

FN
632.951
C965
Ej. 1

EVALUACION DE ALGUNAS DOSIS DE TRES INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DEL
CHRYSOMELIDO Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) DEL FRIJOL
(Phaseolus vulgaris L.) EN EL ALTO PUTUMAYO,
INTENDENCIA NACIONAL DEL PUTUMAYO

Por

BERTOLFO ALFONSO CUELLAR G.

Tesis de Grado presentada como requisito parcial
para optar al título de
INGENIERO AGRONOMO

Presidente de Tesis
ARMANDO RAMOS ORDÓÑEZ, I.A.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PASTO - COLOMBIA

1977

"Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son de responsabilidad exclusiva de su autor".

Artículo 1º del Acuerdo N° 327 del 11 de Octubre de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Maricao.

A MIS PADRES

A LA MEMORIA DE MIS ABUELOS

A MI NOVIA

A MIS HERMANOS

A MIS FAMILIARES

A MIS AMIGOS

DEDICO :

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS
PASTO - COLOMBIA

BERTOLFO ALFONSO GUILLER G.

Nº 20349 Ej. 1
Valor \$ 900 Vol. _____
Fecha XII-1-77 Don. X
Facil. _____ Carje _____
Librería _____ Cmp. _____

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

AGRADECIMIENTOS A :

ARIANDO RANOS ORDOÑEZ I.A.

HENRIKIN SAÑUDO SOBELO I.A.

JOSE ALIRIO NAVARREZ FLORES I.A.

CARLOS SERRANO V. I.A.

JOSE OVIDIO ZÚNIGA R. I.A.

GILBERTO BRAVO VIANA I.A.

GLORIA GONZALEZ G. I.A.

LEONOR MORENO MESIAS

JOSE FELIX MORENO MESIAS

BERNARDO MARTINEZ SANTAGRUZ I.A.

LUIS ALFREDO MOLINA V. I.A., M. Sc.

EFREN CORAL QUINTERO I.A., M. Sc.

VICTOR MONTENEGRO GALVEZ I.A., M. Sc.

GUADALUPE PATIÑO NEZA

Secretaría de Agricultura de la Inten-
dencia Nacional del Putumayo.

Laboratorio de Entomología, Facultad
de Ciencias Agrícolas, Universidad de
Bariño.

Todas las personas que en una u otra
forma colaboraron en el desarrollo del
presente trabajo.

CONTENIDO

	Pag.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Nombres comunes	3
2.2 Distribución	3
2.3 Aspectos biológicos	3
2.3.1 Clasificación	3
2.3.2 Algunas especies y hospederos reportados	4
2.3.3 Ciclo biológico	4
2.3.4 Descripción	4
2.3.5 Hábitos	4
2.4 Importancia económica	5
2.5 Daños	5
2.5.1 Directos	5
2.5.2 Indirectos	6
2.6 Control	7
2.6.1 Cultural	7
2.6.2 Biológico	7
2.6.3 Químico	8
III. MATERIALES Y METODOS	10
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	16
4.1 Identificación de la plaga	16
4.2 Descripción de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) en estado adulto	16
4.3 Plantas hospederas	19

4.4	Otras plagas en el cultivo de frijol	19
4.5	Factores ambientales que influyen en la población de la plaga	22
4.5.1	Condiciones de humedad	22
4.5.2	Condiciones de luminosidad y temperatura	22
4.6	Evaluación del daño y poblaciones de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg)	22
4.7	Producción	39
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
5.1	Conclusiones	48
5.2	Recomendaciones	49
VI.	RESUMEN	51
	SUMMARY	52
VII.	BIBLIOGRAFIA	53
	APENDICE	58

ILUSTRACIONES

Pag.

FIGURA 1.-	Adulto de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg)	17
FIGURA 2.-	Daño de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) en yerbamora (<u>Solanum nigrum</u> L.)	20
FIGURA 3.-	Daño de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> en lengua- va (<u>Rumex crispus</u> L.)	21
FIGURA 4.-	Defoliación en plantas de frijol (<u>Phaseolus vulga-</u> <u>ris</u> L.) variedad Diacol Calima, donde no se hizo control de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg)	35
FIGURA 5.-	Efecto de la dosis comercial (100%) de Carbaryl PH para el control de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg)	40
FIGURA 6.-	Parcela de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima, con aplicación de Dinotoste E 75% para el control de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg)	41
FIGURA 7.-	Parcela de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima, con aplicación de la dosis comer- cial (100%) de Parathion E, para el control de <u>Diab-</u> <u>rotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg)	42

TABLAS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Pag.

TABLA	I.	Composición química de los insecticidas utilizados para el control del Chrysomelido (<u>Diabrotica</u> sp.) cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) del frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima	12
TABLA	II.	Dosis de los insecticidas, utilizados para el control químico del Chrysomelido (<u>Diabrotica</u> sp.) cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) del frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima a partir de la dosis comercial	13
TABLA	III.	Porcentajes de daño por <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) en hojas de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima a los 20 días después de la primera aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl FE, Dimetato E y Parathion E	23
TABLA	IV.	Comparación de los promedios de daño en hojas de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima por <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) 20 días después de la primera aplicación de 3 insecticidas. Prueba de "Tukey"	26
TABLA	V.	Comparación de los promedios de daño en hojas de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima por <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) 20 días después de la primera aplicación de 3 dosis de los insecticidas	

ticidas Dimetato E, Parathion E y Carbaryl PH. Prue-
ba de "Tukey" 27

TABLA VI. Porcentajes de daño por Diabrotica sp. cerca limitata
(Sahlberg) en hojas de frijol (Phaseolus vulgaris L.)
variedad Diacol Calima a los 40 días después de la
primera aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carba-
ryl PH, Dimetato E y Parathion E 28

TABLA VII. Porcentajes de daño por Diabrotica sp. cerca limitata
(Sahlberg) en hojas de frijol (Phaseolus vulgaris L.)
variedad Diacol Calima a los 15 días después de la se-
gunda aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carba-
ryl PH, Dimetato E y Parathion E 29

TABLA VIII. Comparación de los promedios de daño en hojas de fri-
jol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima por
Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) 15 días des-
pués de la segunda aplicación de 3 dosis de los inse-
cticidas Dimetato E, Parathion E y Carbaryl PH. Prue-
ba de "Tukey" 34

TABLA IX. Porcentajes de daño por Diabrotica sp. cerca limitata
(Sahlberg) en hojas de frijol (Phaseolus vulgaris L.)
variedad Diacol Calima a los 30 días después de la se-
gunda aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carba-
ryl PH, Dimetato E y Parathion E 36

TABLA	X.	Comparación de los promedios de daño en hojas de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calina por <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) 30 días después de la segunda aplicación de 3 insecticidas. Prueba de "Tukey"	37
TABLA	XI.	Comparación de los promedios de daño en hojas de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calina por <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) 30 días después de la segunda aplicación de 3 dosis de los insecticidas Dimetoato E, Parathion E y Carbaryl PH. Prueba de "Tukey"	38
TABLA	XII.	Producción de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calina en Egr. por parcela de 6 m ² después de 2 aplicaciones de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl PH, Dimetoato E y Parathion E para el control de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg)	45
TABLA	XIII.	Comparación de los promedios de producción de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calina obtenidos con la aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl PH, Dimetoato E y Parathion E para el control de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg). Prueba de "Tukey"	47

FIGURAS

Pag.

- FIGURA 1.- Población promedio de adultos de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg), por 20 plantas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima a los 8 días después de la primera aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl EM, Dimetoato E y Parathion E 30
- FIGURA 2.- Población promedio de adultos de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) por 20 plantas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima a los 15 días después de la primera aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl EM, Dimetoato E y Parathion E . . 31
- FIGURA 3.- Población promedio de adultos de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) por 20 plantas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima a los 30 días después de la primera aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl EM, Dimetoato E y Parathion E 32
- FIGURA 4.- Población promedio de adultos de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) por 20 plantas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima a los 8 días después de la segunda aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl EM, Dimetoato E y Parathion E 43
- FIGURA 5.- Población promedio de adultos de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) por 20 plantas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima a los 15 días

después de la segunda aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl 95, Dinotoseo E y Parathion E . .

44

RIV
T
632.951
C 965

APENDICE

Pag.

TABLA	I.	Análisis de variancia para los promedios de daño en hojas de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima, por <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) obtenidos a los 20 días después de la primera aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl PM, Dimetato E y Parathion E	1
TABLA	II.	Análisis de variancia para los promedios de daño en hojas de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima, por <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) obtenidos a los 40 días después de la primera aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl PM, Dimetato E y Parathion E	2
TABLA	III.	Número promedio de insectos adultos de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) por 20 plantas de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima, obtenidos a través de 5 evaluaciones realizadas después de las aplicaciones de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl PM, Dimetato E y Parathion E	3
TABLA	IV.	Análisis de variancia para los promedios de daño en hojas de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima, por <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) obtenidos a los 15 días después de la segunda aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl PM, Dimetato E y Parathion E	6

TABLA V.	Análisis de variancia para los promedios de daño en hojas de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima, por <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg) obtenidos a los 30 días después de la segunda aplicación de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl PH, Dimetato E y Parathion E	7
TABLA VI.	Análisis de variancia para los promedios de producción de frijol (<u>Phaseolus vulgaris</u> L.) variedad Diacol Calima, obtenidos después de 2 aplicaciones de 3 dosis de los insecticidas Carbaryl PH, Dimetato E y Parathion E, para el control de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg)	8
TABLA VII.	Costos de producción en el Alto Putumayo (Intendencia Nacional del Putumayo) empleando un insecticida para el control de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg)	9
TABLA VIII.	Costos de producción tradicionales empleados por los agricultores en el Alto Putumayo (Intendencia Nacional del Putumayo) para el control de <u>Diabrotica</u> sp. cerca <u>limitata</u> (Sahlberg)	10

EVALUACION DE ALGUNAS DOSIS DE TRES INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DEL

CHRYSOMELIDO Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) DEL FRÍJOL

(Phaseolus vulgaris L.) EN EL ALTO PUTUMAYO,

INTENDENCIA NACIONAL DEL PUTUMAYO (¹)

Por

BERTULFO ALFONSO GUELLAR O.

I. INTRODUCCION

Uno de los principales problemas que afectan la producción del frijol arbustivo en el Valle de Sibundoy (Intendencia Nacional del Putumayo), es el de las plagas, entre las cuales se destaca el Chrysomelido Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg), el cual, tanto en el estado larval como adulto, causa daños severos en raíces, hojas, flores y vainas.

El control cultural de dicha plaga, se dificulta notablemente en esta región, debido al amplio rango de plantas hospederos, factor que sumado a las condiciones ecológicas de la zona, implica la presencia de repetidos ciclos reproductivos del insecto, lo cual determina aumentos graduales de las poblaciones a nivel económico, siendo necesario por lo tanto recurrir al control químico.

(¹) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Armando Ramos O., I.A., a quien el autor expresa sus agradecimientos.

Actualmente, los agricultores efectúan aplicaciones indiscriminadas de insecticidas, sin ninguna técnica para el control de esta plaga; no obstante, al analizar los costos de producción, se determinan gastos excesivos por aspectos de sanidad, los cuales pueden disminuirse, mediante investigaciones encaminadas al uso racional de diferentes productos químicos, épocas y formas adecuadas de aplicación. El conocimiento de los criterios anteriormente señalados, conlleva no solamente a un mayor ingreso económico para los agricultores al disminuir los insumos, sino también al establecimiento y conservación del equilibrio biológico que existe en el Valle de Sibundoy.

El presente trabajo, tuvo como objetivos:

a. Evaluación de tres dosis de los insecticidas Carbaryl 91, Dime-toato E y Parathion E, en cultivo de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima.

b. Determinar la efectividad, mediante un análisis del daño causado por la plaga, sus fluctuaciones poblacionales y el rendimiento obtenido.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Nombres comunes.

Los nombres vulgares de las diferentes especies de Diabrotica varían de acuerdo a los países; entre los más comunes se destacan los siguientes: masticadores de hojas, encarroncitos de las hojas, vaquitas de San Antonio, tortuguillas, conchuelas, cotorritas, frijolillos, azotadorcillos, mariquitas (12, 14, 18, 24).

2.2 Distribución.

Estos insectos tienen amplia distribución, por lo tanto se los encuentra en todos los climas (17, 32).

2.3 Aspectos biológicos.

2.3.1 Clasificación.

De acuerdo con Borror & DeLong (4) al género Diabrotica presenta la siguiente posición taxonómica:

ORDEN Coleoptera

SUBORDEN Polyphaga

SERIE Phytophaga

FAMILIA Chrysomelidae

SUBFAMILIA Galerucinae

GENERO Diabrotica

2.3.2 Algunas especies y hospederos reportados.

ESPECIES	HOSPEDEROS
<u>Diabrotica balteata</u> Manner	Frijol (29)
<u>Diabrotica atomaria</u> Jacoby	Dalia, frijol (33)
<u>Diabrotica decemnotata</u> Latreille	Frijol, durazno, papa (29, 33)
<u>Diabrotica formosa</u> Baly	La carbonera (33)
<u>Diabrotica mutabilis</u> Baly	----- (33)
<u>Diabrotica speciosa</u> snabilis Baly	Dalia, espinaca, frijol (33)
<u>Diabrotica quila</u> Baly	Dalia, frijol (33)
<u>Diabrotica</u> sp.	Papa, maiz, gladiolo, repollo, col, man- zano, cítricos, batatilla, pepino, me- lón, sandía, algodón, alfalfa (1, 14, 33)

2.3.3 Ciclo biológico.

Las hembras de Diabrotica sp. ovipositan sus huevos en grupos, en el suelo o sobre las hojas de las plantas de frijol; su periodo de incubación es de aproximadamente 14 días, el estado de larva dura 20 días, el de pupa 7 días y el de adulto entre 40 a 70 días (24).

