



INSTITUTO  
NACIONAL DE  
INVESTIGACION  
AGROPECUARIA

URUGUAY



# EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE LA COTORRA

*(Myiopsitta monachus)*

Octubre, 2002

SERIE  
FPTA-INIA

08

## **Junta Directiva**

*Ing. Agr. Pedro Bonino Garmendia*  
*Presidente*



*Ing. Agr. Alberto Fossati*



*Ing. Agr. Eduardo Urioste*  
*Ing. Aparicio Hirschy*



*Ing. Agr. Juan Daniel Vago*  
*Ing. Agr. Mario Costa*



# **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE LA COTORRA (*Myiopsitta monachus*)**

**Autor: Ethel Rodríguez\***  
**Guadalupe Tiscornia\*\***

- \* Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Dirección General de Servicios Agrícolas.
- \*\* Técnico contratado para el Proyecto.

Título: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE LA COTORRA  
(*Myiopsitta monachus*)

Autor: Ethel Rodríguez  
Guadalupe Tiscornia

Serie: FPTA N° 08

© 2002, INIA

ISBN: 9974-38-163-0

Editado por la Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA.  
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay  
Página Web: <http://www.inia.org.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

## FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

El Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA) fue instituido por el artículo 18° de la ley 16.065 (ley de creación del INIA), con el destino de financiar proyectos especiales de investigación tecnológica relativos al sector agropecuario del Uruguay, no previstos en los planes del Instituto.

El FPTA se integra con la afectación preceptiva del 10% de los recursos del INIA provenientes del financiamiento básico (adicional del 40/00 del Impuesto a la Enajenación de Bienes Agropecuarios y contrapartida del Estado), con aportes voluntarios que efectúen los productores u otras instituciones, y con los fondos provenientes de financiamiento externo con tal fin.

EL FPTA es un instrumento para financiar la ejecución de proyectos de investigación en forma conjunta entre INIA y otras organizaciones nacionales o internacionales, y una herramienta para coordinar las políticas tecnológicas nacionales para el agro.

Los proyectos a ser financiados por el FPTA pueden surgir de propuestas presentadas por:

- a) los productores agropecuarios, beneficiarios finales de la investigación, o por sus instituciones.
- b) por instituciones nacionales o internacionales ejecutoras de la investigación, de acuerdo a temas definidos por sí o en acuerdo con INIA.
- c) por consultoras privadas, organizaciones no gubernamentales o cualquier otro organismo con capacidad para ejecutar la investigación propuesta.

En todos los casos, la Junta Directiva del INIA decide la aplicación de recursos del FPTA para financiar proyectos, de acuerdo a su potencial contribución al desarrollo del sector agropecuario nacional y del acervo científico y tecnológico relativo a la investigación agropecuaria.

El INIA a través de su Junta Directiva y de sus técnicos especializados en las diferentes áreas de investigación, asesora y facilita la presentación de proyectos a los potenciales interesados. Las políticas y procedimientos para la presentación de proyectos son fijados periódicamente y hechos públicos a través de una amplia gama de medios de comunicación.

El FPTA es un instrumento para profundizar las vinculaciones tecnológicas con instituciones públicas y privadas, a los efectos de llevar a cabo proyectos conjuntos. De esta manera, se busca potenciar el uso de capacidades técnicas y de infraestructura instalada, lo que resulta en un mejor aprovechamiento de los recursos nacionales para resolver problemas tecnológicos del sector agropecuario.

El Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria contribuye de esta manera a la consolidación de un sistema integrado de investigación agropecuaria para el Uruguay.

A través del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA), INIA ha financiado numerosos proyectos de investigación agropecuaria a distintas instituciones nacionales e internacionales. Muchos de estos proyectos han producido resultados que se integran a las recomendaciones tecnológicas que realiza la institución por sus medios habituales.

En esta serie de publicaciones, se han seleccionado los proyectos cuyos resultados se considera contribuyen al desarrollo del sector agropecuario nacional. Su relevancia, el potencial impacto de sus conclusiones y recomendaciones, y su aporte al conocimiento científico y tecnológico nacional e internacional, hacen necesaria la amplia difusión de estos resultados, objetivo al cual se pretende contribuir con esta publicación.



## PRESENTACIÓN

Las cotorras *Myiopsitta monachus* fueron declaradas aves plaga de la agricultura en el Uruguay por el Decreto del 8 de mayo de 1947.

Estas aves se distribuyen principalmente en la zona centro este del país donde causan graves daños en la producción agropecuaria, principalmente en cultivos de maíz, trigo, girasol y frutales.

Dadas sus características, el control letal es el método más efectivo en reducir las poblaciones a niveles que no causen daños. La mayoría de los métodos letales varían desde la quema de nidos, cebos tóxicos, pulverización y más recientemente el "método de la grasa". Para que la reducción de la población sea efectiva, estos métodos deben ser aplicados con arreglo a una estrategia zonal, sin dejar nidos sin tratar, la razón es evitar la repoblación, es decir evitar la migración desde zonas no tratadas.

Al comienzo con el método de la grasa se utilizó Endrin como tóxico y en la actualidad se emplea Carbofurán. Ambos productos son extremadamente tóxicos (categoría I) y su utilización puede causar envenenamientos. Debido a los riesgos ecotoxicológicos que esto implica, fue propósito de este FPTA encontrar otras alternativas de Manejo del daño, que mejorara el sistema de control actualmente empleado.

Los resultados obtenidos contribuyen a ampliar el espectro de alternativas de control (letales y no-letales), lo que posibilita la aplicación de las mismas en un amplio rango de situaciones.

Ing. Agr. María Stella Zerbino  
Cultivos de Verano

1. The first part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to the various sub-committees. The names are listed in alphabetical order of their surnames.



## CONTENIDO



Pág.

I. INTRODUCCIÓN .....	9
II. CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE .....	9
III. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....	10
IV. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS .....	11
1. Control Letal .....	11
1.1. Dosis letal del CPT (3-cloro-p-toluidina) en cotorras .....	11
1.2. Dosis letal de Draza (methiocarb-4 (metilthio) - 3-5xilyl metilcarbamato al 50% en cotorras .....	14
1.3. Testeo de distintas dosis de Draza, mediante el método de la grasa, en nidos de cotorras .....	16
1.4. Verificación de tres nuevas dosis de Draza mediante el método de la grasa, en el nido de cotorras .....	18
1.5. Revisión bibliográfica para la búsqueda de un nuevo tóxico para sustituir al carbofurán en el "método de la grasa" .....	20
2. Control no Letal .....	21
2.1. Efectividad del aceite mineral en reducir la eclosión de huevos de cotorra en laboratorio .....	21
2.2. Efectividad del aceite mineral en reducir la eclosión de huevos de cotorra en el campo .....	21
2.3. Estudios de discriminación de colores en cotorras en laboratorio .....	25
2.4. Estudio de preferencia de los colores azul y rojo en cotorras en jaulas comunales .....	34
VI. CONCLUSIONES FINALES, FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO .....	36
VII. AGRADECIMIENTOS .....	37
VIII BIBLIOGRAFÍA .....	37
ANEXO I. ....	37



**Ethel Rodríguez\***  
**Guadalupe Tiscornia\*\***

- \* Ministerio de Ganadería Agricultura Y Pesca  
Dirección General de Servicios Agrícolas  
\*\* Técnico contratados para el proyecto

## **EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE CONTROL DE LA COTORRA (*Myiopsitta monachus*)**

*Proyecto: FPTA N° 88*

*Período Ejecución: 1999-2001*

### **I. INTRODUCCIÓN**

La cotorra (*Myiopsitta monachus*) (Boddaert, 1792) pertenece a la familia de los pistácidos. Originalmente habitaba solo en montes naturales alimentándose de frutos silvestres pero debido a la coexistencia de plantaciones agrícolas, que le proveen de alimento durante todo el año y la presencia de eucaliptos, que le sirven de refugio y de "hábitat" para la nidificación, aumentó considerablemente el número de individuos y amplió su distribución geográfica.

Estas aves se distribuyen principalmente en la zona centro-oeste del país donde causan graves daños en la producción agropecuaria principalmente en cultivos de maíz, trigo, girasol y frutales entre otros (Mott, 1973 y Bucher, 1992 en Bucher, 1998).

### **II. CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE**

Como caracteriza a todos los pistácidos presentan rasgos particulares tales como la longevidad, dispersión reducida, crianza demorada, gregarismo y organización social muy compleja.

El período reproductivo abarca principalmente los meses de primavera y verano. Comienza en agosto hasta octubre con una etapa pre-reproductiva que con-

siste básicamente en la búsqueda de pareja y la elección de nido. En noviembre comienza la etapa reproductiva propiamente dicha. Este período incluye actividades como la postura de huevos, su incubación y el posterior cuidado de los pichones y luego juveniles. (Martella *et al.*, 1998)

El tamaño de las nidadas oscila entre 5 a 12 huevos y el tiempo de incubación es de casi de 24 días (Aramburu, 1998). Cada pareja se reproduce una sola vez al año.

La estructura del nido resulta particularmente interesante dado que es una de las pocas especies en el mundo que construye grandes nidos comunales con pequeñas ramas.

Construye nidos comunales en montes de árboles nativos, eucaliptos y otras estructuras como postes y torres. Es poco usual encontrar nidos aislados, generalmente se hallan en gran número. Cada uno de ellos está compuesto por varias cámaras independientes que se comunican al exterior por una boca de entrada (Martella y Bucher, 1987 y Martella *et al.*, 1998).

Las bocas de entrada son de casi 10 cm de diámetro y poseen un túnel de acceso a la cámara de cría de entre 35 y 40 cm de largo aproximadamente. La cámara de cría tiene un diámetro de 18 cm y está formada por ramas de

menor diámetro a las usadas para la parte exterior del nido (Humphrey y Peterson, 1978).

El perjuicio que provoca esta especie no está cuantificado debido a que ocurre conjuntamente con otras aves plaga tales como la paloma torcaza (*Zenaida auriculata*) y la paloma grande de monte (*Columba picazuro*). Se estima una pérdida anual conjunta de U\$S 6.000.000 (F.A.O., 1980).

La cotorra es declarada ave plaga de la agricultura en el Uruguay por el decreto del 8 de mayo de 1947.

Dadas las características ecológicas mencionadas, el control letal resulta efectivo en la disminución de los daños (Bucher, 1985 y 1992). La mayoría de los métodos letales varían desde la quema de nidos, caza y cebos tóxicos, pulverización terrestre de tóxicos líquidos y más recientemente el "método de la grasa", que consiste en untar la boca de entrada de los nidos con una mezcla de grasa y tóxico, método que ha mostrado ser más efectivo a pesar de tener contraindicaciones ambientales.

En Uruguay este método se ha aplicado mediante el escalamiento de los árboles y se viene empleando desde 1980 (Rodríguez, 1983). En un comienzo se utilizó como tóxico el Endrex, (endrin) hasta que su uso fue recientemente prohibido, en la actualidad se emplea el carbofurán (Carbodan 48 F). Ambos productos tienen una escala de toxicidad I y su utilización puede acarrear envenenamientos secundarios de otras especies que puedan consumir cotorras envenenadas. Para que la reducción de la población sea efectiva, este método de control debe ser aplicado con arreglo a una estrategia, que consiste en aplicar dicho tratamiento a nivel zonal, sin dejar nidos sin tratar. La razón es el evitar la repoblación de cotorras (migración de las mismas desde zonas no tratadas).

Debido a los riesgos ecotoxicológicos, se aconseja como una de las prioridades en investigación, el cambio del tóxico por un producto menos agresivo al ambiente, o la substitución del método (Bullard,

1995). Por tal motivo se están buscando otras alternativas menos riesgosas. Lograr el objetivo de disminuir o eliminar los riesgos ecotoxicológicos que el control de cotorra representa para los recursos naturales, redundaría en el aumento de la sustentabilidad del ecosistema. Mejorar la eficiencia del método de control ya sea encontrando una forma de llevar el tóxico a los nidos más rápida o más barata, resultaría en un incremento de las zonas agrícolas tratadas y en una mayor disminución de los daños.

### III. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Este Proyecto comenzó en octubre de 1999 con una duración de dos años. Tuvo como objetivo general la búsqueda de mecanismos de control de cotorra alternativos o complementarios (letales y no letales), que fuesen eficientes en el control del daño pero poco agresivos al ambiente.

Con este fin, se desarrollaron distintos objetivos específicos:

Para el control letal:

- Determinar la dosis letal 50 ( $DL_{50}$ ) del producto CPT para *Myiopsitta monachus* y su aplicación en el método de la grasa.
- Determinar la  $DL_{50}$  para el Draza para disminuir la toxicidad del método de la grasa.
- Screening de productos

Para el control no letal de adultos:

- Determinar la efectividad de aplicar el aceite mineral como método de reducción de la tasa de reproducción de cotorra en sus huevos.
- Determinar los colores más y menos atractivos para la cotorra, para utilizarlo ya sea como atrayente para que un posible producto coloreado sea llevado por las cotorras al nido, o como repelente para complementar el control letal ahuyentando a las cotorras de los cultivos.

## IV. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

### 1. CONTROL LETAL

#### 1.1. Dosis letal 50 del CPT (3-cloro-p-toluidina) en cotorras

##### Antecedentes

El CPT es un tóxico categoría III (medianamente tóxico) con baja toxicidad en mamíferos así como escaso efecto secundario sobre aves no blanco, como por ej: rapaces (Schafer, 1984). Por sus grandes ventajas, fue recomendado en una consultoría de F.A.O. por el Biólogo M. Jaeger (Reporte de Consultoría, 1991 Proyecto F.A.O TCP/RLA/8965).

Los signos de intoxicación por el CPT son: ataxia, pérdida del equilibrio y reflejos, regurgitación, lentitud, utilización de las alas para facilitar la locomoción y finalmente inmovilidad (Hudson *et al.*, 1984).

En toxicología se define  $DL_{50}$  como la dosis de tóxico que resulta letal al 50 % de la población (Bullard en Manual de Capacitación sobre Manejo Integrado de Aves Perjudiciales a la Agricultura, 1998).

Se ha determinado la  $DL_{50}$  vía oral para este tóxico en cotorras australianas (*Melopsittacus undulatus*) (Schafer *et al.*, 1983), pero se debe obtener el ajuste de esos datos para cotorra a fin de considerar su uso como tóxico alternativo para cotorras.

Existe un antecedente en trabajos que involucran esta especie y CPT. Los mismos fueron llevados a cabo por Michael M. Jaeger en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) Paraná, Entre Ríos, Argentina. Estos trabajos de investigación consistían también en hallar la  $DL_{50}$  para el CPT utilizando diferentes concentraciones del producto y alternando el vehículo con que se le administraba a las aves. Estas dosis eran aplicadas por vía dermal y estaban entre el rango de 279 (2% CPT) a 845 (6% de CPT) mg/kg de ave. Los resultados no fueron alentadores ya que para todas las dosis la mortalidad fue nula (Jaeger, 1991).

Otros trabajos también realizados en las misma institución (INTA) en el año 1995, dieron como resultados que el valor  $DL_{50}$  se encuentra entre 56.2 y 177.8 mg/kg (com.pers. Sonia Caravelli, Fauna Silvestre, INTA).

##### Metodología

Se utilizaron cotorras capturadas con pega-pega en el Depto. de Canelones. Las mismas se colocaron en una jaula comunal de 150 x 200 x 240 cm, alimentándolas con una ración a base de semillas de girasol y maíz (ración de manipulación). Se les suministró agua con vitaminas y antibióticos en bebederos *ad libitum*.

El experimento se realizó en el aviario del M.G.A.P. durante los meses de diciembre de 1999 y enero de 2000.

Para el ensayo se seleccionaron al azar 55 cotorras, de las cuales se utilizaron 45 aves para el test del producto (se probaron seis dosis de CPT y grasa, con cinco repeticiones cada una) y diez aves como testigos (grasa y agua).

Para calcular la  $DL_{50}$ , se realizó un análisis Probit (Freed *et al.*, 1988) con cuatro de las dosis provadas (dosis 5, 6, 8 y 9 que se describen a continuación), mediante el programa MSTAT-C.

Para verificar la dosis letal calculada por dicho programa, se realizó un nuevo experimento con mayor número de repeticiones (diez aves).

A efectos de verificar si la grasa altera de alguna manera el efecto del CPT se realizó un test no paramétrico (Test U de Mann Whitney) para comprobar si existen diferencias significativas entre las mortalidades debidas a la  $DL_{50}$  del tóxico mezclado con grasa y mezclado con agua.

Durante los días de experimentación las aves fueron colocadas en jaulas comunales de tamaño medio de 89 x 100 x 100 cm y se les suministró la dieta mencionada anteriormente. Estuvieron cinco días en periodo de adaptación para obtener condiciones lo más reales posibles en la etapa de test propiamente dicha.

En la etapa de test, cada cotorra se pesó utilizando una pesola (con 1 gramo de apreciación) para poder así administrar la dosis correcta. Una vez calculada y suministrada la dosis, las aves fueron colocadas en las jaulas medianas y siguieron con la misma dieta que en el periodo de adaptación.

