

ASPECTOS A CONSIDERAR PARA DISMINUIR LOS CONFLICTOS ORIGINADOS POR LOS DAÑOS DE LA COTORRA (*MYIOPSITTA MONACHUS*) EN CULTIVOS AGRÍCOLAS

SONIA B. CANAVELLI¹, ROSANA ARAMBURÚ² Y MARÍA ELENA ZACCAGNINI³

¹ Estación Experimental Paraná, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

Ruta 11 km 12.5, 3101 Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. canavelli.sonia@inta.gob.ar

² División Zoología Vertebrados y Cátedra de Ecología de Poblaciones, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.

³ Centro de Investigación en Recursos Naturales, Instituto de Recursos Biológicos, Inst. Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). De los Reseros y Nicolás Repetto s/n, 1686 Hurlingham, Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN.— La Cotorra (*Myiopsitta monachus*) está considerada entre las principales especies de aves que causan daños en cultivos agrícolas en Argentina. Históricamente, se ha favorecido el control letal como método más efectivo para disminuir los daños. No obstante, existen cada vez más cuestionamientos a esta práctica. En este trabajo se resumen los problemas que involucran a la Cotorra y las actividades agrícolas, incluyendo características de los daños y aspectos ecológicos y humanos que favorecerían los conflictos originados por los daños en los cultivos. Además, se presenta un compendio de las alternativas de manejo actualmente disponibles para disminuir los daños. Si bien existen características ecológicas de las cotorras que favorecerían los daños en determinadas situaciones, hay factores humanos, incluyendo la sobreestimación de los daños y la tendencia a usar métodos de control poblacional (letal y reproductivo), que probablemente contribuyan a generar un nivel de conflicto mayor del que realmente existe. Esto sería favorecido por la casi inexistencia de estimaciones independientes de las pérdidas ocasionadas por las cotorras, lo que dificulta una evaluación objetiva del problema. A fin de contribuir a una agricultura más sustentable, se considera perentorio 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 objetivamente los resultados, en términos de costo–beneficio.

PALABRAS CLAVE: *conflicto, Cotorra, daños en cultivos, manejo.*

ABSTRACT. CONSIDERATIONS FOR REDUCING CONFLICTS AROUND DAMAGE OF AGRICULTURAL CROPS BY MONK PARAKEET (*MYIOPSITTAMONACHUS*).— The Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus*) is considered among the most damaging bird pest species for crops in Argentina. Historically, lethal control has been preferred as the most effective method to decrease damage. However, objections to this method are increasing. We summarize problems involving parakeets and crop production, including crop damage characterization as well as ecological and human aspects involved in the conflicts. Additionally, we summarize available management alternatives to decrease crop damage. Although certain ecological characteristics of the Monk Parakeet would favour crop damage in some situations, human factors, such as damage overestimation and tendency to use population control methods (lethal and reproductive), probably contribute to a magnification of the dimensions of the conflict. This also will be favoured by the practically inexistent damage estimations on crops, making an objective evaluation of conflicts difficult. In order to develop a more sustainable agriculture, we urge the application of strategic management principles, with the development of multidisciplinary research to clearly identify conflicts, quantify the magnitude of damage, apply management alternatives appropriate for each situation and, finally, objectively evaluate the results in terms of costs and benefits.

KEY WORDS: *conflict, crop damage, management, Monk Parakeet.*

Recibido 10 junio 2010, aceptado 6 enero 2012

Algunas especies de psittácidos, en ciertos contextos, causan daños en cultivos de granos, semillas, flores y frutos (Bomford y Sinclair

2002, Tracey et al. 2007). En América Latina, y en particular en Argentina, los problemas son causados principalmente por la Cotorra

(*Myiopsitta monachus*) (e.g., Bucher 1984, 1992a, 1992b). La Cotorra fue declarada plaga en 1935 por el Decreto Reglamentario N° 59840 de la Ley Nacional N° 4863 de 1905 (Ley de defensa de la producción agrícola), estableciéndose en su artículo 2° la “destrucción” de esta especie en varias provincias argentinas (particularmente, La Rioja, Catamarca, Tucumán y provincias centrales; Boletín Oficial de la Nación, día 13/9/35; Aramburú 1991). Este decreto fue derogado por el Decreto Reglamentario N° 13441/47, que declara plaga de la agricultura en todo el territorio nacional a las aves mencionadas en el decreto anterior, incluyendo a la Cotorra (Aramburú 1991). Actualmente, la Cotorra, junto al Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*), el Loro Hablaador (*Amazona aestiva*), el Loro Maitaca (*Pionus maximiliani*) y el Calancate Común (*Aratinga acuticaudata*), están declarados aves plaga por la Disposición 116/64 de “Plagas de la agricultura”, que reglamenta el Decreto-ley 6704/63 (Régimen de defensa sanitaria de la producción agrícola) de la Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación Argentina (actual Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca).

Como consecuencia de la legislación existente y una “filosofía tradicional de control” (Bucher 1992b), históricamente se han favorecido en Argentina las campañas de lucha masivas como estrategia de manejo del daño por aves en cultivos. Dichas campañas se centran en el uso de métodos de control letal para disminuir las poblaciones de las aves. El método más utilizado (incluso actualmente) en el control de la Cotorra es la aplicación de insecticidas mezclados con grasa en la boca de los nidos, aunque también se han utilizado otros métodos. En la provincia de Buenos Aires, por ejemplo, se han utilizado (en orden cronológico; Aramburú 1991): (1) incendio de nidos, con cañas con estopa o a veces gomas de auto, que se hacía a caballo en nidos de altura menor a 5 m; (2) sistema Turatti o rifle que dispara una flecha incendiaria hasta 30 m; (3) caza con armas de fuego por particulares (entre 1947 y 1961); (4) recompensas por par de patas de cotorra (1961); (5) captura por trampas y redes, usando llamadores o cimbeles; (6) cebos tóxicos con insecticidas; (7) pulverización de nidos con insecticidas a partir de 1961, usando mochilas y escalera con una base rodante (hasta 16 m); y (8) método de la grasa de litio

mezclada con un plaguicida a partir de 1985, con el que se reduce la cantidad de tóxico aplicado. En un principio se utilizaron insecticidas en base a endrina (endrin) y a partir de 1998 se han utilizado insecticidas con carbofurán como principio activo. Actualmente se realizan campañas de control con este método, coordinadas por “comisiones de lucha” locales en Buenos Aires, mientras que en otras provincias (e.g., Santa Fe) se obliga al control de cotorras en los nidos (con el método de la grasa u otro método) por medios propios de los productores o mediante la contratación de empresas particulares (M Anglada, com. pers.).

Los métodos de control letal pueden producir reducciones notables en las poblaciones de Cotorra, especialmente si se aplican de manera generalizada y continuada en una escala regional (Bucher 1992b). Por ello, conllevan un riesgo de extinción, además de un alto impacto ambiental y una efectividad discutible para disminuir los daños, dado que nunca se ha demostrado una disminución de los mismos en función de la inversión realizada en su implementación (relación costo-beneficio; Bucher 1992b). Además, el uso de control letal es cada vez más discutido por varios sectores de la sociedad. Por ejemplo, en Punta Indio (Buenos Aires) surgió hace unos años un conflicto entre productores por el uso de insecticidas para controlar cotorras en sus nidos que, además de captar la atención de los medios, llegó a instancias judiciales. Este cambio en la actitud de las personas hacia la fauna silvestre, sumado al desarrollo de nuevos conocimientos y tecnologías, favorecería la aplicación de enfoques nuevos (y no tan nuevos) en el manejo de problemas causados por aves en Argentina (Zaccagnini y Canavelli 1998, Canavelli y Zaccagnini 2007).

