

## EVALUACION DE LA CETRERIA COMO METODO DE REPELENCIA DE AVES EN PARCELAS DE GIRASOL

**Lic. Ethel Rodríguez, PhD.** (Área Vertebrados Plaga, Laboratorios Biológicos, Dirección General de Servicios Agrícolas, MGAP)  
**Lic. Guadalupe Tiscornia** (técnico contratado)

### Introducción

Las aves que causan daños a la agricultura, atacan fundamentalmente, por sus hábitos alimentarios, a cultivos cerealeros y oleaginosos. Su daño ha sido evaluado por FAO en U\$ 6.000.000 anuales (FAO, 1980). A partir de 1975 se desarrollan planes de manejo que permiten minimizar esas pérdidas (Calvi et al., 1976; De Grazio, 1985; Murton, 1991, Rodríguez, 1994, Rodríguez et al., 2001; Rodríguez et al. 2002; Rodríguez et al Pautas para el manejo de aves en vid (en prensa)).

Para cada especie de ave y cultivo, las estrategias de manejo que se han implementado responden a las interacciones entre dos premisas; la disminución del daño económico y la minimización del impacto que dichas estrategias puedan causar en el ambiente.

Por ejemplo, para disminuir el daño causado por la cotorra (*Myiopsitta monachus*) a cultivos extensivos de maíz y girasol se viene manejando a través del control poblacional en las áreas más afectadas, que resulta en un decrecimiento de la cantidad de individuos, y una disminución de los daños. Otras aves como las palomas torcazas (*Zenaida auriculata*) que representan un serio problema para la cebada, el sorgo y el girasol, tienen una dinámica poblacional que hacen ineficaz el control letal (Bucher, 1974), por lo que se ha recurrido a métodos alternativos como la aplicación de repelentes no tóxicos. El pájaro negro (*Agelaius ruficapillus*), que causa daños en arroz, requiere de una combinación de métodos ya que esta ave posee características biológicas particulares y el cultivo está inserto en un ambiente especialmente sensible. En todos los casos, las estrategias propuestas apuntan por lo tanto a disminuir los daños utilizando medidas eficientes con un impacto ecológico mínimo.

Cuando en algunos cultivos se ha medido el daño causado por aves, se ha encontrado como denominador común que no es uniforme en todas las chacras, sino que, algunos campos son más dañados que otros. Esto depende de un número importante de factores, entre los que se mencionan, la cercanía a lugares con alta población de aves, qué tan atractivos sean estos cultivos para las aves (por ser los primeros en madurar en una determinada área), que sean un alimento altamente apetecido o que represente las únicas fuentes de alimento en la zona. Ejemplo de cómo influencia la concentración de cultivo con la intensidad del daño se dio en trabajos realizados en el 2003-2004, en el área vitícola del Departamento de Canelones. Allí se concluyó que, aquellas zonas donde la

concentración de viñedos por unidad de superficie era mayor a 100, los daños medidos oscilaban entre 2% y 3%, mientras que en aquellas zonas donde había menos de 10 viñedos por unidad de superficie los daños estimados fueron de 19% (Rodríguez et al. en prensa). Esto indicaría que cuanto más abundante es el alimento, ocupando al mismo tiempo un área mayor (cultivo) menor es el daño que recibe por unidad de superficie.

También en cultivos que ocupan pequeñas extensiones o se hacen en predios de tamaño reducido (parcelas experimentales y de multiplicación, vid, pequeños frutos), existen innumerables denuncias de daños cuyos porcentajes son tan altos que muchas veces provocan la pérdida total del cultivo (inhiben la producción). Tal es el caso de ensayos que se han realizado en el Paso de la Laguna del INIA Treinta y Tres, predios vitícolas del Departamento de Colonia y ensayos varietales en la Estación Experimental La Estanzuela. También existen cultivos en zonas ecológicamente sensibles, donde las aves no pueden controlarse aplicando productos químicos (tal es el caso de los cultivos orgánicos, cultivos cercanos a fuentes de agua). Por último, en países como Inglaterra, Canadá o algunos lugares de Estados Unidos (Estado de California) las leyes restringen cada día más el uso de productos para reducir el daño, que conlleven efectos nocivos al ambiente en general y/o a especies no blanco (Feare, 1984).

