello monitorearon el movimiento, el uso del hábitat y anidación de 51 gansos en Green Bay, Wisconsin.

Robinet, et al., (2003) estudiaron el uso de hábitat, patrón de actividad, el comportamiento de forrajeo y la selección de hábitat en la Isla de Ouvéa, New Caledonia utilizando transectos de línea, cuadrantes y técnicas de radio-telemetría.

Strubbe & Matthysen (2011) estudiaron el uso de hábitat de la especie exótica *Psittacula krameri* a través de la radio-telemetría en Bélgica. Los resultados indicaron que los pericos forrajeaban principalmente en parques y jardines, evitando bosques. Lo anteriormente mencionado se podría deber por tener mayor disponibilidad de alimento en hábitats antropogénicos, siendo uno de los patrones generales de las especies invasoras al elegir hábitats fuertemente alterados.

¹ Es necesario tener una distribución particular (Marines-Macías, 2014)

² Permiten al estimador adaptarse a localizaciones más irregulares ya que no asumen que las localizaciones tienen una distribución estadística particular (Marines-Macías, 2014)

III. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Describir el patrón de distribución espacial de la cotorra argentina como parte de un Programa de Detección Temprana, Respuesta rápida y Control de la Especie, en Guerrero Negro, B.C.S..

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener registros y construir una base de datos de la cotorra argentina en Guerrero Negro, B.C.S..
- Conocer el uso y preferencia de hábitat de la zona de estudio.
- Generar mapas temáticos de la distribución espacial, uso de hábitat y patrones de movimiento de la cotorra argentina.

IV. METODOLOGÍA

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA EL VIZCAÍNO

El área protegida se ubica en el municipio de Mulegé que pertenece al Estado de Baja California Sur (coordenadas geográficas: 26° 29' 20", 28° N y 112° 15' 45", 115° 15' O) siendo la reserva más grande de México, con una superficie total de 2, 546, 790 hectáreas, y su altitud va de los 0 a los

1,985 metros sobre el nivel del mar en los picos más altos de las sierra (Ver Mapa 1). Tiene variación de ecosistemas como zonas áridas, de dunas, y una franja litoral de 5 km de la costa a lo largo de su superficie en el Océano Pacífico y de igual forma en el Golfo de California o Mar de Cortés. Dentro de la misma se encuentra los



Mapa 1 - Ubicación de la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno

santuarios de ballena gris en las lagunas Ojo de Liebre, Guerrero Negro y San Ignacio decretados en 1972. En el 2004 las Lagunas San Ignacio y Ojo de Liebre se incorporaron a los sitios RAMSAR de la Convención de Humedales de Importancia Internacional³ (SEMARNAP, 2000).

El área contiene diversos accidentes geográficos: al oeste se localizan las sierras de San José de Castro y de Santa Clara, al centro se encuentra el Desierto del Vizcaíno. El desierto colinda el mar al noroeste y al sur, se localizan las sierras de San Francisco, de San Alberto, Las Tinajas de Murillo y el Serrucho, además de los volcanes El Azufre y Las Vírgenes, así como de algunas mesetas y depresiones (Instituto Nacional de Ecología , 1995).

Según el estudio florístico realizado por León de la Luz, et al., 1995 identifica 10 tipos de vegetación terrestre: Matorral Sarcocaul, Desierto Sarcocaul, Matorral Sarco-Crasicaule,

³ La Convención aplica una definición amplia de los humedales, que abarca todos los lados y ríos, acuíferos subterráneos, pantanos y marismas, pastizales húmedos, turberas, oasis, deltas y bajos de marea, manglares y otras cosas costeras.

Matorral Montano, Matorral Halófil, Matorral de Dunas, Matorral inerme, Vegetación de dunas costeras, Matorral micrófilo y los Eriales (antes denominados áreas sin vegetación aparente). La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno es un área con diversidad faunística en la que hasta el momento se han descrito 4 especies de anfibios, 42 reptiles y 44 especies de mamíferos (SEMARNAP, 2000).

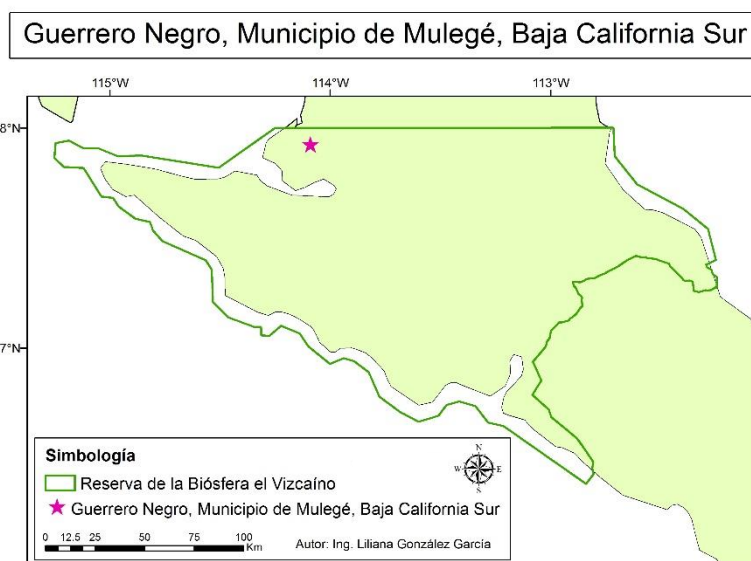
4.2. ÁREA DE ESTUDIO: GUERRERO NEGRO, MUNICIPIO DE MULEGÉ, B.C.S.

La salina de Guerrero Negro tiene una extensión de 700 hectáreas y se localiza en la costa occidental de la península de Baja California, México, en las inmediaciones de la bahía Sebastián Vizcaíno (Cuéllar-Brito, 2007) (Ver Mapa 2). Dentro de la bahía se encuentran tres cuerpos de

agua: Laguna Ojo de Liebre (57,100 ha), Laguna Manuela (600 ha) y Laguna de Guerrero Negro (2,100 ha) (Lluch-Cota, et al., 1993). “Incluye las marismas productoras de sal más grandes del mundo, así como islas e islotes delimitados por el nivel más bajo de mareas” (Instituto Nacional de Ecología, 1995). La vegetación está constituida predominantemente por matorral

xerófilo y es en general, baja y dispersa (Cuéllar-Brito, 2007). Cuenta con clima mediterráneo-desértico, siendo neblinoso, húmedo y frío al amanecer, caluroso al medio día y frío por la noche, con una media anual de 22 grados centígrados, siendo clave BWs en el Mapa de Climas según Köppen (García, 2012).

Guerrero Negro cuenta con flora nativa como la palma datilera (*Phoenix dactylifera*), palma de taco (*Washingtonia robusta*), cardón (*Pachycerys pringlei*) y yuca (*Yuca valida*) tanto en la zona urbana como áreas naturales colindantes. También cuenta con especies exóticas como eucalipto (*Eucalyptus sp.*), casuarina (*Casuarina equisetifolia*), naranjo (*Citrus sinensis*) y mango (*Mangifera indica*) (Órtiz com pers).

