



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

Servicio de consultoría para implementar un proyecto piloto de control de la cotorra argentina en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

IMPLEMENTACION DEL PLAN DE CONTROL



Fuente: Fotografía tomada por Isabel Raymundo González, 2019/ Guerrero Negro, BCS.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

Octubre de 2019

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



Título: Servicio de consultoría para implementar un proyecto piloto de control de la cotorra argentina en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

Objetivo: Proteger las especies nativas de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno a través de la implementación de un proyecto piloto de control de la cotorra argentina

Autor(es): Romero – Figueroa, G., I. Raymundo – González, V. A. Ricárdez – García, H. Rivera – Huerta, F.J. Heredia – Pineda, C.A. Flores – López & V. Ortiz – Ávila

Modo de citar: PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019. Servicio de consultoría para implementar un proyecto piloto de control de la cotorra argentina en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno – Plan de trabajo. Proyecto 00089333 “Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI)a través de la implementación de la Estrategia Nacional de EEI”. Romero-Figueroa, G., I. Raymundo-González, V. A. Ricárdez-García, H. Rivera-Huerta, F. J. Heredia-Pineda, C. A. Flores-López & V. Ortiz-Ávila. Laboratorio de Manejo y Conservación de Vida Silvestre, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México. 23 pp.

Área objeto del informe: Guerrero Negro, Baja California Sur, Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

Fecha de inicio: 15 de marzo de 2019.

Fecha de terminación: 10 de septiembre de 2019.

Resumen: *Myiopsitta monachus* mejor conocida como cotorra argentina, es una de las especies exóticas invasoras que se ha convertido en un problema difícil de tratar, tanto en su área de distribución natural como en los sitios en donde se le ha introducido como especie de ornato. Para esta especie se han implementado diversos métodos de control con resultados muy variables, por una parte, asociado al método empleado y por la otra porque se trata de una especie carismática y de fácil aceptación entre la sociedad. A través de la implementación del programa piloto para el control y, en su caso, erradicación de la especie exótica invasora dentro de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, hasta el momento se tiene capturado el 60 % de los individuos que se encontraban en vida libre en el poblado de Guerrero Negro, B.C.S.

Los métodos de control, aunados a una fuerte campaña de difusión acerca del problema que representa la especie tanto para la diversidad como para la salud pública, es lo que de manera paulatina podrá incidir con mayor profundidad en la concientización del ser humano como principal dispersor.

Vínculo con la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras: El proyecto se vincula con las acciones estratégicas transversales de la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México que, en su objetivo estratégico 2 menciona el “establecer programas de control y erradicación de poblaciones de especies invasoras que minimicen o eliminen sus impactos negativos y favorezcan la restauración y conservación de los ecosistemas”, asociándose principalmente a las metas 2.1 “Prioridades acordadas para el control o erradicación de especies invasoras” y 2.2 Programas y planes de acción en operación para la erradicación, manejo de especies invasoras más nocivas, y mitigación de sus impactos.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ANTECEDENTES	6
3. OBJETIVOS.....	9
4. METODOLOGÍA	9
4.1. ÁREA OBJETIVO	9
4.2. ACCIONES REALIZADAS	10
5. RESULTADOS.....	16
6. SEGUIMIENTO A LA ESTRATEGIA DE CONTROL	20
7. ESTIMACIÓN DE COSTOS	21
8. LECCIONES APRENDIDAS Y RECOMENDACIONES	22
8. REFERENCIAS	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área objetivo para el control de la cotorra argentina.....	9
Figura 2. Redes de niebla sostenidas por manerales de aluminio	11
Figura 3. Redeo del árbol soporte con la red de niebla	11
Figura 4. Red de golpeo de maneral largo	12
Figura 5. Frutas y semillas empleadas como cebo	12
Figura 6. Preparación y colocación de la trampa de cebado	13
Figura 7. Casa habitacional con nido activo de cotorra argentina.....	14
Figura 8. Platica informativa a alumnos del Colegio México	15
Figura 9. Entrevista con el Lic. Daniel Herrera	15
Figura 10. Captura de individuos de cotorra argentina	16
Figura 11. Captura de individuo de cotorra argentina.....	16
Figura 12. Entrega voluntaria de individuos de cotorra argentina.	17
Figura 13. Sujeción de individuos de cotorra argentina.....	18
Figura 14. Cartel de difusión sobre la cotorra argentina (<i>Myiopsitta monachus</i>) especie exótica invasora	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Sitios de anidación <i>Myiopsitta monachus</i> georreferenciados dentro del área urbana de Guerrero Negro, B. C. S.	13
Tabla II. Sitios de anidación trabajados en las campañas de captura durante los meses de agosto, septiembre y noviembre.	17
Tabla III. Porcentaje de captura durante la implementación del plan piloto de control y erradicación de la cotorra argentina dentro de la zona urbana de Guerrero Negro, B. C. S.....	20
Tabla IV. Sitios que se dejarán como reservorio para aquellos individuos que pudieran escaparse o ser liberados y aquellos individuos que no hayan sido capturados durante las campañas de captura.	20
Tabla V. Estimación de gastos para el programa de control y erradicación de <i>Myiopsitta monachus</i> en la zona urbana de Guerrero Negro, B.C.S.....	21

1. INTRODUCCIÓN

La introducción y naturalización de especies no nativas es reconocida como una de las amenazas más importantes para la biodiversidad mundial. Muchas especies se han naturalizado en todo el mundo, y muchas de ellas afectan a los ecosistemas nativos. En particular, las aves han sido ampliamente introducidas, por lo que hoy en día más de 200 especies están naturalizadas en todo el mundo (Lever, 1987). Las especies de aves naturalizadas pueden afectar negativamente la biodiversidad y dañar la agricultura y la salud humana (Shirley & Kark, 2009). Entre los efectos a nivel de ecosistema, la introducción de las aves puede causar eutrofización de los cuerpos de agua a través de una mayor deposición de excrementos, y cambios en la composición y estructura de la comunidad vegetal a través de la introducción de nuevos mutualismos (por ejemplo, polinización y dispersión de semillas) (Richardson *et al.*, 2000; Baker *et al.*, 2014).

