

## TOXICIDAD REGISTRADA EN COBAYOS ALIMENTADOS CON PAPA TRATADA, A LA SIEMBRA, PESTICIDAS SISTEMICOS GRANULADOS<sup>1</sup>

Fabio Gutarra M.:

Placentino Guerra T.:

Abilio Tovar G.

### SUMARIO

Tres productos sistémicos granulados, de acción insecticida-nematicida, fueron aplicados al momento de la siembra de papa, en Huancayo-Perú. 4 meses después, los tubérculos cosechados se utilizaron en la alimentación de cobayos de 30 días de edad, de 275 gr de peso promedio. Por un período de aproximadamente 2 meses se alternaron dos dietas: una semana con papa cosechada más alfalfa, y otra semana en alfalfa solamente. Se completaron 5 períodos de esta dieta alternada. Se registraron los pesos de cada uno de los cobayos después de cada período, e igualmente su vivacidad y su estado de salud, y también la autopsia.

Se emplearon los productos Aldicarb (Temik 10G), Car-

bofuran (Furadan 5G) y Sulfathion (Terracur 5G), cada uno a la dosis de 3.0, 4.5 y 6.0 Kg/Ha. Hasta los 3 meses después de la siembra (156 días), se registró muerte de cobayos, promedio 14.8 a 25.9% de los animales sometidos a experimentación. Los animales muertos fueron reemplazados durante el experimento. El más alto porcentaje de muerte fue producido a los 4 meses (127 días) de la siembra. En todos los casos se registró un muy bajo incremento de peso con relación al testigo.

Quedaría demostrada la toxicidad de estos productos sobre homotermos. Son urgentes mayores experiencias, para relaciones con la salud humana. Este trabajo constituye una observación preliminar.

### SUMMARY

Three granulate chemicals, of insecticide-nematicide action, were used during seeding of potatoes in Huancayo-Peru. 4 months after, the tubercules were used to feed guinea pigs of 30 days old, with an average weight of 275 gr each. During a period of about 2 months, two types of diet was alternated: one week fresh potatoes + alfalfa, and another week alfalfa alone. There were a total number of five periods of this alternated food. After each period it was recorded the weight of each cobayo, its vivacity, its general health status and also its autopsia.

The chemicals were Aldicarb (Temik 10 G), Carbofuran (Furadan 5 G) and Sulfathion (Terracur 5 G), each of them at three doses 3.0, 4.5 and 6.0 Kg/Ha. After three months post-seeding (156 days) it was recorded death among experimented cobayos, with an average of 14.8 to 25%. The dead animals were replaced by alive, after a period of 4 months (127 days) post-seeding. In all cases it was recorded a low improvement of weight in relation with the Test.

It demonstrates the toxicity of this products above homotermos. It is urged for more experiments, in order to refer them to human health. This is only preliminar work.

<sup>1</sup> Trabajo realizado en la Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo. Presentado a la XIX Convención Nacional de Entomología, 24-29 Octubre 1976. Huánuco, Perú.

<sup>2</sup> Ing. Agr. Profesor Asociado de Entomología U.N.C.P., Huancayo.

<sup>3</sup> Ing. Agr. Jefe de Prácticas de Entomología U.N.C.P., Huancayo.

<sup>4</sup> Ing. Agr. Trabajo de Tesis, Prog. Acad. Agronomía U.N.C.P., Huancayo.

## INTRODUCCIÓN

Desde los años 1967-68 se lleva a cabo el control químico del nemátodo del quiste y otras especies en el cultivo de la papa, habiéndose determinado que la mayor efectividad se obtiene con aplicaciones a la siembra, o en forma fraccionada.

Los agricultores han venido habituándose al uso de estos productos de acción polivalente, que en los últimos años aparecieron con diferentes nombres comerciales, pero la falta de orientación hace que su uso sea indiscriminado, sin tomar en cuenta los efectos tóxicos que podrían ocasionar a la salud humana y a los animales homotermos.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, se ha realizado el presente trabajo, con el objeto de determinar algún posible efecto tóxico de estos granulados sistémicos en el organismo de animales homotermos. Para ello se utilizaron cobayos alimentados con tubérculos de papa, provenientes de cultivos tratados, a la siembra, con diferentes nematicidas en sus tres niveles. También se trataba de determinar el tiempo máximo de las acciones residuales de cada uno de los productos, desde el momento de su aplicación al suelo, conjuntamente con la semilla.