Este trabajo tiene por objetivo resumir las características de la problemática que involucra a la Cotorra, considerada entre las principales aves perjudiciales para los cultivos de Argentina (Bucher y Bedano 1976, Bruggers et al. 1998). Primeramente, se caracterizan los daños de esta especie observados en cultivos agrícolas. Posteriormente, se describen aspectos ecológicos y sociales que favorecerían la ocurrencia de conflictos originados por los daños en cultivos. Finalmente, se presenta un compendio de alternativas de manejo disponibles actualmente para disminuir los daños, en aquellos casos en que existen.

EL PROBLEMA: CARACTERÍSTICAS DE LOS DAÑOS EN CULTIVOS

Los problemas que involucran a la Cotorra y el agro varían según la región del país en que ocurran y los tipos de producción predominante en las mismas. No obstante eso, con frecuencia son declarados daños por cotorras en maíz y girasol, con menciones a daños ocasionales en sorgo, trigo y arroz (Bucher y Bedano 1976, Zaccagnini y Bucher 1983, Bucher 1984, 1992a, Bruggers y Zaccagnini 1994). Se han observado también daños en plantaciones de frutales, incluyendo citrus, duraznos (Bucher 1992a) y arándanos (C Anderson, com. pers.). Además, se han mencionado daños ocasionales y mínimos en plantaciones forestales de pinos, cuando estos psittácidos consumen los brotes de árboles con destino comercial (Bucher 1992a). Finalmente, se atribuye a cotorras daños en estructuras físicas, como torres de transmisión eléctrica (Bucher y Martín 1987, Bucher 1992a). Este trabajo se concentra principalmente en los daños ocasionados en cultivos agrícolas.

Los daños producidos por aves en cultivos agrícolas presentan ciertas características que los hacen diferentes a los ocasionados por otros organismos perjudiciales como insectos, malezas o enfermedades. Una de estas características es que suelen ser sobreestimados (Murton 1972, Dyer y Ward 1977, Bucher 1984, 1992a, 1998, Tracey et al. 2007). En el caso de la Cotorra, esta tendencia a la sobreestimación podría ser favorecida por varios factores, incluyendo la alta visibilidad de estas aves, consecuencia de su colorido, sus vocalizaciones ruidosas y la congregación en bandadas (Bucher 1984, 1992a, 1998). Además, suele extrapolarse el daño observado en los bordes del lote de cultivo, generalmente mayor con respecto al centro (Zaccagnini 1998, Fleming et al. 2002, Canavelli et al. 2008, Zaccagnini y Cassani, datos no publicados, Zaccagnini y Tate, datos no publicados), a todo el lote. Esto es particularmente notable en el caso de los daños en maíz ocasionados por cotorras, los cuales generalmente se concentran en las primeras hileras de plantas y disminuyen en frecuencia a medida que se ingresa en el lote (Canavelli et al. 2008). Finalmente, también suele extrapolarse el porcentaje de plantas dañadas en un lote (infestación) a la cantidad de granos efectivamente perdidos en el lote

(intensidad de daño). Generalmente, la infestación es mayor que la intensidad de los daños, lo cual ha sido observado en lotes de maíz y girasol dañados por aves, incluyendo cotorras (Canavelli et al. 2008, Zaccagnini y Cassani, datos no publicados, Zaccagnini y Tate, datos no publicados).

Desafortunadamente, las cuantificaciones de daños producidos por aves (en general) y cotorras (en particular) en Argentina son muy escasas, lo cual dificulta el discernimiento sobre su sobreestimación. Esta carencia de información se debe, en parte, a otra característica de estos daños, como es la distribución irregular en el espacio y el tiempo (Bucher 1984, 1992a, 1998). Espacialmente, los daños suelen ser altos en pocos lotes de cultivo de una región pero bajos en muchos de ellos (e.g., Dyer y Ward 1977, Canavelli et al. 2008, Failla et al. 2008, Vitti y Zuil 2012, Bernardos y Farrell en prensa). Temporalmente, los daños que ocurren en un sitio un año pueden no repetirse al año siguiente (Bucher 1984, 1998). Además, los daños en una misma región pueden diferir según el cultivo que se considere (e.g., maíz vs. girasol) e incluso el estadio fenológico dentro de un mismo cultivo (lechoso–pastoso vs. maduro; Canavelli 2011). Evaluaciones recientes de daño por cotorras en cultivos de maíz y girasol corroborarían este patrón irregular. Los daños en lotes de maíz ($n = 25$) y girasol ($n = 31$) en el departamento Paraná (Entre Ríos) variaron según el cultivo, siendo notablemente mayores en girasol que en maíz (Canavelli et al. 2008), en correspondencia con la mayor preferencia de la Cotorra por el primer cultivo manifestada en condiciones controladas (Aramburú y Bucher 1999). Además, los daños variaron según el año de muestreo y la ubicación geográfica de los lotes, sin un patrón espacio-temporal definido. Si bien la infestación (atribuible directamente a cotorras) fue importante en algunos lotes de girasol (máximo: 20%), los valores promedio de infestación e intensidad fueron menores al 6% para todo el departamento (Canavelli et al. 2008).

Finalmente, otra característica del daño por aves, observada también en cotorras, es su relación con prácticas agrícolas deficientes (Bucher 1984, 1992a, 1998). Por ejemplo, los daños causados por cotorras en lotes de maíz evaluados en Entre Ríos fueron mayores en lotes con baja densidad de siembra y claros o

áreas abiertas dentro del cultivo (Bucher 1984, 1992a, Canavelli et al. 2008). Además, existen factores del paisaje que rodea los lotes de cultivo que se relacionan también con los daños (Canavelli 2011), de manera similar a lo que se ha observado con los daños que producen otras aves (e.g., Otis y Kilburn 1988, Hagy et al. 2008).

Todos los factores mencionados dificultan una estimación cuantitativa precisa y objetiva de los daños producidos por cotorras en cultivos, tanto a escala local (lote) como a escala regional. Esto, sumado a la escasa prioridad de estas evaluaciones en las instituciones vinculadas al manejo de aves perjudiciales (con excepción del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, que en reiteradas oportunidades ha destinado recursos para cuantificar las pérdidas), resulta en una carencia de estimaciones actuales confiables de estos daños a múltiples escalas. Estas estimaciones son fundamentales como base para el estudio de la interacción entre psittácidos y cultivos y, especialmente, para la toma de decisiones de manejo tendientes a disminuir los problemas (Dyer y Ward 1977, Bucher 1998, Zaccagnini 1998, Zaccagnini y Canavelli 1998, Failla et al. 2008). Por ello, se considera importante conducir investigaciones con metodologías de evaluación de daño por aves que permitan su estimación rápida y confiable, desarrollando además métodos específicos para cada cultivo que puedan aplicar los mismos productores (e.g., Serra 1999). Paralelamente, sería importante coordinar esfuerzos entre instituciones públicas y privadas para obtener estimaciones estandarizadas a múltiples escalas en Argentina e, idealmente, monitorear sus cambios en el espacio y el tiempo.

ASPECTOS ECOLÓGICOS Y HUMANOS DE LOS CONFLICTOS POR DAÑOS EN CULTIVOS

El término "plaga" lleva implícito un juicio de valor. De hecho, una misma especie puede ser considerada plaga en un sitio y no en otro, si allí no ocasiona ningún problema (Pedigo 1989). Por ello, en el estado de una plaga y su manejo influyen diversos factores que incluyen aspectos ecológicos propios de la especie (e.g., alimentación, dinámica poblacional, movimientos, interacción con otros organismos, relación con el clima y el uso de la tierra) y, fundamentalmente, aspectos humanos

(económicos, sociales, políticos y tecnológicos; Norton y Mumford 1993).

