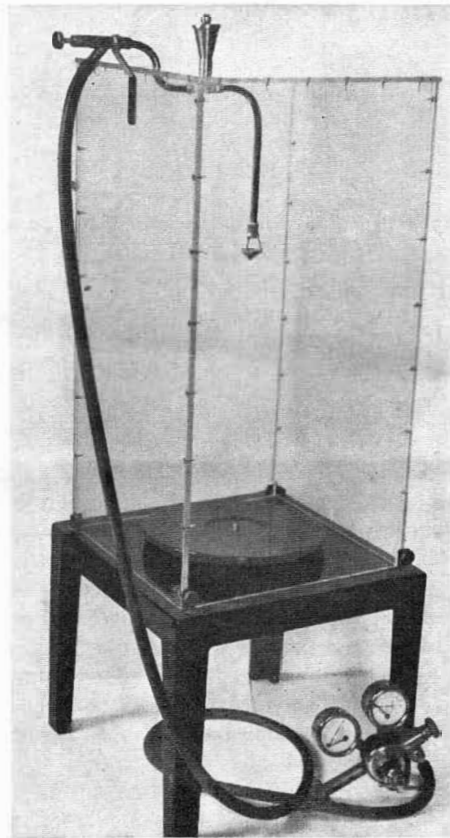


COMPORTAMIENTO DE TRES ESPECIES DE ACRIDOIDEA ANTE CINCO COMPUESTOS ORGÁNICOS SINTÉTICOS

EL TIEMPO LETAL COMO EXPRESIÓN
DEL COMPORTAMIENTO DE ESPECIE-INSECTICIDA

POR

AQUILES SILVEIRA GUIDO Y OMAR NÚÑEZ VIÑA



FACULTAD DE AGRONOMÍA DE MONTEVIDEO, URUGUAY

COMPORTAMIENTO DE TRES ESPECIES DE ACRIDOIDEA ANTE CINCO COMPUESTOS ORGÁNICOS SINTÉTICOS ¹

EL TIEMPO LETAL COMO EXPRESIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE ESPECIE-INSECTICIDA

por

AQUILES SILVEIRA GUIDO ² y OMAR NUÑEZ VIÑA ³

INTRODUCCION

Este trabajo se ha realizado en colaboración estrecha de la Cátedra de Entomología de la Facultad de Agronomía y la Sección Técnica de la Oficina Nacional del Servicio de Lucha Contra la Langosta (Ministerio de Ganadería y Agricultura).

Los autores expresan su agradecimiento al Ing. Agr. Gustavo J. Fischer, por su valiosa ayuda en la interpretación gráfica de los resultados.

CONSIDERACIONES VARIAS

Existen, por lo menos, doce especies indígenas de *Acridoidea* de importancia económica para el Uruguay por los grandes daños que ocasionan a plantas cultivadas y praderas naturales. De tales especies escogimos tres de las más importantes: A) *Scyllinops bruneri* (Rehn), B) *Dichroplus pratensis* Bruner y, C) *Dichroplus conspersus* Bruner. Estas tres especies fueron objeto de extensos ensayos de control, con aviones, equipos motorizados terrestres y equipos de mano, pero son los ensayos con la cámara Water-Ogloblin-Silveira los que nos presentan una apreciación numérica más precisa y de más fácil dominio. Es interesante decir, que hemos observado una buena coincidencia entre los datos obtenidos en los ensayos con equipos terrestres y los obtenidos con la cámara Water-Ogloblin-Silveira.

Para la apreciación rápida hemos tomado como índice relativo el TL_{90} ó sea Tiempo Letal 90.

1. Este trabajo se realizó en el 1er. trimestre del año 1955.

2. Profesor de Entomología de la Facultad de Agronomía de Montevideo y Subdirector de la Oficina N. del Servicio de Lucha Contra la Langosta.

3. Practicante de la Facultad de Agronomía de Montevideo.

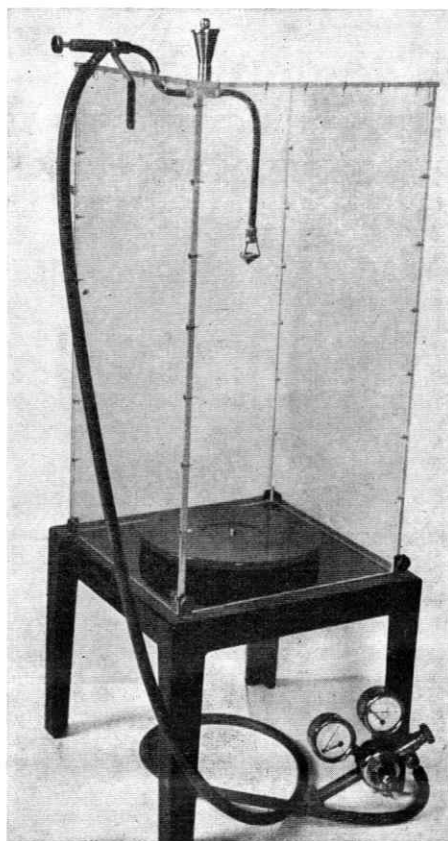


FIG. 1.— Cámara Water-Ogloblin usada para los ensayos de insecticidas en laboratorio. (Original.)