2.3.4 Descripción.

Los huevos son de color amarillo anaranjado; el cuerpo de la larva es amarillo con dos puntos negros, recubierto de espinas ramificadas; la longitud de su máximo desarrollo es de 8,4 mm. Tanto en la pupa como en el adulto el color dominante es el amarillo, siendo notorios puntos o manchas negras sobre los elitros (14, 24).

2.3.5 Hábitos.

Durante el verano las larvas se mantienen alrededor de las raíces de las plantas, a pesar de encontrarse distribuidas en todo el suelo, el 98% de ellas se mantienen aproximadamente a 10 cm. de la base del tallo de su hospedero (28).

La especie inverna en estado adulto, activándose a principios de primavera, época en la cual copulan, ovipositando posteriormente. Para la zona templada se ha reportado de 2 a 3 generaciones por año (12).

Lezana (14) anota que durante el invierno, los adultos permanecen la mayor parte del tiempo escondidos en las grietas del suelo, barbechos y residuos de cosecha. En el verano las hembras ponen sus huevos; las formas larvales se alimentan de raíces o del envés de las hojas; espesan en el suelo y los adultos se alimentan de la parte aérea prefiriendo las hojas y vainas jóvenes.

2.4 Importancia económica.

Aouia (1) anota que las diferentes especies de Diabrotica en frijol pueden ocasionar pérdidas hasta el 100% de la producción.

Holima y Sifuentes (16) indican que cuando no se controla a tiempo, esta plaga puede destruir completamente el cultivo, ya que durante un tiempo corto se presentan varias generaciones.

2.5 Daños.

2.5.1 Directos.

Los adultos de Diabrotica spp. causan daños desde la germinación hasta el final de la cosecha, produciendo perforaciones circulares de tamaño más o menos uniformes en todas las superficies de las hojas (6).

Valenzuela (32) anota que la especie Diabrotica balteata Lec. causa daños graves en el frijol y que además del ataque a la parte aérea de las plantas, las larvas se alimentan de los raíces. Indica igualmente, que los daños del adulto son graves para el frijol, durante las tres primeras semanas de crecimiento del cultivo.

Al respecto Acuña (1) dice que las larvas también pueden alimentarse de las inflorescencias y vainas recién formadas.

Lezama (14) indica que los adultos agujerean las hojas, mientras que las larvas se alimentan por el envés de las hojas, dejando únicamente las venas. En caso de un ataque fuerte, las vainas y los tallos son destruidos completamente por la plaga.

2.5.2 Indirectos.

Las especies Diabrotica balteata, Diabrotica adolphe y Diabrotica ruficornis fueron comprobadas como vectoras de virus, especialmente la última especie (9).

Moreno (20) encontró que algunas especies de Diabrotica se comportaron como vectoras de Ascochyta phaseolorum en variedades de frijol.

Los virus del mosaico del Caupi no mostraron especificidad de vectores en la subfamilia Galerucinae. Las especies Diabrotica balteata Lec., Diabrotica decempunctata y Diabrotica virgifer, transmitieron el virus Severo y Amarillo del frijol. La mayor eficiencia del vector y la reten-

ción de la infectividad se correlacionan con su mayor capacidad de alimentación. Además se ha comprobado que la especie Diabrotica balteata es vectora del virus del mosaico ampollado del frijol, enfermedad limitante en algunos países de Centroamérica, principalmente en El Salvador (11, 13, 15).

2.6 Control.

2.6.1 Cultural.

La medida más recomendable es enterrar con el arado, a una profundidad no menor de 15 cm. los residuos de cosecha y mantener limpio el cultivo de malezas, muchas de las cuales son hospederas de la plaga (3, 8, 14).

2.6.2 Biológico.

Las larvas de Diabrotica tienen como enemigos naturales en México a la mosca Paradoxodes epilachne y el chinche Podius sagitta (24).

En Uruguay se reportó la mosca Gelateria bosqui Blanché y el hongo Beauveria globulifera como enemigos naturales de Diabrotica spp. (12).

En Estados Unidos se encontró una especie de ácaro no identificada del género Caloglyphus la cual se alimenta de las pupas de Diabrotica sp. (26).

Para evitar la acción de las larvas de Diabrotica sp. se identificó como factor de protección de la planta el endurecimiento de la epidermis de las raíces, el cual está influenciado por la edad de la misma, alargamiento de las raíces, contenido de azúcar, caroteno, materia seca,

flajo de latex y pH (7).

2.6.3 Químico.

Las larvas y los adultos del género Diabrotica pueden causar daños irreparables en las hojas y raíces del frijol cuando no se aplican los insecticidas en forma adecuada y oportuna. Como productos recomendados se encuentran el Malathion 50%, Folidol E-605 en dosis de 100-300 cc. en 100 litros de agua. De igual manera el Heptacloro, Sevin y Aldrin son eficaces a razón de 1,5 a 2,5 Kgr. de ingrediente activo aplicados al momento de la siembra; inclusive los resultados son bastante satisfactorios cuando se mezclan 0,650 a 1,125 Kgr. de Heptacloro o Clordano, en proporción de 1,125 a 1,850 Kgr/ha. con el fertilizante (12, 17, 21).

Se ha comprobado que los adultos de Diabrotica son sensibles al BHC, Lindano en dosis de 1,5 Kgr. de ingrediente activo y a 800 gr. de DDT. El Toxafeno al 20%, Sevin-85 PH al 5% y el Folidol M-2 todos en proporción de 20 a 30 lb/ha. de las formulaciones y dosis comerciales han dado buenos resultados (12, 34).

Cadenal y Sifuentes (5) encontraron que el Sevin 80% y Monuron 50%, ambos en dosis de 1,5 Kgr/ha. protegieron el cultivo de frijol contra Diabrotica sp. hasta 13 días después de la aplicación.

El Metoxioloro de 3 a 5% polvo, Arseniato de calcio y Parathion metílico al 1,5% en proporciones de 15 a 20 Kgr/ha. y 12 a 15 Kgr/ha. respectivamente, son eficaces contra el Diabrotica sp. en frijol (24).

Miranda (18) demostró que los insecticidas Endrin 19,5% CE, Thiodan 35% CE, Telodrin 15% CE, en proporción de 2 Kgr/ha. y el Sevin-85 PH en dosis de 8 Kgr/ha. demostraron significancia con diferencia al 5% en-

tre épocas, y una diferencia significativa al 1% de probabilidad entre los mismos, correspondiendo a la época seca el mejor control del insecto (12).

En aplicaciones a bajo volumen de Diazinon y Carbaryl en dosis de 1 y 1,5 lb. de ingrediente activo por hectárea en maíz produjeron un efecto rápido contra Diabrotica longicornis, demostrado en conteos de insectos a las cuatro horas, tres y veintinueve días después de la aplicación. El Carbaryl mostró resultados bajos de protección después de los veintinueve días; sin embargo su poder residual fue mayor que el del Diazinon (22, 25).

Saldarriaga, et al (27) dicen que se debe aplicar cuando se observen los primeros síntomas de ataque los siguientes insecticidas: Carbaryl E 1,0 a 1,5 Kgr. de ingrediente activo por hectárea, Diazinon E 0,5 Kgr. de ingrediente activo por hectárea, Endosulfan E 1,0 Kgr. de ingrediente activo por hectárea.

Ariza, Duarte, Montenegro y Orozco (2, 8, 19, 23) recomiendan para el control de los comedores de hojas, Toxafeno DDT 40-20 en dosis de tres litros por hectárea.

En cultivos hortícolas y algunos frutales, el Asodrin en proporción de 375 cc. en 275 litros de agua por hectárea permite una buena protección sobre todo en plantas que tengan de 5 a 8 días de germinadas (31).

Los carbamatos dan buenos resultados contra el Diabrotica en pepino; sin embargo, el Carbaryl causó detención del crecimiento de las plantas (10).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó entre noviembre de 1976 y mayo de 1977, en la Granja de la Secretaría de Agricultura de Colón (Putumayo), cuyos datos climatológicos promedio y condiciones de suelo se anotan a continuación:

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS PROMEDIAS DE LA GRANJA DE COLÓN, PUTUMAYO (*)

Altitud	Temperatura	Precipitación	Formación Vegetal
m.s.n.m.	°C	mm/año	(Holdridge)
2.060	16-17	1443-1496	Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB)

El terreno donde se llevó a efecto el experimento es de topografía plana, con un pH de 5,8; buen contenido de materia orgánica, drenaje relativamente bueno, estructura granular y textura franco arenoso-limoso.

Inicialmente, se hizo la observación de las plagas más limitantes en el cultivo del frijol, efectuándose colecciones de especímenes, los cuales se trajeron al laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Maricao, para su identificación.

En un terreno debidamente limpio y preparado se midió un lote de 41,00

(*) Datos suministrados por Alirio Narváez F., I.A.

x 17,50 m., en el cual se trazaron 48 parcelas de 2,50 x 3,00 m., y las calles de 1,00 m. de ancho entre bloques y 0,50 m. de ancho entre tratamientos.

Se utilizó una distancia de siembra de 0,50 m. entre surcos y 0,30 m. entre plantas, colocando por sitio dos semillas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) de la variedad Diacol Calima.

Las 48 parcelas se dividieron en cuatro bloques, con doce parcelas cada uno; con el objeto de realizar un diseño de parcelas divididas en base a bloques al azar con 4 replicaciones, para tres tratamientos y cuatro subtratamientos.

Los tratamientos fueron los insecticidas: Carbaryl 95%, Dimetoato E y Parathion E. Los subtratamientos correspondieron a la dosis comercial 100%, 75% y 50%. Igualmente se utilizó como subtratamiento un testigo sin tratamiento.

En las Tablas I y II se consignan la composición química y dosis de producto por 20 litros de agua respectivamente.

Se efectuaron dos aplicaciones de los tratamientos a los 45 y 90 días de la siembra, utilizando como adherente dispersante el Triton AGT en dosis de 20 cc. por bomba de 20 litros de agua. Las aspersiones se realizaron procurando empapar la haz y el envés de las hojas.

A los 8, 15 y 30 días después de la primera aplicación se hizo un recuento del número de insectos en 20 plantas de frijol por parcela tomadas al azar. Igualmente a los 20 y 40 días se realizó una evaluación de daño por planta en base a 20 plantas de cada parcela. Después de la segunda aplicación de los productos se realizó una evaluación del número de insectos a los 8 y 15 días y dos evaluaciones de daño a los 15 y 30 días.

TABLA I

COMPOSICION QUIMICA DE LOS INSECTICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DEL CHRYSOMELIDO

(Diabrotica sp.) ocos limitata (Sahlberg) DEL FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.)

VARIEDAD DIAGOL CALIMA (°)

Nombre común	Nombre comercial	Composición química	Categoría toxicológica
Carbaryl EM	Sevin-85 EM	Ingrediente activo: 1 naftil - N - metilcarbarnato.	III
Dinotecto E	Roxion (E)	Ingrediente activo: dinotecto: O,O - dimetil - S - metil carbamoilmetil fosforoditioato, 400 gms por litro de formulación a 20°C.	II
Parathion E	Polidol E-605	Ingrediente activo: O,O dietil 0 - P - nitrofenil fosforotioato, 540 gms por litro de formulación a 20°C.	I

(°) Tomado de boletines divulgativos de UNION CARBIDE, CELAMERCK Y BAYER

TABLA II

DOSIS DE LOS INSECTICIDAS, UTILIZADOS PARA EL CONTROL QUÍMICO DEL CHRYSONOMELIDO
(Diabrotica sp.) sobre liníate (Sahlberg) DEL FRÍJOL (Phaseolus vulgaris L.)
VARIEDAD DIACOL CALIMA A PARTIR DE LA DOSIS COMERCIAL

GRAMOS POR 20 LITROS DE AGUA

Productos	Dosis		
	50%	75%	100%
Carbaryl EM	40	60	80
Dimetoato E	10	15	20
Parathion E	10	15	20

Para la evaluación del daño se utilizó la siguiente escala (1)

CALIFICACION	ATAQUE (%)
--------------	------------

0	0
1	1-10
2	10-25
3	25-50
4	50-75
5	75-100

En cada parcela se calificaron 20 plantas al azar, de las cuales se sacó el promedio de ataque por planta. Para cada época de evaluación se hizo el análisis estadístico correspondiente, para lo cual los porcentajes de daño se transformaron a arco seno $\sqrt{\% \text{ de daño } (30)}$.

Estos datos se sustentaron con las evaluaciones de las poblaciones de insectos, los cuales se presentan por medio de histogramas.

En la época de cosecha, se recolectaron las vainas de cada parcela, despreciando los bordes, y se pesaron los granos, para efectuar la interpretación estadística correspondiente.

Las labores de cultivo que se siguieron durante el ensayo correspondieron a deshierbas manuales a los 30 y 70 días de la siembra, esto a consecuencia de que se hizo una buena preparación del terreno.

A los 50 días de la siembra se aplicó el fertilizante foliar Crescifol

(1) Escala elaborada por el autor.

10-30-10 en dosis de 90 cc. por bomba de 20 lt. de agua. De igual manera para contrarrestar enfermedades foliares se aplicó Bonlate + Iaconil en dosis de 10 y 20 gr. respectivamente en 20 lt. de agua a los 30, 40 y 105 días de la siembra.

