

# CONTROL DE COGOLLERO L. FRUGIPERDA (S & A) MEDIANTE EL USO DE INSECTICIDAS GRANULADOS PREPARADOS EN EL LABORATORIO

DIEGO E. NAVAS Y M. TORRES

## INTRODUCCION:

En 1961 se probó en el Instituto Nacional de Agricultura de Divisa, Panamá, la eficacia de insecticidas granulados preparados en el laboratorio para combatir el gusano cogollero del maíz (1). En aquella ocasión el material granulado se preparó mezclando proporciones diversas de insecticida, yeso, tierra y agua; esta mezcla se puso en una habitación provista de una unidad deshumedecedora y después de secos los terrones, se maceraron y se cernieron con tamices No. 16 y 40. Los gránulos preparados en la forma descrita controlaron eficazmente al insecto.

El presente estudio es una repetición del anterior con algunas modificaciones. En vista de que el método de elaboración del material granulado va diseñado al pequeño agricultor y al agente agrícola, en este experimento se trata de hacerlo más simple y económico, eliminando el yeso de la mezcla, secando bajo condiciones naturales y colocando el material con un pedazo de tela metálica corriente, de la que se usa para cubrir ventanas.

## MATERIALES Y METODOS:

Los insecticidas granulados y los ingredientes empleados en su elaboración figuran en el Cuadro I. En

cada caso, se mezclaron las cantidades de insecticida, tierra y agua anotadas hasta hacer una masa semi-sólida (1).

Las distintas porciones se colocaron en bolsas de papel abiertas, a la sombra, en una habitación. Al cabo de 8 días las muestras ya estaban secas y se procedió a macerarlas y cernirlas a través de un pedazo de tela metálica de 18 agujeros por pulgada. Los terrones que no pasaban el tamiz se volvían a machacar y se repetía el cernido. El material granulado así obtenido contenía una mezcla de partículas de todo tamaño, desde 1/18 pulgada de espesor y polvo.

Para probar la efectividad de los insecticidas granulados se sembraron el 26 de abril, en Divisa, 56 parcelas de maíz de 64 m<sup>2</sup> cada una, de la variedad PD (MS)6. Estas fueron dispuestas en un diseño de bloques al azar de 14 tratamientos repetidos cuatro veces. La distancia entre surcos y matas era de 1 metro y cada mata constaba de tres plantas. A ambos lados de cada bloque se dejó un surco de borde, lo mismo que a cada extremo de los surcos se dejó una planta. Al momento de la siembra se aplicó abono de 12-24-12 a razón de 500 lbs. por Ha. Se hicieron dos tratamientos aplicados a mano, usando frascos

**CUADRO I. PROPORCION DE LOS MATERIALES USADOS EN LA ELABORACION DE LOS INSECTICIDAS GRANULADOS. Divisa, Panamá, 1963.**

INSECTICIDA	Cantidad Gr.	Tierra Gr.	Agua cc.	% material técnico
1. ALDRIN (PM) 40%	375	2625	990	5.0
2. ALDRIN (PM) 40%	187.5	2812.5	1090	2.5
3. DIELDRIN (PM) 50%	300	2700	915	5.0
4. DIELDRIN (PM) 50%	150	2850	935	2.5
5. D.D.T. (PM) 50%	600	2400	1125	10.0
6. D.D.T. (PM) 50%	300	2700	965	5.0
7. ENDRIN (CE) 19.5%	780cc.	2850	—	5.0
8. ENDRIN (CE) 19.5%	390cc.	2925	120	2.5
9. TOXAFENO (PM) 40%	750	2250	1180	10.0
10. TOXAFENO (PM) 40%	375	2625	1150	5.0
11. SEVIN (PM) 80%	37.5	2962.5	1050	1.0
12. SEVIN (PM) 80%	75	2925	1150	2.0
13. DIELDRIN COMERCIAL	—	—	—	2.0

con un agujero en la tapa a modo de salero (1). La primera aplicación se hizo el 3 de mayo, a los cinco días de nacidas las plántulas, como medida preventiva, para evitar la pérdida de plantas cortadas en la base. Siete días después se hizo la segunda aplicación dirigida a los cogollos; cinco y trece días más tarde se hicieron recuentos de larvas para verificar los efectos de los tratamientos. No se llegaron a aplicar más insecticidas.

