

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA
La Aurora, Guatemala, C.A.

EVALUACION DE CINCO INSECTICIDAS PARA EL CONTROL
DEL GUSANO COGOLLERO (Spodoptera frugiperda, J.E. Smith)

Hugo Penagos D.

XVI. REUNION ANUAL
DEL PROGRAMA COOPERATIVO CENTROAMERICANO PARA EL MEJORAMIENTO
DE CULTIVOS ALIMENTICIOS
PCCMCA

Antigua Guatemala, enero 26-30, 1970
Guatemala

CONTENIDO

		Página
I	INTRODUCCION	1
II	DAÑOS QUE OCASIONA	1
III	REVISION DE LITERATURA	2
IV	MATERIALES Y METODOS	5
V	RESULTADOS Y DISCUSION	6
VI	CONCLUSIONES	9
VII	RESUMEN	9
VIII	BIBLIOGRAFIA	11

INTRODUCCION

El maíz es el cereal más extensamente cultivado en Guatemala; de acuerdo al último censo agrícola (7) en la temporada 1965-1966, se cultivaron en Guatemala 968,237 manzanas, con una producción total de 14.036.197 quintales. El rendimiento promedio es de 14.5 quintales por manzana. Este cultivo constituye además, el alimento básico más importante en la dieta del pueblo guatemalteco. Se cultiva en todo el país, tanto en la costa como en el al tiplano.

El maíz durante todas las etapas de su desarrollo sufre el ataque de un gran número de insectos; algunos atacan la semilla recién sembrada; otros la planta recién nacida, otros aparecen más tarde cuando la planta ha alcanzado mayor desarrollo. Después de cosechado el grano aparecen los insectos de granos almacenados, los cuales producen grandes pérdidas si no se toman medidas adecuadas para su control.

El Dr. Lorand (6) estima que en las tierras bajas de la Costa del Pacífico, el maíz sufre las pérdidas más altas. En esa zona, dice el promedio de producción de varios años puede ser únicamente el 60-70 por ciento de la cosecha potencial, con los tipos de maíz y prácticas de cultivo actuales. Este porcentaje representa entre 2 y 3 millones de quintales. Las razones principales de esta pérdida, agrega, la constituyen los insectos, los cuales prácticamente pueden destruir la cosecha completa.

Uno de los insectos más nocivos al maíz, lo constituye indudablemente el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*, J.E. Smith). Este insecto se encuentra ampliamente distribuido en todo el país, pero los mayores daños los ocasiona en las tierras bajas de la Costa del Pacífico.

Tomando en cuenta la severidad de los daños ocasionados por el gusano cogollero en plantaciones jóvenes de maíz y dada la importancia que este cultivo tiene en el agro guatemalteco, se realizó el presente trabajo con 5 productos químicos diferentes para encontrar los insecticidas más eficaces en el control de esta plaga.

DAÑOS QUE OCASIONA

Esta plaga aparece pocos días después de emerger las plantitas sobre la superficie. La mariposa oviposita por la noche en las hojas, ya sea en el haz o en el envés; al eclosionar los huevos y emerger las larvas, éstas se agrupan durante algunas horas, posteriormente comienzan a desplazarse hacia otras zonas de la hoja y principian a alimentarse. (17). Al principio las pequeñas

larvas únicamente roen la superficie de la hoja; por esta razón, los primeros daños aparecen como zonas translúcidas en las hojas; más tarde, cuando las larvas alcanzan mayor desarrollo devoran el tejido foliar.

Muchas de las larvas mueren al principio cuando se alimentan juntas, esto se debe al canibalismo natural en este tipo de insectos. La larva que sobrevive se introduce al cogollo de la planta, y es aquí donde causa los mayores daños; de aquí que el insecto reciba el nombre de gusano cogollero. Las hojas fuertemente atacadas aparecen como si hubieran sido rasgadas a propósito.

La hembra puede poner más de 3.000 huevos durante su vida sexual; estos los pone en forma de masas en donde el número de huevos fluctúa entre 30 a 200 ó más. Las larvitas se alimentan del parénquima de la hoja y posteriormente cuando alcanzan mayor desarrollo, una o más de ellas se introducen en el cogollo y allí pasan todo el período larvario. Cuando completan su desarrollo, éste es, después de haber pasado por cinco o seis estadios, caen al suelo y empupan a una profundidad de 1 a 2 pulgadas; 8 a 10 días después emergen las palomillas para comenzar nuevamente el ciclo.

