

## CONSIDERACIONES DE MANEJO PARA DISMINUIR LOS DAÑOS POR AVES EN GIRASOL

CANAVELLI S.B.

Grupo Factores Bióticos y Protección Vegetal. INTA EEA Paraná

Artículo elaborado en base a Canavelli, S.B. 2007. Manejo del daño por palomas y cotorras en girasol. Revista Técnica Especial de Girasol en Siembra Directa. AAPRESID. Diciembre 2007. 69-74.

El girasol (*Helianthus annuus* L.) es un cultivo muy apetecible para las aves debido a sus características nutricionales, pues contiene varias proteínas y ácidos esenciales para el crecimiento y la reproducción (Besser 1978). Por ello, la ocurrencia de daño por aves es un problema en cada una de las regiones del mundo donde se produce este cultivo (Linz and Hanzel 1997). En Argentina, el daño puede observarse en dos etapas del cultivo: 1) en emergencia, donde es causado por palomas medianas o torcaza (*Zenaida auriculata*) y, en menor medida, por palomas “grandes” (manchada y/o picazuro, *Columba maculosa* y *C. picazuro*, respectivamente) y 2) en madurez, donde el daño es causado por palomas (principalmente mediana) y cotorras (*Myiopsitta monachus*, Zaccagnini y Bucher 1983). Cada una de estas especies se distingue entre sí, tanto por su biología como por el patrón y magnitud del daño que produce, con consecuentes implicancias para el manejo. Puesto que las palomas medianas y las cotorras son consideradas las principales aves que causan daños al cultivo de girasol en nuestro país (Bucher y Bedano 1976, Zaccagnini y Dabin 1985), en este artículo se resumen algunos aspectos a tener en cuenta al momento de implementar alternativas para disminuir el daño por estas dos especies de aves en girasol.

Los daños por aves en girasol, si bien han sido poco evaluados en nuestro país, pueden ser importantes en algunos casos, y constituir la limitante principal de la producción de este cultivo en ciertas regiones. En función de la información disponible, los daños serían muy variables, dependientes de la región, de cada lote en particular dentro de una región, y de las técnicas utilizadas para la estimación. Evaluaciones realizadas en campos de productores en departamentos de Entre Ríos y en una zona de San Luis con metodologías estandarizadas, revelan daños por aves en lotes de girasol sumamente irregulares, tanto a escala de lote como de región (Zaccagnini y Tate 1991, 1992, Canavelli et al. 2008, Bernardos 2009). En emergencia, los daños totales en plántulas pueden alcanzar valores altos (promedios entre 22 y 31 %). Pero si se diferencia entre el consumo total y parcial de cotiledones (recuperable) y el corte total de la parte apical de la plántula (irrecuperable), y se considera solamente este último, los valores bajan al 4 o 5 % (Zaccagnini y Tate 1991, 1992). En madurez, en tanto, si se considera el porcentaje de plantas (capítulos) dañados por lote (ej.: infestación), las pérdidas pueden alcanzar valores relativamente altos (40-70%) en ciertos lotes (Zaccagnini y Cassani 1986 a, Zaccagnini y Tate 1991, 1992, Canavelli et al. 2008, Bernardos 2009). Pero dichos valores suelen descender cuando se considera el porcentaje de granos perdidos en el lote (ej.: intensidad del daño), sin superar el 10% en dichos estudios (Zaccagnini y Tate 1991, 1992, Canavelli et al. 2008, Bernardos 2009). No obstante, estas estimaciones son diferentes de la percepción y evaluación de productores y técnicos independientes, quienes sugieren daños más altos (25% o más de granos perdidos), especialmente en la últimas dos campañas

(2008-2009 y 2009-2010) y en algunas regiones de nuestro país (suroeste de Chaco, centro-norte de Santa Fe, oeste de La Pampa, este de San Luis, sureste de Entre Ríos, etc.).

La paloma mediana y la cotorra ocasionan daños, aunque diferentes: la paloma puede producir daños tanto en emergencia como en madurez (madurez fisiológica, R9), mientras la cotorra sólo en capítulos en maduración, incluso antes de la madurez fisiológica (Bullard 1991, Zaccagnini y Dabín 1985) (Fig. 1 y 2). Asimismo, ambas especies tienen características biológicas y ecológicas diferenciales (Tabla 1). La paloma mediana es una especie altamente “preadaptada” a su condición de plaga, caracterizada por su alto potencial reproductivo, la capacidad de criar todo el año de manera oportunista (en función del alimento disponible), la alta movilidad y la congregación en grandes colonias para refugio y alimentación (Bucher 1970, 1974, 1990, 1992, 1998a Tabla 1). La cotorra, en cambio, no está tan bien “preadaptada” a la condición de plaga como la paloma mediana, dado su (relativamente) bajo potencial reproductivo y baja movilidad (Bucher 1992). Estas características tienen implicancias en el daño que estas especies producen y en las alternativas de manejo para evitar o disminuir dichos daños. Por ejemplo, las posibilidades de éxito de los métodos de control letal y reproductivo de las palomas son muy bajas, mientras que estos métodos pueden ser eficientes en el control de cotorras (Bucher 1992).



**Figura 1.** Daño por palomas en girasol. Consumo de semillas sin daño del capítulo en madurez avanzada. © INTA-EEA Paraná, Sonia Canavelli. Reproducidas de Canavelli (2007).



**Figura 2.** Daño por cotorras en **girasol**. Consumo de capítulos inmaduros. © INTA-EEA Paraná, Sonia Canavelli. Reproducidas de Canavelli (2007).

**Tabla 1.** Biología y ecología comparadas de la paloma mediana y la cotorra, basado en Bucher (1970, 1974, 1990, 1992, 1998a) y Spreyer and Bucher (1998). Los parámetros indicados no son estáticos ni universales, sino que varían en el espacio y el tiempo según las circunstancias y las densidades poblacionales. Sin embargo, son útiles para destacar las diferencias entre ambas especies.

