

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL MANEJO DE AVES PLAGAS EN CULTIVOS DE SECANO

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 de secano. Dentro de las aves que atacan estos cultivos, las palomas torcazas son las principales responsables del daño, por estar adaptadas biológicamente a explotar este tipo de ambientes agrícolas, así como por su abundancia.

Las explosiones poblacionales son típicas de esta especie en América del Sur y se deben a la combinación de tres factores: un incremento estable de la disponibilidad de alimento (granos), existencia de parches de vegetación natural o artificial de al menos 100 has y no más lejanos de 100 Km de los cultivos (para el establecimiento de colonias de refugio y nidificación) y agua para beber a no más de 10 km (Bucher & Ranvaud, 2006). En Uruguay estas condiciones anteriormente mencionadas se cumplen.

Respecto a la disponibilidad de alimento, ha habido varios cambios en la matriz de producción agrícola-ganadera. El área sembrada con cultivos de secano, aumentó de menos de 600.000 has en 1999-2000 a 2:000.000 en 2014-2015 (DIEA, 2016). Existe un incremento en el área destinada a cultivos, con énfasis en los de verano, dado principalmente por la soja. Además, ocurre una intensificación del uso de la tierra con períodos mayores de cultivos en la rotación agrícola-ganadera e incluso agricultura continua. Esto acompañado con el incremento en la productividad de los cultivos, el uso generalizado de la siembra directa, (cercano al 90% del área) y modificación de la estructura de producción, con la presencia de grandes empresas (www.inia.uy/investigacion-e-innovacion/programas-nacionales-de-investigacion/Programa-Nacional-de-Investigacion-en-Cultivos-de-Secano/Antecedentes).

La soja ha tenido un explosivo crecimiento, alcanzando en el 2014-2015 las 1:334.000 has sembradas. Además, los cereales de invierno ocupan un área creciente y es notorio el aumento de su rendimiento, los cuales representaban 650.000 toneladas en 2003-2004 a 1:546.000 toneladas en 2015 (DIEA, 2016). Adicionalmente, la producción intensiva de ganado en confinamiento es de reciente desarrollo en Uruguay desde la década de los 90, existiendo al presente 129 establecimientos, según la DGSG (MGAP).

Estas expansiones antes mencionadas han incrementado la cantidad de alimento disponible para algunas especies de aves (en especial palomas) ya adaptadas a explotar recursos de ambientes agrícolas. Según Bucher y Ranvaud (2006), dadas estas condiciones, los aumentos en las colonias de esta especie son independientes a otros factores ambientales, y las medidas de control poblacional (predación o control letal artificial) no han contribuido a disminuir dichas colonias, siendo la alimentación el factor limitante.

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. No se cuenta al momento con estimaciones precisas, pero de acuerdo a lo que observó la Mesa de Oleaginosos en el año 2011, las pérdidas ocasionadas por aves ascendieron a aproximadamente US\$ 1.000.000, sobre un área de referencia de 100.000 has de soja de primera, que tuvieron que ser resembradas. Asimismo, la re-siembra, además de pérdidas económicas, compromete la posibilidad de completar el área total planificada por el productor o la empresa.

La estrategia de manejo propuesta e implementada desde 1994 es la del desarrollo de técnicas a escala predial, a través de un proceso iterativo de evaluación, validación y difusión, con el objetivo de disminuir esa disponibilidad de alimento, de proteger los cultivos del daño de aves y de hacerlas conocer a quienes deben aplicarlas.

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.

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 de secano del daño de aves 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)).

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. Especies de aves involucradas y sus daños

2.1 Aves involucradas en el daño a cultivos de secano

Existen varias especies de aves que dañan los cultivos de secano, 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 como plaga las especies: paloma torcaza (*Zenaida auriculata*), paloma grande de monte (*Patagioenas picazuro*), paloma de ala manchada (*Patagioenas maculosa*) y cotorra (*Myiopsitta monachus*) (Figura 1).

