

De Suramérica para México, la invasión de la cotorra argentina (*Myopsitta monachus* Boddaert, 1783)

From South America to Mexico, the invasion of the monk parakeet (*Myopsitta monachus* Boddaert, 1783)

Jorge E. Ramírez-Albores^{1,2}, Rosana M. Aramburú³

Resumen

Un caso de invasión biológica reciente y alarmante es la cotorra argentina (*Myopsitta monachus* Boddaert, 1783), debido a los severos impactos ecológicos y socioeconómicos que ha ocasionado. Esta cotorra ha tenido una alta comercialización como mascota y a partir de escapes o liberaciones intencionadas, se ha establecido con éxito en diferentes regiones del mundo. En México, la información existente sobre esta cotorra es escasa, y desde su primer registro en 1986 a la fecha se ha reportado en 26 entidades y en diversos sitios de la zona metropolitana de la Ciudad de México, en muchos de ellos estableciendo nidos comunales e individuos reproductivos. Sin embargo, parece probable que la cotorra argentina continúe colonizando áreas favorables en México, como ha ocurrido en otras regiones del mundo, mientras no exista un control en su venta y continúe aumentando la liberación de ejemplares cautivos. Por tal motivo, es urgente que se tomen medidas para controlar su propagación y establecer decisiones que definan los principios y metodologías para establecer y monitorear los impactos de esta cotorra en México.

Palabras clave: Comercio de mascotas, Especies exóticas, Impactos socioeconómicos, Invasión biológica, Perico monje, Psittacidae.

Abstract

A recent and alarming case of biological invasion is the Monk parakeet (*Myopsitta monachus* Boddaert, 1783), due to the severe ecological and socioeconomic impacts has caused. This parrot has had a high pet trade, and from leaks or intentional releases have been successfully established in several regions of the world. In Mexico, the existing information about this parrot is scarce, and from his first record in 1986 to date has been reported in 26 states and in several sites into the Metropolitan Area of Mexico City, and many of them establishing communal nests and reproductive individuals. However, it seems likely to continue colonizing Monk parakeet favorable areas in Mexico, as has happened in other regions of the world, as long as there is no control their sale and continue to increase the release of captive specimens. Therefore, it is urgent that measures are taken to control its spread and establish decision defining the principles and methodologies to monitor the impacts of this specie in Mexico.

Keywords: Biological invasion, Exotic species, Monk parakeet, Psittacidae, Socioeconomic impacts, Trade pet.

Introducción

El comercio legal e ilegal de diversas especies de flora y fauna exóticas como mascotas con fines recreativos, ornato e inclusive como objetos de colección,

ha tenido un crecimiento importante en las últimas décadas. El comercio y transporte de estas especies exóticas ha facilitado su propagación y junto con la fragmentación, perturbación de los hábitats naturales y el cambio climático, se han convertido en uno de los

¹ Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

² Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), Universidad Autónoma del Estado de México, Campus El Cerrillo, Piedras Blancas, Estado de México, México. e-mail: jorgeramirez22@hotmail.com

³ División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina. e-mail: aramburu@fcnym.unlp.edu.ar

Fecha recepción: Enero 12, 2016

Fecha aprobación: Agosto 24, 2016

Editor Asociado: Mantilla-Meluk H.

principales factores de pérdida de la biodiversidad a nivel mundial. En México como en otros países del mundo, a pesar de reglamentar y prohibir su comercialización, además de la realización de decomisos, no ha mermado la demanda de estas especies exóticas en el mercado (Comisión para la Cooperación Ambiental 2005). Aunado a lo anterior, la liberación accidental o no de estas especies exóticas en un nuevo ambiente pueden representar un fuerte impacto a la biota nativa, en caso de incrementar sus poblaciones y colonizar nuevas áreas llegando a convertirse en especies invasoras.

Pero, ¿qué es una especie exótica? Es una especie introducida por el hombre de forma intencional o accidental a una nueva área más allá de sus capacidades de dispersión natural donde antes no estaba presente; es aquí donde puede iniciar el proceso de una invasión biológica (Richardson *et al.* 2000). Después de un tiempo, cuando logran sobrevivir y reproducirse continuamente sin intervención humana en el sitio al que arribaron, entonces estas especies exóticas se naturalizan o asilvestran. Finalmente, la invasión biológica se produce cuando las especies ya naturalizadas logran expandir sus poblaciones hacia áreas distantes al sitio donde ocurrió su primera introducción, propagándose, dispersándose y colonizando nuevas áreas, causando así un impacto sobre la biota nativa o actividad humana (Richardson *et al.* 2000).

Aunque la introducción de especies exóticas lleva un incremento potencial en la diversidad local de las comunidades que invaden (Huston 1994), también pueden causar extinciones locales debido a su impacto sobre la biota nativa, además de modificar los hábitats naturales y adversamente alterando el funcionamiento de los ecosistemas, los servicios que estos proveen e inclusive pueden incidir en impactos socioeconómicos como daños a cultivos y a la salud humana (Tabla 1). Un caso de invasión biológica reciente y alarmante, por la rapidez con la que ha sucedido e impacto que ha ocasionado debido a su alta comercialización como mascota, es el de la cotorra argentina o perico monje (*Myopsitta monachus* Boddaert 1783), que a partir de escapes o liberaciones intencionadas se ha establecido con éxito en diferentes regiones del mundo. En el caso de México, la información existente sobre esta cotorra es aun escasa, por lo que el presente trabajo pretende documentar su distribución actual, estatus, impactos negativos que puede ocasionar y los retos

a futuro para su manejo y control; lo anterior con el objetivo de conocer la magnitud real del efecto que tiene su presencia en el país.

El éxito de una especie invasora. Existe una serie de atributos que caracterizan a las especies invasoras y que en cierta medida explican su comportamiento invasor y su éxito al establecerse en un nuevo ambiente (Richardson *et al.* 2000; Castro-Díez *et al.* 2004; Vilá *et al.* 2006), entre estos se destaca: 1) altas tasas de crecimiento y reproducción: esto les permite un aprovechamiento eficaz de los recursos accesibles y el consiguiente desplazamiento de especies nativas por exclusión competitiva; 2) habilidad de colonizar rápidamente nichos vacíos (espacios ecológicos); 3) elevada plasticidad y flexibilidad fenotípica: mayor adaptabilidad frente a nuevas condiciones ambientales que las especies nativas; 4) alta capacidad de hibridación: incrementan su variabilidad genética permitiéndoles establecer poblaciones a partir de un número reducido de individuos; 5) genoma pequeño: resultado de procesos de selección natural, que les permite un período de generación corto y una elevada capacidad colonizadora de espacios vacíos; 6) mecanismos eficaces de dispersión; 7) escasez de enemigos naturales como depredadores, competidores, enfermedades y parásitos cuando se instalan en un nuevo ambiente, quedando libres de controladores naturales; 8) alta capacidad de establecimiento y de sobrevivencia; 9) extensos rangos de distribución; y 10) asociación con ambientes antropizados o perturbados.