REVISION DE LITERATURA

Harris (10) realizó un experimento en Florida, para comparar los productos Toxafeno, DDT, Heptaclor, Parathión y Fosfamidón. Estudió si las combinaciones de Parathión o Fosfamidón con los otros materiales eran más efectivos que los insecticidas cuando se aplicaban solos. Después que las 6 aplicaciones fueron promediadas no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos que contenían Parathión.

Parathión solo o en combinación dio significativamente mejores resultados que todos los otros tratamientos, excepto la combinación Heptaclor-Fosfamidón.

El mismo autor (11) en un trabajo realizado en Florida en 1959-60, con DDT y Parathión para controlar el gorgojo del tallo del maíz (Hyperodes humilis) y el gusano cogollero (Laphigium frugiperda, J.E. Smith), encontró que las poblaciones decrecían en forma significativa con seis aplicaciones de DDT ó Parathión en aspersión, aplicándolos a partir de la época de emergencia del maíz con 4 días de intervalo entre cada aplicación.

Harrison, et. al. (9), usando DDT granulado al 7.5%, en tratamientos que consistían de una a cinco aplicaciones semanales, no obtuvo control satisfactorio con este producto. Posteriormente en 1958 efectuó dos ensayos,

uno con DDT granulado al 7.5% y el otro con aspersiones de DDT en emulsión, pero el control no reflejó aumento en el rendimiento. En cuanto al DDT en emulsión, encontró que 1/4 de galón de DDT en 100 de agua era más efectivo que 1/4 de galón en 50 ó 25 de agua.

Ruppel et. al. (17), en una serie de ensayos efectuados en Colombia, encontró que los mejores productos son: Toxafeno, 2 y 4 kilogramos por hectárea, o como cebo al 5% a razón de 18; Clordano, 2; Aldrín 0.4 y 0.6; Endrín 0.25 y 0.5; Isodrín 0.5 y Parathión 0.25 kilogramos por hectárea respectivamente. Agrega que para el control de los cogolleros, han demostrado ser más eficientes las aspersiones y los cebos; los polvos granulados proporcionan un control aceptable y los espolvoreos han demostrado ser menos seguros. Estos autores hacen ver que solo se ha obtenido un control satisfactorio realizando aplicaciones cuidadosas y oportunamente programadas.

Navas y Torres (15) en un ensayo llevado a cabo en Panamá, reportan lo siguiente: Los insecticidas granulados empleados fueron Aldrín 2.5%, Dieldrín 5%, DDT 10%, Endrín 5%, Toxafeno 10%; además un testigo (sin tratamiento). Los resultados, expresados en porcentaje de mortalidad son los siguientes: DDT 95.9%, Aldrín 98.9%, Endrín 99.9%, Dieldrín y Toxafeno 100%. Todos los insecticidas fueron eficaces en comparación con el testigo. El análisis de variación de los rendimientos no reveló diferencia significativa al nivel de 0.05.

Benegas (3), en un trabajo hecho en Honduras con Dieldrín granulado al 5% en parcelas que recibieron de una a cuatro aplicaciones más un testigo, encontró que parcelas que habían recibido una aplicación rindieron 366 libras por manzana* más que el testigo, parcelas con dos aplicaciones 699 libras mas, parcelas con tres aplicaciones 1073 libras mas y con cuatro aplicaciones 764 libras mas por manzana. El aumento en rendimiento sobre el testigo fue mayor en parcelas que habían recibido tres aplicaciones.

Combe y Cisneros (4), en un trabajo hecho en Perú en 1965, compararon los productos Aldrín 0.8%, Endrín 0.7%, Dieldrín 1.0%, Rothane 1.2%, Perthane 2.5%, Shell W.L. 1650-2 y 3%, Difterex 0.8%, Parathión etílico 0.5% y Sevín 3%. En total hicieron dos aplicaciones

Los productos que dieron los mejores resultados fueron Sevín, Endrín y Difterex. Ellos sugieren que el volumen de aplicación más aconsejable es de 400 litros por hectárea.

(*) Una manzana = 7000 metros cuadrados.