El impacto de las aves introducidas sobre las especies nativas y la biodiversidad no se ha estudiado tan a fondo como el impacto de otros grupos taxonómicos, y los estudios generalmente se centran en los impactos a nivel de población (Blackburn *et al.*, 2009). Poco se sabe sobre la importancia de los impactos de aves no nativas a nivel comunitario y ecosistémico (Blackburn *et al.*, 2009) ni el verdadero alcance de las campañas de erradicación (Kumschick & Nentwig, 2010). Por lo tanto, es relevante estudiar en profundidad el impacto global de las aves no nativas en los ecosistemas nativos.

México es un país alberga al menos 1,070 especies de aves (Howell & Webb, 1995); de las cuales, 108 especies son endémicas (González- García & Gómez de Silva, 2003). Sin embargo, esta biodiversidad es amenazada por múltiples factores, entre los que destacan: la fragmentación del hábitat, la sobreexplotación de los recursos faunísticos y florísticos y la contaminación, pero el más preocupante y quizá uno de los más importantes es la introducción de especies exóticas, que amenaza a la integridad de los sistemas naturales ya que, además de los daños que puede ocasionar a la biodiversidad nativa, actúa de manera sinérgica con otros factores como el cambio climático, lo que agrava la situación. En este sentido, las autoridades ambientales mexicanas, en colaboración con instituciones internacionales en recientes años han implementado programas de identificación, diagnóstico, control y, en algunos casos, erradicación de poblaciones de especies exóticas invasoras.

La Ley General de Vida Silvestre (última reforma DOF 19-01-2018) define por especie exótica invasora a “aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública”. El impacto de estas especies ha sido reconocido como la segunda causa de pérdida de la biodiversidad a nivel global. De hecho, evaluaciones recientes han puesto en evidencia que la presencia de EEI constituye la

principal causa de extinciones de especies nativas y de degradación de los ecosistemas insulares.

Es por ello por lo que en los objetivos perseguidos por los planes de control de las especies exóticas invasoras es tan importante evitar su avance, con el fin de garantizar la preservación de las especies nativas (Conservación tierra de palmares, 2014).

Debido a los daños que pueden causar las especies exóticas invasoras, y su estrecha relación con las actividades humanas, las medidas para su prevención, manejo y control deben incluir un importante componente de divulgación, que permita comunicar el conocimiento de estas especies (desde los daños que ocasionan hasta sus usos), de tal manera que su atención incluya a todos los grupos de intervención posibles (Almaguer & Báez, 2016). En este sentido se han desarrollado campañas de comunicación que incluyen programas radiales y televisivos de prevención; la emisión de propaganda gráfica como carteles, posters y folletos, así como la capacitación de personal.

2. ANTECEDENTES

Debido al éxito en el establecimiento de algunas poblaciones de cotorra argentina, en otros países se han llevado a cabo importantes esfuerzos, aplicando diferentes métodos para su control y erradicación, algunos con buenos resultados y otros con mucho esfuerzo y resultados poco favorables.

Aplicación de métodos químicos.

En países de Sudamérica como Uruguay, se ha utilizado la Endrina al 5% para la fumigación de los nidos, y a pesar de que este método es caro y consume mucho tiempo, los resultados parecen haber sido satisfactorios a tal grado que el gobierno uruguayo planteó la posibilidad de duplicar el número de equipos de fumigación.

Otro producto químico utilizado para el control de la cotorra argentina en Uruguay ha sido el 4-aminopiridina, logrando mejores resultados en semillas impregnadas con dosis entre 15 y 20 mg/kg (Mott, 1973). Por otro lado, Avery *et al.*, (2007) probó el inhibidor reproductivo Diazacon en semillas de girasol que son consumidas por las cotorras argentinas que anidan en subestaciones de servicios eléctricos en el sur de Florida. Observó que la productividad de los nidos (nidos más huevos con embriones) promedió 1.31 ± 0.45 en 100 nidos de 6 sitios tratados, en comparación con una productividad de 4.15 ± 0.68 , en 50 nidos en 4 sitios sin tratar, observando una reducción del 68.4%. Avery demostró que el Diazacon es un medio eficaz para reducir el éxito reproductivo de las cotorras argentinas. El uso de control reproductivo es una estrategia a largo plazo, sin embargo, por ahora este método sigue siendo experimental debido a que el Diazacon aún no está registrado en la Agencia de Protección Ambiental de EUA (EPA).