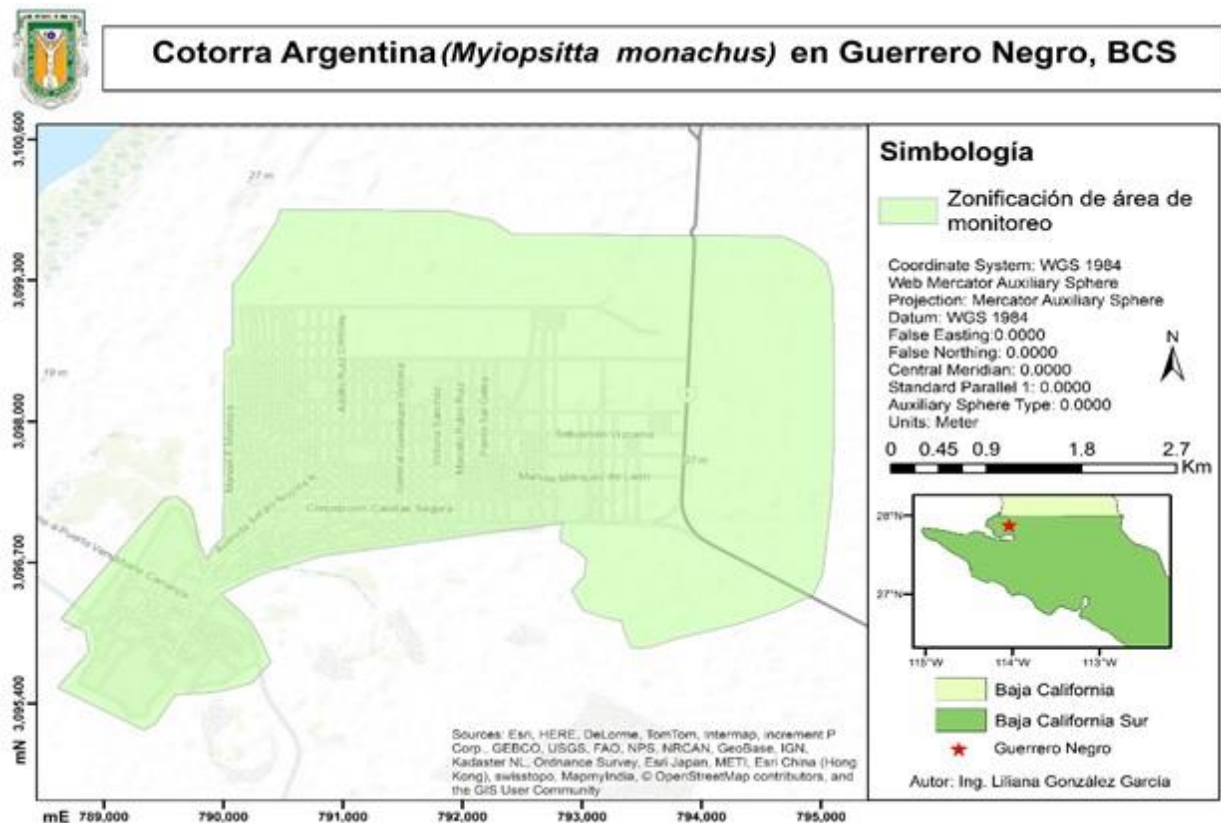


Mapa 2- Ubicación de Guerrero Negro, Baja California Sur

4.3. MÉTODOS

El área de estudio del muestreo se realizó exclusivamente en la zona urbana de la ciudad de Guerrero Negro, considerando un kilómetro de área buffer en las periferias de la ciudad, debido que en la prospección previa realizada, sólo se detectaron individuos y nidos en esta zona (Ver Mapa 3).

Se llevó a cabo un muestreo de flora en la zona residencial propiedad a la empresa Exportadora de Sal, S.A. de C.V. (ESSA), donde se delimitaron 5 transectos a lo largo del poblado, contando por separado la vegetación en las zonas recreativas y el parque central. Posteriormente se extrapolaron los resultados, obteniendo un aproximado de la vegetación total en Guerrero Negro, siendo la más representativas: Palma de taco (*Washingtonia robusta*), benjamina (*Ficus benjamina*), palma datilera (*Phoenix dactylifera*), adelfas (*Nerium oleander*), yucca (*Yucca sp.*), olivos (*Olea europea*), agaves, pino salado (*Tamarix sp.*), araucaria (*Araucaria sp.*), eucalipto (*Eucalyptus sp.*), bugambilia (*Bougainvillea sp.*), palo de arco (*Tecoma stans*), entre otros.



Mapa 3- Zonificación del área de monitoreo en Guerrero Negro, B.C.S

4.4. UBICACIÓN DE NIDOS Y ESTIMACIÓN POBLACIONAL

La cotorra argentina, es una especie que se puede localizar fácilmente de manera visual por su vistoso plumaje y su parloteo. Con el fin de obtener registros sobre la especie en Guerrero Negro, B.C.S., se realizó una campaña de prospección en el área de estudio. Una vez ubicados individuos y los nidos, se llevó a cabo un muestreo empleando transectos, tomando como base la configuración de las calles que conforman el poblado. Cada transecto se realizó caminando, con puntos de conteo de al menos 10 minutos para registrar la actividad y movimientos que estuvieran realizando los individuos (Ralph J. , et al., 1996; González-García, 2011).

Se conformó una base de datos y se tomaron los siguientes registros:

- ***En el caso de ubicación de nido:*** Se registró el árbol soporte, la descripción de la vegetación presente, coordenadas en UTM y datum World Geodesic System (WGS84), altura del nido mediante un Distanciómetro Nikon Aculon y el número de individuos observados en el mismo árbol.
- ***En caso de ubicación visual de individuos:*** El tipo de vegetación en el que se ubicaba, la actividad aparente, así como el día, mes, hora, clima, el número de individuos localizados, coordenadas en UTM y datum WGS84, el clima y por último otras aves observadas cerca de las Cotorras.

4.5. CAPTURA Y MARCAJE DE INDIVIDUOS

El trabajo de campo para la captura y el marcaje se llevó a cabo en febrero y abril de 2015, teniendo como objetivo capturar individuos de cotorra argentina y monitorearlas a partir de la telemetría. Fue necesario colocar redes de niebla (Ralph J. , et al., 1996) alrededor del árbol donde se encontraban los nidos, esto se realizó a partir de las 21 horas con el fin de encontrar a los individuos dentro de sus nidos y de esta forma asegurar su captura. Con éste método, se lograron capturar tres individuos en cada salida, teniendo 6 en total, los cuales fueron manipulados para registrar sus medidas morfométricas tales como: longitud alar, longitud de tarso, longitud de cuello, el peso, además se inspeccionó minuciosamente el cuerpo de cada individuo en búsqueda de ectoparásitos y se examinó la condición del psitácido. Por último, a cada cotorra se les colocó un radiotransmisor

VHF alrededor del cuello SOPB-2070-HWSC (Wildlife Material Inc.), con un peso entre 4-5 gramos. Una vez colocado el radiotransmisor, los individuos fueron liberados en el mismo sitio de captura (Ver Figura 2).

A continuación se muestra el número de individuo con su respectivo número de frecuencia del radio-transmisor colocado.

Tabla 1- Frecuencia de radio-transmisor colocado en M. monachus en Guerrero Negro, B.C.S.

Individuo	Número de frecuencia del radiotransmisor
1	164.195
2	164.025
3	164.095
4	164.305
5	164.145
6	164.225



Figura 2- Izquierda: Captura de ejemplares a través de redes niebla. Centro: Tomando medidas morfométricas. Derecha: Radiotransmisor colocado. Fotos por: Anahí Méndez Chávez

4.6. MONITOREO

El monitoreo por medio de la telemetría se realizó de febrero a junio del 2015, donde se ejecutó una localización cada dos horas a partir de 9:00am hasta las 8:00 pm, debido que a las 7:00 pm se encontraban dentro de sus nidos sin actividad aparente. Las Cotorras Argentinas con el radiotransmisor implantado, fueron localizadas con una antena Yagui de dos unidades, a través de un receptor TR5 (Telonics Inc., Mesa, Arizona, USA), utilizando un GPS Garmin MAP62 y para el registro de la georeferencia.



