

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DE COTORRAS EN CULTIVOS

1. Introducción

La expansión del área agrícola, la cría de ganado en confinamiento y la alternancia de cultivos con parches de montes naturales y artificiales, han sido una oportunidad para el aumento del daño que las aves causan a los cultivos. Las cotorras (*Myiopsitta monachus*) es una de las aves que causan estos conflictos.

En 1981 se calculaba que la pérdida combinada para todos los cultivos debido a problemas de aves era de U\$ 6 millones anuales (FAO 1980). Al presente, estas estimaciones deben ser aún mayores, a causa de los cambios en la matriz de producción agrícola-ganadera, antes mencionados. En general es imposible calcular el daño atribuible exclusivamente a las cotorras ya que en general éste ocurre junto con otras especies de aves y/u otros organismos como mamíferos o artrópodos.

En Uruguay, se viene realizando desde el año 1980, el control letal de esta especie utilizando productos altamente tóxicos. El método empleado actualmente es la aplicación del veneno, mezclado con grasa y colocado en las bocas de entrada de los nidos (Rodríguez, 1983; Rodríguez y Tiscornia, 2002).

La estrategia de manejo propuesta e implementada desde 1994 es la del desarrollo de técnicas, a través de un proceso iterativo de evaluación, validación y difusión, con el objetivo de disminuir esa disponibilidad de alimento y ambiente reproductivo, de proteger los cultivos del daño de aves y de hacerlas conocer a quienes deben aplicarlas. Debe aspirarse a una reducción del daño a niveles económicamente aceptables, con un máximo de eficiencia y un mínimo de efectos laterales utilizando medidas de control selectivas (Moore, 1979).

En el caso de la cotorra, La Dirección general de Servicios Agrícolas (DGSA) quien es el servicio competente, ha utilizado desde 1973 control letal con arreglo a dos sustancias diferentes (ambas categoría I). Éstas poseen un alto impacto ambiental, tanto por su persistencia como por la intoxicación secundaria a otras especies que se alimentan de cotorras envenenadas que caen de los nidos. Al presente, el producto que se utiliza dejará de estar disponible en breve. LA DGSA en su acuerdo con INIA ha investigado otro métodos de manejo del daño, con estrategias alternativas, al presente busca fondos para explorara el uso de contraceptivos.

En su evaluación, los métodos deben ser adaptados al ave, cultivo y ambiente (dosis, si se trata de una sustancia y técnica de aplicación), ya que su efectividad depende de cada situación. Estos métodos se encuentran en diversos estadios de desarrollo en los complejos ave/cultivos mencionados. Existen sustancias que han sido probadas, registradas en nuestro país y ya son comercializadas, así como otras que aún se están mejorando las tecnologías de su aplicación o en otros casos optimizando sus dosis.

La estrategia de manejo por tanto, obedeciendo a estas pautas está en permanente revisión en el proceso de mejora ambiental continua adquiriendo,

evaluando y adaptando técnicas modernas de manejo y plasmándolas en el ámbito normativo.

Si bien estas herramientas mencionadas han sido difundidas separadamente para que sean aplicadas por los beneficiarios, se consideró necesaria su integración en una Guía que sintetice las prácticas agrícolas relativas al tema, así como una explicación detallada de cómo y cuándo deben ser utilizadas.

Los objetivos de esta guía son: 1) Compilar las herramientas disponibles en el Uruguay para proteger los cultivos del daño de cotorras a escala predial, detallando cómo y cuando éstas deben ser utilizadas. 2) Ponerlas al alcance de productores, técnicos y todo aquel trabajador involucrado en la problemática.

En este documento, los lineamientos se encuentran agrupados en obligaciones mayores y recomendaciones, siguiendo el esquema planteado por la “Guía de Buenas prácticas agrícolas para sistemas con agricultura de secano en Uruguay” ([www.inia.uy/Documentos/públicos/INIA La Estanzuela/Mesa de Trigo/Guía BPA secano.pdf](http://www.inia.uy/Documentos/públicos/INIA%20La%20Estanzuela/Mesa%20de%20Trigo/Guía%20BPA%20secano.pdf)) y la Guía de Buenas Prácticas para el manejo de aves plaga en cultivos de secano (www.inia.uy/estaciones-experimentales/direcciones-regionales/inia-la-estanzuela/avances-en-el-manejo-de-aves-plaga).