<b>Característica</b>	<b>Paloma mediana</b>	<b>Cotorra común</b>
<b>Alimentación</b>	Semillas cultivadas (85%) y silvestres	Semillas, frutos, flores y brotes, silvestres y cultivados
<b>Reproducción</b>	Capacidad de criar todo el año (en función del alimento disponible)  Número de posturas al año: 4,85 (máximo encontrado) Iniciación temprana (6 a 8 meses) Nidos simple, en múltiples sustratos (incluido el suelo)  Tamaño medio de la postura: 2 huevos Productividad (individuos/año): 2,43 (máximo encontrado)	Una sola temporada reproductiva (Oct-Dic), con un bajo porcentaje de individuos que intentan 2 posturas (mayoría 1 postura)  Número de posturas al año: 1,21 Iniciación tardía (1 a 2 años de edad) Nido elaborado, únicamente en árboles y estructuras (torres eléctricas, postes telefónicos, etc.) Tamaño medio de postura: 6 huevos Productividad (individuos/año): 1,00 (máximo encontrado)
<b>Supervivencia</b>	Juveniles (1er año): 20-50%, Adultos: 50%	Juveniles (1er año): 62%, Adultos: 81%
<b>Tasa de reemplazo</b>	3,5 (i.e., 1,75 / individuo) – mínimo estimado (no hay datos)	1,23 (valores máximos)
<b>Regulación poblacional</b>	Disponibilidad de alimento	Incierta (disponibilidad de alimento, de sitios de nidificación, etc.?).
<b>Hábitos gregarios</b>	Muy desarrollados, constituyendo grupos de cientos y miles de individuos  Congregación en grandes colonias, de cientos o miles de individuos, para refugio y nidificación	Desarrollados, pero en grupos relativamente pequeños (máximo: cientos de individuos)
<b>Movimientos diarios (entre dormideros y/o nidos y sitios de alimentación)</b>	50-100 km	3-8 km en época reproductiva (Set-Feb), hasta 24 km en época no-reproductiva (Mar-Ago)
<b>Movimientos estacionales (migraciones) y/o nomádicos</b>	Hasta 500 km	Ausentes (ave residente)

Las diferencias biológicas y de comportamiento entre palomas medianas y cotorras, además de otros factores relacionados tanto con las aves (ej: abundancia, distribución espacial, preferencias alimenticias) como con el lote (ej: tamaño, densidad de siembra, altura de las plantas, abundancia de malezas) y su entorno en varios kilómetros a la redonda (ej: abundancia de montes y/o sitios alternativos de alimentación) hacen prácticamente imposible pensar en una única estrategia de manejo que pueda funcionar, de manera segura, en todas las situaciones (“receta universal”). No obstante eso, existen principios generales que pueden aplicarse para analizar las alternativas disponibles de manejo para minimizar o evitar los daños por estas aves en cultivos (en general, y en girasol en particular). Estos principios se resumirían en 4 etapas claves (adaptado de Dyer y Ward 1977, Braysher 1993, Bucher 1998b, y Zaccagnini y Canavelli 1998): 1) diagnóstico del problema, 2) evaluación de alternativas (estrategias y técnicas), 3) aplicación del manejo y 4) monitoreo y revisión de los métodos.

**1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA:** en primer lugar, es fundamental identificar bien las especies que están produciendo el daño, dónde, cuándo y en qué magnitud lo están haciendo o pueden hacer. Esta etapa es crucial tanto para dimensionar el problema y “ponerlo en perspectiva” dentro del sistema de producción, como para evaluar las posibles alternativas de manejo que pudieran implementarse.

**a. Especies que causan el daño:** determinar la/s especie/s que serían responsables del daño permitirá integrar información sobre la biología y ecología de las mismas (dieta, comportamiento, movilidad, reproducción, supervivencia, etc.) en el análisis de las alternativas de manejo. Aquí es importante tener en cuenta que la sola presencia de aves en el cultivo no implica, necesariamente, que estén provocando daño. Por ejemplo, puede suceder que las palomas o las cotorras estén en el lote, pero no estén comiendo las semillas del cultivo, sino semillas de rastrojos o plantas silvestres presentes en el lote.

**b. Características del lote:** es muy común que el daño por aves sea mayor en lotes con prácticas agrícolas deficientes (Bucher 1992, 1998b), como problemas en la implantación (espacios abiertos dentro del lote), heterogeneidad en el desarrollo de las plantas, abundancia de malezas y/o problemas en crecimiento y maduración (ej: vuelco de plantas), que disminuyen la productividad y favorecen el acceso a las aves (Bucher 1992). Asimismo, la disponibilidad de granos en el lote previo al cultivo, ya sea de rastrojos o de los granos que se pierden por cosechadora, contribuyen tanto a sostener las poblaciones durante todo el año como a que las aves “fijen” el lote como área de alimentación. Finalmente, otra característica del lote que influye en el daño potencial por aves es la cantidad de borde, dado que el daño es usualmente mayor en el borde que en el centro del lote. El borde está directamente relacionado con el tamaño (a mayor tamaño, menor cantidad de borde comparado con centro) y la forma del lote (a mayor perímetro, por ej: lotes alargados, mayor cantidad de borde comparado con el centro).

**c. Contexto del lote:** es necesario ubicar el o los lotes con daño (real o potencial) en un contexto de paisaje y evaluar los sitios de nidificación y alimentación de palomas y cotorras al menos 3 km en derredor (área mínima de movimiento diario de las cotorras, mucho mayor en el caso de las palomas). Esto se debe a las distancias que pueden recorrer diariamente estas aves, entre los sitios de dormitorio y/o nidificación y los de alimentación (Tabla 1). Si el lote es el único sitio de cultivo disponible para las aves en el momento de siembra o maduración, ya sea por siembras tempranas o tardías o porque es un lote aislado rodeado de

monte, es posible que muy pocas (o ninguna) alternativas de manejo que se intenten sean efectivas.