Después de haber terminado el cultivo en campo, las plantas fueron llevadas al laboratorio de análisis en el Centro de Estudios Agrícolas y Forestales del INIA (CEREF) en el departamento de San José, en donde se realizaron los análisis de laboratorio de las plantas.

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

ANÁLISIS DE LAS PLANTAS

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Identificación de la plaga.

Después de constatar que el insecto que mayor daño económico causa al cultivo de frijol en el Valle de Sibundoy (Intendencia Nacional del Putumayo) es el cucarroncito de las hojas; se realizó su identificación, la cual corresponde a la siguiente posición taxonómica:

ORDEN Coleoptera

SUBORDEN Polyphaga

SERIE Phytophaga

FAMILIA Chrysomelidae

SUBFAMILIA Galerucinae

GENERO Diabrotica

ESPECIE Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg)

La identificación fue realizada por intermedio del Programa Nacional de Entomología CNIA - Tibaitatá - ICA, en marzo de 1977.

4.2 Descripción de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) en estado adulto (Fig. 1).

DIMENSIONES:	LARGO	ANCHO
Hembra	7,45 mm.	4,10 mm.
Macho	6,00 mm.	2,95 mm.

Cabezas:

De tamaño pequeño, tipo prognato y de color negro. Aparato bucal masticador con el labro grande y libre, mandíbulas bien desarrolladas con 4 segmentos, siendo el terminal no tan alargado.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS



Fig. 1.- Adulto de Diabrotica sp. cerca li-
mitata (Sahlberg). Aumento 10X.

Foto: L.E. Arturo

Ojos compuestos de tamaño moderado, redondos, multifacetedos localizados entre las antenas y de aspecto jaspeado. Antenas filiformes de aproximadamente 11 artejos, siendo el primero estrecho en la base, la longitud es más o menos las $2/3$ partes del cuerpo y su color es negro.

Fronto con una fontanela algo endurecida.

Tórax:

De coloración negra. Pronoto cuadrado y más ancho que la cabeza e igual a la base de los elitros y de configuración marginada; el color dominante es el amarillo con algunas manchas oscuras no definidas bordeadas por áreas cristalinas. Propleura sin sutura notopleural y prosternum sin ramura lateral.

Mesonoto y metanoto estrechos; elitros normales de ápices redondos de superficie lisa y aspecto suave; el color es amarillo verdoso con doce manchas de color negro de bordes no definidos. Alas posteriores largas de consistencia membranosa, plegables con poca venación y recubiertas por los élitros. Escutellum no tan expuesto; margen posterior del metasternum extendido hacia el abdomen.

Patas normales, la longitud de las patas medias es mayor que las anteriores y menor que las posteriores. La coxa anterior es cónica y prominente; la posterior algo delgada y no tan extendida; el grosor de los fémures es moderado, sin embargo la longitud del posterior es mayor; las tibias son delgadas con algunas espinas distribuidas desordenadamente y cada una con una espuela terminal.

La fórmula tarsal es 5-5-5, el primer tarso es rectangular, el segundo triangular, el tercero muy pequeño, el cuarto accorazonado y el quinto alargado, cilíndrico y dotado de dos clavos tarsales con pulvillos.

Abdomen:

Presencia de cinco uróceros de color amarillo blanquecino, con tergitos dotados de bandas negras, el primer segmento abdominal no dividido por las como posteriores, los dos últimos unites y especialmente el pygidium expuestos, los espiráculos normales y un sodeago cilíndrico y de color negro.

4.3 Plantas hospederas.

En el Valle de Sibundoy este insecto se encuentra ampliamente distribuido, comprobándose que son numerosas las plantas que le sirven de hospederos, sin embargo se destacan las siguientes: frijol (Phaseolus vulgaris L.), papa (Solanum tuberosum L.), maíz (Zea mays L.), arracacha (Arracacia xanthorrhiza B.), pimentón (Capsicum annum L.), yerbabana (Solanum nigrum L.), lengua de vaca (Rumex crispus L.) (Fig. 2 y 3).

4.4 Otras plagas en el cultivo de frijol.

Además del ataque del cucarroncito de las hojas, se constató que el cultivo de frijol en esta zona es afectado por el lorito verde Euprosma spp., el barrenador de las vainas Maruca sp., el falso medidor Trichoplusia sp., la mosca de las semillas Hymelia sp. y algunos Orthopteros de la familia Acrididae.

Es de anotar que las anteriores especies actualmente no se pueden catalogar como plagas de importancia económica a pesar que en algunas ocasiones, por información de los agricultores, se tornan agresivas especialmente en cultivos mal establecidos o intercalados.



Fig. 2.- Daño de Diabrotica sp. cerca lini-
tata (Sahlberg) en yerbanova (So-
lanum nigrum L.).

Foto: L.E. Arturo



Fig. 3.- Daño de Diabrotica sp. cerca limi-
tata en languaza (Rumex crispus
L.).

Fotos L.E. Arturo

4.5 Factores ambientales que influyen en la población de la plaga.

4.5.1 Condiciones de humedad.

En los primeros días del ensayo se presentó un ligero verano, el cual no afectó en mayor grado la germinación, posteriormente se originaron algunos aguaceros que determinaron la putrición de algunas semillas. La precipitación no fue motivo para que el Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) desapareciera; en cierta forma la población se disminuyó pero rápidamente logró superarse.

4.5.2 Condiciones de luminosidad y temperatura.

Por estar en verano en la fecha de experimentación la mayor parte de tiempo permaneció el Valle de Sibundoy con luminosidad y temperaturas adecuadas, determinadas por periodos alternos de nubosidad y sol. Este hecho demuestra que de acuerdo con la incidencia de la plaga, el insecto adquiere mayor actividad distributiva, alimenticia y de cópula. Bajo estas condiciones, los ciclos biológicos de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) en esta región, están coordinados con la humedad relativa que oscila entre 60 y 80%, las atenuada y presencia de hospederos.

4.6 Evaluación del daño y poblaciones de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg).

En la Tabla III se encuentran los porcentajes de daño por Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) en frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Niscol Calima a los 20 días después de la primera aplicación de los insecticidas y sus dosis. La Tabla I del Apéndice indica el análisis de variancia, donde se encontraron diferencias altamente significativas tanto para los insecticidas como para sus dosis.

TABLA III

PORCENTAJES DE DAÑO POR Diabrotica sp. cerca limitata (Schiberg) EN HOJAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD DIACOL CALIMA A LOS 20 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA APLICACION DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS CARBARYL EM, DIFENOTOATO E Y PARATHION E

	Testigo	Dosis 50%	Dosis 75%	Dosis 100%
I	CARBARYL EM	16,00	4,00	3,30
	DIFENOTOATO E	17,50	7,50	7,50
	PARATHION E	14,80	6,90	4,60
II	CARBARYL EM	17,50	6,00	2,60
	DIFENOTOATO E	13,50	7,60	6,60
	PARATHION E	14,50	5,30	4,10
III	CARBARYL EM	11,00	6,60	2,90
	DIFENOTOATO E	10,50	7,60	6,20
	PARATHION E	17,50	5,40	3,90
IV	CARBARYL EM	12,00	5,10	3,10
	DIFENOTOATO E	12,50	9,00	5,60
	PARATHION E	11,50	6,10	3,60

En la Tabla IV se observan las comparaciones de los promedios de daño en hojas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima por Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) 20 días después de la primera aplicación de los tres insecticidas. De acuerdo con la prueba de Tukey, el Carbaril M y Parathion E tuvieron mejor comportamiento que el Dinoteno E para contrarrestar los daños causados por el insecto, ya que mostraron diferencias a los niveles del 1% y 5% respectivamente, con relación al último producto; lo cual determina un control más efectivo de la plaga, por ser insecticidas de contacto o ingestión.

En la Tabla V, se comparan los promedios de daño en hojas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima por Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) 20 días después de la primera aplicación de tres dosis de los insecticidas anotados. De acuerdo con la prueba de Tukey se verifica que los ataques fueron mayores en el Testigo que con la dosis del 100% y 75%, encontrándose diferencias al nivel del 1% y diferencias al nivel del 5% con respecto a la dosis del 50%.

Las dosis mayores del 50% de la comercial son eficaces para el control de la plaga, debido a una mayor cantidad de ingrediente activo. Concentraciones a menores dosis son letales en su fase inicial pero su residualidad se pierde con más facilidad en el campo, debido principalmente a ciertos factores ecológicos, inclusive a la misma fisiología de la planta.

En la Tabla VI, se observan los porcentajes de daño causados por Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) en el frijol (Phaseolus vulgaris L.), a los 40 días de la primera aplicación de los insecticidas. En la Tabla II del Apéndice, aparece el análisis de variancia, en el cual se verificaron diferencias estadísticas a los niveles del 1% y 5% de probabilidad entre los insecticidas, entre las dosis y para la interacción insecticidas por dosis.

Lo anterior implica que los productos tienen una residualidad menor de 40 días ya que el daño estadísticamente es el mismo que cuando se efectuó la aplicación; por lo tanto en el caso del frijol, las aplicaciones de insecticidas para el control de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) deben realizarse con intervalos menores de 45 días.

De acuerdo con lo anotado se puede observar tanto en las Figuras 1, 2 y 3 como en la Tabla III del Apéndice que las poblaciones promedio de adultos de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) comenzaron a incrementarse notablemente a partir de los 15 días de efectuada la primera aplicación de los insecticidas. Por ejemplo en las dosis comercial de Carbaryl PH, Dimetoato E y Parathion E se observó que a los 8 días hay 1,00, 0,75 y 1,75 insectos por 20 plantas de frijol; a los 15 días se incrementa la población respectivamente en 9,50, 15,50 y 14,50 y a los 30 días ya se determina una población promedio de 17,75, 25,50 y 26,50 insectos por 20 plantas de frijol respectivamente.

Lo anterior implica que las aplicaciones se deben hacer con intervalos de 15 días en el caso de que se encuentren más de 10 insectos por 20 plantas de frijol.

Igualmente se determinó que el Carbaryl PH presenta mayor residualidad, la cual disminuye a medida que se reduce la cantidad de ingrediente activo. Inicialmente la eficacia del Dimetoato E es mayor, sin embargo se reduce rápidamente a partir de los 8 días de efectuada la aplicación debido a que tiene menor residualidad que el Carbaryl PH y el Parathion E producto que también presenta efecto corto de protección.

En la Tabla VII, se determina los porcentajes de daño en hojas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima por Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) a los 15 días después de la segunda aplicación de

TABLA IV

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE DAÑO EN HOJAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD DIACOL CALINA POR Dinotofen sp. cerca limitada (Sahlberg) 20 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA APLICACION DE 3 IDENTIFICADAS. PRUEBA DE "TUKEY"

	Dinotofen E	Parathion E	Carbaryl IM
CARBARYL IM	15,54	16,19	15,54
PARATHION E	16,19	0,65 ^{NS}	---
DINOTOFEN E	17,73	---	---

++ : Significativo al 1%
 + : Significativo al 5%
 NS : No significativo

Valores de Tukey: 1% = 2,16
 5% = 1,48

TABLA V

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE DAÑO EN HOJAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD DIACOL CALIMA POR Diabrotica sp. cerros limitata (Sahlberg) 20 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA APLICACION DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS DICTEATO B, PARATHION B Y CARBARYL EN. PRUEBA DE "TUCKER"

	Testigo	Dosis 50%	Dosis 75%	Dosis 100%
DOSIS 100%	21,95	17,25	14,60	12,14
DOSIS 75%	12,14	9,81 ⁺⁺	5,11 ⁺	2,46 ^{BS}
DOSIS 50%	14,60	7,35 ⁺⁺	2,65 ^{BS}	---
TESTIGO	17,25	4,70 ⁺	---	---
	21,95	---	---	---

++ : Significativo al 1%
 + : Significativo al 5%
 BS : No significativo

Valores de Tukey: 1% = 5,36
 5% = 3,90

TABLA VI

PORCENTAJES DE DAÑO POR Dibrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) EN HOJAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD DIACOL CALIMA A LOS 40 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA APLICACION DE 3 DOSIS DE LAS INSINCTICIDAS CARBARYL PM, DIMETOATO E Y PARATHION E

	Testigo	Dosis 50%	Dosis 75%	Dosis 100%
CARBARYL PM	24,50	16,50	8,50	4,50
I DIMETOATO E	26,50	14,50	10,50	8,50
PARATHION E	24,50	12,50	9,70	8,50
CARBARYL PM	24,50	9,50	6,50	3,50
II DIMETOATO E	15,50	14,50	12,50	8,50
PARATHION E	22,50	12,50	9,80	5,00
CARBARYL PM	14,00	10,50	6,80	4,50
III DIMETOATO E	16,00	10,00	10,20	4,50
PARATHION E	18,50	11,50	8,80	7,50
CARBARYL PM	18,50	19,50	7,00	3,80
IV DIMETOATO E	17,50	16,50	11,00	7,00
PARATHION E	22,50	10,50	9,60	6,50

TABLA VII

PORCENTAJES DE DAÑO POR Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) EN HOJAS DE FRIJOL (Phaseolus
vulgaris L.) VARIEDAD DIASOL CALIMA A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DE LA SEGUNDA APLICACION DE 3 DOSIS
DE LOS INSECTICIDAS CARBANTIL PM, DIMETOATO E Y PARATHION E

