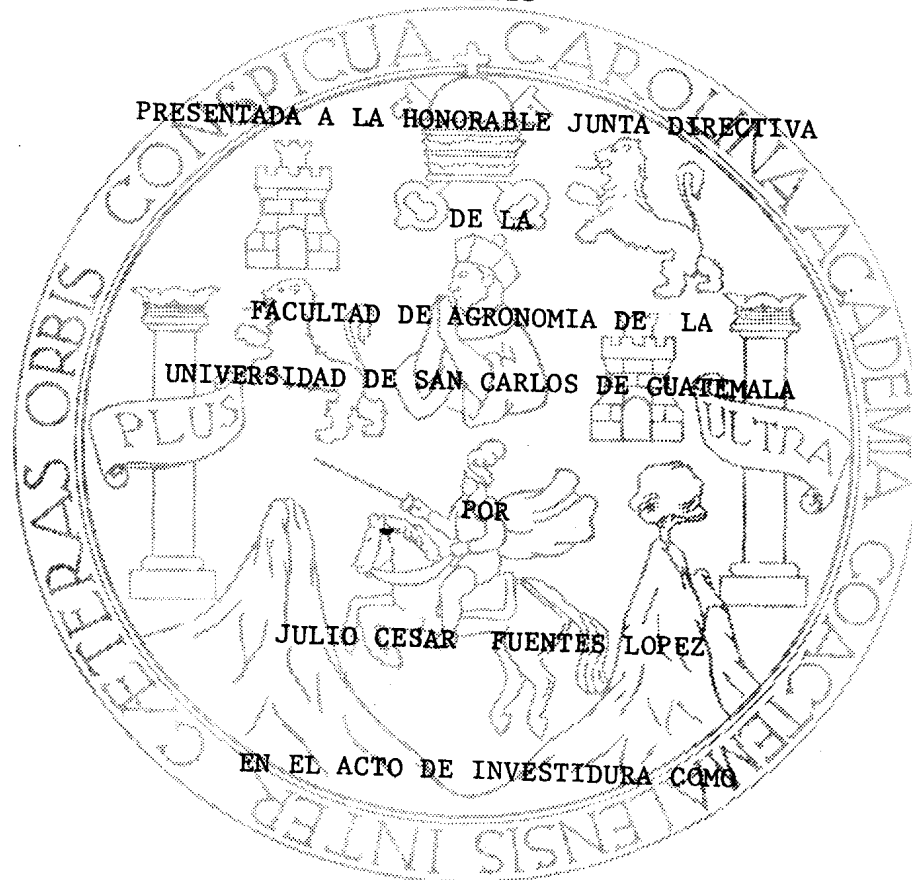


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

"SELECCION PRELIMINAR DE LINEAS DE FRIJOL RESISTENTES AL DAÑO
CAUSADO POR CRISOMELIDOS (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) EN EL
VALLE CENTRAL DE GUATEMALA"

TESIS

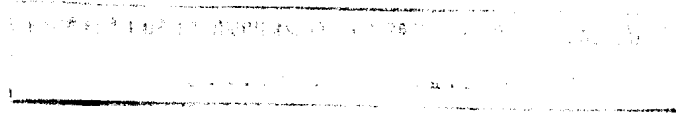


INGENIERO AGRÓNOMO

EN EL GRADO ACADEMICO DE

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

GUATEMALA, FEBRERO DE 1987



TL
01
T(965)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	Ing. Agr. César Castañeda S.
VOCAL PRIMERO:	Ing. Agr. Gustavo A. Méndez G.
VOCAL SEGUNDO:	Ing. Agr. Jorge Sandoval I.
VOCAL TERCERO:	Ing. Agr. Mario Melgar
VOCAL CUARTO:	Br. Luís ; Molina M.
VOCAL QUINTO:	Prof. Carlos E. Méndez M.
SECRETARIO:	Ing. Agr. Luís A. Castañeda A.



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1548

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia.....
Anexo.....

Enero 9 de 1987

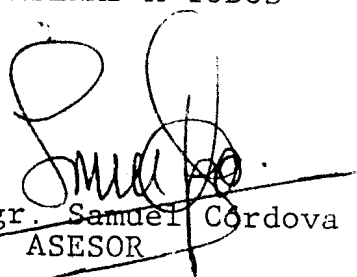
Ingeniero Agr.
César Castañeda S.
Decano Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos

Señor Decano:

Me es grato informarle que asesoré el trabajo de Tesis del estudiante JULIO CESAR FUENTES LOPEZ, carnet 8111970, titulado "Selección Preliminar de Líneas de Frijol Resistentes al daño Causado por Crisomélidos (Coleóptera, Chrysomelidae) en el valle central de Guatemala", y por cumplir con los requisitos académicos requeridos en la Facultad de Agronomía, recomiendo se le dé la aprobación correspondiente.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. Samuel Córdova
ASESOR

SC/tgdg

Guatemala,
2 de febrero de 1987

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De conformidad a lo que establece la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Tesis Titulado:

"Selección Preliminar de Líneas de Frijol Resistentes al Daño Causado por Crisomélidos (Coleóptera, Chrysomelidae), en el Valle Central de Guatemala".

Presentándolo como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

Deferentemente,


P. Agr. Julio César Fuentes López

A C T O Q U E D E D I C O

- A DIOS TODOPODEROSO: Por su iluminación Divina.
- A MIS PADRES: Enriqueta López y Pedro Fuentes
(Q.E.P.D.), por su orientación
y Sacrificio.
- A MI ABUELO: Isabel López.
- A MIS HERMANOS: Jorge Rubén, David Raúl, Mario
Arnulfo y Silvia Esperanza.
- A MIS CUÑADAS Y SOBRINOS.
- A MIS TIOS Y PRIMOS.
- AL AGRICULTOR GUATEMALTECO.

TESIS QUE DEDICO

A: GUATEMALA.

A LA: FACULTAD DE AGRONOMIA.

A: MIS AMIGOS, en especial a Mario Tablas y Amilcar Urbina.

AL: INSTITUTO TECNICO DE AGRICULTURA.

A G R A D E C I M I E N T O S

- A: Ing. Agr. Samuel Córdova, por su asesoría en la realización del presente trabajo.
- A: Ricardo Miyares, por su colaboración en la fase de análisis de datos.
- A: Todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización del presente trabajo.

R E S U M E N

Debido a la importancia que tiene el frijol en la alimentación diaria de la población guatemalteca y al constante daño que sufre el cultivo como consecuencia del ataque de las plagas, entre las cuales se encuentran, principalmente, los Crisomélidos (orden: Coleóptera; Familia: Chrysomelidae), fué que se realizó el presente trabajo de investigación.

Para un control efectivo de las plagas, se deben emplear diversos métodos, entre los cuales se pueden mencionar: el control químico, el control cultural, el control genético a través del empleo de materiales resistentes y otros.

La búsqueda de materiales genéticos de frijol resistentes al daño de crisomélidos, vendría a jugar papel importante en el control de esta plaga, por lo cual, fué que se sometieron 218 líneas de frijol al ataque de crisomélidos, para así seleccionar aquellas que presentaran el menor daño como consecuencia del ataque de los crisomélidos, para así considerarlos como materiales promisorios en cuanto a su resistencia al daño causado por el ataque de esta plaga.