Retiro de nidos y reducción de recursos disponibles

Para Avery *et al.*, (2016) la eliminación de nidos es el método más común utilizado para manejar los problemas ocasionados por las cotorras argentinas en las estructuras eléctricas a pesar de ser un remedio a corto plazo, debido a que las cotorras argentinas tienden a reconstruir sus nidos de inmediato. Este método es una técnica usada principalmente por algunas empresas de servicios eléctricos, quienes retiran los nidos de sus estructuras para mantener la eficiencia del servicio o modifican algunas de sus estructuras (por ejemplo, aplicando construcciones tubulares, las cuales crean pocas superficies planas y ángulos), reduciendo así en gran medida los sustratos de anidación. En ocasiones la eliminación de nidos por estas empresas es precedida por la captura y la eutanasia de los polluelos. Mediante esta forma, en postes en el sur de Florida se redujo la distribución del número de cotorras argentinas, pasando de 349 en 2001 a 142 en 2006. Una alternativa adicional para la reducción de nidos en instalaciones eléctricas consiste en proporcionar sustratos atractivos adyacentes a las subestaciones para inducir a las cotorras argentinas a cambiar las ubicaciones de anidamiento fuera de las instalaciones eléctricas. Como referencia de costos para este método, en 2001, en los EUA, la remoción de nidos tuvo un costo de \$1,000 dólares por nido.

Por otra parte, también se ha sugerido que para evitar la dispersión y establecimiento de la cotorra argentina es necesario controlar sus recursos (Campbell, 2001), ya que la reducción en la abundancia de fuentes de alimento, como los comederos de aves, árboles frutales tropicales, ornamentales y exóticos, dificultan el crecimiento de la población. Sin embargo, como sus recursos son difíciles de limitar, este método podría resultar efectivo en combinación con otras estrategias.

Estructuras anti-perchas y métodos persuasivos

El uso de conos plásticos o estructuras anti-perchas en las torres de las líneas de transmisión, así como la instalación de algunos dispositivos audibles y visuales para provocar miedo o descargas eléctricas aplicadas en nidos localizados en subestaciones a lo largo de Norteamérica, son métodos que han sido usados con frecuencia, pero no han demostrado ser eficientes. También se han utilizado luces láser rojas sobre las aves en sus nidos, pero regresaron al día siguiente (Avery *et al.*, 2016).

Captura de individuos

Otro de los métodos más recurrentes es la captura de las cotorras usando redes ornitológicas o mediante redes de mango largo. La combinación de la eliminación de nidos y la captura directa de las aves proporciona una solución más eficaz a largo plazo que cualquiera de las dos opciones por separado. La captura de individuos de cotorra argentina en el nido, con una red de mango largo, es más eficiente durante la oscuridad, cuando las cotorras en el nido son menos propensas a volar. Se han desarrollado redes especiales de mango largo para la remoción de cotorras en los nidos. En las subestaciones, las cotorras son capturadas usando pequeñas jaulas con cebo. También han sido atrapadas en grupos pequeños, estableciendo una plataforma de alimentación equipada con una trampa de resorte, activada de forma remota. La ventaja de esta

trampa es que el operador observa a distancia y evita la captura de otras especies mediante la activación de la trampa.

En el Reino Unido, desde el 2011 el Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (DEFRA), ha implementado un programa de erradicación de la cotorra argentina con una inversión inicial de \$260,000 libras esterlinas; este programa inició con la captura de 62 individuos de cotorra cebadas en jaulas. En el sur de España la abundancia de cotorra argentina se ha vuelto alarmante (Carrington, 2014). Las autoridades españolas aplicarán medidas de control a través de un programa integral a partir de septiembre del 2019 con el fin de contener esta plaga de aves exóticas, con actividades que van desde colocar jaulas trampas en el suelo sobre terrazas de edificios municipales y en árboles de parques urbanos, redes de captura y esterilización de huevos, tales medidas implicarían un desembolso de \$162,000 euros solo en Sevilla. El método elegido prevé la captura en vivo de ejemplares a través del uso de redes, siguiendo un protocolo legal específico para la "disposición final de los animales" y, con un veterinario presente, se les sacrificará.

Adopción legal como mascota

En los EUA, una forma de controlar las poblaciones de cotorras argentinas es a través de la posesión legal de individuos ya sea como mascota anillada bajo registro, con las alas recortadas o imposibilitadas para volar, o bien, poseerlas con la condición de no reproducirlos ni venderlos, con y sin restricciones legales dependiendo de la legislación de cada estado; sin embargo, en algunas otras entidades su posesión es ilegal (Quaker Information Center, 2004).

Captura con uso de armas de fuego

Los programas que incluyen el uso de armas de fuego para controlar las poblaciones de la cotorra argentina se han encontrado con una considerable resistencia del público en general (Russello *et al.*, 2008), asociada a que la gran mayoría de los individuos introducidos de cotorras argentinas anidan, se alimentan y vuelan en áreas pobladas, por lo que los habitantes rápidamente se apropian de estos.

Campañas de difusión

En Sevilla, España, actualmente se cuenta con un programa que incluye actividades de divulgación y concientización para el control de la cotorra argentina dirigida a la ciudadanía en general y a los niños en instituciones educativas. Otro de los puntos que considera este programa, es la creación de un servicio externo de asesoramiento, que contará como mínimo con un catedrático por cada área (biología, ciencias ambientales y veterinarios con al menos diez años de experiencia con temas relacionados) para seguir de cerca la evolución de la plaga que causa estragos en España.

3. OBJETIVOS

3.1 General

Controlar la población de cotorras argentinas en el poblado de Guerrero Negro a través de la implementación del programa piloto para el control de la especie exótica invasora en el área urbana de Guerrero Negro.

3.2 Particulares

- Capturar individuos de cotorra argentina con redes de niebla
- Remover los nidos de forma manual
- Modificar la estructura de los árboles soporte donde se encuentran los nidos.
- Realizar acciones de difusión sobre la estrategia de control

4. METODOLOGÍA

4.1. ÁREA OBJETIVO



Figura 1. Área objetivo para el control de la cotorra argentina. Fuente: Elaboración propia, UABC, 2019.