Zapata y Koosau (19) también en el Perú, compararon posteriormente los tres mejores productos anteriores; es decir, Sevín, Endrín y DÍpterex con tres productos nuevos: Matacil, Mesorol y Thiodán a las dosis de 0.5, 1.0 y 1.5%. En total se hicieron dos aplicaciones con intervalo de 10 días. Concluyeron con que los tratamientos Sevín al 3%, Endrín al 0.7% y DÍpterex al 0.8% siguen siendo los insecticidas más efectivos en el control de Laphygma frugiperda, tanto por su acción inmediata como por su poder residual satisfactorio.

Simón, Caffarena y Caffarena (18) en el Perú, emplearon 4 insecticidas para controlar el gusano cogollero (Laphygma frugiperda, J.E. Smith) y gusano barrenador (Diatraea saccharalis, Fabr.). Los productos fueron empleados en polvo humectable, polvo seco, concentrado emulsionable y en forma granulada.

Ellos concluyeron que para el control de cogollero, los insecticidas Endrín, Sevín y DÍpterex, confirmaron ser los mejores, siendo el poder residual de Endrín y Sevín muy superior al de DÍpterex. Agregan que todas las formulaciones de los productos mostraron una acción inmediata similar. Endrín y Sevín en sus distintas formulaciones mostraron un poder residual similar. La forma granulada de DÍpterex y Clordano, superó a los otros productos granulados en su acción residual.

Brett (2) en un trabajo llevado a cabo en Carolina del Norte, reporta que DDT, Methoxiclor, Isodrín y Endrín aplicados en aspersión, son altamente tóxicos a las larvas de gusano cogollero. Hacen ver que DDT y Methoxiclor para que efectúen buen control, tienen que usarse en grandes concentraciones y esto tiene efecto adverso en el desarrollo de las plantas.

Koone y Banegas (14), en un trabajo hecho en 1959, en dos localidades de Honduras; Comayagua y Catacamas, emplearon los insecticidas granulados: Aldrín, Dieldrín, DDT y Endrín, todos al 5%.

Una sola aplicación de Aldrín dio buen resultado en el control de los insectos del suelo. Los insectos del follaje en Comayagua, especialmente Laphygma frugiperda (A. y S.), se controlaron efectivamente con Aldrín, Dieldrín y Endrín. El DDT no dio un control satisfactorio. Las parcelas en Comayagua que recibieron 3 aplicaciones al follaje, más una aplicación de Aldrín al suelo, rindieron 129% más que las parcelas testigo.

Henderson et.al. (13), en un trabajo realizado en Oklahoma con 8 insecticidas en maíz y sorgo, encontró que el porcentaje de mortalidad de larvas de gusano cogollero a los 3 días de la aplicación, era más alto con Telodrín, Sevín, Parathión, Endrín y DDT. El porcentaje de control se redujo en

todos los tratamientos a los 7 días de la aplicación. Los autores indican que esto se debe al crecimiento de tejido nuevo no expuesto a insecticidas. En ambos cultivos los tratamientos menos efectivos fueron Endrín y Sevín granulados. Por otro lado, el Telodrín granulado a los 7 días de la aplicación fue el insecticida más efectivo en ambos cultivos.

Granett y Reed (8), en 1954 y años subsiguientes, condujeron varios ensayos con Sevín en Nueva Jersey en una gran variedad de insectos y plantas hortícolas, Determinaron que Sevín da muy buen control de larvas de gusano cogollero Laphygma frugiperda, J.E. Smith. Además encontraron que sus residuos decrecen notablemente en una semana.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental "Cuyuta", en el departamento de Escuintla. Está comprendida en la faja del litoral del Pacífico a 48 metros s.n.m., con una precipitación pluvial de 2.062 mm. anuales, temperatura máxima de 35° C. y mínima de 22. La textura del suelo es franco arenosa fina, serie Tiquisate.

El diseño empleado fue bloques al azar, con cuatro repeticiones y seis tratamientos, a saber: 1) Dípterex, 2) DDT, 3) Sevín, 4) Diazinón, 5) Telodrín y 6) Testigo (sin tratar). El área total del ensayo fue de 62 x 44 metros, parcela bruta de 10 x 10 mts., y parcela neta de 8 x 8 mts. La variedad de maíz empleada fue la V-520-C; distancia de siembra 1 metro entre surcos y 0.20 mt. entre plantas. La población teórica era de 500 plantas por parcela bruta y 400 plantas por parcela neta.

