

# **MANEJO DE AVES PLAGA EN EL CULTIVO DE ARROZ**

**Ethel Rodríguez\***

**Pablo López\***

**Angeles Camacho\***

**Eduardo Arballo\*\***

\* Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.  
Servicio de Protección Agrícola.

\*\* Especialista en aves.

Título: MANEJO DE AVES PLAGA EN EL CULTIVO DE ARROZ

Autores: Ethel Rodríguez  
Pablo López  
Angeles Camacho  
Eduardo Arballo

Serie Técnica N° 96

© 1998, INIA

ISBN: 9974-38-088-X

Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA.  
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay

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

	<b>Página</b>
ANTECEDENTES .....	1
ACTIVIDADES REALIZADAS .....	1
1. Encuestas .....	1
2. Identificación de aves .....	2
3. Hábitos alimentarios .....	6
4. Reproducción .....	6
5. Evaluación de daños .....	8
6. Relación de los PN con la presencia de "capín" .....	9
7. Modelo conceptual .....	11
MANEJO DEL PAJARO NEGRO EN CULTIVOS DE ARROZ: PLAN PILOTO .....	13
RESUMEN Y CONCLUSIONES .....	14
AGRADECIMIENTOS .....	15
BIBLIOGRAFIA .....	15





# MANEJO DE AVES PLAGA EN EL CULTIVO DE ARROZ

## ANTECEDENTES

En el decenio 1984 - 85/1994 -95 se produjo un aumento del 38% del área sembrada de arroz, aunque el rendimiento, sólo aumentó un 2% (Boletín Dirección de Censos y Encuestas, 1995). Como consecuencia de esta modificación del ambiente se produjeron cambios en la diversidad y la dinámica poblacional de las especies presentes en la zona. Algunas especies de aves como el "pájaro negro" *Agelaius ruficapillus* (PN), se adaptaron al ambiente del arrozal, aumentando marcadamente sus poblaciones. Los productores, alarmados por esta situación, promovieron acciones de los organismos competentes que resultaron, por un lado, en la promulgación del Decreto 475/991 que declara al PN ave plaga del arroz y por otro en 1993, en la elaboración de un proyecto con el objetivo de minimizar las pérdidas agrícolas causadas por esta ave. Este objetivo, según fuera planteado, se alcanzaría en varias etapas. En la primera, que se realizó en acuerdo INIA/MGAP financiado por fondos FPTA (Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria), se diagnosticó el problema y se seleccionaron una serie de alternativas de manejo para alcanzar el objetivo general (Rodríguez *et al.*, 1995; Rodríguez y Avery, 1996). El diagnóstico del problema permitiría conocer la información básica (biología del PN) y hacer una evaluación costo-beneficio (monto de pérdidas causadas por el PN). A partir de esto se elaboró un modelo conceptual de manejo que propondría estrategias alternativas. Estas estrategias serían primeramente probadas a escala de un área piloto y posteriormente a escala regional.

## ACTIVIDADES REALIZADAS

A continuación se presenta un resumen de los trabajos realizados desde febrero de 1994 hasta setiembre de 1996. Para el diag-

nóstico se formularon las siguientes actividades:

- 1) Encuesta a los técnicos de las empresas arroceras, para conocer su opinión sobre el tema PN.
- 2) Identificación de las aves asociadas al cultivo de arroz.
- 3) Determinación de los hábitos alimentarios del PN.
- 4) Estudio de la reproducción del PN.
- 5) Estimación de daños en arroz, que se llevó a cabo mediante una encuesta de opinión y un muestreo a campo que se realizó en la zafra 1994-95 y 1995-96.
- 6) Relación de los PN con la presencia del "capín".
- 7) Elaboración de un modelo conceptual, que integrando los conocimientos adquiridos en actividades anteriores, propusiera medidas para la minimización de los daños.

### 1) Encuesta

Para la encuesta mencionada se entrevistaron técnicos asesores de siete empresas arroceras de la zona este del Uruguay. El cuestionario indagó sobre la identificación de las aves que causan daños, las etapas del cultivo en que estos daños aparecen, el monto estimado expresado en porcentaje de pérdidas percibidas, factores del ambiente que favorecen al ataque de aves y las medidas de manejo que se utilizan. De acuerdo con los resultados obtenidos de los encuestados, las aves perjudiciales serían los PN y los "patos" (diversos géneros de la familia Anatidae). Estos últimos atacarían el cultivo en siembra y emergencia, mientras que los PN lo harían en emergencia y grano lechoso. Los factores del ambiente que favorecerían el ataque por orden de importancia serían: la proximidad del monte, seguido por el cultivar, los factores climáticos y algu-

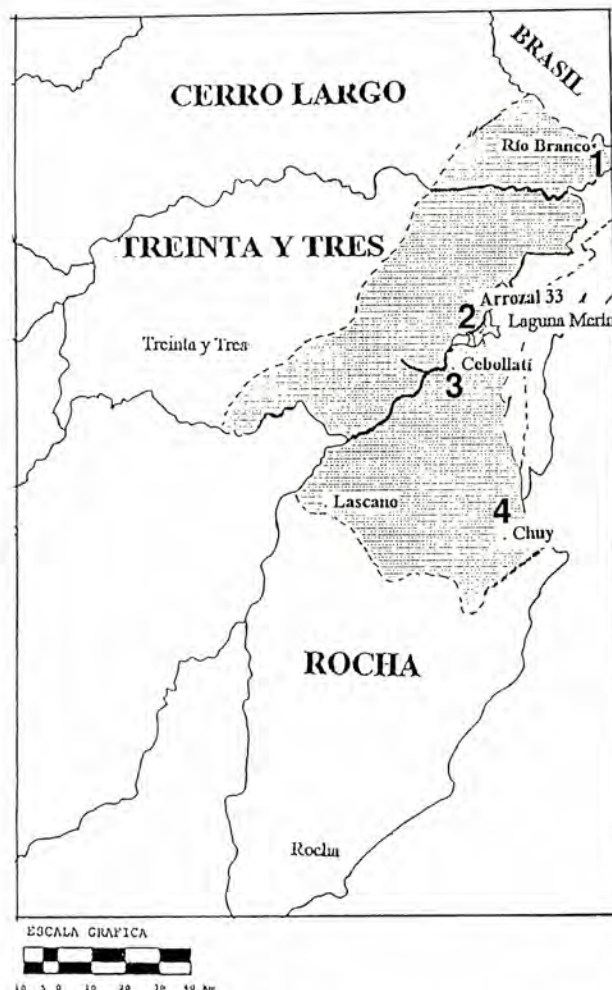


nas prácticas agrícolas. Los daños fueron estimados por los encuestados como moderados. Las medidas de manejo, en el caso que eran empleadas, se limitaban principalmente a la utilización de cebos tóxicos.