Una cotorra en la ciudad

La cotorra argentina (*M. monachus*) pertenece a la familia de los Psitacidos (Figura 1), donde se encuentran incluidas especies de loros, pericos, cotorras, guacamayas, ninfas y cacatúas. Su área de distribución nativa se encuentra en Suramérica ocupando la parte central de Bolivia, sur de Brasil, Uruguay, Paraguay hasta la parte central de Argentina (Meyer de Schauense 1966, 1971, Forshaw 1989, Figura 2). Habita en tierras bajas, bosques abiertos, sabanas, zonas ribereñas, ambientes abiertos con árboles dispersos y zonas urbanas, sobre todo en parques, jardines y plazas (Davis 1974; Forshaw 1989). La cotorra argentina es la única especie entre los Psitacidos neotropicales que construye con ramas



Figura 1. Nidos con ramas entrecruzadas de cotorra argentina (*M. monachus*) (fotos a, b: JE Ramírez-Albores); percha de individuos de cotorra en árboles exóticos (eucalipto; foto c: JE Ramírez-Albores) y en cables de luz (foto d: E Bucher).

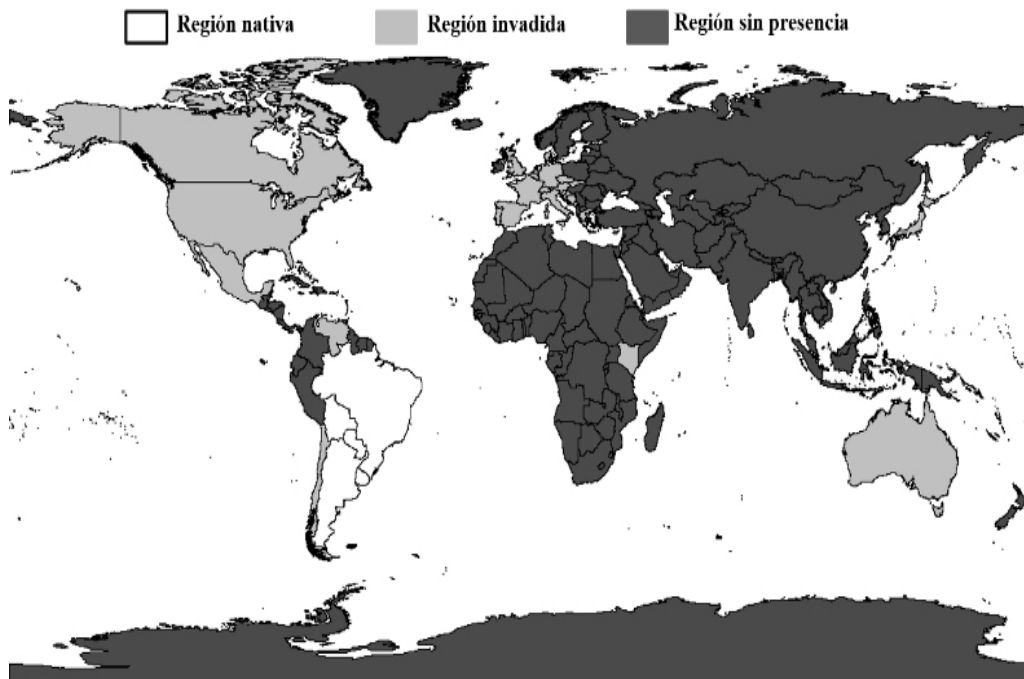


Figura 2. Regiones del mundo donde se ha detectado la presencia de la cotorra argentina (*M. monachus*).



Figura 3. Nidos comunales de la cotorra argentina (*M. monachus*) en postes de luz eléctrica (foto a: E. Bucher) y en arbolado urbano (fotos b y d: JE Ramírez-Albores; foto c: I Berkunsky).

entrecruzadas sus nidos (Figura 3); también pueden albergar varias parejas y formar complejos sociales de gran tamaño (entre 20 a más de 100 individuos) a diferencia del resto de los Psitacidos, que anidan en cavidades de árboles o barrancas (Forshaw 1989, Bucher *et al.* 1990, Spreyer y Bucher 1998, Burger y Gochfeld 2009). Cada pareja se reproduce una vez al año entre los meses de octubre a diciembre, raramente con puestas secundarias o de reemplazo en enero, ponen de 5 a 7 huevos y ocasionalmente 11-12 (Peris y Aramburú 1995). Se alimenta principalmente de semillas, frutos, flores, y brotes, tanto en los árboles como en el suelo (Aramburú 1997a y b).

Desde 1981 la cotorra argentina ingresó en el Apéndice II de la Convención Internacional de Comercio de Especies Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés), como una de las especies mayormente comercializadas como mascota, debido a su bajo precio y bajas restricciones para su captura y venta. En la actualidad, esta cotorra invasora se encuentra catalogada dentro de las “100 especies invasoras más peligrosas a nivel mundial” (Lowe *et al.* 2000), en

diversas bases de datos (DAISIE, Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe; GBIF, Global Invasive Species Database; CABI, Invasive Species Compendium); es catalogada como invasora por organismos como el Grupo de Especialistas de Especies Invasoras de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (ISSG-IUCN, por sus siglas en inglés), y por la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Cada vez más su numerosa población muestra un fuerte y continuo incremento ampliando su distribución hacia otros poblados o centros urbanos, inclusive llegando adaptarse a ambientes en regiones con climas fríos como Chicago, Nueva Jersey, Nueva York, Portland y Brooklyn en Estados Unidos (Hyman y Pruett-Jones 1995, Pruett-Jones y Tarvin 1998, South y Pruett-Jones 2000, Butler 2003, Burger y Gochfeld 2009), e Inglaterra (Tayleur 2010).

Los primeros reportes de esta cotorra fuera de su área de distribución nativa fueron en la ciudad de Milán en Italia en 1940 (Moltoni 1945), aunque su población se extinguió años después. A finales de la