Aspectos ecológicos

Algunas aves granívoras presentan adaptaciones que potencian su éxito a la hora de atacar cultivos (Wiens y Johnston 1977). Si bien los psittácidos exhiben algunas de estas características, también presentan otras que limitarían su capacidad para explotar los recursos que ofrecen los recursos abundantes y efímeros como los cultivos y, consecuentemente, ajustar totalmente al perfil típico de las aves exitosas como plaga agrícola (Bucher 1992a, 1992b). En el caso de la Cotorra, el factor limitante fundamental sería reproductivo, pues presentan madurez tardía, una estación de cría específica (i.e., carecen de oportunismo de cría) y prácticamente ausencia de reproducción múltiple en la misma estación (Navarro y Bucher 1992, Navarro et al. 1992, 1995, Aramburú 1995, 1998, Peris y Aramburú 1995), los cuales condicionan las respuestas poblacionales rápidas a cambios en el ambiente como los producidos por los cultivos (Bucher 1992a).

¿Por qué se generan, entonces, problemas que involucran a las cotorras y los productores agrícolas? Porque existen ciertas características de las cotorras que propiciarían la existencia de los mismos. Una revisión detallada de las características biológicas y ecológicas de la Cotorra puede encontrarse en Spreyer y Bucher (1998), y de la Cotorra en relación a los cultivos en Bucher (1992a, 1992b). Brevemente, una característica que podría propiciar los daños es la alimentación, dado que las cotorras presentan una dieta esencialmente granívora (99.3%), con semillas de especies cultivadas y silvestres consumidas durante todo el año de manera oportunista y aproximadamente en proporciones de peso equivalente, y frutos y hojas en una proporción menor (Aramburú 1997). Las semillas cultivadas consumidas dependen de la disponibilidad en la región pero, en general, se destacan el maíz y el girasol, aunque pueden consumir también sorgo, soja, trigo y arroz (Fallavena y Silva 1988, Aramburú 1997). En evaluaciones de preferencia (ensayos de "cafetería"), la semilla preferida fue el girasol (79.5% del total consumido), seguida del maíz (14.0%) y, mucho más alejadas, sorgo (4.7%), trigo (1.6%) y avena (0.2%) (Aramburú y Bucher 1999). De

allí que, en regiones donde se producen estos cultivos, suelen ocurrir daños en ciertas ocasiones (ver más arriba; *El problema: características de los daños en cultivos*). Además, el consumo de semillas cultivadas disponibles en el invierno, procedentes de pérdidas por cosechadora, cultivos abandonados en pie o raciones ofrecidas a animales domésticos, permitiría a las cotorras sobrellevar con éxito esta época (Fallavena y Silva 1988, Aramburú 1997), por lo general crítica para las aves, aumentando probablemente su supervivencia en áreas cultivadas y, potencialmente, los problemas en la campaña subsiguiente de cultivos.

La nidificación, en tanto, se produce en árboles o estructuras comunes a los ambientes agrícolas. Entre los primeros se destacan los eucaliptos, que son preferidos por sobre otros árboles de similar altura o vegetación nativa de porte bajo y, entre los segundos, los molinos de viento y los postes de electricidad, entre otros (Bucher y Martín 1987). De hecho, la Cotorra es más flexible que otros loros en cuanto a sitios de nidificación, constituyendo el único caso entre los psittácidos neotropicales que construye su nido con ramas (Forshaw 1989). Esta característica, sumado a la alta visibilidad de los nidos (por su volumen y ubicación) y la proximidad en algunos casos a lotes de cultivos o viviendas humanas, probablemente favorezca la existencia (y percepción) de problemas como daños en productos de interés para las personas (e.g., cultivos comerciales, frutales peridomésticos), dificultades para utilizar áreas circundantes a las viviendas (por las ramas espinosas que caen de los nidos) y molestias sonoras (por la intensidad y frecuencia de las vocalizaciones de las cotorras).

Otro factor que podría propiciar la existencia de problemas es la abundancia y distribución de la Cotorra en Argentina. La Cotorra es un ave ampliamente distribuida y relativamente abundante en ciertas regiones (e.g., en la región pampeana central, Fig. 1). Las densidades regionales varían según la escala y región considerada entre 1 individuo/ha (Bucher 1992b) y 1 individuo/5 ha (0.18–0.21 individuos/ha; Canavelli, obs. pers.), valores intermedios entre estos registros (Aramburú et al., datos no publicados) o incluso mayores (N Calamari, com. pers.). En una escala geográfica menor (establecimiento), se registraron densidades entre 0.2–1.1 individuos/ha

(Navarro 1989). No obstante eso, a escala regional, la densidad habría evidenciado una tendencia creciente en los últimos 10 años (2003–2012), según los datos obtenidos en un programa regional de monitoreo de aves conducido anualmente por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria en la región pampeana central (Calamari et al. 2012). Por otra parte, las cotorras poseen hábitos gregarios, pudiendo formar bandadas y reunirse en gran número en sitios de alimentación (particularmente lotes de cultivo) en la estación no reproductiva, lo cual explicaría la presencia de daños a principios de otoño, cuando la época reproductiva termina (Bucher 1992a).

Finalmente, la Cotorra tiene una movilidad reducida, tanto diaria como estacionalmente (dispersión). El movimiento diario se limita al territorio de alimentación, frecuentemente en un rango de 3–5 km cuando se está reproduciendo (distancias siempre menores a 10 km entre el nido y los sitios de alimentación), aunque puede extenderse hasta 24 km en la época no reproductiva (Spreyer y Bucher 1998). Tiene una tasa de dispersión baja, con una distancia entre el sitio de nacimiento y el de la primera nidificación no mayor de 2 km,

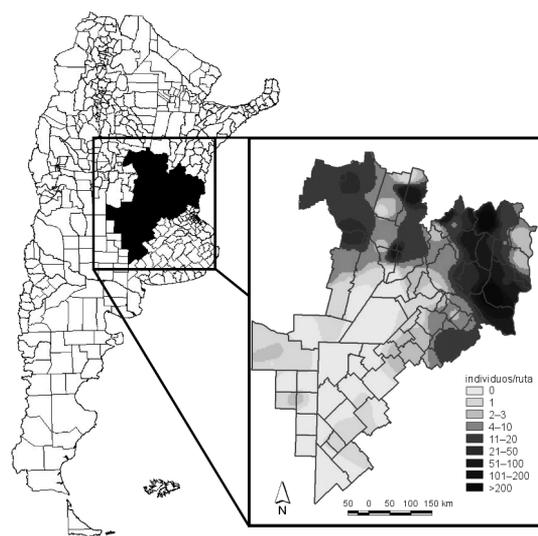


Figura 1. Mapa de abundancia relativa de Cotorra (*Myiopsitta monachus*) en la región pampeana central de Argentina en 2009, proporcionado por el programa de monitoreo regional de aves del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

siendo en promedio de 1.2 km (Bucher et al. 1991, Martín y Bucher 1993). Aunque aún no ha sido evaluado, esta movilidad reducida permitiría anticipar una mayor probabilidad de interacción con actividades humanas en la cercanía de los nidos y, potencialmente, mayor ocurrencia o recurrencia de conflictos y daños en dichas áreas.