Guerrero Negro se encuentra ubicado cerca de la línea conocida como paralelo 28, en las coordenadas 27°57'32" N y 114°03'22" O, que separa al estado de Baja California del estado de Baja California Sur (Fig. 1). Es parte de las ocho delegaciones que conforman el Municipio de Mulegé, cuenta con una extensión aproximada de 700 hectáreas y es considerado uno de los principales centros poblacionales (Luna, 2014).

Dentro del poblado se ubica la empresa paraestatal ESSA Exportadora de Sal S.A de C.V, dedicada a la explotación de sal marina a cielo abierto a través del método de evaporación solar de agua de mar. Es considerada como una de las principales fuentes de trabajo tanto para los habitantes de Guerrero Negro como de los ejidos vecinos:

Benito Juárez, Héroes de Chapultepec, Gómez Palacio y Gustavo Díaz Ordaz (Luna, 2014).

Se encuentra inmerso dentro del área geográfica denominada desierto San Sebastián Vizcaíno, caracterizado por un relieve predominantemente somero. Y a su vez se encuentra ubicado dentro del Área Natural Protegida decretada como Reserva de la Biosfera El Vizcaíno el 30 de noviembre de 1988 (DOF, 1988).

La vegetación circundante dentro del área está representada por Matorral halófito, matorral de dunas, matorral inerme y manglares en el área de las lagunas de Guerrero Negro y Ojo de Liebre, mientras que en la zona urbana se encuentra principalmente representada por vegetación exótica como: palma datilera (*Phoenix dactylifera*), palma de taco (*Washingtonia robusta*), adelfa (*Nerium oleander*), granada (*Punica granatum*), obelisco (*Hibiscus sp.*), buganvilia (*Bougainvillea sp.*), olivo (*Olea europea*), zapote blanco (*Casimiroa edulis*), naranjo (*Citrus sinensis*), laurel de la india (*Ficus benjamina*), falsa pimienta (*Schinus molle*), huaje (*Leucaena leucocephala*), árbol del paraíso (*Melia azedarach*) y limón (*Citrus limon*). Dicha vegetación facilita el establecimiento de poblaciones de especies exóticas, particularmente de aves como las palomas domesticas (*Columba livia*), los gorriones (*Passer domesticus*), la paloma de collar (*Streptopelia decaocto*) y la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*).

4.2. ACCIONES REALIZADAS

4.2.1. Acciones de control

Las capturas de cotorra argentina en Guerrero Negro, B.C.S. se realizaron durante tres salidas a campo: 22 al 27 de agosto, 22 al 27 de septiembre y del 09 al 13 de noviembre de 2019. Se empleó el método de redeo (metodología modificada de Ralph *et al.*, 1996), que consiste en el uso de redes de niebla de 6 y 12 m de longitud, unidas a manerales de aluminio de 7.4 m de altura (Fig. 2), con el fin de abrazar al árbol soporte a la altura del nido (Fig. 3); una vez envuelto, se emplea un maneral de aluminio para golpear el nido y provocar que las cotorras salgan para quedar enmalladas en las bolsas de la red.

En la entrada de los nidos que no alcanzó a cubrir la red de niebla, se utilizaron redes de golpeo con maneral largo (Fig. 4), colocadas directamente en las entradas (boca) de los nidos, buscando que los individuos de cotorra, al tratar de escapar, salgan del nido y caigan dentro de la bolsa de la red. De manera adicional, se usó una trampa de cebado a la cual se le colocó frutas colectadas de la misma zona urbana (granada, higo, guayaba, dátil, zapote amarillo) además de semillas secas (girasol y calabaza) obtenidas en el supermercado (Fig. 5).

La trampa de cebado (Fig.6) fue colocada cerca de los nidos donde se registró la mayor abundancia de individuos durante el conteo realizado en junio de 2019; se dejó abierta a libre acceso por tres días consecutivos en el mismo sitio, con el fin de que los individuos objetivo se acostumbraran a la presencia del objeto extraño y de la obtención del recurso alimenticio cercano y abundante.

Una vez que se hizo la captura de individuos por cualquiera de los tres métodos anteriormente descritos, las aves se extrajeron con guantes de carnaza para evitar daños

por mordeduras en las manos, se colocaron en bolsas de manta y se le tomaron medidas morfométricas. Posteriormente fueron trasladadas a Ensenada B.C., al Laboratorio de Manejo y Conservación de Vida Silvestre (UABC), en donde fueron sacrificadas en una cámara de CO₂. Finalmente, los cuerpos de las cotorras se dispusieron en los contenedores de residuos biológico-infecciosos en el almacén de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California.

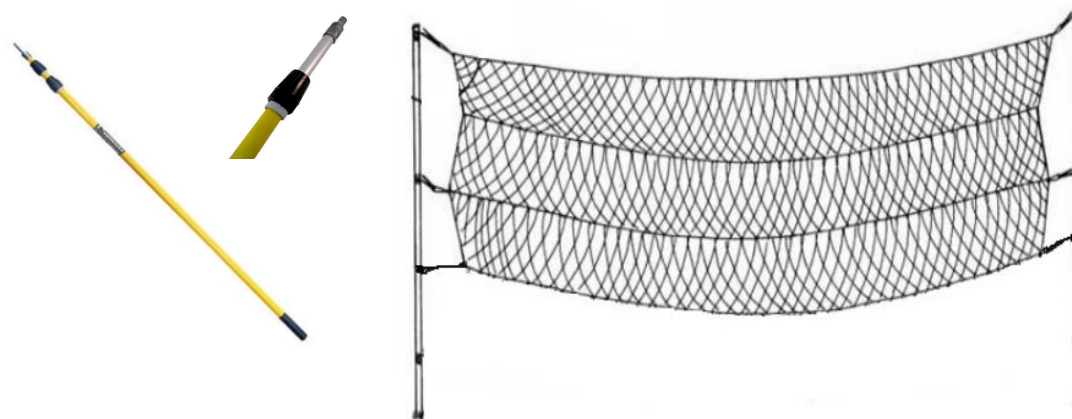


Figura 2. Redes de niebla sostenidas por manerales de aluminio. Fuente: Schemnitz et al., 2009.