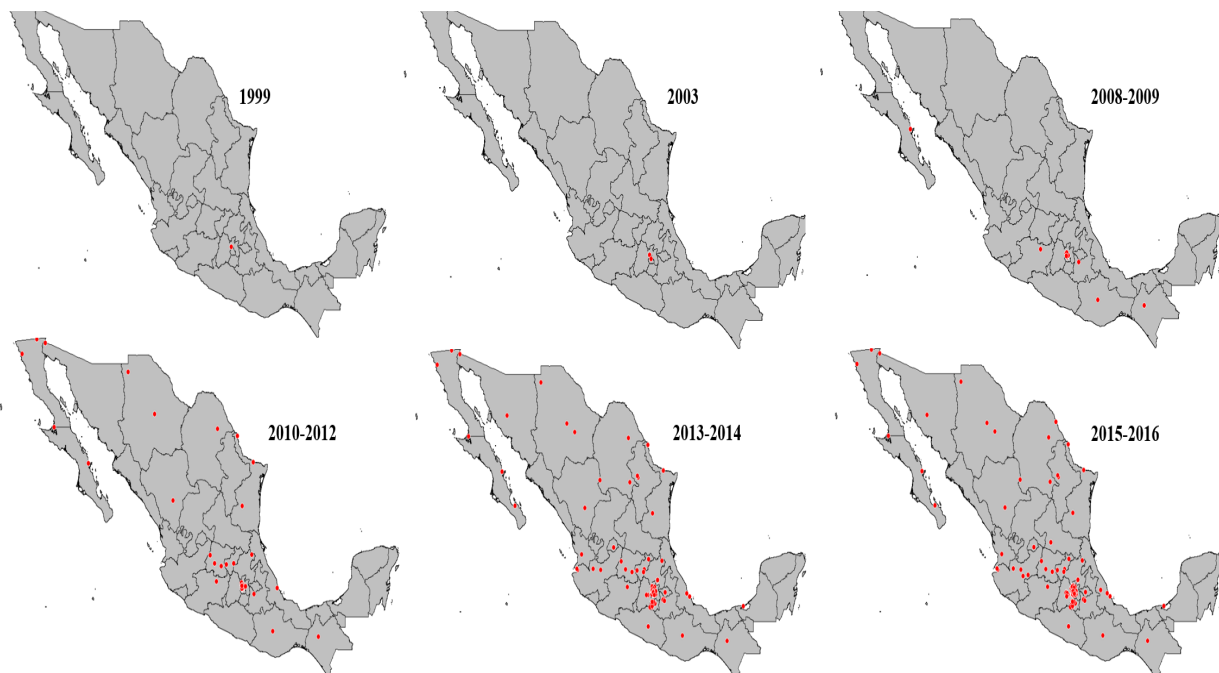


Figura 4. Secuencia temporal de las regiones de México donde se ha registrado la presencia de la cotorra argentina (*M. monachus*).

década de 1960 y principios de 1970 fue detectada en Estados Unidos (Florida, Nueva Jersey, Nueva York), Chile (Santiago), y España (Barcelona, Málaga e Islas Canarias). Desde entonces sus poblaciones han logrado adaptarse y propagarse a diversas zonas urbanas a lo largo de estos países, así como en otros países europeos (Francia, Bélgica, Holanda, Grecia, República Checa, Croacia) (Figura 2) y otras regiones del mundo como Australia, Japón, Israel, Kenia e islas del Caribe (Figura 2) (Davis 1974, Neidermyer y Hickey 1977, Battlori y Nos 1985, Van Bael y Pruett-Jones 1996, Spreyer y Bucher 1998, Butler 2005). En México, se deduce que el primer registro de esta cotorra fue en Ciudad Juárez (Chihuahua) a partir de individuos provenientes de una población establecida desde 1986 en El Paso (Texas, Estados Unidos) (Patton y Zimmer 1996, Álvarez-Romero *et al.* 2008, Pablo-López 2009); sin embargo, su presencia no fue confirmada (Álvarez-Romero *et al.* 2008, MacGregor-Fors *et al.* 2011). A la fecha se han reportado individuos de esta cotorra en por lo menos 61 ciudades pertenecientes a 26 estados del país (Figura 4), como Baja California, Chiapas, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro, Oaxaca, Puebla, Veracruz y Tlaxcala (Álvarez-Romero *et al.* 2008, Pablo-López 2009, MacGregor-Fors *et al.* 2011, Guerrero-Cárdenas *et al.* 2012, aVerAves 2016,

Ramírez-Albores obser. pers.). En la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, su primer registro fue en el año de 1999 en Naucalpan en el Estado de México (Chávez 1999); luego fue reportada en diversos sitios y en muchos de ellos estableciendo nidos comunales (Figura 5); MacGregor-Fors *et al.* 2011, Ramírez-Albores 2012, aVerAves 2016, Ramírez-Albores obser. pers.); se tiene registro de esta especie en 12 de 16 delegaciones que conforman la Ciudad de México (Iztapalapa, Tlalpan, Xochimilco, Azcapotzalco, Venustiano Carranza, Miguel Hidalgo) (Figura 5) y en 21 de 60 municipios del Estado de México que se encuentran a los alrededores de la Ciudad de México (Netzahualcóyotl, Cuautitlán Izcalli, Melchor Ocampo, Coyotepec, Naucalpan, Texcoco y Tlalnepantla) (Figura 5).

En México, la expansión de la cotorra a lo largo de su territorio entre 1999 y 2016 ha sido producto de liberaciones, porque son núcleos aislados y que solo ha expandido sus poblaciones dentro de estos núcleos (Figura 4). Sin embargo, en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, las poblaciones de cotorra se han expandido a partir de liberaciones, seguidas de desplazamientos cortos desde áreas vecinas aunado con otras liberaciones (Figura 5), donde existe una progresión de su expansión del área ocupada entre 1999 y 2016. En este caso, la expansión de la cotorra