Los factores ecológicos mencionados podrían favorecer la ocurrencia de problemas (reales o percibidos) que involucren a la Cotorra y a los productores agrícolas. No obstante, es importante mencionar que las cotorras no elegirían necesariamente los lotes de cultivo para alimentarse, sino que los utilizarían en función de su disponibilidad (Canavelli, obs. pers.). De manera similar, las cotorras preferirían nidificar en árboles introducidos, especialmente eucaliptos, en lugar de árboles nativos, lo cual habría contribuido a su expansión hacia áreas donde naturalmente no habitaban (Bucher y Martín 1987, Bucher y Aramburú, datos no publicados). De este modo, los problemas no se deberían necesariamente a cambios en el comportamiento de la Cotorra, sino a cambios en los agroecosistemas introducidos por el hombre (Dyer y Ward 1977). Esto es importante no solo para comprender los problemas sino también para orientar su manejo, pues podrían considerarse alternativas diferentes a las tradicionales si se alejara el foco de la "plaga" y se orientara a la comunidad y el agroecosistema (e.g., sustitución del cultivo, cambios en prácticas agrícolas; Dyer y Ward 1977).

Aspectos humanos

La sociedad tiene múltiples maneras de responder a los problemas causados por la fauna silvestre, basadas en las distintas actitudes de las personas hacia la fauna y las percepciones del problema por diferentes grupos (Conover 2002). Por ello, en la tolerancia del daño ocasionado por aves silvestres y las decisiones de manejo para disminuirlos intervienen factores psicológicos, demográficos y económicos (Height et al. 2001, Avery 2002). Es probable que los dos primeros, incluyendo factores psicológicos como actitudes, percepciones de daño, objetivos de producción, conocimiento acerca de la plaga y las alternativas de control, y demográficos, como edad y educación, influyan más que los económicos, de manera similar a lo que ocurre con insectos y otras

plagas (Mumford y Norton 1984, Norton y Mumford 1993, Savary 1993, Heong y Escalada 1999, Heong et al. 2002, Escalada y Heong 2004). En este sentido, los conflictos generados por los daños por cotorras en cultivos no parecen ser la excepción (Canavelli 2011). A esto se suma que en el manejo de los daños producidos por aves a menudo se sobrestiman las pérdidas o la dimensión de los problemas, como se menciona más arriba (*El problema: características de los daños en cultivos*). Con lo cual la condición de "plaga" de esta especie, aunque parece ser más clara que en el caso de otros psittácidos (como el Loro Barranquero; Grilli et al. 2012, Masello y Quillfeldt 2012), es también discutible, al menos en determinadas situaciones.

La percepción de un problema y del grado de intensidad del mismo influye en la decisión de implementar medidas de manejo para solucionarlo. Al percibir un daño por cotorras, las alternativas de manejo que se aplican comúnmente se centran en la "plaga", prefiriéndose los métodos de control letal (i.e., matar a las aves por algún medio) o control de la reproducción (nidos, huevos o pichones) como medio para disminuir dicho daño (Bucher 1992a, Canavelli 2011, Canavelli et al. 2013). Sin embargo, otras alternativas de manejo, como la protección del cultivo (e.g., mediante repelentes visuales, químicos o auditivos) y las prácticas agrícolas (e.g., uso de híbridos con mayor tolerancia, anticipación de la cosecha, alta densidad de siembra, siembra de cultivos atractivos como divergentes) son conocidas y preferidas por algunos productores (Canavelli 2011, Canavelli et al. 2013). Por ello, se considera esencial integrar los múltiples factores que intervienen en los conflictos originados por los daños de cotorras en cultivos y, en particular, las diversas perspectivas de los productores respecto a los mismos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito de las estrategias de manejo y actividades de comunicación y extensión que se deseen implementar (Canavelli y Zaccagnini 2007, Canavelli et al. 2013).

ALTERNATIVAS ACTUALES DE MANEJO PARA DISMINUIR LOS DAÑOS

Enfoques estratégicos para el manejo de daños causados por aves perjudiciales han sido propuestos previamente (ver Dyer y

Ward 1977 para una excelente introducción al tema) y están siendo considerados cada vez más en el manejo de daños causados por vertebrados silvestres, incluyendo principios de manejo integrado a escala regional y manejo adaptativo (Braysher 1993, Bomford y Sinclair 2002, Conover 2002, Parkes et al. 2006, Tracey et al. 2007). En Argentina, la aplicación de enfoques estratégicos y principios de manejo integrado para solucionar problemas específicos con aves silvestres ha sido propuesta en varias oportunidades como la alternativa más adecuada (Bucher 1984, 1992a, 1998, Zaccagnini y Canavelli 1998, Canavelli y Zaccagnini 2007). No obstante, no hay actualmente ejemplos concretos en Argentina en los que se haya aplicado y evaluado el manejo según dichos principios.

A continuación, se describen algunas estrategias y tácticas de manejo que, si bien no son aplicadas de manera integrada, están siendo utilizadas o podrían ser aplicadas para disminuir los daños por cotorras en cultivos agrícolas en Argentina en los casos que la alternativa de "no hacer nada" haya sido evaluada en primera instancia y no sea una opción válida (i.e., el costo económico o ambiental de las pérdidas sea más alto que el costo de las alternativas de manejo disponibles). Estas alternativas han sido detalladas de manera previa en otras publicaciones (Bucher 1992a, 1998, Zaccagnini y Canavelli 1998), especialmente en relación a los daños por cotorras en girasol (Zaccagnini 1985, Zaccagnini y Dabin 1985, Canavelli 2010). Por esta razón, solo se describen brevemente en el contexto actual de los conflictos originados por los daños de cotorras en cultivos. Desde ya, estas estrategias deberían aplicarse de manera integrada y específica para cada región, en función de las características de los conflictos allí existentes. Además, sería importante considerar la escala a la que debería ser implementada una técnica para lograr el resultado esperado. Por ejemplo, si se desea interferir en la dinámica reproductiva de la población de cotorras en una región (ver más abajo) y se aplica control en los nidos en unos pocos sitios, es probable que no se logre el efecto deseado, simplemente porque no se alcanzó el umbral necesario para interferir la tasa de reemplazo de la población. En consecuencia, muchas estrategias y tácticas de manejo que podrían ser efectivas si se las aplicara en el contexto o

escala adecuada no lo son, debido a que no se considera en su planificación y aplicación la escala a la que se expresan los procesos que se desea interferir con las mismas (Zaccagnini, obs. pers.).

Prácticas agronómicas

Las principales opciones son: (1) cambiar o coordinar fechas de siembra o cosecha en la región (más factible en unas regiones que en otras), (2) concentrar los cultivos de una región en área extensas o aumentar el tamaño de los lotes individuales, (3) usar variedades o híbridos menos susceptibles (limitados en el caso de las cotorras, aunque no imposibles; Fleming et al. 2002), (4) disminuir los granos disponibles en rastros por pérdidas en la cosecha, las pérdidas en el transporte entre los lotes y los silos o secadoras, los cultivos que son abandonados en pie y la alimentación para el ganado con silos abiertos, (5) adelantar la cosecha (mediante el uso de desecantes o la cosecha anticipada y el secado posterior), (6) rotar los cultivos, y (7) sustituir los cultivos atractivos por pasturas u otros menos susceptibles al daño (e.g., soja, algodón, lino).

Otras opciones que involucrarían prácticas agronómicas, aprovechando que la Cotorra consume fundamentalmente desde los bordes (al igual que otros psittácidos como el Loro Barranquero; Failla et al. 2008), sería sembrar variedades de cultivo más altas o en densidades mayores en el borde del cultivo de interés, que dificulten la visibilidad, o bien variedades no atractivas, que disuadan a las cotorras de usar ese lote (tal como se ha propuesto para el Loro Barranquero; J Masello, com. pers.). También podrían utilizarse cultivos en estrategias de divergencia de las aves del cultivo comercial de interés, sembrando un cultivo atractivo y de menor valor en las cercanías de los nidos o sitios de concentración de cotorras (cultivo "trampa" o de distracción, evaluado para *Agelaius phoeniceus* en Estados Unidos; Hagy et al. 2008). Desafortunadamente, ninguna de estas alternativas ha sido evaluada técnicamente en Argentina.