A cada una de las aves se les aplicó la dosis vía oral mediante una sonda de goma flexible de uso médico (4 cm de largo y 0,7 cm de ancho) unida a una jeringa de inyectables (variando el volumen de la misma según las dosis) (Figura 1). La dosis de tóxico fue mezclada con 5 gr. de grasa de litio (Figura 2).

Las dosis utilizadas se detallan en el cuadro 1.

La dosis 1 es 100 veces mayor a la  $DL_{50}$  calculada para la cotorra australia-

**Cuadro 1.** Dosis correspondiente con la respectiva cantidad de tóxico CPT (3-cloro-p-toluidina), expresadas en ml de producto/kg de ave, durante el experimento.

Nº de dosis	CPT (mg/kg de ave)
1	31.600
2	15.800
3	7.900
4	3.950
5	1.975
6	987,5
7	493,8
8	1.317
9	1.646
10	1.280



Figura 1. Producto con jeringa para aplicación.



Figura 2. Técnico mezclando la grasa con el producto. Se pueden observar todas las medidas de precaución que se toman al trabajar con productos tóxicos.

na, a partir de ésta las concentraciones se fueron reduciendo hasta la dosis 7; posteriores dosis se fueron ajustando en función de las mortalidades obtenidas.

Los testigos se aplicaron por la misma vía, y consistieron, para el caso de la grasa, en 5 g de grasa de litio y en 5 cc de agua.

La eficacia del producto se midió en términos de mortalidad a lo largo del tiempo. El primer registro se realizó entre la primera y las seis hrs. posteriores a la aplicación, luego se realizaron observaciones cada 24 hrs. durante diez días.

### Resultados

Como resultados, obtuvimos que con las primeras cinco dosis la mortalidad fue del 100%, variando el tiempo en que ocurrían las muertes, pero siempre fue antes de las 24 horas de suministrado el tóxico. Por el contrario, para las dosis seis y siete la mortalidad fue de 0%. Para la dosis ocho, los efectos del tóxico fueron retardados; a las 24 horas murieron dos aves, a las 48 horas otra y la última muerte se registró a las 72 horas subsiguientes de suministrada la dosis por lo que la mortalidad fue del 60%. En cuanto a la dosis 9 la mortalidad fue del 80%, muriendo un ave a las 24 horas y tres a las 72 horas posteriores (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Dosis testeadas para el tóxico CPT (3-cloro-p.toluidina), expresadas en mg de producto/kg de ave, durante el experimento. Se indica la mortalidad de las aves (*Myiopsitta monachus*) y el tiempo en que sobrevinieron las muertes desde la ingesta del tóxico para cada una de las dosis.

Nº de Dosis	CPT (mg/kg de ave)	Mortalidad (%)	Tiempo de muerte desde la ingesta (*)
1	31.600	100	20 min.
2	15.800	100	30 min.
3	7.900	100	4 hrs.
4	3.950	100	4,5 hrs.
5	1.980	100	22 hrs.
6	990	0	----
7	490	0	----
8	1.320	60	entre el 2º y 6º día
9	1.650	80	entre el 2º y 4º día
Testigo	0	0	----

(\*) El tiempo fue expresado en diferentes escalas debido a las grandes diferencias existentes entre cada dosis. También se aprecia el resultado para las aves testigo, a las cuales no se les suministró el producto

Las aves utilizadas como testigos para evaluar el efecto de la grasa no se vieron afectadas, (la mortalidad fue nula) (Cuadro 2).

El análisis Probit con las dosis 5, 6, 8 y 9, dio como resultado una  $DL_{50}$  es de 1280 mg/kg de ave.

El ensayo de laboratorio realizado con la  $DL_{50}$  hallada por el programa antes mencionado, resultó en una mortalidad del 50%. De las diez aves a las cuales se les suministró dicha dosis, cinco murieron dentro de los diez días de seguimiento (la primera dentro de las 72 hrs. de aplicado el tratamiento, la segunda al cuarto día, una más al sexto, otra al octavo y la última al noveno día).

En esta etapa los testigos a los cuales se les suministró únicamente agua no se vieron afectados. En cuanto a los que se les suministró el tóxico con el agua, presentaron una mortalidad del 60% (murieron seis de las diez aves utilizadas). De estas últimas, cinco murieron dentro de las 72 hrs. de suministrada la dosis y la restante al cuarto día).

Los resultados del test U de Mann Whitney no son significativos ( $z = 0.378$ ;

$\alpha = 0.05$ ), es decir no hubieron diferencias entre las mortalidades debidas al tóxico mezclado con grasa y al tóxico diluido con agua

Las observaciones efectuadas luego de aplicado el tóxico verifican los signos de intoxicación descritos, tales como la falta de equilibrio, ataxia, rejugitación de parte de la dosis y finalmente inmovilidad. La aparición de estos síntomas sobrevino más rápido en aquellos individuos a los cuales se les suministró el tóxico diluido en agua que en los que recibieron el tóxico mezclado con la grasa.

Podemos concluir entonces, que el tóxico CPT resultó ser efectivo para cotorras. La mortalidad en las cinco primeras dosis se produjo dentro de las primeras 24 hrs. Al reducir la dosis, el efecto del tóxico se manifestaba en síntomas leves y algunos individuos, se recuperaban. Para dosis intermedias (dosis 8 y 9), las muertes sobrevenían en forma gradual en el tiempo.

Esta dosis de 1280 mg/kg de ave es mayor a las encontradas para cualquier otra ave, estando en el rango de las encontradas para rata. (Schafer, 1979).

La aplicación de éste tóxico a nivel de campo, se vería reflejada en una disminución de los riesgos ecotoxicológicos especialmente en aves rapaces. El halconcito común (*Falco sparverius*) (Schafer *et al.*, 1983), tiene una  $DL_{50}$  de 3250-560 mg/kg. Los efectos de envenenamiento secundario provocados a otras especies no blanco serían mucho menores que con la aplicación de un tóxico como el carbofurán, que tiene una  $DL_{50}$  para ratón de 8 a 14 mg/kg y aunque no se tienen datos para aves rapaces, sí se tiene para el caso de gallinas ( $DL_{50}$  7.5 mg/kg) (com. pers. Ing. Agr. Luis Giorgi).

Por otro lado, en base a los resultados estadísticos, se comprobó que la grasa, que es el vehículo del tóxico y es el método que actualmente se utiliza, no altera el efecto del CPT.

Dadas las altas concentraciones que se tendrían que aplicar en campo para obtener resultados y teniendo en cuenta el alto costo del producto sería poco viable su aplicación a nivel masivo. De todas maneras se hace necesario ajustar las dosis a nivel de campo, a fin de adaptarlo al método de control ya existente.

### 1.2. Dosis letal 50 del Draza (methiocarb-4(metilthio)-3,5-xilyl metilcarbamato- al 50%) en cotorras

#### Antecedentes

El Draza (methiocarb al 50%), también es utilizado como repelente secundario. Un repelente secundario presenta cualidades sensoriales que resultan para el animal un aviso de efectos fisiológicos adversos, por lo que subsecuentemente evitará el alimento tratado con el mismo (Bullard, 1998).

Este ingrediente activo es un tóxico carbamato categoría II (tóxico) usado como repelente químico secundario en aves e insecticida, es un inhibidor de la colinesterasa y presenta una bioacumulación potencial baja (Smith, 1987).

Este producto se registró, con el nombre comercial Draza, en Uruguay el 14 de octubre de 1980 por Bayer como repelente para aves e insecticida (com. pers. Ing. Agr. Luis Giorgi).

Los signos de intoxicación por el methiocarb son: tensión, dificultades para caminar, pérdida del equilibrio, desorientación, convulsiones, dipnea, pérdida del tono muscular y finalmente inmovilidad (Hudson *et al.*, 1984).

Se conoce la  $DL_{50}$  vía oral para este tóxico en cotorras australianas (Schafer *et al.*, 1983). Sería importante obtener el ajuste de esos datos para cotorra a fin de considerar su utilización como tóxico alternativo para control letal en cotorras.

El objetivo de este trabajo, fue el de ajustar la  $DL_{50}$ . Para esto, se siguió en general la metodología descrita para el experimento anterior con las siguientes diferencias:

#### Metodología

El experimento se realizó durante el mes de marzo de 2000. Se probaron ocho diferentes dosis de Draza mezclado con aceite y grasa, con cinco repeticiones cada una (40 aves en total) y 15 aves como testigos con agua, aceite y grasa.

A cada una de las cotorras se les aplicó la dosis de tóxico correspondiente mezclada con 5 g de grasa de litio y 3 ml de aceite de girasol.

Las dosis utilizadas se detallan en la siguiente tabla (Cuadro 3).

Los testigos se aplicaron por la misma vía y se dividieron en tres grupos: uno con 5 g de grasa de litio, otro con 3 ml de

**Cuadro 3.** Dosis correspondientes con la respectiva cantidad Draza (methiocarb al 50%), expresadas en mg de producto/kg de ave, durante el experimento.

Nº de dosis	Draza (mg/kg de ave)
1	2.660
2	1.330
3	670
4	340
5	170
6	80
7	130
8	260



aceite de girasol y el último con 5 cc de agua.

Las observaciones posteriores al tratamiento se realizaron durante siete días.

### Resultados

Los resultados mostraron que con la administración de las primeras cuatro dosis la mortalidad fue total (100 %), variando en el tiempo en que ocurrían las muertes pero no superaban las 24 horas luego de administrado el tóxico. En cuanto a la quinta dosis la mortalidad fue del 60 %, murieron dos aves durante las primeras 12 horas y la restante a las 72 horas posteriores a la dosificación. Las dosis 7 y 8 presentaron un mismo porcentaje de mortalidad (40 %) y las muertes se registraron durante las primeras 12 horas. Por el contrario, la dosis sexta no presentó mortalidad. (Cuadro 4).

Las aves utilizadas como testigos para evaluar el efecto de la grasa no se vieron afectadas, la mortalidad fue nula (Cuadro 4).

El análisis Probit dio como resultado para la  $DL_{50}$  una concentración de 180 mg/kg de ave.

El ensayo de laboratorio realizado con la DL hallada por el programa antes mencionado, resultó en una mortalidad

del 50 %. De las diez aves a las cuales se les suministró dicha dosis, cinco murieron dentro de las primeras 12 hrs. de aplicado el producto.

Los testigos a los cuales se les suministró por un lado agua y por otro aceite no se vieron afectados. En cuanto a los testigos a los cuales se les suministró el tóxico con el agua, presentaron una mortalidad del 40 % (murieron cuatro de las diez aves utilizadas). De estas últimas, dos murieron dentro de las primeras 12 hrs. de suministrada la dosis y las dos restantes a las 96 hrs.).

Los resultados del test U de Mann Whitney no son significativos ( $z = 1.890$ ;  $\alpha = 0.05$ ), es decir no hay diferencias entre las mortalidades debidas al tóxico mezclado con grasa y aceite con respecto al tóxico diluido con agua.

Las observaciones efectuadas luego de aplicado el tóxico verifican algunos de los signos de intoxicación descritos con anterioridad, tales como la falta de equilibrio, pesadez al caminar, desorientación, convulsiones y pérdida del tono muscular (algunas aves se encontraron muertas aferradas a los alambres de la jaula o boca abajo).

También se observó regurgitación de parte del producto horas después de

Cuadro 4. Dosis testadas para el tóxico Draza (methiocarb al 50 %) expresadas en mg de producto/kg de ave, durante el experimento. Se indica la mortalidad de las aves (*Myiopsitta monachus*) y el tiempo en que sobrevinieron las muertes desde la ingesta del tóxico para cada una de las dosis.

Nº de Dosis	Draza (mg/kg de ave)	Mortalidad (%)	Tiempo de muerte desde la ingesta (hrs.)
1	2.660	100	6
2	1.330	100	6
3	670	100	6
4	340	100	12
5	170	60	12 y 72
6	80	0	----
7	130	40	12
8	260	40	12
Testigo	0	0	----

suministrado el mismo, síntoma que no se menciona en la bibliografía. La aparición de tales manifestaciones sobrevinieron más rápido en los individuos a los cuales se les suministró el tóxico mezclado con la grasa y aceite que en aquellos a los cuales se les aplicó el tóxico diluido en agua.

Como conclusión, podemos decir que el tóxico Draza mostró ser efectivo en cotorras. La mortalidad a dosis elevadas de producto (cuatro primeras dosis suministradas) resultó ser rápida, se produjo la muerte de todos los individuos dentro de las primeras seis horas.

Para dosis intermedias (dosis 5, 7 y 8), las muertes sobrevinían en forma gradual en el tiempo, ocurriendo éstas entre las 12 a las 72 horas de aplicado el producto. A diferencia del tóxico CPT, el Draza no produjo efectos leves ni recuperación de las aves a dosis bajas.

El objetivo planteado fue alcanzado obteniéndose una  $DL_{50}$  de 180 mg/kg de ave. Esta dosis es baja, pero no menor a las halladas para aves tales como la codorniz (*Coturnix japonica*), el pájaro negro de ala roja (*Agelaius phoeniceus*) y el estornino (*Sturnus vulgaris*), las cuales son 1,00; 2,37 y 4,22 mg/kg de ave respectivamente, las más bajas encontradas en la bibliografía. (Schafer, 1983).



Figura 3. Pesado de la grasa para ser aplicada, junto con el tóxico, en los tratamientos.

También se destaca que este producto ya está registrado en Uruguay, con un costo de aproximadamente U\$S 33 por kg lo que implicaría un gasto bastante reducido de su aplicación a gran escala, debido a la baja  $DL_{50}$  encontrada.

Por otro lado, en base a los resultados estadísticos, se comprobó que el aceite y la grasa, no alteran el efecto que tiene el Draza.

### 1.3. Evaluación de distintas dosis de Draza, mediante el método de la grasa, en nidos de cotorras

El objetivo de este trabajo fue probar distintas dosis de Draza a nivel de campo, por medio del método de la grasa, con la  $DL_{50}$  vía oral determinada en ensayos de laboratorio.

#### Metodología

El experimento se realizó en el predio de I.N.I.A. "La Estanzuela" durante el mes de noviembre de 2000.

Para el experimento se seleccionaron al azar 30 nidos en seis predios diferentes (cinco nidos por predio), de los cuales se utilizaron 25 nidos para el test (se probaron cinco diferente dosis de Draza mezclado con aceite y grasa, con cinco repeticiones cada una) y cinco nidos para el testigo con grasa.

Fueron realizados conteos anteriores a la aplicación (conteo pre-test) a fin de determinar el número de cotorras que tenía cada nido que se fuera a utilizar (tratamiento y testigos). Se hicieron dos conteos alternados; 15 nidos en la mañana y 15 en la tarde. Los conteos fueron realizados por tres observadores, una persona cada cinco nidos de un mismo predio.

Luego se mezcló el tóxico con grasa y aceite (lo necesario para que se incorporara el tóxico a la grasa) y se aplicó en cinco dosis y también el testigo que consistía en grasa sola (Figura 3).

Los tratamientos se realizaron usando el método de la grasa, marcando los nidos tratados (Figura. 4, 5, y 6).

La eficacia del producto se midió en términos de mortalidad a lo largo del tiempo. Se realizaron evaluaciones a las 24 hrs., 48 hrs., 72 hrs. y a los siete días posteriores a la aplicación. En estas observaciones, se registró el número de cotorras por nido para constatar si hubiera una disminución.

El porcentaje de mortalidad obtenido se presenta en el Cuadro 5 y Figura 7.

Las aves utilizadas como testigos para evaluar el efecto de la grasa no se vieron afectadas, la mortalidad fue nula (Cuadro 5).



Figura 4. Cepillo que se unta con grasa y tóxico para aplicarlo en la boca de los nidos.



Figura 5. Operario en árbol de eucaliptos realizando la aplicación.



Figura 6. Arbol tratado, se aprecia el número en su tronco con pintura verde que lo diferencia.

Cuadro 5. Dosis testadas para el tóxico Draz (methiocarb al 50 %) expresadas en gramos de producto por kg de grasa, durante el experimento. Se indica la mortalidad de las aves (*Myiopsitta monachus*) para cada una de las dosis.