	Testigo	Dosis 50%	Dosis 75%	Dosis 100%
I CARBANTIL PM				
	35,50	14,00	8,50	7,70
II DIMETOATO E				
	31,50	25,50	13,50	10,50
III PARATHION E				
	22,50	11,00	17,50	15,00
IV CARBANTIL PM				
	33,50	17,50	9,50	7,50
V DIMETOATO E				
	33,00	10,50	12,00	10,50
VI PARATHION E				
	24,50	20,50	16,50	12,00
VII CARBANTIL PM				
	31,00	18,50	10,50	8,50
VIII DIMETOATO E				
	33,00	10,50	12,00	10,50
IX PARATHION E				
	23,50	17,50	10,50	12,00
X CARBANTIL PM				
	31,50	11,50	10,50	6,50
XI DIMETOATO E				
	22,50	21,50	21,50	15,50
XII PARATHION E				
	42,50	12,50	16,50	12,00

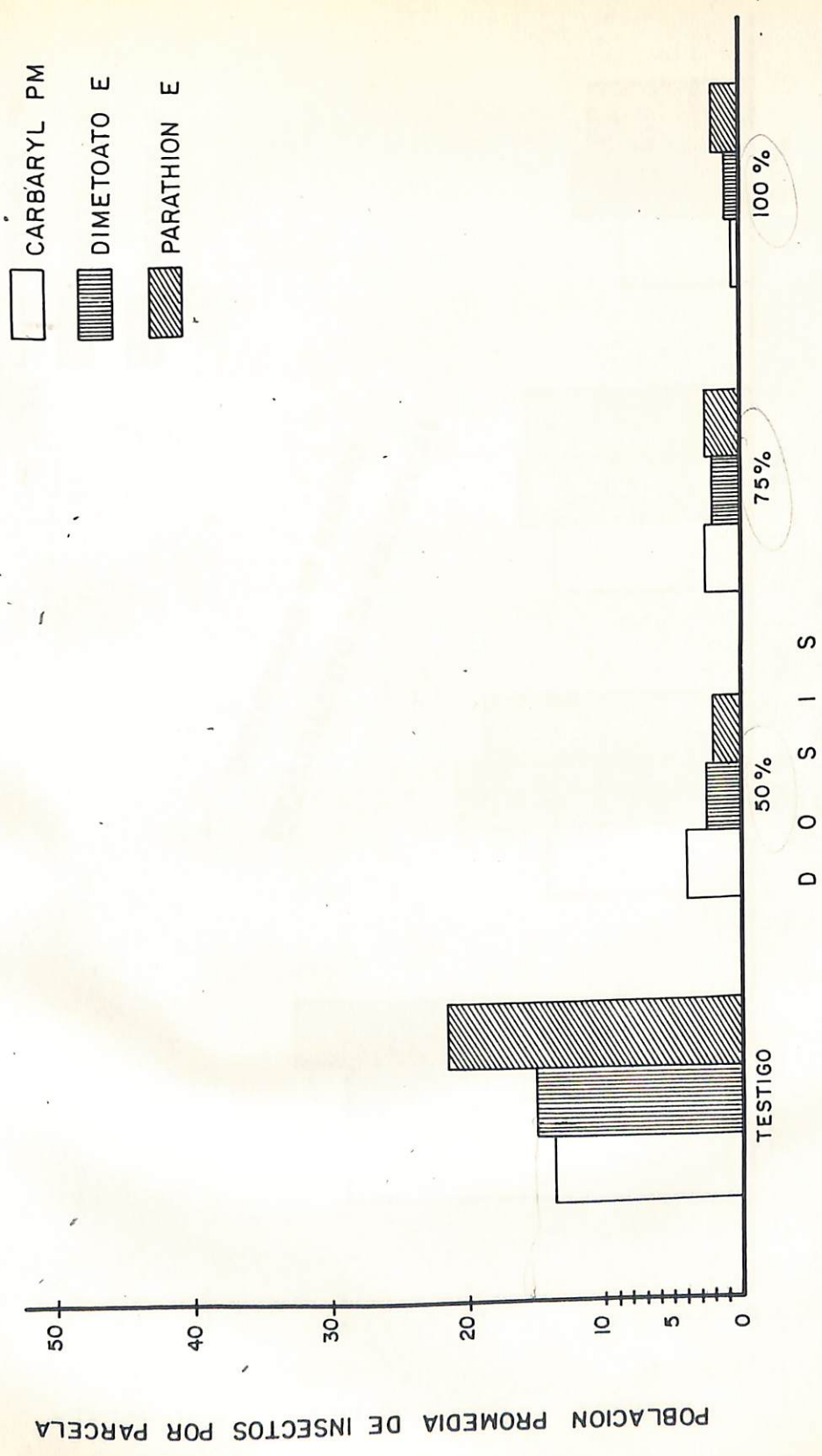


FIGURA 1 — POBLACION PROMEDIA DE ADULTOS DE Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) POR 20 PLANTAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD Diacol Calima A LOS 8 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA APLICACION DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS CARBARYL PM, DIMETOATO E Y PARATHION E

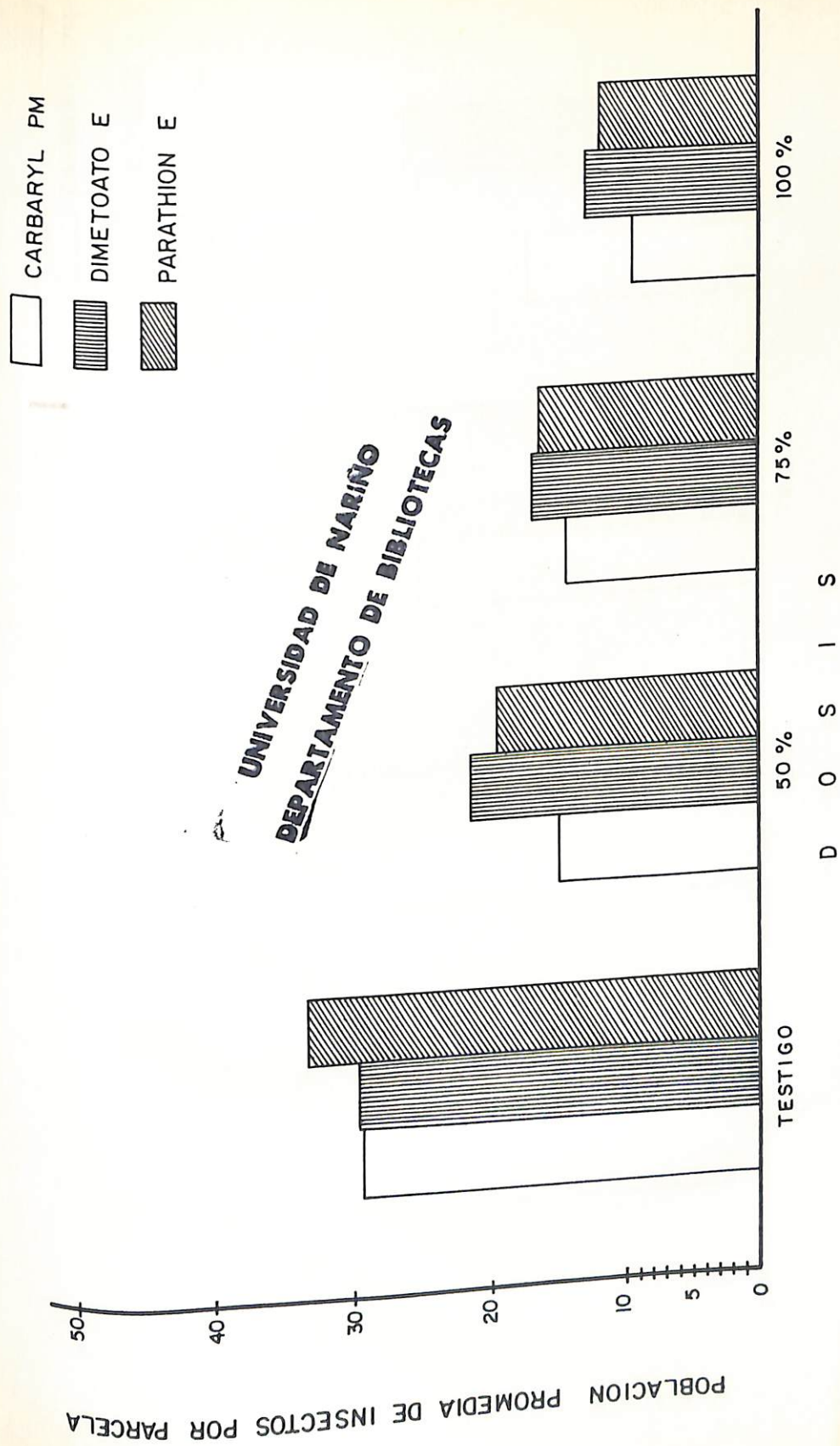


FIGURA 2 POBLACION PROMEDIA DE ADULTOS DE Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) POR 20 PLANTAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD Diacol Calima A LOS 15 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA APLICACION DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS CARBARYL PM, DIMETOATO E Y PARATHION E

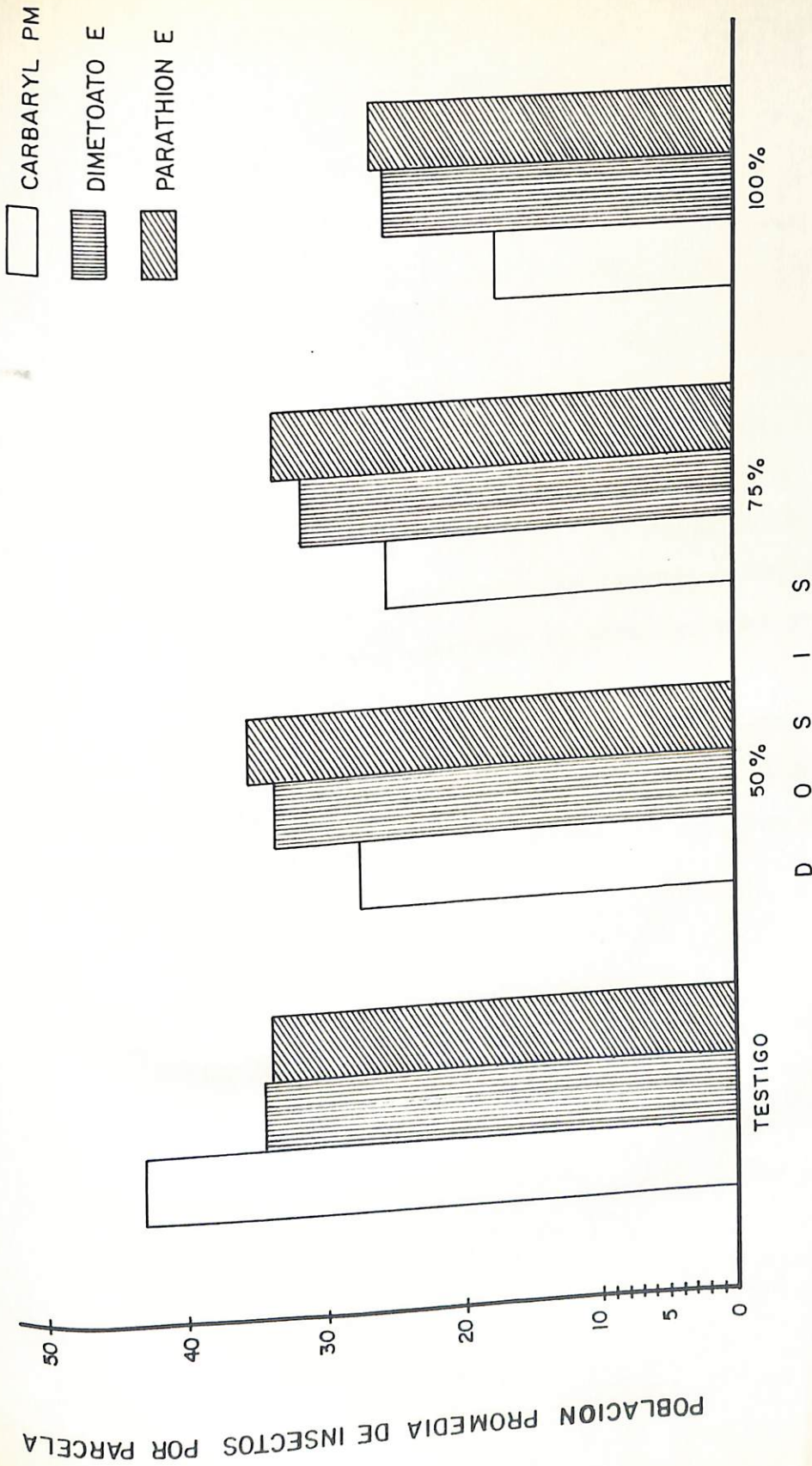


FIGURA 3 POBLACION PROMEDIA DE ADULTOS DE Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) POR 20 PLANTAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD Diacol Calima A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA APLICACION DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS CARBARYL PM, DIMETOATO E Y PARATHION E

las tres dosis de los insecticidas Carbaryl PH, Dimetoato E y Parathion E. En la Tabla IV del Apéndice se observa el análisis de variancia donde se encontraron diferencias altamente significativas para las dosis de los insecticidas Carbaryl PH, Dimetoato E y Parathion E, pero no para dichos productos, debido posiblemente a que se está recuperando la población del insecto, y el daño ha sido similar en todas las parcelas por la pérdida de eficacia del insecticida a partir de los 15 días de la segunda aplicación de los productos.