Protección del cultivo

Consiste en disminuir la atracción de los cultivos mediante el espantado o repelencia de las aves usando métodos físicos (auditivos, como cañones de explosión, pirotecnia, dispa-

ros de escopeta, sonidos electrónicos, llamadas de alerta o estrés de las aves, gritos de aves rapaces; o visuales, como siluetas de aves rapaces, globos con figuras disuasivas, cintas reflectoras), químicos (repelentes), humanos (personas que recorren el lote y espantan las aves) o biológicos (aves rapaces entrenadas).

Entre los dispositivos físicos, las cintas reflectoras han sido efectivas para alejar palomas y cotorras en girasol en condiciones experimentales (Zaccagnini y Barbarán 1986), pero es una técnica aplicable solo a parcelas de pequeña extensión. Otros dispositivos de ahuyentamiento, como modelos de lechuzas y víboras, globos con ojos ahuyentadores, cotorras embalsamadas, sonidos fuertes y láser de mano de bajo poder, probaron no ser efectivos para repeler cotorras en Florida (Estados Unidos), aunque en un contexto problemático diferente (prevenir la nidificación en estructuras de conducción eléctrica; Avery et al. 2006). Tampoco se cuenta con evaluaciones experimentales de estas técnicas para repeler las cotorras de cultivos agrícolas en Argentina.

En cuanto a los métodos químicos, en Uruguay se realizaron pruebas utilizando colorantes de alimento como repelentes para cotorras. Si bien los resultados fueron promisorios, tampoco se avanzó en el ajuste y prueba de la técnica para su aplicación a campo (Rodríguez y Tiscornia 2002). En Argentina, en tanto, con excepción de pruebas realizadas con Metiocarb para repelencia de aves (incluyendo cotorras) en cultivos maduros (Zaccagnini y Lopensino, datos no publicados), no se han realizado experiencias suficientes para ajustar la tecnología (e.g., químicos, dosis, método de aplicación) en cultivos y condiciones ambientales locales. Actualmente existe un único producto químico en base a antranilato de metilo registrado como repelente para aves en cultivos. Pero solamente está registrado como repelente para palomas (incluyendo *Columba picazuro*, *Columba maculosa* y *Zenaida auriculata*) en cultivos de sorgo y girasol en maduración. Consecuentemente, las evaluaciones de eficacia se han centrado en estas especies, especialmente en *Zenaida auriculata* (Addy Orduna et al. 2010). No obstante, existe un interés manifiesto y esfuerzos concretos de empresas de agroquímicos en desarrollar y registrar en Argentina biorrepelentes derivados de sustancias vegetales (antranilato de metilo, antra-

quinona, aceites esenciales), por lo que es probable que ésta sea una alternativa disponible en los próximos años para repeler cotorras de cultivos.

Modificación del hábitat

Se refiere a la modificación de la disponibilidad de recursos, tanto a escala local (sitio) como en el paisaje (Conover 2002). En el caso de la Cotorra, la disponibilidad de recursos alimenticios, particularmente semillas cultivadas, podría reducirse mediante la aplicación de las prácticas agronómicas descritas previamente. Además, podrían modificarse los sitios atractivos para nidificar, considerando que los mismos son, fundamentalmente, introducidos o artificiales. Una alternativa sería realizar poda selectiva en eucaliptos con un diámetro a la altura del pecho mayor de 70 cm y con una altura de 22–37 m, disminuyendo a la vez la altura de los árboles remanentes a un máximo de 15 m (Volpe y Aramburú 2011). Si bien la práctica de disminución de altura habría sido realizada por productores en una zona de la provincia de Buenos Aires, con resultados aparentemente satisfactorios, quedaría aún por realizar una evaluación técnica de la efectividad real y la factibilidad (tanto práctica como económica) de ambos métodos (poda selectiva y disminución de altura de los árboles; Volpe y Aramburú 2011).

Convertir el problema en oportunidad

En el caso de los psittácidos, incluyendo cotorras, la captura y tráfico de individuos para ser utilizados como mascotas es ampliamente discutible y objetable por múltiples argumentos, tanto técnicos como biológicos y éticos (Beissinger y Bucher 1992, Bucher 1992a, Snyder et al. 2000). Además, su efectividad para disminuir los daños en los cultivos agrícolas de una región no es clara (Bucher 1992a). No obstante, es una práctica cultural ampliamente difundida en Argentina (Moschione y Banchs 2006) y por ello ha sido considerada en algún momento como una alternativa para disminuir los daños (e.g., en Entre Ríos; J Giménez, com. pers.). Otras formas de reconvertir el estado de la especie de plaga en recurso, como la caza deportiva o comercial y el ecoturismo, no serían alternativas directamente aplicables para las cotorras, pues no constituyen un atractivo especial para estas actividades.

Control poblacional

El control poblacional y, en particular, el control letal (i.e., matar a las aves mediante capturas con trampas, disparos de escopeta, químicos utilizados como "avicidas", entre otros) es, desafortunadamente, considerado a menudo como la estrategia "obvia" para solucionar los problemas causados por aves silvestres (Dyer y Ward 1977). Esto se aplica también en el caso de los psittácidos en Argentina, donde los métodos de control poblacional han sido usados históricamente como la principal alternativa de manejo.

Control letal.— El único tipo de control letal que podría aplicarse para la Cotorra, además de la caza con escopeta (costosa y poco efectiva), es la captura de las aves en los nidos. La captura con trampas embudo (Martella et al. 1987) y su posterior eutanasia se utiliza actualmente en algunos estados de los Estados Unidos para evitar que las cotorras nidifiquen en torres y líneas de transmisión eléctrica (Avery et al. 2006). Las pruebas de captura con trampas fuera de los nidos no han sido satisfactorias (Tillman et al. 2004). En algunos casos, las capturas han sido accidentales en trampas desarrolladas para otras aves, pero no han sido probadas específicamente para cotorras (Grilli, datos no publicados). De todos modos, simulaciones poblacionales indican que la captura y posterior eutanasia, por sí sola, sería poco efectiva para disminuir el crecimiento poblacional o reducir la población total, requiriendo una remoción anual importante de individuos (e.g., el 20% de la población) para producir una disminución efectiva en ambos, lo cual puede resultar impráctico en la realidad (Pruett-Jones et al. 2007, Canavelli, datos no publicados).

La alternativa química (i.e., utilizar un producto químico para control) no estaría disponible en Argentina, aunque se utilice de todos modos (ver más arriba). Esto se debe a que ningún producto químico ha sido registrado aún como avicida. Por ello, la utilización de otros productos químicos (normalmente insecticidas) para controlar aves constituye un uso no registrado de dichos productos, careciendo del respaldo de las compañías que los registran y comercializan, y de una tecnología probada y ajustada a las especies y ambientes locales, requisito esencial para disminuir los probables efectos indeseados en

especies secundarias como otras aves o mamíferos, o incluso el hombre. A principios de la década de 1990, consultores internacionales propusieron investigar la alternativa de reemplazar el insecticida utilizado para el control de la Cotorra en los nidos en Argentina (carbofurán) por 3-cloro-p-toluidina (CPT), un producto registrado como avicida en los Estados Unidos (Keith 1991, Bruggers et al. 1998). No obstante, ensayos realizados con este producto en Argentina (Zaccagnini et al., datos no publicados), Uruguay (Rodríguez y Tiscornia 2002) y los Estados Unidos (M Avery, com. pers.) indicaron que las dosis que deberían utilizarse para controlar a las cotorras serían tan altas que no se justificarían ni desde el punto de vista económico ni desde el ambiental. En Uruguay se exploró también el uso de metiocarb destinado a control letal (Rodríguez y Tiscornia 2002) y, si bien las dosis serían menos tóxicas que la de algunos insecticidas actualmente en uso (como carbofurán), se trataría de un uso no registrado para ese químico en Argentina. Para poder utilizarlo de manera controlada, se requeriría el registro del químico para ese uso (i.e., como avicida) y el desarrollo de una tecnología de aplicación que minimice los probables efectos secundarios. Debido a los costos que implica un registro de este tipo y la tendencia a reemplazar o limitar el uso de productos con probable impacto ambiental alto, es poco probable que se cuente con un avicida registrado para control de la Cotorra en Argentina, al menos en el corto y mediano plazo.