MATERIAL Y METODOS

Se trabajó en total con 1.869 individuos de las especies *Scyllinops bruneri* (Rehn) (Acridinae), *Dichroplus pratensis* Bruner (Cyrtacanthacridinae) y *Dichroplus conspersus* Bruner (Cyrtacanthacridinae). Todos los individuos fueron recogidos en el mismo momento y del mismo campo utilizando la red común y evitando dañar los especímenes. En seguida fueron trasladados al Laboratorio donde se procedió a realizar los tratamientos respectivos. Siempre se proporcionó a los acridios tratados alimentos frescos.

Se hicieron cinco tandas de insectos para cada especie (ver cuadros 1-5).

MEZCLAS EMPLEADAS

Se emplearon cinco fórmulas pulverulentas que denominaremos 1, 2, 3, 4, 5. Tales fórmulas tenían la siguiente composición:

1

<i>Aldrin</i> (118) con no menos de 95 % del 1, 2, 3, 4, 10, 10-hexa- cloro-1, 4, 4a, 5, 8, 8a-hexahidro-1, 4, 5, 8-dimetanonaf- taleno y no más de 5 % de otros clorados insecticidas ..	2,5 %
Talco	97,5 %

2

<i>Dieldrin</i> (497) con no menos de 85 % de 1, 2, 3, 4, 10, 10-he- xacloro-6, 7 epoxi-1, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-octahidro-1, 4, 5, 8-dimetazonaftaleno	2,5 %
Talco	97,5 %

3

<i>B. H. C.</i> (666), 1, 2, 3, 4, 5, 6 hexaclorociclohexano (con 1,2 % de isómero gamma y 2,4 % de otros isómeros)	3,6 %
Talco	96,4 %

4

<i>Clordano</i> (1068), 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 8-octacloro-4, 7-metano- 3a, 4, 7, 7a-tetrahidroindano	2,5 %
Talco	97,5 %

5

<i>Lindano</i> , isómero gamma 1, 2, 3, 4, 5, 6 hexaclorociclohexano	1,2 %
Talco	98,8 %

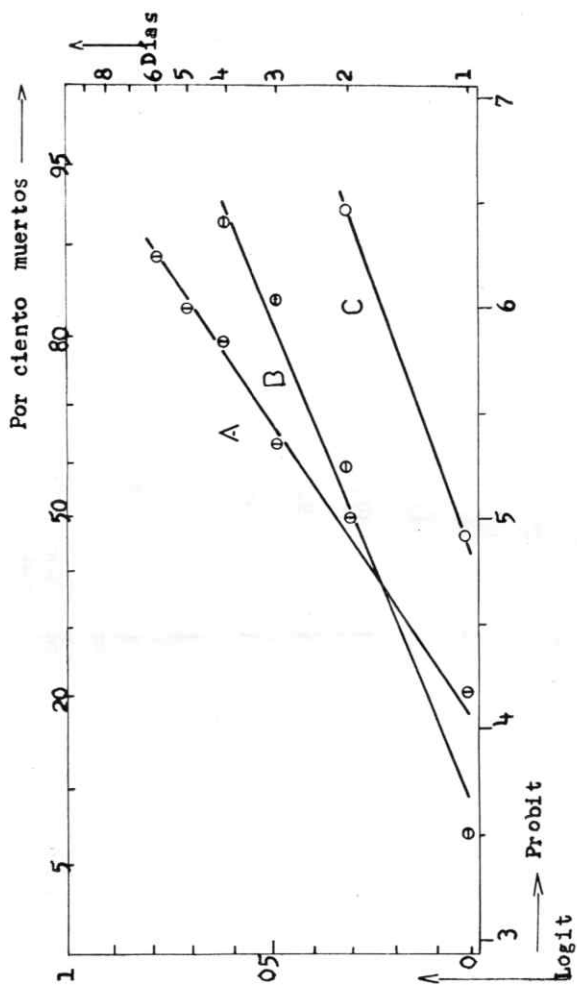
Máquina mezcladora.— Las mezclas se hicieron en la Cátedra de Entomología de la Facultad de Agronomía, empleándose una mezcladora, que es esencialmente un cubo giratorio.

INTERPRETACION GRAFICA

Para estimar los resultados se convirtieron los por cientos de mortandad que se distribuyen en una curva, en líneas rectas, usando como coordenadas las unidades de probabilidad (Probits) y los logaritmos de los tiempos (Log.).