Figura 3- Izquierda: Seguimiento con Telemetría. Centro: Localización de nido. Derecha: Ubicación visual de M. monachus con paloma ala blanca (Zenaida asiática) en cableado de electricidad. Fotos por: Liliana González García

4.7. MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Procesamiento de imágenes satelitales.- Al no contar con un mapa topográfico de la zona y la imagen base que proporciona ArcMap presenta nubes sobre el área, se decidió obtener imágenes satelitales a partir de Google Earth Pro a una escala 1:5,000. La georreferenciación de las imágenes satelitales se realizó mediante el programa ER Mapper 6.3 y posteriormente se manipularon con las bases de datos generadas de la cotorra, en el programa de ArcMap 10.1.

Sitios de anidación.- La base de datos recolectada se manejó en el programa de ArcMap 10.1 proyectando los puntos de anidación sobre una imagen satelital de Guerrero Negro, exactamente sobre zona residencial de ESSA y de igual manera se indica el número de individuos observados en cada nido.

Uso de suelo.- Caracterizar el hábitat es importante para obtener un mejor conocimiento sobre los requerimientos de la especie para satisfacer alguna de sus necesidades biológicas. Haciendo recorridos por el poblado de Guerrero Negro se categorizó el uso de suelo de la zona y se modeló en ArcMap 10.1 las siguientes clases; área verde, centro de investigación, comercial, escuela, industrial, parque, recreativo, residencial y sin uso aparente (Avery M., et al., 2002).

Uso de hábitat.- Con las bases de datos se estimó el ámbito hogareño con el programa BIOTAS 2.0 Alpha, utilizando dos métodos: Minimum Convex Polygon (MCP) al 95%, que calcula el área dentro de un grupo de localizaciones, teniendo sus ángulos internos menores de 180° (Martínez-Serrano et al., 2011; Cruz-Romo & Oliveras de Ita, 2011) y el método de Kernel fijo (K), el cual utiliza una probabilidad de distribución de la especie tomando como base la distribución de las posiciones observadas del mismo (Martínez-Serrano, et al., 2011), siendo éste último el método más recomendado, ya que tiende a disminuir el error en el borde y por conveniencia se utiliza el 95% de los datos, eliminando así localizaciones extremas (Castellanos-Morales, 2006) (Ver Mapa 5).

Área utilizada.- En el programa ArcMap 10.1, se utilizó la herramienta de *Intersect* colocando como entidades de entrada la información generada previamente con el método de Kernel fijo de 95% y la capa de Uso de suelo. Se agregó una columna para calcular el área con la opción de *Calculate Geometry*. Para concluir, se utilizaron las opciones *Select by Attributes* y *Statistics*, para conocer las áreas totales, utilizadas por las cotorras argentinas, de acuerdo al uso de suelo.

Puntos de avistamiento y uso de suelo.- En el programa ArcMap 10.1, se utilizó la capa de Uso de suelo y se combinó con los puntos de avistamiento de la cotorra argentina. Posteriormente se utilizó un *Spatial Join*, que nos auxilia al momento de sobreposicionar los puntos de avistamiento con el uso de suelo en el poblado, dependiendo del número de veces que los individuos fueron localizados en cada hábitat particular. Con la información resultante se aplicó la opción de *Summarize* para sintetizar la información de las frecuencias y posteriormente calcular el porcentaje de uso en los diferentes hábitats (Ver Tabla 3 y Mapa 6).

Actividades de acuerdo al Uso de Suelo y sustrato utilizado.- Utilizando el programa de ArcMap 10.1. Con el mismo programa se sintetizó el tipo de sustrato utilizado y el lugar donde se encontraron a él/los individuo(s) a partir del número de incidencias (Ver Tabla 4).

V. RESULTADOS

Sitios de anidación.- Se localizó un total de 12 sitios de anidación de cotorra argentina, siendo el 75% contruidos sobre palmera datilera (*Phoenix dactylifera*) y el 25% localizados en palma de taco (*Washingtonia robusta*) teniendo una altura promedio de 7.6 metros en ambos casos y todos ellos ubicados en la zona residencial de ESSA. Se observó desde un individuo hasta once perchando en el estrato donde se encontraban nidos (Ver Tabla 2).

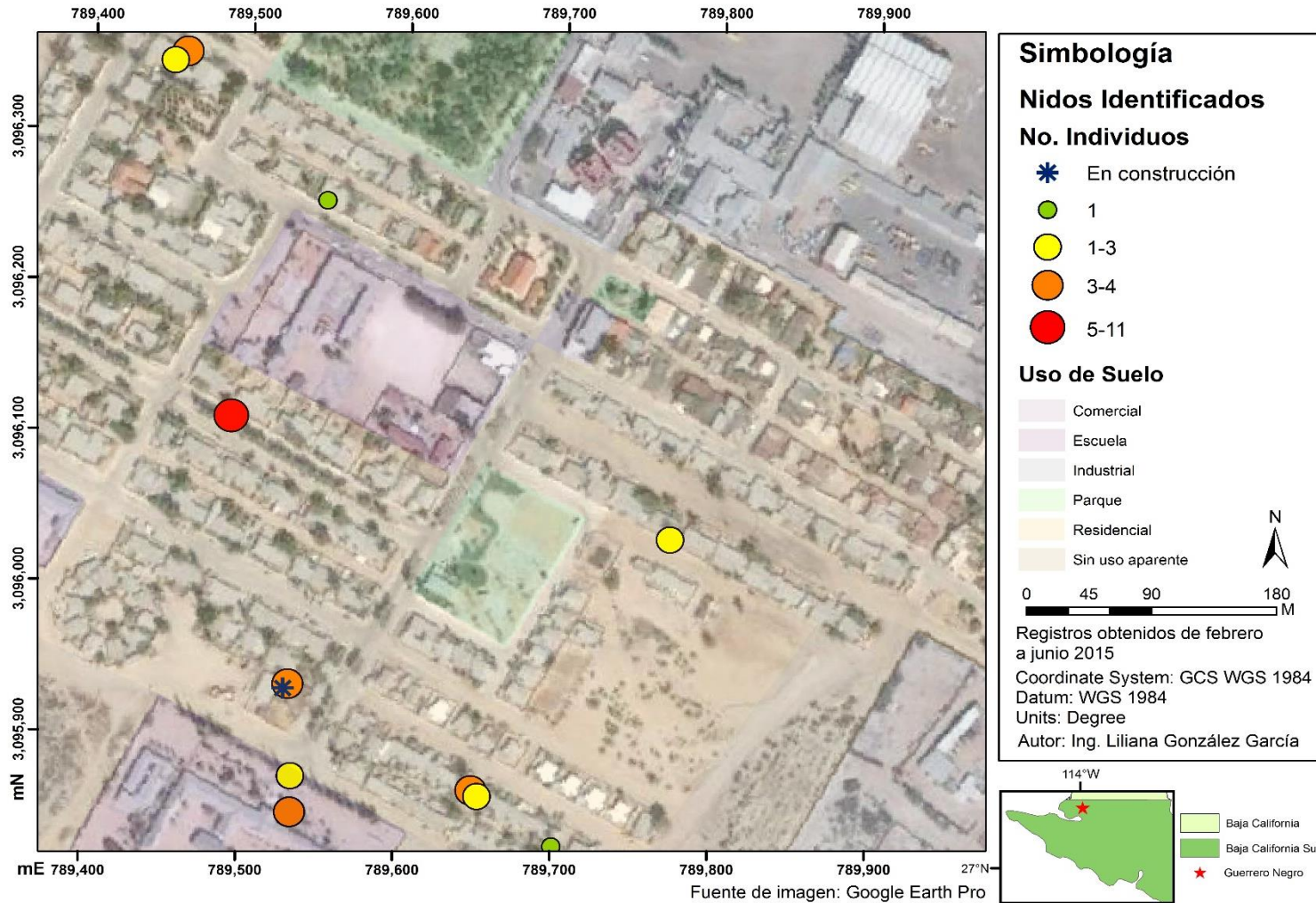
Habría que decir también que los sitios de anidación son utilizados como dormideros y para realizar diversas actividades propias de la especie.