Control de reproducción.— Se refiere a disminuir o evitar que las aves se reproduzcan normalmente, por ejemplo, volteando o quemando los nidos, extrayendo los huevos de los nidos o cubriéndolos con aceite mineral u otras sustancias que produzcan la muerte del embrión, o utilizando quimioesterilizantes (sustancias que impiden la producción de huevos o que disminuyen su fertilidad).

El volteo o quema de nidos de cotorras ha sido (y es) una práctica corriente en Argentina, aunque su efectividad para disminuir o prevenir los daños por estas aves en cultivos no ha sido evaluada técnicamente. Simulaciones poblacionales realizadas en Estados Unidos indican que el volteo de nidos, por sí solo, sería poco efectivo para disminuir el crecimiento poblacional o reducir la población total (Pruett-Jones et al. 2007). No obstante, podría

aumentar su eficacia si se combinara el volteo de nidos con la captura de los individuos, disminuyendo así las posibilidades de su reconstrucción (Tillman et al. 2004, Avery et al. 2006). De todos modos, esta técnica no sería efectiva como una estrategia a largo plazo o en grandes áreas, dado que requeriría un gran esfuerzo cada año para disminuir efectivamente la tasa de crecimiento poblacional de las cotorras o reducir el tamaño poblacional total (Pruett-Jones et al. 2007, Canavelli, datos no publicados).

El rociado de los huevos con aceite mineral u otras sustancias que producen la muerte del embrión fue propuesto por Keith (1991) como alternativa a los métodos utilizados en Argentina para controlar cotorras, debido a su bajo o nulo impacto ambiental. Este método fue probado en Uruguay, con resultados promisorios en laboratorio pero no concluyentes sobre su efectividad en pruebas a campo (Rodríguez y Tiscornia 2002). Por ello, continúa como una línea de investigación a desarrollar.

Finalmente, la utilización de quimioesterilizantes para reducir las poblaciones de cotorras se ha comenzado a explorar en Estados Unidos en los últimos años. Aunque preliminares, los resultados de experiencias con DiazaCon como inhibidor de la reproducción para cotorras en cautiverio han sido alentadores (Avery et al. 2006, Yoder et al. 2007). Quedan aún por definirse varios aspectos prácticos de la aplicación de este producto (u otro semejante) a campo, como la administración del producto en la dosis correcta en el momento adecuado y la disminución del impacto sobre especies no dañinas (Avery et al. 2006). En el caso de Argentina, las dificultades para presentar el producto a campo en cebos selectivos para cotorras y la falta de productos químicos registrados para ese uso limitarían la aplicación de esta técnica, al menos por el momento (Feare, datos no publicados).

Otras estrategias

La compensación (i.e., la cobertura de las pérdidas de productores con mayor probabilidad de daño por las personas o grupos que obtienen beneficios por la presencia de las aves en dichos lotes) y los seguros por daños de aves no han sido explorados en Argentina (Bucher 1998). Estas alternativas de manejo, al igual que todas las otras técnicas, tienen una limitante importante: conocer cuánto se

pierde en realidad, para poder evaluar objetivamente el beneficio potencial de su aplicación. Como se señaló anteriormente, obtener una estimación de los daños (pérdidas) puede no ser sencillo. Sin embargo, si se consideraran seriamente estas alternativas, probablemente constituyan en sí mismas una oportunidad para mejorar los métodos de evaluación disponibles actualmente y generar información sobre los daños existentes (EH Bucher, com. pers.). Por ello, se considera que sería útil analizar estas alternativas en el futuro. Finalmente, estaría la alternativa de exclusión de las aves del cultivo (e.g., cubriéndolo con redes). Esta estrategia puede ser válida para cultivos intensivos, de alto valor y superficie reducida, como frutales exóticos o de exportación (e.g., arándanos, almendras, cerezas), pero no es una práctica costo-efectiva para cultivos agrícolas extensivos (cereales y oleaginosas).

CONCLUSIONES

La Cotorra presenta características ecológicas que, en ciertas situaciones, favorecen la generación de conflictos con los productores agrícolas. Además, existen factores humanos que también intervienen en los conflictos. La tendencia a sobreestimar los daños, acentuada por la casi inexistencia de estimaciones independientes de las pérdidas ocasionadas por cotorras, contribuye a generar un nivel de conflicto mayor que el que realmente existe. Por su parte, la preferencia por métodos de control poblacional (letal y reproductivo) limita, en cierto modo, la búsqueda y prueba de otras alternativas de manejo.

A pesar de ser la Cotorra una especie frecuentemente acusada de producir perjuicios en cultivos de Argentina, hace falta identificar mejor las situaciones en que podría considerarse una "especie perjudicial" y proponer, para dichas situaciones, un manejo estratégico diferente al actual. Para ello, sería fundamental que se retomaran las investigaciones con esta especie y los problemas vinculados a la misma desde una perspectiva multidisciplinaria que involucre a los diferentes actores (e.g., productores, agentes de extensión, investigadores, tecnólogos), a fin de identificar claramente los problemas, cuantificar su magnitud, aplicar alternativas de manejo adecuadas a cada situación particular y evaluar objetivamente los resultados en términos de

costo-beneficio. Las bases para el manejo están dadas y existirían varias alternativas para experimentar, tanto para prevenir el daño como para proteger los cultivos. Entre estas alternativas se incluyen prácticas agrícolas, como el aumento en la densidad de plantas y la siembra de cultivos que limiten el acceso de las cotorras al cultivo de interés, siembra de cultivos atractivos como divergentes, y biorrepelentes. Solo queda llevarlas a la práctica con un enfoque de manejo adaptativo en aquellas regiones donde la historia de conflictos lo justifique, tendiendo así a una producción agrícola más eficiente y, a la vez, más compatible con la conservación de las especies silvestres.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Comisión Asesora de Publicaciones de la Estación Experimental Agropecuaria Paraná (INTA) y a Lyn Branch, por la revisión de una versión preliminar del manuscrito. Numerosas instituciones han permitido la realización de las investigaciones de las autoras mencionadas en este artículo. En particular, queremos agradecer al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Universidad de Florida (Estados Unidos), la Universidad Autónoma de Entre Ríos, la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, la Dirección de Sanidad Vegetal y Fiscalización Agrícola del Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires, la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET).