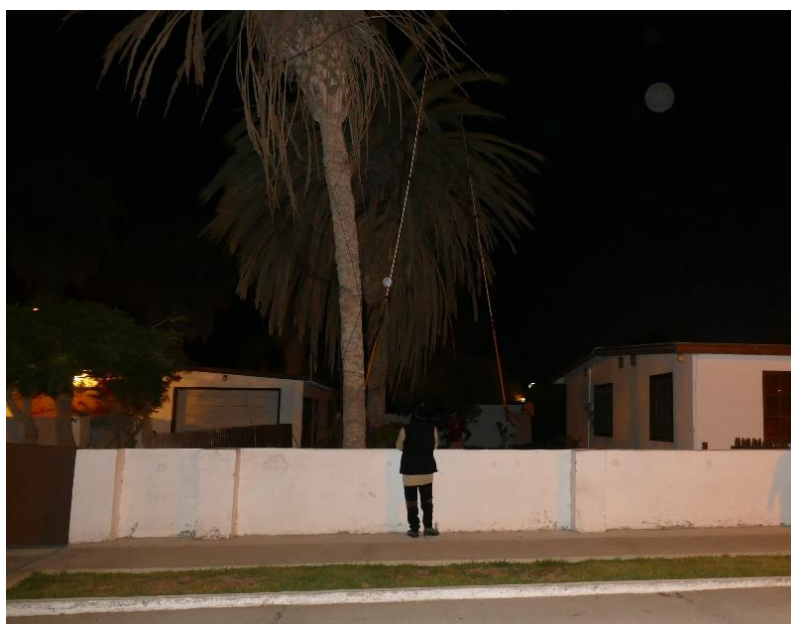


Figura 3. Redeo del árbol soporte con la red de niebla. Fotografía tomada por: Zamora-Hernández, E.D/UABC, 2019.



Figura 4. Red de golpeo de maneral largo. Fotografía tomada por: Raymundo-González, I/UABC, 2019.



Figura 5. Frutas y semillas empleadas como cebo. Fotografía tomada por: Zamora-Hernández, E.D/UABC, 2019.



Figura 6. Preparación y colocación de la trampa de cebado. Fotografía tomada por: Zamora-Hernández, E.D/UABC, 2019.

Tabla I. Sitios de anidación *Myiopsitta monachus* georreferenciados dentro del área urbana de Guerrero Negro, B. C. S.

Sitios	Referencia de ubicación	Soporte de anidación	N	W
1	Escuela primaria "Colegio México"	Palma de taco (<i>Washingtonia robusta</i>)	27.956550	-114.057110
2	Casa abandonada	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	27.956877	-114.057112
3	Casa habitación	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	27.956530	-114.055790
4	Casa habitación	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	27.956220	-114.055300
5	Casa habitación	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	27.957900	-114.054810
6	Casa habitación	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	27.958472	-114.057163
7	Casa habitación	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	27.958620	-114.057460
8	Parque principal frente a la ESSA	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	27.960510	-114.056950
9	Casa habitación	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	27.960900	-114.057500
10	Casa habitación	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	27.960820	-114.058270
11	Casa habitación	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	27.962380	-114.05836

4.2.2. Acciones de difusión

Durante las actividades realizadas en ambas campañas de captura, se llevaron a cabo visitas particulares a los residentes de Guerrero Negro quienes dentro o cerca de su predio tienen nidos activos de cotorra argentina (Fig. 7, Tabla I), con la intención de darles información relacionada a la problemática de las especies exóticas invasoras, las consecuencias para los ecosistemas y la salud pública, haciendo énfasis en la cotorra argentina y mencionando las acciones de control que se llevan a cabo para esta especie en la Reserva.



Figura 7. Casa habitacional con nido activo de cotorra argentina. Fotografía tomada por: Zamora-Hernández, E.D/UABC, 2019.

También se realizaron visitas a las oficinas de la REBIVI y a la ESSA (Exportadora de Sal S.A de C.V.), con el fin de informar sobre las actividades diurnas y nocturnas a desarrollar, así como para contar con el apoyo del personal de ambas entidades y con el respaldo de seguridad de esta última, debido a las actividades nocturnas que se estarían llevando a cabo dentro del área conocida como “el pueblo” (área en donde los habitantes residentes son en su mayoría trabajadores de la ESSA).

Por otra parte, debido a que en la primaria “Colegio México” se encuentran nidos activos y la convivencia, tanto de los alumnos como del personal, con las cotorras es permanente, el 25 de septiembre, con la colaboración del personal de la REBIVI (Elsa Leal Mora, encargada del área de educación ambiental y el biólogo Noé López Paz), se llevó a cabo una charla de difusión, referente a las consecuencias de la presencia de la cotorra argentina en Guerrero Negro. Al evento asistieron alrededor de 60 niños de todos los grados, 6 docentes y 3 administrativos (Fig. 8).

Finalmente, a través de medios locales de redes sociales de mayor audiencia (www.guerrerodesal.com en Facebook), se difundió una entrevista realizada en directo (<https://www.facebook.com/guerrerodesal/videos/vb.396966097118332/375394276680662/?type=2&theater>), relacionada al programa de control de la cotorra argentina y la concientización sobre los riesgos a la salud que pudiera representar tenerla en cautiverio (Fig. 9).