El experimento se sembró el 4 de junio de 1967; 8 días después de la germinación se fertilizó el ensayo con Urea, empleando $\frac{1}{2}$ onza por planta. Durante el desarrollo de la plantación se hicieron los recuentos de infestación y población el 29 de junio, de larvas vivas el 1° de julio (9:30 a.m.) la aplicación de insecticidas el 30 de junio (9:30 a.m.).

Los insecticidas se aplicaron en la concentración siguiente:

Dípterex al 80%, DDT al 75% y Sevín al 80% polvos humectables; 5 gramos por galón de agua en cada caso; Diazinón al 60% y Telodrín al 15% concentrados emulsionables, 6 y 5 c.c. por galón de agua en cada caso respectivamente.

La aplicación de insecticidas se hizo con bombas de mochila de 4 galones. No llovió las 24 horas siguientes a la aplicación de insecticidas. La altura de las plantas al momento de la aplicación era de 18 pulgadas aproximadamente.

Al efectuar la cosecha se tomaron los datos siguientes: Población en parcela neta, número de mazorcas en la misma, peso en libras, toma de muestras para sacar porcentaje de humedad, para después reducir el rendimiento al 12% de humedad.

El cuadro sobre número de larvas vivas encontradas 24 horas después de efectuado el tratamiento se presenta en la tabla # 1. El cuadro sobre número de mazorcas y peso de las mismas se presente en la tabla # 2.

RESULTADOS Y DISCUSION

a) Control de Larvas

En la tabla No. 1 se presenta el número de larvas vivas encontradas 24 horas después de efectuado el tratamiento de insecticidas y a continuación se presenta el resultado del análisis estadístico.

Como puede apreciarse, los insecticidas Dīpterex, Sevīn, Diazinón y Telodrīn fueron igualmente efectivos en el control de las larvas. El insecticida DDT demostró ser ineficaz en el control de esta plaga.

Dīpterex aparece con el menor número promedio de larvas vivas (1.75) en el ensayo. Sevīn y Diazinón tienen casi el mismo número de larvas vivas, 3.25 y 4.00 respectivamente; finalmente aparece Telodrīn con 8.00 larvas vivas.

Estos resultados concuerdan perfectamente con los resultados obtenidos por Combe y Cisneros (4), Zapata y Koosau (19) y Simón, Caffarena y Caffarena (18) en el Perú. Todos ellos determinaron que los insecticidas más eficaces en el control fueron: Sevīn, Dīpterex y Endrīn, tanto por su acción inmediata como por su poder residual satisfactorio.

Henderson (13) también reporta buen resultado con Sevīn y Telodrīn en trabajos llevados a cabo en Oklahoma.

Muchos investigadores como Harris (11), Harrison (9), Navas y Torres (15), Henderson (13), y otros, han encontrado que DDT da buen resultado en el control. En este ensayo, DDT en la formulación de polvo humectable, demostró ser ineficaz en el control de este insecto

En futuras pruebas se empleará el insecticida DDT en las formulaciones de concentrado emulsionable y en forma granulada.

LA No. 1. Número de larvas vivas encontradas 24 horas después de la aplicación de insecticidas. Cuyuta 1967.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				Promedio
	I	II	III	IV	
Díptere	0	4	3	0	1.75
Testigo	31	54	53	47	46.25
Sevín	8	4	1	0	3.25
Diazinón	1	2	10	3	4.00
Telodrín	7	15	5	5	8.00
Total	62	87	76	63	72.00

ANALISIS DE VARIANCIA

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F 5%	F 1%
Tratamientos	5	17.471.71	3.494.34	90.20**	2.90	4.56
Repeticiones	3	349.13	116.38	3.00 (N.S.)	3.29	5.42
Error	15	581.12	38.74			
Total	23	18.401.96				

Hay diferencia altamente significativa entre tratamientos que sobrepasan el 1% de probabilidad.
 No existe diferencia significativa

Rango	Tratamiento	No. de Larvas *
1	Díptere	1.75 A
2	Sevín	3.25 A
3	Diazinón	4.00 A
4	Telodrín	8.00 A
5	DDT	46.25 B
6	Testigo	72.00 B

Los tratamientos con una misma letra no difieren significativamente entre sí.

b) Rendimiento

En la tabla No. 2 se presenta el rendimiento expresado en Kgs/Ha de grano con 12% de humedad y posteriormente se presenta el resultado del análisis estadístico.