El criterio empleado para determinar plantas atacadas y sanas fue el siguiente: si se notaban excreciones frescas de cogollero u hojas nuevas afectadas, se daba por entendido que la planta estaba siendo atacada. No era necesario ver el gusano para dictaminar su presencia.

## RESULTADOS:

El primer tratamiento se hizo sin hacer recuentos previos. Sin embargo, si se observa el daño típico de *Laphygma* en sus estados primarios pues destruye el parénquima verde dejando la epidermis. La siguiente aplicación, a los 12 días de nacido el maíz, se realizó cuando ya las plantas mostraban señas de ataque en los cogollos. Los efectos de los tratamientos aplicados se resumen en el Cuadro II.

Los efectos de la primera aplicación, al momento de la germinación, se manifiestan en los recuentos realizados 7 días después (10 de mayo), donde aparecen las parcelas testigo con una infestación más alta que cualquiera de las parcelas tratadas. Esto, sin duda, debido a la acción residual de los insecticidas aplicados anteriormente. Cinco días después del segundo tratamiento, los recuentos de larvas vivas en las parcelas mostraron mortandad alta en las tratadas en comparación con el testigo. Lo anterior corrobora los resultados obtenidos en 1961 (1) y dá base

para afirmar que el material granulado preparado mezclando tierra, agua e insecticida resulta eficaz para el control del cogollero del maíz. A pesar de que los tres últimos insecticidas de la lista del Cuadro II, (DDT 10%, Dieldrin 2.5% y 5%) en la prueba anterior mostraron una alta efectividad, produciendo una mortalidad de 96 y 100% respectivamente, en esta ocasión el control no fue tan bueno. Esto pudiera deberse a dos cosas: a que la mezcla de los ingrediente no haya sido muy uniforme o que la aplicación de estos tratamientos haya sido defectuosa.

Los recuentos realizados el 23 de mayo, trece días después de la última aplicación de los tratamientos, mostraron un aumento de la infestación de larvas en las parcelas, siendo más alta en la testigo. Aunque es posible que al cabo de ese tiempo los insecticidas aplicados conservaran algo de su efectividad, los datos presentados demuestran que ella iba en descenso. Entre el 15 y el 17 de mayo la precipitación pluvial fue de apenas 0.1 pulgadas. Por otro lado, gran parte del material granulado depositado en los cogollos se adhiere a las hojas y al crecer la planta se aleja del punto de crecimiento, del cogollo, donde es más efectivo.

De acuerdo con los resultados de esta prueba, la eficacia de los insecticidas usados duró, por lo menos, cinco días, pero es probable que en la ausencia de lluvias la acción residual de los mismos se prolongue un poco más. Esto se deduce del hecho que después de un año de almacenamiento, los gránulos preparados mediante el método descrito, aún controlaban con éxito al cogollero en las siembras de maíz de la Estación Experimental.

Habiéndose restado el yeso a la mezcla para preparar el material granulado, la consistencia de los

CUADRO II. NUMERO DE LARVAS VIVAS EN LAS PARCELAS ANTES Y DESPUES DE APLICADOS LOS TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTO	No. de larvas vivas		% de Mortandad	Efecto residual
	Antes 10/V/63	Después 15/V/63		No. de larvas vivas 23/V/63
1. ENDRIN 5%	87	1	98.9	19
2. SEVIN 2%	175	3	98.3	71
3. TOXAFENO 10%	160	6	96.3	34
4. ALDRIN 5%	45	2	95.6	74
5. ALDRIN 2.5%	44	2	95.5	12
6. TOXAFENO 5%	163	10	93.9	131
7. D.D.T. 5%	129	11	91.5	102
8. SEVIN 1%	94	10	89.4	191
9. DIELDRIN COM. 2%	93	10	89.2	52
10. ENDRIN 2.5%	77	10	87.0	39
11. D.D.T. 10%	103	16	84.5	95
12. DIELDRIN 2.5%	134	29	78.4	52
13. DIELDRIN 5%	64	27	57.8	9
14. TESTIGO	234	208	11.1	365

gránulos obtenidos era inferior a los obtenidos en 1961. Los preparados a base de insecticida, tierra y agua son más suaves y tienden a disolverse. A pesar de esto, son eficaces y más fáciles de preparar.