Específico	Días	Log. días	Insectos muertos			Proporción de insectos muertos			Probita		
			A	B	C	A (1/143)	B (1/128)	C (1/148)	A	B	C
"118"	1	0,000	34	9	55	0,2378	0,0698	0,3716	4,2865	3,5228	4,6723
	2	0,301	75	77	132	0,5245	0,5969	0,8919	5,0615	5,2453	6,2367
	3	0,477	93	110	146	0,6503	0,8527	0,9865	5,3861	6,0481	7,2115
	4	0,602	115	119	148	0,8042	0,9225	1,0000	5,8567	6,4222	Infinito.
	5	0,699	122	127	148	0,8531	0,9845	1,0000	6,0498	7,1571	Infinito.
	6	0,778	129	129	148	0,9021	1,0000	1,0000	6,2936	Infinito.	Infinito.

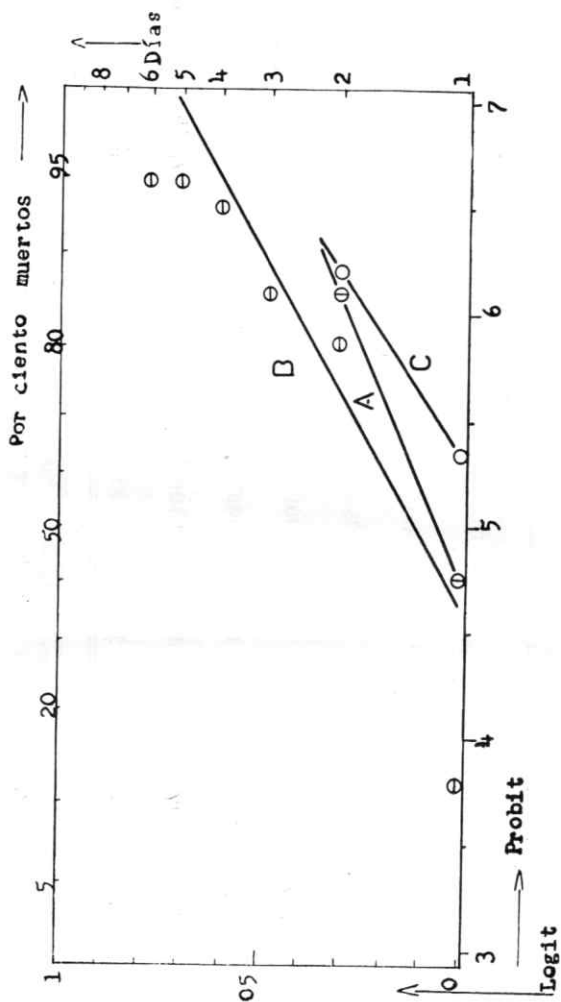
CUADRO 1.— Expresión numérica del comportamiento del "118" (Aldrin) sobre (A) *Scyllinops bruneri* (Rehn),
(B) *Dichroptus pratensis* Bruner y (C) *D. conspersus* Br.



I.—Comportamiento del "118" sobre (A) *Scyllinops bruneri* (Rehn),
(B) *Dichroplus pratensis* (Bruner) y (C) *Dichroplus conspersus* (Bruner).

Específico	Días	Log. días	Insectos muertos			Proporción de insectos muertos			Probita		
			A	B	C	A (1/146)	B (1/119)	C (1/146)	A	B	C
"497"	1	0,000	60	13	93	0,4110	0,1092	0,6370	4,7750	3,7692	5,3505
	2	0,301	127	96	130	0,8699	0,8067	0,8904	6,1259	5,8658	6,2287
	3	0,477	145	103	146	0,9932	0,8655	1,0000	7,4677	6,1054	Infinito.
	4	0,602	145	112	146	0,9932	0,9412	1,0000	7,4677	6,5650	Infinito.
	5	0,699	146	113	146	1,0000	0,9496	1,0000	Infinito.	6,6413	Infinito.
	6	0,778	146	114	146	1,0000	0,9580	1,0000	Infinito.	6,7279	Infinito.