Nº de Dosis	Draza (g/kg de grasa)	Mortalidad (%)
1	10	83%
2	30	60%
3	50	36%
4	70	57%
5	100	0%
Testigo	0	0

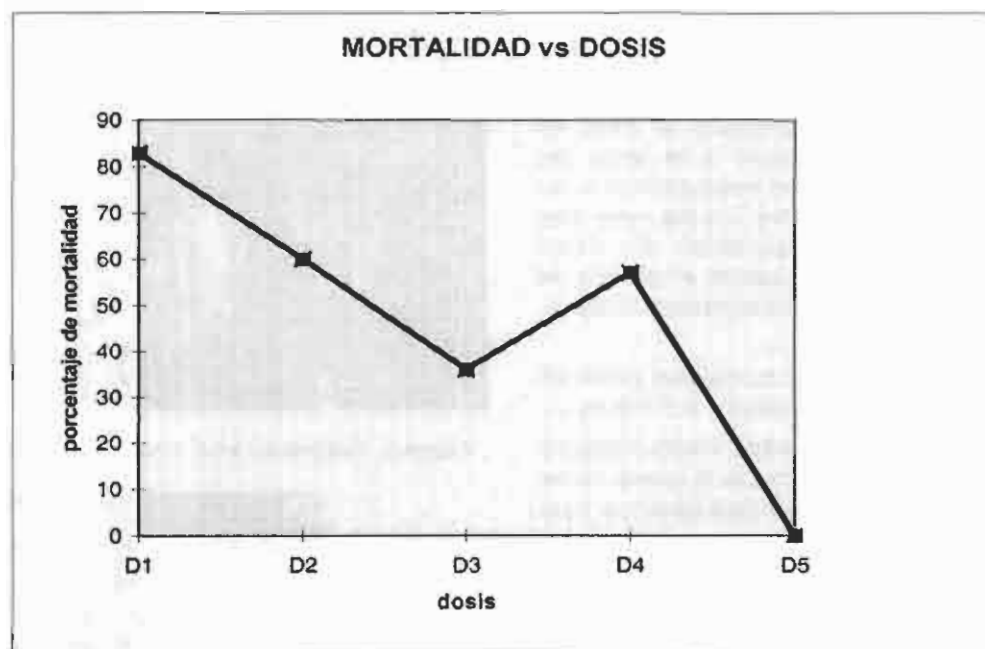


Figura 7. Porcentajes de mortalidad de las cotorras (*Myiopsitta monachus*), tratadas con distintas dosis de Draza a nivel de campo.

### Resultados

La aplicación de éste tóxico en ensayos de campo, dio resultados erráticos con relación a las dosis administradas ya que en la más alta la mortalidad fue nula. El mayor porcentaje de muertes se registró en la dosis 1 seguido por la dosis 2 y 4 (Figura 7).

Un factor que a nuestro juicio afectó los resultados, fue la dificultad de contar aves en nidos contiguos.

Otro es la posibilidad de que a dosis mayores el producto tenga efecto repelente por lo que las aves no se acerquen al nido y cuando regresan luego de algunos días, el producto ya se haya degradado y no las afecte.

#### 1.4. Verificación de tres dosis de Draza mediante el método de la grasa, en nidos de cotorras

##### Antecedentes

Dado que los resultados del experimento anterior no fueron consistentes, se consideró necesario realizar nuevas evaluaciones de los tratamientos plan-

teados para lo que se probaron tres dosis de Draza.

##### Metodología

El experimento se realizó en el predio de I.N.I.A. "Las Brujas" durante el mes de agosto de 2001.

Fueron seleccionadas al azar cuatro áreas de la Estación Experimental con 20 nidos. El Draza fue mezclado con aceite y grasa. Para la primera dosis se utilizaron 32 bocas, para la segunda 80 bocas y para la tercera 12 bocas. Se utilizaron cuatro bocas como testigo con grasa.

Los tratamientos se realizaron mediante el método de la grasa. Luego esos nidos son marcados para diferenciarlos de los otros no tratados.

Para medir la eficiencia de los tratamientos, se realizaron observaciones anteriores y posteriores a la aplicación en donde se evaluó la presencia o ausencia de cotorras en cada nido.

Las dosis utilizadas se detallan en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Distintas dosis de Draza (methiocarb al 50%) utilizadas durante el experimento.

Nº de dosis	Draza (g/kg de grasa)
Testigo	-
1	10
2	40
3	70

Estas dosis están expresadas en gramos de producto por kg de grasa.

Las evaluaciones fueron realizadas a las 24 hrs., 48 hrs., 72 hrs. y a los siete días del último control.

### Resultados

Con la administración de las distintas dosis se observaron los siguientes resultados, ver Cuadro 7.

Tanto en los nidos utilizados en la dosis 1, como en el testigo, se constató la presencia de aves (Cuadro 7).

Con la aplicación de éste tóxico en el campo, se obtuvieron resultados interesantes. Al contrario del ensayo de La Estanzuela, la dosis de 10g/kg de grasa no eliminó la totalidad de aves pero se notó una reducción de la actividad en los nidos tratados. En la dosis de 40 g/kg la actividad fue disminuyendo gradualmente hasta su desaparición después de una semana. En el ensayo anterior se probaron dos dosis 10 g mayor y menor respec-

tivamente. Ambas eran efectivas en causar mortalidad. La dosis de 70 g/kg produjo total inactividad desde el día siguiente a la aplicación.

Otro dato interesante es el tiempo en que demoró en manifestarse el efecto del tratamiento. En el caso de 40 g/kg de grasa, solamente a una semana después del tratamiento las cotorras desaparecieron del nido. En general, cuando un tratamiento no es inmediatamente efectivo, el productor considera que no fue eficiente (Sr. José Gilberto Martínez, com. pers.). Sin embargo se ha observado que cuando las aves mueren inmediatamente en el nido se produce un efecto de "ahuyentamiento" y las cotorras no vuelven al mismo nido, por lo que el tratamiento, que a vistas del productor pueda resultar eficaz, suele no serlo.

Asimismo, se considera que la incorporación de éste tóxico al método de la grasa, implicaría una disminución de los riesgos ecotoxicológicos. El methiocarb posee una  $DL_{50}$  de 15-35 mg de tóxico/kg de rata, 8,84 mg de tóxico/kg de codorniz y de 10 mg/kg de paloma (*Zenaida macroura*) del mismo género pero diferente especie a la existente en nuestro país (Hudson *et al.*, 1984 y Schafer *et al.*, 1983); y como la  $DL_{50}$  encontrada para cotorra en trabajos previos es de 180 mg/kg de ave en cotorras, los efectos de envenenamiento secundario provocados a otras especies no blanco serían mucho menores que con la aplicación de un tóxico como el carbofurán.

Cuadro 7. Dosis testadas para el tóxico Draza (methiocarb al 50 %) expresadas en gramos de producto por kg de grasa, durante el experimento. Se indica la presencia o ausencia de las aves (*Myiopsitta monachus*) para cada una de las dosis.

Draza (g/kg de grasa)	Presencia / ausencia (P/A)			
	24 hrs.	48 hrs.	72 hrs.	1 semana
10	P	P	P	P
40	P	P	P	A
70	A	A	A	A
0	P	P	P	P

Otro aspecto a destacar es que como se mencionó anteriormente este producto ya está registrado en Uruguay, con un costo de U\$S 33 por kg y si la dosis 1 fuera efectiva, el costo aproximado por boca sería de U\$S 0.08 (dólares americanos 8/100).

Por último, consideramos que los resultados obtenidos ameritan a la realización de un nuevo experimento de campo, con las dos dosis que resultaron efectivas, para decidir finalmente por una de ellas.

### 1.5. Revisión bibliográfica para la búsqueda de un nuevo tóxico para sustituir al carbofurán en el "método de la grasa"

El presente trabajo consistió en realizar una búsqueda de posibles candidatos dentro de todos los tóxicos categoría II, III y IV registrados en el M.G.A.P.

#### Metodología

Para la primera parte (revisión bibliográfica) se realizó una revisión de los agroquímicos existentes en los archivos del MGAP y se contactó a los laborato-

rios registrantes de los productos para conseguir información toxicológica y económica complementaria sobre los mismos. Se partió de una lista de 224 productos, de los cuales se fueron descartando unos u otros teniendo en cuenta el costo, su toxicidad en mamíferos y aves y su mixibilidad con grasa, mediante la adjudicación de un sistema de puntaje. La información se fue guardando en planillas electrónicas.

El sistema de clasificación se basó en la asignación de diferentes puntajes que iban del 0 al 3, a diferentes características que interesaban. Las distintas características y sus puntajes se presentan en el Cuadro 8

#### Resultados

De la lista de productos que se confeccionó asignándoles puntajes según el criterio antes mencionado, el producto con mayor puntuación fue el Microcap M-450 con 14 puntos. Este producto es un parathion metil microencapsulado de categoría III, con una  $DL_{50}$  para pato de 10 mg/kg de ave y para rata de 600 mg/kg de ave (Anexo I).

**Cuadro 8.** Criterios para la adjudicación de los distintos puntajes a los productos, para determinar el o los posibles candidatos.  
Aclaración: Como criterio, cuando no se pudo encontrar la información sobre algún ítem se le adjudicó el puntaje 0.

CRITERIO		PUNTAJE			
		0	1	2	3
A	Estar registrado en el país	No	En proceso	Si	Si, como avicida
B	Categoría de toxicidad	I	II	III	IV
C	Toxicidad en aves	No ( $DL_{50} > 500$ )	Moderada ( $500 > DL_{50} > 50$ )	Si ( $50 > DL_{50} > 1$ )	Muy ( $DL_{50} < 1$ )
D	Toxicidad en mamíferos	Muy ( $DL_{50} < 1$ )	Si ( $1 > DL_{50} > 50$ )	Moderada ( $500 > DL_{50} > 50$ )	No ( $DL_{50} > 500$ )
E	Mixibilidad con grasa	No	Si en aceite	Si	
F	Precio	Mayor a U\$S35	$35 < U$S < 27$	$27 < U$S < 15$	Menor a U\$S15

## 2. CONTROL NO LETAL DE ADULTOS

### 2.1. Efectividad del aceite mineral en reducir la eclosión de huevos de cotorra en laboratorio

#### Antecedentes

Existen antecedentes del uso de aceite mineral blanco (vaselina líquida) sobre huevos, como técnica de manejo de poblaciones de aves plaga en experimentos de laboratorio y a nivel de campo (Pochop *et al.*, 1997, Pochop *et al.* 1998 y Cummings *et al.*, 1997). Al recubrir los huevos con aceite mineral blanco se ocluyen los poros de la cáscara del huevo, reduciendo así la difusión de gases entre éste y el medio, lo que lleva a la asfixia del embrión y a su muerte.

El objetivo de este ensayo fue el de comprobar si el aceite mineral blanco sobre huevos de cotorra provoca la muerte del embrión.

#### Metodología

Fueron utilizados huevos de cotorra colectados en el Depto. de Canelones en noviembre de 1999. Los que se obtuvieron de nidos construidos en eucaliptos y palmeras.

El test insumió un tiempo de 27 días para confirmar que se hubiese completado el período de incubación. Se realizó desde el 9 de noviembre al 6 de diciembre de 1999 y se utilizaron un total de 29 huevos de los cuales se seleccionaron al azar 15 para el tratamiento con aceite mineral blanco (vaselina líquida) y 14 como testigos.

Los huevos fueron puestos en una incubadora circular que rota 100 grados cada 12 hrs. y se los roció, sin retirarlos de la incubadora, con 20 ml de vaselina desde una distancia de 5 a 10 cm.

Se hizo un seguimiento de los huevos al 2º, 4º, 6º, 8º, 10º y 12º de efectuado el tratamiento para detectar posibles cambios externos y registrar las eclosiones. Luego de estos registros se realizaron contactos semanales con el encargado de la incubadora para constatar que hubiese eclosiones.

Finalmente se abrieron los huevos que no fueron viables y se determinaron visualmente las condiciones en que se encontraban los embriones muertos. Para ello se utilizó instrumental de disección

#### Resultados

De los huevos tratados con vaselina ninguno eclosionó. En cuanto a los testigos, eclosionaron 9 de los 14 huevos (64 %).

La observación de los huevos no eclosionados mostró que cuatro de los tratados con vaselina y dos de los testigos presentaban embriones en diferentes estadios de desarrollo. Cabe aclarar que todos los huevos restantes habían sido fecundados, estando en las primeras etapas de formación del embrión.

El éxito de eclosión de los testigos en la incubadora fue menor que la obtenida en los trabajos de Blokpoel y Hamilton (1989) y Morris y Siderious (1990) que fue de 96,1 % y 87,5 % respectivamente (en Pochop *et al.*, 1997), pero similar a la obtenida por Pochop *et al.* (1997) de 68 %. Esto se puede atribuir a factores extrínsecos al experimento, como por ejemplo la demora en la colocación de los huevos en la incubadora, o intrínsecos como temperatura y posición de los mismos en la incubadora que pudieron no ser los adecuados para el desarrollo de los embriones.

De acuerdo a los resultados se puede afirmar que el aceite mineral blanco fue efectivo en evitar la eclosión de los mismos ya que la emergencia fue 0. Los datos obtenidos son similares a los trabajos efectuados por Pochop *et al.* (1998 y 1997). Cabe destacar que en estos últimos la efectividad fue menor al 100 %.

### 2.2. Verificación de la efectividad del aceite mineral, en reducir la eclosión de huevos de cotorra a nivel de campo

#### Antecedentes

Dados los resultados alentadores obtenidos a nivel de laboratorio, restaba ahora verificar la efectividad de la vaselina líquida en reducir la eclosión de huevos de cotorra a nivel de campo.



### Metodología

En este experimento se utilizaron nidos de cotorra en un monte de eucaliptos ubicado en la intersección de las Rutas 21 y 22, Depto. de Colonia, durante los meses de octubre y noviembre de 2000.

Los huevos fueron rociados con 50 ml de aceite mineral blanco (suficiente para cubrirlos totalmente) desde una distancia de entre 5 a 10 cm con una mochila de espalda. Para alcanzar la altura de los nidos se utilizó una canasta elevadora similar a las usadas para cambiar focos de luz (Figuras 8 y 9). Los árboles se marcaron en el tronco, indicando el número y la



Figura 8. Grúa utilizada para la aplicación de aceite mineral en huevos de cotorra.



Figura 9. Canastos de la grúa utilizada para la aplicación de aceite en huevos, se pueden observar a los operarios.

posición del nido. También se realizaron dibujos de cada árbol con los nidos a tratar para facilitar su identificación.

El tratamiento de las bocas con vaselina líquida se realizó el día tres de noviembre de 2000. Se trataron un total de 11 bocas con 56 huevos para el tratamiento y tres bocas con 19 huevos sirvieron como testigos.

En cada boca se contaron números de postura (huevos y/o pichones). Se realizó el tratamiento y a los 30 días se revisaron los nidos. A modo de muestra, fueron recolectados algunos huevos que no fueron viables y se determinaron visualmente las condiciones en que se encontraban los embriones muertos. Fue calculado el porcentaje de huevos no eclosionados (huevos tratados que no produjeron pichones), tanto para las repeticiones del tratamiento como para el testigo (Figuras 10 y 11).

### Resultados

Del total de cámaras de cría utilizadas se encontró, en cada una, un promedio de 5 huevos ( $\pm 2$ ).

De los ahora 56 huevos tratados con aceite mineral blanco un 48% de ellos no produjo pichones ( $n=11$  cámaras de cría).

En cuanto a los testigos, no se encontraron huevos ni cáscaras en las cámaras de cría testigos, solamente pichones ( $n=3$  cámaras de cría) (Cuadro 9).

De los huevos no eclosionados, que se analizaron se encontraron algunos en estado de putrefacción pero otros en perfecto estado (esto indicaría una postura reciente) (Cuadro 10).

El porcentaje de huevos que no produjo pichones fue más bajo que el obtenido por Cummings *et al.*, 1997 (no eclosionó ningún huevo tratado) y Popchop *et al.* (1998) (porcentaje de no eclosionados, 96%). En cuanto al éxito de eclosión de los testigos fue mayor que el obtenido en trabajos de otros autores utilizando el mismo método pero en diferentes aves. Cummings *et al.* (1997), en trabajos con gansos canadienses, encontraron valores de 58%; por su parte Popchop *et al.* (1998) en ensayos con gallinas, revelaron resultados de 65%.





Figura 10. Operario constatando la presencia de huevos o pichones dentro del nido.



Figura 11. Se puede apreciar al operario con pichones sacados de un nido testigo.

Cuadro 9. Planilla con número de huevos y pichones registrados durante el ensayo de campo. La cámara de cría N° 6 se descartó por no poder registrar el número de huevos y pichones final, se podían oír pichones dentro del nido.

	N° cámara de cría	N° de huevos inicial	N° de pichones inicial	N° de huevos final	N° de pichones final
TRATAMIENTO.	1	6	2	0	8 (1 muerto)
	2	5	0	0	2
	3	5	0	0	0
	4	3	3	1	6
	5	2	5	1	5
	6	2	3	?	?
	7	7	0	4	0
	8	11	0	11	0
	9	3	3	0	0
	10	5	1	4	2
	11	4	3	2	3
	12	5	0	4	0
TESTIGO	1	7	0	0	5
	2	7	0	0	5 (1 muerto)
	3	5	0	0	5
Promedio		5.13			
Desvío est.		2.33			

Cuadro 10. Revisión de huevos.