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ADDY ORDUNA L, CANAVELLI SB, BENZAQUÍN M Y ZACCAGNINI ME (2010) Repelencia de antranilato de metilo en granos de girasol para paloma mediana (*Zenaida auriculata*). Pp. 66–70 en: INTA EEA PARANÁ (ed) *Actualización Técnica. Agricultura sustentable 2010*. Estación Experimental Agropecuaria Paraná, Centro Regional Entre Ríos, INTA, Paraná
- ARAMBURÚ RM (1991) *Contribución al estudio biológico de la Cotorra Myiopsitta monachus en la provincia de Buenos Aires (Aves: Psittacidae)*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, La Plata
- ARAMBURÚ RM (1995) Ciclo anual de muda, peso corporal y gónadas en la cotorra (*Myiopsitta m. monachus*). *Ornitología Neotropical* 6:81–85
- ARAMBURÚ RM (1997) Ecología alimentaria de la cotorra *Myiopsitta monachus monachus* en la provincia de Buenos Aires, Argentina (Aves: Psittacidae). *Physis, C* 53:29–32
- ARAMBURÚ RM (1998) La cotorra (*Myiopsitta monachus*) en la provincia de Buenos Aires. Pp. 50–52 en: RODRÍGUEZ EN Y ZACCAGNINI ME (eds) *Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura*. Food and Agriculture Organization, Montevideo
- ARAMBURÚ RM Y BUCHER E (1999) Preferencias alimentarias de la Cotorra Común *Myiopsitta monachus* (Aves: Psittacidae) en cautividad. *Ecología Austral* 9:11–14
- AVERY ML (2002) Birds in pest management. Pp. 104–106 en: PIMENTEL D (ed) *Encyclopedia of pest management*. Marcel Dekker, Nueva York
- AVERY ML, LINDSAY JR, NEWMAN JR, PRUETT-JONES S Y TILLMAN EA (2006) Reducing monk parakeet impacts to electric utility facilities in South Florida. Pp. 125–136 en: FEARE CF Y COWAN DP (eds) *Advances in vertebrate pest management. Volume IV*. Filander Verlag, Fürth
- BEISSINGER SR Y BUCHER EH (1992) Sustainable harvesting of parrots for conservation. Pp. 73–116 en: BEISSINGER SR Y SNYDER NF (eds) *New World parrots in crisis. Solutions from conservation biology*. Smithsonian Institution Press, Washington DC
- BERNARDOS J Y FARRELL M (en prensa) *Evaluación de daño por la Paloma Torcaza (Zenaida auriculata) en girasol y pérdida de cosecha en la provincia de La Pampa. Campaña 2011-2012*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Buenos Aires
- BOMFORD M Y SINCLAIR R (2002) Australian research on bird pests: impact, management y future directions. *Emu* 102:29–45
- BRAYSHER M (1993) *Managing vertebrate pests: principles y strategies*. Bureau of Resource Sciences, Australian Government Publishing Service, Canberra
- BRUGGERS RL, RODRÍGUEZ E Y ZACCAGNINI ME (1998) Planning for bird pest problem resolution: a case study. *International Biodeterioration and Biodegradation* 42:173–184
- BRUGGERS RL Y ZACCAGNINI ME (1994) Vertebrate pest problems related to agricultural production y applied research in Argentina. *Vida Silvestre Neotropical* 3:71–83
- BUCHER EH (1984) *Las aves como plaga en Argentina*. Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba
- BUCHER EH (1992a) Neotropical parrots as agricultural pests. Pp. 201–219 en: BEISSINGER SR Y SNYDER NFR (eds) *New world parrots in crisis. Solutions from conservation biology*. Smithsonian Institution Press, Washington DC
- BUCHER EH (1992b) *Aves plaga de Argentina y Uruguay: dinámica de poblaciones*. Food and Agriculture Organization Report TCP/RLA/8965, Roma
- BUCHER EH (1998) Criterios básicos para el manejo integrado de aves plaga. Pp. 73–83 en: RODRÍGUEZ EN Y ZACCAGNINI ME (eds) *Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura*. Food and Agriculture Organization, Montevideo

- BUCHER EH Y BEDANO PE (1976) Bird damage problems in Argentina. *International Studies on Sparrows* 9:3–16
- BUCHER EH Y MARTÍN LF (1987) Los nidos de cotorras (*Myiopsitta monachus*) como causa de problemas en líneas de transmisión eléctrica. *Vida Silvestre Neotropical* 1:50–51
- BUCHER EH, MARTÍN LF, MARTELLA M Y NAVARRO J (1991) Social behavior and population dynamics of the Monk Parakeet. Pp. 681–689 en: BELL BD (ed) *Acta XX Congressus Internationalis Ornithologici. Volume 2*. New Zealand Ornithological Congress Trust Board, Christchurch
- CALAMARI NC, DARDANELLI S Y CANAVELLI SB (2012) Variaciones en la abundancia de palomas y cotorras en la región pampeana. Pg. 139–146 en: LALLANA V (ed) *Jornada de actualización técnica en sorgo, maíz y girasol 2012*. Universidad Nacional de Entre Ríos, Concordia
- CANAVELLI SB (2010) Consideraciones de manejo para disminuir los daños por aves en girasol. Pp. 175–190 en: INTA EEA RAFAELA (ed) *Información técnica cultivos de verano. Campaña 2010*. Estación Experimental Agropecuaria Rafaela, INTA, Rafaela
- CANAVELLI SB (2011) *Ecological and human dimensions of the Monk Parakeet damage to crops in Argentina*. Tesis doctoral, University of Florida, Gainesville
- CANAVELLI SB, GONZÁLEZ C, CAVALLERO P Y ZACCAGNINI ME (2008) Daño relativo por aves en cultivos de maíz y girasol del departamento Paraná y zonas aledañas. Pp. 59–67 en: INTA EEA PARANÁ (ed) *Agricultura sustentable. Actualización Técnica*. Estación Experimental Agropecuaria Paraná, Centro Regional Entre Ríos, INTA, Paraná
- CANAVELLI SB, SWISHER ML Y BRANCH LC (2013) Factors related to farmers' preferences to decrease monk parakeet damage to crops. *Human Dimensions of Wildlife* 18:124–137
- CANAVELLI SB Y ZACCAGNINI ME (2007) Nuevos enfoques en el manejo de conflictos con fauna silvestre para una agricultura sustentable. Pp. 205–214 en: CAVIGLIA OP, PAPANOTTI OF Y SASAL MC (eds) *Agricultura Sustentable en Entre Ríos*. Ediciones INTA, Buenos Aires
- CONOVER M (2002) *Resolving human-wildlife conflicts. The science of wildlife damage management*. Lewis Publisher, Florida
- DYER MI Y WARD P (1977) Management of pest situations. Pp. 267–300 en: PINOWSKI J Y KENDEIGH S (eds) *Granivorous birds in ecosystems*. Cambridge University Press, Cambridge
- ESCALADA MM Y HEONG KL (2004) A participatory exercises for modifying rice farmer's beliefs and practices in stem borer loss assessment. *Crop Protection* 23:11–17
- FAILLA M, SEIJAS VA, QUILLFELDT P Y MASELLO J (2008) Potencial impacto del loro barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) sobre cultivos del nordeste patagónico de Argentina: percepción del daño por parte de los productores locales. *Gestión Ambiental* 16:27–40
- FALLAVENA M Y SILVA F (1988) Alimentação de *Myiopsitta monachus* (Boddaert, 1783) (Psittacidae, Aves) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia* 2:7–11
- FLEMING PJ, GILMOUR A Y THOMPSON JA (2002) Chronology and spatial distribution of cockatoo damage to two sunflower hybrids in south-eastern Australia, and the influence of plant morphology on damage. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 91:127–137
- FORSHAW JM (1989) *Parrots of the world*. Tercera edición. Landsdowne Editions, Willoughby
- GRILLI PG, SOAVE GE, ARELLANO ML Y MASELLO JF (2012) Abundancia relativa del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en la provincia de Buenos Aires y zonas limítrofes de La Pampa y Río Negro, Argentina. *Hornero* 27:63–71
- HAGY HM, LINZ GM Y BLEIER WJ (2008) Optimizing the use of decoy plots for blackbird control in commercial sunflower. *Crop Protection* 27:1442–1447
- HEIGHT L, ROLLINS K Y KANETKAR V (2001) *An appropriate welfare measure of wildlife damage*. Department of Agricultural Economics and Business, University of Guelph, Guelph
- HEONG KL Y ESCALADA MM (1999) Quantifying rice farmer's pest management decisions: belief and subjective norms in stem borer control. *Crop Protection* 18:315–322
- HEONG KL, ESCALADA MM, SENGSOULIVONG V Y SCHILLER J (2002) Insect management beliefs and practices of rice farmers in Laos. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 92:137–145
- KEITH JO (1991) *Bird pests in Argentina and Uruguay: ecotoxicological evaluation of control programs*. Food and Agriculture Organization Report TCP/RLA/8965(A), Denver
- MARTELLA MB, NAVARRO JL Y BUCHER EH (1987) Método para la captura de cotorras (*Myiopsitta monachus*) en sus nidos. *Vida Silvestre Neotropical* 1:52–53
- MARTÍN LF Y BUCHER EH (1993) Natal dispersal and first breeding age in monk parakeets. *Auk* 110:930–933
- MASELLO JF Y QUILLFELDT P (2012) ¿Cómo reproducirse exitosamente en un ambiente cambiante? Biología reproductiva del Loro Barranquero (*Cyanoliseus patagonus*) en el noreste de la Patagonia. *Hornero* 27:73–88
- MOSCHIONE FN Y BANCHS RA (2006) Proyecto Calas. Una experiencia de manejo adaptativo para el aprovechamiento sustentable de psitácidos y como estrategia de conservación de sus hábitats en la Argentina. Pp. 27–37 en: BOLKOVIC ML Y RAMADORI D (eds) *Manejo de fauna silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable*. Dirección de Fauna Silvestre, Buenos Aires
- MUMFORD JD Y NORTON GA (1984) Economics of decision making in pest management. *Annual Review of Entomology* 29:157–174