Como los crisomélidos son principalmente, consumidores del follaje, se tomó como variables respuestas el área foliar total y el área foliar consumida a cada una de las líneas evaluadas. Cuando se tuvieron los resultados de los diferentes porcentajes de área foliar consumida en cada una de las líneas, se usó una prueba de "Z" para seleccionar aquellas que presentaran un porcentaje de daño igual o menor a 2.35, por lo que las líneas seleccionadas fueron la: 002, 006, 012, 016, 020, 021, 024, 027, 034, 037, 045, 047, 055, 063, 068, 071, 078, 087, 091, 107, 124

130, 143, 151, 155, 162, 172, 177, 197 y 214, cuya identificación se reporta en el CUADRO No. 1 del presente trabajo.

Ahora bien, como la presente investigación, es un estudio preliminar para allegar a obtener variedades resistentes al daño causado por el ataque de crisomélidos, es necesario que en ensayos posteriores se evalúen las líneas que se seleccionaron en esta oportunidad, exponiéndolas nuevamente, al ataque de Crisomélidos en un trabajo de investigación, donde se use entre otros aspectos, la variable rendimiento como criterio de selección, así mismo, se debe determinar el punto en el cuál la pérdida del follaje causa daños significativos en el rendimiento.

I N D I C E

	<u>Pags.</u>
I. INTRODUCCION	1
II. HIPOTESIS	2
III. OBJETIVO	3
IV. REVISION DE LITERATURA	4
1. Importancia y Distribución de las Plagas de Frijol	4
2. Clasificación Taxonómica de los Crisomélidos	4
3. Biología y Hábitos	5
3.1. Huevo	5
3.2. Larva	5
3.3. Pupa	5
3.4. Adulto	6
4. Hospedantes	6
5. Tipo de Daño	7
5.1. Daño causado por Larvas	7
5.2. Daño Causado por Adultos	8
V. MATERIALES Y METODOS	10
1. Ubicación y Caracterización del lugar de estudio.	10
2. Materiales	10
3. Lote Experimental	10
4. Manejo del Experimento	10
5. Variables respuestas	12
5.1. Area Foliar Total	12
5.2. Area Foliar Consumida	12
6. Evaluación de Resultados	13
VI. RESULTADOS Y DISCUSION	15

	<u>Página</u>
VII. CONCLUSIONES	23
VIII. RECOMENDACIONES	24
IX. BIBLIOGRAFIA	25
X. ANEXOS	27

INDICE DE CUADROS

Page.

CUADRO No. 1 Identificación de las líneas de frijol seleccionadas como promisorias en cuanto a su resistencia al daño causado por el ataque de Crisomélidos. 16

CUADRO No. 2 Porcentaje de daño causado por los Crisomélidos a las líneas de frijol seleccionadas en la última lectura (75 días después de la siembra). 19

INDICE DE GRAFICAS

Pags.

GRAFICA No. 1	Porcentaje del área bajo la curva normal y el valor de "Z" correspondiente para obtener el valor máximo (X) para la-selección de las líneas promisorias en cuanto a su resistencia al daño de Crisomélidos.	14
GRAFICA No. 2	Porcentaje de daño causado por el ataque de Crisomélidos a 4 líneas de Frijol (002, 051, 068, 191), durante el ciclo del cultivo (agosto a noviembre de 1985).	22

I. INTRODUCCION

En Guatemala, el frijol ocupa un renglón de segundo orden luego del maíz en la alimentación diaria de la población. Por lo consiguiente es de sumo interés contar con materiales de frijol que presenten buenas características agronómicas para lograr con ello un mejor rendimiento.

Según Salguero (13), se consideran plagas importantes para el frijol a varias especies de crisomélidos, manifestándose éstos como más importantes en la altiplanicie de Guatemala.

Los Crisomélidos son por lo consiguiente un complejo de insectos que no permiten obtener rendimientos óptimos, por lo cual, se deben desarrollar estudios que logren contrarrestar este problema.

Considerando lo anterior, fué que se evaluaron 218 líneas de frijol provenientes del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA) y del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con el objeto de seleccionar aquellas que presentaron el menor daño causado por el ataque de crisomélidos.

El ensayo se estableció en los campos de Experimentación de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, durante la temporada de cultivo de agosto - noviembre de 1985.

II. HIPOTESIS

Todas las líneas de frijol por evaluar presentarán igual daño por el ataque de crisomélidos.

III. OBJETIVO:

Seleccionar líneas de frijol que presenten el menor daño como consecuencia del ataque de crisomélidos.

IV. REVISION DE LITERATURA

1. Importancia y Distribución de las Plagas de Frijol.

El orden de importancia de las Plagas, varía de una región a otra, pudiendo variar también de acuerdo a la época en la misma región (13). Los insectos chupadores del follaje y de la vaina parecen ser los insectos plagas más comunes. El segundo lugar por frecuencia en el ataque lo ocupan los crisomélidos (comedores del follaje), los cuales se presentan en toda América Latina, siendo más frecuente el género Diabrotica, que es más común en regiones con alturas menores de 2000 msnm (7).

En Guatemala, el orden de las plagas por su importancia varía entre las zonas frijoleras tradicionales, reportándose como importantes varias especies de tortuguillas. Siendo en el altiplano, donde existen más especies de crisomélidos (tortuguillas) (13).

Las principales especies de crisomélidos que consumen el follaje de frijol están clasificadas dentro de los géneros: Diabrotica, Ceratoma, Disonycha, Maecolaspis, Colaspis, Neobrótica, Systema y Andrector (5).

2. Clasificación taxonómica de los Crisomélidos (5).

CLASE	.....	Insecta
SUBCLASE	.....	Pterygota
DIVISION	.....	Endopterygota
ORDEN	.....	Coleóptera
FAMILIA	.....	Chrysomelidae

GENERO	Diabrótica y otros
NOMBRES COMUNES	tortuguillas, vaqui etas, cucarroncitos, crisomélidos y dora dillas.

3. Biología y Hábitos.

3.1. Huevo.

Las hembras ovipositan individualmente o en masas de hasta 12 huevos en el suelo, en grietas cercanas al sistema radicular de las plantas o debajo de residuos vegetales. Los huevos son de forma oval, miden menos de 1 mm. de largo, su superficie es reticulada y son de color amarillo a café claro, eclosionan a los 6-8 días (5, 9, 11, 13).

3.2. Larva.

El género Diabrótica pasa por 3 estadios larvales bien definidos, lo que sucede en 14 días.

La larva posee la cápsula cefálica grande y tanto ésta como la placa anal son esclerosadas y de color café. Llegan a medir cuando está completamente desarrollada aproximadamente 10 m.m. Carecen de propatas y poseen 3 pares de patas torácicas; el último segmento abdominal está transformado en una especie de falsa pata, la cual es más visible en el tercer estadio (5,9).

3.3. Pupa.

El estado de pupa ocurre en el suelo en una celda preparada previamente por el estado larval a más

o menos 5 cms. de profundidad. Este estado tarda aproximadamente 6-7 días (5,6,9). El tipo de pupa es exarata, es decir que las patas, antenas, alas y la segmentación del futuro adulto pueden ser observados a simple vista. Miden de 7-8 m.m. de longitud, son de color cremoso y ojos cafés (5).