Nº DE ARBOL (BOCA)	Nº DE HUEVO	OBSERVACIONES
2(1)	1	Yema fresca
	2	Yema fresca
3(1)	1	Embrión muerto y descompuesto
3(2)		Yema descompuesta
4(2)	1	Yema fresca
	2	Yema descompuesta con embrión poco desarrollado
	3	Yema descompuesta con embrión poco desarrollado
	4	Embrión descompuesto
5(2)	1	Yema fecundada descompuesta
	2	Yema fecundada descompuesta
	3	Yema fecundada descompuesta
	4	Yema fecundada descompuesta
	5	Yema descompuesta
	6	Embrión descompuesto, estado prematuro de incubación
	7	Embrión descompuesto, estado prematuro de incubación
	8	Embrión descompuesto, estado prematuro de incubación
	9	Embrión descompuesto, estado prematuro de incubación
	10	Embrión descompuesto, estado prematuro de incubación
	11	Embrión descompuesto, estado prematuro de incubación
7(3)	1	Yema descompuesta
	2	Embrión muerto y descompuesto
	3	Yema fresca
	4	Seco
7(4)	1	Seco
	2	Seco
	3	Seco
		Se encontró media cascara con restos de embrión secos
7(5)	1	Embrión en avanzado estado de formación
	2	Embrión en avanzado estado de formación

El bajo porcentaje de no eclosión se podría deber a predación de huevos, ya que inicialmente se encontraron, entre huevos y pichones, 73 y en la etapa de evaluación de los tratamientos se encontraron solamente 53 (Cuadro 9).

Lo mismo sucedió con los testigos, inicialmente se encontraron 19 huevos y en la observación posterior solamente 15 pichones, sin encontrar vestigios de ningún tipo.

De todas formas, esta medida de control presenta varias ventajas que la harían recomendable:

1) Durante el tratamiento las aves continúan con la incubación de los huevos (aunque estos no tengan embriones

fértiles) mientras transcurre el tiempo normal de nidificación, evitando así la nueva puesta de huevos.

2) El producto utilizado es relativamente de bajo costo económico \$ 30 (treinta pesos uruguayos) el litro, lo que daría un costo por boca de \$1,5 (un peso con cincuenta).

3) No provoca efectos nocivos.

4) No se ven involucrados individuos adultos sino embriones, por lo que sería más aceptable a nivel ambiental.

Cabe destacar el uso de una canasta elevadora para alcanzar los nidos, ya que es un método que no solo es práctico sino que resulta por demás interesante el poco tiempo empleado en tratar una gran cantidad de nidos.

### 2.3. Estudios de discriminación de colores en cotorras en laboratorio.

#### Antecedentes

En diferentes métodos de manejo de aves plagas, se ha probado la utilización del color. Uno de ellos es la adición de sustancias repelentes, que fueron definidos por Rogers (1987 en Elmahdi *et al.*, 1985) como compuestos o combinaciones de compuestos que, cuando se agregan al alimento, actúan en el ave para producir una marcada disminución en el consumo del mismo.

El color tiene potencial como repelente en aves. De acuerdo a los trabajos de Pawlina y Proulx (1996) se considera que el color es el primer factor que las aves consideran a la hora de elegir las semillas. Sin embargo, las propiedades físicas del colorante, sabor y olor, podrían contribuir a las respuestas del ave.

Smith y Rowney (1987) estudiaron el efecto del color en dos especies estorninos y gorrión (*Passer domesticus*), al añadirseles a cinco repelentes químicos diferentes. Estos autores anticiparon que las aves debían asociar el color con una sensación no placentera en una fase inicial y luego en la siguiente fase, la sola presencia del color desencadenaría una respuesta de rechazo.

Los resultados obtenidos muestran que los individuos de ambas especies reducen el consumo de la comida tratada (con repelente químico) estando o no coloreada. Solamente en estorninos se observa un efecto significativo extra-color (en dos de los cinco químicos utilizados). Sin embargo no pudieron averiguar si el rechazo al colorante era debido al sabor o a una reacción neofóbica contra un color que no les era familiar.

Mason y Reidinger (1983) estudiaron la reacción del tordo de ala roja y de la codorniz hacia los repelentes químicos secundarios. Estas especies aprenden fácilmente a evitar señales visuales asociadas a la comida que previamente les causó algún tipo de enfermedad. Tal proceso de aprendizaje de aversión hacia el color es fuerte y puede ser adquirido directamente o por aprendizaje social.

La intensidad del rechazo depende en parte de la intensidad del color del estímulo. Por ejemplo la codorniz se enferma luego de ingerir agua azul oscuro, luego muestra una repelencia reducida hacia intensidades menores del mismo color.

A pesar de todos los estudios realizados, hay una cuestión que no ha sido contestada. No se sabe si es un color particular, o si es su espectro el que facilita el proceso del aprendizaje de la aversión condicionada. Hay razones para creer que el espectro del rojo puede producir tales efectos. Algunas especies de *Agelaius* atienden más al rojo que a otros colores. Al parecer evitan el color rojo en función de la intensidad del estímulo, (el estímulo rojo más intenso permite hacer una generalización más amplia).

Identificar los colores que provocan respuestas de rechazo tiene un significado práctico. Las señales visuales potencian el efecto de repelencia de las aves (Mason y Reidinger, 1982 y 1983). Aparentemente una vez que el ave ha sido condicionada a rechazar un campo pintado con spray, la mera presencia de una señal de color puede ser suficiente para prevenir los daños de ciertas aves plaga. Rodríguez (1994) encontró que la pintura blanca por sí sola, (sin necesidad de combinarla con un químico, en este caso Draza), rociada sobre el cultivo era suficiente para provocar la repelencia en la paloma.

Rodríguez *et al.* (2001) evaluaron la repelencia del pájaro negro (*Agelaius ruficapillus*) hacia diferentes colores, encontrando que el color azul sobre las semillas de arroz, actúa mejor como repelente que el color rojo. Esto concuerda con el trabajo efectuado por Pawlina y Proulx (1996) en gorrión, que observaron que una cubierta azul sobre una mezcla de semillas redujo el consumo de las aves, prefiriendo el color natural de las semillas.

Mason y Bean (1993) consideran que el uso de banderas con otra estrategia de disuasión (hostigar, pirotecnia), puede potenciar el control de las aves plagas (Knittle y Porter, 1988; Heinrich y Craven, 1990 en Mason y Bean, 1993).

Posiblemente los flashes periódicos de las luces y el ruido que producen las banderas en el viento pueden asustar al ganso de Canadá (*Chen caerulescens*). Muchas, si no todas las aves ven la luz ultravioleta, tal vez ésta reflejada por las banderas es una señal saliente.

Posteriormente se comprobó que cuando sitios alternativos de alimentación están disponibles, las banderas blancas de plástico efectivamente disuaden a dicha especie (Mason y Bean, 1993).

Debido a que la cotorra es un ave que se alimenta fundamentalmente de frutos y granos cultivados, pensamos que la percepción de los colores influye en parte en el comportamiento alimenticio, o en algún otro tipo de actividad de dichos individuos. Este hecho se refuerza por el hallazgo, en diferentes lugares del Uruguay, de elementos de color azul dentro de nidos de cotorras. Esto llevó a la formulación de la hipótesis de que el color se puede incorporar al método de control (como atrayente). Por ejemplo si se encontrara que el color rojo es repelente para cotorra, se podría usar en banderas o en aplicación de colorantes para ahuyentar a las aves del cultivo o de sus propios nidos. Por otro lado, si el color azul fuese atrayente podría utilizarse para que la cotorra incorporaran materiales letales al nido, o en perchas envenenadas.

Los objetivos de este trabajo fueron:

- 1) Determinar entre cuatro colores (azul, rojo, amarillo y blanco) cuál o cuáles resultaban ser más efectivos como repelentes en cotorra.
- 2) Realizar observaciones etológicas orientadas hacia el comportamiento alimenticio.

Con el fin de cumplir con los objetivos, se plantearon las siguientes hipótesis:

- a) No existen diferencias significativas entre el consumo de girasol tratado, con los diferentes colores y con respecto al testigo.
- b) No existen diferencias significativas en el consumo de girasol tratado y no

tratado con respecto a los diferentes días en que duró el experimento.

- c) No hay diferencias significativas en los comportamientos "come" y "come tratamiento" entre las aves tratadas y con respecto al testigo.

- d) No hay diferencias significativas en dichos comportamientos entre las aves tratadas y el testigo con respecto a los días en que se llevó a cabo el experimento.

### Metodología

La metodología del presente experimento se extrajo del trabajo realizado por Greig-Smith y Rowney (1987), los cuales estudiaron el efecto del color, aplicado a cinco repelentes químicos, en estorninos y gorriones.

El experimento se realizó en el aviario del M.G.A.P. durante el mes de abril de 2000. Se utilizaron cotorras capturadas con pega-pega en el Depto. de Canelones.

Las aves se colocaron en una jaula comunal de 150 x 200 x 240 cm durante aproximadamente 20 días, fueron alimentadas con una ración a base de semillas de girasol y maíz pisado (ración de manutención) y se les suministró agua con vitaminas y antibióticos en bebederos *ad libitum*.

La duración del experimento fue de once días, cuatro previos al tratamiento y siete de test.

Posteriormente, se seleccionaron al azar 25 cotorras adultas a las cuales se las colocó en jaulas individuales de 25 x 40 x 25 cm con dos comederos de metal a ambos lados de las mismas. Durante dos días, antes de iniciar el experimento, se las mantuvo en dichas jaulas; con este período se deseaba lograr el acostumbramiento de las mismas para lograr condiciones similares a las de la etapa de experimentación.

En la fase de pre-test, a las aves se les suministraba en cada uno de los comederos 4 g de girasol pelado durante 24 hrs. A las 10:00 hrs. la ración remanente era pesada y se adicionaba girasol de modo de restablecer la cantidad inicial de 4 g por comedero.

La cantidad de alimento proporcionado representa aproximadamente las tres cuartas partes del consumo diario requerido (8 g). El mismo fue calculado durante ensayos previos, en los cuales se seleccionaron al azar tres aves y durante dos días se midió el consumo promedio de las mismas. El propósito de suministrar dicha cantidad fue maximizar las diferencias en el modo de acción de los colorantes que se adicionaron al alimento en la siguiente fase, asegurando un aporte adecuado de alimento palatable que será consumido (Bullard *et al.*, 1983).

La variable medida fue el consumo por día y por ave.

Adicionalmente, desde las 17:00 hrs. a las 8:00 hrs. se les proporcionó otra alternativa, consistente en la misma ración *ad libitum* dispuesta en un comedero colocado en la parte anterior de las jaulas.

En la etapa de test, las aves fueron asignadas en cinco grupos de cinco individuos cada uno. El criterio para asignar los grupos fue basado en el consumo promedio de cada individuo, de tal manera que en cada grupo el consumo promedio inicial fuese el mismo.

Cada uno de los grupos recibió un tratamiento consistente en girasol pelado, el cual fue coloreado. Los colores considerados a evaluar fueron blanco, azul, rojo y amarillo. El grupo testigo recibía únicamente girasol pelado sin tratar.

Las semillas de girasol pelado se tiñeron con diferentes procedimientos de manera de lograr los colores deseados. Para los tratamientos con azul y rojo, el colorante utilizado fue anilina pura (la misma que es usada en repostería), se aplicaron cantidades tales que las semillas quedaran cubiertas completamente por el producto. Para el tratamiento con amarillo se usó una mezcla de anilina (200 cc) y pintura blanca (500 cc) compuesta por agua, carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), una emulsión acrílica y agentes solventes y dispersantes. En el caso del tratamiento con color blanco, únicamente se tiñó con pintura blanca (500 cc).

Durante el test se realizó la siguiente rutina: en uno de los comederos se adicionaba 4 g de girasol coloreado (GC) y en el otro comedero 4 g de girasol sin colorear (GSC) durante 24 hrs. Al siguiente día se reponía hasta completar los 4 gramos. A diferencia de la etapa de pre-test, no se le adicionó alimento alternativo durante la noche de manera de acentuar el gusto por el alimento no tratado.

La disposición de los comederos se fue alternando de modo de no crear acostumbramiento.

A las aves utilizadas como testigos se les colocaba 4 g de girasol no tratado en cada comedero.

Se registró la temperatura de la habitación donde se ubicaban las aves con un termómetro de máxima y mínima. Se colocó además un comedero con 4 g de girasol a modo de testigo para hacer las correcciones necesarias debidas a los cambios de humedad.

Durante dicho periodo se realizaron observaciones comportamentales para determinar el porcentaje de tiempo que los individuos dedican a alimentarse.

Se utilizó como método de muestreo: Animal Focal. Un focal consiste en la observación continua de un individuo durante determinado tiempo (Martin y Bateson, 1986), en este caso cada focal fue de diez minutos. Al observar continuamente se obtiene información acerca de la duración, frecuencia y secuencia de los comportamientos.

La rutina que se siguió fue la siguiente: inmediatamente luego de colocado el alimento en cada uno de los comederos, se comenzaban las observaciones variando el orden en que se realizaban (Cuadro 11). A su vez el número de jaula era elegido al azar dentro de cada tratamiento.

Por día se realizaron cinco focales (un focal por jaula y por tratamiento) y descanso de cinco minutos entre focal y focal. Las categorías comportamentales registradas fueron las siguientes: acicalarse, beber (tomar agua del bebedero), caminar (tanto en el piso como en los barrotes), come (comer el alimento no

**Cuadro 11.** Orden en que fueron realizadas las observaciones durante la fase de test. Los números dentro de los paréntesis indican el número de jaula observado cada día.

Orden de observación	Sáb. 8/4	Dom. 9/4	Lun. 10/4	Mar. 11/4	Mier. 12/4	Juev. 13/4	Vier. 14/4
Primera	Amarillo (17)	Azul (1)	Rojo (5)	Testigo (11)	Blanco (24)	Amarillo (17)	Azul (18)
Segunda	Azul (18)	Rojo (23)	Testigo (4)	Blanco (13)	Amarillo (14)	Azul (3)	Rojo (16)
Tercera	Rojo (12)	Testigo (21)	Blanco (9)	Amarillo (19)	Azul (8)	Rojo (12)	Testigo (21)
Cuarta	Testigo (4)	Blanco (13)	Amarillo (14)	Azul (8)	Rojo (5)	Testigo (11)	Blanco (9)
Quinta	Blanco (24)	Amarillo (19)	Azul (3)	Rojo (23)	Testigo (21)	Blanco (6)	Amarillo (10)

tratado), come tratamiento (comer el alimento tratado o coloreado), dormir, estirar (estirar las alas y las patas), morder, movimientos mandibulares (movimientos repetitivos de la mandíbula hacia adelante y atrás), picotea y tira (pica y tira las semillas coloreadas), perchar, raspar (raspa la parte lateral del pico contra el comedero, barrote, etc.).

Las observaciones fueron realizadas desde el interior de un refugio (de 1,30 x 1,30 x 1,30 m) colocado en el centro de la habitación, de modo tal de lograr una perfecta visión de las jaulas. El refugio es de arpillera (donde se cortaron pequeñas ventanas para poder observar) con lo cual se logra que los individuos no noten la presencia del observador y de esta manera no ocasionar disturbios en el normal comportamiento de las aves.

La variable medida fue el porcentaje de preferencia, que se calculó en base a el consumo de girasol tratado y no tratado por comedero y por ave para cada día, y a la cantidad de tiempo que las aves dedicaban "comer" y a "comer tratamiento". Por lo que se obtuvieron dos porcentajes de preferencia, uno basado en consumo real y otro basado en frecuencias de comportamiento.

Se define el porcentaje de preferencia como el porcentaje de alimento consumido que fue tratado, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de preferencia} = [GC / (GC + GSC)] \cdot 100.$$

Se considera que un valor menor del 50% de porcentaje de preferencia indica repelencia.

Los datos sobre el consumo fueron ajustados mediante el factor de corrección:  $X = (\text{peso inicial del testigo} - \text{peso final del testigo}) / \text{peso inicial del testigo}$ . Se calculó el consumo promedio por día con su correspondiente desvío estándar para todos los grupos discriminando por comedero.

Adicionalmente se calcularon los porcentajes de preferencia de girasol tratado y no tratado basados en el consumo promedio por día y por ave.

La variable consumo de girasol tratado y no tratado fue transformada para que se cumplieran los supuestos del ANOVA, la transformación realizada fue:

$$\sqrt{x} \text{ (Raíz cuadrada de la variable)}$$

Para comprobar las hipótesis a) y b) se compararon los valores del consumo diario entre los grupos utilizando un ANOVA de dos vías (tratamientos y días) el cual también brinda información del efecto de la interacción tratamiento-día. Se efectuó el test de Scheffé para determinar que pares de medias diferían entre sí (Magurran, 1991). Posteriormente se hizo un test de rangos, test de Student-Newman-Keuls, para ordenar los consumos de modo de determinar el color preferido por las aves. Cabe destacar que se verificaron los supuestos del ANOVA de normalidad y homogeneidad de varianzas. El nivel de significación para todos los análisis fue de  $\alpha = 0,05$ .