Del análisis de la encuesta se concluyó que se hacía necesaria una correcta identificación de las especies involucradas en el problema, una valoración de la posibilidad de manipular algunas prácticas agrícolas a los efectos de disminuir los daños así como una evaluación de la eficiencia de los métodos de manejo usados.

## 2) Identificación de Aves

Se realizó la **identificación de las aves** que ocurren en el cultivo de arroz y en los ambientes inmediatos al mismo, para determinar qué especies eran más abundantes y cuál era su variación a lo largo del año y con respecto a los estadios fenológicos del arroz. El área de estudio abarcó parte de la cuenca uruguaya de la Laguna Merín (figura 1). Las áreas de observación fueron elegidas al azar de la lista de Empresas arroceras que operan en la zona. Las localidades seleccionadas



**Figura 1.** Área de estudio. Cuenca uruguaya de la Laguna Merín. 1-4 sitios de muestreos.

nadas fueron cuatro: Río Branco (Dpto. Cerro Largo), Arrozal "33" (Dpto. Treinta y Tres), Cebollatí y Chuy (Dpto. Rocha). En cada localidad se marcó una hectárea dentro del cultivo, contándose las aves que entraban al mismo, utilizando prismáticos y telescopio. El censo se efectuó uno o dos días al mes en cada localidad durante las horas de luz. Se realizaron muestreos entre marzo de 1994 y febrero de 1995. Los datos obtenidos se tabularon por localidad, fecha de observación, especie de ave presente, ambiente donde el ave fue avistada y usos que la avifauna realizaba del agroecosistema. El total de especies de aves observadas fue de 121 (Rodríguez y Arballo, *in press.*) pertenecientes a 17 órdenes, siendo los Passeriformes (pájaros) los representados con mayor número de especies y el PN la especie más numerosa (cuadro 1). La mayor ocurrencia del PN se observó en el mes de octubre, cuando en la zona arrocera los cultivos estaban en comienzos de siembra (figura 2) (Rodríguez *et al*, 1995).

**3) Hábitos alimentarios**

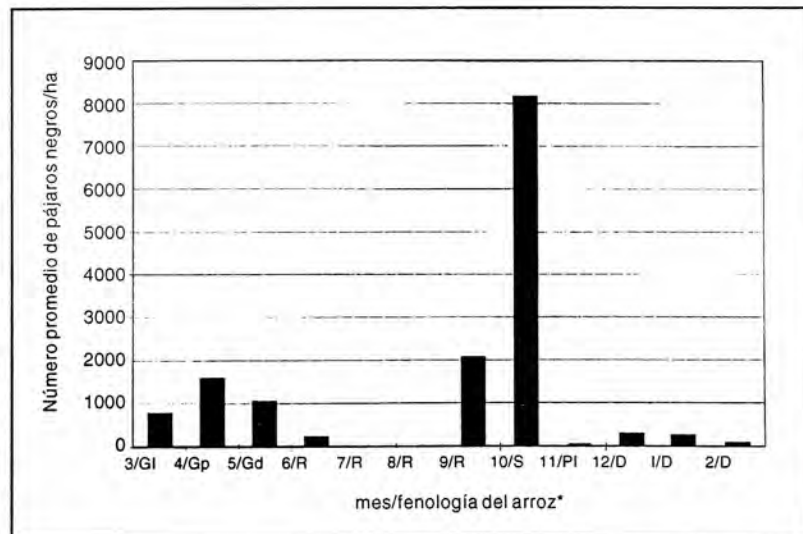
La determinación de los **hábitos alimentarios** de los pájaros negros, se realizó a partir de la captura de ejemplares en la zona de estudio ya mencionada. Las aves fueron colectadas al atardecer, con arma de

fuego, en número de entre 10 a 40 individuos. Los ejemplares fueron conservados en *freezer* hasta su procesamiento. Las aves fueron pesadas, sexadas y clasificadas por edad. Una vez extraídos los contenidos alimentarios del aparato digestivo (desde el pico a la molleja), dicho material fue secado a estufa hasta peso constante. Los alimentos fueron clasificados y separados para luego ser pesados; de esta forma se pudo calcular su ocurrencia (porcentaje de aves en las que aparece un ítem determinado) y porcentaje de peso seco de los diferentes ítems (Gravimetría). Los ítems dominantes o secundarios fueron escogidos mediante el Índice de Importancia Relativa ( $IIR = \text{Ocurrencia} \times \text{Gravimetría} / 100$ ), considerando que un alto porcentaje de ocurrencia y un alto porcentaje gravimétrico de un ítem indica abundancia y/o preferencia del mismo. Se procesaron 24 muestras, entre octubre de 1994 y setiembre de 1996, examinándose 490 individuos machos y hembras. El peso medio de los machos fue de 38,55g (+/- 3,04g) y de las hembras 31,36g (+/- 1,15g).

En el contenido estomacal fueron hallados materiales que corresponden a un total de 38 ítems. Los mismos fueron agrupados como arroz, malezas, artrópodos y materia inerte (arena y pequeñas piedras, carbonato de calcio). El Índice de Importancia Relativa

**Figura 2.** Promedio de pájaros negros (*Agelaius ruficapillus*) obtenido en cuatro parcelas de una hectárea cada una durante ocho horas de observación desde marzo de 1993 a febrero de 1994.

\*Fenología del arroz: (GI) Grano lechoso; (GP) Grano pastoso; (GD) Grano duro; (R) Rastrojo; (S) Siembra; (PI) Plántula; (D) Desarrollo.





**Cuadro 1.** Lista de aves en el área de estudio y porcentaje de ocurrencia por ambiente en 13 salidas (13= 100%).  
Nomenclatura según Arballo & Cravino (*in press.*)