3.4. Adulto.

Los adultos del género Diabrotica son pequeños, de 4-5 mm. de largo, muy vivaces en el sol, de color amarillento con manchas en los élitros por lo regular con orientación hacia los costados del insecto. Las antenas son filiformes. Las hembras ponen de 12 a 100 huevos durante su vida. Los adultos a menudo toman una actitud de reposo en el envés de las hojas y se dejan caer al suelo si son perturbados (1,2,5).

En síntesis, el ciclo de vida de los crisomélidos varía de 31-42 días (15).

4. Hospedantes.

El rango de hospedantes alcanza gran diversidad de plantas como algodón, maíz, soya, sorgo, caupí, maní y arveja, así como muchas leguminosas forrajeras, malezas de hoja ancha y gramíneas, pero el género Diabrotica, muestra una marcada preferencia por el cultivo de frijol. Además pueden afectar otros cultivos como: repollo, arroz, chile y otras hortalizas (5,9).

En pruebas de campo se ha determinado que Diabrotica sp. prefiere ovipositar en la base de las plantas de maíz.

Caso contrario sucede con el género Ceratoma, cuyas larvas, logran un mejor desarrollo en raíces de frijol. En experimentos a nivel de laboratorio realizados en el CIAT, se encontró que un 92% de larvas de el género Diabrotica sobrevivieron consumiendo raíces de maíz y un bajo porcentaje en raíces de frijol; el género Ceratoma por el contrario, solo logró desarrollarse en raíces de frijol (5).

5. Tipo de Daño.

El daño que presentan las plantas de frijol afectadas es diferente, según el estado de desarrollo en que se encuentre el insecto cuando se alimenta de ella. El daño lo puede producir en dos formas: en estado de larva y en estado adulto (5).

5.1. Daño Causado por Larvas.

Las larvas habitan en el suelo y se alimentan de las raíces, raicillas, hipocotilos, nódulos o del embrión de la plántula (5).

Si el daño ocurre durante la germinación y la plántula no muere, las hojas cotiledonarias al abrirse, presentarán deformaciones y perforaciones que se parecen al daño causado por el adulto, las plantas se atrofian y su desarrollo es más lento; cuando atacan las plántulas, las hojas basales se tornan amarillentas, se marchitan y el desarrollo de las plantas es más lento, algunos de estos síntomas se pueden confundir con los causados por una mala

calidad de la semilla (3)

En el CIAT, se ha determinado que las larvas causan daños significativos a plantas menores de 14 días; en el segundo y tercer estadio larval afectan la germinación y reducen el área foliar, especialmente, durante el período inicial de crecimiento, es decir, a los 0-7 días después de la siembra (4).

5.2. Daño Causado por Adultos.

El daño que causan en este estado, es de dos formas:

- a- Daño Físico: El cual resulta al ser consumido el follaje. Este daño puede ocurrir en cualquier edad del cultivo (5).
- b- Daño Fisiológico: al transmitirle a la planta ciertas enfermedades virosas que se manifiestan y afectan el follaje (5).

El daño físico en el follaje se manifiesta como áreas comidas de forma más o menos circular, lo cual reduce el área foliar y por consiguiente, la capacidad fotosintética.

Cuando el ataque es severo, solo las nervaduras de las hojas escapan al daño y cuando el daño ocurre en la etapa de floración pueden consumir las flores y las primeras vainas (5,9,10).

En estudios realizados en el CIAT, se ha determinado que cuando existe más de 1 crisomélido por planta durante las primeras etapas de crecimiento o bien du-

rante el período de floración, se reduce significativamente el rendimiento, en caso contrario las plantas se recuperan (3,4,5).

Risch (12), a nivel de invernadero y campo, evaluó variedades de frijol y Caupí para determinar la susceptibilidad de estas especies al ataque de Crisomélidos y llegó a determinar que las variedades de frijol fueron las más susceptibles.

El daño que provocan los crisomélidos como vectores de virus, es un problema indirecto al transmitir el virus de una planta enferma a otra sana en el momento de alimentarse. Entre las enfermedades virosas se mencionan: el virus del Mosaico rugoso (BRMV), el virus del moteado amarillo (BYSV), el virus del enanismo rosado del frijol (BCDMV), y el virus del mosaico suave del frijol (BMMV) (5,9,10).

V. MATERIALES Y METODOS

1. Ubicación y Caracterización del lugar de Estudio.

La Investigación se realizó del mes de agosto a noviembre de 1985, en los campos del Centro Experimental de Agronomía (CEDA), Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala, los que se encuentran a una altitud de 1502 msnm.; latitud $14^{\circ} 35' 11''$ y longitud $90^{\circ} 31' 58''$. Los suelos pertenecen a la serie Guatemala y zona de vida montano bajo húmedo (8,14).

2. Materiales.

Las 218 líneas de frijol evaluadas procedieron, tanto de la colección internacional de frijol arbustivo del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), como del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola (ICTA).

3. Lote Experimental.

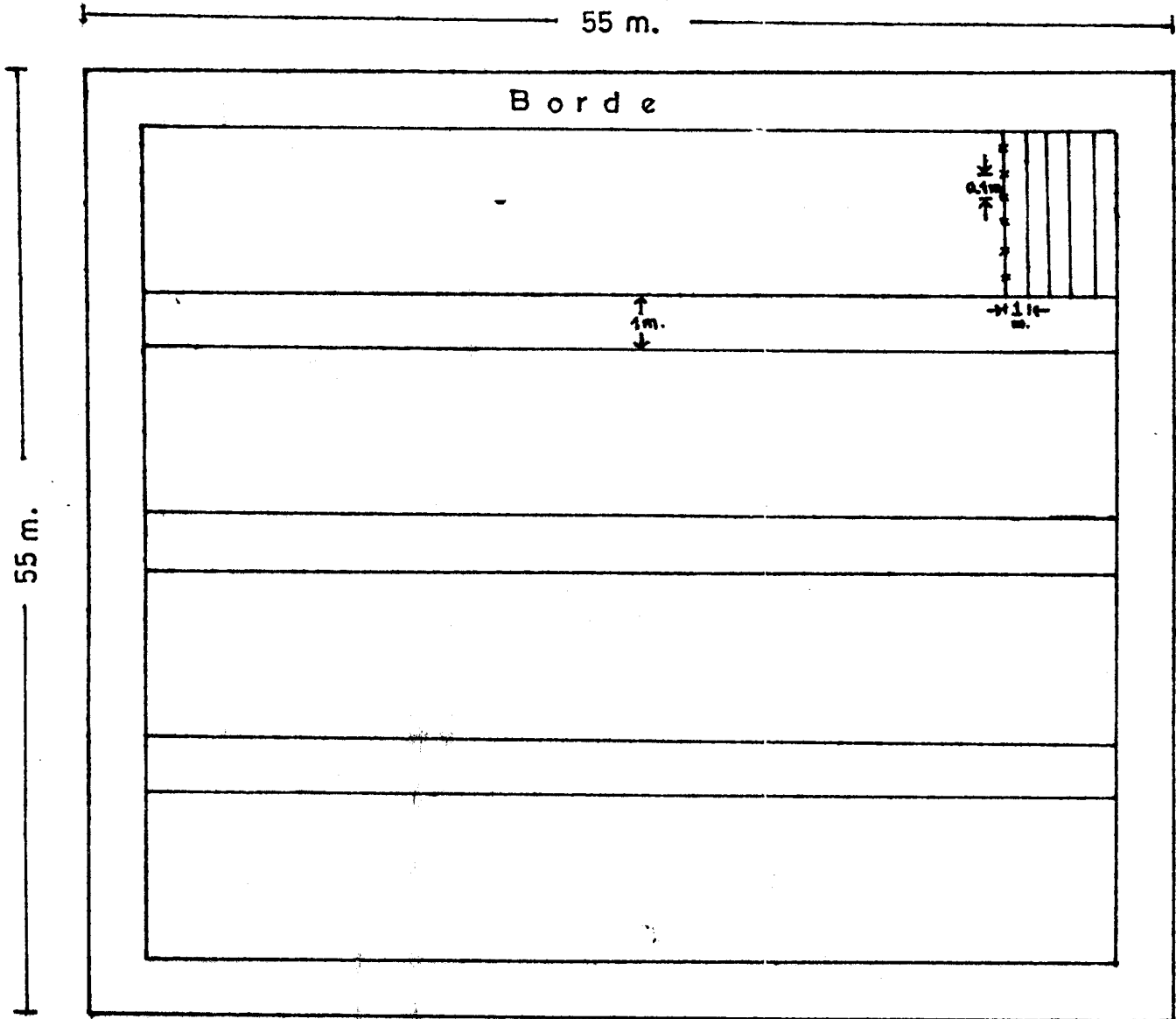
La distancia de siembra fué de 1 m. entre surcos y 0.10 m. entre plantas. Cada línea de frijol constituyó un surco de 4 m. de largo.