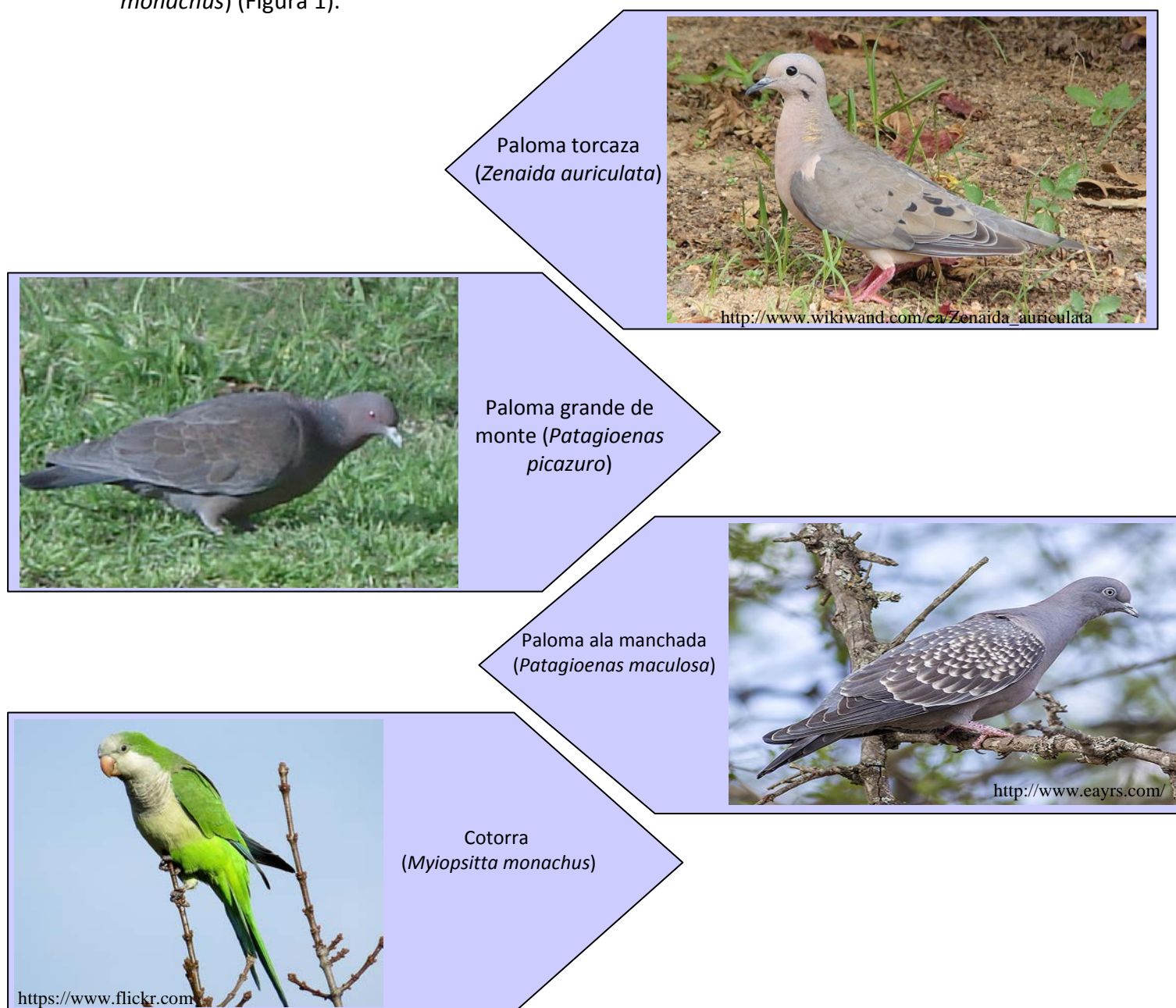


Figura 1. Especies declaradas plaga que dañan los cultivos de secano: paloma torcaza (*Zenaida auriculata*), paloma grande de monte (*Patagioenas picazuro*), paloma de ala manchada (*Patagioenas maculosa*) y cotorra (*Myiopsitta monachus*)

De estas especies, la paloma torcaza y la cotorra, no poseen límite de caza. El resto, si bien está permitida, tiene cuota máxima de ejemplares por día y durante un período del año determinado.

Dentro de las especies perjudiciales para los cultivos de secano se encuentran las siguientes especies: misto (*Sicalis luteola*), dorado (*Sicalis flaveola*), chingolo (*Zonotrichia capensis*) y el ñandú (*Rhea americana*) (Figura 2).