N°	Especie/salida	Arroz rastrajo	Taipa canales	Pradera*	Monte**	Bañado	Pajonal caraguatal	Total %
1	Nandú- <i>Rhea americana</i>	62	0	15	0	8	0	85
2	Perdiz común- <i>Nothura maculosa</i>	31	0	31	8	0	0	69
3	Biguá común- <i>Phalacrocorax brasilianus</i>	0	54	0	0	0	0	54
4	Chiflón- <i>Syrigma sibilatrix</i>	31	0	31	0	0	0	62
5	Garza mora- <i>Ardea cocoi</i>	23	46	0	0	0	0	69
6	Garza blanca- <i>Egretta alba</i>	85	54	0	0	8	0	146
7	Garcita blanca- <i>Egretta thula</i>	85	54	8	0	15	0	162
8	Garcita bueyera- <i>Bubulcus ibis</i>	54	8	46	0	0	0	108
9	Garcita azulada- <i>Butorodes striatus</i>	0	0	0	0	23	0	23
10	Garza bruja- <i>Nycticorax nycticorax</i>	8	0	0	8	15	0	31
11	Garza colorada- <i>Tigrisomalineatum</i>	8	15	0	0	8	0	31
12	Mirasol grande- <i>Botaurus pinnatus</i>	31	15	0	0	0	0	46
13	Cigüeña cabeza pelada- <i>Mycteria americana</i>	46	15	8	0	8	0	77
14	Cigüeña común- <i>Ciconia maguari</i>	100	38	8	0	8	0	154
15	Cuervo cabeza roja- <i>Cathartes aura</i>	8	0	8	0	0	0	15
16	Cuervo cabeza amarilla- <i>Cathartes burrovianus</i>	38	0	8	0	0	0	46
17	Bandurria mora- <i>Theristicus caerulescens</i>	38	0	15	0	0	0	54
18	Cuervillo cara afeitada- <i>Phimosus infuscatus</i>	92	15	23	0	0	0	131
19	Cuervillo común- <i>Plegadis chihui</i>	77	23	8	8	23	0	138
20	Espátula rosada- <i>Platalea ajaja</i>	31	62	23	23	31	0	169
21	Chajá- <i>Chauna torquata</i>	69	0	15	0	8	0	92
22	Pato canela- <i>Dendrocygna bicolor</i>	46	0	0	0	0	0	46
23	Pato siriri- <i>Dendrocygna viduata</i>	77	0	8	0	8	0	92
24	Pato de collar- <i>Calloneta leucophrys</i>	38	46	8	0	0	0	92
25	Pato brasileiro- <i>Amazonetta brasiliensis</i>	77	62	15	0	0	0	154
26	Pato barcino- <i>Anas flavirostris</i>	38	8	0	8	0	0	54
27	Pato maicero- <i>Anas georgica</i>	23	31	0	0	0	0	54



N°	Especie/salida	Arroz rastrojo	Taipa canales	Pradera*	Monte**	Bañado	Pajonal caraguatal	Total %
28	Pato capuchino- <i>Anas versicolor</i>	23	15	0	0	15	0	54
29	Pato picazo- <i>Netta peposaca</i>	31	8	0	0	0	0	38
30	Halcón blanco- <i>Elanus leucurus</i>	0	23	8	0	0	0	31
31	Caracolero- <i>Rostrhamus sociabilis</i>	23	54	23	8	0	0	108
32	Gavilán alilargo- <i>Circus buffoni</i>	100	0	31	0	31	31	192
33	Gavilán ceniciento- <i>Circus cinereus</i>	23	0	15	0	0	8	46
34	Aguija colorada- <i>Buteogallus meridionalis</i>	8	0	0	0	0	0	8
35	Caranchillo- <i>Rupornis magnirostris</i>	0	0	23	23	0	0	46
36	Carancho- <i>Poliborus plancus</i>	46	0	31	15	0	0	92
37	Chimango- <i>Milvago chimango</i>	54	0	54	8	0	0	115
38	Halconcito común- <i>Falco sparverius</i>	15	0	15	8	0	0	38
39	Halcón aplomado- <i>Falco femoralis</i>	23	0	0	0	0	0	23
40	Carao- <i>Aramus guarauna</i>	15	46	0	0	0	0	62
41	Gallineta grande- <i>Aramides y pecaha</i>	0	15	15	15	15	31	92
42	Gallineta chica- <i>Pardirallus sanguinolentus</i>	23	0	0	0	0	0	23
43	Polla de agua común- <i>Gallinula chloropus</i>	38	0	0	0	8	0	46
44	Jacana- <i>Jacana jacana</i>	0	8	0	0	8	0	15
45	Tero real- <i>Himantopus melanurus</i>	54	23	0	0	0	0	77
46	Tero común- <i>Vanellus chilensis</i>	62	8	46	8	15	0	138
47	Chorlo dorado- <i>Pluvialis dominica</i>	46	8	15	0	8	0	77
48	Chorlo de collar- <i>Charadrius collaris</i>	8	0	8	0	0	0	15
49	Chorlo pecho rojizo- <i>Charadrius modestus</i>	15	0	0	0	0	0	15
50	Aguatero- <i>Gallinago paraguaiiae</i>	38	31	8	8	23	0	108
51	Chorlito patas amarillas- <i>Tringa flavipes</i>	15	0	0	0	8	0	23
52	Chorlo solitario- <i>Tringa solitaria</i>	0	8	0	0	0	0	8
53	Chorlo pecho gris- <i>Calidris melanotos</i>	8	0	0	0	8	0	15
54	Gaviota capucho café- <i>Larus maculipennis</i>	69	38	15	0	8	0	131
55	Paloma de monte- <i>Columba picazuro</i>	46	0	0	15	0	0	62
56	Paloma ala manchada- <i>Columba maculosa</i>	8	0	8	0	0	0	15
57	Torcaza- <i>Zenaidura auriculata</i>	15	0	62	0	0	0	38
58	Torcacita rojiza- <i>Columbina talpacoti</i>	8	0	23	8	0	0	38

N°	Especie/salida	Arroz rastrojo	Taipa canales	Pradera*	Monte**	Bañado	Pajonal caraguatal	Total %
59	Torcacita común- <i>Columbina picui</i>	31	0	54	15	0	0	100
60	Paloma ala colorada- <i>Leptotila verreauxi</i>	0	0	0	8	0	0	8
61	Colorra común- <i>Myiopsitta monachus</i>	62	0	23	85	0	0	169
62	Pirincho común- <i>Guira guira</i>	31	0	8	31	0	0	69
63	Lechucita común- <i>Speotyto cunicularia</i>	8	15	46	0	0	0	69
64	Nancundá- <i>Podager nacunda</i>	23	0	8	0	0	0	31
65	Martín pescador med.- <i>Choroceryle amazona</i>	0	23	0	0	0	0	23
66	Martín pescador chico- <i>Choroceryle americana</i>	0	31	0	0	0	0	31
67	Carpintero blanco- <i>Melanerpes candidus</i>	0	0	0	8	0	0	8
68	Carpintero nuca roja- <i>Colaptes melano chloros</i>	0	0	8	15	0	0	23
69	Carpintero campestre- <i>Colaptes campestris</i>	8	0	8	23	0	0	38
70	Meneacola- <i>Cinclodes fuscus</i>	8	8	0	0	0	0	15
71	Hornero- <i>Furnarius rufus</i>	77	0	92	54	0	0	223
72	Chotoy- <i>Schoeniophylax phryganophila</i>	0	0	0	8	0	0	8
73	Espartillero listado- <i>Asthenes hudsoni</i>	0	0	0	0	8	0	8
74	Espartillero enano- <i>Spartonoica maluroides</i>	8	0	0	0	0	0	8
75	Tío-tío- <i>Phacellodomus striaticollis</i>	0	0	0	0	0	23	23
76	Espinero común- <i>Anumbius annumbi</i>	23	0	62	69	0	8	162
77	Tiqui-tiqui de bañado- <i>Serpophaga nigricans</i>	0	8	8	0	0	0	15
78	Tiqui-tiqui vientre blanco- <i>Serpophaga munda</i>	0	0	0	8	0	0	8
79	Churrinche- <i>Pyrocephalus rubinus</i>	15	0	15	15	0	0	46
80	Sobrepuesto- <i>Lessonia rufa</i>	0	0	8	0	0	0	8
81	Viudita gris- <i>Xolmis cinerea</i>	0	0	8	8	0	0	15
82	Viudita blanca- <i>Xolmis irupero</i>	15	0	46	0	0	0	62
83	Viudita dominicana- <i>Heteroxolmis dominicana</i>	0	0	0	0	0	8	8
84	Vinhero- <i>Satrapa icterophrys</i>	0	15	8	0	8	0	31
85	Picabuey- <i>Machetornis rixosus</i>	31	8	38	38	0	0	115
86	Pico de plata- <i>Hymenops perspicillatus</i>	0	0	0	0	8	0	8
87	Benteveo- <i>Pitangus sulphuratus</i>	54	38	69	46	0	0	208
88	Benteveo real- <i>Tyrannus melancholicus</i>	0	0	8	0	0	0	8
89	Tijereta común- <i>Tyrannus savana</i>	31	0	31	31	0	0	92