Por consiguiente, es cada vez más frecuente el desarrollo de nuevas técnicas con características de bajo impacto ambiental. Por ejemplo, se vienen utilizando con éxito halcones entrenados como ahuyentadores de aves en aeropuertos (Dolbeer, 1998). También existen recientes experiencias de halcones entrenados para ahuyentar aves en zonas urbanas y cultivos como viñedos, montes frutales y plantas de procesamiento. (Sawyer, 2005, Freedman, 2004) Esta técnica parece tener resultados positivos, aunque los expertos destacan que su efectividad varía con las especies de aves y la situación del uso de la herramienta por lo que es imprescindible la prueba de su eficacia en el ámbito nacional.

Además, aún siendo eficaces, estas medidas de manejo se deben insertar en una estrategia que debe tomar en cuenta los rasgos del paisaje y la disponibilidad de fuentes de alimento. Es necesario probar y ensamblar estas características dentro de estrategias adecuadas. El beneficio adicional que se presenta al testar estas técnicas en predios tan problemáticos como los de las estaciones experimentales es que, las medidas que funcionan en condiciones “extremas” también lo harán en situaciones de cultivos extensivos.

### Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la estación experimental INIA-La Estanzuela. Las cuatro aves utilizadas para la prueba fueron capturadas en la naturaleza, son dos caranchos *Ployborus plancus* (Figura 1) y dos gavilanes mixtos *Parabuteo unicinctus* (Figura 2).



Figura 1. Ejemplar de carancho (*Polyborus plancus*) utilizados en el ensayo.



Figura 2. Ejemplar de gavilán mixto (*Parabuteo unicinctus*) utilizados en el ensayo.

Se utilizaron do parcelas de cultivo de girasol. Ambas estaban plantadas con una variedad de polinización abierta y ciclo largo. La primera, de 850 m<sup>2</sup>, sembrada con una línea experimental en fase de multiplicación, se encontraba en estadio fenológico R8.a R9 y fue usada como testigo (Figura 3). La segunda, de 2670 m<sup>2</sup>, sembrada con la variedad Butiá estaba en estadio fenológico R7 (Scheneiter, Miller y Kopt , 1981) fue usada para probar el efecto de las rapaces (Figura 4).



Figura 3. Parcela utilizada como testigo.



Figura 4. Parcela utilizada como tratamiento.

Para la evaluación del daño se utilizó el método de muestreo aleatorio en dos etapas (Snedecor y Cochran, 1980, Rodríguez, 1994). En cada una de ellas se tomó al azar un punto en el lado más próximo al lugar de donde más probablemente llegan las aves (árboles, alambrados, nidaderos). Allí utilizando una tabla de números al azar se delimitaron dos transectas. En cada una de ellas se seleccionaron aleatoriamente dos puntos de muestreo en los que, se midieron 17 cabezas perpendiculares al sentido de los surcos. La cantidad de submuestras se fija teniendo en cuenta el tamaño óptimo de la muestra (Zaccagnini et al.1985). El instrumento de medición fue el disco plástico (Figura 5) desarrollado por (De Grazio et al. 1977, Dolbeer 1975) que ya fuera utilizado (Rodríguez, 1994) demostrando ser el más adecuado para realizar estimaciones de daño precisas (Otis, 1989).



Figura 5. Instrumento utilizado para evaluaciones de daño en cultivos de girasol.

Es un semicírculo transparente, que está graduado en arcos concéntricos, separados por 2 cm, y a su vez dividido en áreas de 5 cm<sup>2</sup> cada una. Para realizar la medición se apoya sobre el capítulo, haciéndolo coincidir con el centro del mismo, tomándose directamente las medidas del radio del capítulo y el área no desarrollada. El área dañada se estima contando el número de cuadrículas que no tengan semillas (Figura 6).



Figura 6. Técnico midiendo daño en un predio cultivado con girasol.

Las variables consideradas fueron:

X= área desarrollada del capítulo

Y= área dañada

Sobre la base de éstas se calculó  $R= Y/X$  expresado en porcentaje de daño para cada capítulo realizándose el tratamiento estadístico según Snedecor y Cochran, 1979).

Las evaluaciones de daño se realizaron la primera semana (antes de comenzar los experimentos para calcular el daño inicial) y una vez a la semana durante el resto del experimento, tanto en la parcela testigo como en la experimental.