Se revisaron aquellas categorías comportamentales que tuvieran relación con la preferencia o rechazo hacia el alimento tratado ("come tratamiento" y "come"). Se calculó la frecuencia de cada comportamiento durante el tiempo de cada focal. Posteriormente se hallaron los porcentajes de preferencia mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de preferencia} = \frac{\text{come tratamiento}}{\text{come tratamiento} + \text{come}} \times 100$$

Estos porcentajes fueron transformados para que se cumplieran los supuestos del ANOVA, la fórmula utilizada fue:

$\ln(x + 1)$  siendo  $x$  el porcentaje de preferencia

Para comprobar las hipótesis c) y d) se realizaron dos ANOVAs de una vía utilizando los datos de porcentajes de preferencia, correspondientes al efecto del tratamiento color y del efecto día. Al igual que en el ítem anterior se hizo un análisis post-ANOVA (test de Scheffé) y el test de Student-Newman-Keuls. Se verificaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas requeridos para el análisis. El nivel de significación también fue de  $\alpha = 0,05$ .

### Resultados

En cuanto al consumo de alimento tratado y no tratado, durante el periodo de test, el consumo de girasol tratado fue, en la mayoría de los casos, menor al consumo de girasol no tratado (Cuadro 12).

En cuanto a los porcentajes de preferencia, mostraron que los colores son repelentes (en todos los casos menos un día del color rojo, se aprecia un porcentaje de preferencia menor al 50%). Se puede ver también que existió variación en la repelencia de cada color siendo el más repelente el amarillo y el menos repelente el azul (Figura 12).

Los resultados del ANOVA mostraron que existieron diferencias significativas tanto entre el consumo de girasol tratado con los diferentes colorantes así como entre los días que duró el experimento; la interacción entre el tratamiento y el día

también resultó ser significativa (Cuadro 13). Se puede apreciar en los Cuadros 14 y 15 los tratamientos (colores) y días que difieren entre sí.

En cuanto al resultado del test de rangos (Test de Student-Newman-Keuls), se puede apreciar que, sin considerar el testigo, el color azul resultó ser el más preferido y el amarillo el menos preferido

**Cuadro 12.** Consumo promedio (en gramos) por día de las aves tratadas por color, y de los testigos durante el experimento de preferencia de colores. Los tratamientos con color fueron semillas de girasol teñidas con: azul, rojo, blanco y amarillo; los testigos presentaban semillas sin colorear.

No. de día	Color	G.T.	G.N.T.
1	testigo	1,48	2,18
	amarillo	0,41	3,9
	azul	0,03	3,9
	rojo	0,5	3,9
	blanco	0,5	3,9
2	testigo	3,28	3,06
	amarillo	0,17	4
	azul	1,43	4
	rojo	1,57	3,92
	blanco	2,01	4
3	testigo	3,74	3,58
	amarillo	0,82	3,97
	azul	3,12	3,97
	rojo	2,39	3,97
	blanco	1,64	3,97
4	testigo	3,56	3,7
	amarillo	0,47	4
	azul	3,44	3,99
	rojo	1,28	4
	blanco	1,41	4
5	testigo	3,23	3,3
	amarillo	0,8	3,67
	azul	2,92	3,64
	rojo	2,9	3,67
	blanco	1,1	3,65
6	testigo	3,52	4
	amarillo	1,6	4
	azul	3,44	3,67
	rojo	3,51	4
	blanco	2,62	4
7	testigo	3,8	3,78
	amarillo	1,93	4
	azul	3,27	3,75
	rojo	4	3,68
	blanco	3,87	4



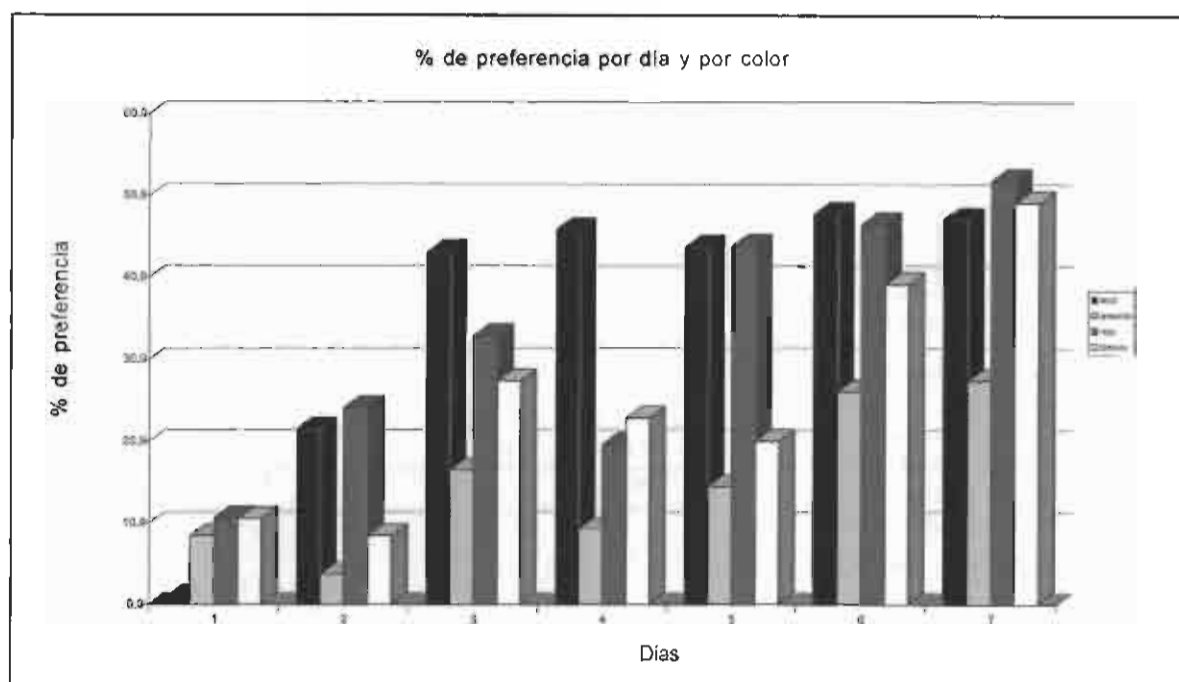


Figura 12. Porcentaje de preferencia de las aves tratadas por color y por día durante el experimento de preferencia de colores. El experimento contó con cuatro tratamientos: azul, rojo, blanco y amarillo y testigo. Duró siete días.

**Cuadro 13.** Resultado de las Análisis de Varianza para los efectos: tratamiento, días e interacción de ambos durante el experimento de preferencia de colores en cotorra (*Myiopsitta monachus*). Los datos están basados en el consumo promedio de girasol tratado (colores rojo, azul, amarillo y blanco) y no tratado, para cada ave durante los siete días en que se llevó a cabo el test.

También se analizaron los datos de las aves testigo. Abreviaturas: SSQ = suma de cuadrados, GI = grados de libertad, MS = media de los cuadrados, F = estadístico y P = probabilidad.

Fuente	SSQ	GI	MS	F	P
Tratamiento	21,355	4	5,339	12,84	0,000072
Residual	6,652	16	0,416		
Efecto: día	24,649	6	4,108	40,413	0,000001
Residual	2,44	24	0,102		
Efecto: interacción	9,888	24	0,412	3,065	0,000055
Residual	12,864	96	0,134		

(Cuadro 14). Dicho test aplicado a los diferentes días mostró que el primero y el segundo tuvieron un consumo menor (Cuadro 15) en las aves tratadas. Esto último coincide con los resultados de los porcentajes de preferencia, los cuales fueron menores los primeros días.

Existieron diferencias significativas entre los porcentajes de preferencia,

obtenidos de las observaciones comportamentales, de las aves testigo con respecto a los de las aves tratadas, no así entre estos últimos (Cuadro 16). El test de Student-Newman-Keuls mostró que el color azul, al igual que en el ítem anterior, resultó ser el de mayor preferencia (Cuadro 17).



**Cuadro 14.** Resultados de los Análisis post-Anovas para el efecto de los tratamientos en el experimento de preferencia de colores en cotorra (*Myiopsitta monachus*). Los datos analizados fueron el consumo promedio de girasol tratado (colores amarillo, azul, rojo y blanco) y no tratado para cada ave durante los siete días de duración del test. El Test de Scheffé muestra los pares de tratamientos que difieren entre sí (\*) y el Test de Student-Newman-Keuls brinda los valores medios del consumo, ordenados de mayor a menor para cada uno de los colores (incluido el testigo).

Test de Scheffé					
Tratamiento	testigo	azul	rojo	blanco	Amarillo
testigo				*	*
azul					*
rojo					*
blanco	*				
amarillo	*	*	*		

Test Student-Newman-Keuls:					
Medias	1,799509	1,4189	1,378318	1,170558	0,731133

Desvío estándar = 0,398

**Cuadro 15.** Resultados de los Análisis post-Anovas para el efecto de los días en el experimento de preferencia de colores en cotorra (*Myiopsitta monachus*). Los datos analizados fueron el consumo promedio de girasol tratado (colores amarillo, azul, rojo y blanco) y no tratado para cada ave durante los siete días de duración del test. El Test de Scheffé muestra los pares de tratamientos que difieren entre sí (\*) y el Test de Student-Newman-Keuls brinda los valores medios del consumo, ordenados de mayor a menor para cada uno de los días. Cabe aclarar que el orden de los días figuran según la ordenación dada por el último test.

Test de Scheffé							
Día	6	7	3	5	4	2	1
6				*	*	*	*
7				*	*	*	*
3						*	*
5	*	*					
4	*	*					
2	*	*	*	*	*		
1	*	*	*	*	*		

Test Student-Newman-Keuls:							
Medias	1,76023	1,72534	1,435638	1,339777	1,257888	0,94785	0,63106

Desvío estándar = 0,406



Las figuras 13 y 14 muestran las frecuencias de los comportamientos "come" y "come tratamiento" en función de los días que duró el experimento.

De éstas cabe destacar la alta frecuencia del comportamiento "come tratamiento" para el color azul el último día.

En cuanto a los porcentajes de preferencia, de los diferentes tratamientos, el color preferido fue el azul. El porcentaje de preferencia promedio para dicho color fue de 0,571%. El menor porcentaje de preferencia lo mostró el color amarillo (porcentaje de preferencia promedio = 0,0425).

En la determinación del efecto repelente de los colores, todos resultaron significativamente menos preferidos que el alimento sin color. Esto coincide con lo encontrado en pájaros negros de ala roja (Mason y Reidinger, 1983), palomas torcazas (Rodríguez 1994), gansos de Canadá (Mason y Clark, 1996) y en gorriones (Greig-Smith y Rowney, 1987; y Pawlina y Proulx, 1996).

Si comparamos el efecto repelente de los colores entres sí, el amarillo y el blanco resultaron ser significativamente más repelentes que el resto. El orden de repelencia de mayor a menor fue amarillo, seguido por el blanco, rojo y azul. Estos dos últimos, al no haber diferido significativamente del testigo no deberían ser considerados repelentes.

La repelencia de los colores amarillo y blanco puede deberse a que los mismos estaban formulados usando pintura, o a que dichos compuestos resultan poco atractivos en la naturaleza como alimento, ya que podrían indicar comida no madura. La preferencia por el color rojo se podría explicar por esta vía, aunque la del azul sigue siendo una incógnita, pero confirma los hallazgos de elementos de ese color en los nidos mencionado en la introducción. La respuesta a esa interrogante queda para una próxima investigación.

Al cotejar la repelencia de los colores a lo largo de los siete días que duró el experimento, vemos que los valores difieren significativamente entre sí. En el primer y el segundo día, hubo significativamente más repelencia que en los cinco

días restantes. Los últimos dos días presentaron consumos de alimentos que son significativamente más altos que el resto. Este efecto de "novedad", donde los primeros días las aves disminuyen notoriamente el consumo del alimento tratado, ya se ha comprobado en trabajos de campo (Rodríguez, 1994) y en laboratorio (Greig-Smith y Rowney, 1987) utilizando colores y aplicando elementos plásticos a nivel de campo (Mason y Clark, 1996). Efectivamente, Bullard *et al.* (1983) observaron que los repelentes primarios no han proporcionado una protección persistente tanto en el laboratorio como en el campo. Por lo tanto, se podría

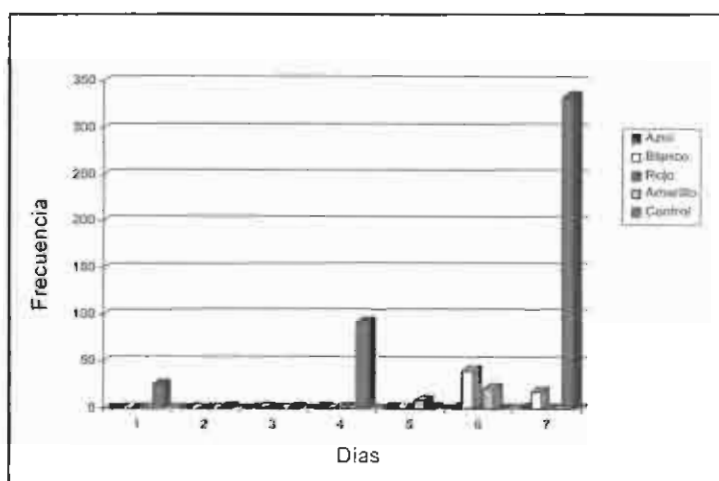


Figura 13. Frecuencia del comportamiento "come tratamiento", para los siete días que duró el experimento. Se calcularon las frecuencias promedios de dicho comportamiento por día y por tratamiento.

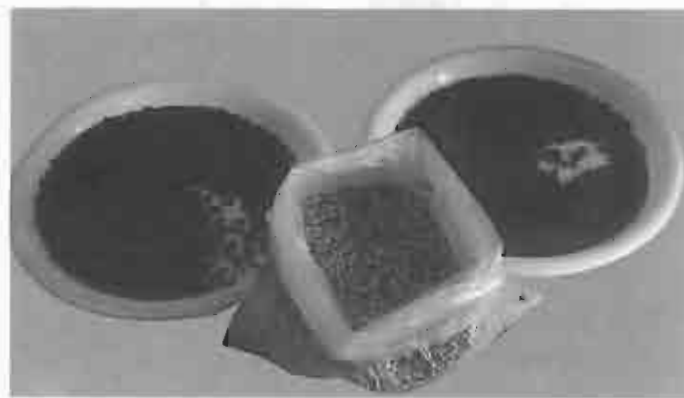


Figura 14. Se puede observar el girasol pelado sin teñir (centro de la fotografía) y teñido de rojo (derecha) y azul (izquierda).

concluir que en este experimento el efecto de repelencia no duró más que dos o tres días. Aparentemente por experiencias anteriores, los repelentes de este tipo no serían efectivos "per se" aunque se hace necesario una experimentación más exhaustiva para probar lo dicho.

Si analizamos la interacción de los colores y los días, observamos que el efecto de repelencia no persiste el mismo tiempo para los distintos colores, siendo más efectivo en el caso de blanco y amarillo y menos para el azul.

Desde el punto de vista comportamental, al analizar las observaciones orientadas hacia la alimentación, vemos que el patrón de preferencia sigue lo establecido anteriormente para el efecto de los colores, no hubo sin embargo diferencias significativas entre los días, como se dio en el consumo. Esto se puede deber a que las observaciones se realizaron inmediatamente después de colocar la nueva comida. Esto coincide con la teoría del forrajeo óptimo.

Cabe destacar la frecuencia del tratamiento azul en el último día que fue más preferido que el mismo testigo, lo que respaldaría una curiosa preferencia por el color azul. Sin embargo estos resultados son producto de pocas observaciones y ameritaría un trabajo más profundo.

La concordancia entre los datos de comportamiento y los datos de consumo, sugieren la utilidad de las observa-

ciones etológicas en los estudios de repelencia y/o preferencia, sobre todo en aquellas circunstancias de observaciones en libertad, donde no es posible medir consumo.

Para finalizar, se considera que los colores, no sólo podrían ser usados como repelentes, sino también como atrayentes ya que por ejemplo se podría usar el color azul para diseñar un método de control letal basado en el auto-transporte del mismo a los nidos. Estas hipótesis de trabajo serán testadas a nivel de campo y laboratorio.

## 2.4. Estudio de preferencia de los colores azul y rojo en cotorras

### Antecedentes

En el experimento precedente se testó la preferencia de cuatro colores (rojo, azul, blanco y amarillo) en cotorras.

El objetivo de este estudio es determinar cual de los colores preferidos (azul y rojo) resulta mas atractivo para estas aves.

### Metodología

Se utilizó la misma metodología del experimento anterior.

En la etapa de test, las aves fueron asignadas en tres grupos de cinco individuos cada uno. El criterio para asignar los grupos fue basado en el consumo promedio de cada individuo, de tal manera que en cada grupo el consumo promedio inicial fuese el mismo.

Cada uno de los grupos recibió un tratamiento consistente en girasol pelado, el cual fue coloreado. Los colores utilizados fueron el azul y el rojo. El grupo testigo recibía únicamente girasol pelado sin tratar (Figuras 15 y 16).

Estos tipos de girasol se suministraron durante el periodo de test.



Figura 15. Tarro de anilina azul utilizada para teñir las semillas de girasol pelado.