## REVISIÓN DE LITERATURA

La severidad de los efectos de intoxicación por insecticidas, depende de la cantidad tomada, de la edad y las condiciones físicas de la persona afectada los síntomas aunque no pueden existir tempranamente incluyen náuseas, vómitos, calambres, dolores de estómago. Morris (1967) y Carner (1970) indican que los productos fitosanitarios son peligrosos para el hombre y para los animales de sangre caliente como también para los peces, adquiriéndose por inhalación, contacto o ingestión. Union Carbide (1967), afirma que Temik a los 30 días de su aplicación en una dosis de 34 Kg./Há. no presenta ningún indicio de Temik original, que a los 11, 18, 25 y 39 días tienen un residuo a razón de 1.18- 0.31- 0.14 y 0.04 ppm. respectivamente y a los 85 días de su aplicación es del orden de 0.02 a 0.0 ppm. siendo no tóxico para los animales de sangre caliente. Gómez J. y Quijada M. (1971) recomiendan el uso del Furadan 5G a 50 Kls./Ha. para aplicar en todas las variedades de papa, los mismos autores dicen que para el control del "Gorgojo de los Andes" se obtuvo buenos resultados con Terracur 10G a 50 y 100 Kg./Ha. con Furadan 5G a 50, 100 y 200 Kg./Ha. Temik 10G a 100 Kg./Ha. Gómez J. (1972), determinó que para el control de *Heterodera rostochiensis* aumentaba gradualmente su porcentaje de efectividad con Temik 10G a razón de 30, 60 y 90 Kg./Ha. mientras que para la reducción de larvas de *Nacobbus serendipiticus* con Furadan 5G a las dosis de 15, 30 y 45 Kg./Ha.

Larbaletrier A. de V. (1965), dice que los cuyes se nutren de todo: pastos, verduras, frutas, pan y casi todo los residuos de cocina; coincidiendo con Cahuanca F. (1975), quien los denomina a los cuyes como animales omnívoros. Bonilla H. (1974) determina que el consumo de alimentos de los cuyes es de 180 a 200 gramos por día. Aliaga L. (1974) hace mención que las pulsaciones de los cuyes son de 230 a 280 por minuto y la temperatura de 38 a 39°C.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en los terrenos de la E.E.A. el "El Mantaro" perteneciente a la Universidad Nacional del Centro del Perú, cuyas características fueron: suelo Areno arcilloso con 2.5% de materia orgánica y con un pH de 6.7 y la conductividad eléctrica de 0.5 mmhos/cm<sup>2</sup>.

Se utilizaron tubérculos de papa de la variedad "Renovación" de período vegetativo largo muy difundido en la zona y apropiado para este tipo de trabajo.

## Productos en estudio

TRATAMIENTOS	PRINCIPIO ACTIVO	KG/HA.		GR/PARC.	
		P.C.	i.a.	P.C.	f i.a.
Temik 10 G	Aldicarb	30	3.0	72	7.2
Temik 10 G	Aldicarb	45	4.5	108	10.8
Temik 10 G	Aldicarb	60	6.0	144	14.4
Furadan 5 G	Carbofuran	60	3.0	144	7.2
Furadan 5 G	Carbofuran	90	4.5	216	10.8
Furadan 5 G	Carbofuran	120	6.0	288	14.4
Terracur 5 G	Sulfathion	60	3.0	144	7.2
Terracur 5 G	Sulfathion	90	4.5	216	10.8
Terracur 5 G	Sulfathion	120	6.0	288	14.4

## Jaulas

Las jaulas que se utilizaron fueron de madera, que tenían un falso piso que permitía que las orinas y excrementos caigan en una rampa y así permanecer en buenas condiciones el animal.