Tabla 2- Registro de nidos de *M. monachus* en Guerrero Negro, B.C.S.

Nombre común	Nombre científico	Coordenada X	Coordenada Y	Altura	No. Individuos
Palma datilera	<i>Phoenix dactylifera</i>	789549	3096255	5.5	1
		789450	3096346	5.5	3
		789458	3096352	6.5	4
		789531	3095934	7	5
		789649	3095866	7.5	4
		789701	3095830	8.5	1
		789772	3096035	8.5	3
		789528	3095931	9.5	0
		789653	3095862	10	2
Palma de taco	<i>Washingtonia robusta</i>	789534	3095873	7	11
		789491	3096111	7.5	3
		789534	3095849	8.5	5



Cotorra Argentina (*Myiopsitta monachus*) en Guerrero Negro, BCS



Mapa 4- Mapa de nidificación de *M. monachus* en Guerrero Negro, B.C.S

Observaciones relevantes en salidas de campo

A finales de abril 2015: Las Cotorras Argentinas presentaban un comportamiento activo, ya que entraban y salían constantemente del nido en busca de ramas, tales como olivos (*Olea europea*) reconstruyendo con esto los nidos. Cabe mencionar que se observó flor de bugambilia (*Bougainvillea sp.*) en uno de los nidos construidos (Ver Figura 4).

A mediados de junio 2015: Se observaron tres crías de cotorra argentina dentro de uno de los nidos previamente registrados. Por otra parte se observaron ramas de pino salado (*Tamarix sp.*), formando parte de la vegetación en el nido reconstruido (Ver Figura 5).

Se presentaron fallas con los radio-transmisores implantados en la cotorra argentina, por lo que se optó por combinar el método de homing, que consiste en localizar la frecuencia intermitente de los radios que fallan y ubicar visualmente a los individuos para continuar con el monitoreo y seguirlos en sus diferentes ubicaciones para conformar la base de datos y estimar el ámbito hogareño de la población (Canales, et al., 2007).



Figura 4- **Izquierda:** *M. monachus* cortando rama de olivo. **Derecha:** Bugambilia encontrada en nido. **Fotos:** Liliana González G.

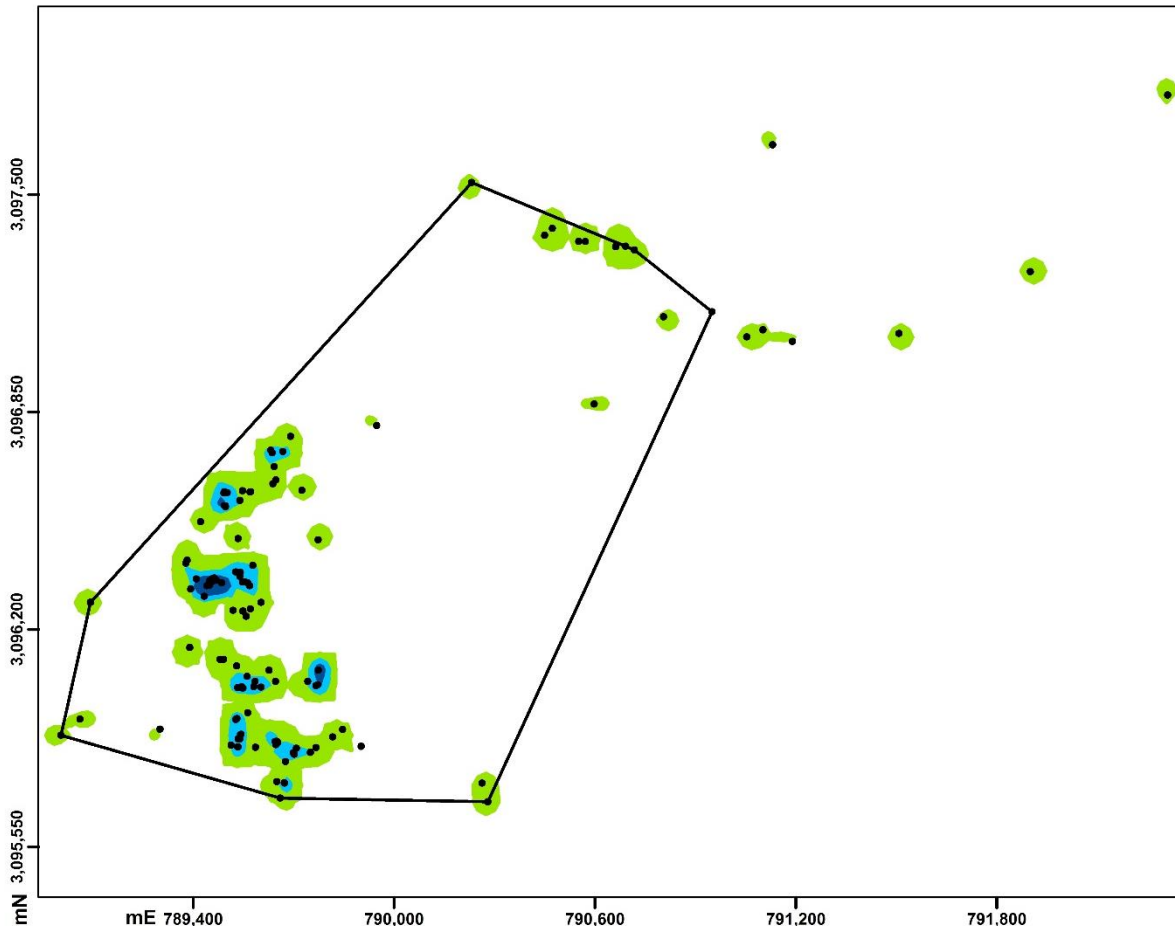


Figura 5- **Izquierda:** Crías de *M. monachus*. **Centro:** Rama de pino salado utilizado en nido. **Derecha:** *M. monachus* con radio-transmisor. **Fotos por:** Liliana González García

Uso de hábitat y Ámbito Hogareño.- En la Figura 10 se muestra el uso de hábitat de la cotorra argentina en Guerrero Negro B.C.S., utilizando un ámbito hogareño de la población en conjunto de 207.77 hectáreas a partir del cálculo Minimum Convex Polygon (MCP) al 95% (Ver Mapa 5).



Ámbito Hogareño de la población de Cotorra Argentina en Guerrero Negro, B.C.S.

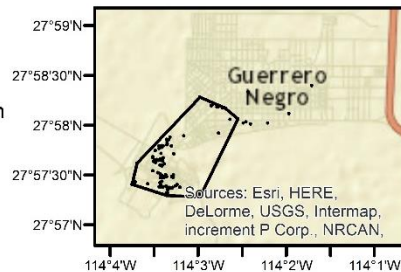


Simbología

- Puntos Avistamiento
- Ámbito Hogareño:
 - Minimum Convex Polygon (MCP) 95%
 - 50%
 - 75%
 - 95%

Fixed Kernel

Área total a partir de (MCP): 207.77 Ha



Registros obtenidos de febrero a junio del 2015

Coordinate System: WGS 1984
Datum: WGS 1984
Units: Meter



Autor: Ing. Liliana González García

Mapa 5- Mapa de Uso de hábitat de *M. monachus* en Guerrero Negro, B.C.S.

Tabla 3- Síntesis de puntos de avistamiento y superficie de acuerdo al uso de suelo en Guerrero Negro, B.C.S.