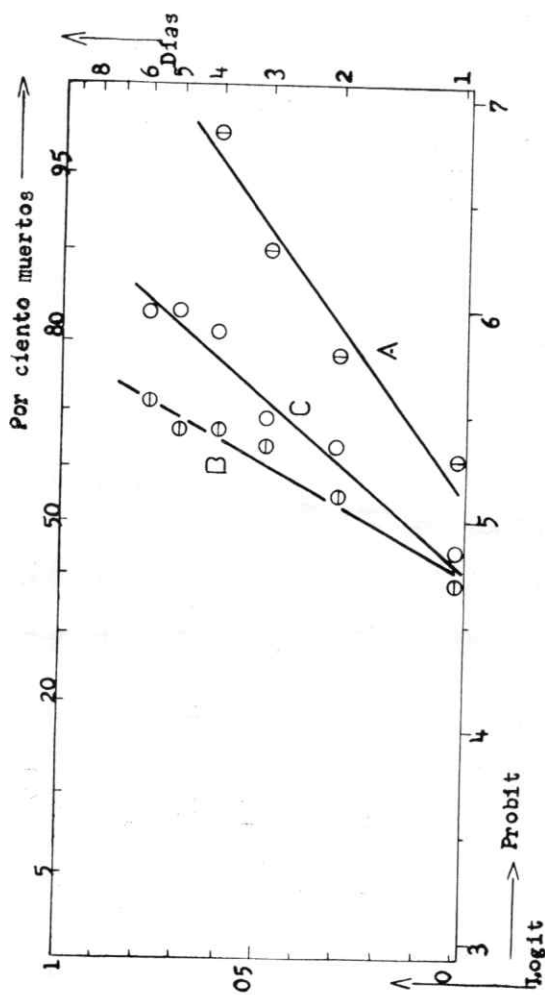
CUADRO 2.— Expresión numérica del comportamiento del "497" (Dieldrin) sobre (A) *Scyllinops bruneri* (Rehn),
(B) *Dichroplus pratensis* Bruner y (C) *D. conspersus* Br.



II.— Comportamiento del "497" sobre (A) *Scyllinops bruneri* (Rehn),
 (B) *Dichroplus pratensis* (Bruner) y (C) *Dichroplus conspersus* (Bruner).

Específico	Días	Log. días	Insectos muertos			Proporción de insectos muertos			Probits		
			A	B	C	A	B	C	A	B	C
			(1/99)	(1/110)	(1/124)						
"666"	1	0,000	62	33	56	0,6263	0,3000	0,4516	5,3300	4,4756	4,8784
	2	0,301	79	61	80	0,7980	0,5545	0,6452	5,8345	5,1371	5,3724
	3	0,477	90	71	86	0,9091	0,6454	0,6935	6,3352	5,3730	5,5058
	4	0,602	96	75	102	0,9697	0,6818	0,8226	6,8765	5,4727	5,9254
	5	0,699	97	75	105	0,9799	0,6818	0,8468	7,2153	5,4727	6,0229
	6	0,778	97	80	105	0,9799	0,7273	0,8468	7,2153	5,6047	6,0229

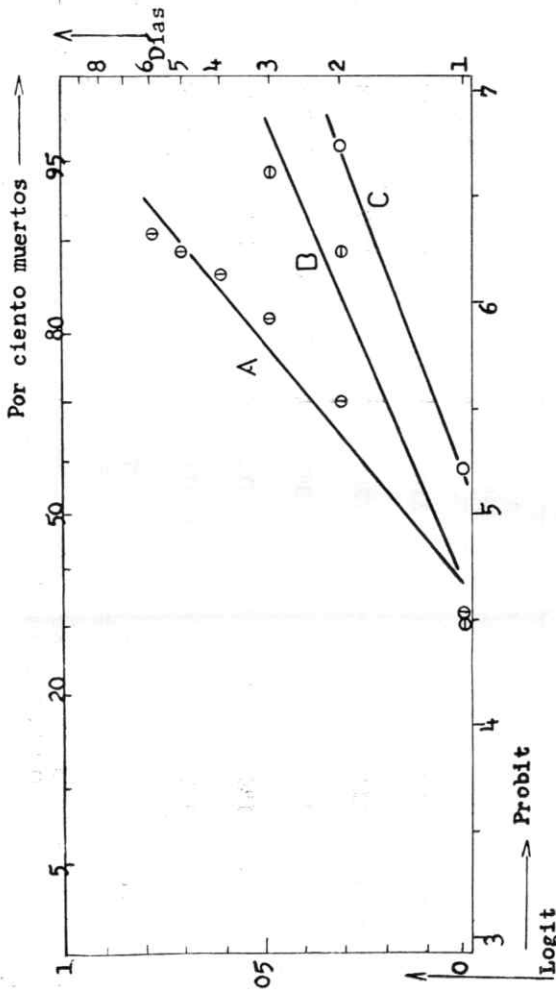
CUADRO 3.— Expresión numérica del comportamiento del "666" (B. H. C.) sobre (A) *Scyllinops bruneri* (Rehn), (B) *Dichroplus pratensis* Bruner y (C) *D. conspersus* Br.



III.—Comportamiento del "666" sobre (A) *Scyllinops bruneri* (Rehn), (B) *Dichroplus pratensis* (Bruner) y (C) *Dichroplus conspersus* (Bruner).