Las dimensiones fueron de 50 x 50 x 50 centímetros de capacidad, lo suficiente para un animal, los que fueron ubicados en condiciones apropiadas para la crianza del animal.

## Cobayos

Los cobayos para este estudio estuvieron sometidos a una rigurosa selección masal primeramente, luego seleccionados las hembras y machos de 30 días de edad con un peso promedio de 275 gramos.

## MÉTODOS

La siembra de papas fue realizada el 27 de Noviembre de 1974, aplicándose al mismo momento los pesticidas en estudio; y la instalación de los cuyes fue el 24 de Marzo de 1975, se hicieron en tres repeticiones con un solo cuy por jaula, ubicándolos los machos en los Bloques I y III, mientras que las hembras en el Bloque II.

La alimentación se inició a los 118 días de la siembra con tubérculos no tratados a fin de acostumbrarlos con este tipo de alimento por espacio de 7 días; a los 124 días se procedió a la alimentación fase experimental, haciendo extracciones diarias de los tubérculos de cada una de las parcelas (4 surcos de 6 mts. de longitud) que luego de pasarlas se les daba al animal en horas de la mañana y por las tardes se recogían los residuos, determinándose por diferencia de peso la cantidad de tubérculos consumidos al día por animal, al mismo tiempo se le agregaban 100 gramos de alfalfa para complementar su alimento durante la noche. Esta actividad fue durante 7 días consecutivos, alternando con períodos de una semana de desintoxicación a base de alfalfa solamente, para luego a la siguiente semana continuar con el mismo experimento, este proceso duró en total 5 períodos.

Durante la alimentación a base de los tubérculos tratados, los cuyes muertos eran reemplazados por otros con las mismas características de peso y edad, para lo cual se contaba con animales de reemplazo ubicados a un costado del experimento.

En resumen este proceso de alimentación se hizo de la siguiente manera:

## Fechas

## Alimentación

24-Mar.-75 al 03-Abr.-75	Acostumbramiento
04-Abr.-75 " 11-Abr.-75	Tubérculo + alfalfa
12-Abr.-75 " 21-Abr.-75	Alfalfa (desintoxicación)
22-Abr.-75 " 29-Abr.-75	Tubérculo + alfalfa
30-Abr.-75 " 04-May.-75	Alfalfa (desintoxicación)
05-May.-75 " 12-May.-75	Tubérculo + alfalfa
13-May.-75 " 17-May.-75	Alfalfa (desintoxicación)
18-May.-75 " 25-May.-75	Tubérculo + alfalfa
26-May.-75 " 30-May.-75	Alfalfa (desintoxicación)
31-May.-75 " 07-Jun.-75	Tubérculo + alfalfa (evaluac. final)



CUADRO 2 — Análisis de variancia del incremento de peso de cobayos en cinco períodos de siete días en crecimiento.

Tratamientos	0.137604	49	0.002808	1.78	X X
Períodos (F)	0.036876	4	0.014219	9.02	X X
Nematicidas (N)	0.022644	2	0.013223	8.39	X X
Dosis (D)	0.014609	2	0.007304	4.63	X
F x N	0.000000	8	0.000000	0.00	n.s.
F x D	0.000000	8	0.000000	0.00	n.s.
N x D	0.002134	4	0.000534	0.34	n.s.
F x N x D	0.029560	16	0.001848	1.17	n.s.
Error	0.157643	100			
TOTAL	0.299247	149			

$\bar{X}$  Tgo = 0.057       $\bar{X}$  Nem. = 0.031       $\bar{X}$  Dif. = 0.026

CUADRO 3 — Efecto de los nematicidas-insecticidas en el incremento de peso en kilogramos por cobayo, prueba de Tukey y porcentaje de mortalidad.

	Incremento de peso en kilos	Prueba de Tukey	% de mortandad
Furadan 5 G	0.049	a	14.8
Terracur 5 G	0.028	b	25.9
Temik 10 G	0.024	b	18.5

CUADRO 4 — Incremento de peso en kilogramos, por cobayo, prueba de Tukey y porcentaje de mortalidad, de las diferentes épocas de alimentación.

