

CONTRIBUCION
AL CONTROL ECONOMICO
DE LA TUCURA (ORTH. ACRID.)
EN EL URUGUAY

POR

A. SILVEIRA GUIDO,
OMAR NUÑEZ y JOAQUIN CARBONELL BRUHN



FACULTAD DE AGRONOMIA DE MONTEVIDEO, URUGUAY

CONTRIBUCION AL CONTROL ECONOMICO DE LA TUCURA (Orth. Acrid.) EN EL URUGUAY

INGS. AGRS. A. SILVEIRA GUIDO,* OMAR NÚÑEZ **
y JOAQUÍN CARBONELL BRUHN ***

GENERALIDADES

El complejo entomológico de las "tucuras" o langostas criollas (*Orthoptera, Acridoidea*) representa, para el Uruguay, una seria preocupación por los daños que sus individuos infieren sobre praderas artificiales, cultivos de verano, campos de pastoreo, etcétera. Dado la trascendencia económica de este hecho, siguiendo nuestro plan de trabajos, hemos realizado investigaciones para precisar, en lo posible, el comportamiento de insecticidas sobre las principales especies de "tucuras". Agregamos a ello ensayos, etcétera, relacionados con el control.

Este trabajo, realizado en la Facultad de Agronomía, fue posible debido al patrocinio de la Fundación Rockefeller y a la estrecha colaboración con el Servicio de Lucha contra las Plagas Agrícolas (Ministerio de Ganadería y Agricultura).

Se desea expresar nuestro reconocimiento al Director del Servicio de Lucha Contra las Plagas Agrícolas, Ing. Agr. Julio G. de Soto por su colaboración en varios caminos; al Ing. Agr. Jaime Scremini Algorta y don Enrique Urioste Braga, que cedieron sus establecimientos para la ejecución de la mayoría de los ensayos que aquí se refieren.

* Profesor de Entomología y Jefe de Departamento de la Facultad de Agronomía. Subdirector del Servicio de Lucha Contra las Plagas Agrícolas.

** Becario de la Fundación Rockefeller.

*** Profesor Adjunto de Entomología de la Facultad de Agronomía. Becario de la Fundación Rockefeller

MATERIALES

EQUIPOS, ETC.— Las máquinas empleadas para las aspersiones y espolvoreos fueron las siguientes:

Máquinas terrestres:

- a) Máquina pulverizadora de alta presión montada sobre automotor de doble tracción, regulada para trabajar a 80 libras de presión por pulgada cuadrada.
- b) Máquina pulverizadora de baja presión a motor regulada para trabajar a una presión de 60 libras por pulgada cuadrada con tanque de 400 litros de capacidad, arrastrada por un tractor con aguilón de metros 8,50 de largo (fig. 3).
- c) Máquina espolvoreadora a motor con tolva de 50 litros de capacidad montada sobre camioneta "pick-up" (fig. 1).

Máquinas aéreas:

Se empleó un avión "Piper 65" (fig. 2) equipado con tanque de 100 litros de capacidad, con aguilón pulverizador de 9 metros de longitud.

Elementos auxiliares: Los elementos auxiliares utilizados para la evaluación de los ensayos fueron los siguientes:

- 1) Jaulas de cartón (fig. 5), acondicionadas en forma apropiada para ubicar dentro de ellas muestras de insectos. A las cajas se les practicaron dos aberturas en las caras opuestas, las cuales fueron cubiertas con malla de alambre. Utilizada la jaula para un lote, se destruía, pues quedaba inutilizada por el insecticida que pudieran haber soltado las tucuras tratadas.
- 2) La red utilizada para la recolección de material de las parcelas tenía aro de 35 centímetros de diámetro, con cono de tela de 75 centímetros de largo.



FIG. 1.— Equipo utilizado en los ensayos con formulaciones pulverulentas. (Original.)



FIG. 2.— Avión usado para la aplicación de insecticidas bajo la forma de concentrados emulsionables. (Original.)

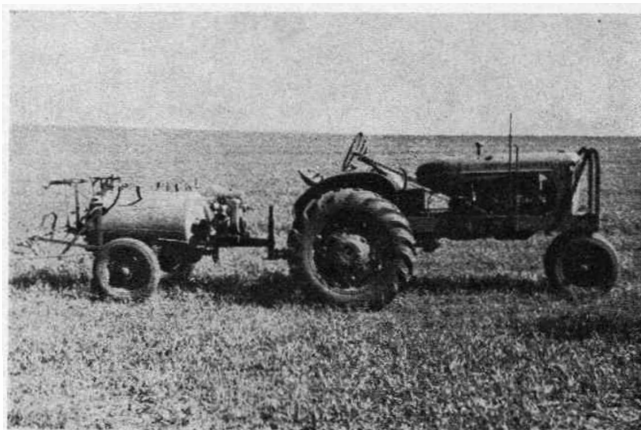


FIG. 3.— Equipo pulverizador de baja presión usado para la aplicación de los concentrados emulsionables. (Máquina motorizada.) (Original.)

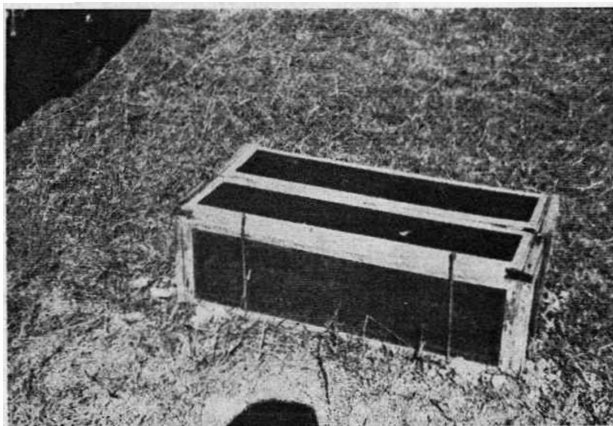


FIG. 4.— Tipo de jaula usada para los ensayos. (Original.)

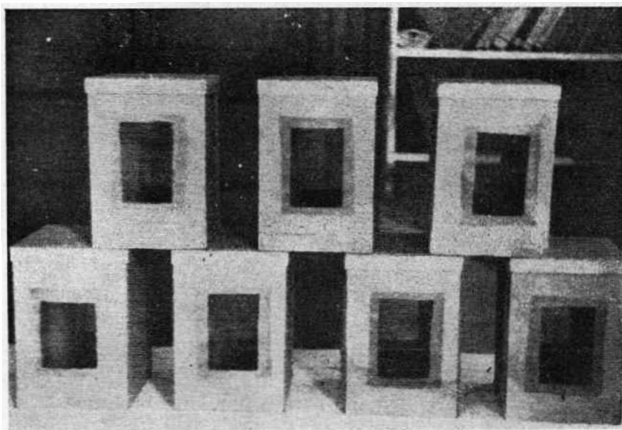


FIG. 5.— Tipo de jaula usada para los ensayos de "jaula-campo". (Original.)

- 3) Los elementos de medición, para la determinación de las superficies de las parcelas fueron: cintas metálicas, jalones comunes y un teodolito taquímetro.
- 4) El estudio del material vivo fue realizado mediante lupas de mano de 10 y 15 aumentos, y en el caso de trabajar con mucho material se fue a la utilización de un microscopio estereoscópico binocular (Reichert Mak).