Las 218 líneas de frijol quedaron distribuidas en el campo de cultivo de tal manera que se formara un cuadrado y para evitar el efecto de borde, fué sembrado en todo el contorno del lote experimental, la variedad de frijol San Martín (ver croquis de Campo en la página siguiente).

4. Manejo del Experimento.

Previo a la siembra se preparó el terreno, para lo cual fué necesario realizar un paso de aradura y dos de rastra, seguidamente se realizó el surqueado y delimita-

ción del campo experimental.



Distribución de las 218 líneas de frijol en el Lote Experimental en los campos del Centro Experimental de Agronomía (CEDA), Facultad de Agronomía, USAC, Guatemala, Agosto a noviembre de 1985.

Luego se sembró a la distancia antes indicada y se fertilizó con 20-20-0 a razón de 127 Kgs/Ha.

Las limpieas correspondientes, fueron efectuadas en forma manual.

5. Variables Respuestas.

Dentro de éstas se tomaron aquellas que se consideraron las más importantes, tales como: área foliar total y área foliar consumida.

5.1. Area foliar Total.

Para poder obtener el área foliar total de las plantas de cada línea, fué necesario primeramente, realizar un muestreo en cada línea de frijol evaluada. El muestreo consistió en tomar de cada línea 5 plantas al azar de las cuales se dibujó el contorno de varios folíolos de diferentes tamaños y luego se contaba el número de folíolos correspondientes a cada tamaño de folíolo dibujado, y posteriormente se obtuvo el área foliar total de cada uno de los diferentes tamaños de folíolo. La sumatoria de las áreas totales de los folíolos dió como resultado el área foliar total por planta.

5.2. Area Foliar Consumida.

Para sacar el área foliar consumida por planta, el procedimiento fué el mismo que se empleó para sacar el área foliar total, ya que las plantas que se tomaron para obtener el área foliar total fueron las mismas tomadas para determinar el área foliar consumida. O sea que también se dibujaban

los diferentes tamaños de área foliar consumida que se encontraban en el muestreo, luego se contaban todos los diferentes tamaños de área foliar consumida por foliolo, para así posteriormente, obtener el área foliar total consumida.

La sumatoria de todas las áreas foliares consumidas de cada uno de los diferentes tamaños, dió como resultado el área foliar total consumida por planta.

6. Evaluación de Resultados.

Para seleccionar las líneas de frijol que presentaron el menor daño causado por el ataque de crisomélidos, los datos se sometieron a una prueba de Z, se tomó para la selección un 20% del área debajo de la curva normal, (ver gráfica No. 1). O sea pués, que se tomaron todas aquellas plantas cuyo porcentaje de daño fuera menor o igual al valor de "X", valor localizado a la izquierda de la curva normal, con una $Z = -0.84$, es decir, que para determinar el valor de "X", se utilizó la fórmula siguiente:

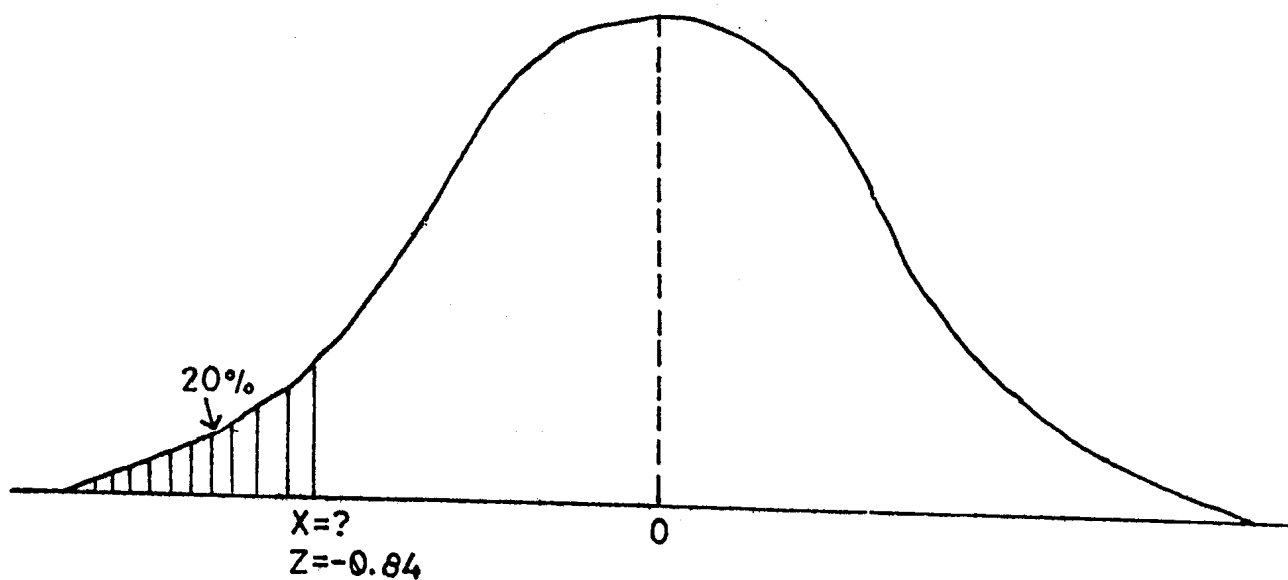
$$Z = \frac{M - X}{\sigma}$$

En donde,

Z= valor que da la tabla = -0.84

M = media poblacional,

σ = Desviación típica.