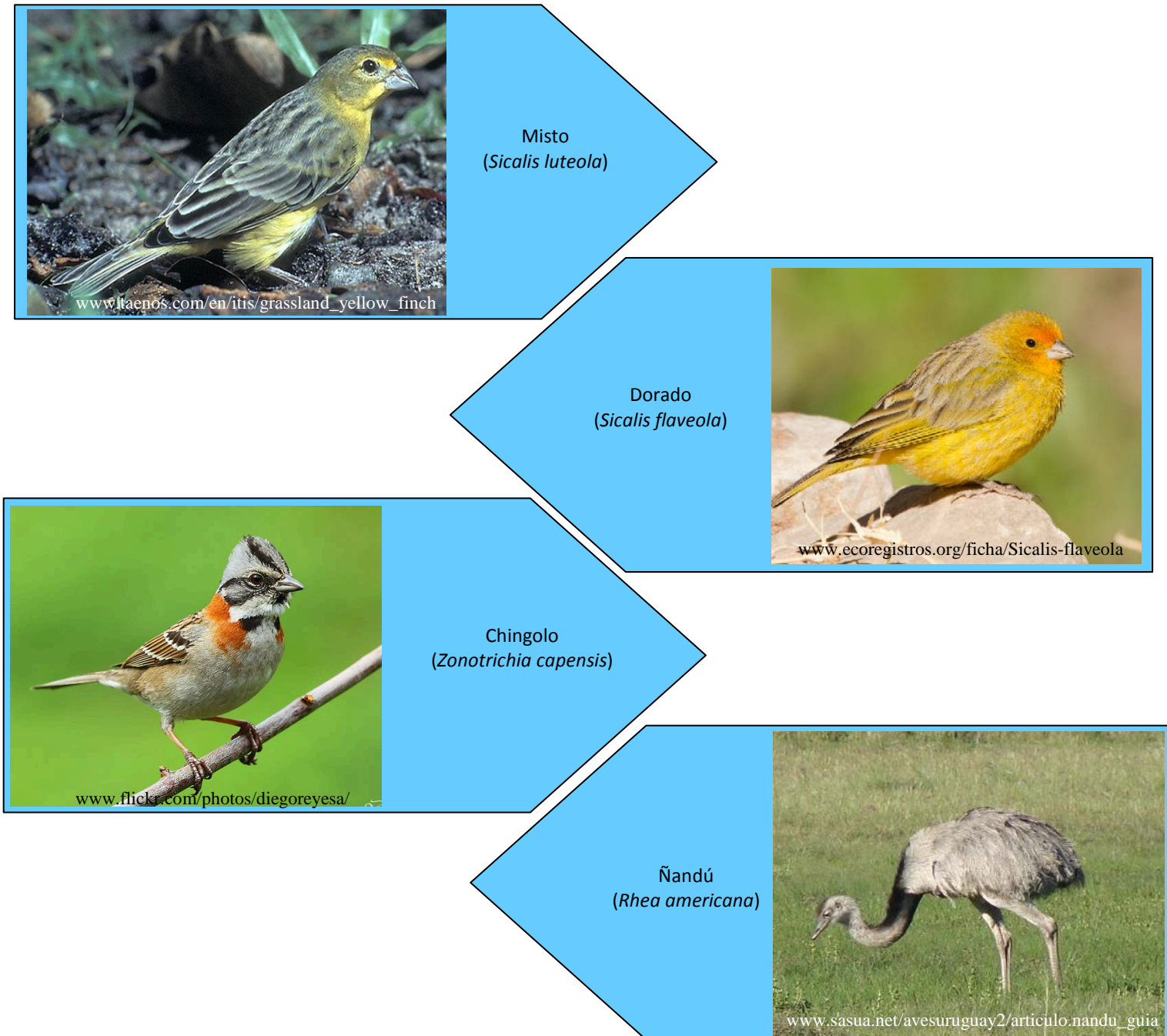


Figura 2. Especies perjudiciales para los cultivos de secano. a) misto (*Sicalis luteola*), dorado (*Sicalis flaveola*), chingolo (*Zonotrichia capensis*), ñandú (*Rhea americana*).

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 de la RENARE.
- ✓ 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 Reconocimiento del daño

Dentro de los cultivos de secano, algunos son dañados por aves durante su implantación y/o en la maduración del grano.

2.2.1 Daños implantación (soja y girasol)

Este tipo de daño se da fundamentalmente en plantas dicotiledóneas, como son la soja y el girasol. La principal especie de ave que ocasiona estos conflictos es la paloma torcaza, seguida en menor medida por la paloma grande de monte y la paloma de ala manchada. Otra especie que se ha registrado causando daños puntuales en el cultivo de soja es el ñandú.