En la Tabla VIII, se comparan los promedios de daño en hojas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) por Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) a los 15 días después de la segunda aplicación de tres dosis de los insecticidas. De acuerdo con la prueba de Tukey, las dosis del 100%, 75% y 50% fueron igualmente eficaces, permitiendo daños significativamente menores al nivel del 1% que los promedios obtenidos en parcelas testigos (Fig. 4).

Se demuestra que con las anteriores aplicaciones pudo quedar algún efecto residual como se observa en las Figuras 1, 2 y 3 del Apéndice y en la Tabla III del Apéndice. Resultado que sumado al aplicado recientemente originará un decrecimiento de la población.

En la Tabla IX se observan los porcentajes de daño en hojas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) causado por Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) a los 30 días después de la segunda aplicación. El análisis de variancia para los datos anteriores mostró diferencias significativas al nivel del 5% y 1% respectivamente, para la acción de los insecticidas y de sus dosis. Sin embargo en la Tabla X no se encontró diferencias entre Dimetoato E, Carbaryl PH y Parathion E, de acuerdo con la prueba de Tukey.

En la Tabla XI se compararon los promedios de daño en hojas de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima 30 días después de la segunda aplicación de tres dosis de los insecticidas anotados; observándose

TABLA VIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE DAÑO EN HOJAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD DIACOL CALIMA POR Diabrotica sp. cerca Limón (Sahlberg) 15 DIAS DESPUES DE LA SEGUNDA APLICACION DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS DIMETOATO S, PARATHION S Y CARBARYL EN. PRUEBA DE "TUKEY"

	Testigo	Dosis 50%	Dosis 75%	Dosis 100%
DOSIS 100%	18,76	33,34	21,13	18,76
DOSIS 75%	21,13	14,58 ⁺⁺	2,37	---
DOSIS 50%	23,29	12,21 ⁺⁺	2,16	---
TESTIGO	33,34	10,05 ⁺⁺	---	---

++ : Significativo al 1% Valores de Tukey: 1% = 7,41

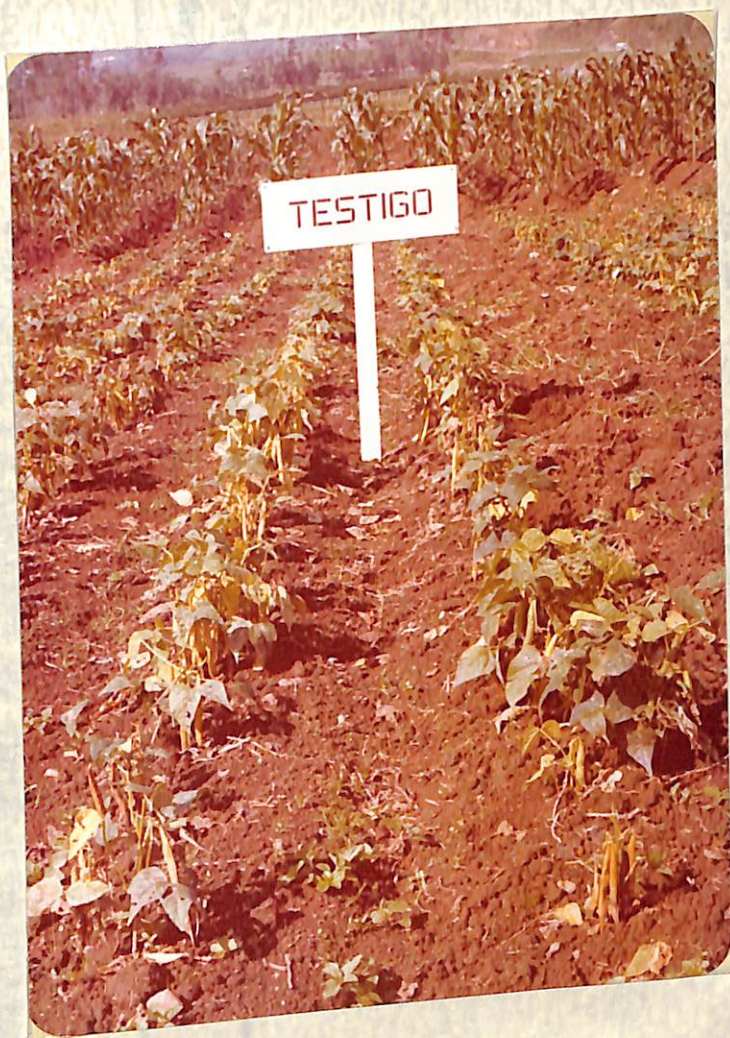


Fig. 4.- Defoliación en plantas de frijol
(Phaseolus vulgaris L.) variedad
Diacol Galina donde no se hizo
control de Diabrotica sp. cerca
limitata (Sahlberg).

Foto: L.E. Arturo

FORNEMENTOS DE DAÑO POR Dichotoma sp. cerca limitata (Schubert) EN HOJAS DE PHIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD DIACOL CALIMA A LOS 30 DIAS DESPUES DE LA SEGUNDA APLICACION DE 3 Dosis DE LOS INSECTICIDAS CARBARYL PH, DIMETOATO E Y PARATHION E

	Testigo	Dosis 50%	Dosis 75%	Dosis 100%
CARBARYL PH	48,50	28,00	18,60	11,70
I DIMETOATO E	43,40	37,50	23,60	20,50
PARATHION E	44,60	21,00	19,40	17,60
CARBARYL PH	35,50	29,50	12,60	9,80
II DIMETOATO E	33,00	23,50	14,00	21,50
PARATHION E	44,50	23,80	16,60	14,40
CARBARYL PH	41,00	28,60	13,20	12,40
III DIMETOATO E	53,00	30,10	25,60	20,40
PARATHION E	47,00	29,60	20,80	13,60
CARBARYL PH	41,50	21,50	13,10	14,50
IV DIMETOATO E	52,50	33,20	17,30	17,30
PARATHION E	52,50	12,50	14,60	12,00

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE DAÑO EN HOJAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) VARIEDAD DIACOL CALINA POR *Diabrotica* sp. cerca limitata (Sahlberg) 30 DIAS DESPUES DE LA SEGUNDA APLICACION DE 3 INSECTICIDAS. PRUEBA DE "TUCKER"

	Dimetoato E	Parathion E	Carbaryl PH
CARBARYL PH	32,65	29,52	28,47
PARATHION E	28,47	4,18 ^{NS}	1,05 ^{NS}
DIMETOATO E	29,52	3,13 ^{NS}	—
DIMETOATO E	32,65	—	—

NS : No significativo Valores de Tuckey: 1% = 7,62
5% = 5,23

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE DAÑO EN HOJAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD DIACOL CALIMA POR Diabrotica sp. cecan limitata (Sahlberg) 30 DIAS DESPUES DE LA SEGUNDA APLICACION DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS DIMECOTO E, PARATHION E Y GAMBARYL PM. PRUEBA DE "TUKSY"

	Testigo	Dosis 50%	Dosis 75%	Dosis 100%
DOSIS 100%	42,43	30,85	24,55	23,01
	23,01	7,84 ⁺⁺	1,54	—
DOSIS 75%	19,42 ⁺⁺	6,30 ⁺⁺	—	—
	24,55	—	—	—
DOSIS 50%	17,88 ⁺⁺	—	—	—
	30,85	—	—	—
TESTIGO	11,58 ⁺⁺	—	—	—
	42,43	—	—	—

++ : Significativo al 1%

Valores de Tuksey: 1% = 6,24

que las dosis del 100%, 75% y 50% permitieron menor ataque del insecto que en el Testigo. Con la dosis del 50% el ataque fue mayor que con la dosis comercial 100% y del 75% (Fig. 5, 6 y 7).

La mitad de la dosis comercial no fue efectiva debido posiblemente a que antes de terminar un ciclo vital de la plaga, como fue en la época de la fructificación, los insectos tuvieron una actividad alimenticia menor en determinado tiempo, sin ser afectados notablemente por dicha dosis.

En las Figuras 4 y 5 e igualmente en la Tabla III del Apéndice se observó que las poblaciones promedio de adultos de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) disminuyeron a partir de los 15 días de efectuada la segunda aplicación, debido probablemente a que la plaga encontró preferencia por otras plantas y no por el frijol, que ha comenzado la fructificación y los tejidos foliares; tal vez no son de buena aceptabilidad para el insecto en esta época. No obstante se sigue observando que el Carbaryl PM muestra mayor residualidad que los otros productos ya que los daños son menores, principalmente con la dosis comercial.

De acuerdo con lo observado se recomienda realizar las aplicaciones de los productos, cuando las poblaciones de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) sean aproximadamente de 5 a 10 insectos por 20 plantas de frijol; y repetirlas cada 15 días, hasta que se note un descenso en el número de insectos, como sucede en la época de fructificación del frijol.

4.7 Producción.

En la Tabla XII, se observan las producciones de frijol, obtenidas con dos aplicaciones de tres insecticidas y en dosis de 100%, 75% y 50% para el control de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg). El análisis de variancia mostró diferencias al nivel del 1% para las dosis de los insectici-

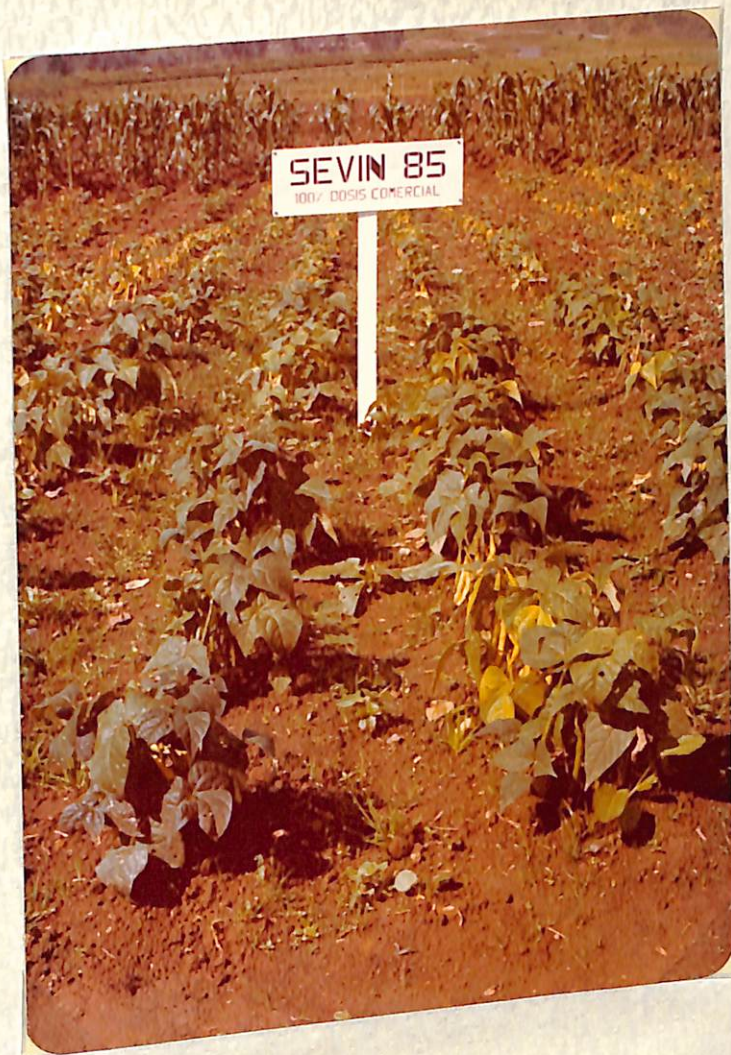


Fig. 5.- Efecto de la dosis comercial (100%)
de Carbaryl 85 para el control de
Diabrotica sp. cerca limitata
(Sahlberg).

Foto: L.E. Arturo

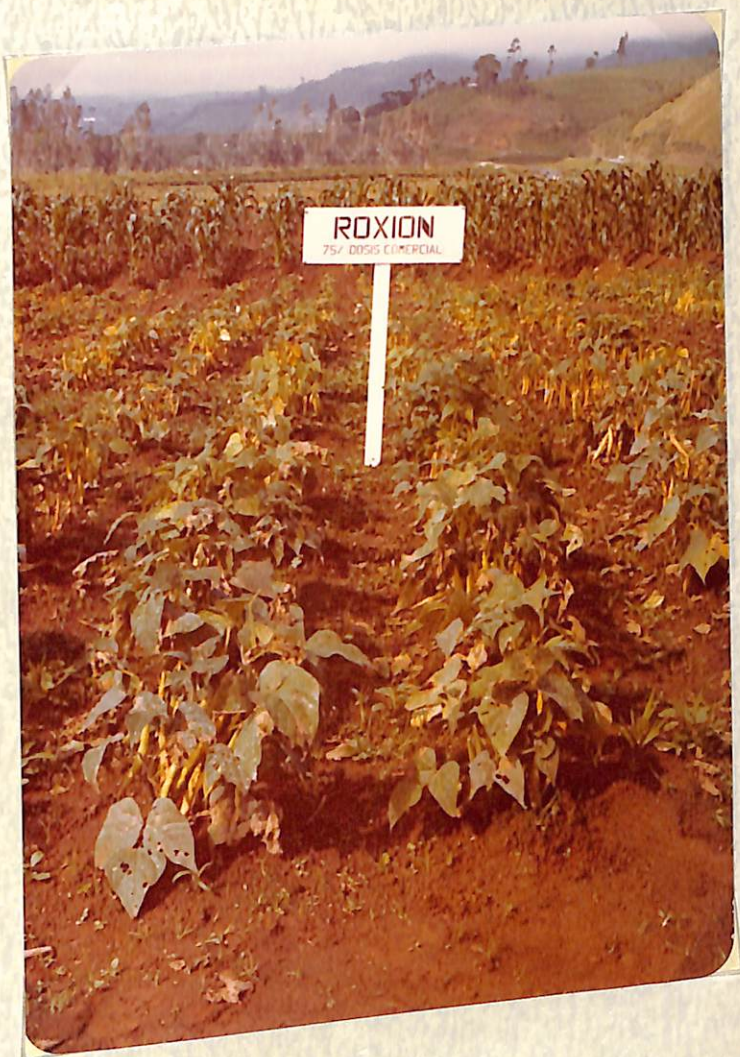


Fig. 6.- Parcela de frijol (Phaseolus vul-
garis L.) variedad Diacol Calima,
con aplicación de Dimetato E 75%
para el control de Diabrotica sp.
cerca limitata (Sahlberg).