90	Golondrina parda- <i>Phaeoprogne tapera</i>	23	0	15	8	0	0	0	46
91	Golon. rabadilla bica.- <i>Tachycineta leucorrhoa</i>	62	0	46	0	0	0	0	108
92	Golondrina ribereña- <i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	38	0	0	8	0	0	0	46
93	Golondrina tjereta- <i>Hirundo rustica</i>	8	8	0	0	0	0	0	15
94	Ratonera común- <i>Troglodytes aedon</i>	8	0	23	38	0	0	8	77
95	Piojito gris azulado- <i>Poliopitila dumicola</i>	0	0	0	8	0	0	0	8
96	Zorzal- <i>Turdus rufigenis</i>	0	0	0	8	0	0	0	8
97	Sabiá- <i>Turdus amaurochalinus</i>	8	0	0	8	0	0	0	15
98	Gorrión- <i>Passer domesticus</i>	15	0	23	8	0	0	0	46
99	Cachiría amarillenta- <i>Anthus lutescens</i>	15	8	0	0	0	0	0	23
100	Cachiría pálida- <i>Anthus hellmayri</i>	8	0	8	0	0	0	0	15
101	Cachiría uña larga- <i>Anthus correndera</i>	38	0	0	0	0	0	0	38
102	Boyerín- <i>Icterus cayanensis</i>	0	0	0	8	0	0	0	8
103	Dragón- <i>Agelaius flavus</i>	8	0	0	8	0	0	8	23
104	Alferez- <i>Agelaius thilius</i>	15	0	0	0	0	15	15	46
105	Garibaldino- <i>Agelaius ruficapillus</i>	100	23	62	69	0	15	15	269
106	Primavera- <i>Leistes superciliosus</i>	54	0	15	0	8	0	0	77
107	Pecho amarillo- <i>Pseudoleistes virescens</i>	38	0	31	15	8	15	15	108
108	Federal- <i>Amblyramphus holosericeus</i>	8	0	0	0	15	8	31	31
109	Músico- <i>Molothrus badius</i>	46	0	23	31	15	0	115	115
110	Tordo pico corto- <i>Molothrus rufoaxillaris</i>	31	0	0	8	0	0	38	38
111	Tordo común- <i>Molothrus bonariensis</i>	23	0	62	15	0	0	100	100
112	Cardenal copete rojo- <i>Paroaria coronata</i>	46	0	23	38	8	0	115	115
113	Dominó- <i>Sporophila collaris</i>	0	0	0	0	8	8	15	15
114	Siete vestidos- <i>Poospiza nigrorufa</i>	8	0	8	8	0	0	23	23
115	Chingolo- <i>Zonotrichia capensis</i>	8	0	31	15	0	0	54	54
116	Chingolo de tierra- <i>Ammodramus humeralis</i>	0	0	23	0	0	0	23	23
117	Cotorra de las pajas- <i>Embernagra platensis</i>	0	0	0	0	0	15	15	15
118	Dorado- <i>Sicalis flaveola</i>	31	0	54	54	0	0	138	138
119	Misto- <i>Sicalis luteola</i>	77	0	31	15	0	0	123	123
120	Cabecita negra- <i>Carduelis magellanica</i>	0	0	31	0	0	0	31	31
121	Cardelino- <i>Carduelis carduelis</i>	0	0	8	0	0	0	8	8

\* Terraplén, borde, camino y pradera      \*\* Nativo y exótico

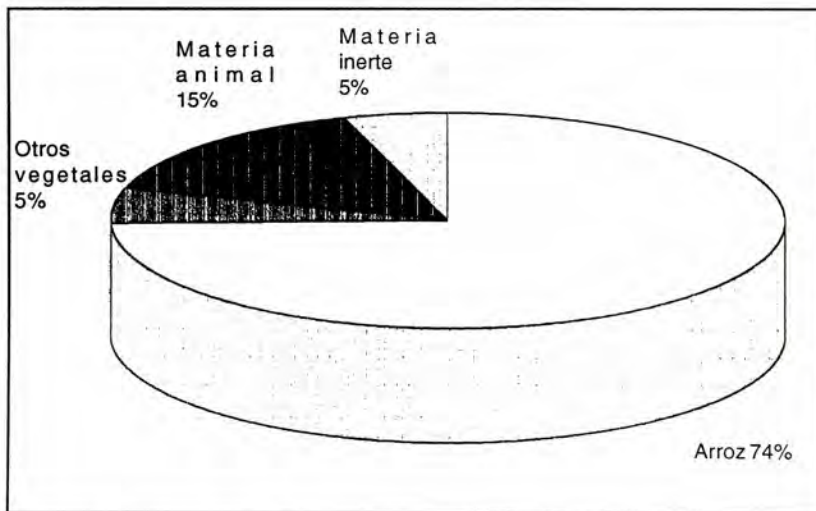


como promedio para el período considerado, indica que el arroz es el ítem más importante (73%), seguido por los animales fundamentalmente artrópodos (15%), malezas (5%) y materia inerte (5%) (figura 3). La variación mensual de los ítems mencionados en las muestras analizadas, indica que el arroz es el ítem preponderante durante todo el período a excepción de diciembre y enero, cuando los artrópodos son más importantes. Las malezas representaron una proporción similar de la dieta en todos los meses considerados (figura 4).