GRAFICA No. 1 Porcentaje del área bajo la curva normal y el valor de "Z" correspondiente para obtener el valor máximo (X) para la selección de las líneas promisorias en cuanto a su resistencia al daño de crisomé lidos.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION.

Luego de haber tomado los datos de área foliar total y área foliar consumida, se pudo llegar a determinar que el porcentaje de daño en las líneas de frijol evaluadas fué diferente. En el ANEXO No. 2, se puede observar el porcentaje de daño causado por los crisomélidos a cada línea en cada una de las lecturas realizadas, lo cual demuestra lo dicho con anterioridad.

Dado a que todas las líneas evaluadas presentaron daño, para poder seleccionar las líneas promisorias, los resultados de porcentaje de daño de la última lectura se sometieron a una prueba de "Z" en la que se tomó el 20% del área debajo de la curva normal, es decir, se usó una presión de selección del 20%. Se tomó para la selección, la última lectura porque en sí ésta fué el resultado final de todo el daño provocado por los crisomélidos en el transcurso del ciclo del cultivo, además porque si se sacaba un promedio del daño de las 5 lecturas y éste se usaba como criterio para la selección se podían rechazar líneas que al final se recuperaron del daño ocasionado por los crisomélidos.

Al tomar como base un 20% de presión de selección, el valor de "Z" fué igual a -0.84; la desviación típica de los datos igual a 3.379 y la media poblacional igual a 5.1928, datos con los cuales se pudo determinar que el valor de "X" fué igual a 2.354 y el cual indicó que se debían seleccionar todas aquellas líneas que presentaban un porcentaje de daño igual o menor a ese dato.

Por lo consiguiente las líneas seleccionadas fueron la: 002, 006, 012, 016, 020, 021, 024, 027, 034, 037, 045, 047, 055, 063, 068, 071, 078, 087, 091, 107, 124, 130, 143, 151, 155, 162, 172, 177, 197 y 214 cuyas identificaciones aparecen en el CUADRO No. 1.

En el CUADRO No. 2, se pueden observar los datos del porcentaje de daño causado por los crisomélidos en las líneas seleccionadas.

CUADRO No. 1 Identificación de las líneas de frijol seleccionadas como promisorias en cuanto a su resistencia al daño causado por el ataque de crisomélidos.

Línea No.	Identificación.
002	9 0 23 MR 7847-5-CM(3-B)-CM(5-C)-M G 4486 x BAT 1320
006	9 0 18 FB 8351-8-3-CM(6-B)-CM(6-B)-CM(6-B)-M BAT 304 x XAN 80
012	9 0 12 XR 8935-173-1-CM(9-B)-CM(8-B)-M XAN 112 x BAT 76
016	9 0 21 XR 9467-18-CM(7-B)CM(8-B)-M XAN 87 x XAN 112
020	9 0 19 NXEI 9502-14-CM(7-B)-CM(8-B)-M EMP 84 x XAN 112
021	9 0 22 NXEI 9505-14-CM(7-B)-CM(8-B)-M EMP 101 x XAN 40

Continúa CUADRO No, 1

Línea No.	Identificación
024	9 0 20 NXUI 9509-7-CM(7-B)-CM(8-B)-M BAT 76 x XAN 16
027	9 0 17 NTDM 9549-34-1-CM(8-B)-M BAT 1320 x G 4485
034	9 0 18 NIAG 9565-25-3-CM(8-B)-M DOR 44 x CATU
037	9 0 21 NTXI 9573-19-1-CM(8-B)-M BAT 448 x (BAT 1320 x XAN 58)
045	9 0 21 NXUI 9932-3-6-CM(4-C)-M BAT 304 x XAN 87
047	9 0 14 NXUI 9936-3-4-CM(4-B)-M BAT 1554 x XAN 87
055	9 0 17 NUZI 10241-7-1-CM(8-E)-M BAT 1554 x A 235
063	9 0 18 NUZI 10243-2-CM(4-B)-CM(8-B)-M BAT 76 x BAT 522
068 DOR 227	9 0 18 DR 5306-CM(15-B)-6-CM(5-B)-CM(10-B)-CM(8-B) G 4525 x BAT 584
071	T. Local
078	T. Local

continúa CUADRO No. 1

Línea No.	Identificación.
087	9 0 21 NXDG 9487-105-CM(3-B)-CM(45-B) XAN 112 x DOR 41
091	9 0 19 NXDG 10810x102-CM(3-B)-CM(41-B) DOR 44 x XAN 87
107	9 0 18 NXUI 9932-107-CM(3-B)-CM(40-B) BAT 304 x XAN 87
124	9 0 21 COMP. CHIMALTENANGO 3
130	9 0 19 GUAT L-81-24
143	9 0 17 CUBACUETO 25-9
151 NAG 82	9 0 14 FB 8327-43-CM(10-B) G 4525 x BAT 1320
155	T. Local
162	T. Local
172	9 0 20 NXUI 9511-16-CM(6-B)-1-CM(8-B) BAT 1554 x XAN 112
177	9 0 19 NUDG 10249-CM(18-B)--18-CM(8-B) DOR 42 x BAT 1554

Continúa CUADRO No. 1

Línea No.	Identificación.
197	T. Local
214	85A-77

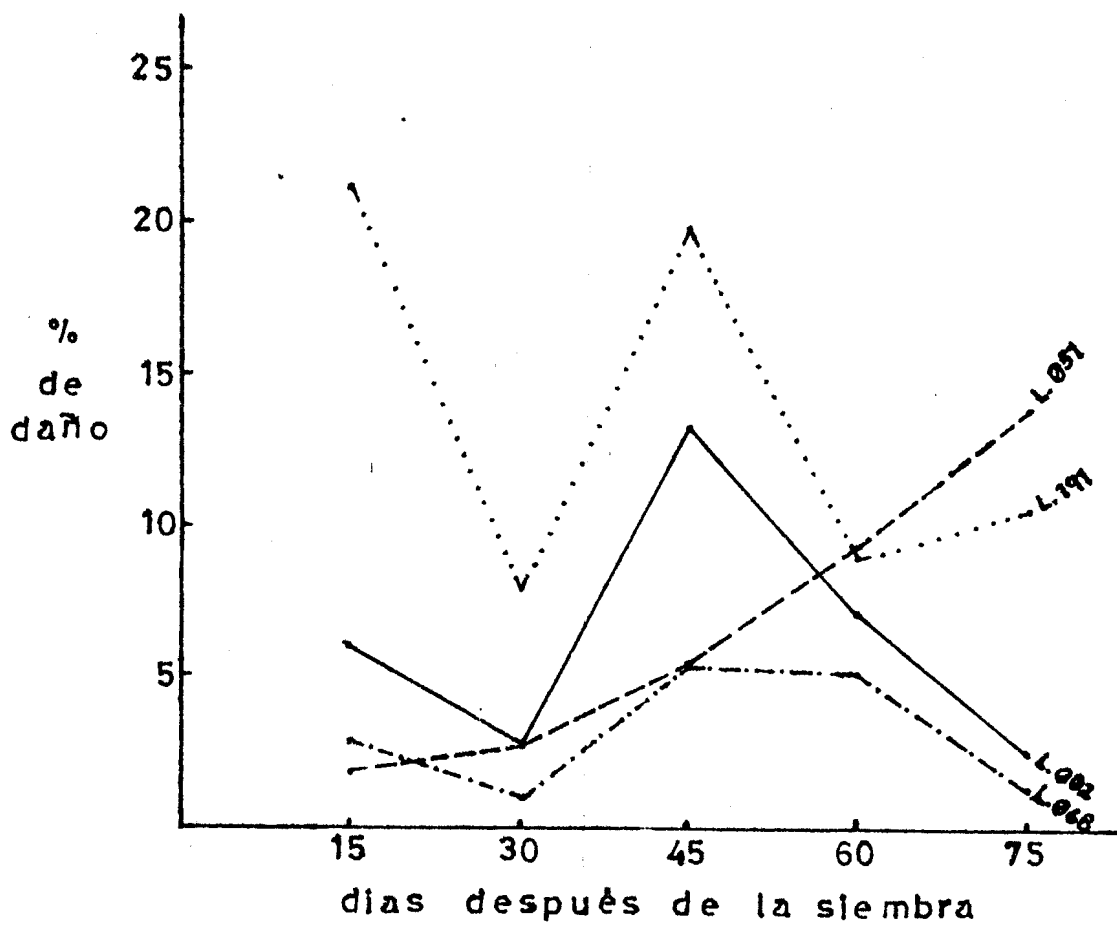
CUADRO No. 2 Porcentaje de daño causado por los crisomélidos a las líneas de frijol seleccionadas en la última lectura (75 días después de la siembra),