Obligaciones mayores: hace referencia a la obligatoriedad en el cumplimiento de dichas prácticas ya que en estas se contemplan las normas establecidas legalmente. Cabe mencionar que toda práctica que se imponga por ley, en el futuro tendrá carácter de obligación mayor en esta guía.

Recomendaciones: establece un conjunto de acciones y lineamientos voluntarios, que se recomienda sean aplicados para lograr los objetivos productivos, ambientales y sociales ya mencionados.

2. La cotorra y sus daños

2.1 Características biológicas

Existen varias especies de aves que dañan los cultivos, de ellas algunas son declaradas plaga y otras son consideradas como perjudiciales, por producir daños de forma ocasional. Dentro del primer grupo, el Decreto N° 185/977, Art 2, menciona entre otras a la cotorra (Figura 1). Esta ave pertenece a la familia de los Psittacidos. Originalmente habitaba en montes naturales alimentándose de frutos silvestres. Existen dos elementos coexistentes que explican su proliferación. El primero es la alternancia de cultivos agrícolas y sus malezas, que le sirven de alimento todo el año. El segundo es la presencia de eucaliptus que le sirven de refugio y hábitat para la reproducción, permitiendo hacer sus nidos comunales característicos a una altura que los hace poco accesibles a los predadores. Como rasgos biológicos de mención están el hecho de ser un ave longeva, cuyo radio de acción es de tamaño reducido, un solo período reproductivo al año y hábitos gregarios. Es la única especie de psittacido que construye su propio nido comunal de ramitas, donde habitan en grupos familiares, a veces muy numeroso.



Figura 1. La cotorra (*Myiopsitta monachus*)

Del punto de vista legal, la cotorra no posee límite de caza. Desde 1973 a la fecha se ha utilizado el control letal como forma de disminuir la población y consecuentemente los daños que esta especie provoca. Para ello se emplearon dos sustancias categoría I (Endrex y luego Carbofurán). A pesar de que el desarrollo del método se orientó a minimizar gradualmente el impacto ambiental, pasando de la fumigación de los nidos al método de aplicación de grasa con tóxico, el impacto ambiental de la utilización de estos productos es alto. Por otra parte, para que fuese un método efectivo, era necesario realizar un control sistemático de toda la población, mantenido en el espacio y en el tiempo, lo que es caro, muy contaminante del punto de vista ambiental y difícil de realizar coordinadamente. Por ello se optó por realizar un control focalizado, que no tiene tanta efectividad en el tiempo y continúa siendo contaminante. Más aún, modelos reproductivos sugieren “efectos rebote” en el tamaño poblacional. Finalmente, como el daño está asociado al que producen otras aves plaga cuyo control letal no es útil, la disminución de los daños, fin último de todo manejo, no puede ser demostrado (Rodríguez y Tiscornia, 2002).

Obligaciones mayores:

Cumplir con la normativa vigente respecto a la caza de fauna silvestre.

Leyes de Fauna:

- ✓ Nº 9.481, que hace referencia a la protección de la fauna silvestre.
- ✓ Nº 16.320 art. 208, que otorga competencias de control y represión de ilícitos contra la fauna en todo el territorio nacional a los funcionarios policiales, aduaneros, de la Prefectura Nacional Naval e inspectivos del Departamento de Fauna del MVOTMA.
- ✓ Nº 16.736 art. 275 otorga competencia al Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca para expedir permisos de caza, y el artículo 285 regula las sanciones por infracciones; art. 285 regula las sanciones por infracciones.

Decreto 164/996. Reglamentario de la Ley de Fauna y normas subsiguientes. Es el instrumento normativo básico, que contiene definiciones de “acto de caza”, caza deportiva, caza comercial, caza de control, caza con fines científicos, libre caza. Reglamenta el destino de animales y productos decomisados.

2.2.1 Daños a cultivos de secano (trigo, cebada, sorgo, girasol y maíz)

Dentro de los cultivos debemos distinguir sistemas de secano y de granja. Algunos son dañados por cotorras durante su crecimiento y/o en la maduración de los mismos. Valoramos el concepto de daño, no como un perjuicio ocasional, sino aquel que por su monto causan una pérdida económicamente significativa en el cultivo. Expresado de otra manera, toda vez que este tipo de daño se constituyan en uno de los factores limitantes en el rendimiento del cultivo (Rodríguez & Zaccagnini, 1998).