Uso de Suelo	Avistamiento		Superficie	
	Número de individuos	%	Ha*	%
Residencial	80	54.42	13.56	50.28
Área verde	16	10.88	2.33	8.64
Comercial	13	8.84	2.63	9.75
Parque	12	8.16	1.74	6.45
Escuela	12	8.16	2.23	8.27
Sin uso aparente	7	4.76	2.08	7.71
Industrial	4	2.72	1.00	3.71
Centro de investigación	2	1.36	0.47	1.74
Recreativo	1	0.68	0.93	3.45
TOTAL	147	100%	26.97	100%

Actividades.- Se registraron individuos solitarios y en grupos en la zona urbana de Guerrero Negro realizando diferentes actividades como: acicalándose, reconstruyendo nido, aparentemente cortejando, bajando a comer hierba, comiendo, cortando ramas secas, dormidas, perchando, volando con ramas en el pico, tomando agua y sobrevolando.

Se observaron otras especies de aves cercanas a los sitios donde se observó a las Cotorras como: la paloma ala blanca (*Zenaida asiática*), gorrión común (*Passer domesticus*), bolsero enmascarado (*Icterus cucullatus*), calandria (*Icterus culluatus*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y ceniztonle (*Mimus polyglottos*), ya que compartían los sitios de percha, como cables de electricidad, vegetación cercana a nidos o sobre el árbol soporte (Ver Figura 6, 7 y 8).

Las Cotorras comienzan a salir del nido aproximadamente a las 7:30 am, teniendo su mayor actividad en días soleados; después, se desplazan un promedio de 651 metros a hacia las periferias de la zona residencial de ESSA, donde se observó, que se alimentaban de hojas de *Encelia Ventorum* y de los frutos de la planta de vidrillo (*Mesembryanthemum crystallinum*); también, se desplazaban hacia el parque recreativo ubicado al noroeste del poblado y se les observó comiendo dátiles provenientes de la palma datilera (*Phoenix dactylifera*) y aparentemente, comiendo ramillas sobre la palma de taco (*Washingtonia robusta*); además, se observaron a dos individuos tomando agua estancada dentro del parque.

Posteriormente, durante el transcurso del día, se observaron individuos en zonas alejadas (Aproximadamente 1.7 km) en sitios como: Escuelas, zonas comerciales, residenciales y la central de autobuses (Ver Mapa 6); las Cotorras regresaban a perchar, acicalarse y parlotear al nido aproximadamente a las 7:30pm para finalmente meterse a dormir (Ver Tabla 3).

Se detectaron tres individuos en cautiverio en distintos sitios del poblado.

Tabla 4- Sustrato utilizado por *M. monachus* en Guerrero Negro, B.C.S.

Sustrato utilizado			
Natural	Ponderación	Artificial	Ponderación
Palma de taco (<i>Washingtonia robusta</i>)	Muy frecuente	Poste de luz	Poco frecuente
Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	Frecuente	Jaula	Poco frecuente
Olivos (<i>Olea europe</i>)	Frecuente	Suelo	Poco frecuente
<i>Encelia ventorum</i>	Poco frecuente	-----	-----
<i>Olea europea</i> /Bugambilia (<i>Bougainvillea sp.</i>)	Poco frecuente	-----	-----
Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>)	Poco frecuente	-----	-----
<i>Araucaria sp.</i>	Poco frecuente	-----	-----
Árbol de Neem	Poco frecuente	-----	-----

Ponderación de acuerdo al número de avistamientos:

- 1 a 9 Poco frecuente
- 9 a 18 Frecuencia media
- 18 a 36 Frecuente
- 36 a 46 Muy frecuente



Figura 6- **Izquierda:** Paloma ala blanca descansando en palma datilera cerca de pareja de *M. monachus*. **Derecha:** Gorrión común perchando cerca de nido de *M. monachus* colocado en palma de taco. **Fotos por:** Liliana González García



Figura 7- **Izquierda:** Pareja de paloma ala blanca apareandose al lado de nido de *M. monachus*. Foto por: Norberto Salinas. **Derecha:** Bolsero enmascarado perchando cerca de nido de *M. monachus*. Foto por: Liliana González García



Figura 8- **Izquierda:** águila pescadora perchando en zona compartida con *M. monachus*. Foto por: Norberto Salinas. **Derecha:** cenzontle perchando en zona compartida con *M. monachus*. Foto por: Liliana González García



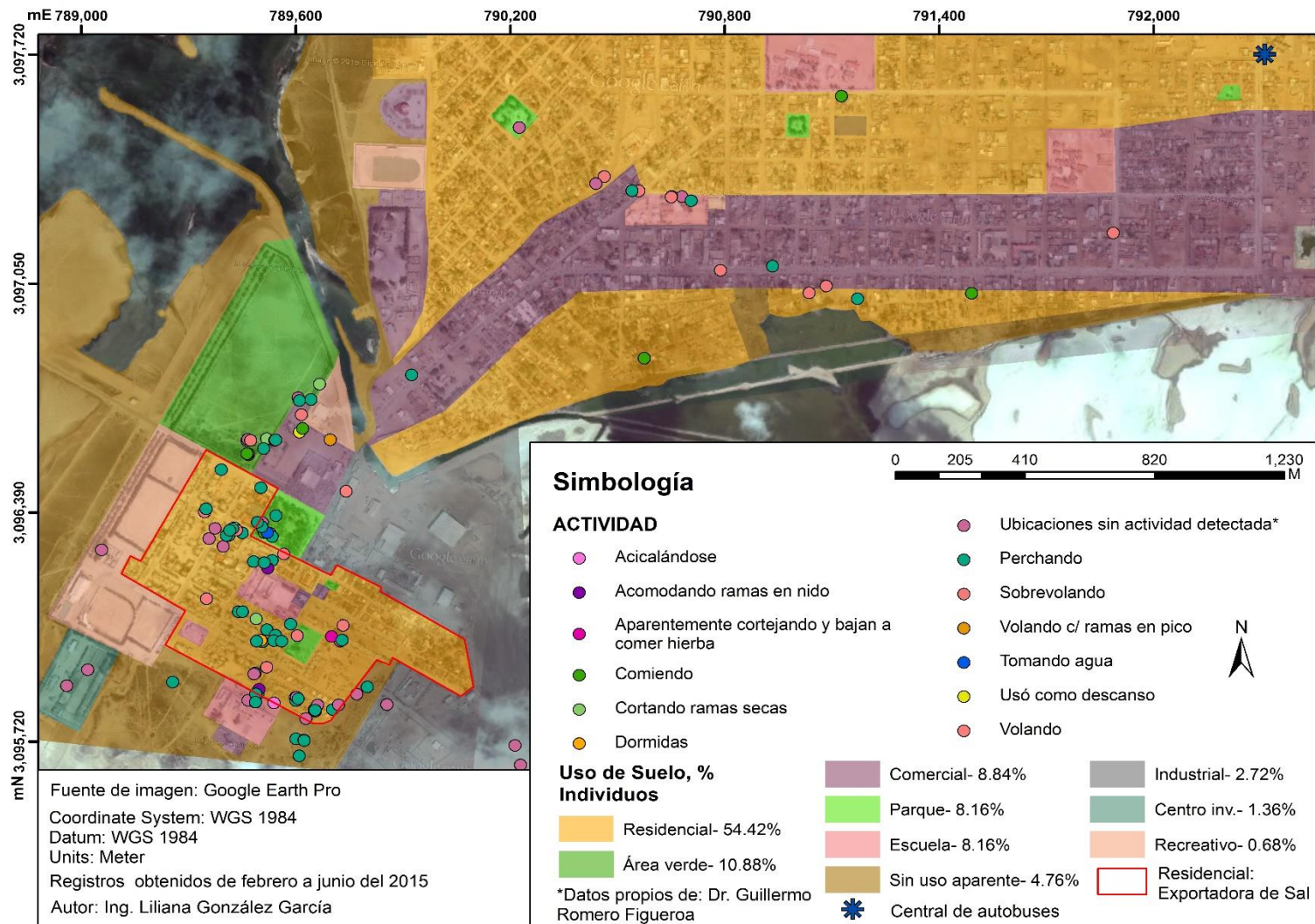
Figura 9- **Izquierda:** *M. monachus* alimentándose de dátil. Foto por: Liliana González García. **Derecha:** Pareja de *M. monachus* alimentándose de hojas de *Encelia ventorum*. Foto por: Norberto Salinas



Figura 10- **Izquierda:** *M. monachus* perchando en pino salado. **Centro:** Individuos de *M. monachus* perchando en olivo. **Derecha:** *M. monachus* perchando en eucalipto. Fotos por: Liliana González García



Puntos de Avistamiento y Uso de Suelo de la Cotorra Argentina en Guerrero Negro B.C.S.