Se calculó el consumo promedio por día con su correspondiente desvío estándar para todos los grupos discriminando por comedero.

Además se calcularon los porcentajes de preferencia de girasol tratado y no tratado basados en el consumo promedio por día y por ave.

Durante el período de test, el consumo de girasol tratado fue menor o igual al consumo de girasol no tratado (Cuadro 19). En el caso de las aves con tratamiento, el consumo de girasol no tratado fue total en todos los casos (las diferencias que se observan entre los consumos finales y el inicial de 4 g se debe a la corrección por humedad. En el caso de los testigos el consumo fue total.

Los tratamientos con color fueron semillas de girasol teñidas con azul y rojo. Cabe destacar que las diferencias que se observan con respecto a los 4 g por comedero se deben a la corrección por humedad.

En cuanto a los porcentajes de preferencia, mostraron que los colores fueron repelentes los primeros dos días pero a partir del tercer día el consumo de girasol tratado fue total e igual al girasol no tratado. Por otro lado, cabe destacar que los tratamientos nunca fueron preferidos con respecto al no tratado (Figura 17).

En ninguno de los casos el alimento tratado fue mas preferido frente al no tratado.

En el trabajo anterior realizado se hizo además de un estudio de repelencia y atractividad utilizando cuatro colores (rojo, azul, blanco y amarillo), un estudio comportamental registrando la conducta "picotea y tira". Esta conducta, que indica rechazo del alimento, no fue observada para los colores rojo y azul pasado el tercer día. El consumo del alimento tratado con estos colores no difirió del consumo del testigo por lo cual no pueden ser considerados repelentes. Mas aún, los colores azul y rojo fueron aceptados por las aves desde los primeros días del experimento

En este ensayo se observó que en los primeros días del tratamiento, no se re-



Figura 16. Anilina roja, utilizada para teñir girasol pelado suministrado durante el período de test.

Cuadro 19. Consumo promedio (en gramos) por día de las aves tratadas con color durante el experimento de preferencia de colores.

Nº. de Día	Color	G.T.	G.N.T.
1	azul	0,63	3,96
	rojo	0	3,96
2	azul	1,37	3,97
	rojo	2,14	3,97
3	azul	3,71	3,96
	rojo	3,38	3,96
4	azul	4	4
	rojo	4	4
5	azul	3,79	3,96
	rojo	3,96	3,96
6	azul	4	4
	rojo	4	4
7	azul	3,73	3,99
	rojo	3,99	3,99

gistraba el comportamiento "come tratamiento" (el primer día casi no hubo consumo del color rojo y muy poco del azul) y pasado el "efecto novedad" (que duró dos días) el consumo era indistintamente entre el color y el testigo.

Este "efecto novedad", donde en los primeros días las aves disminuyen notoriamente el consumo del alimento tratado, ya se ha comprobado en trabajos de

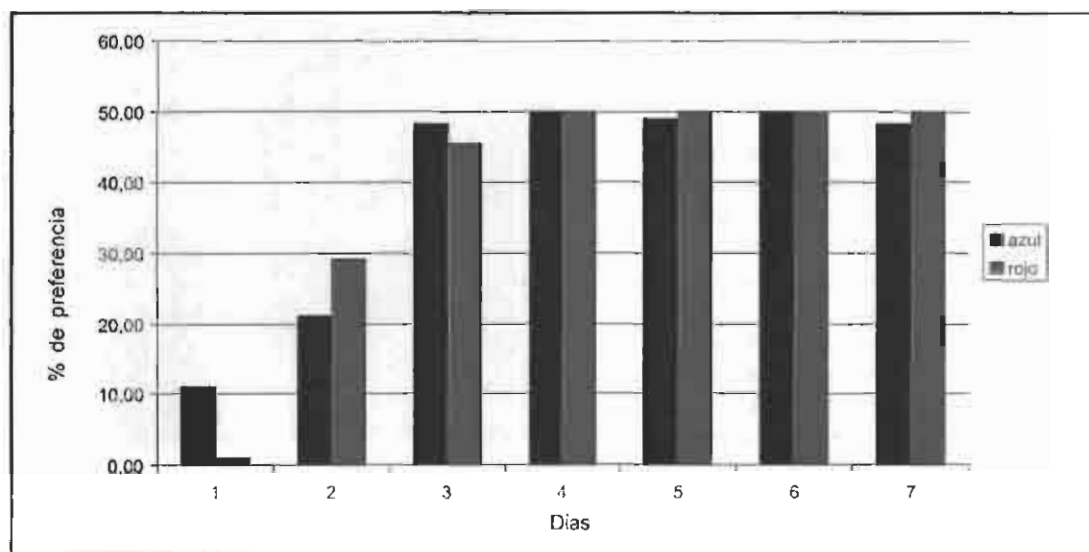


Figura 17. Porcentaje de preferencia de las aves tratadas por color y por día durante el experimento de preferencia de colores. El experimento contó con dos tratamientos: azul y rojo, y un testigo. Duró siete días.

laboratorio, semi - cautiverio y campo (Rodríguez, 1994) y en laboratorio (Greig-Smith y Rowney, 1987); y aplicando elementos plásticos a nivel de campo (Mason y Clark, 1996). Efectivamente, Bullard et al. (1983) observaron que los repelentes primarios no han proporcionado una protección persistente al cultivo durante largos períodos de tiempo, tanto en laboratorio como en campo.

Coincidiendo con lo anteriormente mencionado, los valores de preferencia de los colores a lo largo de los siete días que duró el experimento difieren entre sí. En el primer y segundo día hubo repelencia, producto seguramente del "efecto novedad". También se observó, que ninguno de los dos colores fue preferido respecto al testigo (el porcentaje de preferencia nunca fue mayor al 50%).

Cabe destacar el alto porcentaje de alimento consumido durante todo el experimento. Esto se podría deber a un mayor requerimiento energético dado por las bajas temperaturas. La evaluación de consumo para determinar el requerimiento promedio de ingesta diario, se realizó durante el mes de abril (temperatura promedio de 18,5°C) y éste trabajo se llevó a cabo durante el mes de junio con

temperatura promedio de 13,3°C lo cual podría redundar en un aumento del consumo de alimento.

#### IV. CONCLUSIONES FINALES FUTURAS LINEAS DE TRABAJO

De la evaluación de las alternativas de control de cotorra, planteadas como objetivo general, y a pesar de las dificultades financieras y a veces meteorológicas que entorpecieron el desarrollo del proyecto, consideramos que se lograron resultados que son muy promisorios, aunque ameritarán una posterior validación.

Una de las estrategias, que fue el cambio del tóxico utilizado para el control de cotorras en el método de la grasa, muestra al methiocarb como producto alternativo mucho mas aceptable, tanto del punto de vista económico como ecológico. Aclara asimismo una controversia de casi 10 años sobre la conveniencia o no del CPT, como avicida para cotorras.

Otra de las líneas de trabajo, que fue la aplicación de métodos no-letales, que

fueran de utilización posible en zonas habitadas o de especial sensibilidad ecológica, dio buenos resultados y tiene un bajo costo.

Finalmente, también, y como resultado colateral de la aplicación del methiocarb, se encontraron efectos repelentes, que muestran una nueva alternativa de ahuyentamiento semi-permanente.

En este mismo sentido, la utilización de colores como repelentes o atrayentes arrojó resultados promisorios, aunque no se pudo, por motivos económicos llegar a una aplicación de campo. Siendo esta una línea de trabajo que también deberá proseguirse en el futuro.

Se espera, con todo que los productos obtenidos sean un aporte en la solución de uno de los problemas de aves plaga que mas ha afectado y afecta a la producción nacional.

## V. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Lic. Verónica Korrenko, Sr. Danilo Acosta, Sra. Victoria Calvo, Sra. Leticia Ferrazzini y al Sr. Matías Mafio por sus aportes en la discusión y realización del presente trabajo. A los Sres. Manuel Pena y Pedro Ballestrino, por la asistencia en el préstamo de equipamiento. Al personal técnico y administrativo de INIA La Estanzuela, INIA Las Brujas, INIA Montevideo y Dirección General de Servicios Agrícolas, por todo el apoyo brindado.

Finalmente expresamos nuestro especial reconocimiento a la Sra. Ana Oliver, de Central Cooperativa de Granos sin cuyo apoyo este proyecto no podría haberse llevado adelante.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

- ARAMBURÚ, R. 1998. Manual de Capacitación sobre Manejo Integrado de Aves perjudiciales a la agricultura. Cap. 1 Las Cotorras (*Myiopsitta monachus*) en la provincia de Buenos Aires.
- BUCHER, E. 1985 Informe consultoria Proy. FAO TCP-RLA/4401.
- ..... 1998. Manual de Capacitación sobre Manejo Integrado de aves perjudiciales a la Agricultura. Cap. 2 Criterios básicos para el Manejo Integrado en Aves Plagas. 73-78.
- ..... 1992. Informe Consultoria Proy. FAO TCP-RLA/5925.
- BULLARD, R. 1991. Informe Proyecto. FAO TCP-RLA/5925 19 pp.
- ..... 1998a. Manual de capacitación sobre Manejo Integrado de Aves perjudiciales a la Agricultura. Cap. 2. Toxicología Aviar. 134-138.
- ..... 1998. Manual de Capacitación sobre Manejo Integrado de Aves perjudiciales a la Agricultura. Cap. 2. Métodos No Letales de Control de Aves Perjudiciales a la Agricultura. 117-127.
- ....., SCHAFFER, E. Y R. BRUGGERS. 1983 a. Tests of the enhancement of avian repellent chemicals with sensory cues. En Proceedings, Fourth ASTM Symposium on Test Methods for Vertebrate Pest Control and Management Materials, 66-75. Ed. By Kaukeinen. Philadelphia: American Society for Testing and Materials.
- CUMMINGS, J. PITZLER, M. POCHOP, P. KRUPA, H. PAUGH, T. Y J. MAY. 1997. Field evaluation of white mineral oil to reduce hatching in Canada goose eggs. 13th Great plains wildlife damage control Workshop proceedings. 67-72.
- ELMAHDI, E. BULLARD, R. Y W. JACKSON. 1985. Calcium carbonate enhancement of methiocarb repellency for quelea. Tropical pest Management. 31 (1), 67-72.
- FAO. 1980. Informe Misión Preparatoria. (PFL/URU/001). Montevideo, Uruguay.

- FREED, R. EISENSMITH, S. GOETZ, S. REICOSKY, D. SMAIL, V. Y. P. WOLBERG. 1988. User's Guide to MSTAT-C. Chapter 10: Data Analysis. Department of agricultural Economics. Michigan State University. 1-36.
- HUDSON, H. TUCKER, R. Y. M. HAEGLE. 1984. Handbook of Pesticides to Wildlife. United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. 91 pp.
- HUMPHREY, S. Y. R. T. PETERSON. 1978. Nesting behaviour and affinities of Monk Parakeets of southern Buenos Aires Province, Argentina. The Wilson Bulletin. Vol. 9, N° 4. 544-552.
- JAEGER, M. 1991. Evaluation and recommendations on the use of lethal methods to control bird damage in Argentina and Uruguay. Proyecto FAO TCP/RLA/8965. 23 pp.
- MARTELLA, M. Y. E. BUCHER. 1987. Estructura del nido y comportamiento de nidificación de la cotorra. Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. 18 pp.
- MARTÍN, L. Y J. NAVARRO. 1998. Manual de Capacitación sobre Manejo Integrado de Aves perjudiciales a la Agricultura. Cap. 1 Biología y Dinámica de Población de Cotorras (*Myiopsitta monachus*). 49-56.
- MOTT, D. 1973. Monk Parakeet damage to crops in Uruguay and its control. Proc. Sixth Bird Control Seminar. Bowling Green State University. Ohio. 79-81.
- MASON, R. Y N. BEAN. 1993. White plastic flags repel snow geese (*Chen caerulescens*). Crop. Protection 12. 497-500.
- ..... CLARK. 1996. Grazing repellency of methyl anthranilate to snow geese is enhanced by visual cue. 4 pp.
- ..... Y. F. REIDINGER. 1982. Observational learning of food aversion in red-winged blackbirds (*Agelaius phoeniceus*). The Auk; Jul, 1982; 99: 548-554.
- ..... 1983. Generalization of and effects of pre-exposure on colour avoidance learning by red-winged blackbirds (*Agelaius phoeniceus*). The Auk. 100:461-468.
- PAWLINA, I. Y G. PROUXL. 1996. Study of house sparrow (*Passer domesticus*) feeding preference to natural colour and coat blue coated seeds. Crop Protection. 15 (2), 143-146.
- POCHOP, P. CUMMINGS, J. STEUBER, J. Y. C. YODER. 1998. Effectiveness of several oils to reduce hatchability of chicken eggs. Journal of Wildlife Management. 62 (1): 395-398.
- POCHOP, P. CUMMINGS, J. STEUBER, J. Y. C. YODER. 1998. Comparison of White mineral oil and corn to reduce hatchability in ring-billed gull eggs. Proc. 18 Th. Vertebrates Pest Conference. University of California. 411-413 pp.
- RODRÍGUEZ, E. 1983. Antecedentes históricos del control de cotorra *Myiopsitta monachus*.
- ..... 1994. An integrated strategy to decrease Eared Dove damage in sunflowers. Tesis de doctorado. Colorado State University. Colorado, USA. 77 pp.
- ..... TISCORNIA, G. Y V. KORENKO. 2001. Manejo de Pájaro Negro (*Agelaius ruficapillus*) en el cultivo de arroz. 51 pp.
- SHEFER, E. 1984. Potential primary and secondary hazard of avicides. Proc. Vertebrates Pest Conf. 11: 217-222.
- ..... BOWLES, W. Y J. HURLBUT. 1983. The acute oral toxicity, repellency, and hazard potential of 998 chemicals to one or more species of wild and domestic bird. Arch. Environ. Contam. Toxicology. 12:355-382.
- SMITH, G. 1987. Pesticide Use and Toxicology in Relation to Wildlife: Organophorous and Carbamate Compounds. United States Department of the Interior. Fish and Wildlife Service. 172 pp.
- SMITH, P. W. Y. C. M. ROWNEY. 1987. Effects of colour on the aversions of starling and house sparrows to five chemical repellents. Crop Protection 6, 402-409.



## ANEXO I

Anexo I

## Productos registrados categoría 2, 3 y 4

N°	Ingredientes activos (I.A.)	Marcas comerciales	DL 50 aves (mg/Kg) del I.A.	DL 50 mamíferos (mg/Kg) del I.A.	precio al público	Cod. Form.
1	PARATHION METIL	MICRO-AP M-450	pató 10 mg/Kg	rata 600 mg/Kg	9,5	
2	ACETIL MINERAL	QTI FOLE	practicamente no toxica	rata 6000 mg/Kg	1,28	CE
3	DIMETOATO	DMET 40 EC	malillard 41,7 mg/Kg	rata 600-800 mg/Kg	6,65 L	CE
4	DIMETOATO	DIMETOATO 40 CHEMINOVA	malillard 41,7 mg/Kg	rata 500-600 mg/Kg	7,9	CE
5	DIMETOATO	PERFEKTION	malillard 41,7 mg/Kg	rata 500-800 mg/Kg	8,4	CE
6	CLOPIRIFOS	BESTER 48 E	chickens 32 mg/Kg	rata 135-163 mg/Kg	10	CE
7	PERITON	LEBAYCID	rock dove 4,83 mg/Kg	rata 275 mg/Kg	21 al Kg o L	CE
8	ACETIL MINERAL	FRUTELF I	practicamente no toxica	rata 5000 mg/Kg	1,65 L	AE
9	ACETIL MINERAL	FRUTELF V	practicamente no toxica	rata 5000 mg/Kg	2,21 L	AE
10	ACETIL MINERAL	GOLD SPECIAL	practicamente no toxica	rata 5000 mg/Kg	3,08 L	AE
11	ACETIL MINERAL	MULTIFRUIT RL	practicamente no toxica	rata 5000 mg/Kg	2,21 L	AE
12	ACETIL MINERAL	MULTIFRUIT RFL	practicamente no toxica	rata 5000 mg/Kg	2,05 L	AE
13	ACETIL MINERAL	TRIBEL MULTISO	practicamente no toxica	rata 5000 mg/Kg	4,7 L	AE
14	ALFACIPERMETRINA	ALFAMAX POINT	practicamente no toxica	practicamente no toxica	15 por L	CE
15	ALFACIPERMETRINA	FASTAC 10	practicamente no toxica	practicamente no toxica	20	CE
16	AZADIRACTIN	NEEM NABECIDINE	practicamente no toxica	rata 5000 mg/Kg	11,50 Kg	EA
17	CIPERMETRINA	CIFER TAMPA 2S		rata 1403 mg/Kg	14 L	CE
18	CIPERMETRINA	MURELE 2SE		rata 1403 mg/Kg	13,1	CE
19	CIPERMETRINA	PROCIPIER		rata 1403 mg/Kg	12,4	CE
20	CIPERMETRINA	XIPER 2S		rata 1403 mg/Kg	10,12	CE
21	CLOPIRIFOS	CLOFOS 48	pató 75,6 mg/Kg	rata 200 mg/Kg	9,10 L	CE
22	CLOPIRIFOS	LORSEAN 48 E	pató 75,6 mg/Kg	rata 200 mg/Kg	4 Mg por litro de 20 L	CE
23	CLOPIRIFOS	NUFOS 48	pató 75,6 mg/Kg	rata 200 mg/Kg	9,7	CE
24	CLOPIRIFOS	POINTER	pató 75,6 mg/Kg	rata 200 mg/Kg	10,5 8,5 por L	CE
25	CLOPIRIFOS METIL	CLOPIRIFOS 48 PROCLUMIL	chickens >750 mg/Kg	rata 1635-2140 mg/Kg	ata 11 mg al	CE
26	CLOPIRIFOS METIL	RELDAN 48 E	chickens >750 mg/Kg	rata 1630-2140 mg/Kg	10 L	CE
27	DIAZINON	DIAZIN	malillard 2,54 mg/Kg	rata 240-480 mg/Kg	10,29 L	CE
28	ENDOSULFAN	ENDOSULFAN 35 SAUDU	malillard 205-245 mg/Kg		6,96L	CE