**4) Reproducción**

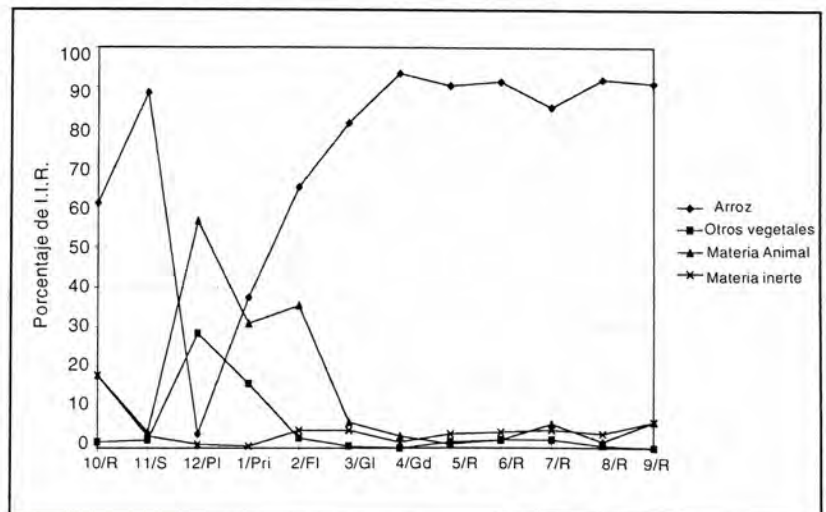
Los mismos ejemplares fueron utilizados para estudiar los aspectos relacionados con la **reproducción**; midiéndose el diámetro

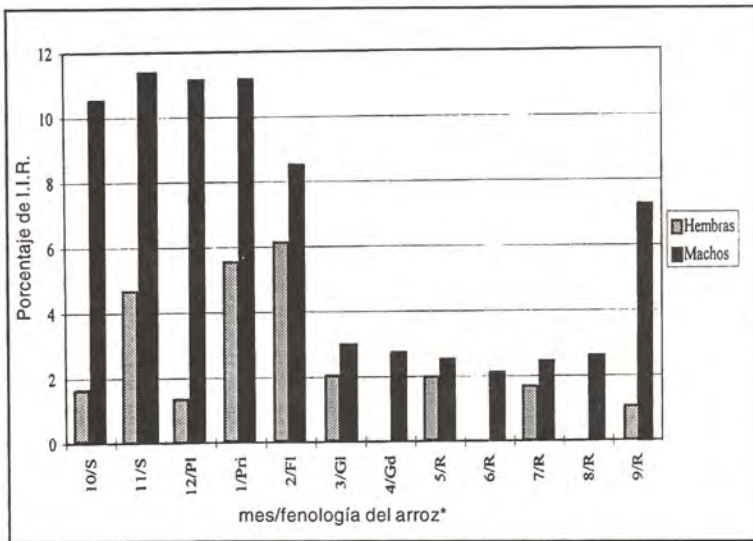
mayor de las gónadas femeninas y masculinas. Los resultados indican que existirían mayoría de aves en reproducción desde noviembre a enero (figura 5). Simultáneamente se realizaron observaciones de campo, para confirmar la época de reproducción y los lugares de nidificación. Se han observado nidos en actividad desde noviembre hasta marzo. Estos nidos están contruidos utilizando material vegetal como "juncos" y gramíneas (foto 1). Los lugares de nidificación, cuando no hay cultivos de arroz serían eucaliptos, monte natural y pajonales. En el período del cultivo cuando este se halla en estadio 5 (desarrollo de la panoja o arroz "embuchado"), también aparecen nidos. En la actualidad se está realizando una cuantificación de estos parámetros.



**Figura 3.** Estudio de alimentación del pájaro negro (*Agelaius ruficapillus*). Índice de importancia relativa y promedio de contenidos estomacales de las aves colectadas de oct./94 a set./96.

**Figura 4.** Estudio de alimentación del pájaro negro (*Agelaius ruficapillus*). Variación mensual del índice de importancia relativa de los ítems presentes en aves examinadas desde oct./94 a set./96 (n = 490). Estadios fenológicos: (R) Rastrojo; (S) Siembra; (Pl) Plántula; (Pri), (Fl) Floración; (Gl) Grano lechoso; (Gd) Grano duro; (R) Rastrojo.





**Figura 5.** Variación mensual del tamaño de gónadas de machos y hembras de pájaros negros (*Agelaius ruficapillus*) examinadas de oct./94 a set./ 96 (n=453). \*Fenología del arroz: (S) Siembra; (PI) Plántula; (Pri) Primordio; (FI) Floración; (GI) Grano lechoso; (Gd) Grano duro; (R) Rastrojo.



**Foto 1.** Nido de pájaro negro en arroz.

**5) Evaluación de daños**

La **evaluación de daños** se llevó a cabo mediante una encuesta de opinión y un muestreo a campo que se realizaron en la zafra 1994-95. El área de estudio fue la misma que en los trabajos anteriores. Las selección de chacras se realizó al azar entre las empresas a las que se encuestó. El número de chacras fue adjudicado proporcionalmente al total del área que cada empresa plantó en la zafra 1993-94 . Se evaluaron un total de 15 chacras. En lo posible se balanceó la selección de chacras, para que la mitad de ellas fueran tempranas, y las otras tardías. Se muestrearon los culti-

vos entre el estadio 9 (grano duro) y la cosecha.

Para el muestreo en las áreas cultivadas se utilizó un mapa de la chacra y tomando como base el lado mayor de la misma, se dividió en 5 estratos. En cada estrato se seleccionaron al azar dos puntos en los que se trazaron dos transectas perpendiculares al lado mayor. En cada transecta se escogió un punto al azar imaginando que era el medio de un cuadrado de 10 m de lado. Allí se colectaron 5 panojas de cada esquina de este cuadrado. Por lo tanto de cada chacra se recogieron 200 panojas, totalizando 3.000. Las panojas fueron colectadas cortando el tallo por debajo del nudo de base; las mis-



mas se guardaron en bolsas de nylon. El material fue acondicionado en cajas y enviado al laboratorio donde se secaron en estufa durante 24 hs a 40°C. Posteriormente las panojas se clasificaron en sanas y dañadas. Las sanas, fueron aquellas panojas que no tenían granos chupados ni faltantes. Panoja dañada fue toda aquella que tenía granos faltantes y granos con glumas abiertas con muy poco o sin contenido, ya fueran sus cubiertas de color normal, gris o marrón (foto 2). Las panojas que tenían granos chuzos (vacíos o semivacíos) pero con las cubiertas cerradas, no se contaron como dañados. Las panojas sanas fueron pesadas. A las panojas dañadas se les sacaron las cubiertas de los granos chupados con una pinza y descartadas estas cubiertas, se pesaron nuevamente.