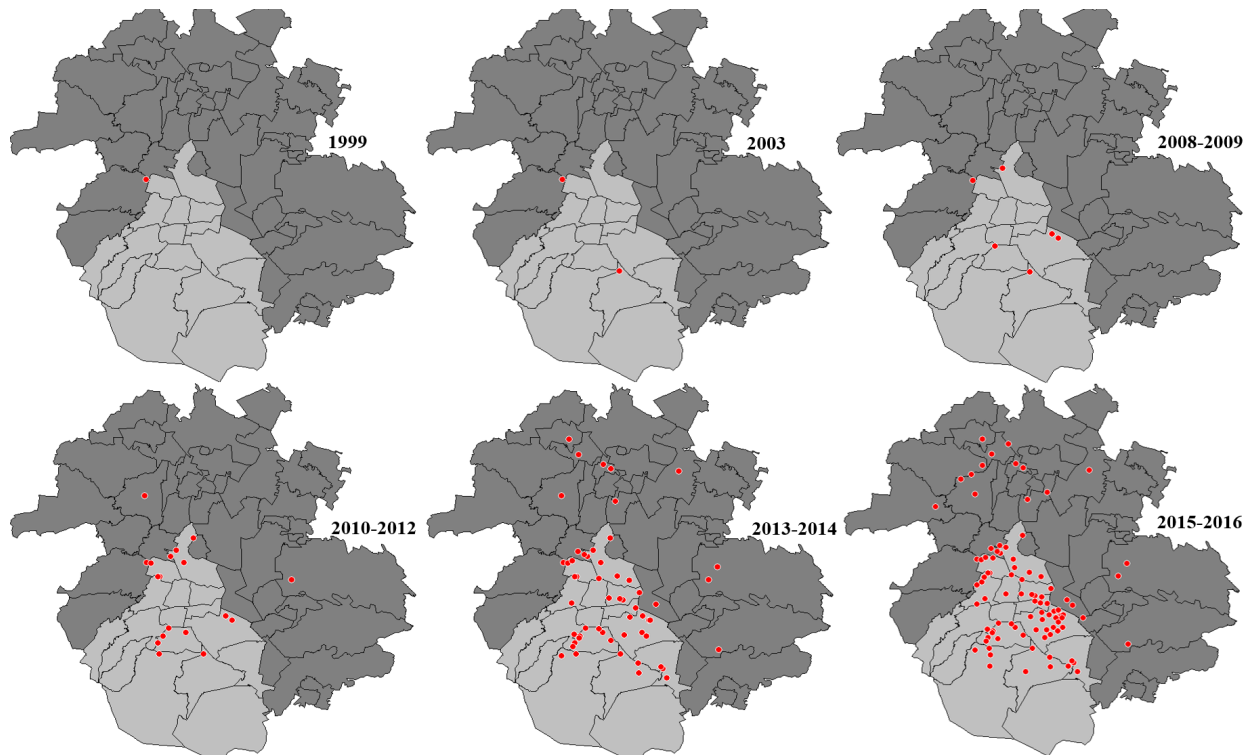


Figura 5. Secuencia temporal en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México donde se ha registrado la presencia de la cotorra argentina (*M. monachus*). En gris claro, la Ciudad de México y en gris oscuro, los municipios del Estado de México pertenecientes a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

sigue un patrón de difusión de vecino a vecino, es decir, solo se desplaza y ocupa áreas contiguas que le son favorables para la construcción de nidos a la zona ya poblada (Bucher y Aramburú 2014a, 2014b).

La cotorra argentina ¿un invasor exitoso?

En la literatura científica se han destacado algunos atributos que caracterizan a las especies invasoras exitosas, como altas tasas de crecimiento poblacional, cría oportunista sin una estación fija, alta fecundidad, rápido desarrollo de las crías y gran movilidad de tipo nómada; sin embargo, la cotorra argentina no presenta ninguno de estos atributos. Tiene una única temporada de cría en época bien definida, reproducción tardía (comienza a criar entre los dos y tres años de edad), y dispersión limitada a menos de 10 km (distancia entre el lugar de nacimiento y de primera cría) (Navarro *et al.* 1992, Martín y Bucher 1993). Algunos autores mencionan que su éxito se debe a su rápida adaptación a nuevos ambientes (alta capacidad de adaptación a zonas perturbadas y a diversos tipos de ambientes),

flexibilidad alimenticia, monogamia con valores de alta paternidad fuera de la pareja, rápida capacidad de dispersión, ausencia de depredadores, y anidación comunal durante todo el año (Hyman y Pruett-Jones 1995, Sol *et al.* 1997, Spreyer y Bucher 1998, South y Pruett-Jones 2000, Muñoz y Real 2006, Gonçalves da Silva *et al.* 2010). En el caso de la rápida capacidad de dispersión, la explicación más plausible es la alta presión de propágulos resultado de la liberación, ya sea accidental o voluntaria, y de un gran número de individuos importados por el comercio de mascotas (Muñoz y Real 2006). Sin embargo, Bucher y Aramburú (2014a, 2014b) sugieren que la cotorra exhibe otras características, no tomadas en cuenta hasta el momento, que podrían explicar su éxito invasivo, entre los que mencionan:

Construcción de nidos comunales. La habilidad que tiene la cotorra de construir nidos comunales, donde muchas parejas nidifican juntas, le otorga una considerable ventaja adaptativa, porque esos nidos le proporcionan muchos beneficios. Constituyen un sitio de cría bien protegido que se puede ubicar en cualquier lugar donde exista una plataforma adecuada,

así como un refugio para la población durante todo el año (ya que los individuos pasan siempre la noche en los nidos), y provee protección contra depredadores y bajas temperaturas (Figura 3).

Oportunismo alimenticio. Este oportunismo se evidencia en su adaptación a explotar nuevos recursos alimenticios, como comederos artificiales de aves en jardines, así como su capacidad de manipular alimentos protegidos o difíciles de manejar, incluyendo mazorcas de maíz, inflorescencias de girasol e inclusive basura en ambientes urbanos. Asimismo favorecen el oportunismo sus adaptaciones morfológicas, como un pico fuerte y extremadamente versátil y una estructura flexible de la pata con dedos oponibles que le permiten trepar, colgarse de la vegetación y sostener los alimentos. Es muy posible entonces, que este oportunismo alimentario haya sido clave para el éxito invasivo de la cotorra y también explique por qué ha prosperado en ambientes urbanos; pues en estos ambientes encuentran una mayor disponibilidad de recursos alimenticios durante todo el año; por ejemplo, hay fuertes evidencias que indican que en ciudades con inviernos muy fríos, la población de cotorras depende casi exclusivamente de comederos artificiales para aves, comunes en los jardines de Norteamérica y Europa.

Flexibilidad de conducta. Se debe destacar su flexibilidad e inteligencia, las cuales son atributos compartidos con otros Psitacidos. Todos ellos viven en grupos sociales complejos y tienen un período de desarrollo y aprendizaje extenso antes de independizarse. Los Psitacidos son altamente innovadores en sus modos de alimentación y han demostrado la capacidad de manipular alimentos con envolturas complejas; de esa forma se adaptan a situaciones nuevas y acceden a recursos que son inaccesibles para otras aves.

Sus impactos ambientales y socioeconómicos

La invasión biológica de una especie en un nuevo ambiente, puede traer consigo impactos negativos tanto ecológicos como socioeconómicos. En el caso de la cotorra argentina, en lo que respecta a los impactos ecológicos puede afectar de manera negativa a la biota nativa, principalmente por la competencia de recursos (alimento, sitios de reproducción y ani-

dación) y depredación de flora, lo que produce el desplazamiento e inclusive extinción local de la fauna nativa (Álvarez-Romero *et al.* 2008). También, es una especie potencialmente trasmisora de enfermedades (Newcastle, psitacosis o clamidiosis aviar) que podrían causar la muerte de aves nativas y pueden inclusive afectar la salud humana (Temple 1992). En lo que respecta a impactos socioeconómicos, ha causado severos daños a las actividades agrícolas en diversas regiones del mundo, como España, Israel, Estados Unidos, Inglaterra e incluso en su ambiente nativo como Uruguay y Argentina (Roll *et al.* 2008, Conroy y Senar 2009, Canavelli *et al.* 2012); debido a esto, en Uruguay y Argentina se encuentra catalogada como una plaga para la agricultura, por el daño que causa a diversos cultivos comerciales como maíz, trigo, sorgo, arroz y girasol, y huertos frutales, lo cual ha ocasionado severas pérdidas económicas (Davis 1974, Bucher *et al.* 1990, Roll *et al.* 2008, Conroy y Senar 2009, Tayleur 2010). Por otra parte, en las zonas urbanas se ve favorecida por la presencia de árboles tanto exóticos como nativos, en donde suelen construir sus nidos [eucaliptos (*Eucalyptus spp.*), pinos (*Pinus spp.*), araucarias (*Araucaria spp.*), plátanos de sombra (*Platanus spp.*) y palmas (*Phoenix spp.*; Sol *et al.* 1997, Domènech *et al.* 2003, Martín 2006, Muñoz y Real 2006, Volpe y Aramburú 2011 (Figura 3)], provocando defoliación arbórea y afectando la composición y productividad vegetal (Martín 2006) (Tabla 1).