Específico	Días	Log. días	Insectos muertos			Proporción de insectos muertos			Probits		
			A	B	C	A (1/152)	B (1/116)	C (1/90)	A	B	C
"1068"	1	0,000	49	36	53	0,3224	0,3103	0,5889	4,5390	4,5049	5,2247
	2	0,301	108	104	86	0,7105	0,8966	0,9556	5,5549	6,2624	6,7690
	3	0,477	126	110	89	0,8289	0,9483	0,9889	5,9498	6,6285	7,2869
	4	0,602	133	116	89	0,8750	1,0000	0,9889	6,1503	Infinito.	7,2869
	5	0,699	136	116	90	0,8947	1,0000	1,0000	6,2520	Infinito.	Infinito.
	6	0,778	138	116	90	0,9079	1,0000	1,0000	6,3279	Infinito.	Infinito.

Cuadro 4.— Expresión numérica del comportamiento del "1068" (C lordano) ante (A) *Scyllinops bruneri* (Rehn), (B) *Dichroplus pratensis* Bruner y (C) *D. conspersus* Br.

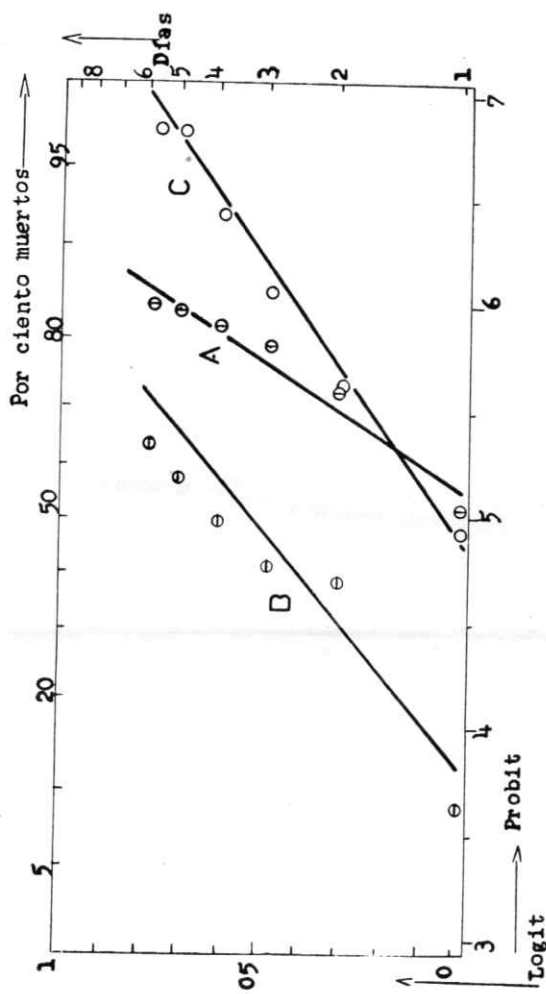


IV.—Comportamiento del "1068" sobre (A) *Scyllinops bruneri* (Rehn), (B) *Dichroptus pratensis* (Bruner) y (C) *Dichroptus conspersus* (Bruner).