El daño de cotorras es bastante simple de detectar por lo conspicuas y ruidosas que son estas aves y por lo que queda desperdiciado donde se alimentan. En trigo y cebada el daño consiste en cortar la espiga y comerla en un alambrado o posadero, dejando caer generalmente luego el sobrante que siempre tiene aún granos. En los estadio 8 y 9 de sorgo, las cotorras también se alimentan del cultivo, arrancando las espiguillas de la panoja (Figura 2).



Figura 3. Daño en panoja de sorgo realizado por cotorra.

El daño ocasionado a girasol generalmente es combinado por parte de cotorras y palomas. Esta oleaginosa comienza a ser dañada en maduración, en el estadio R6, hasta su cosecha. Es muy fácil de ver pues alcanza no solamente los granos maduros sino también muchas veces parte del involucro (Figura 3)

El daño al maíz en cambio es provocado en cultivos en maduración, en los estadios R3 a R6 (Ritchie *et al.*, 1986), generalmente solo por cotorras, ya que esta ave que tiene la capacidad de cortar la chala para acceder a los granos (Figura 3)

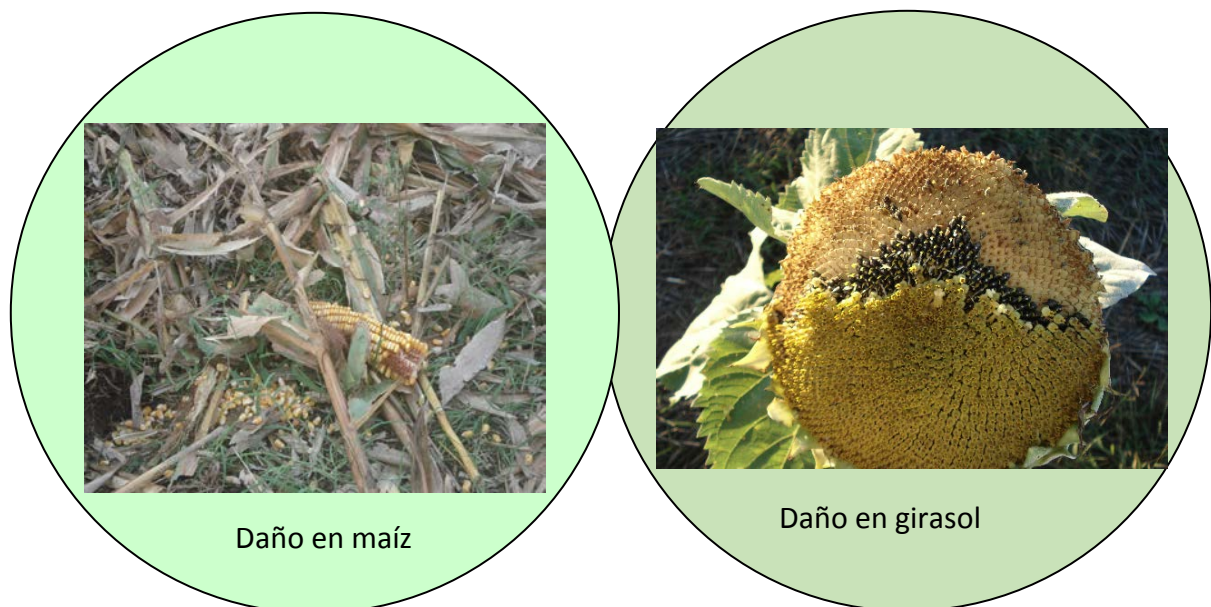


Figura 3. Daño en maíz y girasol ocasionado por cotorra.

2.2.2 Daños a cultivos fruti hortícolas y ornamentales

Este tipo de perjuicios se da principalmente en frutales de hoja caduca (manzana, pera, durazno) como muestra la Figura 4, aunque también en viñedos (Figura 5) y olivares.