FORMULACIONES.

Fueron ensayados los compuestos 118 (Aldrin), 497 (Dieldrin), E. 3314 (Heptacloro), BHC y Lindano.

CONCENTRADOS EMULSIONABLES.

Dentro de este grupo se experimentaron:

- 1) *Aldrin* (Compuesto "118") de una concentración de 24 por ciento de ingrediente activo.
- 2) *Dieldrin* (Compuesto "497") de una concentración de 18,6 % de ingrediente activo.
- 3) *Lindano*, de una concentración de 10 % de isómero gamma del 1, 2, 3, 4, 5, 6 hexaclorociclohexano.
- 4) *Heptacloro* (Compuesto "E 3314") de una concentración de 32,6 % de material activo.

FORMULACIONES PULVERULENTAS.

- 1) *Aldrin* (Compuesto "118") con una concentración de 2,5 % de ingrediente activo.
- 2) *Dieldrin* (Compuesto "497") con una concentración de 2,5 % de ingrediente activo.
- 3) *B. H. C.* (Compuesto "666") con una concentración de 1,5 % de isómero gamma de hexaclorociclohexano.

MÉTODOS

Tanto en las pulverizaciones como en los espolvoreos desde tierra se utilizaron cuadros de una superficie mínima de 10 hectáreas.

Para las pulverizaciones aéreas las superficies tratadas fueron de 20 hectáreas.

La velocidad desarrollada por las máquinas en cada uno de los tratamientos fue para las máquinas terrestres de 7 kilómetros horario, mientras que el avión desarrolló una velocidad próxima a los 120 kilómetros por hora.

Las dosis de ingrediente activo empleado por hectárea fueron las siguientes:

De formulaciones líquidas:

Dieldrin	250	gramos
Aldrin	400	"
Lindano	400	"
Heptacloro	310	"

De formulaciones pulverulentas:

Dieldrin	300	gramos
Aldrin	350	"
BHC	400	"

COMENTARIOS

MÉTODO DE JAULA CAMPO

Este método de evaluación de ensayos consistió en la toma de muestras de las áreas tratadas, las cuales fueron confinadas en jaulas.

Los resultados obtenidos expresarían, en forma aceptable, la sensibilidad de las distintas especies de *Acridoidea* en experimento frente a los langosticidas empleados, como así también al efecto residual de cada uno de ellos.

Para la obtención de los datos necesarios, se utilizaron las jaulas de cartón (fig. 5) ya descritas, en las cuales se colocaron muestras de insectos colectados en la parte central de la parcela tratada. Estas muestras fueron luego llevadas al laboratorio en donde se procedió a la observación diaria de mortalidad.

Los datos obtenidos por este método aparecen en los cuadros 1 al 6 y gráficas 1 al 33.

ENSAYOS DE INSECTICIDAS EN FORMULACIONES LÍQUIDAS (concentrados emulsionables).— Las formulaciones ensayadas ya han sido mencionadas.

Yendo al análisis de los valores obtenidos se deduce la sensibilidad de cada especie frente a cada producto y el comportamiento de la población acridiana en general. Surge, además, de la confrontación de los numerosos datos obtenidos, una serie de conclusiones, al menos primarias, acerca de la extensión media que deben tener las parcelas de ensayo.

Las parcelas de ensayo utilizadas, tenían una superficie de 10 hectáreas: el insecticida fue aplicado con máquina pulverizadora a una presión de 60 libras por pulgada con aguilón horizontal.

La recolección y confinamiento del material en las jaulas de cartón fue realizado el 4º, 8º, 12º, 23º y 30º día a partir del momento en que se realizó el tratamiento. Las recolecciones testigos se efectuaron en zonas donde existía la seguridad de que no se había distribuido insecticidas.

En el laboratorio se controló la mortalidad cada veinticuatro horas, haciéndose más frecuente cuando las necesidades lo exigieron.

Estos datos aparecen recopilados en el cuadro 1 y su expresión lineal en las gráficas 1 al 15. En el caso de la parcela tratada con Dieldrin no se recogió material debido al logro de una mortalidad casi total durante todo el período de observación.

El cuadro 3 es un resumen del comportamiento del material en el transcurso de los treinta días de observación y expresa la efectividad de los insecticidas ensayados frente a cada una de las especies principales: *Scyllinops bruneri* (Rehn), *Dichroplus pratensis* Bruner, *D. conspersus* Bruner y *Parorphula graminea* Bruner.

La expresión gráfica de estos valores figuran en las gráficas 26, 27 y 28, para las formulaciones líquidas.

Así como es importante conocer el comportamiento de cada especie, es de sumo interés determinar cómo actúa la población integrada por las especies mencionadas, frente a los cuatro insecticidas en formulaciones líquidas (concentrados emulsionables). Las conclusiones obtenidas se expresan en el cuadro 5 (Probits).

La gráfica 32 interpreta los resultados expresados en el cuadro 5 por medio de Probits. Se observará que el compuesto "E 3314" (Heptacloro) es un insecticida de muy buen comportamiento, y que frente al compuesto Dieldrin (que es alrededor de tres veces más tóxico para terneros y ovinos) se comportó como un producto recomendable para los trabajos en gran escala con formulaciones líquidas. Los compuestos "118" (Aldrin) y "666" (B. H. C.) se comportaron similarmente, en forma aceptable.

Consideramos que el tamaño de las parcelas para esta clase de ensayos debe ser grande como para evitar una invasión frecuente de langostas de las zonas circundantes.

Se realizó un ensayo complementario, pero sólo con productos "118" (Aldrin) y "497" (Dieldrin) en formulación líquida aplicados con una máquina pulverizadora matayuyera con aguilón horizontal de 8,5 mts. de largo.

ENSAYOS DE INSECTICIDAS EN FORMULACIONES PULVERULENTAS.

Se usó la espolvoreadora a motor ya mencionada, tratándose parcelas de 10 hectáreas. Los compuestos ensayados fueron "118" (Aldrin), "497" (Dieldrin) y "666" (B. H. C.).

A los productos usados en forma de polvo, se les sometió a los mismos tests biológicos dados para los langosticidas en forma líquida.

En el cuadro 2 y gráficas 16 al 25, se muestra el comportamiento obtenido sobre las langostas colectadas en el transcurso de treinta días, cuya síntesis se da en el cuadro 4 y gráficas 29 al 31. El comportamiento de los productos frente a una población de tucuras se da en el cuadro 6 y gráfica 33 (Probits).

Los compuestos "118" y "666" se comportaron en forma similar, mientras que el "497" actuaría en forma más eficiente, pues a través del período de observaciones su parcela se mostró casi totalmente libre de tucuras.

El compuesto "118" tendría un efecto residual mayor que el B. H. C. Aunque la parcela tratada con este último producto, al final del período de observación, presentó una mayor densidad de langostas por unidad de superficie, densidad que fue lo suficientemente baja como para no constituir problema desde el punto de vista económico.