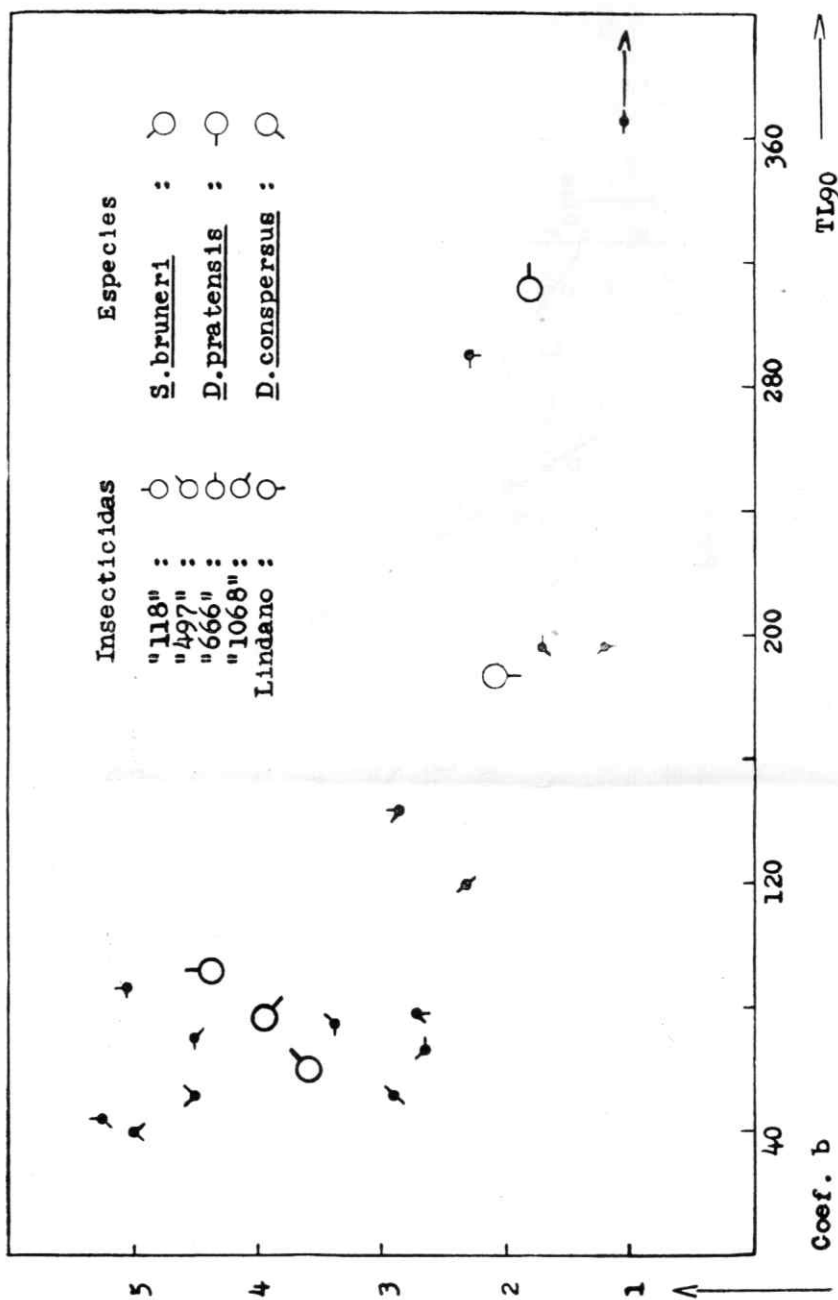
Fig. 10
1068

Específico	Días	Log. días	Insectos muertos			Proporción de insectos muertos			Probits		
			A	B	C	A (1/151)	B (1/115)	C (1/81)	A	B	C
Lindano	1	0,000	78	10	39	0,5166	0,8700	0,4815	5,0416	3,6405	4,9537
	2	0,301	111	45	60	0,7351	0,3913	0,7407	5,6283	4,7241	5,6455
	3	0,477	120	48	70	0,7947	0,4174	0,8642	5,8228	4,7914	6,0994
	4	0,602	124	58	76	0,8212	0,5043	0,9383	5,9200	5,0108	6,5406
	5	0,699	127	67	78	0,8411	0,5826	0,9630	5,9990	5,2086	6,7866
	6	0,778	128	74	78	0,8477	0,6436	0,9628	6,0266	5,3678	6,8720

CUADRO 5.— Expresión numérica del comportamiento del Lindano ante (A) *Scyllinops bruneri* (Rehn),
(B) *Dichroptus pratensis* Bruner y (C) *D. conspersus* Br.



V.—Comportamiento del "Lindano" sobre (A) *Scyllinops bruneri* (Rehn), (B) *Dichroptus pratensis* (Bruner) y (C) *Dichroptus conspersus* (Bruner).



VI.—Resumen gráfico del comportamiento de los cinco insecticidas con respecto a las tres especies de langostas con indicación de las medias por específico (círculos mayores).

El ajuste rectilíneo de las regresiones se hizo gráficamente determinando su trazado los probits que corresponden a los valores medios.

Los resúmenes numéricos se exponen en los cuadros 1 a 5 y su interpretación gráfica de I a V.

El TL_{90} (Tiempo Letal 90), obtenido también gráficamente, expresa el tiempo en horas transcurridos desde el momento del tratamiento hasta la muerte del 90 % de los insectos tratados. Este índice es de un valor preciso.

Los guarismos del TL_{90} fueron calculados gráficamente deduciéndolos del punto de intersección de la línea de comportamiento con la coordenada del 90 % de mortandad. Este punto, trasladado sobre el eje del tiempo nos da directamente TL_{90} . Dichos datos componen el cuadro 6.

Hemos obtenido otro cuadro de datos que da los valores de *coeficiente b*¹ (expuestos en cuadro 7) y el cual es deducido también gráficamente, en base a las medidas en probits de la proyección de la línea de comportamiento (o su prolongación) comprendida en la unidad logarítmica. Estos valores son inversamente proporcionales a TL_{90} .

Los datos de TL_{90} y Coef. b dispuestos sobre un eje de coordenadas (gráficas VI) nos ubican 15 puntos. Uniendo los que corresponden a igual tratamiento determinan cinco triángulos a los cuales gráficamente se les halla el centro geométrico. Estos puntos trasladados sobre el eje de las abscisas, indican directamente, la rapidez de efecto de cada insecticida considerando las tres especies como población.