El daño se estimó a partir de los pesos de las panojas sanas y dañadas. Se calculó el porcentaje de panojas dañadas (%DP) y el porcentaje de granos dañados en las panojas (%GP). La estimación del daño, (Manikowski, 1985) (D) para la muestra, se calculó como:

$$D = (\%DP * \% GP) / 100$$

La estimación del daño total para cada chacra, fue la media de las estimaciones de las 10 muestras. De las estimaciones de las 15 chacras, se obtuvo una estimación del nivel de daño en la región del Proyecto.

Se estimó el daño en una superficie de más de 1000 ha (15 cultivos). De los 15 cultivos muestreados, 7 fueron chacras tempranas (plantadas a mediados de octubre) y las 8 restantes fueron tardías (plantadas en noviembre). Nueve de las chacras fueron de la variedad El Paso 144, cinco Bluebelle y una INIAYerbal. El daño promedio de los 15 cultivos fue de 18,4%, variando entre 11,8% y 27,6%, (figura 6).

En la zafra 1995-96 se reevaluaron 4 de los predios muestreados el año anterior, pertenecientes a una sola empresa que fueron plantados con la variedad El Paso 144, determinándose además del daño, la proporción de granos faltantes frente a la de chupados. El daño se estimó de la misma

manera. En esos campos la proporción de panojas dañadas fue de 100%. En las panojas dañadas, había cuatro veces más granos "chupados" que faltantes. En la zafra 1994-95 los cuatro predios promediaron 21%, mientras que en la zafra 1995-96 el promedio fue de 10,6%.

También se realizaron algunas medidas de pérdidas de semillas debidas a prácticas agrícolas de siembra y cosecha. Para medir pérdidas de semillas se muestrearon dos chacras que se sembraron al voleo, contándose todas las semillas que quedaban destapadas y que estaban dentro de un cuadrado de metal de 25 cm de lado que se arrojó al azar un número variable de veces, cubriendo la superficie de la chacra. En la primer chacra, en 30 muestras se estimó que del total sembrado, 4,5% quedó destapado, y en la segunda 2,4%.

Para estimar las pérdidas de semillas en cosecha se ha realizado hasta ahora un solo muestreo. Este se efectuó utilizando el mismo cuadrado de metal de 25 cm de lado, que se tiró al azar en un cultivo inmediatamente después de cosechado. Se contaron los granos de arroz contenido en la superficie del mencionado cuadrado. En las 10 muestras realizadas se encontró una media de 65 granos, a partir de lo cual se podría estimar una pérdida de 250 kg/ha. También se cuenta con información bibliográfica nacional. De acuerdo con ella, las pérdidas postcosecha oscilarían entre 5,2% y 14,5% (Augsburger, 1986).

## 6) Relación de los PN con la presencia del "capín"

Las especies del género *Echinochloa* son las malezas más importantes en los arrozales. Las plantas son más altas que las del arroz y a pesar de que se controla su crecimiento con uso de herbicidas y prácticas agrícolas, frecuentemente bordea los cultivos, las taipas, canales y a veces también están mezcladas con las plantas de arroz. En el primer año de observaciones se tuvieron indicaciones de la preferencia de los PN por aquellos cultivos donde existiera "capín" (foto 3). Para comprobar esto, se realizaron dos experimentos en la zafra 1995-96 y 1996-97. Utilizándose metodología similar a



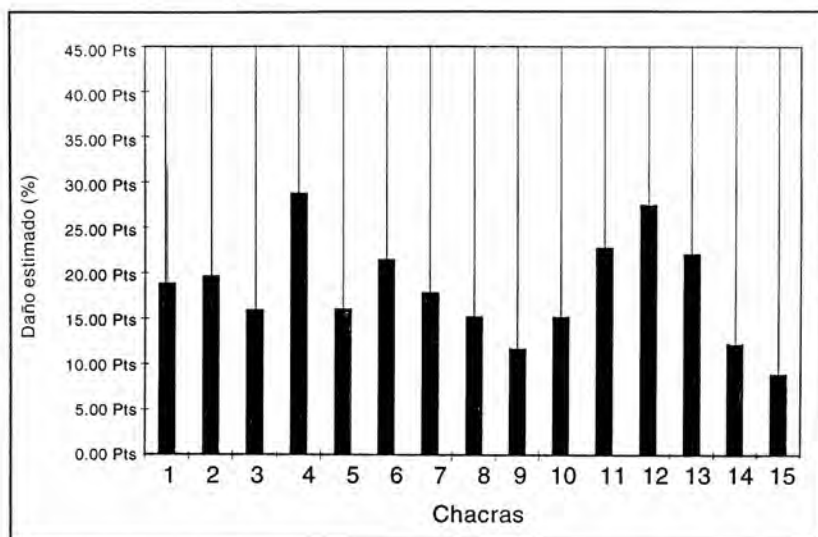


Figura 6. Evaluación de daños por pájaros negros (*Agelaius ruficapillus*) en arroz. Media e intervalo de confianza (95%) de los porcentajes de daño estimados en 15 chacras muestreadas en la zafra 1994-95.

la del estudio de identificación de aves, se realizaron observaciones y censos cada 15 días durante la época en la que el “capín” y el arroz estaban presentes en las chacras, eligiéndose aquellas en las cuales el “capín” ocupara aproximadamente un 2% (algunas plantas en bordes de chacra), un 50% (capín en taipas y bordes de chacra) y un 90% (capín en taipas, bordes de chacra y cultivo). Además del número de PN se contabilizó el daño en las parcelas descritas.

Los resultados, que aún se están procesando, apuntan a confirmar que existe una relación entre porcentaje de “capín” presente, número de PN y porcentaje de daño. Otra indicación al respecto, son los cuatro predios evaluados por daños en las zafras 1994-95 y 1995-96. Estos predios estaban cultivados con la misma variedad, pero mientras en la zafra 1994-95 tenían “capín” en los bordes de chacras y taipas, no lo tenían en 1995-96.