Para evaluar la población de aves se utilizó el método de censo de punto (Collin et al., 1993). Para ello, semanalmente, las aves que entraban o salían de la parcela fueron identificadas y contadas durante diez minutos de cada hora entre las 17:00 y las 20:00. En esos días, en la parcela tratamiento, no se hicieron vuelos vespertinos de rapaces. Las observaciones se realizaron desde una esquina de la parcela desde un punto elevado a 2,3 m del suelo.

El experimento se realizó entre el 22/2/05 y el 18/3. Se hizo una medición de ambas variables al comienzo del ensayo y luego una medición semanal. Las rapaces se hicieron sobrevolar en la parcela experimental todos los días en el período mencionado en distinta modalidades: una rapaz sobrevolando el área durante 2 a 3 horas en la mañana (segunda semana de trabajo); una rapaz sobrevolando (Figura 7) y otras dos posadas en el mismo horario (tercera semana) y la misma cantidad y modalidad pero realizando vuelos en la mañana y en la tarde (cuarta semana). Para ello el entrenador soltaba el ave en un extremo de la parcela, haciéndola volar hasta un posadero colocado en el centro (Figura 8) y mediante un silbato le ordenaba que realizara un vuelo circular sobrevolando la parcela y regresara hacia el puño.

La hipótesis de trabajo fue que no existían diferencias significativas en el aumento de porcentaje de daño y el número de aves que entran en una misma parcela con y sin presencia de aves rapaces.



Figura 7. Ave rapaz sobrevolando el cultivo.

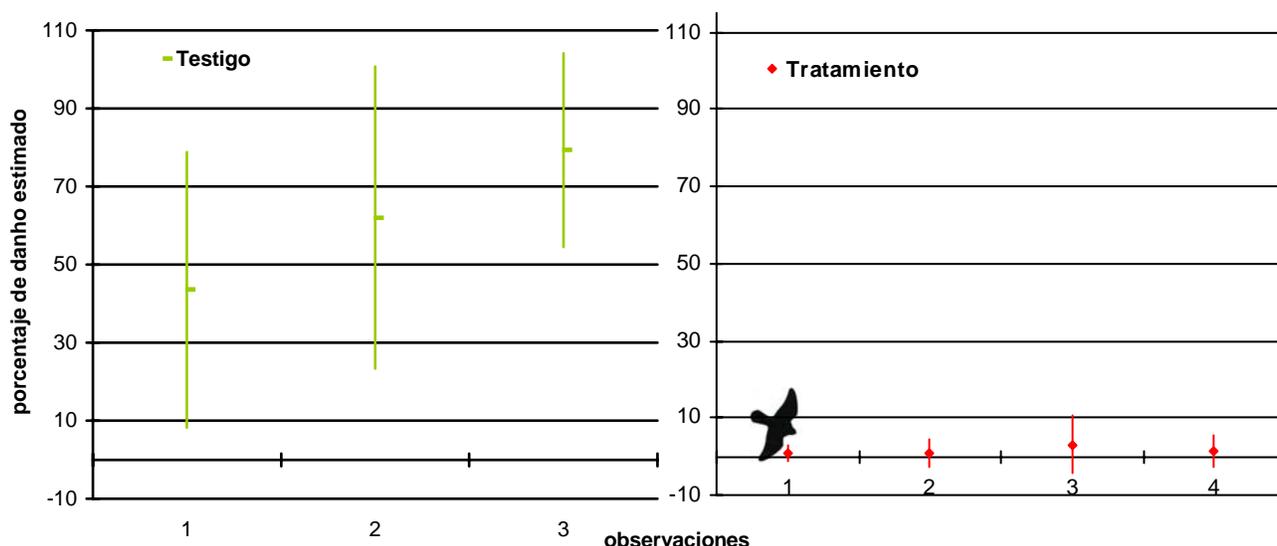


Figura 8. Rapaz sobre el posadero colocado en el cultivo.

## Resultados

### Daños medidos

Los valores de porcentaje de daño por día de evaluación y por parcela se representan en la Grafica 1. En la parcela testigo no se pudo realizar la última evaluación de daño por encontrarse el cultivo cortado.