Foto: L.E. Arturo

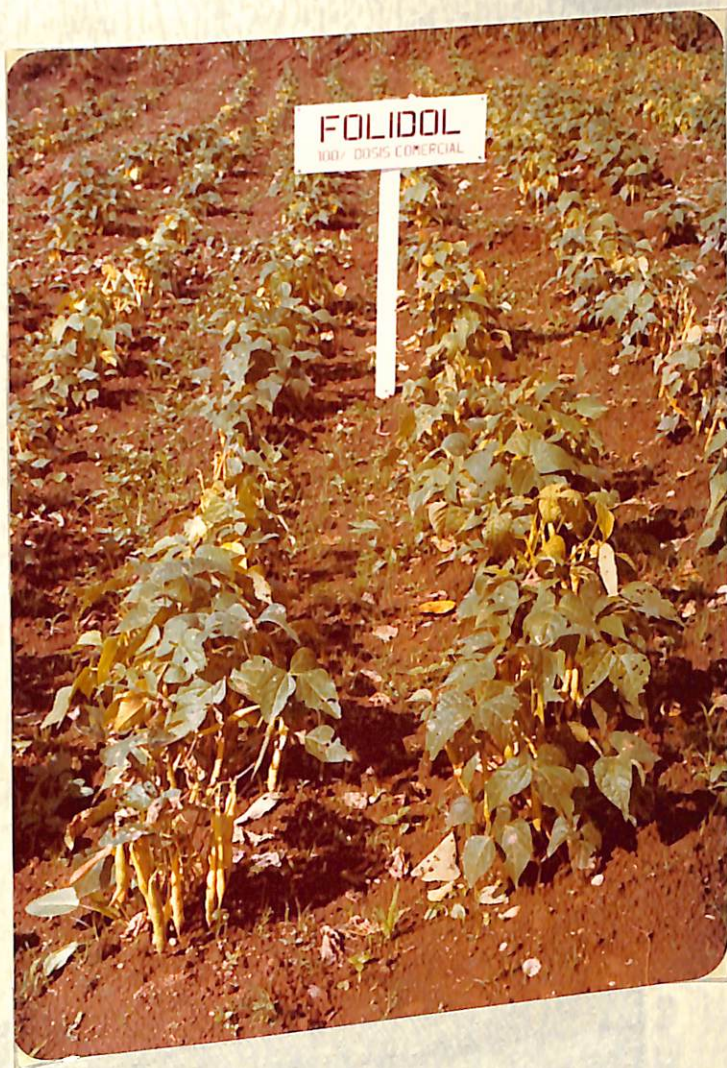


Fig. 7.- Pareola de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima con la aplicación de la dosis comercial (100%) de Parathion E, para el control de Diabrotica sp. cerca liniata (Sahlberg).

Foto: L.R. Arturo

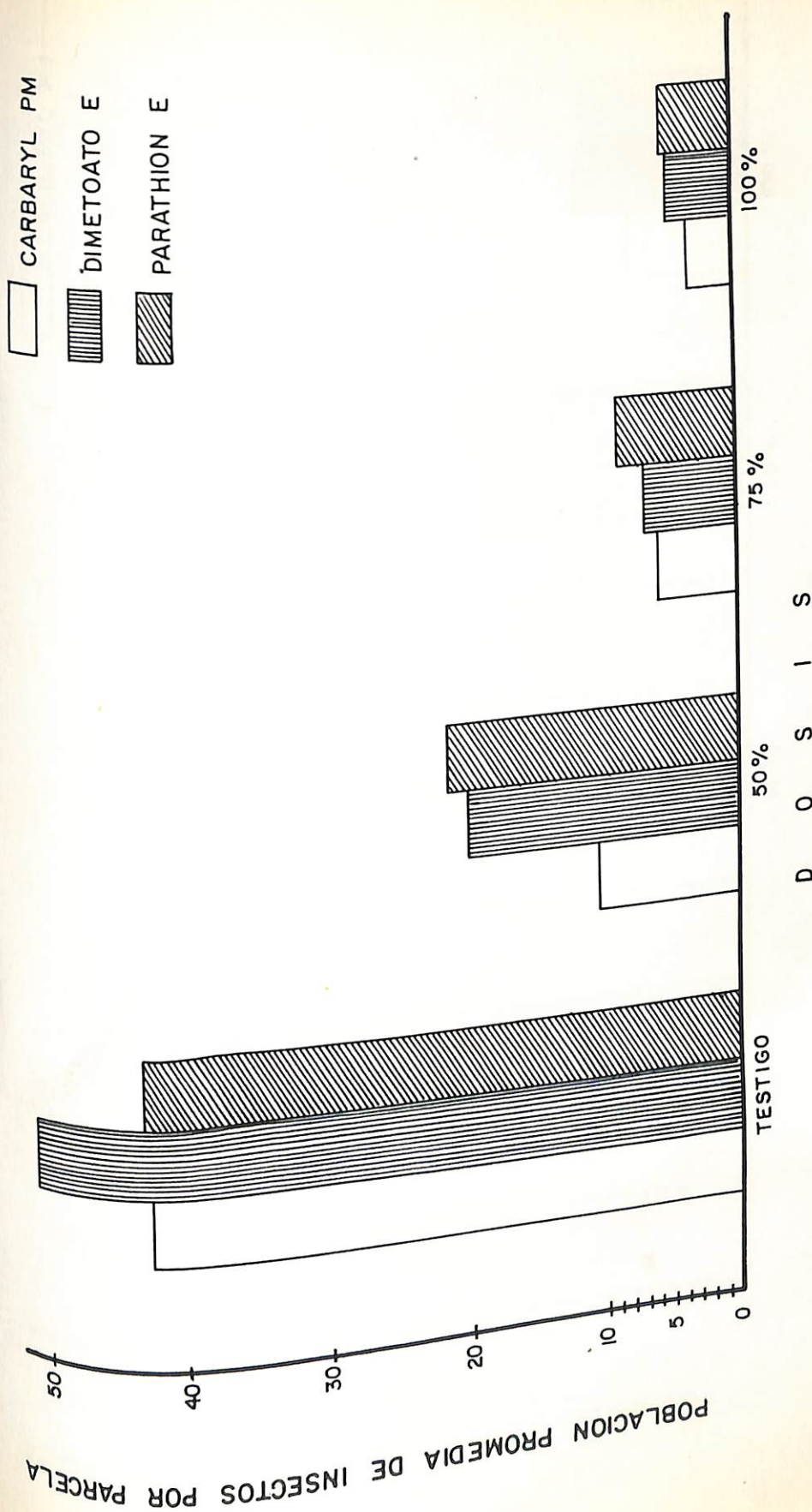


FIGURA 4 POBLACION PROMEDIA DE ADULTOS DE Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) POR 20 PLANTAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD Diacol Calima A LOS 8 DIAS DESPUES DE LA SEGUNDA APLICACION DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS CARBARYL PM, DIMETOATO E Y PARATHION E

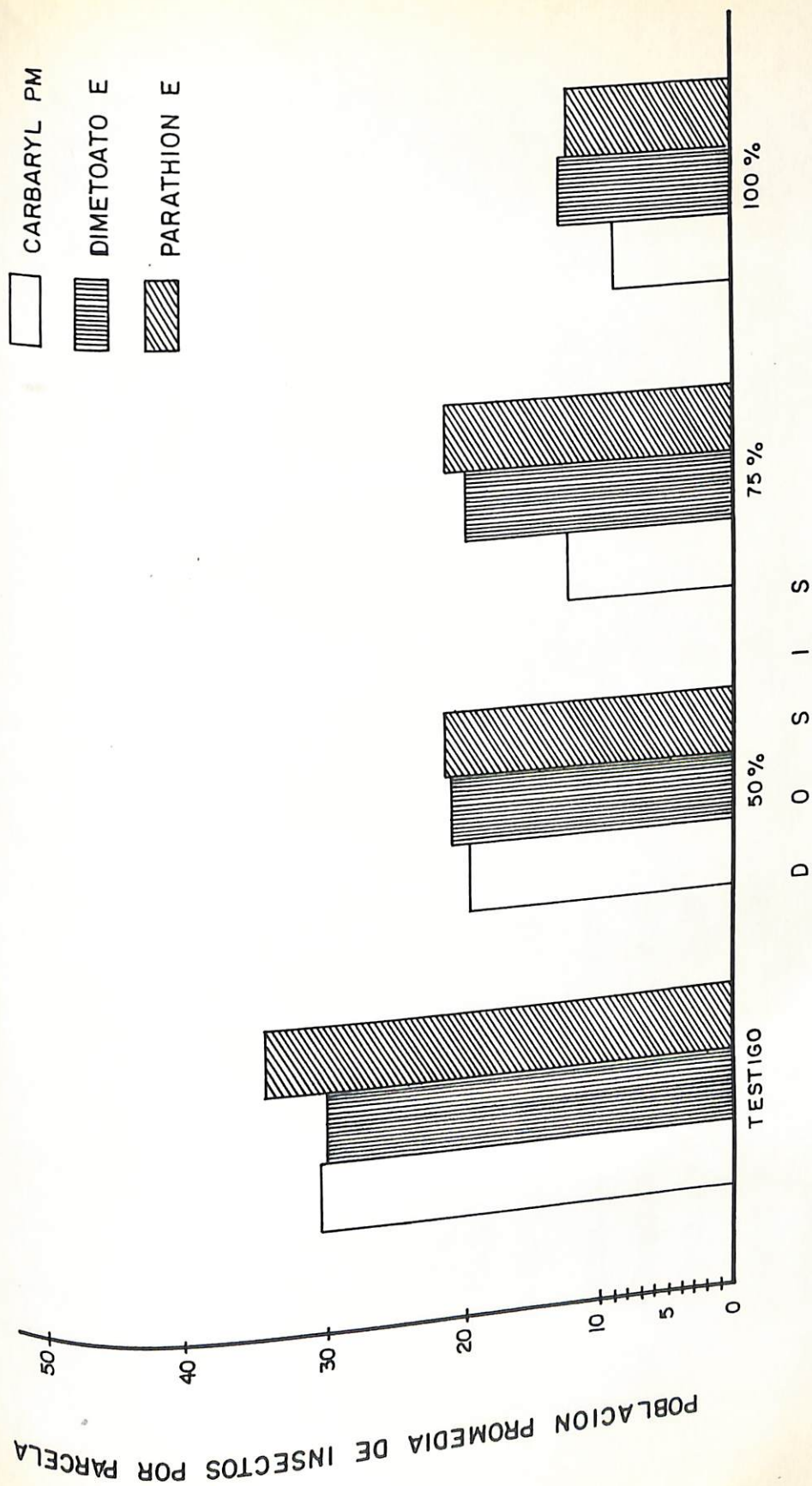


FIGURA 5 POBLACION PROMEDIA DE ADULTOS DE Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg)
POR 20 PLANTAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD Diacol Calima A
LOS 15 DIAS DESPUES DE LA SEGUNDA APLICACION DE 3 DOSIS DE LOS IN-
SECTICIDAS CARBARYL PM, DIMETOATO E Y PARATHION E

PRODUCCION DE MELJOL (Mesocelus vulgaris L.) VARIEDAD DIACOL CALIMA EN Kgr. POR PARCELA DE 6 m²
 DESPUES DE 2 APLICACIONES DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS CARBARYL PM, DIMETOATO E Y PARATHION E
 PARA EL CONTROL DE Melipotis sp. cerca limitata (Sahlberg)

	Testigo	Dosis 50%	Dosis 75%	Dosis 100%
CARBARYL PM	1,00	1,20	1,25	1,40
I DIMETOATO E	1,10	1,30	1,30	1,33
PARATHION E	0,63	1,12	1,25	1,50
CARBARYL PM	0,70	1,33	1,50	1,60
II DIMETOATO E	0,50	0,80	0,87	1,40
PARATHION E	0,88	1,00	1,00	1,25
CARBARYL PM	0,60	0,90	1,30	1,30
III DIMETOATO E	0,60	0,85	0,90	1,00
PARATHION E	0,90	0,93	1,20	1,20
CARBARYL PM	0,85	1,00	1,20	1,50
IV DIMETOATO E	0,93	0,90	1,00	1,20
PARATHION E	1,10	1,10	1,00	1,30

das utilizados (Tabla VI).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes insecticidas, pues si bien el Carbaryl PM mostró mayor efectividad que el Parathion E y el Dimetato E, estos controlaron mejor otras plagas que se presentaron con menor incidencia como fueron las moscas blancas de las que se presentaron con menor incidencia como fueron las moscas blancas de la familia Aleyrodidae, loro verde (*Empoasca* sp.) y las larvas de *Trichoplusia* sp. No obstante en parcelas más grandes se podrán obtener rendimientos estadísticamente superiores con el Carbaryl PM, por ser un insecticida que muestra mayor efectividad contra la plaga; su poder residual es mayor.