**d. Magnitud del daño (real o potencial):** esta debería ser la variable de evaluación fundamental para decidir si se justifica, al menos económicamente, implementar técnicas de manejo, y cuáles serían las mismas, en función de los costos y de las pérdidas que se tienen o podrían tener (Zaccagnini 1998, Zaccagnini y Canavelli 1998). El daño por aves se caracteriza por ser fácilmente sobreestimado, pues está concentrado en los bordes y esquinas (que son fácilmente visibles) respecto al centro y es producido por individuos coloridos, gregarios (bandadas) y a veces bulliciosos (ej: cotorras), entre otros factores (Bucher 1998b). Además, puesto en un contexto de producción, suele ser menor que otras pérdidas, incluyendo las pérdidas por cosechadora (por maquinaria deficiente o no bien calibrada), que a veces son mucho más serias que las producidas por las aves (Bucher 1992). Por ello, es fundamental comparar el costo-beneficio de las alternativas de manejo disponibles, considerando los costos económicos tanto de los probables daños como del manejo, y poniendo ambos en el esquema general de producción. Asimismo, cada vez es más importante considerar los costos ambientales de las estrategias de manejo que se deseen implementar. Finalmente, determinar claramente los objetivos del manejo (disminuir el daño vs. disminuir las aves).

**2. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MANEJO (ESTRATEGIAS Y TÁCTICAS):** Las alternativas para analizar son numerosas. Existen revisiones específicamente orientadas al cultivo de girasol (Zaccagnini 1985, Zaccagnini y Dabin 1985) que están aún vigentes, por lo que aquí se presentará solamente un resumen actualizado de las mismas, basado en Canavelli (2009). Asumiendo que la escala de manejo usual de un técnico o productor es el lote de cultivo, y que: A) se ha hecho un diagnóstico de la situación en el lote; B) la magnitud de los daños por aves observados o los que se anticipan (en función de la ubicación de los lotes, la historia previa de daño; y/o la cantidad de aves observadas en el lote alimentándose del cultivo -y no de otros recursos disponibles en el mismo, como semillas o insectos) justifican la aplicación de medidas de manejo para disminuir los mismos; y C) las opciones de **exclusión de las aves** (es decir, protección total del cultivo mediante redes o tramas multifilamentos) y/o **sustitución del cultivo** por otro menos atractivo no son viables económicamente (es decir, el daño es menor que el costo de estas alternativas), las opciones de manejo a considerar serían (ordenadas de menor a mayor impacto ambiental esperado:

**2.1. Prácticas agronómicas:** cambiar y/o coordinar fechas de siembra, usar variedades o cultivares menos susceptibles o más resistentes, disminuir los granos en rastrojos, rotar los cultivos, cosechar anticipadamente (desecantes), concentrar cultivos en una única área, aumentar el tamaño de los lotes, etc. para prevenir o disminuir los daños ocasionados en la emergencia, se podría:

- Coordinar las fechas de siembra con varios productores de la zona, para intentar aumentar la oferta simultánea de recursos y disminuir así las probabilidades de daños concentrados en pocos lotes aislados.
- Evitar la siembra de cultivos atractivos en lotes aislados y/o cercanos a recursos para las aves (montes, cursos de agua, etc.).
- Utilizar mayores densidades de siembra, para contrarrestar potenciales pérdidas causadas por las aves.

- Rotar los cultivos, para disminuir la oferta continua de recursos y también evitar la fijación de sitios específicos de alimentación por las aves.
- Utilizar curasemillas con principios activos que tengan propiedades repelentes para las aves (ej: metiocarb, imidacloprid).

En tanto, para disminuir los daños en el cultivo maduro, sería importante:

- Usar variedades o cultivares menos susceptibles o más resistentes (ej: variedades de girasol estriado y/o con mayor inclinación de los capítulos).
- Controlar eficientemente las malezas, los cuáles pueden atraer a las aves a los lotes antes que el cultivo esté maduro.
- Acortar el tiempo de exposición del cultivo, adelantando la cosecha (ya sea cosechando con mayor porcentaje de humedad o utilizando desecantes químicos).
- Reducir al máximo las pérdidas durante la cosecha. \*
- Manejar los rastrojos, para disminuir granos disponibles en los mismos.\*
- Disminuir las pérdidas de granos durante el transporte.\*
- No abandonar cultivos maduros en pie \*

*\* Nota: estas últimas medidas, si bien no tendrían implicancias para el alivio inmediato del daño en el momento que se aplican, podrían incidir en la disminución de los daños la campaña siguiente, en especial los causados por palomas medianas. Esto se debe a que la abundancia de palomas medianas estaría regulada, principalmente, por el alimento disponible (Bucher 1970, 1974, 1990, 1992, 1998a). Por ello, todas las medidas que se adopten para disminuir la cantidad de granos disponibles en el campo en momentos donde, naturalmente, el alimento sería escaso, contribuirían a mantener las poblaciones de palomas en niveles tolerables, además de aumentar ganancias (por reducir varias fuentes de pérdidas).*

Las prácticas agronómicas suelen ser medidas que están al alcance del productor y que, aplicadas de manera apropiada, pueden contribuir a minimizar los daños causados por aves y aumentar los rendimientos. Asimismo, están entre las medidas de manejo preferidas por algunos productores para evadir o disminuir daños por cotorras (Canavelli, obs.pers.), posiblemente porque las mismas contribuyen a disminuir los daños por aves con impactos ambientales potencialmente bajos. Sólo se requiere la modificación y/o corrección de algunas prácticas agrícolas usuales, en función del daño probable por aves. Si bien existen limitantes logísticas y/o económicas que condicionan en algunos casos la aplicación de estas medidas, en situaciones de alta probabilidad de daño sería importante incorporarlas en el esquema de manejo del cultivo.