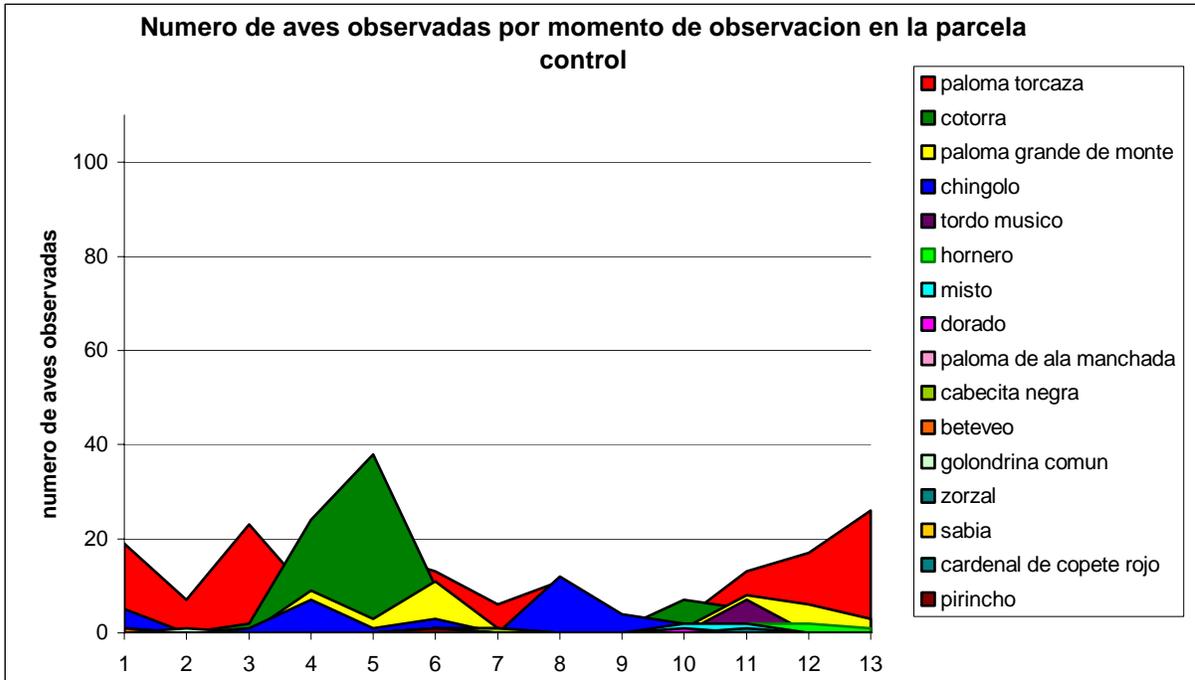
Grafica 1. Porcentajes de evaluación de daño por día y por parcela y su desvío estándar. Con color rojo figuran los datos de la parcela tratamiento y con verde los de la parcela testigo. Los números de observación corresponden a: 1=28/02/05, 2=4/03/05, 3=11/03/05 y 4=18/03/05.

La silueta del ave indica el momento en que comenzaron los vuelos.