El análisis estadístico sobre los rendimientos no reportó diferencias significativas al nivel  $P = 0.05$ . Sin embargo, todos los tratamientos rindieron más que el testigo. El tratamiento Dieldrin (comercial) 2%, por ejemplo, produjo 2506 kilogramos por hectárea, 706 kilogramos (15.5 qq) más que el testigo cuyo rendimiento fue de 1800 kilogramos por hectárea. El tratamiento que menos produjo fue Aldrin 2.5% cuyo rendimiento de 1,975.75 kilogramos por hectárea superó al testigo en 175.5 kilogramos (3.9 qq). El rendimiento medio obtenido en el ensayo fue de 2206.8 kilos (48.5 qq.) por hectárea.

Ante los resultados del análisis de variación sobre los rendimientos cabe preguntarse si es recomendable combatir el cogollero. A pesar de que la planta de maíz ofrece una gran tolerancia a los ataques de este insecto, su acción si parece reducir la producción. Esta sugestión tiene mayor validez ante infestaciones mayores de la plaga. Debe mencionarse aquí que el análisis de estadística aplicado a los datos de infestación antes de aplicar los tratamientos, tampoco reportó diferencias significativas al nivel  $P = 0.05$ . Con frecuencia el cogollero suele presentarse en cantidades mayores que pueden afectar más la producción por lo que es aconsejable combatirlo, particularmente en el período comprendido entre las 3 ó 4 semanas después de haber germinado la semilla.

#### CONSIDERACIONES ECONOMICAS:

La cantidad del material granulado que se requirió para cubrir una hectárea fue de 9 kilogramos (19.8

lbs.). Esta cifra se puede usar para calcular la cantidad de producto insecticida que se necesitaría para cubrir igual área y también lo que costaría el material, de acuerdo con los precios locales. Estos datos figuran en el Cuadro III. Como puede observarse, el costo por hectárea del insecticida que se escoja para preparar los gránulos es lo suficientemente bajo para justificar su compra. Debe además tenerse en cuenta que no se necesita poseer un equipo o implemento especial como son las bombas aspersoras para su aplicación, lo cual constituye otra ventaja.

Aunque se llevó un registro de la mano de obra empleada en la aplicación de los insecticidas y del tiempo requerido, no se presentan estos datos debido a que se trataba de parcelas experimentales a las que había que tratar con especial cuidado para no confundir los tratamientos.

#### RESUMEN:

En 1961 se estudió en el Instituto Nacional de Agricultura de Divisa, Panamá, los efectos de insecticidas granulados preparados a base de tierra, yeso, insecticida y agua para el control del gusano cogollero del maíz (*Laphygma frugiperda*). El material así preparado fue eficaz contra el cogollero.

En 1963 se repitió el experimento, simplificando la elaboración de los gránulos al excluir de la mezcla el elemento yeso. También se empleó un mayor número de insecticidas y dosis. Dos aplicaciones, una a los cinco días de nacido el maíz y la otra siete días más tarde fueron suficiente para controlar la plaga. Los gránulos depositados en los cogollos fueron muy eficaces por cinco días, pero después de este lapso su

CUADRO III. CANTIDAD Y COSTO DE INSECTICIDA REQUERIDO PARA PREPARAR 10 KILOS DE MATERIAL GRANULADO.

INSECTICIDA	%	Material técnico deseado %	Cantidad de insecticida a usar.		Costo en balboas*
			Kgs.	Lbs.	
ALDRIN (PM)	40	5.0	1.250	2.750	2.48
ALDRIN (PM)	40	2.5	0.625	1.375	1.24
DIELDRIN (PM)	50	5.0	1.000	2.200	4.18
DIELDRIN (PM)	50	2.5	0.500	1.100	2.09
D.D.T. (PM)	50	10.0	2.000	4.400	2.20
D.D.T. (PM)	50	5.0	1.000	2.200	1.10
ENDRIN (CE)	19.5	5.0	2.6 lts	0.690 gal	5.52
ENDRIN (CE)	19.5	2.5	1.3 lts	0.340 gal	2.72
TOXAFENO (PM)	40	10.0	2.500	5.500	1.65
TOXAFENO (PM)	40	5.0	1.250	2.750	0.83
SEVIN (PM)	80	1.0	0.125	0.275	0.41
SEVIN (PM)	80	2.0	0.25	0.550	0.83

\* 1 Balboa = 1 U.S. \$.

efectividad comenzó a declinar debido probablemente a la lluvia y al crecimiento de las plantas. Después de un año de almacenamiento, el material granulado todavía era efectivo.