Figura 8. Platica informativa a alumnos del Colegio México. Fotografía tomada por: Zamora-Hernández, E.D/UABC, 2019.



Figura 9. Entrevista con el Lic. Daniel Herrera, administrador del periódico local guerrero de sal, medio de difusión en redes sociales con alto impacto dentro de la comunidad de Guerrero Negro. Fotografía tomada por: Zamora-Hernández, E.D/UABC, 2019.

5. RESULTADOS

Las capturas se llevaron a cabo en los cinco sitios de anidación con mayor abundancia de individuos (Tabla II). Se colectaron un total de 66 individuos de cotorra argentina, de los cuales 62 fueron capturados en los sitios de anidación: 59 atrapados con redes de niebla de 6 y 12 m (Fig. 10) y tres con redes de golpeo de maneral largo, colocadas directamente en las salidas de las cámaras (Fig. 11). Este número representa el 88.6 % del total de la población de cotorra argentina que se encontraba en vida libre, tomando como referencia a los 70 individuos estimados durante el diagnóstico (PNUD México, 2019).



Figura 10. Captura de individuos de cotorra argentina. Fotografía tomada por: Zamora-Hernández, E.D/UABC, 2019.



Figura 11. Captura de individuo de cotorra argentina. Fotografía tomada por: Raymundo-González, I/UABC, 2019.

Tabla II. Sitios de anidación trabajados en las campañas de captura durante los meses de agosto, septiembre y noviembre.

Sitios	Ubicación		Soporte de anidación	Número de nidos	Número de individuos capturados	Mes
	N	W				
3	27.95653	-114.05579	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	1	19	Septiembre y noviembre 2019
5	27.957900	-114.054810	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	1	7	Noviembre 2019
9	27.960900	-114.057500	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	2	27	Agosto, septiembre y noviembre 2019
10	27.96082	-114.05827	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	1	5	Agosto y noviembre 2019
11	27.96082	-114.058360	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	1	4	Agosto y septiembre 2019

Los cuatro individuos restantes, fueron donados por un residente de Guerrero Negro que mantenía a los ejemplares en cautiverio y que decidió donarlos como respuesta a la información difundida por redes sociales. En las figuras 12 y 13 se puede observar el manejo de estos ejemplares.



Figura 12. Entrega voluntaria de individuos de cotorra argentina por el C. Armando González. Fotografía tomada por: Zamora-Hernández, E.D/UABC, 2019.



Figura 13. Sujeción de individuos de cotorra argentina. Fotografía tomada por: Zamora-Hernández, E.D/UABC, 2019.

Como resultado de la implementación del taller multisectorial y de la respuesta a la campaña de difusión sobre el tema de las especies exóticas invasoras con énfasis en la presencia de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en la localidad de Guerrero Negro, B. C. S., se elaboró un cartel de difusión (Fig. 14) con los principales aspectos de la especie (distribución original, áreas de presencia como especie exótica, impactos y amenazas). Dicho cartel fue puesto a disposición del personal de la REBIVI, quienes lo colocarán en puntos estratégicos (escuelas, mercados, centro de salud, casa de la cultura, entre otros) con el objetivo de que la información llegue a un mayor número de habitantes dentro de la comunidad y se despierte en ellos el interés sobre los efectos causados por las especies exóticas.

COTORRA ARGENTINA
MONK PARAKEET
(*Myiopsitta monachus*)

¿QUÉ ES UNA ESPECIE EXÓTICA INVASORA?

A LA SALUD HUMANA (FAO, 2007).



RIVERA-ALBORZI Y ARAMBURU, 2017, MODIFICADO.

FASES DEL PROGRAMA DE CONTROL DE COTORRA ARGENTINA:



Salud humana

- "La cotorra argentina puede afectar la salud humana al ser un potencial vector transmisor de enfermedades como: el virus el pacheco, virus del Newcastle, gripe aviar, babesiosis y clamidiosis."

Impactos ecológicos

- Amenaza a la biodiversidad.
- Desplaza y propaga enfermedades (Newcastle, Psitacosis, Pacheco, gripe aviar) a especies de aves nativas.



Impacto socio-económicos

- Genera altos costos en investigación científica, divulgación, gestión, control y erradicación.
- Daña la infraestructura urbana y patrimonial.
- Existen pérdidas económicas en cosechas agrícolas.

¡NO COMPRES! ¡NO VENDAS!

SI TIENES UNA CUIDADA, INFORMA A LAS
AUTORIDADES Y NO LA DEJES EN
LIBERTAD.

[illegible]

Investigadora de Maestría y Coordinadora de Maestría, Facultad de Ciencias, Universidad de Cundinamarca, Bogotá, Colombia. maria.fernanda.lopez@ucundinamarca.edu.co, Teléfono y fax: 01 (584) 374 - 42 - 42.



Figura 14. Cartel de difusión sobre la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) especie exótica invasora. Elaboración propia, UABC, 2019.

6. SEGUIMIENTO A LA ESTRATEGIA DE CONTROL

Con la cantidad de individuos capturados, se considera haber logrado un número de capturas importante que ha mermado la población de cotorras argentinas en la REBIVI (Tabla III).

Tabla III. Porcentaje de captura durante la implementación del plan piloto de control y erradicación de la cotorra argentina dentro de la zona urbana de Guerrero Negro, B. C. S.