En soja se han registrado tres tipos de daño por palomas (Figura 3). El daño Tipo 1 es aquel en que las aves consumen parte o un cotiledón. El daño Tipo 2, se dañan ambos cotiledones, pero el extremo apical permanece intacto. Estos dos tipos de daño no comprometen la sobrevivencia de la planta. En el daño Tipo 3, se consumen los cotiledones y el primordio de la hoja verdadera, causando la muerte de la planta (Rodríguez *et al.*, 2013).

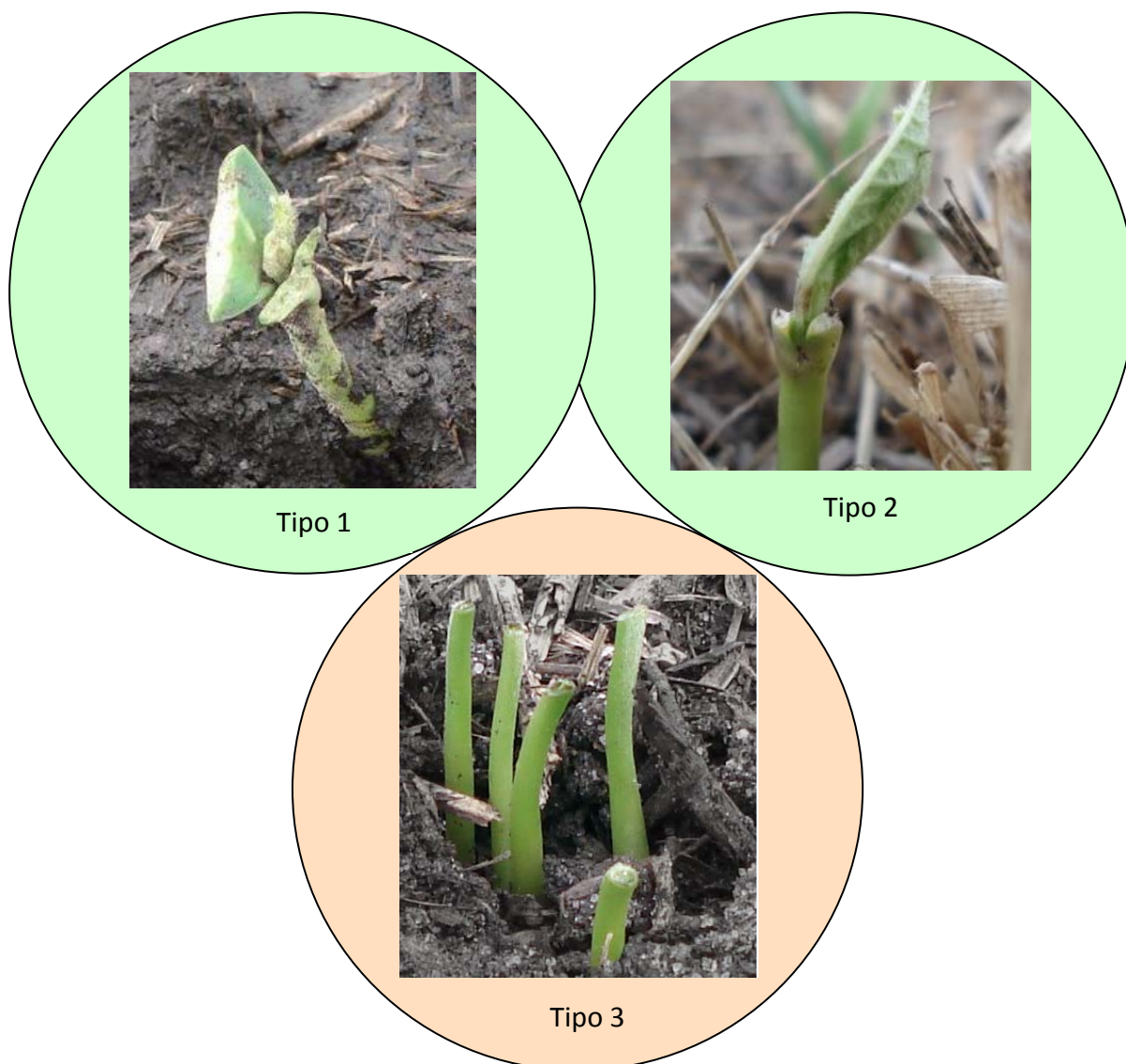


Figura 3. Tipos de daño en plántulas de soja. Tipo 1: consumo de parte o de un cotiledón. Tipo 2: consumo de ambos cotiledones. Tipo 3: consumo de ambos cotiledones y del primordio de la hoja verdadera. En fondo verde: no implican muerte de la planta. En fondo naranja: muerte de la planta.