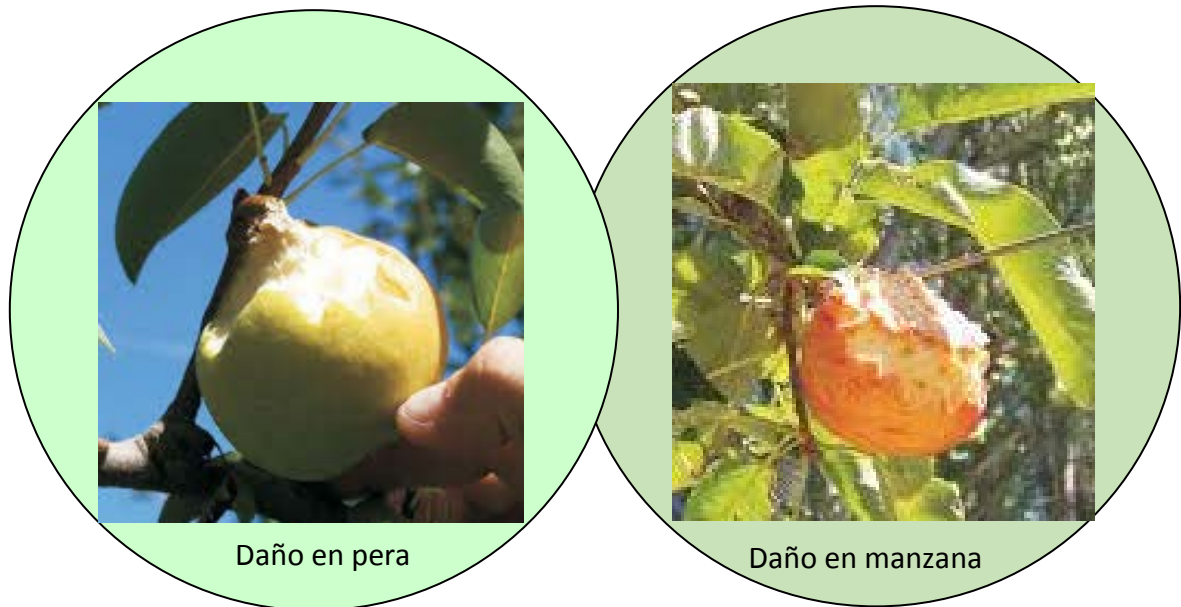


Figura 4. Daño en frutales producido por cotorra. Fuente: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-fyd59_aves.pdf

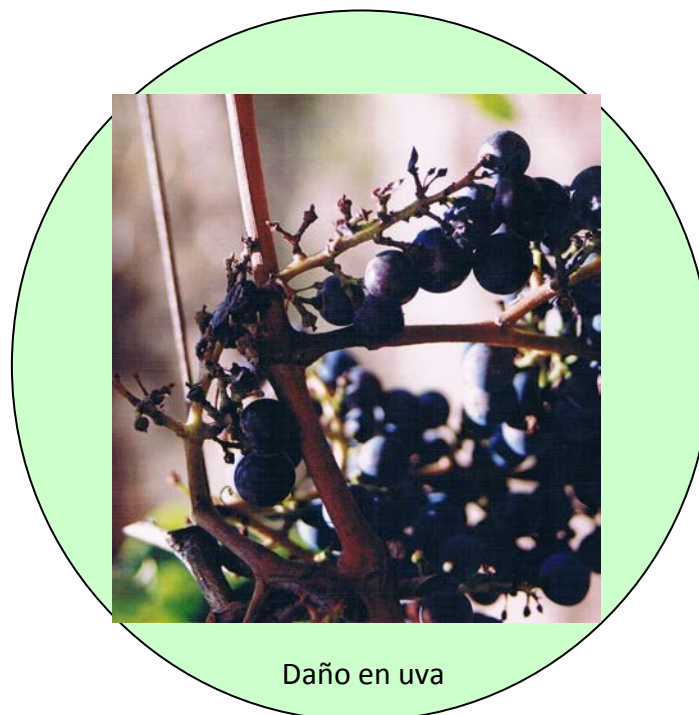


Figura 5. Daño en uva ocasionado por cotorra.

2.3. Valoración de la magnitud del problema

Debido a que las cotorras son aves muy ruidosas y conspicuas, es importante la real identificación del agente causante del daño y la estimación los daños causados, ya que todos los métodos de manejo tiene su costo y éste debe ser menor al daño para que sea eficiente su aplicación.

Recomendaciones

Como primer paso se recomienda, según lo expuesto anteriormente, determinar si las cotorras presentes son pasibles de causar daños y que tipo de daño:

- ✓ Se recomienda observar las aves que visitan el cultivo en las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde.
- ✓ Identificar el tipo de daño ocasionan (ver Anexo I).
Se recomienda muestrear parcelas de tamaño fijo, siendo un área determinada o un fragmento de surco. Para cultivos como trigo y cebada se sugiere por ej. cuadrados de 1m² o círculos de 30cm de diámetro. En cultivos como sorgo, se puede evaluar un metro lineal del surco, y en maíz y girasol se recomiendan dos metros lineales. Tomar dichas parcelas en el borde del cultivo y en el centro (alejado más de 50 m del borde) y realizar el mismo procedimiento. Para frutales se recomienda revisar tanto frutos y yemas bajas como en la copa del árbol
- ✓ En cada caso se contabiliza que cantidad de plantas presenta daño de aves según el cultivo (ver ítem 2.2) y cuantas plantas están sanas. Con esos valores se calcula el porcentaje de daño por parcela como: $\text{Plantas dañadas} \times 100 / (\text{plantas sanas} + \text{dañadas})$. O $\text{frutas dañadas} \times 100 / (\text{frutas sanas} + \text{dañadas})$
- ✓ Se promedian los porcentajes de daño entre parcelas del borde, del centro y luego el de ambos.
- ✓ La valoración de que porcentaje de daño es admisible en cada caso lo determina el productor o asesor.

3. Manejo del daño de cotorras

3.1 Medidas para prevenir el daño

Existen una serie de recomendaciones a la hora de planificar la siembra de un cultivo, que ayudan a disminuir la probabilidad de tener daño de aves.

Recomendaciones

- ✓ Elección de variedades o cultivos menos susceptibles al daño de aves en caso que existan. Para cebada, plantas de caña más robusta con poco vuelco. En sorgo, variedades con altos contenidos de taninos y estructura de panoja laxa. Para girasol, aquellos con vuelco de capítulo.
- ✓ Optimización del área sembrada, diseñando parcelas grandes y lo más cuadradas posible, para minimizar el área de bordes. Se recomienda:
 - Coordinación de fechas en grandes superficies, evitando siembras escalonadas en pequeñas áreas para no concentrar las cotorras a dañar un lugar y luego desplazarse a otro.
 - Evitar siembras/fructificación tempranas. La baja temperatura retrasa la nacencia, haciéndola más heterogénea y extendiendo el período de vulnerabilidad al daño. Al inicio de la primavera la disponibilidad de alimento es menor debido a que aún no han madurado los cereales de invierno. Por lo tanto, los primeros cultivos que estén aptos para ser comidos serán más atacados a causa de la reducida oferta alimenticia que poseen las cotorras.
- ✓ Anticipar la cosecha lo más posible. En cultivos en maduración que lo permitan se recomienda el uso de desecantes que aceleren la etapa de pérdida de humedad del grano para adelantar la cosecha disminuyendo ir el período de vulnerabilidad del cultivo. En frutales en que sea posible la cosecha temprana

3.2 Medidas para proteger el cultivo

3.2.1 Repelentes

Son elementos externos que se agregan al cultivo para hacerlo menos atractivo para las aves. Los repelentes pueden ser acústicos, visuales o químicos (Bishop *et al.* 2003).

Repelentes visuales

Éstos repelentes provocan efecto en las aves debido a su apariencia (por ej. color o forma). En este grupo se encuentra el uso de aves rapaces entrenadas para proteger el cultivo (cetrería). Este es un método eficaz en proteger los cultivos contra el daño de aves mientras el mismo está siendo utilizado. Su desventaja es el alto costo, debido a que incluye personal capacitado para tal fin y el mantenimiento de las aves rapaces. Su eficacia está condicionada por varios factores, como son las especies rapaces utilizadas, ya que por sus características biológicas algunas cumplen mejor el efecto repelente que otras. La población a espantar (especies y número de aves), también es una limitante del método. Existen especies que no son tan vulnerables a la presencia de rapaces debido a su biología. La cantidad de cetreros y aves rapaces necesarias depende de la superficie a cubrir. Según los resultados de Rodríguez *et al.* (2011) con un cetrero y cuatro rapaces utilizadas de a pares, se protegen exitosamente hasta cuatro hectáreas.

Recomendaciones

El uso de la cetrería es recomendado en:

- ✓ Cultivos cuyo período de vulnerabilidad al daño de aves sea corto, por ejemplo el caso de frutales y viñedos.
- ✓ Superficies pequeñas que por sus características posean alto valor comercial.
- ✓ Cultivos a los que, por su alto costo o la necesidad de que no tenga ningún daño les sea eficiente su uso.