Mapa 6- Mapa de Puntos de Avistamiento y Uso de Suelo de *M. monachus* en Guerrero Negro, B.C.S.

VI. DISCUSIÓN

En la zona residencial de ESSA, en Guerrero Negro B.C.S. se localizó el 54.42% de avistamientos, posiblemente por la alta presencia de vegetación arbórea, como son las palmas datileras, la palma de taco, eucaliptos y araucarias, que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España (2013), registra como lugares preferidos para la anidación; Pablo-López (2009) observa nidos construidos sobre árboles de eucaliptos de aproximadamente 25 metros de altura; sin embargo, en este estudio no se observó ningún nido en eucaliptos, más bien en palmas datileras y palmas de taco con un promedio de altura de 7.5 metros.

Algunos autores como Pablo-López, (2009) y Soto-Cruz, et al., (2014) mencionan que las Cotorras frecuentan estructuras de 8 a 25 metros de altura para construir sus nidos; mientras que, en el presente trabajo registramos alturas desde 5.5 hasta 10 metros, del estrato utilizado, aun así que estaban presentes eucaliptos con altura por arriba de los 15 metros de altura.

En el poblado de Guerrero Negro B.C.S, el uso de estructuras eléctricas urbanas para construir nidos fue nulo, a pesar que se les observó perchando en ellas, no obstante Avery M. , et al., (2002) observó ésta especie construyendo nidos en las estructuras eléctricas, haciendo hincapié en las pérdidas económicas que involucra la anidación en dichas estructuras.

Pablo-López (2009) indica que las Cotorras Argentinas prefieren anidar cerca del sitio donde se alimentan ya sea parques o zonas agrícolas; Lo anterior coincide con éste trabajo, considerando que los registros obtenidos de la cotorra alimentándose están cercanos a sitios de anidación; sin embargo, no se encontraron zonas agrícolas cercanas al poblado de Guerrero Negro, B.C.S..

Se observaron individuos de *M. monachus* alimentarse de la planta de *Encelia ventorum* y frutos de la planta de vidrillo (*Mesembryanthemum crystallinum*); sin embargo, hasta el momento no se encontraron registros en la literatura que documenten dichas actividades; lo cual confirma el argumento de Álvarez-Romero (2008) que las Cotorras cuentan con una alimentación muy variada.

El comportamiento de las cotorras que registró éste trabajo en el mes de abril 2015, sugiere que estaban en temporada de anidación, coincidiendo con la temporada que muestra Avery, et al. (2012) en Florida, Estados Unidos, donde afirma que la puesta de huevos es entre el 22 de marzo a la primera semana de julio; mientras que, la aparición de polluelos es en la segunda semana de

junio, concuerda con nuestras observaciones, al registrar tres crías de Cotorras en estas fechas en los nidos de Guerrero Negro, B.C.S., cabe mencionar que, Avery, et al., (2012) observa que el promedio de polluelos en nidos es de tres individuos.

Según White & Garrot (1990) la principal ventaja de los métodos de la percepción remota (radiotransmisores), es que los individuos tienen la libertad de desplazamiento y se obtienen datos más precisos de su localización; por otra parte, una de las desventajas, es que pueden modificar las actividades del animal, perderse o inclusive, se puede agotar la fuente de energía antes de lo previsto. En este estudio todos los transmisores colocados en los individuos empezaron a fallar y emitieron frecuencias intermitentes, que impidió obtener información de ubicaciones consecutivas y de esta manera obtener el ámbito hogareño individual; por lo que se optó por llevar a cabo las detecciones a través del método de homing y las ubicaciones que se obtuvieron se consideraron como movimientos de grupos de la población, aprovechando que son gregarias y se mueven en grupos según Álvarez-Romero (2008).

Castellanos-Morales (2006) recomienda realizar el cálculo del área de actividad a partir del método de Minimum Convex Polygon (MCP) y el Kernel Fijo a partir del 95% de los datos obtenidos; sin embargo, no se encontraron trabajos que puedan contrastar con nuestro estudio, donde los resultados nos muestran 207.77 hectáreas utilizadas por la población de cotorra argentina en Guerrero Negro en B.C.S. (Ver Mapa 5).

La mayor superficie ocupada por la cotorra argentina en el poblado de Guerrero Negro, B.C.S., fue en la zona residencial de ESSA (50.28%); esta ocurrencia dentro de la zona habitacional, posiblemente se deba a la disponibilidad de alimento, debido a las actividades humanas (plantas de ornato, agua disponible, comederos, entre otros), como menciona Strubbe & Matthysen (2011); asimismo, se mostró el 9.75% del total de hectáreas en la zona comercial, coincidiendo el argumento de CANEI (2010) que hace mención a la gran adaptabilidad de la cotorra en ambientes urbanos.

Pineda & Malagamba (2011) dice que la cotorra puede llegar a competir por alimento con otras especies granívoras y frugívoras; esta especie tiene un comportamiento agresivo que ha afectado a otras aves comunes ubicadas en zonas urbanas; de igual forma, para este estudio, se observó convivencia con otras aves, ya que compartían los mismos sitios de percha y vegetación

proveedora de alimento como la palma datilera; no obstante, se observó agresividad contra potenciales depredadores de huevos como los cuervos.

Guerrero, et al., (2012) dice que no existe evidencia alguna que en la Península de Baja California, México, haya habitado alguna especie de psitácido de manera natural y Pineda & Malagamba, (2011) menciona que la expansión de la cotorra se debe en su mayoría a consecuencia de escapes o liberaciones y su habilidad de abrir la puerta de las jaulas; dicho lo anterior y a partir de las observaciones en el estudio, se infiere que la causa de colonización en Guerrero Negro B.C.S. se debe a liberaciones y/o escapes, ya que se encontraron individuos en cautiverio en diferentes partes del poblado y uno de los dueños de cotorra nos informó de personas ajenas al pueblo llegan a vender a dicha especie.

Guerrero, et al., (2012) observó aproximadamente 33 individuos de cotorra argentina en Guerrero Negro, B.C.S. en la zona residencial de ESSA, y sólo se localizó un nido , a pesar que recorrieron diferentes lugares del poblado, no obtuvieron registros de nidos o de individuos; en el presente trabajo se estimaron 70 individuos y se localizaron 12 nidos, principalmente en la zona residencial y otros avistamientos en diferentes partes del poblado, lo que demuestra el comportamiento invasivo al dispersarse hacia áreas diferentes, siendo pequeñas cantidades al inicio y la tendencia de crecimiento.

VII. CONCLUSIONES

Con base a las preferencias mostradas para anidación de la cotorra argentina en Guerrero Negro B.C.S. y la variedad florística del poblado, se concluye que la zona cumple con las condiciones necesarias para sostener poblaciones reproductivas de la especie; además, que tienen la opción de anidar en estructuras de compañías eléctricas.

Las preferencias aparentes de alimentación con base en observaciones de la cotorra argentina en Guerrero Negro B.C.S. son:

- Datiles producidos por las palmeras datileras (*Phoenix dactylifera*).
- Frutos de la planta de vidrillo (*Mesembryanthemum crystallinum*).
- Las ramas de la planta de Encelia (*Encelia Ventorum*).