2.2.2 Daños en maduración (trigo, cebada, sorgo, maíz y girasol)

Trigo y cebada

Se ha registrado daño en los estadíos 11.1 y 11.2 (escala Feekes) de estos cereales, cuando el grano está lechoso y pastoso respectivamente. El principal responsable es el misto y en menor medida los dorados y chingolos (Figura 4). Estas aves ocasionan dos tipos de daños en los estadíos previamente mencionados. Estos son: granos “chupados” y granos faltantes. En el primer caso, las aves aprietan el grano para alimentarse del contenido de éste, el cual contiene consistencia lechosa. En el segundo caso (granos faltantes), éstas especies retiran el grano de la espiga (Figura 4). Cuando el cultivo ya avanza al estadío 11.3 (grano duro en la escala Feekes) se da el daño por palomas, que se alimentan principalmente de las espigas volcadas que se encuentran en el suelo (Figura 5).



Figura 4. Se observan espigas de trigo y cebada con daño de aves de tipo grano chupado y grano faltante.



Figura 5. Espigas de cebada volcadas presentado daño de palomas

Sorgo

Este cereal de verano presenta un tipo de daño similar a los anteriormente mencionados. En el estadio 7 (clasificación de Vanderlip & Reeves, 1972), cuando el grano se encuentra lechoso-pastoso, es atacado fundamentalmente por mistos, pero también por dorados y chingolos ocasionando tres tipos de daños: granos chupados, partidos y faltantes.

En este estadio los dos primeros tipos de daño son los más predominantes. Al avanzar la madurez fisiológica, en los estadios 8 y 9, se observan principalmente granos faltantes (Figura 6). Estos daños son causados por palomas torcazas que se posan en las panojas para alimentarse. En este estadio las cotorras también se alimentan del cultivo, arrancando las espiguillas de la panoja (Figura 7).