**2.2. Espantado o repelencia:** disminuir la atracción de los cultivos, mediante métodos físicos, químicos, u otros (empleo de personas para alejar las aves, uso de aves rapaces por personal especializado, etc). Entre los métodos físicos, podemos mencionar auditivos (ej: cañones de explosión; pirotecnia; disparos de escopeta; dispositivos que reproducen gritos de alarma de las aves ante predadores, de los predadores mismos, o incluso que producen sonidos estridentes con un patrón aleatorio; vehículos que emiten sonidos estridentes circulando dentro del lote, etc.) y/o visuales (espantapájaros; esfinges de predadores suspendidas sobre el cultivo; cintas reflectoras; globos con “ojos” ahuyentadores; etc.). Las cintas reflectoras, por ejemplo, probadas en condiciones experimentales en la EEA Paraná del INTA (Entre Ríos) fueron efectivas para alejar palomas y cotorras en girasol (Zaccagnini y Barbarán 1986). No obstante eso, hay que considerar que las aves usualmente se

acostumbran rápidamente a los repelentes auditivos y visuales, por lo que se sugiere combinarlos y variarlos tanto en el espacio como en el tiempo (es decir, moverlos de un sitio al otro, aplicándolos con un patrón aleatorio, no predecible, Booth 1994). Asimismo, en el caso de los repelentes auditivos, habría que utilizarlos cuando las aves comienzan a llegar al lote, muchas veces antes de la salida del sol. No sería recomendable utilizar dispositivos auditivos una vez que las aves están dentro del lote, porque sería más difícil persuadirlas para que abandonen el mismo.

Los repelentes químicos incluyen compuestos o materiales que, al ser adheridos a una fuente alimenticia (en este caso, las semillas del cultivo que se desea proteger), actúan a través del sistema sensorial del ave que consume el alimento para causar una disminución de la palatabilidad del mismo (Bullard 1991). En Argentina, contamos hace tiempo con productos químicos con propiedades repelentes para aves (ej: Metiocarb, Tiram, Imidacloprid, Clorpirifós, etc.), pero los mismos no están registrados como tales ni se cuenta con tecnología desarrollada y ajustada para dicho uso. A partir de agosto del corriente año (2010), el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) aprobó el registro de un producto químico en base al antranilato de metilo (Rayén<sup>®</sup>, 30 % p/v antranilato de metilo) específicamente para uso como repelente para palomas (incluyendo *Columba picazuro*, *Columba maculosa* y *Zenaida auriculata*) en cultivos de sorgo y girasol en maduración.

Evaluaciones técnicas con Rayén<sup>®</sup> y palomas medianas en cautiverio (aviario) confirmaron su eficacia para disminuir el consumo de semillas de girasol por estas aves (Addy Orduna et al. 2010). No obstante eso, los resultados de aplicaciones a campo podrían ser bastante variables. Esto se debe a que la efectividad del producto en el campo depende de varios factores, incluyendo la tecnología de aplicación (que incide en la cantidad de producto que efectivamente llega a las semillas), las condiciones del clima (al momento de la aplicación y posterior a la misma), y la presión de aves en el sitio. Esta presión de aves está dada no sólo por el número de aves en el lugar, sino también por la disponibilidad de alimento alternativo en los alrededores, entre otros factores. Por ejemplo, a un mismo número de aves y una misma dosis y método de aplicación del repelente, la eficacia del mismo podría ser diferente en un lote rodeado de rastrojos de trigo u otras fuentes de semillas atractivas para las palomas respecto a un lote que no tiene recursos alimenticios disponibles en las proximidades del mismo. Por ello, esta técnica, como otras de ahuyentamiento o repelencia, suele combinarse con el desvío de las aves hacia otras áreas, como cultivos trampa, cebaderos, etc. para incrementar la efectividad.

**2.3. Reconversión a recurso:** es decir, reconocer que las aves que pueden ocasionar problemas en los lotes de cultivos, pueden representar también un recurso para otros grupos de personas, como los cazadores deportivos de palomas o las personas que recolectan pichones de cotorra para venta como mascota. En este sentido, una alternativa para disminuir los daños producidos por palomas en lotes de cultivo sería coordinar esfuerzos con empresas dedicadas a la caza deportiva que operen en la zona, para que los cazadores se ubiquen en dichos lotes y, de este modo, contribuyan a ahuyentar y/o controlar las palomas en los momentos críticos (emergencia y maduración). Si bien es poco probable que con esta actividad se disminuya la población (ver punto 2.5.2.), es muy probable que contribuya al ahuyentamiento de las aves del lote. Desde ya, esta actividad debería ajustarse a las regulaciones de caza vigentes. Además, habría que considerar aspectos circunstanciales, como el incremento del daño en los cultivos y el impacto en especies de aves no-blanco (es

decir, diferentes a las palomas), que podrían presentarse si el comportamiento de los cazadores fuera inadecuado. Finalmente, habría que considerar también el impacto ambiental de las municiones de plomo, especialmente si se concentran en una superficie reducida.

**2.4. Manejo del ambiente:** es decir, disminuir los recursos disponibles para las aves. Por ejemplo, mediante la poda y/o eliminación de árboles en las proximidades de casas y otras construcciones, que pueden ser atractivos para nidificación de las cotorras. En el caso de las palomas, que a menudo utilizan montes naturales como sitios de nidificación y/o dormitorio, una alternativa para disminuir la atracción de estos sitios sería la modificación de la estructura del monte mediante la extracción selectiva de arbustos. En el 2008, se realizó un ensayo en un monte de 40 has en La Pampa, y se observó una disminución significativa de la nidificación de palomas luego de dicha modificación (Bernardos 2008). Esta alternativa, además de disminuir la cantidad de nidos de palomas, permitiría utilizar los montes para ganadería, sumando valor económico directo a los mismos.

En cuanto a los recursos alimenticios, tal como mencionamos previamente, se debería tratar de disminuir la disponibilidad de semillas de malezas y rastrojos, que sostienen las poblaciones de aves en épocas de escasez de alimento (Clark 1992). Si bien estas técnicas de manejo del ambiente podrían tener, potencialmente, un efecto de disminución en las poblaciones, es necesario evaluar la eficiencia de estas técnicas para disminuir los daños por aves en lotes de cultivo específicos. Asimismo, es necesario considerar probables impactos secundarios en otras especies silvestres, por la disminución la calidad de los recursos para las mismas (Clark 1992). Desde ya, este tipo de manejo debería aplicarse de manera controlada y coordinada a una escala mayor que un lote particular, monitoreando permanentemente su efecto tanto en las aves que causan daños como en otras especies silvestres que pudieran verse afectadas.