También construyen sus nidos en postes eléctricos y torres de telecomunicaciones, lo que ha provocado cortes de electricidad cuando los nidos se mojan o sobrecargas a los transformadores, disminuyendo así la fiabilidad eléctrica, causando daños al equipo y ocasionando pérdida de ingresos por mantenimiento y cortes de energía (Bucher y Martín 1987, Avery *et al.* 2002, Newman *et al.* 2004, Tillman *et al.* 2004, Muñoz y Real 2006, Pruett-Jones *et al.* 2007, Acosta 2009 (Figura 3). Por ejemplo, en Chile y España, esta cotorra es considerada una molestia, por los ruidos ocasionados en las áreas donde anida (contaminación sonora) y porque se alimentan de frutos de áreas ajardinadas; además, se teme que puedan causar grandes pérdidas a los dueños de frutales de vid y duraznos, si se llegaran a trasladar de zonas urbanas a rurales donde se encuentran estos huertos frutales (Tala *et al.* 2005, Martín 2006). En el caso de México, el

Tabla 1. Posibles impactos ecológicos y socioeconómicos que puede llegar a causar la cotorra argentina en un nuevo ambiente

Impactos ecológicos	Impactos socioeconómicos
<ul style="list-style-type: none"> . Alteraciones en la composición, estructura y funcionamiento de los ecosistemas. . Desplazamiento o extinción de especies nativas por exclusión competitiva, hibridación o contaminación genética, lo que genera pérdida de la biota nativa. . Alteración de la cadena trófica, por una mayor competencia por los recursos y por depredación de especies nativas. . Modificación del paisaje natural que implica una pérdida de calidad y el empobrecimiento del mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> . Daños en actividades agrícolas y silvícolas, por la introducción de plagas y enfermedades. . Disminución en los rendimientos y pérdida de cosechas. . Altos costes en programas de gestión, manejo, control y erradicación. . Pérdidas económicas por malas cosechas. . Altos costes sanitarios por transmisión de enfermedades a especies domésticas, silvestres y al . . Altos costes derivados de la investigación científica y de divulgación de la problemática que generan. . Daños en estructuras arqueológicas, edificios, infraestructuras destinadas al transporte de energía o vías de comunicación. . Afectación del valor estético y cultural.

éxito reproductivo y abundancia de esta especie son poco conocidos, siendo factores trascendentales para conocer el riesgo potencial de esta especie invasora. En general, a pesar de que el tamaño de los grupos y de las poblaciones es pequeño y que se concentran en pocos sitios, esta especie tiene el potencial de causar daños importantes a la infraestructura urbana, cultivos agrícolas y a la biota nativa como ha ocurrido en otras regiones del mundo. Así, parece probable que la cotorra argentina continúe colonizando áreas favorables en México mientras no exista un control en su venta y continúe aumentando la liberación de ejemplares cautivos.

Medidas de control, manejo y erradicación

El control de las especies invasoras se puede plantear en cualquier fase del proceso de invasión de las mismas, si bien las medidas a adoptar resultan más efectivas cuando se trata de prevenir o erradicar en las primeras etapas de establecimiento de la especie. Lo más eficaz es impedir o prohibir su introducción controlando su comercialización. Muchos países cuentan con medidas cautelares frente a la presencia potencial de especies invasoras para impedir la transmisión de enfermedades, la introducción de plagas o parásitos que puedan afectar a las actividades agrícolas, ganaderas o salud humana; pero si la especie ya se encuentra introducida en un nuevo ambiente, resulta

justificable realizar un control para evitar que continúe propagándose y colonizando nuevos ambientes; en caso de que la especie ya se haya propagado, su erradicación resulta muy complicada y altamente costosa, es decir casi imposible en muchos casos, a lo que hay que agregar la confrontación con asociaciones civiles dedicadas a la defensa de animales y en ocasiones a la sociedad, por el uso de medidas que producen la erradicación con la muerte de los individuos problema.

Las agencias gubernamentales de Estados Unidos, Argentina, Uruguay, España e Inglaterra han financiado programas de control de diversas poblaciones de la cotorra argentina, implementando medidas como la destrucción de nidos, cacería y envenenamiento; sin embargo, han resultado poco efectivas (Bucher y Martin 1987, Sol *et al.* 1997, Avery *et al.* 2002, Rodríguez *et al.* 2013), porque los individuos desplazados vuelven a reconstruir o reubicar sus nidos en sitios cercanos; por consiguiente pueden consolidar de nuevo sus poblaciones en períodos cortos (van Bael y Puett-Jones 1996, Domènech *et al.* 2003, Pruet-Jones *et al.* 2007, Roll *et al.* 2008, Rodríguez-Pastor *et al.* 2012).

Aunque varias de las medidas para el control poblacional de esta cotorra parecen ineficaces e inviables debido a las limitaciones logísticas y sociales en las que operan (Conroy y Senar 2009), algunos autores han propuesto con éxito otras técnicas y enfoques para la erradicación poblacional de esta especie como:

1) destrucción de nidos y captura de los individuos adultos y pichones; 2) eliminación de individuos durante el período de anidación y reproducción (Tillman *et al.* 2004; Conroy y Senar 2009); 3) ahuyentamiento mediante disparos cerca de los sitios de anidación (Conroy y Senar 2009); 4) captura de individuos para esterilización química (Pruett-Jones *et al.* 2007, Yoder *et al.* 2007, Avery *et al.* 2008); 5) cetrería utilizando depredadores nativos; 6) uso de tóxicos en la entrada de los nidos, aunque esta medida puede provocar envenenamientos secundarios hacia depredadores que pueden consumir individuos envenenados (Aramburú 1998, Rodríguez y Tiscornia 2002), y 7) uso de repelentes y cultivos-trampa (Bruggers 1994). Por otra parte, existen estrategias y tácticas de manejo que si bien, no son aplicadas de manera integrada pueden ser utilizadas para disminuir los daños a zonas agrícolas, como: 1) cambiar o coordinar fechas de siembra o cosecha, 2) concentrar los cultivos de una región en áreas más extensas o aumentar el tamaño de los lotes individuales, 3) uso de variedades o híbridos menos susceptibles, 4) disminuir los granos disponibles en rastrojos por pérdidas en la cosecha, las pérdidas en el transporte entre los lotes y en los silos o secadoras, 5) disminuir los cultivos que son abandonados en pie, 6) disminuir la cantidad de alimento para el ganado con silos abiertos, 7) adelantar la cosecha (mediante el uso de desecantes o la cosecha anticipada y el secado posterior), 8) rotar los cultivos, 9) sustituir los cultivos atractivos por pasturas u otros menos susceptibles, 10) sembrar variedades de cultivo más altos o en densidades mayores en los bordes de estos, para dificultar la visibilidad, o bien variedades no atractivas, para disuadir a las cotorras, 11) espantarlas o repelerlas con métodos físicos (auditivos o visuales), 12) modificar el hábitat con la poda de árboles potenciales para anidación, y 13) asegurar o compensar las pérdidas de productores con mayor probabilidad de daño. Sin embargo, ninguna de estas alternativas ha sido evaluada (Canavelli *et al.* 2012).