ENSAYOS DE JAULA-CAMPO

Formulaciones líquidas

EFECTO RESIDUAL

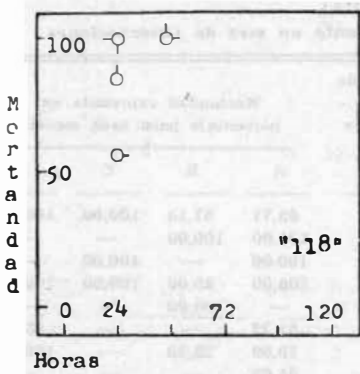
Comportamiento de especie-insecticida durante un mes de observaciones

Producto	Momento de toma de muestras en el campo, posterior al tratamiento Día	Horas a partir de cada toma de muestra, observaciones en laboratorio	Mortandad expresada en porcentaje para cada especie				
			A	B	C	D	
"118"	5º	24	85,71	57,14	100,00	100,00	
		48	100,00	100,00	—	—	
	9º	24	100,00	—	100,00	—	
		48	—	100,00	—	—	
	13º	24	100,00	80,00	100,00	100,00	
		48	—	100,00	—	—	
	23º	24	48	53,33	—	—	85,71
			72	79,99	33,33	—	100,00
		48	72	86,65	—	—	—
			96	86,65	—	—	—
	30º	120	100,00	—	—	—	
		24	100,00	100,00	—	—	
"497"	—	—	—	—	—		
"666"	5º	24	33,33	—	—	—	
		48	83,33	100,00	100,00	—	
		72	100,00	—	—	—	
	9º	24	100,00	83,33	—	100,00	
		48	—	100,00	—	—	
	13º	24	77,77	100,00	100,00	100,00	
		48	100,00	—	—	—	
	23º	24	48	72,72	—	—	60,00
			72	81,81	—	—	60,00
		48	72	100,00	—	—	80,00
			96	—	—	—	100,00
	30º	120	—	100,00	—	—	
24		100,00	—	100,00	100,00		
"E 3314"	5º	24	42,85	33,33	—	100,00	
		48	67,85	—	—	—	
		72	100,00	100,00	100,00	—	
	9º	24	55,55	100,00	—	—	
		48	100,00	—	100,00	—	
	13º	24	48	100,00	66,66	66,66	100,00
			72	—	83,32	100,00	—
		48	—	100,00	—	—	
	23º	24	48	88,88	100,00	—	100,00
			72	—	—	—	—
		48	—	—	—	—	
	30º	24	48	100,00	—	—	—
72			—	—	—	—	
48		90,00	100,00	—	100,00		
		48	100,00	—	—		

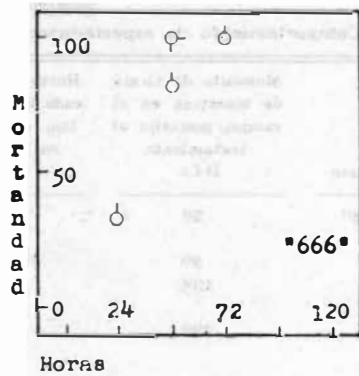
CUADRO 1.—Comportamiento de individuos de las especies. (A) *S. bruneri*, (B) *D. pratensis*, (C) *D. conspersus* y (D) *P. graminea* (estos fueron confinados en jaulas y tomados de parcelas tratadas) frente a los insecticidas "118", "497", "666" y "E 3314". Se hace notar que las muestras en las mismas parcelas se tomaron al 5º, 9º, 13º, 23º y 30º días. Desde cada momento de la toma de muestra hicieron observaciones diarias para el estudio del poder residual.

La falta de datos correspondiente al insecticida "497" se debe a la mortandad de 100 % en las parcelas tratadas; esto no nos permitió coleccionar material para hacer los estudios de laboratorio

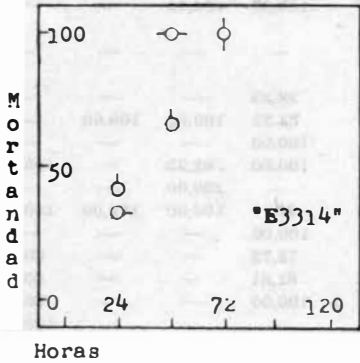
Gráfica 1, 50.día.



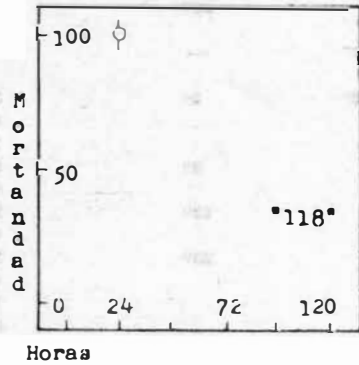
Gráfica 2, 50.día.



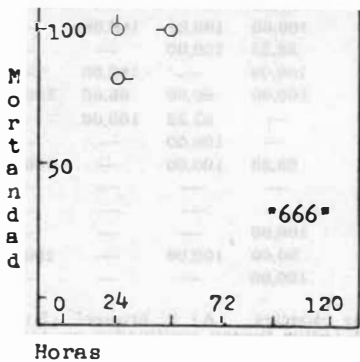
Gráfica 3, 50.día.



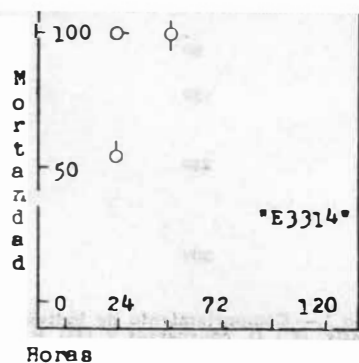
Gráfica 4, 90.día.



Gráfica 5, 90.día.

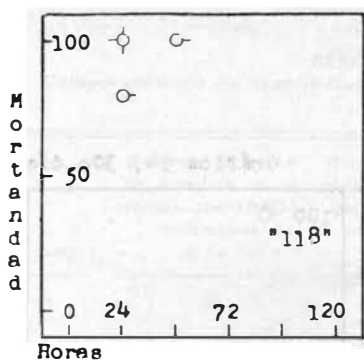


Gráfica 6, 90.día.

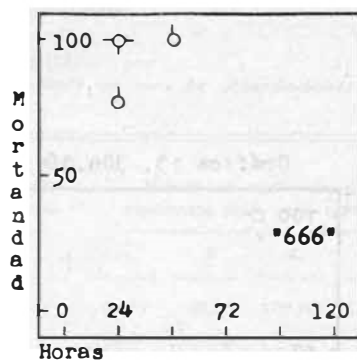


Expresión gráfica de los resultados dados en el cuadro 1 (formulación líquida) frente a las especies *S. bruneri* (O), *D. pratensis* (O-), *D. conspersus* (O) y *P. graminea* (-O).

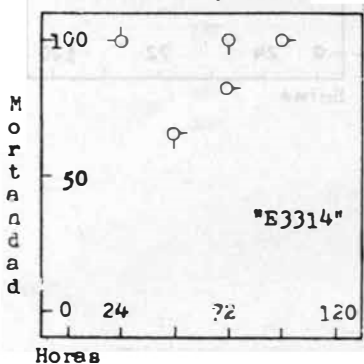
Gráfica 7, 13o.día.



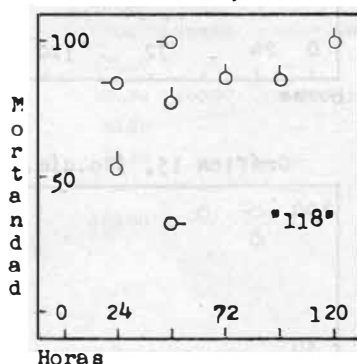
Gráfica 8, 13o.día.