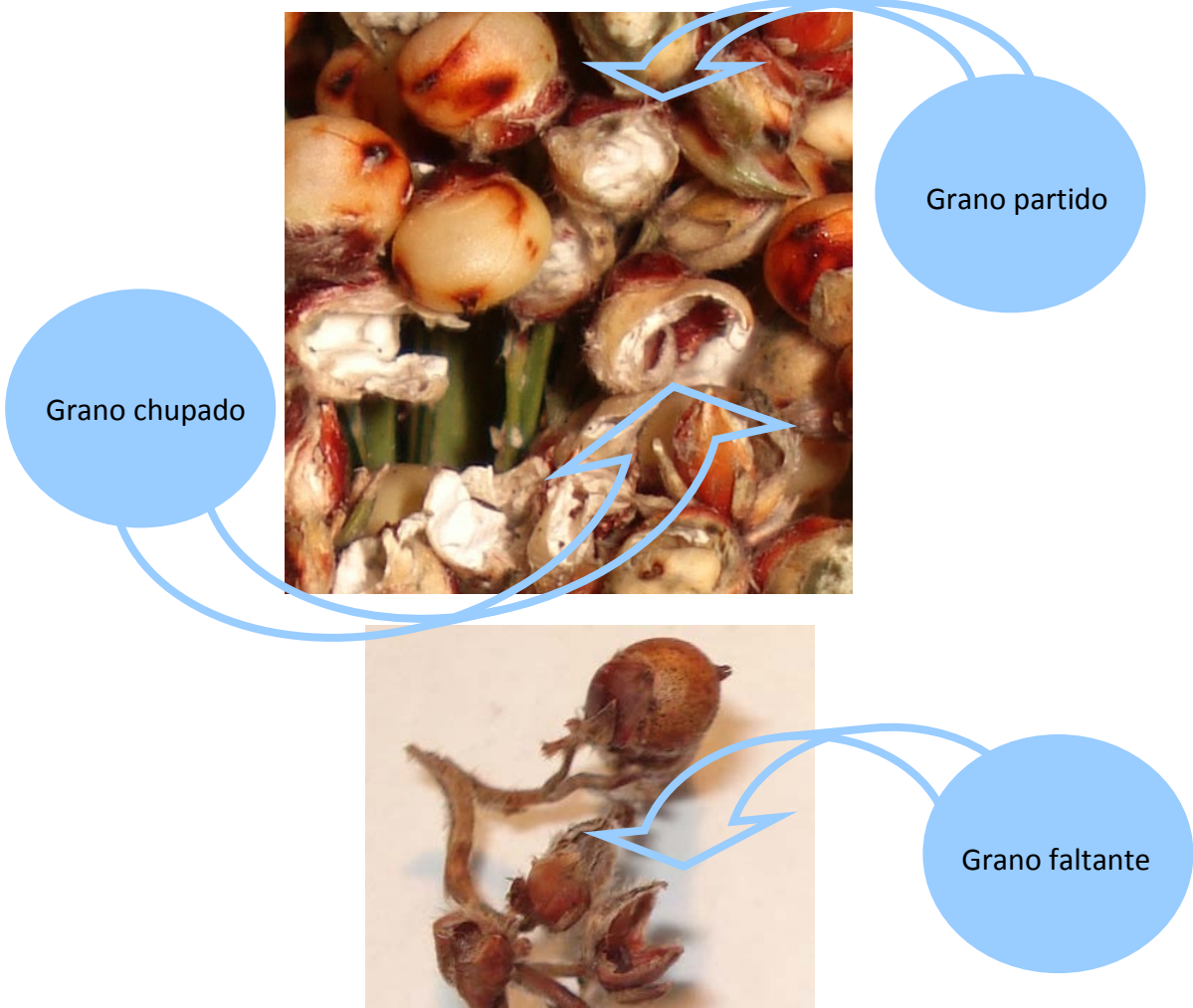


Figura 6. Diferentes tipos de daño ocasionados por aves en panojas de sorgo. Se observan granos chupados, partidos y faltantes.



Figura 7. Daño ocasionado por cotorra (*Myiopsitta monachus*) en panojas de sorgo

Maíz

Este cultivo presenta un daño en los estadios R3 a R6 (Ritchie *et al.*, 1986), producido por cotorras. Éstas retiran la chala y consumen los granos (Figura 8).



Figura 8. Daño ocasionado por cotorras en maíz

Girasol

Esta oleaginosa comienza a ser dañada en maduración, en el estadio R6, hasta su cosecha. El daño se da fundamentalmente por palomas torcazas y cotorras (Figura 9).



Figura 9. Daño de palomas y cotorras en un capítulo de girasol.

Todos los tipos de daños antes mencionados en el ítem 2.2.2 ocasionan pérdidas en el rendimiento al momento de la cosecha.

2.3. Valoración del problema con aves

La identificación de las aves y la estimación los daños causados, es la primera etapa antes de que se puedan aplicar apropiadamente las estrategias de manejo.

Recomendaciones

Como primer paso se recomienda, según lo expuesto anteriormente, determinar si las especies de aves presentes en el cultivo 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 que especies de aves son las que dañan el cultivo de interés y que 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 1m^2 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.

- ✓ 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: $\text{Plantas dañadas} * 100 / (\text{plantas sanas} + \text{dañadas})$.
- ✓ 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 aves

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. 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. En cultivos de soja y girasol en que el daño se da en implantación, se recomienda:
 - Coordinación de fechas en grandes superficies, evitando siembras escalonadas en pequeñas áreas.
 - Evitar siembras 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 granos para las aves es baja debido a que aún no han madurado los cereales de invierno. Por lo tanto, los primeros cultivos que estén emergiendo serán más atacados a causa de la reducida oferta alimenticia que poseen las aves.
- ✓ En cultivos en maduración 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.

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 la soja.
- ✓ 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 o electricidad), 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 exitosamente 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 tres ingredientes activos registrados como repelentes. Éstos son la antraquinona, el metiocarb y el metil antranilato. Las formulaciones para éstos repelentes se muestran en la tabla 1.

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
METIL ANTRANILATO	Rayen®	Líquida	30	Cibeles	Categoría IV

La información de los productos registrados se encuentra disponible en:

<http://sc-web-01/profit/wwproductos.aspx>.

Recomendaciones

- ✓ Para proteger cultivos en implantación como soja, se recomienda el uso de Repel1000® y DrazaFS®, ambos de formulación líquida como curasemilla.
- ✓ Para proteger cultivos en maduración se recomienda Rayen®, 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.