El análisis de los rendimientos no revoló ninguna significancia entre tratamientos; , tanto entre parcelas que recibieron insecticidas como con las parcelas testigo (sin tratamiento químico). Sin embargo, se aprecia que todos los tratamientos tienen un rendimiento ligeramente superior al testigo.

Los mayores rendimientos corresponden a Díptex y Sevín con 1571 y 1554 Kgs de maíz por hectárea respectivamente. Estos dos insecticidas fueron además mejores en el control de las larvas.

En varios trabajos sobre el control de larvas de gusano cogollero, se ha encontrado que no hay diferencias significativas en cuanto al rendimiento de maíz en parcelas que reciben tratamiento con insecticidas y parcelas testigo (sin tratamiento). Harrison, et al (9), en EE.UU., Navas y Torres en Panamá (15), Penagos en Guatemala (16), entre otros, reportan que han encontrado efectividad de los diversos insecticidas usados por ellos en el control de las larvas, pero este control no se ha reflejado en los rendimientos.

Se asume que las plantas que reciben tratamiento con insecticidas, deben rendir mas que las plantas que no reciben tratamiento químico (testigos). Sin embargo, se ha encontrado en mas de una oportunidad, que no hay diferencias significativas en el rendimiento en ambos casos.

No se sabe con certeza a qué se debe este fenómeno. Podría ser que debido al rápido crecimiento de las plantas de maíz, estas se recobren de los daños causados por las larvas y lleguen a producir una cosecha normal. Por otro lado, se sabe que las larvas pueden llegar a destruir las espigas de las plantas en las parcelas testigo, de todas maneras las plantas serían polinizadas por el polen proveniente de parcelas vecinas, que sí han recibido tratamiento químico.

Consideramos que es importante realizar estudios más completos en este aspecto para llegar a determinar las causas que determinan este fenómeno.

TABLA No. 2. Rendimiento de maíz expresado en Kgs/Ha de grano con 12% de humedad. Cuyuta, 1967.

Tratamientos	REPETICIONES				Promedio
	I	II	III	IV	
DIPTEREX	1.935	1.251	1.808	1.290	1.571
SEVIN	1.574	1.022	2.215	1.404	1.554
DDT	1.905	854	2.183	1.003	1.486
TELODRIN	1.937	1.106	1.741	808	1.398
DIAZINON	1.091	1.402	1.504	1.349	1.337
TESTIGO	1.261	950	1.377	1.298	1.221

ANALISIS DE VARIANCIA

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Tabulada	
					5%	1%
Tratamientos	5	177.16	35.43	0.79 (N.S.)	2.90	4.56
Repeticiones	3	994.58	331.53	7.39 **	3.29	5.42
Error experimental	15	673.14	44.88			
TOTAL:	23	1.844.88				

N.S. = no existe significancia.

(**) = existe diferencia significativa que sobrepasa el nivel del 1%.

CONCLUSIONES

En el control de larvas de gusano cogollero, se ha determinado en este trabajo que Dípterex, Sevín, Diazinón y Telodrin fueron igualmente efectivos, no habiéndose encontrado diferencias significativas entre ellos. DDT fue completamente ineficaz en el control de larvas.

El insecticida Dípterex acusó el menor número de larvas vivas, encontradas 24 horas después de la aplicación de insecticidas (1.75 promedio). Sevín y Diazinón aparecen con casi el mismo número, 3.25 y 4.00 respectivamente. Telodrin tuvo un promedio de 8.00.

En cuanto al rendimiento se refiere, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, incluyendo el testigo.

RESUMEN

El gusano cogollero es una plaga de mucha importancia en el cultivo de maíz en Guatemala ya que ocasiona serios daños en plantaciones jóvenes especialmente. En tal virtud, se realizó el presente ensayo en la Estación Experimental Cuyuta, Escuintla, con el objeto

Se presenta una pequeña síntesis de los daños que ocasiona el gusano cogollero, así como también los resultados de control que se obtuvieron con los distintos insecticidas empleados en su combate. Se presenta además un cuadro con los rendimientos obtenidos en cada tratamiento.