	Insecticidas				
	"118"	"497"	'666"	"1068"	Lindano
<i>S. bruneri</i>	146	54	66	120	198
<i>D. pratensis</i>	87	75	680	70	290
<i>D. conspersus</i>	44	52	190	40	78

CUADRO 6.— Valores de Tiempo Letal 90 expresado en horas.

1. El Coef. b expresa el aumento en probits por unidad logarítmica del tiempo letal, o sea:

$$\frac{\text{aumento (probit)}}{\text{aumento (log. tiempo)}} \quad \text{o} \quad \frac{d \text{ (probit)}}{d \text{ (log. TL)}}$$

	Insecticidas				
	"118"	"497"	'666"	"1068"	Lindano
<i>S. bruneri</i>	2,8	4,5	2,6	2,3	1,2
<i>D. pratensis</i>	5,0	3,4	1,0	4,5	2,3
<i>D. conspersus</i>	5,2	2,9	1,7	5,0	2,7

CUADRO 7.— Valores de Coeficiente b.

RESULTADOS

De la observación de las regresiones, de los cuadros de valores, de TL_{90} , y de las conclusiones del gráfico VI, se interpreta el comportamiento recíproco de especies-insecticidas, los cuales se ajustan de manera similar a los resultados obtenidos en nuestros trabajos de campo con equipos de espolvoreo de gran poder.

SUMMARY

Aldrin, dieldrin, benzene hexachloride, chlordane and Lindane acting on the grasshoppers *Scyllinops bruneri* (Rehn), *Dichroplus pratensis* Bruner and *D. conspersus* Bruner were tested using the Water's camera.

A different behavior of the three orthopteron species when treated by the mentioned substances was found (see graphics I-VI).

The evaluation of the lethal time (TL_{90}) calculated by probits and logarithms of the time.

The regressive figures concerning TL_{90} and the conclusions drawn by the cadre VI were interpreted as meaning a reciprocal behavior between species and insecticide.

This results considered as similar to the ones obtained in the field work with power equipment.

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

Rector: Dr. MARIO A. CASSINONI

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Decano: Ing. Agr. B. ROSENGURTT

DELEGADOS DOCENTES AL CONSEJO DIRECTIVO:

Profesores Ingenieros Agrónomos: Gualberto Bergeret.
Gabriel Caldevilla.
Julio Echevarría.
Carlos A. Fynn.
Julio C. Laffitte.
Gastón Navarro.

DELEGADOS PROFESIONALES AL CONSEJO DIRECTIVO:

Ingenieros Agrónomos: Luis Pérez Castells.
Ernesto Riet.
Gonzalo de Salterain.

DELEGADO ESTUDIANTIL:

Oswaldo del Puerto.

PERSONAL DOCENTE:

Acosta y Lara, Guzmán, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Maquinaria Agrícola.
Alaggia, Hugo, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Hidráulica.
Arturo, César, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Zootecnia.
Arrillaga, Blanca, Quím. Farm. Ayud. Técn. de Botánica.
Azzarini, Alvaro, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Bromatología.
Babuglia, Washington, Ing. Agr. Prof. de Fruticultura.
Bentancur, Manuel O., Ing. Agr. Ayud. Técn. de Agricultura.
Bergeret, Gualberto, Ing. Agr. Director de Industrias Agrícolas.
Bergeret, Pedro, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Industrias Agrícolas.
Berta, José, Ing. Agr., Prof. Agdo. de Horticultura.
Boasso, Celio, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Fitopatología.
Cagnoli Lansot, Marx, Dr. Prof. de Veterinaria.
Cal, Darío, Ing. Agr. Prof. Agdo. de Economía Rural.
Caldevilla, Gabriel, Ing. Agr. Prof. de Silvicultura.
Camiou, Héctor, Quím. Ind. Ayud. Técn. de Química.
Campiglia, Pascual, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Industrias Agrícolas.
Carbonell, A. Secondi de, Quím. Ind. Prof. Agdo. de Química.
Carbonell, Arturo, Ing. Agr. Prof. Agdo. de Hidráulica.
Carbonell, Carlos, Ing. Agr. Encargado de Insectario.
Castelli, Luis A., Ing. Agr. Prof. Agdo. de Bromatología.
Cayssials, Alberto, Ing. Agr. Prof. de Ovinotecnia y Equinotecnia.
Costa Montiel, Violeta, Ayud. Técn. de Meteorología.
Darre, Eduardo, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Topografía Agrícola.
Detomasi, Ariel, Ing. Agr. Ayud. Técn. del Seminario de Economía.
Durañona, Elbio, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Horticultura.
Echevarría, Julio, Ing. Agr. Prof. de Avicultura y Animales de Granja.
Fielitz, Hermann, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Fruticultura.
Fischer, Gustavo H., Ing. Agr. Prof. de Horticultura.
Fresnedo Siri, Román, Arq. Prof. de Construcciones Rurales.
Fynn, Carlos, Ing. Agr. Prof. de Topografía Agrícola.
Ghiggia, Rubens, Ing. Agr. Prof. de Hidráulica.
Giovannini, José, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Agricultura.
Goñi, Juan Carlos, Quím. Ind. Prof. de Geología, Mineralogía y Agrología.