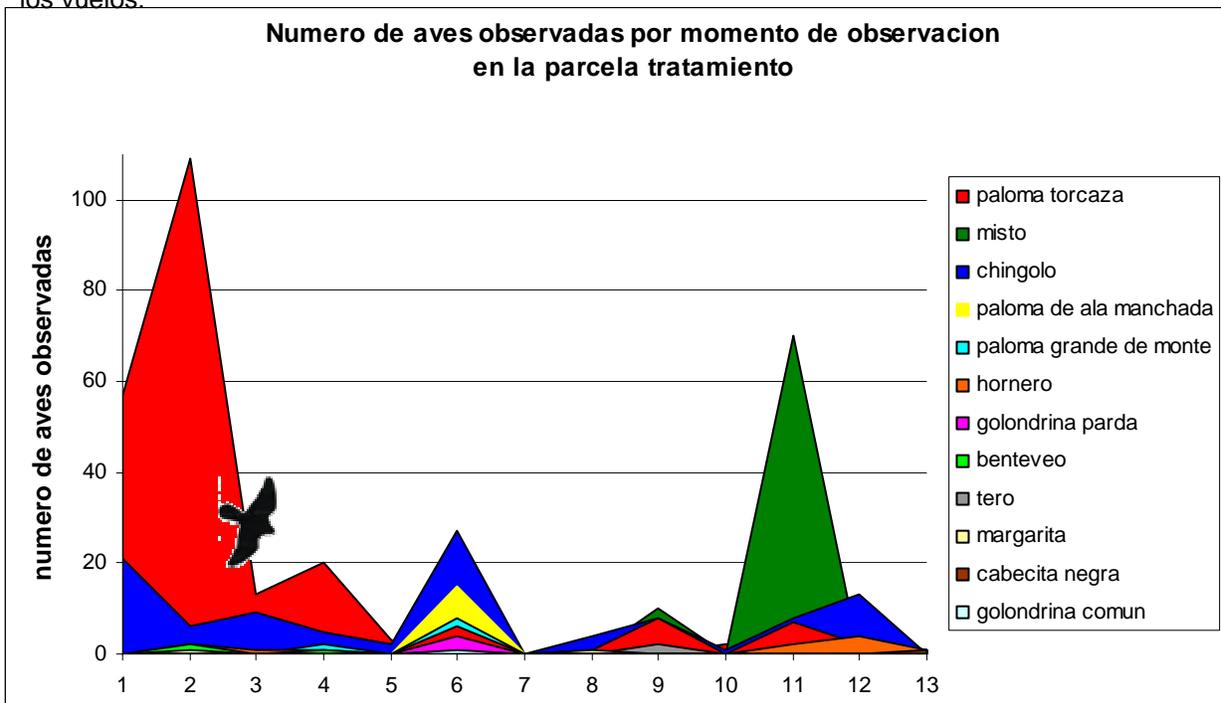
### Cantidad y tipo de aves en el cultivo

En cuanto a las observaciones de aves, el número de especies registradas para la parcela testigo fue de 16 pertenecientes a 10 Familias de 4 Ordenes diferentes.

Para la parcela tratamiento, se observaron 13 especies de 7 Familias de 3 Ordenes. La lista completa de las especies registradas por parcela con sus nombres comunes y científicos se adjunta como Anexo I. Los resultados se muestran en las Graficas 2 y 3.

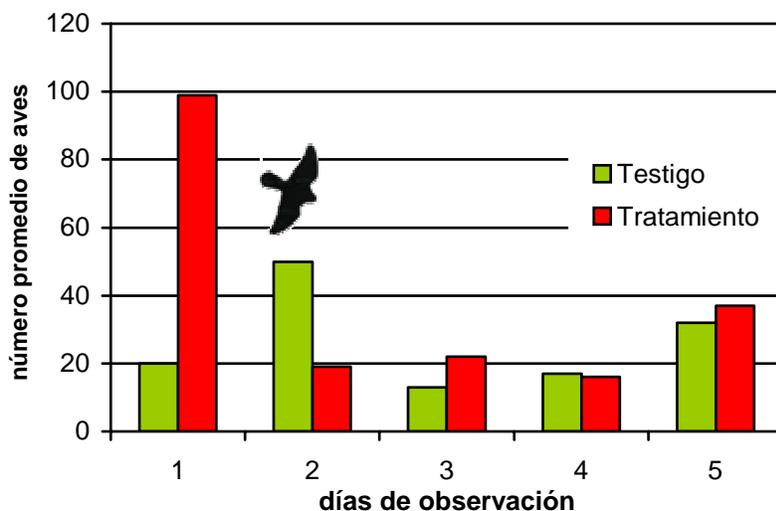


Gráfica 2. Número de aves observadas por muestreo en la parcela testigo. En el eje de las x se enumeraron todos los muestreos realizados durante los cinco días de observación (del 1 al 3 corresponden al primer día de observación, del 4 al 6 al segundo, del 7 al 9 al tercero, el 10 al cuarto y del 11 al 13 al quinto y ultimo). La silueta del ave indica el momento en que comenzaron los vuelos.



Gráfica 3. Número de aves observadas por muestreo en la parcela tratamiento. En el eje de las x se enumeraron todos los muestreos realizados durante los cinco días de observación (el 1 y 2 corresponden al primer día de observación, del 3 al 5 al segundo, del 6 al 8 al tercero, el 9 y 10 al cuarto y del 11 al 13 al quinto y ultimo). La silueta del ave indica el momento en que comenzaron los vuelos.

El número promedio de aves registradas por día y por parcela, se muestra en la Grafica 4.