N°	Cat. Toxic.	PUNTAJE						TOTAL
		critero A	critero B	critero C	critero D	critero E	critero F	
1	III	2	2	2	3	2	3	14
2	IV	2	3	0	3	2	3	13
3	II	2	1	2	3	2	3	13
4	II	2	1	2	3	2	3	13
5	II	2	1	2	3	2	3	13
6	II	2	1	2	2	2	3	12
7	III	2	2	2	2	2	2	12
8	IV	2	3	0	3		3	11
9	IV	2	3	0	3		3	11
10	IV	2	3	0	3		3	11
11	IV	2	3	0	3		3	11
12	IV	2	3	0	3		3	11
13	IV	2	3	0	3		3	11
14	III	2	2	0	3		2	11
15	III	2	2	0	3		2	11
16	IV	2	3	0	3		3	11
17	II	2	1	0	3		3	11
18	II	2	1	0	3		3	11
19	II	2	1	0	3		3	11
20	II	2	1	0	3		3	11
21	II	2	1	1	2		3	11
22	II	2	1	1	2		3	11
23	II	2	1	1	2		3	11
24	II	2	1	1	2		3	11
25	II	2	1	0	3		3	11
26	III	2	2	0	3		2	11
27	II	2	1	2	2		2	11
28	II	2	1	1	2		3	11

Анекдот I

## Producers registrados categoría 2.3 y 4

Productos registrados categoría 2, 3 y 4															
Nº	Agente activo (I.A.)	Marca comercial	ELER (mg/kg) del I.A.	ELER (mg/kg) del I.A. para uso autorizado en la agricultura	período de latencia	Cant. Forma	Nº	Cal. Toxic.	Clasificación A	Clasificación B	Clasificación C	Clasificación D	Clasificación E	Clasificación F	TOTAL
29	ENDOSULFAN	ENDOSULFAN 35	malud 205-245 mg/K	malud 205-245 mg/K	6,60 L	CE	29	II	2	1	1	2	2	3	11
30	ENDOSULFAN	PONTALAN 35	malud 205-245 mg/K	malud 205-245 mg/K	7,5	CE	30	II	2	1	1	2	2	3	11
31	METOPROTHION	PIRANON PREMIER GRUPE	malud 148 mg/K	malud 148 mg/K	9,85	CE	31	II	2	1	0	3	2	3	11
32	METOPROTHION	MALATION IMU SUE	malud 148 mg/K	malud 148 mg/K	47 los 5 L	CE	32	II	2	1	0	3	2	3	11
33	METOPROTHION	METOPROTHION BELTRAME	malud 148 mg/K	malud 148 mg/K	3,4 los 225 kg	CE	33	II	2	1	0	3	2	3	11
34	METOPROTHION	METOPROTHION FREQUIM	malud 148 mg/K	malud 148 mg/K	0,6	CE	34	II	2	1	0	3	2	3	11
35	METALDEHIDO	METACID 53	pluto 750 mg/Kg	pluto 750 mg/Kg	3 K	CT	35	III	2	2	1	3	3	3	11
36	METALDEHIDO	TORIMOL	pluto 500 mg/Kg	pluto 500 mg/Kg	9,98 l	CPR	36	III	2	2	1	3	3	3	11
37	METOCARBI	BABOCOL EXTRA BELTRAME	pluto 12,6 mg/K	pluto 100-130 mg/Kg	1,8 los 20 (10-20-30)	CT	37	III	2	2	2	2	2	3	11
38	PARATHION METIL	POLIMAT P-2	pluto 10 mg/K	pluto 600 mg/Kg	1,7	P	38	I	2	1	2	3	3	3	11
39	PARATHION METIL	PENACAP-14	pluto 10 mg/K	pluto 600 mg/Kg	10 L	MSA	39	II	2	1	2	3	3	3	11
40	ACEITE MINERAL	ACEITE VERANO AGRICOLA	practicamente no tóxico	pluto > 5000 mg/Kg	-	CE	40	IV	2	3	0	3	2	0	10
41	ACEITE MINERAL	ACEITE FRUIT RV	practicamente no tóxico	pluto > 5000 mg/Kg	-	CE	41	IV	2	3	0	3	2	0	10
42	ACEITE MINERAL	PIONEER 2065	practicamente no tóxico	pluto > 5000 mg/Kg	-	CE	42	IV	2	3	0	3	2	0	10
43	ACEITE MINERAL	PIONEER 4129	practicamente no tóxico	pluto > 5000 mg/Kg	-	CE	43	IV	2	3	0	3	2	0	10
44	ALFACIPERMETHRINA	IMUKILL	practicamente no tóxico	practicamente no tóxico > 2000	30 los 250	P	44	III	2	2	0	3	3	3	10
45	AMTRAZ	AMTRIC	pluto 7000 mg/Kg	pluto 800 mg/K	19,98 L	CE	45	I	2	1	0	3	2	2	10
46	AZADIRACHTIN	RUIGHT CONTROL	practicamente no tóxico	pluto > 5000 mg/Kg	22 por L	SUC	46	IV	2	3	0	3	2	2	10
47	AZADIRACHTIN	ACE-NIM EC	practicamente no tóxico	pluto > 5000 mg/Kg	14,30 L	EA	47	III	2	2	0	3	3	3	10
48	CARBOSSULFAN	MARSHAL 25 CE	pluto 7,6 mg/K	pluto 8-14 mg/K	21,5	CE	48	II	2	1	2	1	2	2	10
49	CIPERMETRINA	CIPERMETRINA 25 AGRIPEC	pluto 7,6 mg/K	pluto 1400 mg/K	19,83 L	CE	49	II	2	1	0	3	2	2	10
50	CLOPRIFOS	LOREBAN 2,5 P	pluto 76 mg/Kg	pluto 200 mg/Kg	2,3 k	P	50	III	2	2	1	2	2	3	10
51	CLOPRIFOS	VALERIFOS 45% CE	malud 75,6 mg/K	pluto 200 mg/Kg	24 L	CE	51	II	2	1	1	2	2	2	10
52	DELTA-METRINA	DELTRAME	malud 8000 mg/K	pluto 128 mg/Kg	19,98 L	CE	52	III	2	2	0	2	2	2	10
53	METOPROTHION	MALATHION 5% POLVO	malud 148 mg/K	pluto 1200 mg/Kg	34 los 25 Kg	P	53	I	2	2	0	3	3	3	10
54	METOPROTHION	MALATHION 5% AGRIPEC	malud 148 mg/K	pluto 1200 mg/Kg	1,85	P	54	III	2	2	0	3	3	3	10
55	METALDEHIDO	OFANECOL	pluto 500 mg/Kg	pluto 750 mg/Kg	2,6 los 150 kg	CT	55	III	2	2	1	3	2	0	9
56	ALFACIPERMETHRINA	PASTAC	practicamente no tóxico	practicamente no tóxico > 2000	30 los 250 los 250 kg	CE	56	III	2	2	0	3	2	0	9
57	AZADIRACHTIN 20 PPM	PAUSTAC	malud 156 mg/K	pluto 4-200 mg/Kg	6 g de Kg	EA	57	I	2	1	1	1	1	3	9

## ANEXO I (Continuación)

N°	Ingredientes activo (s, A)	Marca comercial	DLB avia (mg/kg de del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A)	pico al público	Cod. Formu	PUNTAJE						
							Cat. Toxic	craterio A	craterio B	craterio C	craterio D	craterio E	craterio F
58	CARBOFURAN	RUBADAN S.G	DLB avia (mg/kg de del I, A) pico 7.5 mg/K	DLB mariposa (mg/kg del I, A) pico 15-14 mg/K	2.65	GR	I	2	1	2	1		3
59	CHLORMAZINA	CHROMAB 75 PM	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	PM	IV	2	3	0	3	1	0
60	CLOTHALIPROS	LOPSBAN 40 W	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	PM	0	2	1	1	2	1	2
61	CLOPIRIFOS METIL	LOPSBAN 15 G	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	4.55g	GR	II	2	1	0	3	0	3
62	DAZINION	DIAZOL 40 CE	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)		CE	I	2	1	2	2	2	0
63	DELTA 5	DELTA 5	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	1.80 g/kg a L	CS	I	2	1	0	3		3
64	FORMET	AMIAN 80%	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	10.41 Kg	PM	I	2	1	0	2	1	3
65	METOPROLOL	OPAZA	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	30 Kg	PM	II	2	2	0	3	2	0
66	PERMETHRIN	POLICE M-4	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)		CE	II	2	2	0	3	2	0
67	PROPRONTEH	EPINOLE 10 GR	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	60.19 L	CE	II	2	2	0	3	2	0
68	ABAMECTIN	ABAMECTIN 1.8 CE TAMP	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	1.8570 por L	CE	II	2	2	1	1	2	0
69	ABAMECTIN	ABAMECTIN 1.8 CE TAMP	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)		CE	II	2	2	1	1	2	0
70	ABAMECTIN	ABAMECTIN 1.8 CE TAMP	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)		CE	II	2	2	1	1	2	0
71	ABAMECTIN	ABAMECTIN 1.8 CE TAMP	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)		CE	II	2	2	1	1	2	0
72	ABAMECTIN	ABAMECTIN 1.8 CE TAMP	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)		CE	II	2	2	1	1	2	0
73	ABAMECTIN	ABAMECTIN 1.8 CE TAMP	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)		CE	II	2	2	1	1	2	0
74	ACEITE MINERAL	ACEITE MINERAL	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	AE	IV	2	3	0	3		0
75	ACEITE MINERAL	ACEITE MINERAL	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	AE	IV	2	3	0	3		0
76	ACEITE MINERAL	ACEITE MINERAL	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	AE	IV	2	3	0	3		0
77	ACEITE MINERAL	ACEITE MINERAL	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	AE	IV	2	3	0	3		0
78	ACEITE MINERAL	ACEITE MINERAL	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	AE	IV	2	3	0	3		0
79	ACEITE MINERAL	ACEITE MINERAL	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	AE	IV	2	3	0	3		0
80	ACEITE MINERAL	ACEITE MINERAL	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	AE	IV	2	3	0	3		0
81	AMITRAZ	AMITRAZ	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	CE	I	2	1	0	3	2	0
82	CHLORMAZINA	CHLORMAZINA	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	CE	I	2	1	0	3	2	0
83	CHLORMAZINA	CHLORMAZINA	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	CE	I	2	1	0	3	2	0
84	CHLORMAZINA	CHLORMAZINA	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	CE	I	2	1	0	3	2	0
85	CHLORMAZINA	CHLORMAZINA	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	CE	I	2	1	0	3	2	0
86	CHLORMAZINA	CHLORMAZINA	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	CE	I	2	1	0	3	2	0
87	CHLORMAZINA	CHLORMAZINA	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	CE	I	2	1	0	3	2	0
88	CHLORMAZINA	CHLORMAZINA	DLB avia (mg/kg de del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	DLB mariposa (mg/kg del I, A) DLB mariposa (mg/kg del I, A)	100 por Kg	CE	I	2	1	0	3	2	0

## ANEXO I (Continuación)

N°	Ingrediente activo (I. A.)	Marca comercial	DL 50 anti (mg/kg del I. A.)	DL 50 paratifo (mg/kg del I. A.)	precio al público	Cod. Fomu.
88	DAZATHION	DAZATHION 40 PM	matildes 3,54 mg/K	mat 240-480 mg/Kg	-	PM
89	DAZATHION	DAZATHION 2	matildes 3,54 mg/K	mat 240-480 mg/Kg	-	P
90	DAZATHION	DAZATHION 2	matildes 3,54 mg/K	mat 240-480 mg/Kg	-	P
91	DAZATHION	HORMIGUICIDA TOFANA	matildes 3,54 mg/K	mat 240-480 mg/Kg	-	P
92	ENDOSULFAN	ENDOSULFAN 30 SAUDU	matildes 305-345 mg/K	mat 70 en suspensión en / 110 mg	-	CE
93	ENDOSULFAN	ENDOSULFAN 30 SAUDU	matildes 305-345 mg/K	mat 70 en suspensión en / 110 mg	-	CE
94	ENDOSULFAN	PIASTRA	matildes 305-345 mg/K	mat 70 en suspensión en / 110 mg	no hay	CE
95	ENDOSULFAN	THIONEX 35 CE	matildes 305-345 mg/K	mat 70 en suspensión en / 110 mg	no hay	CE
96	ENDOSULFAN	THIONEX 35	matildes 305-345 mg/K	mat 70 en suspensión en / 110 mg	no hay	CE
97	ETION	R.O. ETION 80	matildes 305-345 mg/K	mat 70 en suspensión en / 110 mg	10,3	CE
98	HEXATHIADIX	INSSORHUN 73	matildes 305-345 mg/K	mat 70 en suspensión en / 110 mg	84,70 Kg	PM
99	METALDEHIDO	AGROL A	mat 500 mg/Kg	mat 750 mg/Kg	-	CT
100	METALDEHIDO	CARACOLICIDA URUGUAY	mat 500 mg/Kg	mat 750 mg/Kg	-	CT
101	METALDEHIDO	CLARTEX 4R	mat 500 mg/Kg	mat 750 mg/Kg	-	CG
102	METALDEHIDO	METAZON AGRITEC	mat 500 mg/Kg	mat 750 mg/Kg	no hay	CTG
103	METALDEHIDO	SUPRATHION 49 CE	mat 500 mg/Kg	mat 750 mg/Kg	-	CE
104	METOCARB	MATAPARASITOS BAYER	mat 12 mg/K	mat 100-120 mg/Kg	-	CT
105	PARATHION METIL	POLIDOL M2	mat 10 mg/K	mat 600 mg/Kg	-	P
106	PARATHION METIL	HORMIGUICIDA SAUDU	mat 10 mg/K	mat 600 mg/Kg	54 k	P
107	PARATHION METIL	HORMITHION 22	mat 10 mg/K	mat 600 mg/Kg	-	MSA
108	PROPAZENTHION	ORUNACK	mat 10 mg/K	mat 600 mg/Kg	12	CE
109	PROTERMAS HIDROLIZADAS	NASMIN 73	-	90 ba 20 L	-	CS
110	SILFUPRANIDA	UNIREX S	-	4,35 l/25g	-	CG
111	ALFACIPERMETRINA	HORMIGUICIDA FASTAC	Matco bajo condiciones de car	practicamente no toxic > 2000	-	P
112	ALFACIPERMETRINA	HORMIGUICIDA URUGUAY	Matco bajo condiciones de car	practicamente no toxic > 2000	-	P
113	BENFLURACARB	ONCOL 40 CE	-	-	26,69 L	CE
114	BROMOPROPILATO	NEORON 500 E.C.	-	-	no se produce más	CE
115	CARTAP	PAQUAN 50 PS	-	mat 300 mg/Kg / mat 225 mg/Kg	24,50 Kg	PS
116	CLORPÍRIFOS	DURSABAN 2,5 P	mat 75 mg/Kg	mat 200 mg/Kg	-	P
117	CLORPÍRIFOS	PYRROS 48 VALLES	matildes 75,6 mg/K	mat 200 mg/Kg	-	CE

N°	Cat. Toxic.	PUNTAJE						TOTAL
		craterio A	craterio B	craterio C	craterio D	craterio E	craterio F	
89	II	2	1	2	2	1	0	8
90	I	2	2	2	2	-	0	8
91	II	2	2	2	2	-	0	8
92	II	2	1	1	2	2	0	8
93	II	2	1	1	2	2	0	8
94	II	2	1	1	2	2	0	8
95	II	2	1	1	2	2	0	8
96	II	2	1	1	2	2	0	8
97	II	2	1	0	0	2	3	8
98	II	2	2	0	3	1	0	8
99	II	2	2	1	3	-	0	8
100	II	2	2	1	3	-	0	8
101	II	2	2	1	3	-	0	8
102	II	2	2	1	3	-	0	8
103	II	2	1	2	1	2	0	8
104	II	2	2	2	2	-	0	8
105	II	2	1	2	3	-	0	8
106	II	2	1	2	3	-	0	8
107	II	2	1	2	3	-	0	8
108	II	2	1	0	0	2	3	8
109	IV	2	3	0	0	-	3	8
110	IV	2	3	0	0	-	3	8
111	II	2	2	0	3	-	0	7
112	II	2	2	0	3	-	0	7
113	II	2	1	0	0	2	2	7
114	IV	2	3	0	0	2	0	7
115	II	2	1	0	2	-	2	7
116	II	2	2	1	2	-	0	7
117	II	2	1	0	2	2	0	7