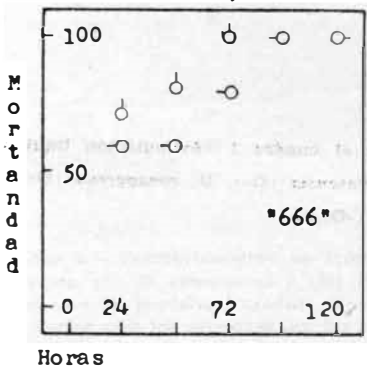
Gráfica 9, 13o.día.



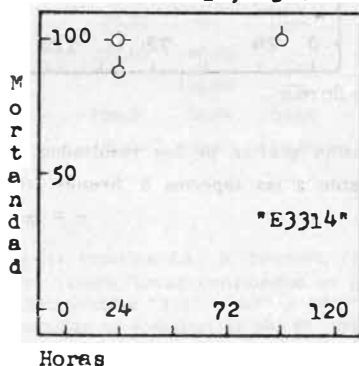
Gráfica 10, 23o.día.



Gráfica 11, 23o.día.

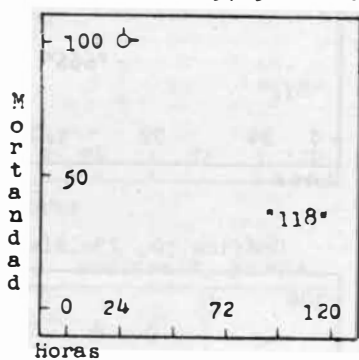


Gráfica 12, 23o.día.

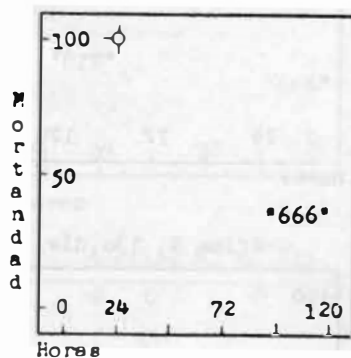


Expresión gráfica de los resultados dados en el cuadro 1 (formulación líquida) frente a las especies *S. bruneri* (O), *D. pratensis* (O-), *D. conspersus* (O) y *P. graminea* (-O).

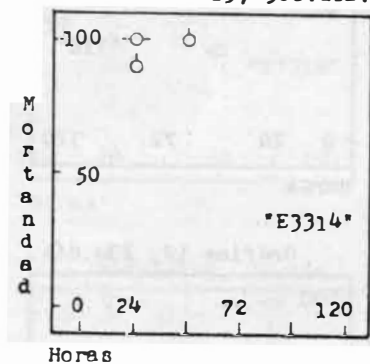
Gráfica 13, 30o.dfa.



Gráfica 14, 30o.dfa.



Gráfica 15, 30o.dfa.



Expresión gráfica de los resultados dados en el cuadro 1 (formulación líquida) frente a las especies *S. bruneri* (Ó), *D. pratensis* (O-), *D. conspersus* (O) y *P. graminea* (-O).

ENSAYOS DE JAULA-CAMPO
Formulaciones pulverulentas

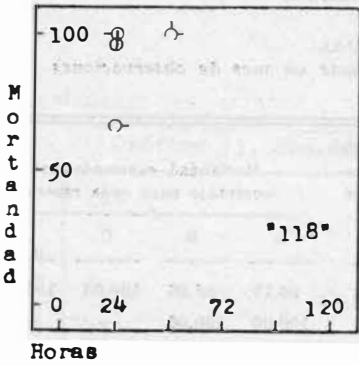
EFFECTO RESIDUAL
Comportamiento de especie-insecticida durante un mes de observaciones

Producto	Momento de toma de muestras en el campo, posterior al tratamiento Día	Horas a partir de cada toma de muestra, observaciones en laboratorio	Mortandad expresada en porcentaje para cada especie			
			A	B	C	D
"118"	5º	24	96,77	66,66	100,00	100,00
		48	100,00	100,00	—	—
	9º	24	87,50	33,33	100,00	—
		48	93,75	66,66	—	—
		72	100,00	100,00	—	—
	13º	24	—	100,00	—	100,00
		48	100,00	—	—	—
	23º	24	100,00	100,00	100,00	100,00
		30º	24	33,33	—	—
	48		88,88	—	—	—
	72		—	—	—	—
	96		100,00	—	—	—
"497"	—	—	—	—	—	
"666"	5º	24	84,09	42,85	16,66	100,00
		48	95,45	80,94	83,32	—
		72	100,00	100,00	100,00	—
	9º	24	85,71	—	—	—
		48	100,00	66,66	—	—
		72	—	100,00	—	—
	13º	24	100,00	90,00	100,00	—
	23º	24	100,00	100,00	100,00	—
	30º	24	—	—	—	—

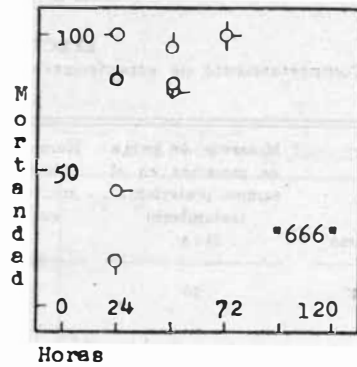
CUADRO 2.— Comportamiento de individuos de las especies (A) *S. bruneri*, (B) *D. pratensis*, (C) *D. conspersus* y (D) *P. graminea* (estos fueron confinados en jaulas y tomados de parcelas tratadas) frente a los insecticidas "118", "497" y "666". Se hace notar que las muestras, en las mismas parcelas se tomaron al 5º, 9º, 13º, 23º y 30º días. Desde cada momento de la toma de muestra hicieron observaciones diarias para estudio del poder residual.

La falta de datos correspondiente al langosticida "497" se debe a la mortandad de 100 % en las parcelas tratadas; esto no nos permitió coleccionar material para hacer los estudios de laboratorio.

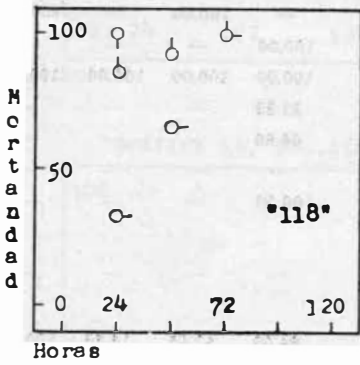
Gráfica 16, 50.día.



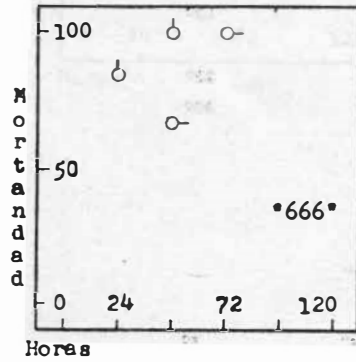
Gráfica 17, 50.día.



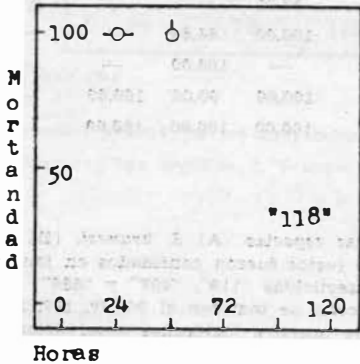
Gráfica 18, 90.día.