**2.5. Control poblacional:** a través del control de la reproducción o de las aves, directamente (control letal).

**2.5.1. Control de reproducción:** disminuir o evitar que las aves se reproduzcan normalmente. Por ejemplo, voltear y/o quemar los nidos de cotorras, cubrir los huevos con aceite mineral u otras sustancias que produzcan la muerte del embrión (Kieth 1991), utilizar quimioesterilizantes (sustancias que impiden la producción de huevos o disminuirían su fertilidad, etc.). En este sentido, una de las alternativas que se ha comenzado a explorar en los Estados Unidos en los últimos años es el uso de un inhibidor de la reproducción para cotorras (Diazacon). Si bien preliminares, los resultados de experiencias con este producto en cotorras en laboratorio han sido alentadores (Avery et al. 2006). No obstante esto, quedarían aún por definirse varios aspectos prácticos de la aplicación de este producto (u otro semejante), 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). Asimismo, en el caso de las palomas medianas, es posible anticipar que estas técnicas, por sí solas, serían poco efectivas para disminuir el crecimiento poblacional o reducir la población total, debido a las características poblacionales de esta especie (Bucher 1992). Estos aspectos, más las características propias del daño por cotorras y palomas, podrían limitar la aplicación de esta técnica en nuestro país (Feare 1991), sin contar, hasta el momento, con evaluaciones técnicas de las mismas en nuestro país.

**2.5.2. Control letal:** matar las aves mediante capturas con trampas (pasivas, semi-activas o activas) y posterior ejecución, con disparos de escopeta, o con químicos (registrados para el control de aves- avicidas). Por el momento, el único tipo de control letal que podría aplicarse, tanto para palomas como para cotorras, sería la captura en trampas o la caza con escopeta.

La alternativa química (es decir, utilizar un producto químico para control) no estaría disponible en nuestro país, debido a que carecemos actualmente de productos químicos específicamente registrados para control de aves (es decir, avicidas). En algunos casos, ante la estimación de daños altos y la urgencia por aplicar medidas de manejo (“manejo de crisis”, Tracey et al. 2007), se ha observado la utilización de insecticidas, ya sea mezclados con granos para elaborar cebos tóxicos o aplicados en los nidos. Pero se trata de un uso no registrado de plaguicidas, careciendo por ello de un respaldo legal de uso, del respaldo de las compañías que registran y comercializan los productos, y de una tecnología probada y ajustada a nuestras especies y ambientes. Por eso, el uso de productos químicos para controlar aves es responsabilidad exclusiva de la persona que lo utiliza y aplica. Es importante tener esto en cuenta pues, con esta técnica, es altamente probable tener efectos indeseados, como la mortalidad de otras especies de aves y/o mamíferos. Además, se desconoce su eficiencia para disminuir los daños en sitios específicos.

El control letal es una alternativa que podría funcionar para disminuir las poblaciones de cotorras, si fuera aplicado a escala regional, pero no para palomas, dadas las características de movilidad y control poblacional de las mismas (Bucher 1992, ver Tabla 1). De todos modos, sería imperioso conducir investigaciones que exploren productos químicos alternativos a los actualmente en uso (Bucher 1992). En este sentido, se han realizado ensayos en los Estados Unidos (Avery, com. pers.), Uruguay (Rodríguez y Tiscornia 2002) y Argentina (Zaccagnini et al. 1995) con un producto químico registrado como avicida en los Estados Unidos (CPT) y propuesto como alternativa para control de cotorras en los nidos. Pero los resultados han sido poco alentadores, debido a las dosis extremadamente altas que serían necesarias para el control, lo cuál lo hace inaplicable, tanto desde el punto de vista económico como ambiental. En Uruguay, se exploró también el uso de Metiocarb destinado a control letal de cotorras (Rodríguez y Tiscornia 2002) y, si bien las dosis serían menos tóxicas que la de algunos insecticidas actualmente en uso (como Carbofurán), es un uso no registrado.

En el caso particular de las palomas medianas, es prácticamente imposible pensar en un control letal que sea efectivo para disminuir el número, al menos a escala poblacional (es decir, disminuir la cantidad de individuos que habitan en un sitio específico en un tiempo determinado). Veamos un ejemplo: en el año 1999, se estimó una población de palomas en 1 dormitorio de 30 ha en Santa Sylvina (Chaco) de 4 millones de individuos (Zaccagnini 1999). Considerando una productividad anual por pareja de palomas 3,5 individuos 8, en un año habría 11 millones de palomas (4 millones de adultos + 7 millones de juveniles). Puesto que la mortalidad anual de juveniles y adultos es del 50%, la población al año siguiente sería de aproximadamente 5.5 millones. Dado que la mortalidad natural y artificial (control) no se suman sino que se compensan (entre otras cosas, porque los individuos sobrevivientes al control tienen más alimento disponible y pueden multiplicarse más, Bucher 1992, 1998a), habría que eliminar el equivalente a la tasa de reemplazo de la población (5.5 millones de individuos) para que la población se mantenga constante entre años (en 1 sólo dormitorio).

De modo que, además de las regulaciones vigentes, antes de aplicar una técnica de control letal habría que considerar aspectos técnicos de factibilidad y eficacia para disminuir los daños en un lote particular (que es, en realidad, lo que nos interesa realmente), los costos (en tiempo y/o dinero) y el potencial impacto en especies no-blanco. Asimismo, de implementarse cualquier estrategia de control poblacional, la misma debería estar acompañada por un programa de seguimiento (monitoreo) que permita evaluar los resultados de la estrategia y realizar los ajustes necesarios para lograr los objetivos esperados, con un esquema de manejo adaptativo (Canavelli y Zaccagnini 2007) y sin poner en riesgo la supervivencia de la especie. Debido a las características biológicas y ecológicas de las palomas y cotorras, es prácticamente imposible pensar en un exterminio o eliminación total de las mismas de una región. No obstante, podría suceder (aunque con una probabilidad sumamente baja) en poblaciones de cotorras que estuvieran sometidas a control intenso y continuado en grandes áreas (Bucher 1992). En el caso de la paloma mediana, la probabilidad es aún más baja. Sin embargo, es real, demostrado por la extinción de la paloma migratoria (*Ectopictes migratorius*), cuyas bandadas “oscurecían el cielo” en los Estados Unidos, y cuyo último ejemplar murió en un zoológico a principio del siglo pasado. De manera que, aunque la probabilidad es muy baja, puede ocurrir (Bucher 1992).