## ANEXO I (Continuación)

Nº	Ingrediente activo (I. A.)	Marca comercial	DL 60 aves (mg/kg) del I. A.	DL 50 mamíferos (mg/kg) del I. A.	precio al público	Cod. Formul.
118	CLOPRIFOS	POINT CLOPRIFOS	matad 75.6 mg/K	rata 200 mg/Kg	-	CE
119	CLOPRIFOS	PIRINEX 48 CE	matad 75.6 mg/K	rata 200 mg/Kg	-	CE
120	DELTAMETRINA	DECIS-5	matad >5000mg/K	rata 128 mg/Kg	-	CE
121	DELTAMETRINA	K-OTEX C	matad >5000mg/K	rata 128 mg/Kg	-	CE
122	ENDOSULFAN	THONEX 50 WP	matad 205-245 mg/K	rata 70 en suspensión ad / 110 mg/K	-	PM
123	DISULFURO DE DIALLILCINA	GARLIC BARRIER	matad 205-245 mg/K	rata 70 en suspensión ad / 110 mg/K	23.65 L	CS
124	METIDATION	SUPRACID 40	polvo 23.6 mg/K	rata 25-54 mg/Kg	14 Kg	PM
125	METIDATION	SUPRATHION 20 WP	polvo 23.6 mg/K	rata 25-54 mg/Kg	-	PM
126	METOCARB	ORAZA 500 SC	polvo 12.8mg/K	rata 100-130 mg/Kg	-	SUC
127	PERMETHOYL + PERMETRIN	ACTELIC PLUS	-	-	20 L	CE
128	SULFURAMIDA	MIRENEX-SULF	-	-	3.90 L	CG
129	CALLUS THURINGIENSIS var	TURILAV WP	-	-	15 los 950 gr	PM
130	BUPROFEZIN	APPLAUD 25 FM	-	rata 2.3 mg/Kg / ratón > 10 mg/Kg	43.56 Kg	PM
131	BUPROFEZIN	BUPRO 25 PM	-	-	15.6 los 500gr	PM
132	BUTOCARBOXIM	DRAWIN	-	-	31.76 L	CE
133	CARBORURAN	CARBONATE G	polvo 7.5mg/K	ratón 8-14 mg/K	-	GR
134	CARBORURAN	FLUACARB 5G	polvo 7.5mg/K	ratón 8-14 mg/K	-	GR
135	CARBORURAN	SALIFURAN 5G	polvo 7.5mg/K	ratón 8-14 mg/K	-	GR
136	CARBOSULFAN	MARSHAL 35 ST	polvo 7.5mg/K	ratón 8-14 mg/K	50	P
137	CHROMAZINA	TRIGARD 75 WP	-	-	-	PM
138	CLOFLUAZURON	ATABRON	-	-	no lesion	CE
139	CLOPRIFOS	HORMIGUICIDA C.F. PROGUMU	matad 75.6mg/K	rat 200 mg/Kg	no hay	P
140	CLOPRIFOS	LOPSBAN 75 WG	matad 75.6 mg/K	rat 200 mg/Kg	-	GD
141	CLOPRIFOS	PIRINEX 25 WP	matad 75.6 mg/K	rat 200 mg/Kg	-	PM
142	DELTAMETRINA	K-OTHRINA 2P	matad >5000mg/K	rata 128 mg/Kg	-	P
143	DELTAMETRINA	K-OTHRINA FLOABLE 2.5%	matad >5000mg/K	rata 128 mg/Kg	-	SUC
144	DECOROL	MELTHANE EC	-	-	-	CE
145	DIFLUBENZURON	CMC IN WP-25	-	-	61	PM
146	DECOROL sal aniónica	DNITRO 615 PROCLUMUR	-	rata 25-40 mg/Kg	no hay	CS
147	DECACLORO	MIRENEX SAUDU	-	-	4.22 l	CG
148	ENDOSULFAN	THONEX 50 PM	matad 205-245 mg/K	rata 70 en suspensión ad / 110 mg/K	-	SUC

Nº	Cat. Toxic.	PUNTAJE						TOTAL
		critério A	critério B	critério C	critério D	critério E	critério F	
118	II	2	1	0	2	2	0	7
119	II	2	1	0	2	2	0	7
120	II	2	1	0	2	2	0	7
121	II	2	1	0	2	2	0	7
122	II	2	1	1	2	1	0	7
123	IV	2	3	0	0	-	2	7
124	II	2	1	2	1	1	0	7
125	II	2	1	2	1	1	0	7
126	II	2	1	2	2	-	0	7
127	II	2	1	0	0	2	2	7
128	III	2	2	0	0	-	3	7
129	IV	2	0	0	0	1	0	6
130	III	2	2	0	1	1	0	6
131	II	2	2	0	0	1	1	6
132	II	2	1	0	0	2	1	6
133	II	2	1	2	1	0	0	6
134	II	2	1	2	1	0	0	6
135	II	2	1	2	1	3	0	6
136	II	2	1	2	1	-	0	6
137	IV	2	3	0	0	1	0	6
138	IV	2	2	0	0	2	0	6
139	III	2	2	0	2	-	0	6
140	II	2	1	1	2	-	0	6
141	II	2	1	0	2	1	0	6
142	II	2	2	0	2	-	0	6
143	III	2	2	0	2	-	0	6
144	III	2	2	0	0	2	0	6
145	IV	2	3	0	0	1	0	6
146	II	2	1	0	3	-	0	6
147	I	2	1	0	0	-	3	6
148	II	2	1	1	2	-	0	6

ANEXO I (Continuación)

N°	Ingredientes activo (i. A.)	Marca comercial	DL50 aves (mg/Kg) del i. A.	DL50 mamíferos (mg/Kg) del i. A.	precio al público	Cod. Form.
149	LAMBDA CALOTRINA	KARATE 60			28 el litro	CE
150	LAMBDA CALOTRINA	KARATE 83			28 el litro	CE
151	LAMBDA CALOTRINA	KARATE CON TECNOLOGIA ZECN			28 el litro	SMEA
152	LUPENURON	WATCH 060 EC			44 L	CE
153	NOVALURON	RMON 10 EC			-	CE
154	TEPUFENOCIDE	MMAC 340 SC			33 L	SUC
155	TRIFLURURON	ALYSTIN 28 WP			-	PM
156	ACEFATO	ORTHENE 75 S			US\$ 34.40 el Kg	PS
157	BACILLUS THURINGENSIS var. I	VECTOCBAC			no se vende	SUC
158	BACILLUS THURINGENSIS var. I	BACTLOCCE BT			-	SUC
159	BETA CYFLOTRIN	BETA BAYTRIO 5 EC			-	CE
160	BIFENTRIN	TALSTAR			55 el Kg o L	CE
161	CARBARIL	SEVIN 85 S			no se vende en mils	PM
162	CAPTAN	PADDY 50 SP			1 mil 330 mg/Kg / mil 225 mg/Kg	PS
163	CIPERMETRINA + ETON	HORMEJURIDA LIQUIDO ARROSAO			-	CE
164	CLOPRIFOS	CLOPRIFOS HELM			-	CE
165	CLOPRIFOS	DURISSAN 105 LEE			-	CE
166	CLOPRIFOS	MASTER 250 ME	ms. and 75.6 mg/K	acta 200 mg/Kg	-	SMEA
167	CLOPRIFOS ETL + CIPERMETRINA PLUS	ANYTILASOTRAP			-	CE
168	CYCLOSERIFLOPRIN + ANYTILASOTRAP	ANYTILASOTRAP			US\$ 85 el Kg o L	CA
169	DELTA METRINA + FENITROTIN	K-09 C/L F			-	CE
170	DICOFOL	ACARIN EC			-	CE
171	FLUSENZURON	TOMIN SC 48			110	SUC
172	FENBUTHIN	TURQUE 300 SC			34	SUC
173	FENITROTIN	SUMITHION PLUS 1000 CE			-	CE
174	FENONOCARB	INSEGAN 25 WP			130 L	PM
175	FFIPROVAL	BUTZ			no se vende en mils	CG
176	GLUTEN DE MAIZ	CAPTOR			-	CS
177	OXIDEMETON METIL	METASTOX R 250 EC			-	CE

N°	Cae. Toxic.	PUNTAJE					TOTAL
		critério A	critério B	critério C	critério D	critério E	
149	2	2	1	0	0	2	5
150	2	2	1	0	0	2	5
151	IV	2	3	0	0	2	6
152	III	2	2	0	0	2	6
153	III	2	2	0	0	2	6
154	IV	2	3	0	0	1	6
155	III	2	2	0	0	1	5
156	IV	2	3	0	0	0	5
157	IV	2	3	0	0	0	5
158	IV	2	3	0	0	0	5
159	2	2	1	0	0	2	5
160	2	2	1	0	0	2	5
161	III	2	2	0	0	1	5
162	2	2	1	0	2	0	5
163	2	2	1	0	0	2	5
164	2	2	1	0	0	2	5
165	2	2	1	0	0	2	5
166	2	2	1	0	2	0	5
167	2	2	1	0	0	2	5
168	IV	2	3	0	0	0	5
169	I	2	1	0	0	2	5
170	2	2	1	0	0	2	5
171	IV	2	3	0	0	0	5
172	III	2	2	0	0	1	5
173	2	2	1	0	0	2	5
174	III	2	2	0	0	1	5
175	IV	2	3	0	0	0	5
176	IV	2	3	0	0	0	5
177	2	2	1	0	0	2	5

## ANEXO I (Continuación)

N°	Ingredientes activos (I. A.)	Marca comercial	DL 50 aves (mg/kg) del I. A.	DL 50 maníferos (mg/kg) del I. A.	precio al público	Cod. Farmu
178	PRIMIFOS METIL	ACTELIC 50 EC			no tienen	CE
179	PROPRARGITE	OMATE 30 W			-	PM
180	SULFURAMON	AGRIUREX - S			-	CG
181	SULFURAMON	FLURAMON			-	CG
182	TRIFLUTHIAN	CRUISER 70 WP			448 Kg	PM
183	TRIFLUTHIAN	ALYSTIN			95 al Kg o L	SUC
184	TRIFLUTHIAN	FURIA			no hay	CE
185	ACETATO	ACEFATEX 75 PS			-	PS
186	ACETAMID	MOSPLAN			115	PS
187	ACETAMID	PEROPAL			-	PM
188	BENDOCARB	PEROPAL			-	PM
189	CARBAFEN	RAYON 85 WP			-	PM
190	CLOFENTEZNA	CARISTOP 80 SC			-	SUC
191	CLOFENTEZNA	TATU		desde > 950 mg/K	rata 1600-2140 mg/Kg	CTG
192	CYHEXATIN	TRIFAMFA			-	SUC
193	CYHEXATIN-TETRAPOFON	MITACID-T			42 g	SUC
194	FENITRIMATE	DANIS			36 al lmo	SUC
195	EPHONIL	REAGENT 20 G			no tienen	GR
196	FLUPENDIXURON	CASCADE			USS 47	CS
197	FOSMET	NOVAT 50			-	PM
198	IMIDACLOPRID	BOGARD			-	PM
199	IMIDACLOPRID	PIRATO 70 WP			61 las 250 g	PM
200	PRIMIFOS METIL	GENERADOR DE HUMO ACTELIC			no tienen	GH
201	SPINOSAD (FACTORES A Y D)	SUCCESS			54 al litro de 250 g	SUC

N°	Cat. Toxic.	PUNTAJE						TOTAL
		Criterio A	Criterio B	Criterio C	Criterio D	Criterio E	Criterio F	
178	I	2	1	0	0	2	0	5
179	II	2	2	0	0	1	0	5
180	IV	2	3	0	0		0	5
181	IV	2	3	0	0		0	5
182	III	2	2	0	3	1	0	5
183	IV	2	3	0	0		0	5
184	II	2	1	0	0	2	0	5
185	III	2	2	0	0		0	4
186	III	2	2	0	0		0	4
187	I	2	1	0	0	1	0	4
188	I	2	1	0	0	1	0	4
189	I	2	1	0	0	1	0	4
190	III	2	2	0	0		0	4
191	III	2	2	0	0		0	4
192	III	2	2	0	0		0	4
193	III	2	2	0	0		0	4
194	III	2	2	0	0		0	4
195	III	2	2	0	0	0	0	4
196	III	2	2	0	0		0	4
197	I	2	1	0	0	1	0	4
198	I	2	1	0	0	1	0	4
199	I	2	1	0	0	1	0	4
200	III	2	2	0	0		0	4
201	III	2	2	0	0		0	4



ANEXO 1 (Continuación)

N°	Ingrediente activo (I. A.)	Marca comercial	D.L. 60 area (mg/Kg) del I. A.	D.L. 60 manifestar (mg/Kg) del I. A.	precio al público 40 al 100 mg de 100 L	Cod. Farm.	PUNTA E						
							Cat. Tox.	crítico A	crítico B	salvador C	crítico D	crítico E	TOTAL
2002	SEBACIN (FACTORES A Y D)	THACER			40 al 100 mg de 100 L	SUC	II	2	2	0	0	0	4
2003	DEACELUTIN	MAGNUM 145 SC			-	SUC	II	2	1	0	0	0	3
2004	DEACELUTIN	SEVIN FLO.			no manifestar más	SUC	II	2	1	0	0	0	3
2005	DEACELUTIN + CIPERMETRINA	HORTAL.			-	P	II	2	1	0	0	0	3
2006	CIPERMETRINA + ETION	HORMIGUERA CIPRINON			no hay	P	II	2	1	0	0	0	3
2007	CIPERMETRINA + ETION	SWASPE 24 SC			100	SUC	II	2	1	0	0	0	3
2008	CYHEXATIN	ACRIN 80 F			-	SUC	II	2	1	0	0	0	3
2009	CYHEXATIN	CYHEXATIN 60 F			60 L	SUC	II	2	1	0	0	0	3
2010	DEACELUTIN	POLY 800 SC			10 por 4 250 L	SUC	II	2	1	0	0	0	3
2011	DEACELUTIN	TELONE II			-	LF	II	2	1	0	0	0	3
2012	DEACELUTIN	RED MEX			no hay	CO	II	2	1	0	0	0	3
2013	DEACELUTIN	CLAP			no manifestar más	SUC	II	2	1	0	0	0	3
2014	DEACELUTIN	REGENT 25 FS			no manifestar más	SUC	II	2	1	0	0	0	3
2015	DEACELUTIN	RAJUAL			117,77 g/L	SUC	II	2	1	0	0	0	3
2016	DEACELUTIN	CONFIDOR 350 SC			135 g/L	SUC	II	2	1	0	0	0	3
2017	DEACELUTIN	DAVIDO 500 FS			240 g/L	SUC	II	2	1	0	0	0	3
2018	DEACELUTIN	PUNTO 10 DS			558 K	P	II	2	1	0	0	0	3
2019	DEACELUTIN	PRIMOR 90 DG			40 Kg.	OP	II	2	1	0	0	0	3
2020	DEACELUTIN	FORCE			155 g/L	ACS	II	2	1	0	0	0	3
2021	DEACELUTIN	EVISECT - 6			11,50 kg 200g	FB	II	2	1	0	0	0	3
2022	DEACELUTIN	OPTEREX 500 SL			-	CS	II	2	1	0	0	0	3
2023	DEACELUTIN	ALVAL			no manifestar más	LE	II	2	1	0	0	0	3

---

Impreso en los Talleres Gráficos de  
Editorial Hemisferio Sur S.R.L.  
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Decreto 218/98

**Depósito Legal 324.800/02**

**INIA LA ESTANZUELA**

COLONIA  
C.C. 39173  
Tel. 0574 8000  
Fax. 0574 8012

**INIA LAS BRUJAS**

LAS PIEDRAS  
C.C. 33085  
Tel. 02 367 7641  
Fax. 02 367 7609

**INIA TACUAREMBÓ**

TACUAREMBÓ  
C.C. 78086  
Tel. 063 22407  
Fax. 063 23969

**INIA TREINTA Y TRES**

TREINTA Y TRES  
C.C. 42  
Tel. 045 22023  
Fax. 045 25701

**INIA SALTO GRANDE**

SALTO  
C.C. 68033  
Tel. 073 35156  
Fax. 073 29624

**INIA DIRECCIÓN NACIONAL**

MONTEVIDEO  
ANDES 1365 P.12  
C.C. 11100  
Tel. 02 902 0550  
Fax. 02 902 3633