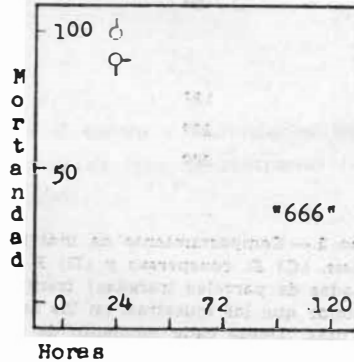
Gráfica 19, 90.día.



Gráfica 20, 130.día.

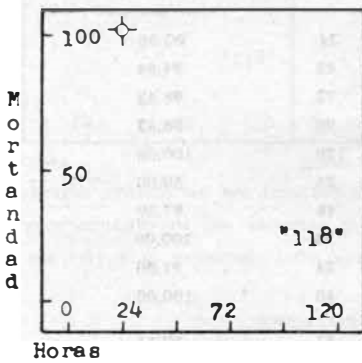


Gráfica 21, 130.día.

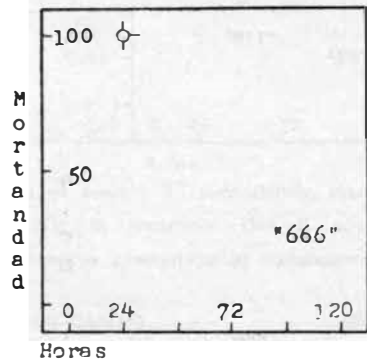


Expresión gráfica de los resultados dados en el cuadro 2 (formulación pulverulenta) frente a las especies *S. bruneri* (○), *D. pratensis* (○-), *D. conspersus* (○) y *P. graminea* (-○).

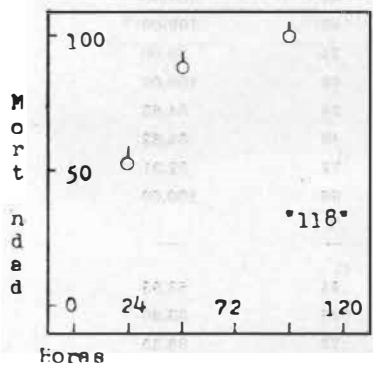
Gráfica 22, 23o.día.



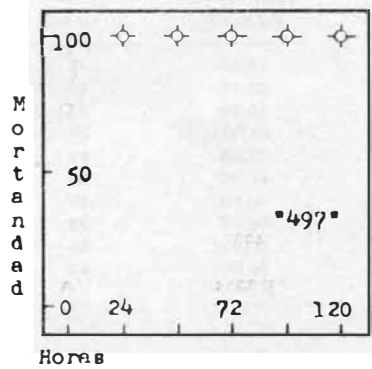
Gráfica 23, 23o.día.



Gráfica 24, 30o.día.



Gráfica 25.



Expresión gráfica de los resultados dados en el cuadro 2 (formulación pulverulenta) frente a las especies *S. bruneri* (O), *D. pratensis* (O-), *D. conspersus* (O) y *P. graminea* (-O).

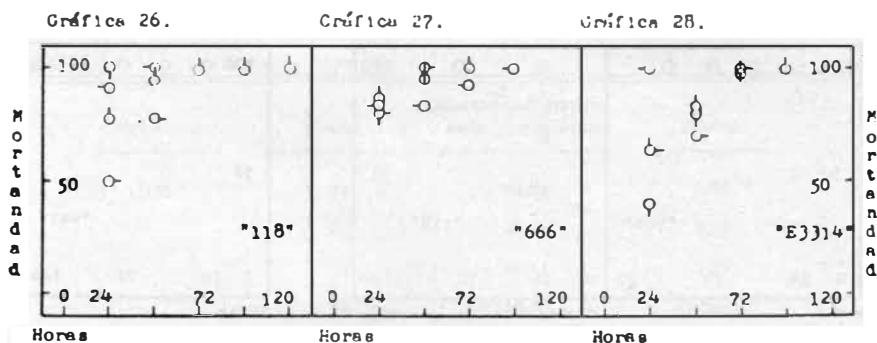
La gráfica 25 es representación teórica del comportamiento del "497" (formulación líquida y pulverulenta) frente a las 4 especies, al 5º, 9º, 13º, 23º y 30º días de observación.

ENSAYOS DE JAULA-CAMPO
 Formulaciones líquidas. Resumen del cuadro
 Comportamiento de especie-insecticida expresado en por ciento

Producto	Especie	Horas	Porcentaje muertos	
"118"	A	24	80,36	
		48	94,64	
		72	96,42	
		96	96,42	
		120	100,00	
	B	24	50,00	
		48	87,50	
		24	100,00	
		D	24	91,66
		48	100,00	
"666"	A	24	87,14	
		48	95,71	
		72	100,00	
	B	24	80,00	
		48	100,00	
	C	24	80,00	
		48	100,00	
	D	24	84,62	
		48	84,62	
		72	92,31	
		96	100,00	
	"497"			
"E 3314"	A	24	63,93	
		48	83,60	
		72	98,35	
		96	100,00	
	B	24	64,70	
		48	70,58	
		72	100,00	
		C	24	40,00
		48	80,00	
		72	100,00	
	D	24	100,00	

CUADRO 3.— Comportamiento de las especies (A) *S. bruneri*, (B) *D. pratensis*, (C) *D. conspersus* y (D) *P. graminea*, frente a los insecticidas "118", "497", "666" y "E 3314", hasta las 120 horas posteriores al tratamiento.

La falta de datos correspondientes al langosticida "497" se debe a la mortandad de 100 % en las parcelas tratadas; esto no nos permitió coleccionar material vivo para hacer los estudios de laboratorio.



Expresión gráfica de los resultados dados en el cuadro 3 (formulación líquida). Comportamiento de las especies *S. bruneri* (○), *D. pratensis* (□), *D. conspersus* (△) y *P. graminea* (◇) hasta las 120 horas posteriores al tratamiento.

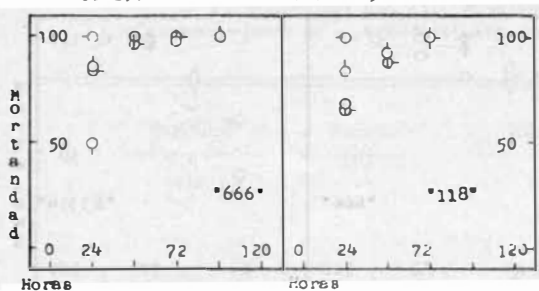
ENSAYOS DE JAULA-CAMPO
Formulaciones pulverulentas. Resumen del cuadro 2
Comportamiento de especie-insecticida expresado en por ciento

Producto	Especie	Horas	Porcentaje muertos
"118"	A	24	86,57
		48	97,02
		72	98,51
		96	100,00
	B	24	85,71
		48	97,14
		72	100,00
		96	100,00
C	24	50,00	
	48	100,00	
	72	100,00	
	96	100,00	
D	24	100,00	
	48	100,00	
	72	100,00	
	96	100,00	
"497"			
"666"	A	24	88,46
		48	93,43
		72	100,00
		96	100,00
	B	24	65,12
		48	88,37
		72	100,00
		96	100,00
	C	24	68,75
		48	93,75
		72	100,00
		96	100,00
D	24	100,00	
	48	100,00	
	72	100,00	
	96	100,00	

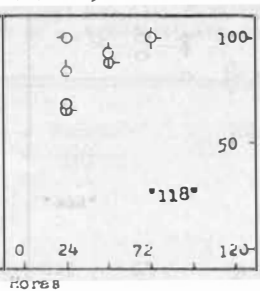
CUADRO 4.— Comportamiento de las especies (A) *S. bruneri* (Rehn), (B) *D. pratensis* Br., (C) *D. conspersus* Br., (D) *P. graminea*, frente a los insecticidas (formulación pulverulenta) "118", "497" y "666" hasta las 120 horas posteriores al tratamiento.