No. de Orden	Línea No.	Daño en lectura # 5 (%)
1	002	2.10
2	006	1.90
3	012	1.39
4	016	1.92
5	020	1.40
6	021	1.90
7	024	1.64
8	027	1.25
9	034	1.77
10	037	1.05
11	045	2.01
12	047	2.10
13	055	2.10
14	063	2.18
15	068	1.41

Continúa CUADRO No. 2

No. de Orden	Línea No.	Daño en lectura # 5 (%)
16	071	2.18
17	078	2.02
18	087	1.90
19	091	2.00
20	107	2.12
21	124	2.10
22	130	2.22
23	143	2.27
24	151	2.04
25	155	2.12
26	162	1.47
27	172	2.15
28	178	2.30
29	197	2.30
30	214	2.31

En la GRAFICA No. 2 Elaborada con datos de las líneas 002, 051, 067 y 191 que aparecen en el ANEXO No. 2, se puede observar el porcentaje de daño causado por los crisomélidos a estas 4 líneas de frijol, también se puede observar que la respuesta de las líneas, fue diferente, así mismo se puede apreciar que algunas líneas se recuperaron del daño y otras no. Las líneas 002 y 062, que fueron seleccionadas, se recuperaron del daño causado por los crisomélidos, no así las líneas 051 y 191; en la línea 051 el daño fué progresivo y en la línea 191 el daño fué relativamente mayor al de las líneas que fueron seleccionadas.



GRAFICA No. 2 Porcentaje de daño causado por el ataque de crisomélidos a 4 líneas de frijol (002, 051, 068, 191), durante el ciclo del cultivo (agosto-noviembre de 1985).

VII. CONCLUSIONES.

- 1, Las líneas seleccionadas y consideradas promisorias como fuente posible de resistencia al daño causado por el ataque de crisomélidos, fueron las siguientes: 002, 006, 012, 016, 020, 021, 024, 027, 034, 037, 045, 047, 055, 063, 068, 071, 078, 087, 091, 107, 124, 130, 143, 151, 155, 162, 172, 178, 197, y 214, cuyas identificaciones aparecen en el CUADRO No. 1.

- 2, Se considera que probablemente el componente de resistencia que se manifestó en las líneas de frijol fué el de tolerancia, ya que muchas de las líneas se recuperaron al final del ciclo del cultivo.

VIII. RECOMENDACIONES,

1. Las líneas de frijol que en esta oportunidad fueron seleccionadas como promisorias en cuanto a su resistencia al daño causado por el ataque de crisomélidos deben ser nuevamente evaluadas en un estudio en el cual se haga uso de un diseño experimental y se debe incluir la variable rendimiento como criterio de selección.

2. Con las líneas seleccionadas se debe determinar el punto, hasta el cual la pérdida de follaje causa pérdidas significativas en el rendimiento.

X. BIBLIOGRAFIA

1. ALONZO, F. Plagas del frijol y su control químico, Perú, Instituto de Reforma y Formación Agraria. Boletín Técnico no. 69. 1967. pp. 10-12.
2. BONNEFIL, L. Las plagas del frijol y su combate. In Reunión Programa Cooperativo Centroamericano para el Mejoramiento de Cultivos Alimenticios, Ila, Panamá, s.e., 1970. pp. 95-103.
3. CARDONA, A. et al. Problemas de campo en los cultivos de frijol en América Latina. Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1982. pp. 114-117.
4. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Informe anual del programa de frijol año 1980. Colombia. 1981. p. 70.
5. ----- . Principales crisomélidos que atacan el frijol y su control; guía de estudio. Colombia, 1981. 24 p.
6. CHALFANT, R. B., and MITCHEL, E.R. Some effects of food and substrate oviposition of the spotted cucumber beetle. Resúmenes Analíticos sobre frijol (Colombia) 1:454. 1977.
7. GUTIERREZ, P., INFANTE, M, y PINCHINAT, A. Situación del cultivo de frijol en América Latina. Colombia, CIAT - CATIE, 1975. pp. 16-17.
8. HOLDRIDGE, L. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica, IICA, 1982. 216 p.
9. KEITH, A. El manejo de plagas invertebradas en cultivos agronómicos, hortícolas y frutales en la Escuela Agrícola Panamericana. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, 1984. pp. 17-20.
10. KING, A. Plagas más comunes de los principales cultivos alimenticios en Centro América. Costa Rica, CATIE, 1979. p. 9.
11. PITRE JUNIOR, H. y KANTACH, E. Biology of the banded cucumber beetle, Diabrotica balteata, in Louisiana. Resúmenes Analíticos sobre frijol (Colombia) 1:457. 1977.
12. RISCH, S. Effect of variety of cowpea (Vigna unguiculata, L.) on feeding preferences of three chrysomelid beetles, Ceratoma ruficornis rogersi, Diabrotica balteata and Diabrotica adelpha. Turrialba (Costa Rica) 26(4):327-330. 1976.

13. SALGUERO, V. E. Plagas del frijol. In Investigación y Producción de frijol. Guatemala, ICTA - CIAT, 1984. pp. 114-118.
14. SIMMONS, CH., TARANO, J.M. y PINTO, J.H. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra, 1959. 1000 p.
15. YERKES JUNIOR, W.D., CRISPIN, M. y BARNES, D. Enfermedades y plagas del frijol en México. s.l., s.e. 1954. pp. 31-32. (Edición rev. y aumentada del folleto de Divulgación no. 15 de la Oficina de Estudios Especiales).

Vo. Co.

Patuall



X. A N E X O S

ANEXO No. 1

Identificación de las 218 líneas de frijol sometidas al ataque de Crisomélidos en los campos del Centro Experimental de Agronomía (CEDA), Facultad de Agronomía, USAC. Agosto-noviembre de 1,985.