	Primera campaña Agosto 2019	Segunda campaña Septiembre 2019	Tercera campaña Noviembre 2019
Cotorras capturadas	18 (25.7%)	20 (28.6 %)	24 (34.3%)
% Total acumulado	25.7 %	54.3 %	88.6 %

Sin embargo, en la campaña del mes de noviembre, antes de la captura se realizó un segundo conteo en los sitios de anidación, con el objetivo de tener una nueva estimación y conocer la dinámica del remanente de individuos (después de las primeras dos campañas) y de esta forma determinar los sitios con mayor abundancia en los cuales se realizarían las capturas de la tercera campaña. Dicho conteo permitió observar la presencia de nuevos individuos (juveniles) que no fueron considerados en la primera estimación poblacional, probablemente debido a que estos aún se encontraban sin exhibirse dentro de las cámaras de los nidos. Por lo anterior, se estima que, sumando a los individuos que no fue posible capturar con los nuevos avistamientos, aún quedan en vida libre un aproximado de 40 ejemplares de cotorra argentina.

Debido a ello, en enero de 2020, se realizará una cuarta campaña de captura, donde se incluirá la participación de la REBIVI; lo anterior dará pauta para que la brigada de detección temprana y respuesta rápida, conformada principalmente por personal de la ANP, inicie su participación activa.

Respecto a los nidos, en esta cuarta campaña se realizará la remoción. De los 15 nidos registrados, se dejarán tres nidos como reservorios en dos de los sitios principales (Tabla IV). De esta forma, se tendrán nidos de concentración que permitirán localizar de manera más rápida a los individuos que posteriormente pudieran sean liberados intencionalmente o que se escapen de manera accidental, facilitando la detección y el control de los ejemplares.

Tabla IV. Sitios que se dejarán como reservorio para aquellos individuos que pudieran escaparse o ser liberados y aquellos individuos que no hayan sido capturados durante las campañas de captura.

Referencia de ubicación	Sitio	Ubicación		Soporte de anidación	Número de nidos
		N	W		
Casa habitada	9	27.960900°	-114.057500°	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	2
Casa habitada	10	27.96082°	-114.05827°	Palma datilera (<i>Phoenix dactylifera</i>)	2

7. ESTIMACIÓN DE COSTOS

Tabla V. Estimación de gastos para el programa de control y erradicación de *Myiopsitta monachus* en la zona urbana de Guerrero Negro, B.C.S.

Concepto	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario (MXN)	Costo total (MXN)
Renta de grúa/ plataforma	2	Días	4000	8000
GPS	1	Pieza	4000	4000
Binoculares	4	Piezas	2750	11000
Laptop	1	Pieza	25000	25000
Cámara censora (foto/video)	4	Piezas	3065.74	12262.96
Cámara fotográfica semi profesional	1	Pieza	13000	13000
Red de niela de 6 m	15	Piezas	430	6450
Red de niebla de 12 m	12	Piezas	592	7104
Manerales de aluminio de 3.5 m	4	Piezas	200	800
Manerales de aluminio de 7.2 m	8	Piezas	1014	8112
Bolsas de manta	40	Piezas	8	320
Redes de golpeo de maneral largo	2	Piezas	200	400
Plataforma de cebado	2	Piezas	600	1200
Flexómetro	4	Piezas	67	268
Mecate	1	Pieza	800	800
Machete	5	Piezas	98	490
Lente de seguridad	6	Piezas	53	318
Desbrozadora	1	Piezas	2083	2083
Motosierra	1	Pieza	2338	2338
Guantes de carnaza	4	Piezas	52	208
Lámparas de cabeza	4	Kit	277	1108
Cinta adhesiva	2	Pieza	134	268
Piola de nylon torcido	2	Pieza	127.5	255
Papelería y consumibles	1	Paquete	8000	8000
Bocina con micrófono	1	Kit	1500	1500
Dióxido de carbono	2	Cilindros	3000	6000
Papel secante	6	Piezas	50	300
Bolsas ziplot	4	Cajas	223	892
Pilas (AA/AAA)	2	Kit	728	1456
GASTOS OPERATIVOS				
Técnico de campo	2	Personas	80000	160000
Consumibles - Taller	25	Personas	6000	6000
Jornales	6	Personas	1500	9000
Viáticos	6	Personas	Variable	73444.83
Hospedaje	6	Personas	Variable	51936.02
Gasolina	540	Litros	20.81	69919.20
Mantenimiento de vehículo	1	Pick up	8000	8000
			Subtotal	502233.01
			IVA 16%	19829.27
			TOTAL	522062.3

8. LECCIONES APRENDIDAS Y RECOMENDACIONES

Una de las prioridades para tener una mejor aproximación en el éxito de programas de control y erradicación de las especies exóticas invasoras, particularmente en el caso de la cotorra argentina en Guerrero negro, ha sido el aspecto social, debido al apego o apropiación de la población local por este psitácido. Por este motivo, es fundamental que este aspecto socioambiental pueda incluirse dentro de los planes o programas de control en una mayor medida, esto es, promover una participación más incluyente de los diferentes sectores que componen el tejido social, añadiendo charlas y cursos de educación ambiental en las escuelas donde cohabitan con la EEI, con el fin de sensibilizarlos sobre la problemática.

Otro de los aspectos no menos importantes y que deben de ir de la mano con lo socioambiental es la generación del conocimiento ecológico de la especie, debido a que debe conocerse claramente la interacción de la cotorra con su entorno (es decir, ecología trófica, nidícola, etológica y espacial) así como de salud (detección de patógenos para especies nativas y zoonosis potencial).