La falta de datos correspondientes al langosticida "497" se debe a la mortandad de 100 % en las parcelas tratadas; esto no nos permitió coleccionar material vivo para hacer los estudios de laboratorio.

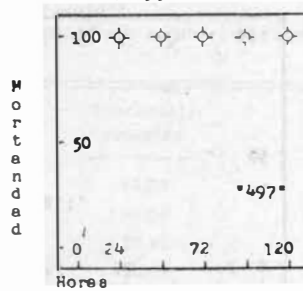
Gráfica 29.



Gráfica 30.



Gráfica 31.



Expresión gráfica de los resultados dados en el cuadro 4 (formulación pulverulenta). Comportamiento de las especies *S. bruneri* (A), *D. pratensis* (B), *D. conspersus* (C) y *P. graminea* (D) hasta las 120 horas posteriores al tratamiento.

La gráfica 31 es representación teórica del comportamiento del "497" (formulación líquida y pulverulenta) frente a las 4 especies, al 5º, 9º, 13º, 23º y 30º días de observación.

ENSAYOS DE JAULA-CAMPO Formulaciones líquidas

Producto	Horas	Mortandad expresada por ciento	Probits
"118"	24	79,77	5,81
	48	96,62	6,75
	72	97,74	6,88
	96	97,74	6,88
	120	100,00	Infinito
"497"	24	100,00	Infinito
	48	100,00	Infinito
	72	100,00	Infinito
	96	100,00	Infinito
	120	100,00	Infinito
"666"	24	85,71	6,04
	48	94,89	6,55
	72	98,97	7,05
	96	100,00	Infinito
	120	100,00	Infinito
"E 3314"	24	66,66	5,41
	48	82,78	5,92
	72	98,90	7,05
	96	100,00	Infinito
	120	100,00	Infinito

CUADRO 5.— Comportamiento medio de una población compuesta por las especies: (A) *S. bruneri*, (B) *D. pratensis*, (C) *D. conspersus* y (D) *P. graminea* frente a los insecticidas "118", "497", "666" y "E 3314".

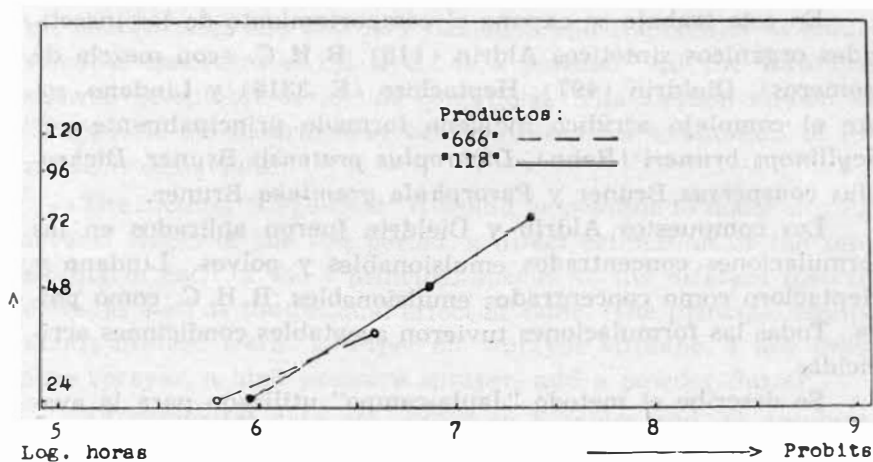
La falta de datos correspondientes al langosticida "497" se debe a la mortandad de 100 % en las parcelas tratadas; esto no nos permitió coleccionar material vivo para hacer los estudios de laboratorio.

ENSAYOS DE JAULA-CAMPO
Formulaciones pulverulentas

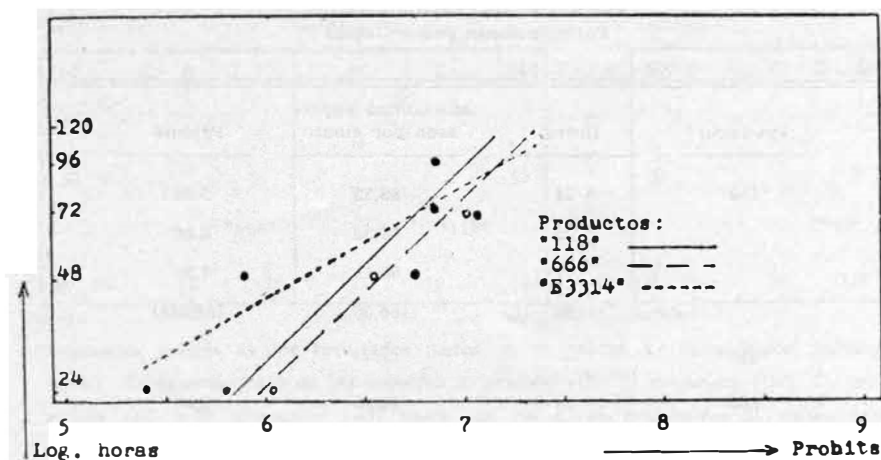
Producto	Horas	Mortandad expresada por ciento	Probits
"118"	24	83,33	5,95
	48	97,36	6,88
	72	99,11	7,37
	96	100,00	Infinito
"497"			
"666"	24	78,98	5,77
	48	94,19	6,55
	72	100,00	Infinito

CUADRO 6.— Comportamiento medio de una población compuesta por las especies: (A) *S. bruneri*, (B) *D. pratensis*, (C) *D. conspersus* y (D) *P. graminea*, frente a los insecticidas "118", "497" y "666".

La falta de datos correspondientes al langosticida "497" se debe a la mortandad de 100 % en las parcelas tratadas; esto no nos permitió coleccionar material vivo para hacer los estudios de laboratorio.



GRÁFICA 32.— Comportamiento de los insecticidas (formulación pulverulenta) "666" y "118" frente a una población de tucuras integrada por las especies (A) *S. bruneri*, (B) *D. pratensis*, (C) *D. conspersus* y (D) *P. graminea*. Interpretación gráfica de los datos del cuadro 6.



GRÁFICA 33.— Comportamiento de los insecticidas (formulación líquida) "118", "666" y "E 3314" frente a una población de tucuras integrada por las especies mencionadas (A), (B), (C) y (D). Interpretación de los datos del cuadro 5.

SUMARIO

En el Uruguay las tucuras (*Orth. Acridoid.*) crean anualmente un serio problema a las praderas naturales, praderas artificiales y cultivos de verano.

En este trabajo se expone el comportamiento de los insecticidas orgánicos sintéticos Aldrin (118), B. H. C. (con mezcla de isómeros), Dieldrin (497), Heptacloro (E. 3314) y Lindano, sobre el complejo acridico indígena formado principalmente por *Scyllinops bruneri* (Rehn), *Dichroplus pratensis* Bruner, *Dichroplus conspersus* Bruner y *Parorphula graminea* Bruner.