En la Tabla XIII, se observa la comparación de los promedios de producción de frijol de acuerdo con las dosis. Se observó que la dosis comercial fue mejor que las restantes, por un mayor control de las plagas presentes en el cultivo, especialmente *Diabrotica* sp. cerca *limitata* (Sahlberg). Además las dosis del 75% y del 50% permitieron mejores producciones que los Testigos, lo cual determina la importancia del control químico de la plaga.

En la Tabla VII y VIII del Apéndice se establece el análisis económico comparativo de los costos de producción de frijol por hectárea en el Alto Putumayo utilizando Carbaryl PM y Parathion E insecticida utilizado tradicionalmente por los agricultores de esta zona.

Con dos aplicaciones de Carbaryl PM en cultivo de frijol se obtuvo un ingreso neto de \$ 37.597,00 por hectárea; mientras que con Parathion E empleando 25 aplicaciones en promedio los agricultores tradicionales obtienen un ingreso neto de \$ 31.512,00 por hectárea.

Ninguno de los productos ensayados, ni sus dosis, mostraron síntomas de fitotóxicidad.

TABLA XIII

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE PRODUCCION DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) VARIEDAD DIACOL CALINA OBTENIDOS CON LA APLICACION DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS CARRARYL PH, DIMEQUATO E Y PARATHION E PARA EL CONTROL DE *Diabrotica* sp. cerca limitata (Schubert). PRUEBA DE "TUSKY"

	Dosis 100%	Dosis 75%	Dosis 50%	Testigo
TESTIGO	1,33	1,15	1,04	0,81
DOSIS 50%	0,81 0,52 ⁺⁺	0,34 ⁺⁺	0,23 ⁺⁺	---
DOSIS 75%	1,04 0,29 ⁺⁺	0,11	---	---
DOSIS 100%	1,15 0,18 ⁺	---	---	---
DOSIS 100%	1,33	---	---	---

++ : Significativo al 1%

+ : Significativo al 5%

Valores de Tusky: 1% = 0,29

5% = 0,15

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

5.1.1 La plaga que mayor daño económico ocasiona al frijol (Masoclus vulgaris L.) variedad Dinsol Calina en el Alto Putumayo es el Chrysomelido Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg).

5.1.2 El Chrysomelido de las hojas ataca además del frijol a la papa (Solanum tuberosum), el maíz (Zea mays L.), la arracacha (Arracacia xanthorrhiza), el pimentón (Capsicum annuum L.), la yerbamora (Solanum nigrum L.), la lengüeta (Rumex crispus L.), algunas gramíneas y leguminosas.

5.1.3 El insecticida Carbaryl PH, fue el producto que mejor comportamiento obtuvo para controlar el Chrysomelido Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) seguido del Parathion E y Dimetoato E.

5.1.4 Las dosis comerciales 100% y del 75% de todos los productos principalmente del Carbaryl PH fueron las que mejor controlaron al insecto en relación a las dosis del 50% y del Testigo.

5.1.5 El poder residual del Carbaryl PH decrece a partir de los 15 días; el Parathion E y Dimetoato E a los 8 días después de la aplicación.

5.1.6 El poder residual del Carbaryl PH, Parathion E y Dimetoato E se pierde totalmente a los 40 días después de su aplicación aún en dosis comerciales.

5.1.7 La efectividad de los productos está en función de la concentración del ingrediente activo, forma y época de aplicación.

5.1.8 La dosis del 50% de todos los insecticidas a los 30 días de la segunda aplicación es inefectiva.

5.1.9 La producción promedio calculada de frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima por hectáreas protegida con la dosis comercial de Carbaryl PM fue de 2.416 Kgr/ha, para el Parathion E 2.183 Kgr/ha y para el Dinoteno E 2.050 Kgr/ha.

5.1.10 El costo y beneficio total de producción de frijol por hectárea usando dos aplicaciones de Carbaryl PM en dosis comerciales fueron de \$ 10.403,00 y \$ 37.597,00 respectivamente.

5.1.11 El costo y beneficio total de producción de frijol por hectárea usando Parathion E en dosis comercial con un promedio de 25 aplicaciones que los agricultores del Valle de Sibundoy realizan es de \$ 11.688,00 y \$ 31.512,00 respectivamente.

5.2 Recomendaciones.

5.2.1 Realizar un censo y reconocimiento de la entomofauna del Valle de Sibundoy.

5.2.2 Estudiar el ciclo biológico del Chrysomelido Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg).

5.2.3 Realizar estudios sobre control biológico de esta plaga.

5.2.4 Hacer aplicaciones de los insecticidas cuando las poblaciones de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) sean aproximadamente de 5 a 10 insectos por 20 plantas de frijol.

5.2.5 Investigar si las aplicaciones de la frecuencia quincenal de insecticidas contra Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) determinan mejores rendimientos de frijol.

5.2.6 Hacer estudios de formas y épocas de aplicación de diversos insecticidas para el control de la plaga, especialmente los de alto efecto residual.

5.2.7 Promover métodos adecuados de erradicación de las malezas que son hospederos.

5.2.8 Hacer énfasis sobre la reducción de la frecuencia de aplicaciones de insecticidas en los cultivos establecidos de la región.

VI. RESULTOS

El presente trabajo se realizó entre noviembre de 1976 a mayo de 1977, en el Valle de Sibundoy, Putumayo, con el objeto de observar la efectividad de 3 dosis de Carbaryl PH, Parathion E y Dinotoato E, dosis comercial, 75% y 50% de ella, contra el ataque de Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) en frijol (Phaseolus vulgaris L.) variedad Diacol Calima.

Se realizaron dos aplicaciones de los insecticidas a los 45 y 90 días después de la siembra. Carbaryl PH y Parathion E fueron los más efectivos ya que mostraron diferencias con relación al Dinotoato E. Además las dosis comerciales y del 75% controlaron mejor la plaga que con la mitad de la dosis comercial.

A los 40 días de la primera aplicación no se observaron diferencias entre los insecticidas y sus dosis para el control de la plaga; determinándose que la residualidad de los productos es menor de los 15 días después de la aplicación, aunque el Carbaryl PH mostró mayor efecto residual.

En la segunda aplicación se encontraron diferencias para las dosis pero no para los productos.

En relación producción-insecticidas se encontró que la dosis comercial de los tres insecticidas permitió mejores rendimientos. Con la dosis comercial se obtuvieron mejores rendimientos: 2.416 kg/ha, 2.183 kg/ha, 2.050 kg/ha respectivamente para Carbaryl PH, Parathion E y Dinotoato E; en comparación con parcelas testigos donde se obtuvieron rendimientos de 1.361 kg/ha.

UNIVERSIDAD DE
DEPARTAMENTO DE BIOL.

SUMMARY

Present work was carried out between November 1976 to May 1977, at Si-bunday Valley, Putumayo, for determining the effectiveness of Carbaryl FH, Parathion E and Dimetoate E, using 3 doses: Commercial, 75% and 50% of recommended doses, against Diabrotica sp. ceres limitata (Sahlberg) of bean (Phaseolus vulgaris L.) Diacol Galina.

Two applications were made, 45 and 90 days after sowing. Carbaryl FH, and Parathion E were more effective than Dimetoate E; commercial doses and 75% of it controlled insect pest better than 50% dose.

After 40 days of first application were not observed differences between insecticides and doses, because residual effect decreases after 15 days of application, however Carbaryl FH showed higher residual effect.

With second application differences between doses but not for products were observed.

Commercial dose of insecticides allowed better yields, 2.416, 2.183 and 2.050 kg/ha for Carbaryl FH, Parathion E and Dimetoate, respectively, respect to control, 1.361 kg/ha.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ACUÑA, G.J. Factores limitantes del cultivo del frijol (Phaseolus vul-
garis L.) en el Valle de Azapa. *Idesia* (Chile) 3: 81-85. 1974.
2. ARIZA, E.L. Frijol y soya. Ibagué, Universidad del Tolima, Publicación
DPSV N° 26. 1971. 14 p. (Mimeografiado).
3. BARRERO, A. Competencia entre frijol y malas hierbas. *Agricultura téc-*
nica en México 2(12): 28-29. 1970.
4. BORROR, D.J. y DELONG, D.M. An introduction to the study of insects.
New York, Holt-Rinehart and Winston, 1966. 819 p.
5. CADEHAL, D. y SIFUENTES, A.J. Prueba comparativa de la efectividad de
cuatro (4) insecticidas para combatir la Conchuela del frijol (Dia-
brotica sp.) bajo condiciones de campo. *Agricultura técnica en Mé-*
xico 2(8): 440-444. 1969.
6. Control de plagas en caracotas y frijoles. *Noticias agrícolas. Servi-*
cio Shell para el agricultor (Venezuela) 6(9): 34-35. 1971.
7. CUTBERT, Jr. F.P. y DAVIS, B.W. Factors associated with insect resis-
tance in sweet potatoes. *Cant. Ent.* 101(8): 870-876. 1971. (Re-
sumen analítico en *Review of Applied Entomology* 59(11): 734. 1972).
8. DUARTE, R. Curso de frijol. Matamoros, ICA, 1974. 12 p. (Mimeogra-
fiado).

9. GARCIA, R. Los virus del frijol en Centroamerica. Algunas propiedades y transmisión por Crisomélidos del virus del mosaico rugoso del frijol. Turrialba (Costa Rica) 22(3): 231-366. 1972.
10. GOULD, G.E. Cucumber beetle control on cucurbit crops. Proc. N. cent. Broch Am. Ass. econ. Ent. 24(2): 119-124. 1969. (Resumen analítico en Review of Applied Entomology 58(6). 1970).
11. GRANILLO, R.C., et al. Una nueva enfermedad virosa del frijol transmitida por Crisomelidos: "El Ampollado". Idesia (Chile) 50: 3-4. 1974.
12. GUIDO, S.A. Los principales insectos - Pests del girasol en el Uruguay. Agricultura de las Américas 11(6): 48-50. 1962.
13. JANSSEN, W.P. y STAPLES, R. Specificity of transmission of Cowpea mosaic virus by species within the subfamily Oenocriniinae, family Chrysomelidae. J. econ. Ent. 62(55): 1031-1033. 1970. (Resumen analítico en Review of Applied Entomology 64(2). 1970).
14. LEZANA, H.M. Combate la Cochuela del frijol (*Mebrotica* sp.). El Campo (México) 45(929): 38-40. 1969.
15. NANCIA, E.J. Principales plagas del frijol y su distribución en El Salvador. Programa cooperativo centroamericano para mejoramiento de cultivos alimenticios. Frijol XV Reunión Anual San Salvador, El Salvador. Febrero 24-28. 1969.
16. MEDINA, C.A. y SIFUENTES, J.A. Enfermedades y plagas del frijol en México. México, INIA, 1970. Circular n° 36. 43 p.

- 17 METCALF, C.O. y FLINT, O.P. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Trad. del inglés por Backer, A. México, Continental, 1966. 1.208 p.
- 18 MIRANDA, A.C. Prueba de insecticidas para el control de la Tortuguilla, Gusano cogollero y Barrenador de la caña de maíz. Agricultura en El Salvador 18(1): 42-43. 1966.
- 19 MONTENEGRO G., V. Cultivo del frijol. Pasto, Universidad de Ibarro, FACIA, 1976. 19 p. (Mimeografiado).
- 20 MORENO, R. Diseminación de Ascochyta phaseolorum en variedades de frijol de costa; bajo diferentes sistemas de cultivo. Turrialba 25(4): 339-465. 1975.
- 21 MUNSON, J.D. y ROSCOE, E.H. Insecticides applied at planting time for control of corn rootworm larvae in Nebraska. J. econ Ent. 56(4): 501-503. 1970. (Resumen analítico en Review of Applied Entomology 58(4): 253. 1970).
- 22 MUSICK, G.J. Suppression of adult northern cornrootworm populations with insecticides. J. econ Ent. 64(1): 70-72. 1970. (Resumen analítico en Review of Applied Entomology 59(8): 505. 1971).
- 23 OROSCO, S.H. Frijol y soya. Ibagué, Universidad del Tolima, Publicación DEUV N° 2. 1969. 98 p. (Mimeografiado).
- 24 PLAGAS DEL frijol. El Campo (México) 49(984): 29-30. 1964.

- 25 ROSENTHAL, R.O. Systemic effect carbofuran on western spotted cucumber beetles. J. Econ. Ent. 62(5): 1.231-1.232. 1969. (Resumen analítico en Review of Applied Entomology 58(3): 375. 1970).
- 26 SABA, F. Parasites, Predators, and diseases in a rearing culture of Diabrotica balteata - Jeon. J. econ. Ent. 62(5): 1.233-1.234. 1969. (Resumen analítico en Review of Applied Entomology 58(8): 573. 1970).
- 27 SALDARRIAGA, V.A., et al. Guía para el control de plagas. 3ª ed. Bogotá, ICA, 1975. 174 p.
- 28 SECHRIST, R.E. Observations on the biology and behavior of corn rootworms. Proc. N. cent. Brch. Am. Soc. econ. Ent. 24(2): 129-132. 1969. (Resumen analítico en Review of Applied Entomology 58(6): 345. 1970).
- 29 SMITH, J.C. Field evaluation of candidate insecticides for control of the southern corn rootworm on peanuts in Virginia. J. econ. Ent. 64(1): 259-262. 1971. (Resumen analítico en Review of Applied Entomology 59(8): 553. 1971).
- 30 SNEDECOR, G. Métodos estadísticos. Trad. del inglés por Angel Rincón. México, Continental, 1970. 626 p.
- 31 TREJO, A.J. y DIAZ, F.A. Combate de plagas y enfermedades en Cuernavaca. Agricultura en El Salvador 11(2): 32-33. 1971.
- 32 VALENZUELA, GERMAN. Daños causados al frijol por la larva y el adulto del Diabrotica balteata Lec. Agricultura Tropical (Colombia) 10(11): 31-35. 1954.