Repelentes acústicos

Son aquellos dispositivos que emiten un sonido para ahuyentar las aves de un cultivo. Dentro de éste grupo, se encuentra el uso de cañones de gas propano y los aparatos que emiten sonidos de aves, como son llamadas de auxilio o vocalizaciones de rapaces (bioacústica). Al igual que el grupo anterior, son eficientes en repeler las aves mientras los mismos están funcionando. Entre sus desventajas se encuentra la dependencia de una fuente de energía continua en el lugar (batería, electricidad o panel solar), la cual debe ser monitoreada periódicamente. Además, se observa habituación en las aves luego de cierto período, debido a que éstas aprenden que el ruido no es un peligro real y dejan de temerle. La superficie a cubrir está condicionada por la cantidad de parlantes o la potencia de los dispositivos. En los experimentos realizados por Rodríguez *et al.*,

(2011), se probó un aparato de bioacústica con dos parlantes, protegiéndose con éxito hasta dos hectáreas. A más superficie deben colocarse mayor cantidad de dispositivos.

Recomendaciones

- ✓ El uso de repelentes acústicos es recomendado en superficies pequeñas debido al alcance del dispositivo.
- ✓ Este tipo de métodos debe ser monitoreado continuamente, asegurándose que el sonido se emita correctamente.
- ✓ Se debe alternar la frecuencia, dirección y sentido del sonido para minimizar las posibilidades de habituación. En el caso de los repelentes bioacústicos, también se recomienda que el orden, así como los sonidos que se emiten sean modificados para disminuir el comportamiento de habituación de las aves.

Repelentes químicos

En función de su mecanismo de acción, los repelentes químicos se clasifican en primarios y secundarios. Los primarios consisten en un compuesto irritante o de sabor desagradable que produce una respuesta de evasión en las aves en su primera exposición al repelente (Clark 1998). En este caso, el animal reacciona específicamente a las cualidades sensoriales del químico. Los sentidos del olfato, gusto, tacto y la vista intervienen en hacer de un alimento, un producto poco apetecible. Los repelentes secundarios están basados en la premisa de que cualidades sensoriales (visual, gustativa, olfativa o táctil) del repelente químico representan para el animal un aviso de efectos fisiológicos adversos, por lo que subsecuentemente aprende a evitar el alimento tratado (es decir, se genera una aversión condicionada) (Mason y Clark 1997). Para que estas sustancias sean efectivas, las aves deben consumir una cantidad suficiente para causar efectos repelentes, lo que significa que parte del alimento tratado deberá ser consumido en el proceso de entrenamiento para crear la aversión condicionada. Puede lograrse un efecto de repelencia en aves que no necesariamente alcancen a consumir el alimento tratado. Esto se da a partir de un mecanismo denominado facilitación social, el cual consiste en que aves no afectadas, al observar los efectos que ocasionan los repelentes en otras aves, responden no consumiendo el alimento tratado. La respuesta de aversión condicionada tiende a ser específica a los alimentos tratados y al lugar donde se encuentran (Rodríguez 1998).

En Uruguay existen dos ingredientes activos registrados como repelentes. Éstos son la antraquinona y el metiocarb. Las formulaciones para éstos repelentes se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Lista de productos fitosanitarios registrados para proteger cultivos del daño de aves. La información de los productos registrados se encuentra disponible en: <http://sc-web-01/profit/pantalla.aspx>

Ingrediente activo	Nombre comercial	Formulación	Porcentaje de ingrediente activo	Empresa que comercializa	Toxicidad
ANTRAQUINONA	Avipel®	Líquida	50	Agritec	Categoría IV
	Repel1000®	Polvo	92	Calister	Categoría IV
METIOCARB	DrazaWP®	Polvo	50	Bayer	Categoría Ib
	DrazaFS®	Líquida	50	Bayer	Categoría Ib

Recomendaciones

- ✓ Para proteger cultivos en maduración se recomienda DrazaWP® y Avipel®.

Obligaciones mayores:

- ✓ Cumplir con la normativa vigente sobre la prohibición del uso de cebos tóxicos: Decreto N° 164/996 art 13 que menciona que el uso de cebos tóxicos en el control de vertebrados, podrá ser practicado solamente con autorización expresa y bajo supervisión de los servicios competentes del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. La utilización no autorizada de cebos tóxicos, así como el hecho de dar muerte a animales de la fauna silvestre mediante envenenamiento, se reputarán como actos de caza de grave entidad.
- ✓ En caso de repelentes químico, utilizar solamente los productos autorizados por la Dirección General de Servicios Agrícolas del MGAP y en la forma descrita.