Si bien existen características ecológicas de las cotorras que favorecen los daños en determinadas situaciones, hay factores humanos, incluyendo la sobreestimación de daños y la tendencia a usar métodos de control poblacional (letal y reproductivo), que probablemente contribuyen a generar un nivel de conflicto mayor del que realmente existe; además, estos conflictos se ven favorecidos por la casi

inexistencia de estimaciones independientes de las pérdidas ocasionadas por las cotorras, lo que dificulta una evaluación objetiva del problema. Por tanto, para disminuir estos conflictos y contribuir a una agricultura más sustentable, se considera decisivo explorar enfoques de manejo estratégico, desarrollando investigaciones multidisciplinarias tendientes a identificar claramente los conflictos, cuantificar la magnitud de los daños, aplicar alternativas de manejo adecuadas a cada situación y finalmente, evaluar de forma objetiva los resultados en términos de costo-beneficio (Canavelli *et al.* 2012).

Retos a futuro y comentarios finales

A pesar de que la cotorra argentina se encuentra catalogada como una especie altamente invasiva, se sigue comercializando en sitios establecidos con permiso de las autoridades competentes y también ilegalmente en tianguis y mercados públicos tanto en el centro de México como otras ciudades del interior del país. Sin embargo, aunque el número de poblaciones establecidas es pequeño y aún desconozcan la magnitud de los daños que podrían ocasionar, es necesario un monitoreo oportuno y eficiente que aplique acciones rápidas para contener o erradicar a esta especie invasora. De no ser así, en el corto plazo podría extender su distribución y colonizar otras áreas, como ha ocurrido en otras regiones del mundo; por tanto, es indispensable que los organismos gubernamentales financien y promuevan realizar más investigaciones científicas a nivel poblacional de la cotorra argentina, con el objetivo de conocer la magnitud real del efecto que tiene su presencia en el país y obtener mayor información que permita una mejor toma de decisiones para su manejo, control y erradicación. Además, se requiere de programas de educación ambiental y difusión por diferentes medios de comunicación, sobre el peligro que representa la introducción de especies exóticas y de los impactos que pueden ocasionar la liberación de las mismas sobre la biota y los ecosistemas nativos. Por tal motivo, se espera que el presente trabajo sirva de base para iniciar la toma de decisiones, que definan los principios y metodologías para monitorear los impactos de esta cotorra en México, y así plantear una estrategia más efectiva para su control y prevenir sus impactos.

Aunque la dimensión de las invasiones bioló-

gicas comienza a ser mejor comprendida desde la perspectiva ecológica, un aspecto claramente menos estudiado lo constituye su dimensión humana porque esta vertiente permitirá comprender cómo se ha amparado histórica, social y políticamente, la introducción de especies exóticas y qué lecciones son posibles extraer de estas experiencias, como las obtenidas en Argentina (Canavelli 2011; Canavelli et al. 2013; Aramburú et al. 2014), y de esta forma poder aplicarlas a futuro en el país.

Agradecimientos

A Enrique Bucher e Igor Berkunsky por la facilitación de las fotos de la cotorra argentina y de sus nidos. A D Flórez-Murillo y a un evaluador anónimo por sus valiosos comentarios y/o sugerencias realizadas a este manuscrito.

Literatura citada

- Acosta H. 2009. Motivos e implicancias de nidos de *Myiopsitta monachus* en columnas de hormigón armado de 66 kV pertenecientes a la ANDE, en XIII Encuentro Regional Iberoamericano de CIGRE: Puerto Iguazú, Argentina.
- Álvarez-Romero JG, Medellín RA, Oliveras de Ita A, Gómez de Silva H, Sánchez O. 2008. *Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad*: CONABIO, Instituto de Ecología-UNAM, SEMARNAT. México, D.F.
- Aramburú RM. 1997a. Description and growth of nestling Monk parakeets *Myiopsitta monachus monachus* (Aves: Psittacidae) in wild populations from Argentine. *Rev Chil Hist Nat.* 70: 53-58.
- Aramburú RM. 1997b. Ecología alimentaria de la cotorra *Myiopsitta monachus monachus* en la provincia de Buenos Aires, Argentina (Aves: Psittacidae). *Physis (Buenos Aires) secc C.* 53 (124-125): 29-32.
- Aramburú RM. 1998. *Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura*. Capítulo 1: *Las cotorras (Myiopsitta monachus) en la Provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires, Argentina.
- Aramburú RM, Canavelli S, Tito G. 2014. *Experiencia sobre una propuesta de manejo integrado del daño por cotorra (Myiopsitta monachus) en Punta Indio, Buenos Aires: Experiencias en Extensión*, 14 pp.
- aVerAves (en línea). 2016. aVerAves, version 2. CONABIO, NABCI-The Cornell Lab of Ornithology and National Audubon Society. URL disponible en: <http://averaves.org>
- Avery ML, Greiner EC, Lindsay JR, Newman JR, Pruett-Jones S. 2002. Monk parakeet management at electric utility facilities in south Florida. pp. 140-5. In: Timm RM, Schmidt RH (eds.). *Proceedings 20th Vertebrate Pest Conference* Davis: University of California.
- Avery ML, Yoder CA, Tillman EA. 2008. Diazacon inhibits reproduction in invasive monk parakeet populations. *J Wildl Manag.* 72 (6): 1449-52. URL disponible en: <http://www.jstor.org/stable/25097716>
- Battlori X, Nos R. 1985 Presencia de la cotorrita gris (*Myiopsitta monachus*) y de la cotorrita de collar (*Psittacula krameri*) en el área metropolitana de Barcelona. *Misc Zool.* 9: 407-411. URL disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Mzoologica/article/viewFile/92046/144957>
- Bruggers R. 1994. Integrated control of bird pest: FAO project TCP/RLA 8965(A). Draft final report.
- Bucher EH, Martín LF. 1987. Los nidos de cotorras (*Myiopsitta monachus*) como causa de problemas en líneas de transmisión eléctrica. *Vida Silvestre Neotrop.* 1: 50-1.
- Bucher EH, Aramburú RM. 2014a. Land use changes and monk parakeet expansion in the Pampas grasslands of Argentina. *J Biogeog.* 41 (6): 1160-70. URL disponible en: <http://naturalis.fcnyu.unlp.edu.ar/id/20140224012833>
- Bucher EH, Aramburú RM. 2014b. La cotorra como especie invasora: el caso de las pampas. *Rev Ciencia Hoy.* 24: 41- 47. URL disponible en: https://www.researchgate.net/publication/282361369_LA_COTORRA_COMO_ESPECIE_INVASORA_EL_CASO_DE_LAS_PAMPAS
- Bucher EH, Martín LF, Martella MB, Navarro JL. 1990. *Social behavior and population dynamics of the Monk Parakeet*. In: Proceedings of the 20th International Ornithological Congress; Christchurch: New Zealand; pp. 681-9. URL disponible en: https://www.researchgate.net/publication/284944251_Social_behaviour_and_population_dynamics_of_the_Monk_Parakeet
- Burger J, Gochfeld M. 2009. Exotic monk parakeets (*Myiopsitta monachus*) in New Jersey: nest site selection, rebuilding following removal, and their urban wildlife appeal. *Urban Ecosyst.* 12 (2): 185-96. DOI: [10.1007/s11252-009-0094-y](https://doi.org/10.1007/s11252-009-0094-y)
- Butler CJ. 2003. Species status review: Monk parakeets in Oregon. *Oregon Birds.* 29: 97.
- Butler CJ. 2005. Feral parrots in the continental United States and United Kingdom: past, present, and future. *J Avian Med Surg.* 19:142-9. URL disponible en: <http://www.jstor.org/stable/27823421>
- Canavelli SB. 2011. *Ecological and human dimensions of the monk parakeet damage to crops in Argentina*. (PhD thesis). Gainesville: University of Florida. URL disponible en: <http://ufdc.ufl.edu/UFE0043559/00001>
- Canavelli SB, Aramburú RM, Zaccagnini ME. 2012. Aspectos a considerar para disminuir los conflictos originados por los daños de la cotorra (*Myiopsitta monachus*) en cultivos agrícolas. *Hornero.* 27 (1): 89-101. URL disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/hornero/v27n1/v27n1a09.pdf>
- Canavelli SB, Swisher ME, Branch LC. 2013. Factors related to farmers' preferences to decrease monk parakeet damage to crops. *Hum Dimens Wildlife.* 18 (2): 124-37. DOI: [10.1080/10871209.2013.745102](https://doi.org/10.1080/10871209.2013.745102)
- Castro-Díez P, Valladares F, Alonso A. 2004. La creciente amenaza de las invasiones biológicas. *Ecosistemas.* 13 (3): 61-8. URL disponible en: <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/532/506>