Gráfica 4: número promedio de aves registradas por día de observación en las parcelas de girasol testigo y tratamiento. Los números de observación corresponden a: 1= 22/02/05, 2=28/02/05, 3=4/03/05, 4=11/03/05 y 5=18/03/05. La silueta del ave indica el momento en que comenzaron los vuelos.

### Discusión y Conclusiones

En cuanto a la evaluación de daño, aunque el porcentaje inicial era muy diferente, las evoluciones estimadas en las parcelas testigo y tratamiento fueron distintas. En la primera, el daño tuvo un aumento constante llegando casi a duplicarse en el período considerado, mientras que en la parcela tratamiento se mantuvo bajo.

Analizando las aves registradas vemos una diferencia entre las parcelas en cuanto a la composición de la población. Si bien en ambas parcelas aparecen como especie mas frecuentes la paloma torcaza (*Zenaida auriculata*) y el chingolo (*Zonotrichia capensis*), en la parcela testigo es abundante la presencia de la cotorra (*Myiopsitta monachus*), mientras que en la parcela tratamiento los numerosos son los mistos (*Sicalis luteola*). Esto puede deberse a la diferencia de entorno que presentaban ambos lugares. Mientras que muy cercano a la parcela testigo se observa un zona de densa arboleda, el área de la parcela tratamiento está rodeada de otros ensayos plantados con diversos cultivos y abundan en las entrefilas malezas de semillas de tamaño pequeño (muy apetecibles para los mistos). Cabe destacar también el número de especies registradas en una y otra parcela. Mientras que en la parcela tratamiento en número de especies fue de 12, en el testigo fue de 16. Esto podría estar generado por un efecto repelente de las rapaces hacia algunas especies.

Si analizamos ambas variables en conjunto (Gráfica 5) vemos que , mientras que la parcela testigo presentó una fluctuación en el número de aves entorno a un valor promedio y un daño que fue en crecimiento, en la parcela tratamiento hubo una clara disminución del número de aves luego del iniciados los vuelos y un daño bajo. Posteriormente al inicio de los patrullajes no se produjo un abandono de la parcela por parte de las aves. Esto se menciona también en la literatura, donde se recomiendan patrullajes de hasta 10 horas diarias en parcelas vitícolas (Freedman, 2004).

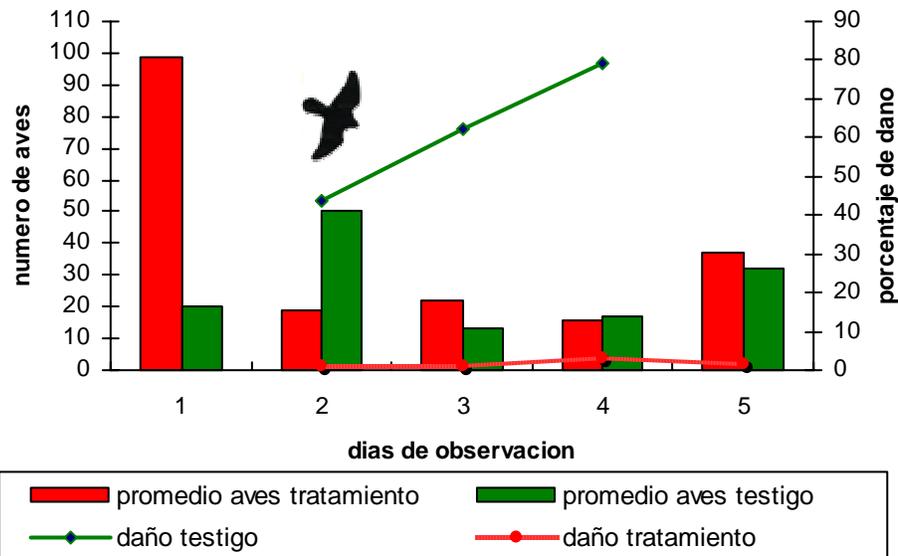


Grafico 5. Numero promedio de aves observadas y porcentajes de daño estimado por día y por parcela. La silueta del ave indica el momento en que comenzaron los vuelos.