3.2.2 Redes

Las mallas antipájaro son una alternativa viable ya utilizada es cultivos hortícolas y frutícolas (uva), así como toda parcela que, por sus características no pueda tolerar ningún daño (parcelas experimentales, cuadros de viña para uva fina o uva de mesa de calidad, almácigos hortícolas). La malla antiave está disponible para la venta en el mercado uruguayo. Debe ser colocada de manera que no toque el cultivo y quede como una jaula sin orificios (Figura 6) para impedir el acceso de las aves ni por encima ni al ras

del terreno, donde lo mejor es enterrar unos cm debajo del suelo para impedir que se levante por el viento por ejemplo. La malla tiene la ventaja de su reutilización, con una vida media de 10 años y una vez colocada, no es necesario más que una breve revisión semanal para asegurarse que no hay vías de entrada. Por su tamaño, la red también colabora con el granizo aunque no impide la llegada del sol ni de los productos que deban ser asperjados. Su costo se amortiza compensándose con la falta de daño y el no necesitar personal para controlar las aves.



Figura 6. Red antipájaro colocada en un viñedo.

3.3 Optimización de los métodos de protección del cultivo

Recomendaciones

- ✓ Inspeccionar cada 2-3 días el campo, al inicio del período de vulnerabilidad del cultivo. Esto permite hacer un diagnóstico temprano del problema con cotorras, lo cual garantiza un mejor desempeño de las medidas de protección a aplicar.
- ✓ Cuando la población de aves que atacan el cultivo a proteger oscila entre 30 y 50 aves y/o el porcentaje de daño encontrado es mayor al 10% de daño, se recomienda aplicar un método de protección. Esto debe hacerse al inicio de la etapa de vulnerabilidad del cultivo, para evitar que las aves se instalen en él a alimentarse, debido a que luego la repelencia de éstas es más difícil.
- ✓ Para el caso de cultivos extensivos se recomienda el uso de repelentes químicos debido a que se cubre un área mayor a menor costo.
- ✓ Para estos repelentes, aplicar la dosis y metodologías recomendadas por etiqueta. Se pueden hacer tratamientos solo de bordes o en áreas de mayor influencia del daño.
- ✓ Para cultivos intensivos de alto valor comercial se recomienda además de los repelentes químicos, el uso de repelentes visuales y/o auditivos, debido a que en estas características los mismos se vuelven más accesibles.
- ✓ Las redes están especialmente recomendadas para cultivos de alto valor ya que tiene una vida útil de unos 10 años, pueden colocarse y sacarse cuando se necesitan. Deben ser colocadas tensas e inspeccionadas para evitar agujeros.
- ✓ Para el caso de los auditivos además, su costo se amortiza debido a que no solo se pueden instalar un año, sino que se pueden utilizar por varios años consecutivos.
- ✓ La eficiencia de los repelentes se ve condicionada por el alimento disponible para las aves en los alrededores del cultivo a proteger. Esto implica que en el caso de siembras tempranas o cultivos aislados o con historial previo de daño, su eficiencia puede verse disminuida debido a que la presión de las aves en el lugar va a ser mayor por ser el único alimento disponible. Por lo tanto, en estos casos debe considerarse la opción de sembrar superficies más grandes, atrasar la fecha de siembra (para el caso de soja y girasol) y una protección temprana del cultivo, con un monitoreo diario de la población de aves.
- ✓ En el Anexo II se muestra un cuadro resumen por cultivo, con las medidas de manejo antes expuestas.

3.4 Alcance de las medidas de prevención y protección

Las estrategias antes expuestas, tienen un alcance a nivel predial, minimizando el daño de cotorras únicamente en el cultivo en el cual son llevadas a cabo. Lógicamente, la población de aves que se alimentan del cultivo de interés, se trasladan a otro sitio, como puede ser otro cultivo o sistema productivo que pueda servir de alimento a las cotorras.

Como se mencionó en la introducción, las expansiones poblacionales de cotorras están ocasionadas fundamentalmente por el aumento de la cantidad de alimento disponible, debido a que estas especies están ya adaptadas a explotar recursos de ambientes agrícolas. También por la disponibilidad de eucaliptus grandes y de buen ramaje aptos para la construcción de los nidos. Por consiguiente, aquellas medidas que minimicen la exposición de granos en el campo, contribuyen a que la población de cotorras no continúe incrementado su número (ver Anexo II). Asimismo aquellos eucaliptus añosos, (no hablamos de montes forestales sino de “islas” de árboles corpulentos con presencia de nidos de cotorra), que puedan ser eliminados deben serlo.

En relación al alcance de las medidas en el tiempo, se siguen desarrollando y adaptando nuevos métodos y sustancias a ser aplicadas, que ayuden a minimizar las pérdidas económicas que las cotorras causan a los cultivos.