### 7) Modelo conceptual

De acuerdo con lo que se ha investigado hasta ahora, el área arrocera provee todos los recursos esenciales que los PN necesitan para vivir (figura 7):

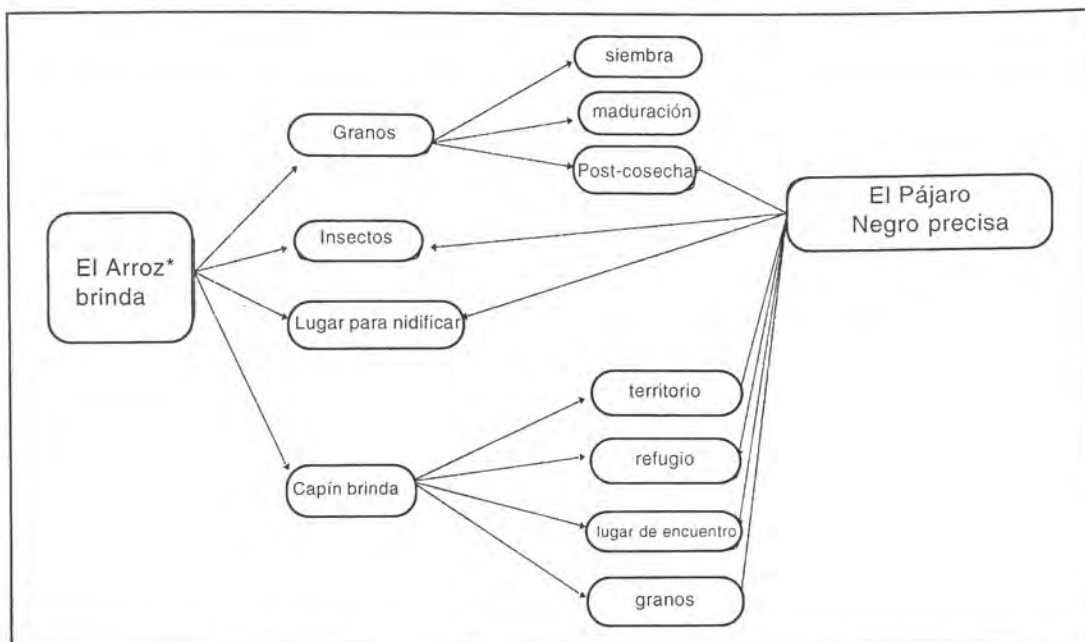
A) **Abundante alimento** para la vida diaria. El arroz está disponible desde febrero hasta diciembre. Primeramente, son las semillas que quedan en la superficie de la tierra en la siembra, posteriormente los gra-

nos de las espigas en maduración y las que quedan en el suelo después de las cosecha. Antes de la maduración del arroz, hay abundancia de “capín” y otros cultivos de arroz cercanos que están disponibles.

B) **Abundante alimento** para la etapa de reproducción. Los cultivos de arroz contienen gran cantidad de artrópodos, que los PN comen entre diciembre y febrero para estar en condiciones de producir huevos y alimentar sus crías. Los pichones recién nacidos requieren proteínas para un crecimiento y desarrollo óptimo y los cultivos les proporcionan suficientes presas para llenar sus requerimientos nutricionales.

C) **Hábitat para reproducción.** Aparentemente los PN nidifican abundantemente en los cultivos de arroz y ambientes inmediatos. Parecería que la densidad de nidificación es más alta en el arroz que en cualquier otro ambiente. Si la reproducción en el arroz es tan elevada, parece altamente probable que los PN que anidan allí tengan un sistema de reproducción poligínico (un macho forma nido con más de una hembra simultáneamente), aunque esto habrá que verificarlo.

D) **Lugares para realizar despliegues territoriales.** Los machos de los PN realizan despliegues de búsqueda de pareja y defienden sus territorios de nidificación de otros machos cantando y haciendo despliegues desde lugares altos y visibles. Los bordes de las taipas y canales y a veces el cultivo de arroz, abundan en “capín”, que



**Figura 7.** Modelo conceptual de la relación entre el cultivo de arroz y los pájaros negros (*Agelaius ruficapillus*). Se asume que la cantidad de pájaros negros aumenta con la disponibilidad de alimento y lugares de nidificación.



**Foto 2.** Panojas de arroz dañadas por pájaros negros.

son altos y proveen de excelente percha para los PN. Como se expresara en el numeral 6, existen observaciones de campo que sugieren la atractividad que tiene el “capín” para los PN.

**E) Cobertura y lugares de concentración.** En la mayoría de los cultivos de arroz, fundamentalmente en los bordes y las taipas, hay cantidades de vegetación (capín y montes cercanos). Estos dan a los PN protección

frente a los predadores, sombra ante las altas temperaturas del día y lugares para dormir de noche.

Todos estos recursos del ambiente son esenciales para los PN y por lo tanto las áreas arroceras pueden sostener grandes poblaciones de estas aves. En términos ecológicos la capacidad de carga de los cultivos de arroz es grande. Se llama capa-





Foto 3. Asociación del pájaro negro con el "capín".

cidad de carga al número de individuos que un ambiente puede sostener.

disminuir el daño que los PN ocasionan al arroz, no será tarea fácil. Esta deberá integrar diversos métodos de manejo y estar adaptada al ambiente donde se cultiva arroz (figura 8) .

**MANEJO DEL PAJARO NEGRO EN CULTIVOS DE ARROZ: PLAN PILOTO**

Una vez analizado el modelo conceptual, se concluye *a priori* que la estrategia para

**Método de manejo por disminución de capacidad de carga del ambiente**

Si disminuimos la capacidad de carga del ambiente de acuerdo al criterio definido an-

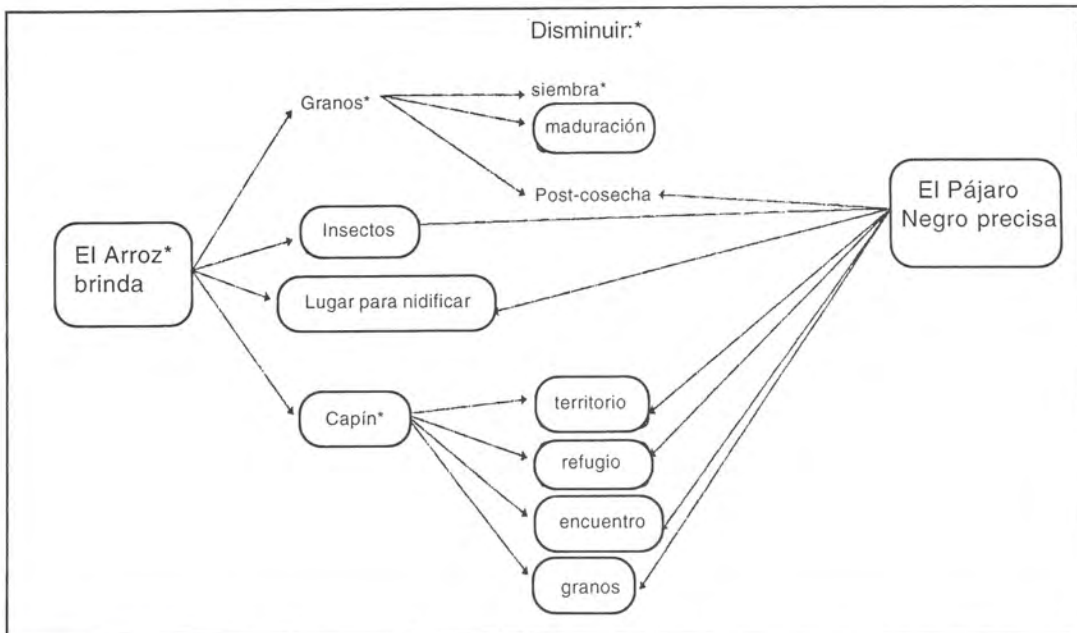


Figura 8. Estrategias de manejo recomendadas para disminuir las pérdidas causadas por los pájaros negros en arroz.



teriormente, este podrá sostener menos individuos, por lo que la población disminuiría.