Línea No.	Identificación.
001	T. Local
002	9 0 23 MR 7847-5-CM(3-B)-CM(5-C)-M G 4485 x BAT 1320
003	9 0 26 FA 8260-11-1-CM(5-B)-CM(8-B)-M BAT 1264 x BAT 1320
004	9 0 18 FB 5863-2-1-4-CM(10-C) BAT 820 x BAT 338
005	9 0 21 FA 8274-3-3-1-CM(8-B)-M BAT 44 x BAT 1320
006	9 0 18 FB 8351-8-3-CM(6-B)-CM(6-B)-CM(6-B)-M BAT 304 x XAN 80
007	9 0 21 FB 8327-9-1-3-CM(8-B)-M BAT 1061 x BAT 1320
008	T. Local
009	9 0 16 XR 8894-CM(26)-12-CM(7-B)-CM(8-B)-M XAN 93 x BAT 58
010	9 0 18 XR 8923-35-1-CM(7-B)-CM(6-B)-M XAN 87 x BAT 58

Línea No.	Identificación
011	<p style="text-align: center;">9 0 18</p> XR 8935-6-2-CM(10-B)-CM(8-B)-M XAN 112 x BAT 76
012	<p style="text-align: center;">9 0 12</p> XR 8935-173-1-CM(9-B)-CM(8-B)-M XAN 112 x BAT 76
013	<p style="text-align: center;">9 0 20</p> XR 8935-173-2-CM(9-B)-CM(8-B)-M XAN 112 x BAT 76
014	<p style="text-align: center;">9 0 20</p> G 3645 Jamapa
015	T. Local
016	<p style="text-align: center;">9 0 21</p> XR 9467-18-CM(7-B)-CM(8-B)-M XAN 87 x XAN 112
017	<p style="text-align: center;">9 0 24</p> NXG 9485-2-CM(10-B)-CM(8-B)-M XAN 41 x OR 44
018	<p style="text-align: center;">9 0 18</p> NXEI 9501-10-CM(6-B)-CM(8-B)-M EMP 84 x XAN 87
019	<p style="text-align: center;">9 0 20</p> NXEI 9502-4-CM(6-B)-CM(8-B)-M EMP 84 x XAN 112
0 20	<p style="text-align: center;">9 0 19</p> NXEI 9502-14-CM(7-B)-CM(8-B)-M EMP 84 x XAN 112

...../ Continúa ANEXO No. 1

Línea No.	Identificación
021	9 0 22 NXEI 9505-14-CM(7-B)-CM(8-B)-M EMP 101 x XAN 40
022	T. Local
023 G	4525 9 0 22 ICA PIJAO
024	9 0 20 NXUI 9509-7-CM(7-B)-CM(8-B)-M BAT 76 x XAN 16
025	9 0 20 NXUI 9511-10-CM(7-B)-CM(8-B)-M BAT 57 x XAN 112
026	9 0 13 NPDC 9542-11-1-CM(8-B)-M DOR 41 x BAT 304
027	9 0 17 NTDM 9549-34-1-CM(8-B)-M BAT 1320 x G 4485
028	9 0 17 NTDM 9549-43-1-CM(8-B)-M BAT 1320 x G 4485
029	T. Local
030	9 0 19 NXAG 9563-2-CM(10-B)-CM(8-B)-M DOR 44 x XAN 19
031	9 0 20 NXAG 9563-6-CM(10-B)-CM(8-B)-M DOR 44 x XAN 19
032 DOR 44	9 0 21 TAMAZULAPA G 4525 x G 4485

./Continúa ANEXO No. 1

Línea No.	Identificación
033	9 0 20 NIAG 9564-21-1-CM(8-B)-M DOR 44 x BAT 1198
034	9 0 18 NIAG 9565-25-3-CM(8-B)-M DOR 44 x CATU
035	9 0 18 NTXI 9572-2-1-CM(6-B)-CM(4-B)-M BAT 67 x (BAT 1320 x XAN 58)
036	T. Local
037	9 0 21 NTXI 9573-19-1-CM(8-B)-M BAT 448 x (BAT 1320 x XAN 58)
038	9 0 22 NTXI 9573-34-2-CM(8-B)-M BAT 448 x (BAT 1320 x XAN 58)
039	9 0 17 NTXM 9577-17-1-CM(8-B)-M BAT 1312 x G 5270
040	9 0 15 NXTI 9584-13-CM(7-B)-CM(8-B)-M BAT 76 x (DOR 41 x XAN 88)
041 BAT 304	9 0 21 BRUNCA G 4495 x G 5711
042	9 0 19 NEDG 9846-CM(20-B)-5-CM(8-B)-M DOR 41 x EMP. 109
043	T. Local.

Línea No.	Identificación
044	9 0 21 NEDG 9849-CM(15-B,C)-3-CM(8-B)-M DOR 60 x EMP 109
045	9 0 21 NXUI 9932-3-6-CM(4-C)-M BAT 304 x XAN 87
046	9 0 19 NXUI 9934-4-1-CM(4-C) -M BAT 1432 x XAN 112
047	9 0 14 NXUI 9936-3-4-CM(4-B)-M BAT 1554 x XAN 87
048	9 0 15 NXUI 9948-11-2-CM(4-B)-M G 3645 x XAN 117
049 G 2959	9 0 20 PECHA AMARILLO
050	T. Local
051	9 0 19 NXUI 9950-8-2-CM(6-B)-M G 4495 x XAN 117
052	9 0 20 NXUI 9950-8-3-CM(40-B)-M G 4495 x XAN 117
053	9 0 17 NWDG 9978-12-CM(8-B)-M DOR 41 x BAT 1552
054	9 0 16 NWDG 9978-16-CM(8-B)-M DOR 41 x BAT 1552

Línea No.	Identificación
055	9 0 17 NUZI 10241-7-1-CM(8-B)-M BAT 1554 x A 235
056	9 0 18 NUZI 10241-10-CM(4-B)-CM(8-B)-M BAT 1554 x A 235
057	T. Local
058	9 0 18 NUZI 10241-13-CM(4-B)-CM(8-B)-M BAT 1554 x A 235
059 BAT 1432	9 0 15 FB 5591-1-5-CM(10-B)-CM(15-B) BAT 881 x BAT 338
060	9 0 19 NUZI 10242-24-CM(4-B)-CM(8-B)-M BAT 76 x BAT 448
061	9 0 17 NUZI 10242-26-1-CM(8-B)-M BAT 76 x BAT 448
062	9 0 18 NUZI 10242-26-2-CM(8-B)-M BAT 76 x BAT 448
063	9 0 18 NUZI 10243-2-CM(4-B)-CM(8-B)-M BAT 76 x BAT 522
064	T. Local
065	9 0 19 NUZI 10244-14-1-CM(8-B)-M BAT 1554 x A 221