Respecto a las técnicas utilizadas en este estudio, las redes de niebla y las redes de golpeo han dado buenos resultados. Las redes de niebla abrazando al nido en los árboles soporte, son las que dieron mejores resultados, considerando que son armadas a una distancia considerable de los nidos (20 m), antes de llevarla a la captura. Por su parte, para asegurar un mayor éxito con las plataformas de cebado será necesario que permanezcan más tiempo en el área (mínimo 4-5 días), para que la especie se habitúe a ella.

Finalmente, es necesario aclarar que, debido a que la dinámica de la población es alterada por el estrés que se genera entre los individuos –asociado a las campañas de captura–, es difícil realizar una estimación del porcentaje de éxito de captura por nido, ya que para ello se requiere que exista fidelidad a un determinado nido; sin embargo, según observaciones en campo, las cotorras se mueven entre nidos, es decir, ocurren fluctuaciones en la ocupación de estos. Por ello, las estimaciones de abundancia en este caso sólo resultaron útiles para elegir aquellos nidos más ocupados o visitados y con ello definir los sitios de captura. Si se desea hacer una estimación más exacta, entonces será necesario implementar otro método, como el marcaje y monitoreo, para determinar los nidos que ocupa o visita cada ejemplar.

8. REFERENCIAS

Almaguer García, A. E. y Báez Montes de Oca, N. R. 2016. La prevención, manejo y control de especies exóticas invasoras. Boletín Virtual. Abril Vol. 5-4. Universidad de Las Tunas. Provincia Las Tunas. Cuba. file:///C:/Users/Laptop/Downloads/Dialnet-LaPrevencionManejoYControlDeEspeciesExoticasInvaso-6064436.pdf.

Avery, M. L., C. A. Yoder, C. A. & E. A. Tillman. 2007. Diazacon Inhibits Reproduction in Invasive Monk Parakeet Populations. *Journal of Wildlife Management* 72(6):1449-1452. <https://doi.org/10.2193/2007-391>

Avery, M.L. & J.R. Lindsay. 2016. Monk Parakeets. Wildlife Damage Management Technical Series. USDA, APHIS, WS National Wildlife Research Center. Ft. Collins, Colorado. 11p

Baker, J., Harvey, K. J. & French, K. 2014. Threats from introduced birds to native birds. *Emu* 114: 1–12.

Blackburn, T. M., Lockwood, J. L. & Cassey, P. 2009. Avian invasions: the ecology and evolution of exotic birds. Oxford: Oxford University Press.

Campbell, T. S. 2001. The Monk Parakeet, *Myiopsitta monachus*. Institute for Biological Invasions Invader of the Month. <http://invasions.bio.utk.edu/invaders/monk.html>.

Carrington, D. 2014. Eradication efforts bring UK's monk parakeet numbers down to last 50. The Guardian. International edition. <https://www.theguardian.com/environment/2014/sep/24/monk-parakeets-parrots-uk>

Conservación tierra de palmares. 2014. Especies exóticas invasoras. Importancia ecológica. Club de caza mayor, menor y tiro. <https://tdepalmares.wixsite.com/clubcazatdepalmares/single-post/2014/09/06/Especies-ex%C3%B3ticas-invasoras-Importancia-ecol%C3%B3gica>.

DOF. 1988. Decretos. Recuperado de: <http://www.conanp.gob.mx/sig/decretos/reservas/Vizcaino.pdf>

González- García & Gómez de Silva. 2003. Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación *In* Conservación de aves: experiencias en México, H. Gómez de Silva y A. Oliveras de Ita (eds). CIPAMEX/ CONABIO/NFWF, México, D. F. 150-194 p.

Howell & Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. New York, N.Y., Oxford University Press.

Kumschick S. y Nentwig, W. 2010. Some alien birds have as severe an impact as the most effectual alien mammals in Europe. *Biological Conservation* 143: 2757–2762.

Lever, C. 1987. Naturalized birds of the world. Longman Scientific and Technical. London, UK.
Luna, G. E. M. 2014. Perspectivas sobre la producción de sal y la economía de la

región de Guerrero Negro, B.C.S. ante escenarios de cambio climático. Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Mott, Donald F. 1973. Monk Parakeet damage to crops in Uruguay and its control. Bird Control Seminars Proceedings. 102. <http://digitalcommons.unl.edu/icwdmbirdcontrol/102>.

PNUD México (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2019. Evaluación de la distribución y abundancia de la cotorra argentina en los poblados de Guerrero Negro y el Oasis de San Ignacio. Servicio de consultoría para implementar un proyecto piloto de control de la cotorra argentina en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno. Proyecto 00089333 “Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la implementación de la Estrategia Nacional de EEI”. Romero-Figueroa, G., I. Raymundo-González, V. A. Ricárdez-García, H. Rivera-Huerta, F. J. Heredia-Pineda, C. A. Flores-López & V. Ortiz-Ávila. Laboratorio de Manejo y Conservación de Vida Silvestre, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, Baja California, México. 24 pp.+ 4 Anexos.

Quaker Information Center (QIC). 2004. Are Quakers Legal *In My State?* Version of 2004-DEC-31.

Ralph, C.J., Geupel, G.R., Pyle, P., Martin, T.E., DeSante, D.F & Milá, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 46 pp.

Richardson, D. M., Allsopp, N, D'Antonio, C. M., Milton, S. J. & Rejmánek, M. 2000. Plant invasions—the role of mutualisms. *Biological Reviews* 75: 65–93.

Russello, M. A., M. L. Avery and T. F. Wright. 2008. Genetic evidence links invasive Monk Parakeet populations in the United States to the international pet trade. *BMC Evolutionary Biology* 8:217.

Shirley, S. M. & Kark, S. 2009. The role of species traits and taxonomic patterns in alien bird impacts. *Global Ecology and Biogeography* 18: 450–45.