Vegetación para la construcción de nidos:

- Ramas de olivos (*Olea europae*).
- Ramas de bugambilia (*Bougainvillea sp.*).
- Ramas de pino salado (*Tamarix sp.*).

A pesar que Guerrero Negro B.C.S. no cuenta con zonas agrícolas cercanas, el sitio se muestra adecuado para seguir colonizando, lo que podría indicar buena disponibilidad de alimento el poblado.

La temporada de anidación de cotorra argentina en Guerrero Negro B.C.S. (puesta de huevos) es a finales de abril y la aparición de polluelos es en la segunda semana de junio.

No se recomienda el uso de los radiotransmisores SOPB-2070-HWSC (Wildlife Material Inc.), para marcar Cotorras Argentinas, cuya duración y alcance fueron menores a los estipulados por el fabricante, debido que la duración de los collares fue entre uno a tres meses, cuando el fabricante estipulaba una duración de 6 meses.

Existen constantes exploraciones por parte de los individuos de cotorra argentina hacia el noreste del poblado de Guerrero Negro B.C.S., principalmente en zonas como: residencial, comercial y escuelas; dichos sitios cuentan con vegetación abundante, que resulta preferida por la especie (palma datilera, olivos, palma de taco), sitios potenciales para su expansión.

La cotorra argentina muestra una preferencia por zonas habitacionales debido a las actividades humanas como: las plantas de ornato, disponibilidad de agua, comederos, entre otros.

La cotorra argentina puede competir por alimento con otras especies de aves nativas de la región de Guerrero Negro B.C.S., además que pueden correr el riesgo de contagiarse de alguna enfermedad transmitida por la EEI, siendo indispensable la aplicación de algún método de erradicación.

La colonización de Cotorras Argentina en Guerrero Negro es a partir de liberaciones y/o escapes por lo que se deberá tener esto en consideración para que el Programa de Detección Temprana Respuesta Rápida y Control de la Especie tenga resultados favorables.

Debido a que Guerrero Negro B.C.S. se localiza dentro de la Reserva de la Biósfera el Vizcaíno, el (Instituto Nacional de Ecología, 2000) menciona que se requiere prestar atención y cuidado, para evitar el deterioro de las poblaciones, como del mismo hábitat a causa de las EEI; a su vez (CANEI, 2010) indica que se debe considerar la gestión en las Áreas Naturales Protegidas que implica la prevención, control y erradicación de las EEI. En concreto, los estudios de patrones de actividad y uso de hábitat son la base para conocer los aspectos ecológicos de las Cotorras Argentinas y el presente estudio es fundamental para poder tomar una decisión acertada.

VIII. REFERENCIAS

- Almazán-Núñez, C., Sierra-Morales, P., & Méndez-Bahena, A. (2014). Primer registro de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en Guerrero, México. *Huitzil*, 48-51.
- Álvarez-Romero, J. R. (2008). *Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad*. México, D.F.: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Avery, M., Greiner, E., Lindsay, J., Newman, J., & Pruett-Jones, S. (2002). Monk Parakeet Management at Electric Utility Facilities in South Florida. *USDA National Wildlife Research Center*, 458.
- Avery, M., Greiner, E., Lindsay, J., Newman, J., & Pruett-Jones, S. (2002). *Monk Parakeet Management at Electric Utility Facilities in South Florida*. Nebraska: USDA National Wildlife Research Center-Staff Publications. Paper 458.
- Avery, M., Tillman, E., Keacher, K., Arnett, J., & Lundy, K. (2012). Biology of Invasive Monk Parakeets in South Florida. *The Wilson Journal of Ornithology*, 124(3)581-588.
- Blackburn, T. M., Lockwood, J. L., & Cassey, P. (2009). *Avian Invasions: The Ecology and Evolution of Exotic Birds*. Oxford University Press.
- Boher, F. (2005). *Ambito de hogar y territorialidad del chungungo (Molina 1782) en el litoral central de Chile, Quintay*. Chile: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias.
- Bowcott, O. (2011). *Monk parakeets in UK to be culled over dangers to electricity and native species*. Obtenido de The Guardian Newspaper, United Kingdom: (4 de abril 2015) <http://www.guardian.co.uk/environment/2011/apr/24/monk-parakeets-culled-dangers-species>
- Brito, A. C. (2007). *Migración e invernación del zambullidor orejón (Podiceps nigricollis), en la Salina de Guerrero Negro, B.C.S.* La Paz, México: Instituto Politécnico Nacional.
- Bull, J. (1971). Monk Parakeets in the New York City region. *Linnaean News-letter*, 25(1): 1-2.
- Burt, W. (1943). Territoriality and home range as applied to mammals. *Journal of Mammalogy*, 24: 346-352.
- C. Vercauteren, K., & R. Marks, D. (2003). Movements of urban Canada geese: Implications for nicarbazin treatment programs. *International Canada Goose Symposium*, 151-156.
- Canales, J., Scott, L., Cotera, M., & Pando, M. (abril-junio de 2007). Observaciones sobre los sucesos de temporada reproductiva de *Spizella wortheni*. *Ciencia UANL*, págs. año/vol. X, número 002.
- Canales, J., Scott, L., Cotera, M., & Pando, M. (2007). Observaciones sobre los sucesos de temporada reproductiva de *Spizella wortheni*. *Ciencia UANL abril-junio año/vol. X. número 002*, 160-167.
- CANEI. (2010). *Estrategia nacional sobre especies invasoras en México: prevención, control y erradicación*. México, D.F.: CONABIO-CONANP-SEMARNAT.
- Castellanos-Morales, G. (2006). *Sobre el ámbito hogareño y los hábitos alimentarios de un carnívoro en un ambiente suburbano. El Cacomixtle (Bassariscus astutus) en la reserva ecológica "El Pedregal de San Angel"*. México, D.F.: Facultad de Ciencias UNAM.

- Cochran, W. (1980). Telemetría en Vida silvestre. En T. Rodríguez, *Manual de técnicas de gestión de vida silvestre* (págs. 531-545). Washington, D.C.: The Wildlife Society, Inc.
- CONABIO. (31 de Agosto de 2015). *Bolsero Encapuchado*. Obtenido de aves.mx.net: <http://avesmx.conabio.gob.mx/verave?ave=1870>
- Constán-Nava, S., & Bonet, A. (2013). *Manual técnico para el control de la especie invasora Ailanthus altissima (Mill.) Swingle en Espacios Naturales Protegidos. Estación Científica Font Roja Natura*. España: Universidad de Alicante. ISBN XXX.
- Cruz-Romo, L., & Oliveras de Ita, A. (2011). Conceptos ecológicos, métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento de aves canoras, de ornato y psitácidos. En O. Sánchez, P. Zamorano, E. Peters, & H. Moya, *Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México* (págs. 121-147). México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología.
- Csurhes, S. (2011). Invasive species risk assessment: Monk/quaker parakeet (*Myiopsitta monachus*). *Biosecurity Queensland*, 1-14.
- Cuéllar-Brito, A. (2007). *Migración e invernación del zambullidor orejón (Podiceps nigricollis), en la Salina de Guerrero Negro, B.C.S.* México: Instituto Politécnico Nacional- Centro Interdisciplinario de Ciencias Marina.
- de Pablos Heredero, C., López-Hermoso, J., Romo-Romero, S., & Medina-Salgado, S. (2011). *Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa*. España: Universidad Rey Juan Carlos.
- Domenech, J., Carrillo, J., & Senar, J. (2003). Population size of the Monk Parakeet *Myiopsitta monachus* in Catalonia. *Revista Catalana d'Ornitologia*, 20: 1-9.
- Domenech, J., Carrillo, J., & Senar, J. (2003). Population size of the Monk Parakeet *Myiopsitta monachus* in Catalonia. *Revista Catalana d' Ornitologia* , 20: 1-9.
- Duncan, R. T. (2003). The ecology of bird introductions. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*, 34: 71-98.
- Freeland, D. (1973). Some food preferences and aggressive behaviour by Monk parakeets. *The Wilson Bulletin*, 85:332-334.
- Gallina, S., & López, C. (2011). *Manual de técnicas para el estudio de la fauna*. Querétaro, México: Universidad Autónoma de Querétaro; Instituto de Ecología, A.C.
- García, E. (2012). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen*. México: Pearson Educación.
- Garton, E., Wisdom, M., Leban, F., & Johnson, B. (2001). Experimental design for radiotelemetry studies. *Radio tracking and animal populations. Academic Press, San Diego, California*, 15-42.
- Garza, A. (2005). *Biología, ecología y alimentación del cócono Silvestre en Durango (Aves: Meleagris gallopavo)*. México, D.F.: Facultad de Ciencias, UNAM.