Fechas	incremento de peso en kilos	Prueba de Tukey	% de mortandad
180 días	0.053	a	00.00
168 días	0.044	ab	00.00
156 días	0.043	abe	03.70
144 días	0.028	abe	14.80
127 días	0.007		40.70

CUADRO 5 — Incremento de peso en kilogramos por cobayo, prueba de Tukey y porcentaje de mortalidad a diferentes dosis de nematicidas insecticidas.

Dosis	Incremento de peso en kilos	Prueba de Tukey	% de mortandad
3.00	0.032	a	22.2
4.5	0.028	a	25.9
6.0	0.041	a	11.1

CUADRO 6 — Incremento de peso en kilogramos por cobayo, prueba de Tukey y porcentaje de mortalidad, en la interacción de nematicida por dosis.

Nematicida x Dosis	Incremento en Kg/Ha	Prueba de Tukey	% de mortalidad
Furadan 5G 3.0	0.053	ab	3.7
Furadan 5G 4.5	0.027	ab	7.4
Furadan 5G 6.0	0.066	a	3.7
Terracur 5G 3.0	0.016	b	14.8
Terracur 5G 4.5	0.039	ab	11.7
Terracur 5G 6.0	0.029	ab	0.0
Temik 10G 3.0	0.026	ab	3.7
Temik 10G 4.5	0.019	b	7.4
Temik 10G 6.0	0.028	ab	7.4
Testigo	0.057		00.0

CONCLUSIONES

De los resultados del presente trabajo, se deriva las siguientes conclusiones:

1. Los nematicidas-insecticidas: Furadan, Temik y Terracur aplicados al cultivo de la papa al momento de la siembra han ejercido un efecto tóxico causando la muerte del 14.8 a 25.9% de los cobayos alimentados con tubérculos provenientes de dicho cultivo.

2. La muerte de los cobayos a causa del poder residual con acción tóxica de los nematicidas-insecticidas se ha prolongado hasta los 160 días después de la siembra, encontrándose que a los 127 días murieron el 40.7% de los cobayos, como promedio en los 3 productos.

3. El nematicida-insecticida de mayor acción tóxica es el Furadan 5 G, en la dosis de 3.0 y 4.5 kilos/Ha de i.a., habiendo causado la muerte de 14.8 y 11.1% de los cobayos y los más bajos incrementos de peso.

4. Los insecticidas que produjeron los más bajos incrementos de peso son: Terracur 5G a 3.0 Kgrs/Ha. de i.a. y Temik 10 G a 4.5 y 3.0 Kgs/Ha. de i.a.

5. El producto Furadan 5G, mostró un poder residual más prolongado y una acción tóxica ligeramente inferior a Terracur 5G y Temik 10G, en lo que se refiere al porcentaje de mortandad y reducción en el incremento de peso.

6. Estos resultados aparentemente, muestran que el uso de estos productos constituye un grave peligro para la salud humana.

REFERENCIAS

ALIAGA, Luis. 1974. —Cuyecultura: Sistema de Crianza— Investigación en cuyes. V-1. Convenio U.N.C.P. — M.A. — ZAX — SDIA, pp. 17.

BONILLA, H., 1974. Manual de Crianza de Cuyes. Cursillo de Capacitación agropecuaria, pp. 25.

CAJAHUANCA, F., 1974. El Cuy, manejo, alimentación, mejora y sanidad Tarma-Junín, pp. 45.

CARNER, R.J., 1970. Toxicología veterinaria. 3ra. Edic. Zaragoza. Editorial Acriba.

GÓMEZ, J. y QUIJADA, M., 1971. Estudio del control químico a nivel semi-comercial de Heterodera rostochiensis Woll, en papa. Memoria Anual ZAX. Huancayo, Perú.

\_\_\_\_\_, 1972. Estudio de efectividad de nematicidas contra el "Nematode Dorado" Heterodera rostochiensis Woll en papa. Memoria Anual. ZAX. Huancayo, Perú.

LARBARETRIER, A. DE VERMONT, A., 1965. Los animales de corral. Garnier Hermun. Libros Editores París, pp. 235.