- 33 VERRARA, B.A. Lista preliminar de los Chrysomelidae (Coleoptera) de los Andes venezolanos. *Agronomía Tropical* (Venezuela) 15(1): 39-47. 1975. 100 p.
- 34 ZELAYA, G.R. Cultivo del frijol en Agosto. *Agricultura en El Salvador* 10(3): 13-14. 1970.

APPENDICE

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LOS PROMEDIOS DE DAÑO EN HOJAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)

VARIEDAD DIACOL CALIMA, POR *Diabrotica* sp. cerca limitata (Sahlberg) OBTENIDOS

A LOS 20 DÍAS DESPUÉS DE LA PRIMERA APLICACIÓN DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS

CARBARYL HM, DIMETOATO E Y PARATHION E

Puentes de variación	G.L.	S.O.	C.M.	F.O.	Pt.
Bloques	3	18,71	6,24	6,70 ^{NS}	4,76
Tratamientos	2	40,36	20,18	21,69 ⁺⁺	5,14
Residuo (a)	6	5,57	0,93		1%
Parcelas principales	11	64,64			9,80
Subtratamientos	3	633,72	211,24	34,74 ⁺⁺	2,96
Tratan. x Subtratan.	6	32,11	5,35	0,88 ^{NS}	2,46
Residuo (b)	27	164,17	6,08		3,56
Total	58	959,28			

++: Altamente significativo

NS: No significativo

ANALISIS DE VARIANCA PARA LOS PROMEDIOS DE DAÑO EN HOJAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)

VARIEDAD DIACOL CALINA, FOR *Diabrotica* sp. cerca limitata (Sahlberg) OBTENIDOS

A LOS 40 DIAS DESPUES DE LA PRIMERA APLICACION DE 3 Dosis DE LOS INSECTICIDAS

CARBARYL MN, DIMETHOATE S Y PARATHION M

Puentes de variación	G.L.	S.O.	G.M.	P.C.	Ft.	
Bloques	3	65,31	21,77	0,50 ^{NS}	4,76	9,80
Tratamientos	2	25,86	12,93	0,30 ^{NS}	5,14	10,93
Residuo (a)	6	260,90	43,48			
Parcelas principales	11	352,07				
Subtratamientos	3	1076,52	358,84	2,59 ^{NS}	2,96	4,60
Tratan. x Subtratam.	6	54,94	9,15	0,06 ^{NS}	2,46	3,56
Residuo (b)	27	3735,88	138,36			
Total	58	5571,48				

NS: No significativo

NUMERO FACEDIO DE INSECTOS ADULTOS DE Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg) FOR 20 PLANTAS DE FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.) VARIEDAD DIACOL CALIMA, OBTENIDOS A TRAVES DE 5 EVALUACIONES

REALIZADAS DESPUES DE LAS APLICACIONES DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS

CARBARYL PM, DIMETOATO E Y PARATHION E

Evaluación	Producto	Testigo	Dosis 50%	Dosis 75%	Dosis 100%
I	CARBARYL PM	13,75	4,00	2,25	1,00
	DIMETOATO E	15,00	2,50	2,00	0,75
	PARATHION E	21,25	2,25	2,50	1,75
X		50,00	8,75	6,75	3,50
X̄		16,66	2,91	2,25	1,16
II	CARBARYL PM	29,50	15,00	14,25	9,50
	DIMETOATO E	29,25	26,50	17,00	15,50
	PARATHION E	33,50	24,50	16,25	14,50
X		92,25	66,00	47,50	39,50
X̄		30,75	22,00	15,83	13,16

NÚMERO PROMEDIO DE INSECTOS ADULTOS DE *Diabrotica* sp. cerca limita (Sahlberg) POR 20 PLANTAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) VARIEDAD DIACOL CALIMA, OBTENIDOS A TRAVÉS DE 5 EVALUACIONES REALIZADAS DESPUÉS DE LAS APLICACIONES DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS

CARBARYL PM, DIMETOATO E Y PARATHION E (CONTINUACION)

Evaluación	Producto	Testigo	Dosis 50%	Dosis 75%	Dosis 100%
III	CARBARYL PM	42,75	27,50	25,25	17,75
	DIMETOATO E	34,50	33,25	31,25	25,50
	PARATHION E	34,00	35,50	32,00	26,50
X		111,25	96,25	88,50	69,75
$\bar{X}$		37,08	32,08	29,50	23,25
IV	CARBARYL PM	40,00	10,25	8,00	3,25
	DIMETOATO E	50,75	20,25	7,00	5,25
	PARATHION E	42,50	21,50	9,25	8,00
X		133,25	52,00	24,25	16,50
$\bar{X}$		44,41	17,33	8,00	5,50

NÚMERO PROMEDIO DE INSECTOS ADULTOS DE *Drosophila sp.* cerca *limitata* (Salberg) POR 20 PLANTAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) VARIEDAD DIACOL CALINA, OBTENIDOS A TRAVÉS DE 5 EVALUACIONES REALIZADAS DESPUÉS DE LAS APLICACIONES DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS

CARBARYL FM, DIMETOATO E Y PARATHION E (CONTINUACIÓN)

Evaluación	Producto	Testigo	Dosis 50%	Dosis 75%	Dosis 100%
V	CARBARYL FM	30,25	19,75	12,50	8,75
	DIMETOATO E	30,00	20,25	20,00	13,25
	PARATHION E	34,75	21,00	18,00	12,25
Σ		95,00	61,00	50,50	34,35
$\bar{X}$		31,66	20,33	16,83	11,45

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LOS PROMEDIOS DE DAÑO EN HOJAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)

VARIEDAD DIACOL CALIMA, FOR *Diabrotica* sp. cerca limitata (Sahlberg) OBTENIDOS

A LOS 15 DÍAS DESPUÉS DE LA SEGUNDA APLICACIÓN DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS

CARBARYL IN, DIMECOTO E Y PARATHION E

Fuentes de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Pt.
Bloques	3	12,93	4,31	0,59 ^{NS}	4,76
Tratamientos	2	24,21	12,10	1,65 ^{NS}	5,14
Residuo (a.)	6	44,01	7,33		
Parcelas principales	11	81,15			
Subtratamientos	3	1481,81	493,93	42,87 ⁺⁺	2,96
Tratam. x Subtratam.	6	93,47	15,57	1,35 ^{NS}	2,46
Residuo (b)	27	311,29	11,52		
Total	58	2048,87			

++: Altamente significativo

NS: No significativo

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LOS PROMEDIOS DE DAÑO EN HOJAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)

VARIEDAD DIACOL CALINA, POR Diabrotica sp. cerca limitata (Sehlberg) OBTENIDOS

A LOS 30 DIAS DESPUÉS DE LA SEGUNDA APLICACIÓN DE 3 DOSIS DE LOS INSECTICIDAS

CARBARYL EM, DIMETOATO E Y PARATHION E

Fuentes de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Ft.	
					5%	1%
Bloques	3	92,58	30,86	2,65	4,76	9,80
Tratamientos	2	141,50	70,75	6,08 ⁺	5,14	10,93
Residuo (a)	6	69,81	11,63			
Parcelas principales	11	303,89				
Subtratamientos	3	2794,08	931,36	114,84 ⁺⁺	2,96	4,60
Tratam. x Subtratam.	6	86,97	14,49	1,78 ^{NS}	2,46	3,56
Residuo (b)	27	219,21	8,11			
Total	58	3708,04				

++: Altamente significativo

+: Significativo al 5%

NS: No significativo

ANÁLISIS DE VARIANCIAS PARA LOS PROMEDIOS DE PRODUCCIÓN DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.)

VARIEDAD DIACOL CALIMA, OBTENIDOS DESPUÉS DE 2 APLICACIONES DE 3 DOSIS

DE LOS INSECTICIDAS CARRARIL HM, DIMETOATO E Y PARATHION E, PARA EL CONTROL

DE *Diabrotica* sp. cerca limitata (Sahlberg)

Fuentes de variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	Ft.
Bloques	3	0,31	0,10	2,50 ^{NS}	4,76
Tratamientos	2	0,20	0,10	2,50 ^{NS}	5,14
Residuo (a)	6	0,27	0,04		10,93
Parcelas principales	11	0,78			
Subtratamientos	3	1,71	0,57	57,00 ⁺⁺	2,96
Tratam. x Subtratam.	6	0,12	0,02	2,00 ^{NS}	2,46
Residuo (b)	27	0,50	0,01		4,60
Total	58	3,89			3,56

++ Altamente significativo

NS: No significativo

TABLA VII

COSTOS DE PRODUCCION EN EL ALTO PUTUMAYO (INTENDENCIA NACIONAL
DEL PUTUMAYO) EMPLEANDO UN INSECTICIDA PARA EL CONTROL DE

Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg)

Unidad de superficie: 1 hectárea

Tipo de productor: Mediano

Cultivo: Frijol

Periodo: Nov. 1976 - May. 1977

Lugar: Valle de Sibundoy

Items	Cantidad	V.unitario	V.total
<u>Costos directos</u>			
1. Arrendamiento de tierra	1 hectárea	\$ 800,00	\$ 800,00
2. Preparación del suelo: arada y rastrillada	16 yuntas	80,00	1.280,00
3. Semilla	60 Kgr	30,00	1.800,00
4. Tratamiento a las semillas con fungicida/60 Kgr	70 gr	100,00/Kgr	7,00
5. Siembra	8 jornales	40,00	320,00
6. Control de enfermedades foliares	7 litros	82,00	600,00
7. Aplicación de Crecifol			574,00
8. 10-30-10			
9. Cultivadas:	10 jornales	40,00	400,00
1a deshierba	10 jornales	40,00	400,00
2a deshierba			
10. Control de plagas:			
a. insecticida Carbaryl PM +	4 Kgr	60,00	240,00
adherente Triton ACT	4 litros	40,00	160,00
b. aplicaciones (2)	2 jornales	40,00	80,00
11. Cosecha:			
a. mano de obra	8 jornales	40,00	320,00
b. empaques	40 empaques	18,00	720,00
12. Acondicionamiento del producto:			
a. desgrane	5 jornales	40,00	200,00
b. secamiento	2 jornales	40,00	80,00
c. escogido y empaque	3 jornales	40,00	120,00
13. Transporte	40 bultos	20,00	800,00
<u>Costos indirectos</u>			
14. Administración e imprevistos 10%			890,00
Interés al 15% anual durante 5 meses			612,00
15. Costos totales			\$ 10.403,00
Valor del producto en el mercado	40 bultos	1.200,00	48.000,00
Ingreso neto total por hectárea:			\$ 48.000,00 - 10.403,00 = \$ 37.597,00

TABLA VIII

COSTOS DE PRODUCCION TRADICIONALES EMPLEADOS POR LOS AGRICULTORES

EN EL ALTO PUTUMAYO (INTENDENCIA NACIONAL DEL PUTUMAYO)

PARA EL CONTROL DE Diabrotica sp. cerca limitata (Sahlberg)

Unidad de superficie: 1 hectárea

Tipo de productor: Mediano

Cultivo: Frijol

Periodo: Nov. 1976 - May. 1977

Lugar: Valle de Sibundoy

Items	Cantidad	V. unitario	V. total
<u>Costos directos</u>			
1. Arrendamiento de tierra	1 hectárea	\$ 800,00	\$ 800,00
2. Preparación del suelo: arada y rastrillada	16 yuntas	80,00	1.280,00
3. Semilla	60 Kgr	30,00	1.800,00
4. Siembra	8 jornales	40,00	320,00
5. Control de enfermedades y plagas con Manzate y Parathion E	25 aplicaciones	40,00	1.000,00
a. Manzate	10 Kgr/ha	70,00	700,00
b. Parathion E	10 litros/ha	150,00	1.500,00
6. Cultivadas:			
1ª deshierba	10 jornales	40,00	400,00
2ª deshierba	10 jornales	40,00	400,00
7. Cosecha:			
a. mano de obra	5 jornales	40,00	200,00
b. empaques	36 empaques	18,00	648,00
8. Acondicionamiento del producto:			
a. desgrane	4 jornales	40,00	160,00
b. secamiento	2 jornales	40,00	80,00
9. Transporte	36 bultos	20,00	720,00
<u>Costos indirectos</u>			
10. Administración e imprevistos 10%			\$ 11.688,00
11. Interés al 15% anual durante 5 meses			\$ 43.200,00
12. Costos totales			\$ 31.512,00
Valor del producto en el mercado	36 bultos	\$ 1.200,00	
Ingreso neto total por hectárea		\$ 43.200,00 - 11.688,00	

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DE BIBLIOTECAS

AN

T

632.951

20349

C965

Cuellar Gantiva, Bertulfo A

Ej.1. Evaluación de algunas dosis de
tres insecticidas para para

VENCE

NOMBRE

Diego Campo

No. del Carnet

NOMBRE

Daniel Solarte J.

No. del Carnet

245

NOMBRE

JAIME NASPIRAN

13A

No. del Carnet

AN

T

632,951

C965

Ej.1.

20349