Los insecticidas Dípterex, Sevín, Diazinón y Telodrín fueron igualmente efectivos en el control de larvas de gusano cogollero. DDT no ofreció un control efectivo.

No se encontraron diferencias significativas en el rendimiento entre los tratamientos, incluyendo el testigo.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ALMEIDA, P.R., R.D. Cavalcante e G. de Sordi. 1964. Ensaio com insecticidas no combate a "lagarta dos milharias". Laphygma frugiperda (Smith & Abbot 1797) e tecnica de aplicacao FAO Bol. Fitosam 30 (5): 111-14 Maio'64.
- 2) BRETT, C.H. 1953. Fall armyworm control on late planted sweet corn J. Econ.Ent. 46(4): 714-15 Ag'53.
- 3) BANEGAS, D. 1959. El control de plagas de maíz con dieldrín granulado al 5% Rev. Cent. Mej. Maíz 5a. Panamá 1959 PCCMM 42-44.
- 4) COMBE, ISAIAS y L. CISNEROS. 1965. Control químico del cogollero (Laphygma frugiperda Sm. et al). en maíz. Control plagas maíz. Bol. Tec. U. Agraria, Perú. 8 p.'65.
- 5) DITMAN, L.P. 1950. Fall armyworm control. J. Econ. Ent. 43 (5): 726-7.
- 6) DABASI-SCHWENG LORAND. 1957. Study of the economic aspects of corn production in Guatemala. Economic Mission Klein & Saks. Guatemala 1957. 106 p.
- 7) Estimación de cosechas y existencia de ganado. Año Agrícola 65-66. Folleto. Dir. Gral. Estadística. Guatemala, Dic-66.
- 8) GRANETT, P. and J.P. REED. 1960. Field evaluation of Sevin as an insecticide for pests of vegetables in New Jersey. J. Econ. Ent. 53 (3): 388-95 Je'60.
- 9) HARRISON, F., R.M. Coan and L.P. Ditman. 1959. Experiments on the control of fall armyworm in sweet corn. J. Econ. Ent. 52(5): 883-40 O.59.
- 10) HARRIS, E.D. Jr. 1959. Budworm control studies on sweet corn in the Everglades. Florida Ent. 42(4): 163-67 D'59.
- 11) HARRIS, E.D. Jr. 1962. Control of corn stem weevil (Hyperodes humilis) and fall armyworm (Laphygma frugiperda) with DDT and Parathion in South Florida. J. Econ. 55(1): 83-85 F' 62.

- 12) HERNANDEZ, MARIO. 1962. Los insectos del maíz en Guatemala. PCCMM 8a. Reunión Cent. Costa Rica, Marzo'62. 92-93.
- 13) HENDERSON, C.F. y otros. 1962. Insecticidal field screening tests against the fall armyworm (Laphygma frugiperda) in sorghum and corn. J. Econ. Ent. 55 (6): 1005-06 D'62.
- 14) KOONE, H.D. y A.D. BANEGAS. 1959. Control de los insectos del maíz 1959. Bol. Tec. 14. Minist. Rec. Nat. STICA, Honduras. 21 p.
- 15) NAVAS, D.E. y M. TORRES. 1962. Control de cogollero Laphygma frugiperda (S & A) mediante el uso de insecticidas granulados preparados en el laboratorio PCCMM 8a. Reu. Cent. Costa Rica. Mar'62 90-91.
- 16) PENAGOS, HUGO. 1960. Aspectos económicos del control de plagas importantes del maíz en la zona del pacífico de Guatemala. Tesis Escuela Nac. de Agricultura. Sept'60.
- 17) RUPPEL, R. y otros. 1956. El control del cogollero Laphygma frugiperda (Smith) en Colombia; con anotaciones sobre otras especies. Agric. Trop. Colombia. Vol. XII(8): 499-524 Abr'56.
- 18) SIMON, E., JUAN y ADOLFO CAFFARENA L. 1961. Efecto de las formulaciones de algunos insecticidas en el control de las principales plagas del maíz - 1961. Control de Plagas de Maíz. Bol. Tec. Univ. Agr. Perú.
- 19) ZAPATA, MARIO y ESTEBAN KOUSAU L. 1964. Una contribución al estudio del control químico del cogollero del maíz Laphygma frugiperda SM et al. 1964. Control de Plagas de Maíz. Bol. Tec. Univ. Agr. Perú 8 p.