Los compuestos Aldrin y Dieldrin fueron aplicados en las formulaciones concentrados emulsionables y polvos. Lindano y Heptacloro como concentrados emulsionables, B. H. C. como polvo. Todas las formulaciones tuvieron aceptables condiciones acridicidas.

Se describe el método "Jaula-campo" utilizado para la evaluación y comportamiento de los insecticidas.

Por este método se apreciaría directamente la sensibilidad, durante varios momentos del período de ensayo de cada una de las cuatro especies principales ante los distintos insecticidas, como así también el poder residual de los mismos.

Los equipos principales utilizados fueron avión pulverizador "Piper 65", pulverizadora de baja presión, pulverizadora de alta presión y espolvoreadora a motor.

Los datos se exponen en seis cuadros y treinta y tres gráficas. Se ilustra con fotografías.

Este trabajo fue patrocinado por la Fundación Rockefeller y se hizo en estrecha colaboración con el Servicio de Lucha Contra las Plagas Agrícolas.

ENGLISH SUMMARY

Every year in Uruguay grasshoppers (*Orth. Acridoid.*) become a serious problem to natural and artificial prairies, as well as to summer farming.

This work shows the behavior of synthetic organic insecticides Aldrin (118), B. H. C. (mixture with isomers), Dieldrin (497), Heptachlor (E 3314) and Lindane on the indigenous acridian complex mainly composed of *Scyllinops bruneri* (Rehn), *Dichroplus pratensis* Bruner, *Dichroplus conspersus* Bruner and *Parorophula graminea* Bruner.

Aldrin and Dieldrin were applied in the form of emulsifiable concentrates and powders. Lindane and Heptachlor as emulsifiable concentrates. B. H. C. as a powder. All the formulae showed acceptable acridicide conditions. The method known as "Cage-field" is described as being utilized for evaluation of insecticide behaviors.

The method "Cage-field" it would be possible to make, during several stages of the test period, a direct estimation of the sensibility of each of the 4 principal species to the different insecticides, as well as the residual effect of same. The principal equipments utilized were: a "Piper 65" sprayer airplane, a low pressure sprayer, a high pressure sprayer, and a powder duster.

Experimental data are shown in 6 tables and 33 graphics. Illustrating photos are also shown.

The work sponsored by the Rockefeller Foundation and was carried on with the close cooperation of the "Servicio de Lucha Contra las Plagas Agrícolas" of Uruguay.

BIBLIOGRAFIA

- RADELEFF, R. D.; R. C. BUSHLAND; H. V. CLABORN.— Toxicity to Livestock. *The Yearbook of Agriculture*, 1952.
- SILVEIRA GUIDO, AQUILES y O. NUÑEZ VIÑA.— Comportamiento de tres especies de Acridoidea ante cinco compuestos orgánicos sintéticos. *Boletín Fac. Agron. de Montevideo*, Nº 33; 1956.
- SILVEIRA GUIDO, A.; J. CARBONELL BRUHN y O. NUÑEZ VIÑA.— *Investigaciones sobre Acridoideos del Uruguay*. Cát. de Entomología, Fac. de Agronomía de Montevideo, Uruguay, 1958.

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

Rector: Dr. MARIO A. CASSINONI

FACULTAD DE AGRONOMIA

Decano: Ing. Agr. JULIO ECHEVARRIA

DELEGADOS DOCENTES AL CONSEJO DIRECTIVO.:

Profesores Ingenieros Agrónomos: Arturo Carbonell.
Francisco Mosquera.
Ricardo Santoro.
Julio Lezama.
Washington Babuglia.

DELEGADOS PROFESIONALES AL CONSEJO DIRECTIVO:

Ingenieros Agrónomos: R. Constancio Lázaro.
Carlos M. Cussac.

DELEGADO ESTUDIANTIL:

Juan C. Scarsi.

PERSONAL DOCENTE:

Instituto de Biología y Sanidad Vegetal

Ing. Agr. Bernardo Rosengurtt, Director del Instituto.

Departamento de Botánica

Ing. Agr. Bernardo Rosengurtt, Profesor de Botánica.
Q. F. Blanca Arrillaga, Profesor Adjunto de Botánica.
Dr. Hebert Trenchi, Profesor de Microbiología.
Dr. José Stella, Jefe de Trabajos Prácticos de Microbiología.

Departamento de Sanidad Vegetal

Ing. Agr. Aquiles Silveira Guido, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Aquiles Silveira Guido, Profesor de Entomología.
Ing. Agr. Joaquín Carbonell, Profesor Adjunto de Entomología.
Ing. Agr. Celia Boasso, Prof. de Fitopatología.
Ing. Agr. Domingo Ramón y Acosta, Profesor Adjunto de Fitopatología.
Ing. Agr. Celia Boasso, Jefe de Trabajos Prácticos de Fitopatología.
Ing. Agr. Agustín Ruffinelli, Jefe de Trabajos Prácticos de Entomología.
Ing. Agr. Carlos Carbonell, Jefe de Servicio (Insectario).

Departamento de Biología

Ing. Agr. Gastón Navarro, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Jorge Spangenberg, Profesor de Genética.
Ing. Agr. Gastón Navarro, Profesor Adjunto de Genética.
Ing. Agr. Cesáreo Villegas, Profesor de Biometría.

Instituto de Economía Rural

Ing. Agr. Alfredo Weiss, Director del Instituto.
Ing. Agr. Williman Osaba, Profesor de Economía.
Ing. Agr. Ariel Detomasi, Profesor de Administración Rural.
Ing. Agr. Ariel Detomasi, Jefe de Trabajos Prácticos.
Dr. Claudio Williman, Profesor de Legislación Rural.

Instituto de Producción Animal

Vacante. Director.

Departamento de Bromatología

Ing. Agr. Ricardo Santoro, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Ricardo Santoro, Profesor de Bromatología Especial.
Ing. Agr. Luis Castelli, Profesor Adjunto de Bromatología Especial.
Ing. Agr. Alvaro Azzarini, Jefe de Trabajos Prácticos de Bromatología.
Ing. Agr. Julián Murguía, Profesor de Bromatología General.

Departamento de Zootecnia

Vacante. Profesor de Zootecnia General.
Ing. Agr. Jorge Vidiella, Profesor Adjunto de Zootecnia General.
Ing. Agr. Alberto Cayssials, Profesor de Ovinotecnia.
Vacante. Profesor de Bovinotecnia y Equinotecnia.
Dr. Marx Cagnoli, Profesor de Higiene y Profilaxis.
Dr. Marx Cagnoli, Profesor de Anatomía y Fisiología.
Dr. Enrique Parietti, Profesor Adjunto de Anatomía y Fisiología.
Ing. Agr. César Arturo, Jefe de Trabajos Prácticos.

Departamento de Avicultura y Animales de Granja

Ing. Agr. Francisco Mosquera, Jefe del Departamento.
Ing. Agr. Julio Echevarría, Profesor de Avicultura y Animales de Granja.
Ing. Agr. Francisco Mosquera, Profesor Adjunto de Avicultura y Animales de Granja.

Instituto de Recursos Naturales

Ing. Agr. Carlos A. Fynn, Director del Instituto.