Estadísticamente, no hubo diferencias significativas en el rendimiento de maíz de las parcelas tratadas con insecticidas con respecto al testigo, pero en éste, la producción fue más baja, observándose diferencias de 4 hasta 15 quintales por hectárea. De haber sido más alta la infestación de la plaga en las parcelas, se hubieran quizá observado mayores diferencias.

Aproximadamente diez kilos de material granulado se necesitaron para tratar una hectárea de maíz.

#### Referencias

1. Navas, D. E. y M. Torres. 1962. Control del cogollero *Laphygma frugiperda* mediante el uso de insecticidas granulados preparados en el laboratorio. Revista, 8a. Reunión Centroamericana, Proyecto Cooperativo Centroamericano, Mejoramiento del Maíz. 12-16 marzo. S. J. Costa Rica. pp. 90-1.

## INFORMES SOBRE FERTILIZACION

### EL ESTADO DE LOS NUTRIENTES DE LOS SUELOS DE CENTROAMERICA

J. W. FITTS\*

Es para mí muy placentero el asistir a la Reunión Anual del PCCMCA que se realiza esta vez en Antigua, Guatemala. Es por cierto un privilegio participar en esta reunión para discutir el nuevo proyecto relacionado con el estado de los nutrientes de los suelos de Centroamérica, que la Universidad del Estado de Carolina del Norte, USA, ha tomado a su cargo bajo la forma de un contrato con el AID.

El incremento de la calidad y cantidad de las cosechas depende de varios factores, entre los que se incluye el buen manejo del suelo, que pone énfasis no sólo en el uso del suelo de modo que mantenga alta producción, sino también el aumento de la producción mediante la aplicación de fertilizante, cal y otros mejoradores del suelo. El análisis de los suelos, junto con el análisis de tejidos vegetales y levantamiento de suelos constituyen buena fuente de información en base de la cual se puede desarrollar un programa de manejo de suelos.

Los objetivos del Proyecto Internacional de Análisis de Suelos, que se realizará cooperativamente entre los gobiernos de Centro, Sud América y Africa Occidental y el Contrato Carolina del Norte y AID, incluyen:

- 1) Adquirir información sobre los requerimientos de fertilizantes para aumentar la producción de las cosechas.

- 2) Ayudar al desarrollo y mantenimiento de eficientes servicios de análisis de suelos, así como de experimentos de campo y programas de demostración del uso de fertilizantes.

- 3) Promover la estandarización de los métodos de muestreo y análisis de suelos así como de interpretación de los resultados.

- 4) Recopilar la información sobre análisis de suelos y fertilidad de los suelos de los países con suelos y condiciones climáticas similares.

- 5) Desarrollar programas de investigación de análisis de suelos y evaluación de la fertilidad de los suelos, allí donde se necesite más. Esto incluirá la participación de estudiantes graduados que podrán utilizar las investigaciones en la preparación de tesis profesionales.

- 6) Resumir los resultados de los análisis de suelos y relacionarlos con los levantamientos de suelos, y mapas climatológicos y ecológicos existentes.

- 7) Presentar los resúmenes y otros datos pertinentes, en informes con gráficas y mapas apropiados.

En este Proyecto se pondrá mucho énfasis en el análisis del suelo como una guía para determinar los requerimientos de fertilizantes de los suelos. En un programa de análisis de suelos existen seis fases distintas que son:

- 1) Investigación tendiente a determinar la calibración adecuada de los métodos de análisis y su correlación con los resultados de ensayos de campo.

- 2) Toma de muestras de suelo (Profundidad, número de perforaciones, frecuencia de muestreo).

- 3) Métodos de análisis y equipo usado.

- 4) Interpretación de los resultados de los análisis.

- 5) Recomendación para el uso de fertilizantes.

\* Director del Proyecto Internacional de Análisis de Suelos. Soil Science, Department, N. C. State. Raleigh, North Carolina, USA.