- Chávez MC. 1999. *Contribución al estudio de la avifauna en el vaso regulador "El Cristo" (Naucalpan, Edo. de México)*. (Tesis de Licenciatura), ENEP Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, Estado de México, México.
- Comisión para la Cooperación Ambiental. 2005. *El comercio ilegal de flora y fauna silvestres. Perspectiva de América del Norte*. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. URL disponible en: <http://www.ccc.org/islandora/es/item/2226-illegal-trade-in-wild-life-north-american-perspective-es.pdf>
- Conroy MJ, Senar JC. 2009. Integration of demographic analyses and decision modeling in support of management of invasive Monk parakeets, an urban and agricultural pest. In: Thompson DL, Cooch EC, Conroy MJ (eds.). *Modeling demographic processes in marked populations*. Springer: New York; pp. 491-510. URL disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-0-387-78151-8_21
- Davis LR. 1974. *The Monk parakeet: a potential threat to agriculture*. In: Johnson WV, Marsh RE (eds.). *Proceedings of the 6th Vertebrate Pest Conference*. Davis: University of California; pP. 253-6. URL disponible en: <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1006&context=vpc6>
- Domènech J, Carrillo J, Senar JC. 2003. Population size of the Monk parakeet *Myiopsitta monachus* in Catalonia. *Rev Catalana d'Ornitologia*. 20: 1-9. URL disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/RCOrnitologia/article/view/72701/83012>
- Forshaw JM. 1989. *Parrots of the world*: Landsdowne, Willoughby, Australia.
- Gonçalves Da Silva A, Eberhard JR, Wrigth TF, Avery ML, Russello MA. 2010. Genetic evidence for high propagule pressure and long-distance dispersal in monk parakeet (*Myiopsitta monachus*) invasive populations. *Mol Ecol*. 19 (16): 3336-50. DOI: [10.1111/j.1365-294X.2010.04749.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2010.04749.x)
- Guerrero-Cárdenas I, Galina-Tesaro P, Caraveo-Patiño J, Toivar-Zamora I, Cruz-Andrés OR, Álvarez-Cárdenas S. 2012. Primer registro de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en Baja California Sur, México. *Huitzil*. 13 (2): 156-61. URL disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/huitzil/v13n2/v13n2a10.pdf>
- Huston MA. 1994. *Biological diversity: the coexistence of species on changing landscapes*: Cambridge: Cambridge University Press.
- Hyman J, Pruett-Jones S. 1995. Natural history of the monk parakeet in Hyde Park, Chicago. *Wilson Bull*. 107 (3): 510-7. URL disponible en: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/wilson/v107n03/p0510-p0517.pdf>
- ISSG-IUCN (Invasive Species Specialist Group-International Union for Conservation of Nature). (en línea). 2017. *Myiopsitta monachus*. ISSG-IUCN. URL disponible en: <http://www.issg.org/>
- Lowe S, Browne M, Boudjelas S, De Poorter M. 2000. *100 of the World's Worst Invasive Alien Species. A selection from the Global Invasive Species Database*. Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN): 12 pp.. URL disponible en: <http://sl.downloadmnenphi.net/file/downloaddfi-le2/169/1398476.pdf>
- MacGregor-Fors I, Calderón-Parra R, Meléndez-Herrada A, López-López S, Schondube JE. 2011. Pretty, but dangerous! Records of non-native Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus*) in Mexico. *Rev Mex Biodiver*. 82:1053-6. URL disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmbiodiv/v82n3/v82n3a34.pdf>
- Martín M. 2006. La cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en la ciudad de Madrid: expansión y hábitos de nidificación. *Anuario Ornitológico de Madrid*. 2005: 76-95. URL disponible en: http://www.seomonticola.org/wp-content/uploads/2012/07/AOM2005_cotorra.pdf
- Martín LF, Bucher EH. 1993. Natal dispersal and first breeding age in monk parakeets. *The Auk*. 110 (4): 930-3. URL disponible en: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/auk/v110n04/p0930-p0933.pdf>
- Meyer de Schauensee R. 1966. *The species of birds of South America and their distribution*: Wynnewood: Livingston Publ.
- Moltoni E. 1945. Pappagalli in libertà nei giardini pubblici di Milano e loro nidificazione in colonia in associazione con il passero. *Riv Ital Ornitol*. 15: 98-106.
- Muñoz AR, Real R. 2006. Assessing the potential range expansion of the exotic monk parakeet in Spain. *Divers Distrib*. 12 (6): 656-65. DOI: [10.1111/j.1472-4642.2006.00272.x](https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2006.00272.x)
- Navarro JL, Martella MB, Bucher EH. 1992. Breeding season and productivity of monk parakeets in Cordoba, Argentina. *Wilson Bull*. 104 (3): 413-24. URL disponible en: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/wilson/v104n03/p0413-p0424.pdf>
- Neidermyer WJ, Hickey JJ. 1977. The Monk parakeet in the United States, 1970-1975. *Amer Birds*. 31: 273-8.
- Newman JR, Newman CM, Lindsay JR, Merchant B, Avery ML, Pruett-Jones S. 2004. Monk parakeets: an expanding problem on power lines and other electrical utility structures. In: Goodrich-Mahoney JW, Abrahamson L, Ballard J, Tikalsky S (eds.). *Environmental concerns in rights-of-way management*. 8th International Symposium Electric Power Research Institute, Palo Alto, California. pp. 355-63. DOI: [10.1016/B978-044453223-7.50043-5](https://doi.org/10.1016/B978-044453223-7.50043-5)
- Pablo-López RE. 2009. Primer registro de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en Oaxaca, México. *Huitzil*. 10: 48-51.
- Patton JN, Zimmer B. 1996. *Birds and birdfinding in the El Paso area*: American Birding Association. Colorado Springs, Colorado.
- Peris S, Aramburú RM. 1995. Reproductive phenology and breeding success of the Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus*) in Argentina. *Stud Neotrop Fauna Envir*. 30: 115-19.
- Pruett-Jones S, Tarvin K. 1998. Monk parakeets in the United States: population growth and regional patterns of distribution, en RO Baker, AC Crabb (eds). *Proceedings of the 18th Vertebrate Pest Control Conference*. Davis: University of California; pp. 55-8.
- Pruett-Jones S, Newman JR, Newman CM, Avery ML, Lindsay JR. 2007. Population viability analysis of monk parakeets