3.3 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 aves, 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 los repelentes que se aplican a la semilla, se puede sembrar con la mitad de la semilla tratada según dosis etiqueta y la otra mitad sin tratar. Ambas mitades deben estar correctamente mezcladas.
- ✓ 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.
- ✓ 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 aves 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 en el cual se utilicen granos.

Como se mencionó en la introducción, las expansiones poblacionales 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 (como es el caso de las palomas). Por consiguiente, aquellas medidas que minimicen la exposición de granos en el campo, contribuyen a que la población de palomas no continúe incrementado su número (ver Anexo II).

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 aves 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 palomas torcazas 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.

Bucher E. & R. Ranvaud, 2006. Eared dove outbreaks in South America: patterns and characteristics. *Acta Zool. Sinica* 52: 564-567.

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.

DIEA (Dirección de Estadísticas Agropecuarias), 2016. Anuario Estadístico Agropecuario. <http://www.mgap.gub.uy/portal/>.

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., 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.

Rodríguez E. Olivera L., Bou N. & G. Tellechea, 2013. Disminuyendo el daño de palomas de la soja en emergencia. Informe final de resultados. Proyecto INIA L3. 88 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. Identificación de las especies de aves involucradas en el daño a cultivos de secano.

Las características más importantes a observar en el ave son: silueta, tipo de cola y sus colores, colores del cuerpo y manchas en lugares específicos del cuerpo (Zaccagnini, 1998). Las siguientes descripciones de las aves son una adaptación de la guía de Narosky, T. & D. Yzurieta 2010. Aves de Argentina y Uruguay. Guía de identificación. Edición Total. Buenos Aires, Argentina.



Paloma torcaza (*Zenaida auriculata*): es la paloma más numeraria en la actualidad para Uruguay, formando grandes bandos de cientos de individuos. Gris rosáceo, con manchas negras en alas y cara. Cola con ápices extremos blancos que se ven en vuelo.



Paloma grande de monte (*Patagioneas picazuro*): cabeza y pechos vinosos. Apretados y brillantes filetes celestes en el cuello, el resto del cuerpo plumizo. Medialuna blanca en alas que se observa en vuelo.



Paloma ala manchada (*Patagioneas maculosa*): similar a la paloma grande de monte, con machas blancas bien visibles en las alas.



<https://www.flickr.com>

Cotorra (*Myiopsitta monachus*): de color verde con amplia frente y garganta grises. Plumas azules en sus alas y pico anaranjado. Forman bandadas muy ruidosas.



www.taenós.com/en/it/is/grassland_yellow_finc

Misto (*Sicalis luteola*): forman grandes bandadas, sobre todo en invierno que se asemejan a enjambres. Pecho con amarillo oliva y dorsal ocráceo muy estriado. Hembra similar pero más pálida.



www.ecoregistros.org/ficha/Sicalis-flaveola

Dorado (*Sicalis flaveola*): En general en parejas. Cuerpo amarillo oro, alas y colas negras con rebordes amarillos. Hembra gris con pecho blancuzco y flancos estriados.



www.flickr.com/photos/diegoreyesa/

Chingolo (*Zonotrichia capensis*): con semicopete gris y negro. Cuello canela con collar frontal negro. Pecho gris.



Ñandú (*Rhea americana*): Ave corredora de gran tamaño, no vuela. Cabeza pequeña. Largas y fuertes patas no emplumadas. Corona, base del largo cuello y pecho negros.

Anexo II. 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
Soja	-Implantación del cultivo	- Paloma torcaza - Paloma grande de monte - Paloma de ala manchada	- Cetrería - Repelentes acústicos* - Repelentes químicos (Dosis etiqueta)
Girasol	- Implantación del cultivo - R6 hasta cosecha	- Paloma torcaza - Cotorra	<i>Implantación:</i> - Cetrería - Repelentes químicos (Dosis etiqueta) <i>Maduración:</i> - Repelentes acústicos* - Repelentes químicos (Dosis etiqueta)
Trigo/ Cebada	11.1 y 11.2 (Escala Feekes)	Misto	- Repelentes acústicos* - Repelentes químicos (Dosis etiqueta)
Sorgo	Estadío 7 hasta cosecha (Vanderleep y Reeves, 1972)	- Misto - Paloma torcaza	- Repelentes acústicos* - Repelentes químicos (Dosis etiqueta)
Maíz	R3 a R6 (Ritchie 1986)	Cotorra	Repelentes acústicos*

Anexo III. 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