Departamento de Ingeniería Rural

Ing. Agr. Rubens A. Ghiggia, Jefe del Departamento.
Ing. Agr. Rubens A. Ghiggia, Profesor de Hidrología.
Ing. Agr. Arturo Carbonell, Profesor Adjunto de Hidrología.
Arq. Agr. Roberto Tiscornia, Profesor de Construcciones Rurales.
Ing. Agr. Carlos Koninckx, Profesor de Maquinaria.
Ing. Agr. Roberto Saccone, Profesor Adjunto de Maquinaria.
Ing. Agr. Carlos A. Fynn, Profesor de Topografía.
Agr. Julio C. Granato, Profesor Adjunto de Topografía.
Ing. Agr. Raúl Russo, Jefe de Trabajos Prácticos de Topografía.
Ing. Agr. Hugo Alaggia, Jefe de Trabajos Prácticos de Hidrología.
Ing. Agr. Guzmán Acosta y Lara, Jefe de Trabajos Prácticos de Maquinaria.

Departamento de Suelos

Vacante. Jefe.
Q. I. Juan C. Goñi, Profesor de Geología.
Q. I. Jorge Bossi, Profesor Adjunto de Geología.
Ing. Agr. Luis de León, Profesor de Edafología.
Ing. Agr. Aníbal Pintos, Profesor de Ecología.
Ing. Agr. Julián Astiz, Profesor Adjunto de Ecología.
Q. I. Mirta Umpierre, Jefe de Trabajos Prácticos de Geología.

Departamento Forestal

Ing. Agr. Julio C. Laffitte, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Gabriel Caldevilla, Profesor de Silvicultura.
Ing. Agr. Julio C. Laffitte, Profesor Adjunto de Silvicultura.
Ing. Agr. Gabriel Caldevilla, Profesor de Parques y Jardines.
Ing. Agr. Carlos Mezzotoni, Jefe de Trabajos Prácticos de Silvicultura.

Instituto de Tecnología

Ing. Agr. Gualberto Bergeret, Director de Instituto.
Ing. Agr. Gualberto Bergeret, Profesor Tecnología de los Alimentos.
Ing. Agr. Julio Lezama, Profesor Adjunto Tecnología de los Alimentos.
Ing. Agr. Pascual Campiglia, Jefe de Trabajos Prácticos.

Departamento de Química

Ing. Agr. Herman Tobler, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Herman Tobler, Profesor Química 1º.
Ing. Agr. Herman Tobler, Profesor Química 2º.
Q. I. Albina S. de Carbonell, Profesora Adjunta Química 1º.
Q. I. Albina S. de Carbonell, Profesora Adjunta Química 2º.
Q. I. Walter Diharhoure, Jefe de Trabajos Prácticos.

Departamento de Lechería

Ing. Agr. Humberto Tomeo Ibarra, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Humberto Tomeo Ibarra, Profesor de Lechería.
Ing. Agr. Pedro Bergeret, Jefe de Trabajos Prácticos.

Instituto de Producción Vegetal

Vacante. Director.

Departamento de Hortifloricultura

Ing. Agr. H. Gustavo Fischer, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. H. Gustavo Fischer, Profesor de Hortifloricultura.
Ing. Agr. José Berta, Profesor Adjunto de Hortifloricultura.
Ing. Agr. Elbio Durañona, Jefe de Trabajos Prácticos.

Departamento de Frutivicultura

Ing. Agr. Washington Babuglia, Jefe de Departamento.
Ing. Agr. Washington Babuglia, Profesor de Frutivicultura.
Ing. Agr. Herman Fielitz...Jefe de Trabajos Prácticos.

Departamento de Agricultura

Ing. Agr. Gastón Navarro, Profesor de Fitotecnia General.
Ing. Agr. Ruben Mezzotoni, Profesor Adjunto de Fitotecnia General.
Ing. Agr. Bernardo Rosengurtt, Profesor de Forrajeras y Malezas.
Ing. Agr. José Giovannini, Jefe de Trabajos Prácticos.
Ing. Agr. Walter Saralegui, Jefe de Trabajos Prácticos.
Vacante. Profesor de Cerealicultura y Cultivos Industriales.

ESCUELAS DE PRACTICAS Y CAMPOS EXPERIMENTALES DE AGRONOMIA

Sayago:

Ing. Agr. Orestes Riera Dura, Director.
Ing. Agr. José B. Suzacq. Jefe de Departamento.

Paysandú:

Ing. Agr. Juan S. Hatchondo, Director.
Ing. Agr. Juan S. Hatchondo, Enc. de Cur. Adj. de Agricultura.
Ing. Agr. Luis Mastrascusa, Jefe de Departamento, Producción Lechera.
Ing. Agr. Luis Mastrascusa, Enc. de Cur. Adj. de Tambos e Ind. Lechera.
Ing. Agr. Jaime Rovira, Jefe de Sección Ganadería.
Ing. Agr. Jaime Rovira, Enc. de Cur. Adj. de Ganadería.
Ing. Agr. Omar Odriozábal, Jefe de Sección Avicultura y Apicultura.
Ing. Agr. Omar Odriozábal, Enc. de Cur. Adj. Avicultura y Apicultura.
Ing. Agr. Willard Picos, Jefe de Sección Suinicultura.
Ing. Agr. Willard Picos, Enc. de Cur. Adj. de Suinicultura.
Sr. Florencio Zabaleta, Enc. de Cur. Adj. de Contabilidad y Adm. Rural.

Salto:

Ing. Agr. Julio A. Reyes, Director.
Ing. Agr. Julio A. Reyes, Enc. de Cur. Adj. de Horticultura.
Ing. Agr. Diómedes García, Jefe de Departamento de Producción Animal.
Ing. Agr. Diómedes García, Enc. de Cur. Adj. de Botánica y Ecol.
Ing. Agr. Jorge Díaz, Jefe de Sección Agricultura.
Ing. Agr. Jorge Díaz, Enc. de Cur. Adj. de Climatología y Suelo.
Ing. Agr. Ruben Quintela, Jefe de Sección Fruticultura.
Ing. Agr. Ruben Quintela, Enc. de Cur. Adj. de Fruticultura.
Ing. Agr. Rolando Aguirre, Enc. de Cur. Adj. de Elementos de Ing. Rural.
Dr. Roberto N. Firpo, Enc. de Cur. Adj. de Noc. de Ant. Fisiol. E. H. A.

Cerro Largo:

Ing. Agr. José M. del Campo, Director.
Ing. Agr. José M. del Campo, Enc. de Cur. Adj. de Zootecnia y Ganadería Gra^l.
Ing. Agr. Eloy Pino, Jefe de Departamento Personal y Equipo.
Ing. Agr. Eloy Pino, Enc. de Cur. Adj. de Trab. y Maq. Agrícola.
Ing. Agr. Oscar Castro, Jefe de Sección Forrajera.
Ing. Agr. Oscar Castro, Enc. de Cur. Adj. de Agricultura.
Ing. Agr. José Krall, Jefe de Sección Silvicultura.
Ing. Agr. José Krall, Enc. de Cur. Adj. de Silvicultura.
Ing. Agr. Juan Cabris, Jefe de Sección Producción Animales de Granja.
Ing. Agr. Juan Cabris, Enc. de Cur. Adj. de Bromatología.
Ing. Agr. Furio Vedani, Enc. de Cur. Adj. de Economía.