- in the United States and examination of alternative management strategies. *Hum-Wildl Conf.* 1 (1): 35-44. URL disponible en: http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1673&context=icwdm_usdanwrc
- Ramírez-Albores JE. 2012. Registro de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en la Ciudad de México y áreas adyacentes. *Huitzil.* 13: 110-5.
- Richardson DM, Pyšek P, Rejmánek M, Barbour MG, Panetta FD, West CJ. 2000. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Divers Distrib.* 6: 93-107. URL disponible en: http://www.ibot.cas.cz/personal/pysek/pdf/naturalization_and_invasion_%20of_alien_plants.pdf
- Rodríguez E, Tiscornia G. 2002. *Evaluación de alternativas de control de la cotorra (Myiopsitta monachus)*. Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria N° 8. INIA. Montevideo, Uruguay. URL disponible en: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/2807/1/15630041107063127.pdf>
- Rodríguez E, Aramburú RM, Bucher E. 2013. An evaluation of effectiveness of lethal techniques as a methods for controlling Monk Parakeet population in Uruguay. p. 19. In: *Parrot-Agriculture Conflict (PAC) Workshop, 19th Regional Meeting*. Society for the Conservation and Study of Caribbean Birds, Grenada.
- Rodríguez-Pastor R, Senar JC, Ortega A, Faus J, Uribe F, Montalvo T. 2012. Distribution patterns of invasive Monk parakeets (*Myiopsitta monachus*) in an urban habitat. *Anim Biodivers Conserv.* 35 (1): 107-17. URL disponible en: http://abc.museocienciasjournals.cat/files/ABC_35-1_pp_107-117.pdf
- Roll U, Dayan T, Simberloff D. 2008. Non-indigenous terrestrial vertebrates in Israel and adjacent areas. *Biol Invasions.* 10: 659-72. DOI [10.1007/s10530-007-9160-7](https://doi.org/10.1007/s10530-007-9160-7)
- Sol D, Santos DM, Feria E, Clavell J. 1997. Habitat selection by the Monk Parakeet *Myiopsitta monachus* during the colonization of a new area. *The Condor.* 99 (1): 39-46. URL disponible en: <http://www.jstor.org/stable/1370222>
- South JM, Pruett-Jones S. 2000. Patterns of flock size, diet, and vigilance of naturalized Monk Parakeets in Hyde Park, Chicago. *The Condor.* 102 (4): 848-54. URL disponible en: <http://www.jstor.org/stable/1370312>
- Spreyer MF, Bucher EH. 1998. Monk parakeet (*Myiopsitta monachus*). In: Poole A, Gill F (eds.). *The birds of North America*. N° 322. Washington, DC: The Academy of Natural Sciences; Philadelphia: The American Ornithologists' Union.
- Tala C, Guzmán P, González S. 2005. Cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) convidado de piedra en nuestras ciudades y un invasor potencial, aunque real, de sectores agrícolas. Servicio Agrícola y Ganadero, División de Protección de los Recursos Naturales Renovables. *Bol DIPROPEN diciembre 2004-febrero 2005:* 1/7. URL disponible en: https://www.researchgate.net/publication/242194366_Cotorra_argentina_Myiopsitta_monachus_convidado_de_piedra_en_nuestras_ciudades_y_un_invasor_potencial_aunque_real_de_sectores_agricolas
- Taylor JR (en línea) 2010. A comparison of the establishment, expansion and potential impacts of two introduced parakeets in the United Kingdom: BOU Proceedings. The impacts of non-native species. URL disponible en: <http://www.bou.org.uk/bouproc-net/nonnatives/taylor.pdf>
- Temple SA. 1992. Exotic birds: A growing problem with no easy solution. *The Auk.* 109 (2): 395-7. URL disponible en: <https://sora.unm.edu/sites/default/files/journals/auk/v109n02/p0395-p0397.pdf>
- Tillman EA, Lindsay JR, Newman JR, Avery ML. 2004. Evaluation of trapping to reduce Monk Parakeet populations at electric utility facilities, en RM Timm, WP Gorenzel (eds.), *Proceedings of the 21st Vertebrate Pest Conference*. Davis: University of California: pp. 126-9. URL disponible en: <https://naldc.nal.usda.gov/download/39852/PDF>
- Van Bael S, Puett-Jones S. 1996. Exponential population growth of Monk parakeet in the United States. *Wilson Bull.* 108 (3): 584-8. URL disponible en: https://www.jstor.org/stable/4163726?seq=1#page_scan_tab_contents
- Vilà M, Bacher S, Hulme P, Kenis M, Kobelt M, Nentwig W, Sol D, Solarz W. 2006. Impactos ecológicos de las invasiones de plantas y vertebrados terrestres en Europa. *Ecosistemas.* 15 (2): 13-23. URL disponible en: <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/articulo/view/181>
- Volpe NL, Aramburú RM. 2011. Preferencias de nidificación de la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) en un área urbana de Argentina. *Ornitol Neotrop.* 22: 111-9. URL disponible en: https://www.researchgate.net/publication/281900931_Preferencias_de_nidificacion_de_la_cotorra_argentina_Myiopsitta_monachus_en_un_area_urbana_de_Argentina
- Yoder CA, Avery ML, Keacher KL, Tillman EA. 2007. Use of DiazaCon™ as a reproductive inhibitor for monk parakeets (*Myiopsitta monachus*). *Wildl Res.* 34: 8-13. URL disponible en: http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1729&context=icwdm_usdanwrc