Es lógico pensar que a menos aves menos daño, pero no siempre es así. Además de la abundancia de las aves, la cantidad de daño (i.e., pérdidas) depende del comportamiento de las aves, la disponibilidad de alimento alternativo y la capacidad de las plantas de compensar el daño, entre otros factores (Hone 1994). Algunos productores han observado que, en ciertos casos de aplicación de control letal, los sitios dejados por las aves eliminadas fueron rápidamente ocupados por nuevas aves, sin una disminución aparente de los daños. **Por ello, a fin de contar con estrategias y técnicas más efectivas, es fundamental concentrar el análisis de alternativas en aquellas que nos sean útiles para prevenir y/o disminuir el daño más que reducir las poblaciones de aves.** En este sentido, “la protección de los cultivos del daño por aves, más que matar aves, debería ser el principal objetivo al desarrollar un enfoque integrado al manejo de aves plaga” (Bruggers et al. 1998).

**3. APLICACIÓN DEL MANEJO:** una vez decididas las alternativas a aplicar, hay algunos aspectos a tener en cuenta para la aplicación de las mismas, pues no existe una única medida de control que ofrezca resultados inmediatos, eficiente en términos económicos y con bajo impacto ambiental para disminuir el daño por aves en cultivos u otras producciones extensivas (lo cual presenta un desafío particular). En función de las características poblacionales de las aves y del limitado éxito de las alternativas de manejo disponibles, especialmente si son aplicadas de manera aislada, es necesario considerar un conjunto de estrategias y tácticas en un esquema de manejo integrado (Bucher 1998, Zaccagnini y Canavelli 1998). Para que sea efectivo, este esquema de manejo necesita diseñarse de manera estratégica e implementarse a la escala espacial adecuada, tratando de anticiparse a los daños (y no pensar qué alternativas aplicar una vez que el daño ha ocurrido – manejo “de crisis”, Tracey et al. 2007).

Si bien las siguientes recomendaciones han sido propuestas para la aplicación de estrategias de ahuyentamiento (Booth 1994), podrían adaptarse a otros tipos de estrategias para disminuir el daño:

1) Combinación: en todos los casos, combinar al menos 2 o 3 alternativas simultáneamente. Por ejemplo, combinar uno o dos lotes de “cebadero”, con un cultivo apetecible para las

palomas y más económico que otros cultivos (sorgo, por ejemplo), y concentrar los esfuerzos de ahuyentamiento en los otros lotes de producción. Aquí es posible pensar en una estrategia de Manejo Integrado de Aves que, si bien es mucho más amplia, se focaliza en la combinación de alternativas de manejo (Zaccagnini y Canavelli 1998).

2) Tiempo: preferentemente, aplicar la estrategia en época no reproductiva y, en lo posible, antes que las aves “fijen” el lugar. Si las aves ya están en el lote, se recomienda iniciar las actividades diariamente antes que las aves se posen – es decir, cuando están aún en vuelo-, especialmente si se trata de ahuyentarlas del lote, pues es más fácil antes que se posen en los árboles o construcciones cercanas.

3) Persistencia: insistir todos los días, de manera continua, hasta que el problema disminuya y/o desaparezca. En el caso de una estrategia de ahuyentamiento, por ejemplo, pocos días (4-5 d) podrían ser suficientes, pero esto dependerá de las alternativas de lugares que las aves tengan en los alrededores (mas alternativas, menos tiempo), el tiempo del año (si están reproduciendo es más difícil hacerlas cambiar de hábitos) y el tiempo que ha transcurrido desde que han fijado el lugar (cuanto mas tiempo, mas difícil desplazarlas), por lo que es prácticamente imposible predecir un tiempo con exactitud.

4) Organización: de ser posible, es necesario planificar estas actividades con anticipación y designar a una persona se haga cargo de las mismas los días que sea necesario. Tal vez requiera ayuda externa pero, si funciona, será sólo por un breve tiempo. Es necesario asegurar el entrenamiento adecuado y el seguimiento de medidas de seguridad por el personal que realiza el manejo.

Finalmente, cualquiera sean la/s estrategia/s y/o técnica/s a aplicar, es **fundamental** implementar el manejo a una **escala mayor que un lote particular**, debido a la amplitud de movimiento de las aves y al impacto de las acciones de manejo en áreas circundantes (Canavelli y Zaccagnini 2007). Esto exige que los productores en un área “miren más allá del lote”, se asocien y realicen el manejo de una manera cooperativa con sus vecinos para lograr respuestas más eficaces y sostenibles.

**4. MONITOREO Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS:** aplicado el manejo, es necesario monitorear los resultados del mismo, y evaluar su eficacia para disminuir el daño, lo que permitirá “aprender” en base a la experiencia y ajustar el manejo el próximo año. Es fundamental también monitorear el campo durante todo el año, y no solamente en la época de siembra o cosecha. Por ejemplo, si vemos que las palomas visitan frecuentemente un lote en descanso para alimentarse durante el invierno (con rastrojo o plantas silvestres), es probable que sigan visitando el lote luego que se siembre girasol en el mismo (especialmente si no hay mucho alimento disponible en los alrededores). Entonces, es mucho mejor anticiparse al problema potencial en ese lote antes que esperar que el girasol emerja y las palomas lo consuman, obligando en muchos casos a la resiembra.

## **Conclusiones**

Existen múltiples alternativas para resolver los daños ocasionados por aves en los cultivos agrícolas. La única alternativa de manejo efectiva por sí sola en el corto, mediano y largo plazo es la exclusión de las aves del lote, mediante redes o tramas multifilamentos. Cualquier otra alternativa que se utilice tiene resultados inciertos y, por ello, requiere el diseño cuidadoso de una estrategia orientada a disminuir o, en lo posible, prevenir los daños.