La capacidad de carga del ambiente, puede ser reducida haciendo que los recursos sean menos accesibles, ya sea, porque no se pueden usar, o porque hay menos. Como ya se explicara, los recursos que el ambiente provee son: abundante alimento para la vida diaria y para la etapa de reproducción, hábitat favorable para la reproducción, lugares para realizar despliegues territoriales, cobertura y lugares de concentración. El arroz como lugar para reproducción no puede disminuirse, ya que por ahora no se sabe como hacer que las plantas no sean apropiadas para la reproducción. Tampoco habría actualmente maneras de disminuir el abundante alimento (artrópodos) disponible para la etapa de reproducción.

Por lo tanto, para afectar la capacidad de carga del ambiente, deberíamos **disminuir la disponibilidad de arroz** que es el principal alimento para la vida diaria y la **abundancia de lugares para realizar despliegues territoriales**, como cobertura y lugares de concentración (fundamentalmente "capín").

La disponibilidad del arroz como alimento para los PN puede ser dividido en tres etapas: siembra, maduración y postcosecha.

#### Reducir la disponibilidad de arroz a la siembra

La disponibilidad de arroz en la siembra puede ser alterada disminuyendo la cantidad de semillas que quedan destapadas y por lo tanto disponibles para los PN. Disminuir la cantidad de semillas que quedan destapadas requeriría una menor densidad de siembra o un tipo de siembra que no deje semillas descubiertas. De acuerdo con los datos de alimentación obtenidos, la cantidad de alimento disponible para los PN es mínima en octubre. Hay indicaciones que la cantidad de arroz que se siembra podría ser disminuida, sin que la producción se afecte.

#### Reducir la disponibilidad del arroz postcosecha

Según los estudios de alimentación y las observaciones de campo realizadas en

la etapa de diagnóstico, los PN se alimentan del arroz postcosecha hasta la siembra del próximo cultivo. La estimación de los porcentajes de pérdidas postcosecha se mencionaron anteriormente. Esta es una pérdida doble, porque por un lado se pierden los granos y por otro se alimenta los PN. Por ahora la única manera que se conoce de disminuir esta disponibilidad, es aumentando la eficiencia en la cosecha.

#### Método de manejo por reducción de disponibilidad de plantas de "capín"

Cuando la disponibilidad del arroz es menor, hay abundancia de semillas de malezas, principalmente "capín" que sirve como fuente alternativa de alimento. En general los cultivos tienen cantidades de "capín" en el borde de las chacras y en las taipas. Como ya se mencionara, además de ser una fuente alternativa de alimento, el "capín" brinda a los PN protección y refugio, a la vez que lugar para realizar despliegues territoriales para la reproducción. Con la combinación de prácticas agrícolas adecuadas y herbicidas, se lograría disminuir la cantidad de "capín" y por lo tanto su disponibilidad para los PN.

#### **Método de manejo por reducción de población de PN a nivel de chacra cuando están haciendo daño**

El control letal fuera del momento en que los pájaros están causando daño, no sería aconsejable.

Para decidir si el control letal es efectivo se deben realizar previamente experimentos de prueba de productos efectivos y ecológicamente aceptables, mediciones sobre la eficiencia del posible control en términos de disminución de daños, factibilidad económica de su aplicación e impacto en el ambiente.

## RESUMEN Y CONCLUSIONES

En síntesis, podemos concluir que los PN son las aves que más abundan en los cultivos de arroz, estando presentes en mayor número durante el período de la siembra y cuando el grano está en estado lechoso y pastoso.

La principal fuente de alimento de los PN durante todo el año es el arroz, seguida por los artrópodos (fundamentalmente insectos) que son importantes en el período de verano. Los PN desde noviembre a marzo utilizan como sitio de reproducción, principalmente el arroz seguido de eucaliptos, monte natural y pajonal.

Las muestras de panojas de arroz analizadas indican una pérdida media de 18%. (aunque altamente variable, de granos faltantes y chupados)

Las estrategias de manejo para disminuir el daño por PN recomendadas por ahora son:

1- mantener baja la cantidad de arroz para alimento del PN en la época de la siembra, dejando pocas semillas destapadas,

2- reducir la disponibilidad de semillas que quedan en el campo luego de la cosecha.

3- reducir la cantidad de capín en las chacras.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a las autoridades del INIA, MGAP, y ACA por la oportunidad de llevar adelante la primera etapa de este proyecto. A la Empresa Arrozal Treinta y Tres por su invaluable colaboración. Del mismo modo a los Ings. Agrs. Inés Ares, Ana Lía Terra, Carlos Morey, Osvaldo del Puerto, Nicolás Chebataroff, Gonzalo Zorrilla, Carlos Mas, al Biólogo Mike Avery y al Sr. Alejandro Muñoz por su ayuda en los trabajos realizados.

## BIBLIOGRAFIA

- ARBALLO, E. & CRAVINO J.** (En prensa) *Las Aves del Uruguay. Manual Ornitológico. Edit. Hemisferio Sur. Montevideo.*
- AUGSBURGER, H.K.M.** 1986. Determinación de pérdidas en la cosecha de granos. *Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.*
- MANIKOWSKI, S.** 1985. Evaluation of bird damage to mature rice. *FAO Plant Protection Bulletin* **33**: 3.
- MINISTERIO DE GANADERIA AGRICULTURA Y PESCA.** 1995. Arroz - Cosecha 1994. *Serie Informativa, Boletín* **180**. 5pp
- RODRIGUEZ, E. & M. AVERY.** 1996.- *Agelaius Blackbirds and Rice in Uruguay and the Southeastern United States.* En: *Timm, R.M.; Crabb, A.C., eds. 17th Proceedings of the Seventeenth Vertebrate Pest Conference. Ronherth Park, CA: University of California: 17*: 94-98.
- RODRIGUEZ, E. Y ARBALLO E.** (en prensa) Identificación de Especies de Aves que Ocurren en el Cultivo de Arroz y los Ambientes Aledaños, en la Cuenca de la Laguna Merin, Uruguay.
- RODRIGUEZ, E., LOPEZ P., CAMACHO, A. Y E. ARBALLO.** 1995. Manejo de Aves Plaga en el Cultivo de Arroz. *Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Arroz - Resultados experimentales 1994-1995.* **62 (12)**:1-4.

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

Edición Amparada al Decreto 218/996

**Depósito Legal 306.816/98**