En cuanto a los costos anuales de la herramienta de manejo, a los valores actuales se estima que, el cetrero y sus aves (alimentación y medicinas) totalizan unos U\$S 3.100 (dólares americanos tres mil cien) anuales, sin contar gastos menores en accesorios (jaulas, fiadores, caperuzas, etc.). El sistema de pajareros, que es lo que se usa actualmente, trabajaría en la misma área un total de 180 días (incluye protección llenado de grano de cultivos de invierno, implantación de oleaginosas de verano y llenado de grano de cereales y oleaginosas de verano) y su costo sería de U\$S 2.678 (dólares americanos dos mil seiscientos setenta y ocho).

Si bien los costos de control con cetrería son algo mayores, se debe tener en cuenta que este método puede tener ventajas significativas en cuanto a su eficiencia / eficacia respecto al tradicional. El presente trabajo tuvo limitaciones en cuanto a las especies de rapaces utilizadas. Existen otras especies en el país que han sido señaladas como muy aptas para esta tarea que deberían ser probadas. Esto podría resultar en un incremento adicional de la eficiencia del sistema.

Por otro lado, el entrenamiento de las rapaces utilizadas está aún en fase inicial, en la medida que se avance en el entrenamiento incrementando tanto el número de rapaces realizando vuelo libre como la superficie que son capaces de cubrir, disminuirían los costos operativos.

Como conclusión general encontramos que si bien los daños iniciales fueron marcadamente diferentes, en la parcela testigo se observó un aumento sostenido del mismo, y un número constante de aves, mientras que en la parcela tratamiento, tanto el número de aves como del porcentaje de daño se mantuvieron bajos, diferencia que puede ser atribuida a la presencia de las rapaces, por lo que rechazamos la hipótesis nula planteada en el comienzo y postulamos que la presencia de rapaces en las parcelas de girasol disminuyeron el daño.

Para continuar con el desarrollo de esta técnica, sería necesario:

- mantener las aves en el lugar y continuar su entrenamiento y alimentación, a fin de lograr que reconozcan el área,
- ampliar el área de patrullaje de cada ave,
- estudiar con más detenimiento la respuesta de las aves más comunes en las parcelas a la presencia de las rapaces.
- realizar una medición comparativa del daño en parcelas similares custodiadas por pajareros.
- explorar otras especies de rapaces que puedan complementar la estrategia de patrullaje por distinto hábito de vuelo o de caza

Finalmente es importante destacar que, aún con el mejor de los resultados posibles, es primordial poder enmarcar esta técnica dentro de un sistema desarrollado integrado de prevención y manejo del daño de las aves en parcelas experimentales y otros predios pequeños.

### Agradecimientos

Las autoras quieren expresar su gratitud al Ing. Sergio Ceretta, ideólogo e impulsor del uso de la cetrería como ahuyentador de aves en el país, a nuestro cetrero Augusto Ferrari por su entrega a la labor y su entusiasmo y dedicación a las aves, a la Lic. Gisela Carrea, por la colaboración en los trabajos de campo y la lectura del manuscrito, y al INIA y a la DGSSAA por co-financiar el experimento.

## BIBLIOGRAFÍA

Bucher, E. 1991, Aves Plagas de Argentina y Uruguay: dinámica de poblaciones. Reporte no publicado preparado para la FAO 19pp.

Calvi, C., J.F. Besser, J.W. De Grazio, y D.F. Mott. 1976, Protecting Uruguayan Crops from bird damage with methiocarb and 4-aminopyridine. Pages 255-258 en Proc. 7<sup>th</sup> Bird Control Seminar, Bowling Green State University, Bowling Green, Ohio.

Collin, J., Burgess, N.D. y D. Hill. 1993. Bird Census Techniques. British Trust for Ornithology and the Royal Society for the Protection of Birds. The University Press, Cambridge, 257 pp.

De Grazio J., Besser J. F., Guarino J. L. y Stone C.P 1977. Crop Loss Assessments methods. FAO/Commonwealth Agricultural Bureau Supplement 2.

De Grazio J., 1985 Bird Pest Problems in Uruguay with special notations on damage appraisal methodology. Unpublished Trip Report, Denver Wildlife Research Centre, Denver, Colorado 80225-0266 U.S.A. 18 pp.

Dolbeer, R.A. 1975. A comparison of two methods for estimating bird damage to sunflower. J. Wild. Manage. 39(4):802-806 pp.