Una nueva estrategia que se comenzó a evaluar hace unos años es la posibilidad de utilizar contraceptivos para evitar que las cotorras continúen aumentando su tamaño poblacional. Se formuló un proyecto con la colaboración del INIA, DGSSAA (MGAP), ALUR y el Conglomerado de Oleaginosos, el cual se encuentra en negociaciones para su financiación. La implementación de estrategias de este tipo, requerirán de una visión del problema con aves plagas a escala tanto nacional como regional y una inversión coincidente con dicha escala.

4. Bibliografía citada

Bishop J. McKay H. Parrott D. & J. Allan, 2003. Review of international research literature regarding the effectiveness of auditory bird scaring techniques and potential alternatives. <http://archive.defra.gov.uk/environment/quality/noise/research/birdscaring/bird-scaring.pdf>. 52.

Clark L., 1998. Physiological, ecological and evolutionary bases for the avoidance of chemical irritants by birds. In *Current ornithology*, Nolan V. y E. Ketterson (Eds.) Vol 14: 1-37.

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

Mason J. & L. Clark, 1997. Avian repellents: options, modes of action, and economic considerations. In *Repellents. Wildlife Management*. National Wildlife Research Centre, Fort Collins, Colorado 371–391.

Ritchie, S.W. Hanway, J.J. & G.O. Benson, 1986. How a corn plant develops. Ames, Iowa State University. Special report no. 48. 21 pp.

Rodríguez E, Tiscornia G. 2002. Evaluación de alternativas de control de la cotorra (*Myiopsitta monachus*). Serie FPTA N°8.

Rodríguez E., 1998. Control letal de aves perjudiciales a la agricultura. En: Rodríguez, E.N y M. E. Zaccagnini (Eds). Manual de capacitación sobre el Manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura. FAO. 1-147.

Rodríguez E, Tiscornia G, Olivera L. 2011. Disminución del daño por aves en pequeños predios. Proyecto FPTA-236 INIA/COPAGRAN/MGAP. Serie FPTA-INIA 29: 64 pp.

Vanderlip R.L. & H.E. Reeves, 1972. *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Growth stages of sorghum. *Agron. J.* 64: 13-16.

Zaccagnini M. E., 1998. Identificación de especies de aves perjudiciales a la agricultura. En: Rodríguez, E.N y M. E. Zaccagnini (Eds). Manual de capacitación sobre el Manejo integrado de aves perjudiciales a la agricultura. FAO. 31-33.

Anexo I. Cuadro resumen donde se muestra por cultivo, el momento cuando se produce el daño, las principales especies involucradas en ese daño y las medidas de manejo recomendadas.

* Repelentes acústicos se aconsejan si el área es pequeña: se protegieron con éxito 2 has de cultivo con dos parlantes. A mayor superficie se debe aumentar la cantidad de parlantes y la potencia del dispositivo.

Cultivo	Momento cuando se produce el daño	Principales especies de aves involucradas en el daño	Medidas de manejo recomendadas
Girasol	- R6 hasta cosecha	Cotorra	- Cetrería - Repelentes acústicos* - Repelentes químicos (Dosis etiqueta)
Maíz	R3 a R6 (Ritchie 1986)	Cotorra	Repelentes acústicos*

Anexo II. Estrategias que minimizan la disponibilidad de granos en el ambiente para las aves.

Recomendaciones

- ✓ Minimizar pérdidas en transporte: cerrar herméticamente la lona que cubre el camión y cuidar que esta no tenga agujeros ni rajaduras.
- ✓ Evitar el acceso de las aves a los acopios de granos: para los casos de silos bolsa, cerrar cuidadosamente la boca del silo con troncos o cubiertas; para el caso de los galpones, procurar cerramientos que eviten el ingreso de las aves.
- ✓ Minimizar pérdidas en cosecha: realizar una correcta calibración de la cosechadora, para minimizar los granos que quedan en el rastrojo disponibles para las aves.
- ✓ No dejar cultivos sin cosechar.
- ✓ Evitar el secado de granos a cielo abierto

Anexo III Estrategias que disminuyen la atractividad ambiental para la reproducción

Recomendaciones

- ✓ Aquellos eucaliptus añosos aislados de los que se puede prescindir y donde haya nidos de cotorra, deben ser cortados.
- ✓ Los árboles que no puedan ser eliminados por razones diversas, deben ser raleados ya que la falta de ramas dificulta la construcción de los nidos comunales.