Granato Grondona, Julio, Agrim. Prof. Agdo. de Topografía Agrícola.
 Ibarra, Raimundo V., Ing. Agr. Prof. Agdo. de Construcciones Rurales.
 Irazábal, Mario C., Ing. Agr. Prof. de Bovinotecnia y Suinotecnia.
 Koninck, Carlos Mistler, Ing. Agr. Prof. de Maquinaria Agrícola.
 Laffitte, Julio C., Ing. Agr. Prof. Agdo. de Silvicultura.
 Lezama, Julio H., Ing. Agr. Prof. Agdo. de Industrias Agrícolas.
 Mezzotoni, Carlos A., Ing. Agr. Ayud. Técn. de Silvicultura.
 Mezzotoni, Rubens J., Ing. Agr. Prof. Agdo. de Práctica Agrícola.
 Mosquera, Francisco, Ing. Agr. Prof. Agdo. de Avicultura y Animales de Granja.
 Navarro, Gastón, Ing. Agr. Prof. de Fitotecnia Gral. y Prof. Agdo. de Genética.
 Parietti, Enrique, Dr. Prof. Agdo. de Veterinaria.
 Piacenza, César, Ing. Agr. Prof. Agdo. de Meteorología.
 Pintos, Anibal, Ing. Agr. Prof. de Meteorología.
 Ramón y Acosta, Domingo, Ing. Agr. Director y Prof. Agdo. de Fitopatología y Ayud. Técn. de Botánica.
 Rolfo, Federico, Ing. Agr. Inspector de Escuelas.
 Rosengurt, Bernardo, Ing. Agr. Prof. de Botánica.
 Ruffinelli, Agustín, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Entomología.
 Saccone, Roberto, Ing. Agr. Prof. Agdo. de Maquinaria Agrícola.
 Santoro Vecino, Ricardo, Ing. Agr. Prof. de Bromatología.
 Saralegui, Walter, Ing. Agr. Ayud. Técn. de Práctica Agrícola.
 Silveira Guido, Aquiles, Ing. Agr. Prof. de Entomología.
 Spangenberg, Jorge, Ing. Agr. Director y Prof. Agdo. de Agricultura y Prof. de Genética.
 Stella, José L., Dr. Ayud. Técn. de Microbiología Agrícola.
 Suzacq, José B., Ing. Agr. Prof. de Práctica Agrícola y Ayud. Técn. de Zootecnia.
 Szifres, Boris, Dr. Prof. Agdo. de Microbiología Agrícola.
 Tobler, Hermann, Ing. Agr. Prof. de Química.
 Tomeo Ibarra, Humberto, Ing. Agr. Prof. de Lechería.
 Trenchi, Hebert, Dr. Prof. de Microbiología Agrícola.
 Vidiella, Jorge, Ing. Agr. Director y Prof. Agdo. de Zootecnia.
 Weiss, Alfredo, Ing. Agr. Prof. de Economía Rural y Jefe del Seminario de Economía.

SECCIÓN CAMPOS DE PRÁCTICA Y EXPERIMENTACIÓN - SAYAGO:

Director: Ing. Agr. Orestes Riera Durán.
 Suzacq, José B., Ing. Agr. Ayud. Técn.

ESCUELAS DE PRÁCTICA Y CAMPOS EXPERIMENTALES DE AGRONOMÍA:

Cerro Largo:

Director: Ing. Agr. José María del Campo Gamio.
 Castro, Oscar, Ing. Agr. Ayud. Técn.
 Krall, José, Ing. Agr. Ayud. Técn.
 Pino, Eloy, Ing. Agr. Ayud. Técn.

Paysandú:

Director: Ing. Agr. Juan S. Hatchondo.
 Mastrascusa, Luis, Ing. Agr. Ayud. Técn.
 Odiozábal, Omar, Ing. Agr. Ayud. Técn.
 Picos, Willard, Ing. Agr. Ayud. Técn.
 Rovira, Jaime, Ing. Agr. Ayud. Técn.

Salto:

Director: Ing. Agr. Julio A. Reyes.
 Aguirre, Rolando, Ayudante Maestro.
 Días, Jorge, Ing. Agr. Ayud. Técn.
 Firpo, Nicola R., Dr. Prof. de Veterinaria.
 García, Diomedes, Ing. Agr. Ayud. Técn.
 Quintela, Ruben, Ing. Agr. Ayud.