Dolbeer, R. 1998. Evaluation of shooting and falconry to reduce bird strikes with aircraft at John F. Kennedy International Airport. International Bird Strike Committee IBSC 24 WC13. Stara Lesna Slovakia.

FAO, 1980 Informe Misión Preparatoria, (PFL/URU/001). Food and Agriculture Organization. Montevideo, Uruguay.

Feare, Christopher, 1984 The Starling. Oxford University Press, 315 pp.

Freedman, Wayne 2004. Using Falcons to save wine country grapes. ABC News.

Murton, R.K., Bucher E.H., Nores M., Gómez E. y Reartes, J. 1974. The Ecology of the Eared Dove *Zenaida auriculata* in Argentina. The Condor 76(1): 80-88.

Otis, D. 1989. Damage Assessments-estimation methods and sampling design. En: *Quelea quelea* Africa's Bird Pest (eds R.L. Bruggers and Clive C.H. Elliot) Oxford University Press, New York, 78-101 pp.

Rodríguez, 1994. An Integrated Strategy to decrease Eared Dove damage in Sunflowers. PhD Thesis, Colorado State University, Fort Collinf, Colorado 92pp.

Rodríguez, E., Korenko, V. y Tiscornia, G. 2001. Manejo del Pájaro Negro (*Agelaius ruficapillus*) en el cultivo de arroz. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Serie FPTA-INIA No 51 pp., Montevideo, Uruguay

Rodríguez, E. y Tiscornia, G. 2002. Evaluación de alternativas de control de la cotorra *Myiopsitta monachus*. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Serie FPTA-INIA 08, 48pp.

Rodríguez et al Pautas para el manejo de aves en vid (en prensa).

Sawyer, C. 2005. The Falcon and the Farmer. Wine Business Monthly XII(3).

Schneider, A., J. F. Miller, and D. D. Koop. 1981. Description of sunflower growth stages. Crop Science 21:901-903.

Snedecor G. W. y Cochran W. G. 1980. Métodos estadísticos. CIESA, Mexico. 703 pp.

Zaccagnini M. E., Conde A.A. y Dabin E. L. 1985. Comparación de dos métodos y determinación de muestra óptima para la evaluación de daño por aves en girasol. Proceedings de la XI Conferencia Internacional de Girasol. Mar del Plata 10 al 13 de marzo de 1983: 521-528 pp.

Anexo I

Lista de especies registradas por parcela

<b>Nombres científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Testigo</b>	<b>Tratamiento</b>
<b>CLASE ORNITHES</b>			
<b>Orden CARADRIFORMES</b>			
<b>Familia Charadriidae</b>			
<i>Vanellus chilensis</i>	tero		X
<b>Orden COLUMBIFORMES</b>			
<b>Familia Columbidae</b>			
<i>Columba picazuro</i>	paloma grande de monte	X	X
<i>Columba maculosa</i>	paloma de ala manchada	X	X
<i>Zenaida auriculata</i>	paloma torcaza	X	X
<b>Orden PSITTACIFORMES</b>			
<b>Familia Psittacidae</b>			
<i>Myiopsitta monachus</i>	cotorra	X	
<b>Orden CUCULIFORMES</b>			
<b>Familia Cuculidae</b>			
<i>Guira guira</i>	pirincho	X	
<b>Orden PASERIFORMES</b>			
<b>Familia Furnariidae</b>			
<i>Furnarius rufus</i>	hornero	X	X
<b>Familia Tyrannidae</b>			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	benteveo	X	X
<i>Machetornix rixosus</i>	margarita		X
<b>Familia Hirundinidae</b>			
<i>Progne chalybea</i>	golondrina común	X	X
<i>Phaeoprogne tapera</i>	golondrina parda		X
<b>Familia Musicapidae</b>			
<i>Turdus rufiventris</i>	zorzal	X	
<i>Turdus amaurochalines</i>	sabia	X	
<b>Familia Emberizidae</b>			
<i>Paroaria coronata</i>	cardenal de copete rojo	X	
<i>Sicalis luteola</i>	misto	X	X
<i>Sicalis flaveola</i>	dorado	X	X
<i>Zonotrichia capensis</i>	chingolo	X	X
<b>Familia Frigillidae</b>			
<i>Carduelis magellanica</i>	cabecita negra	X	X
<b>Familia Icteridae</b>			
<i>Molothrus badius</i>	tordo músico	X	