- Garza, A., & Aragón, E. (2007). Conceptos ecológicos, métodos y técnicas para la conservación, manejo y aprovechamiento del cócono o guajolote silvestre. En O. Sánchez, P. Zamorano, E. Peters, & H. Moya, *Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México* (págs. 193-227). México: Instituto Nacional de Ecología.
- Gómez de Silva, H., Oliveras de Ita, A., & Medellín, R. A. (2005). *Myiopsitta monachus*. *Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales*. México, D.F.: Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto U020.
- González-García, F. (2011). Métodos para contar aves terrestres. En S. Gallina-Tessaro, & C. López-González, *Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna* (págs. 86-123). México: Universidad de Querétaro- Instituto de Ecología A.C.
- Guerrero, I., Galina, P., Caraveo, J., Tovar, I., Cruz, O. R., & Álvarez, S. (2012). Primer registro de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en Baja California Sur, México. *Huitzil*, 156-161.
- Instituto Nacional de Ecología . (1995). *Reservas de la Biósfera y otras Areas Naturales Protegidas de México*. México.
- Instituto Nacional de Ecología. (2000). *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno*. Mexico, D.F.
- Johnson, S., & Logue, S. (4 de Abril de 2009). *Florida's introduced birds: monk parakeet (Myiopsitta monachus)*. Obtenido de On-line fact sheet, University of Florida: <http://edis.ifas.ufl.edu/uw302>
- León de la Luz, J. L., Coria, R., & Cancino, J. (1995). *Listado florístico de la Reserva de la Biosfera "El Vizcaíno"*. Instituto de Biología, UNAM.
- Lever, C. (1985). *Naturalized Mammals of the World*. London, UK: Longman Science & Technology.
- Lluch-Cota, D. B., Castellanos-Vera, A., Llinas-Gutiérrez, J., & Ortega-Rubio, A. (1993). La Reserva de la Biosfera del Vizcaíno. En S. S.-V. González, *Biodiversidad Marina y Costera de México*. México, D.F.: CONABIO-CIQRO.
- M. Kennedy, E., R. Kemp, J., C. Mosen, C., L.W. Perry, G., & Todd E., D. (2015). GPS telemetry for parrots: A case study with the Kea (*Nestor notabilis*). *The Auk*, 132(2): 389-396.
- MacGregor-Fors, I., Calderón, R., Meléndez, A., López, S., & Schondube, J. E. (2011). ¡Bonita pero peligrosa! Registros de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 1053-1056.
- Marines-Macías, T. (2014). *Ambito hogareño y selección de hábitat de Reithrodontomys microdon (Cricetidae: Neotominae)*. *Tesis Profesional*. México D.F.: Facultad de Ciencias. Univerdidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez-Serrano, I., Serrano, A., Heckel, G., & Schramm, Y. (2011). *Distribución y ámbito hogareño de toninas (Tursiops truncatus) en Veracruz, México*. México: Ciencias Marinas, Vol. 37 .
- Martín-Pajares, M. (2005). *La Cotorra Argentina (Myiopsitta monachus) en la ciudad de Madrid: Expansión y Hábitos de Nidificación*. Madrid: Anuario Ornitológico de Madrid.

- Mech, L. (1983). *Handbook of animal radio-tracking*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013). Obtenido de Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras: Grupos taxonómicos; Aves:
<http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/>
- Moreira-Muñoz, A. (Junio de 1996). Los Sistemas de Información Geográfica y sus aplicaciones en la conservación de la diversidad biológica. *Ambiente y Desarrollo*, 80-86.
- Moscatello, B. (2003). Preliminary Review of the Status of Monk Parakeets in New Jersey. Vol. XXIX, no. 1-5.
- NatureServe. (9 de Marzo de 2015). *Infonatura*. Obtenido de Animals and Ecosystems of Latin America:
<http://infonatura.natureserve.org/>
- Pablo-López. (2009). Primer registro del perico argentino (*Myiopsitta monachus*) en Oaxaca , México. *Huizil, Revista Mexicana de Ornitología*, 48-51.
- Pastor, R. R., Senar, J. C., Ortega, A., Faus, J., Uribe, F., & Montalvo, T. (2012). Distribution patterns of invasive Monk parakeets in an urban habitat. *Animal Biodiversity and Conservation*, 107-117.
- Pineda, R., & Malagamba, A. (2011). Nuevos registros de aves exóticas en la ciudad de Querétaro, México. *HUITZIL* , 22-27.
- Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D., & Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Berkeley, CA: United States Department of Agriculture.
- Ralph, J., Geupel, G., Pyle, P., Martin, T., DeSante, D., & Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.
- Ramírez, J. E. (2012). Registro de la cotorra argentina en la Ciudad de México y áreas adyacentes. *HUITZIL*, 110-115.
- Robinet, O., Bretagnolle, V., & Clout, M. (2003). Activity patterns, habitat use, foraging behaviour and food selection of the Ouvea Parakeet (*Eunymphicus cornutus uvaeensis*). *Emu*, 103, 71-80.
- Román-Muñoz, A. y. (2006). Assessing the potential range expansion of the exotic Monk Parakeet in Spain. *Diversity and Distributions*, 12:656-665.
- Romero, G. (2015). *Detección temprana, Respuesta Rápida y Control de la Cotorra Argentina en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno*. México: Universidad Autónoma de Baja California.
- Rzedowsky, J. (1978). *Vegetación de México*. México: Limusa.
- SEMARNAP. (2000). *Programa de Manejo Reserva de la Biosfera El Vizcaíno*. México, D.F. 243 p: SEMARNAP.
- Sol, D., Santos, M., Feria, E., & Clavell, J. (1997). Habitat selection by the Monk Parakeet during colonization of a new area in Spain. *The Condor*, 99:39-46.

- Soto-Cruz, R., Lebgue-Keleng, T., Espinoza-Prieto, J. R., Quintana-Martinez, R., Quintana-Martínez, G., Balderrama, S., . . . Mondaca-Fernández, F. (2014). Primer registro de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en Chihuahua, México. *Huitzil*, 156-161.
- Strubbe, D., & Matthysen, E. (2011). A radiotelemetry study of habitat use by the exotic Ring-necked Parakeet *Psittacula krameri* in Belgium. *IBIS, The International Journal of Avian Science*, 180-184.
- Stüwe, M., & Blohowiak, C. (1987). *Microcomputer programs for the analysis of animal locations. Version 1.2*. Washington, D.C.: Conservation Research Center, National Zoological Park, Smithsonian Institution.
- Van Bael, S., & Pruett-Jones, S. (1996). Exponential Population Growth of Monk Parakeets in the United States. *The Wilson Bulletin*, 584-588.
- White, G., & Garrot, R. (1990). *Análisis of wildlife radio-tracking data*. San Diego, California: Academic Press.
- Wyllie, J. (1961). The water masses of Sebastián Vizcaíno Bay. *CALCOFI Rep.*, VIII:83-93.