Asumiendo que se haya realizado un diagnóstico completo del problema, incluyendo una estimación de los daños (imprescindible para poder evaluar, de manera objetiva, la magnitud del problema y los beneficios esperados de las técnicas de manejo en función de sus costos, Zaccagnini 1998), y se decide aplicar alguna de las técnicas de manejo presentadas en este resumen, se recomendaría aplicar las mismas en esquemas de manejo integrado especialmente diseñados para el objetivo que se pretenda conseguir. Asimismo, una vez aplicadas las técnicas de manejo (estrategias, tácticas y tecnologías), sería igualmente importante evaluar los resultados y revisar las técnicas aplicadas, para capitalizar la experiencia y aprender para futuras intervenciones.

### **Agradecimientos**

Los trabajos de María Elena Zaccagnini (Instituto de Recursos Biológicos del INTA Castelar) en manejo de aves perjudiciales para cultivos resultaron fundamentales para preparar esta publicación. Asimismo, agradezco su colaboración y la de Norma Formento (INTA Paraná) en la revisión del manuscrito original (2007).

### **Bibliografía**

- Addy-Orduna, L. , Canavelli, S. , Benzaquin, M. , Zaccagnini, M.E. 2010. Repelencia de antranilato de metilo formulado y terpenos cítricos en semillas de girasol para palomas medianas (*Zenaida auriculata*). 5to Congreso Argentino de Girasol. Buenos Aires, Argentina. 1-2 Junio 2010.
- Avery, M.L., J.R. Lindsay, J.R. Newman, S.Pruett-Jones and E.A. Tillman. 2006. Reducing monk parakeet impacts to electric utility facilities in South Florida. Pp. 125-136 in C.J. Feare and D.P.Cowan (eds.) "Advances in vertebrate pest management. Vol.IV." Filander Verlag. Furth. Federal Republic of Germany.
- Bernardos, J. 2008. Informe sobre el Estado de Avance del estudio de la sobreabundancia de la Paloma Torcaza en la Localidad de Embajador Martín. INTA – EEA Anguil. 13 de abril de 2009. Informe no publicado.
- Besser, J. 1978. Birds and Sunflower. Pp. 263- 278. en J.F. Carter (ed.) "Sunflower Science and Technology". Agronomy 19.
- Booth, T. W. 1994. Bird dispersal techniques. Pg: E-19 a E-24. en Scott E. Hygnstrom, Robert M. Timm and Gary E. Larson (eds.). Prevention and Control of Wildlife Damage. Cooperative Extension Division, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska – Lincoln. United States Department of Agriculture (USDA), Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS), Animal Damage Control, Great Plains Agricultural Council, Wildlife Committee.
- Braysher, M. 1993. Managing Vertebrate Pests: Principles and Strategies. Commonwealth of Australia. Bureau of Resource Sciences. Australian Government Publishing Service. Canberra, Australia.58 pp.
- Bruggers, R.L., E.Rodriguez and M.E. Zaccagnini. 1998. Planning for bird pest problem resolution: a case study. International Biodeterioration & Biodegradation 42: 173-184.
- Bucher, E.H. 1970. Consideraciones ecológicas sobre la paloma *Zenaida auriculata* como plaga en Córdoba. Serie Ciencia y Técnica N° 1. Ministerio de Economía y Hacienda. Dirección Provincial de Asuntos Agrarios. Córdoba. 11 pgs.
- Bucher, E.H. 1974. Bases ecológicas para el control de la paloma torcaza. Centro de Zoología Aplicada. Universidad Nacional de Córdoba. Publicación N° 4. 21 pgs.

- Bucher, E.H. 1990. The influence of changes in regional land-use patterns on *Zenaida* dove populations. Pp. 291-303. En Pinowski, J. and J.D. Summers-Smith (eds.) Granivorous Birds in the Agricultural Landscape. Porceedings of General Meetings of the Working Group on Granivorous Birds. Warsawa, Poland.
- Bucher, E.H. 1992. Aves Plaga de Argentina y Uruguay. Informe de consultoría no publicado preparado para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma, Italia.
- Bucher, E.H. 1998a. Palomas: Biología y dinámica poblacional. Pp. 41-47 en E.N.Rodríguez y M.E. Zaccagnini (eds.) “Manual de Capacitación sobre Manejo Integrado de Aves Perjudiciales a la Agricultura”. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Proyecto “Control Integrado de Aves Plaga”. Uruguay-Argentina. 171 pp.
- Bucher, E.H. 1998b. Criterios básicos para el Manejo Integrado de Aves Plaga. Pp. 73-83 en E.N.Rodríguez y M.E. Zaccagnini (eds.) “Manual de Capacitación sobre Manejo Integrado de Aves Perjudiciales a la Agricultura”. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Proyecto “Control Integrado de Aves Plaga”. Uruguay-Argentina. 171 pp.
- Bucher, E.H. y P.E. Bedano. 1976. Bird damage problems in Argentina. *Internacional Studies on Sparrows* 9: 3-16.
- Bullard, R.W. 1991. Bird Pests in Argentina and Uruguay: Repellent Consultancy. Informe de consultoría no publicado preparado para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma, Italia.
- Canavelli, S.B. 2009. Recomendaciones de manejo para disminuir los daños por palomas medianas en cultivos agrícolas. Disponible en: [http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion\\_vegetal/f\\_silvestre\\_agroecologia/10408\\_091221\\_reco.htm](http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion_vegetal/f_silvestre_agroecologia/10408_091221_reco.htm) [Verificación: setiembre 2010]
- Canavelli, S.B. y M.E. Zaccagnini. 2007. Nuevos enfoques en el manejo de conflictos con fauna silvestre para una agricultura sustentable. Pp. 205-214 en Caviglia, O.P.; Papparotti, O.F.; Sasal, M.C. (Eds.) *Agricultura Sustentable en Entre Ríos*. Ediciones INTA. Buenos Aires. 232p.
- Clark, R.G. 1992. Biological control-habitat management. Informe de consultoría no publicado preparado para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma, Italia.
- Dyer, M.I. and P.Ward. 1977. Management of pest situations. Pp. 267-300 En: J. Pinowski and S. Kendeigh. “Granivorous birds in ecosystems”. *International Biological Programme*. Cambridge University Press. United Kingdom.
- Feare, C.J. 1991. Bird pests in Argentina and Uruguay: non-lethal control chemosterilants. Informe de consultoría no publicado preparado para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma, Italia.
- Hone, J. 1994. *Analysis of Vertebrate Pest Control*. Cambridge University Press. Cambridge, Reino Unido. 220 pg.
- Kieth, J. O. 1991. Bird Pests in Argentina and Uruguay: Ecotoxicological Evaluation of Control Programs. Unpublished Report FAO.TCP/RLA/8965(A).
- Linz, G.M. and J.J. Hanzel. 1997. Birds and Sunflower. Pp.381-394 en A.A.Schneider (ed.), *Sunflower Technology and Production*. Agronomy Monograph no. 35. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America and Soil Science Society of American. Madison, Wisconsin.