- MURTON RK (1972) *Man and birds*. Taplinger, Nueva York
- NAVARRO JM (1989) *Dinámica poblacional de las cotorras (Myiopsitta monachus)*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba
- NAVARRO JM Y BUCHER EH (1992) Annual variation in the timing of breeding of the Monk Parakeet in relation to climatic factors. *Wilson Bulletin* 104:545–549
- NAVARRO JM, MARTELLA M Y BUCHER EH (1992) Breeding season and productivity of Monk Parakeets in Córdoba, Argentina. *Wilson Bulletin* 104:413–424
- NAVARRO JM, MARTELLA M Y BUCHER EH (1995) Effects of laying date, clutch size, and communal nest size on the reproductive success of Monk Parakeets. *Wilson Bulletin* 107:742–746
- NORTON GA Y MUMFORD JD (1993) *Decision tools for pest management*. CAB International, Cambridge
- OTIS DL Y KILBURN CM (1988) *Influence of environmental factors on blackbird damage to sunflower*. USDI Fish and Wildlife Service Technical Report 16, Washington DC
- PARKES JP, ROBLEY A, FORSYTH DM Y CHOQUENOT D (2006) Adaptive management experiments in vertebrate pest control in New Zealand and Australia. *Wildlife Society Bulletin* 34:229–236
- PEDIGO LP (1989) Integrated pest management. Pp. 22–31 en: PEDIGO LP (ed) *Entomology and pest management*. Macmillan, Nueva York
- PERIS S Y ARAMBURÚ R (1995) Reproductive phenology and breeding success of the Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus monachus*) in Argentina. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 30:115–119
- PRUETT-JONES S, NEWMAN JR, NEWMAN CM, AVERY ML Y LINDSAY JR (2007) Population viability analysis of monk parakeets in the United States and examination of alternative management strategies. *Human-Wildlife Conflicts* 1:35–44
- RODRÍGUEZ E Y TISCORNIA G (2002) *Evaluación de alternativas de control de la Cotorra (Myiopsitta monachus)*. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Montevideo
- SAVARY S (1993) Rice farmers' background, perceptions of pests, and pest management actions: a case study in the Philippines. *Netherlands Journal of Plant Pathology* 99:181–190
- SERRA MB (1999) *Técnicas de evaluación de daño producido por tordos (Ictéridos) al cultivo de arroz*. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba
- SNYDER N, MCGOWAN P, GILARDI J Y GRAJAL A (2000) *Parrots. Status survey and conservation action plan 2000–2004*. IUCN, Gland y Cambridge
- SPREYER MF Y BUCHER EH (1998) Monk parakeet (*Myiopsitta monachus*). Pp. 1–24 en: POOLE A Y GILL F (eds) *The birds of North America*. Academy of Natural Sciences y American Ornithologists' Union, Philadelphia y Washington DC
- TILLMAN EA, GENCHI AC, LINDSAY JR, NEWMAN JR Y AVERY MA (2004) Evaluation of trapping to reduce monk parakeet populations at electric utility facilities. Pp. 126–129 en: TIMM RM Y GORENZEL W (eds) *Proceedings of the 21st Vertebrate Pest Conference*. University of California, Davis
- TRACEY J, BOMFORD M, HART Q, SAUNDERS G Y SINCLAIR R (2007) *Managing bird damage to fruit and other horticultural crops*. Bureau of Rural Sciences, Canberra
- VITTI D Y ZUIL S (2012) Evaluaciones del daño por aves en girasol. *Voces y Ecos* 29:11–13
- VOLPE N Y ARAMBURÚ R (2011) Preferencias de nidificación de la Cotorra Argentina (*Myiopsitta monachus*) en un área urbana de Argentina. *Ornitología Neotropical* 22:111–119
- WIENS JA Y JOHNSTON RH (1977) Adaptive correlates of granivory in birds. Pp. 301–340 en: PINOWSKI J Y KENDEIGH S (eds) *Granivorous birds in ecosystems*. Cambridge University Press, Cambridge
- YODER CA, AVERY ML, KEACHER KL Y TILLMAN EA (2007) Use of DiazaCon as a reproductive inhibitor for monk parakeets (*Myiopsitta monachus*). *Wildlife Research* 34:8–13
- ZACCAGNINI ME (1985) Consideraciones sobre posibles herramientas de manejo para reducir el daño potencial de aves granívoras en girasol. *Oleico* 31:20–22
- ZACCAGNINI ME (1998) Evaluación del daño por aves en cultivos. Pp. 85–116 en: RODRÍGUEZ EN Y ZACCAGNINI ME (eds) *Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura*. Food and Agriculture Organization, Montevideo
- ZACCAGNINI ME Y BARBARÁN FR (1986) Evaluación de la eficiencia de las cintas reflectoras como repelente para aves granívoras en girasol. *Oleico* 34:39–51
- ZACCAGNINI ME Y BUCHER EH (1983) *Relevamiento de problemas ocasionados por aves en la agricultura de la Provincia de Entre Ríos*. INTA, Paraná
- ZACCAGNINI ME Y CANAVELLI SB (1998) El Manejo Integrado de Plagas (MIP): su aplicación a la resolución de problemas con aves perjudiciales a la agricultura. Pp. 21–36 en: RODRÍGUEZ EN Y ZACCAGNINI ME (eds) *Manual de capacitación sobre manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura*. Food and Agriculture Organization, Montevideo
- ZACCAGNINI ME Y DABIN E (1985) *Aves granívoras en el cultivo de girasol: revisión sobre daños y control en distintos países*. Publicación Técnica N° 11, Estación Experimental Agropecuaria Paraná, INTA, Paraná.