- Otis, D.L. 1991. Recommendations on the need and use of statistical surveys for evaluating the impact of bird damage to crops in Uruguay and Argentina. Informe de consultoría no publicado preparado para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Roma, Italia.
- Rodríguez, E.N., R. L. Bruggers, R. W. Bullard, and R. Cook 1997. An Integrated Strategy to Decrease Eared Dove Damage in Sunflower Crops. en MASON, J. R. (editor). 1997. Repellents in wildlife management: proceedings of a symposium. Proceedings of the Second DWRC Special Symposium ( August 8-10, 1995, Denver, Colorado) National Wildlife Research Center, Fort Collins, Colorado, USA.
- Rodríguez, E.N. y G. Tiscornia. 2002. Evaluación de Alternativas de Control de *Myiopsitta monachus*. Informe técnico no publicado. Uruguay. 46 pgs.
- Spreyer, M.F. and E.H. Bucher. 1998. Monk Parakeet (*Myiopsitta monachus*). The Birds of North America, No.322. (A.Poole and F.Gills, editors). The Birds of North America, Inc., Philadelphia, PA.
- Tracey, J., M.Bomford, Q.Hart, G.Saunders, and R.Sinclair. 2007. Managing Bird Damage to Fruit and Other Horticultural Crops. Bureau of Rural Sciences. Canberra, Australia.
- Zaccagnini, M.E. 1985. Consideraciones sobre posibles herramientas de manejo para reducir el daño potencial de aves granívoras en girasol. OLEICO 31: 20-22. Manfredi, Argentina.
- Zaccagnini, M.E. 1998. Evaluación del Daño por aves en Cultivos. Pag. 85 al 116 En E.N. Rodríguez y M.E. Zaccagnini, (Eds.). “Manual de Capacitación sobre Manejo Integrado de Aves Perjudiciales a la Agricultura”. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (Argentina), Dirección General de Servicios Agrícolas (Uruguay) y SENASA (Argentina). Proyecto “Control Integrado de Aves Plaga”. Uruguay-Argentina. 171 pp.
- Zaccagnini, M.E. 1999. Manejo Integrado de Palomas en la Prov. del Chaco. Informe de consultoría técnica preparado para el Ministerio de la Producción, Gobierno del Chaco. Paraná, Entre Ríos. 22 pp.
- Zaccagnini, M.E. y E.H. Bucher. 1983. Relevamiento de problemas ocasionados por aves en la agricultura de la Provincia de Entre Ríos. INTA, Paraná. Informe no publicado.
- Zaccagnini, M.E. y E. Dabin. 1985. Aves granívoras en el cultivo de girasol: revisión sobre daños y control en distintos países. Presentado en: XI Simposio Nacional y VII Latinoamericano de Oleaginosos, Santa Fé. Agosto de 1984. Producción Agrícola. Estación Experimental Agropecuaria Paraná, Entre Ríos. Publicación técnica N° 11. 23 pp.
- Zaccagnini, M. E. y F. R. Barbarán. 1986. Evaluación de la eficiencia de las cintas reflectoras como repelente para aves granívoras en girasol. Oleico 34:39-51.
- Zaccagnini, M.E. y G.E. Cassani. 1986a. Estimación de las pérdidas ocasionadas por aves granívoras en cultivos de Girasol. Informe Técnico no publicado. 10 pp.
- Zaccagnini, M. E. y G. E. Cassani. 1986b. Repelencia y toxicidad del metmercapturon en granos de sorgo granífero para *Sicalis luteola* y *Zenaida auriculata*. Informe detallado anual Plan 10-2924, 1985-86.
- Zaccagnini, M. E. y G. Lopensino. 1986a. Determinación de dosis de repelencia media (R50) de metmercapturon en espigas de trigo para mistos (*Sicalis luteola*). Informe detallado anual Plan 10-2924, 1984-85. (Resúmenes de las Jornadas Fitosanitarias Argentinas, 1986)

- Zaccagnini, M. E. y G. Lopensino. 1986b. Uso de repelentes químicos en el control de aves perjudiciales a la agricultura. Informe detallado anual Plan 10-2924, 1984-85.(Pres. J. Fitosanit. Argentinas 1986)
- Zaccagnini, M. E. y G. Tate. 1991. Evaluación del Impacto de las aves granívoras silvestres a cultivos agrícolas en Entre Ríos: Módulo Girasol. Informe Detallado anual. INTA, EEA Paraná. 17 pp.
- Zaccagnini, M.E. y G. Tate. 1992. Evaluación del impacto de las aves granívoras silvestres a cultivos agrícolas en Entre Ríos: módulo girasol. Convenio INTA- Prov. De Entre Ríos. Informe de Avance de Proyecto de Actividad Priorizada. 22 pp.
- Zaccagnini, M.E., S.B. Canavelli y C. Goltz. 1995. Evaluación de métodos de control de cotorras en sus nidos sin riesgos ambientales (CPT). Convenio INTA-Gobierno de Entre Ríos. Informe final no publicado.
- Zaccagnini, M.E. y S.B. Canavelli. 1998. El Manejo Integrado de Plagas (MIP): su aplicación a la resolución de problemas con aves perjudiciales a la agricultura. Pp. 21-36. En E.N.Rodríguez y M.E. Zaccagnini (eds.) “Manual de Capacitación sobre Manejo Integrado de Aves Perjudiciales a la Agricultura”. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Proyecto “Control Integrado de Aves Plaga”. Uruguay-Argentina. 171 pp.