Línea No.	Identificación
066	9 0 23 NUZI 10245-4-CM(4-B)-CM(8-B)-M BAT 1554 x BAT 58
067	9 0 17 NUZI 10285-16-CM(8-B)-M BAT 1554 x A 210
068 DOR 227	9 0 18 DR 5306-CM(15-B)-6-CM(5-B)-CM(10-B)-CM(8-B) G 4525 x BAT 584
069	9 0 17 NUZI 10285-23-CM(8-B)-M BAT 1554 x A 210
070	9 0 17 NUKI 10286-7-CM(8-B)-M BAT 554 x A 237
071	T. Local
072	9 0 19 NUKI 10286-8-CM(4-B)-M BAT 554 x A 237
073	9 0 18 NTKI 10287-1-CM(4-B)-M BAT 1554 x BAT 76
074	9 0 17 NTKI 10287-5-CM(8-B)-M BAT 1554 x BAT 76
075	9 0 17 NWKI 10288-1-CM(8-B)-M BAT 1662 x BAT 448
076	9 0 17 NWKI 10288-8-CM(8-B)-M BAT 1662 x BAT 448

...../ Continúa ANEXO No. 1

Línea No.	Identificación
077 G 2997	9 0 21 RABIA EL GATO
078	T. Local
079	9 0 17 NWKI 10288-9-CM(8-B)-M BAT 1662 x BAT 448
080	9 0 18 NWKI 10288-10-CM(8-B)-M BAT 1662 x BAT 448
081	9 0 17 NWKI 10288-11-CM(8-B)-M BAT 1662 x BAT 448
082	9 0 16 NTKI 10289-4-CM(8-B)-M BAT 1662 x BAT 1554
083	9 0 17 NTKI 10289-13-CM(8-B)-M BAT 1662 x BAT 1554
084	9 0 19 PATINO 3-95-1S-CM(8-B)-CM(30-B,C)-M
085	T. Local
086 BAT 1647	9 0 17 FB 0463-4-1-CM(12-B) G 3645 x BAT 450
087	9 0 21 NXDG 9487-105-CM(3-B)-CM(45-B) XAN 112 x DOR 41

Línea No.	Identificación
088	9 0 21 NXJB 10806-101-CM(3-B)-CM(42-B) BAT 58 x XAN 112
089	9 0 21 NXJB 10806-104-CM(3-B)-CM(42-B) BAT 58 x XAN 112
090	9 0 18. NXDO 10855-114-CM(3-B)-CM(45-B) DOR 44 x XAN 112
091	9 0 19 NXDO 10810x102-CM(3-B)-CM(41-B) DOR 44 x XAN 87
092	T. Local
093	9 0 15 NXDO 10810-110-CM(3-B)-CM(45-B) DOR 44 x XAN 87
094	9 0 22 NXJB 10805-101-CM(3-B)-CM(44-B) BAT 30 X XAN 40
095 BAT 76	9 0 20 FF 1322-CB-32-1-CM(5-B)-M (G 1741 x G 2045) x (G 4792 x G 5694)
096	9 0 19 NXDO 10815-103-CM(3-B)-CM(44-B) XAN 112 x DOR 15
097	9 0 22 NXUI 9949-105-CM(3-B)-CM(43-B) G 4595 x XAN 112
098	9 0 22 XH 11617-2-CM(3-B)-CM(48-B) DOR 42 x XAN 112

...../ Continúa ANEXO No. 1

Línea No.	Identificación
099	T. Local
100	9 0 22 NXUI 9933-108-CM(3-B)-CM(37-B) BAT 304 x XAN 112
101	9 0 18 NXDO 10813-103-CM(3-B)-CM(41-B) XAN 87 x G 4525
102	9 0 18 NXDG 9498-104-CM(3-B)-CM(40-B) DOR 41 x XAN 87
103	9 0 23 NXUI 9932-101-CM(3-B)-CM(42-B) BAT 304 x XAN 87
104	9 0 24 GUAT L-81-68
105	9 0 19 NXUI 9932-102-CM(3-B)-CM(34-B) BAT 304 x XAN 87
106	T. Local
107	9 0 18 NXUI 9932-107-CM(3-B)-CM(40-B) BAT 304 x XAN 87
108	9 0 21 GUAT L-81-31
109	9 0 21 GUAT L-82-13
110 DOR 209	9 0 17 DR 5137-CM(8-B)-6-CM(3-B)-CM(7-B)-CM(8-B)-CM G 11489 x DOR 139

...../Continúa ANEXO No. 1

Línea No.	Identificación
111 DOR 221	9 0 17 DR 5244-CM(5-B)-CM-CM IN 14 x DOR 60
112 DOR 235	9 0 19 DR 5323-CM(8-B)-CM-CM DOR 41 x DOR 43
113	T. Local
114	9 0 26 PATA DE ZOPE
115 DOR 241	9 0 21 DR 5329-CM(5-B)-16-CM(3-B)-CM(10-B)- CM(9-C)-CM
116	9 0 21 DR 5342-CM(7-B)-15-CM(5-B)-CM(8-B)- CM(9-B)-CM DOR 43 x SEL 6
117	9 0 19 DR 5363-CM(6-B)-13-CM(6-B)-CM(9-B)- CM(8-B)-CM DOR 44 x DOR 51
118	9 0 23 COMP. CHIMALTENANGO 2
119	9 0 24 SAN MARTIN VAINA BLANCA
120	T. Local.
121	9 0 24 NEGRO PACOC
122	9 0 24 NEGRO PATZICIA

Línea No.	Identificación
123 BAT 1554	9 0 18 FB 6000-1-1-CM(10-B)-CM-CM(12-B) BAT 883 x BAT 332
124	9 0 21 COMP. CHIMALTENANGO 3
125	9 0 21 TAN 5091
126	9 0 21 MITA 28-5-1
127	T. Local.
128	9 0 21 MITA 8-190
129	9 0 19 MITA 8-128-34
130	9 0 19 GUAT L-81-24
131	9 0 22 CHICHICASTE
132	9 0 20 ESPARZA 9
133 G 13920	9 0 18 TALAMANCA
134	T. Local
135	9 0 23 ESPARZA 21

Línea No.	Identificación
136 MUS 11	9 0 22 HT 7719-CB(112)-5-CM-CM-CM G 44 95 x BAT 76
137 MUS 12	9 0 24 HT 7886-8-M BAT 67 x G 3788
138 MUS 13	9 0 20 HT 7694-8-M BAT 448 x G 4142
139 MUS 14	9 0 23 HT 7716-CM(118)-18-CM-CM-CM G 4525 x G 4121
140	9 0 19 BOLITA
141	T. Local
142 XAN 151	9 0 18 XR 7646-1-2-2-CM(11-B) BAT 832 x XAN 82
143	9 0 17 CUBACUETO 25-9
144 RIZ 33	9 0 23 RH 9339-1-2-CM(34)-M PADRES IRREGULARES
145 RIZ 36	9 0 21 RH 9281-CM-6-CM(10-B) (BAT 338 x BAT 912) x (G 11487 x BAT 804)
146 RIZ 48	9 0 22 RH 9332-1-CM(12-C) PADRES IRREGULARES

Línea No.	Identificación
147 RIZ 49	9 0 21 RH 9332-2-CM(10-C) PADRES IRREGULARES
148	T. Local
149 RIZ 51	9 0 21 -RH 9336-1-2-CM(56) PADRES IRREGULARES
150 RIZ 52	9 0 22 RH 9336-1-4-CM(50) PADRES IRREGULARES
151 NAG 82	9 0 14 FB 8327-43-CM(10-B) G 4525 x BAT 1320
152 EMP 148	9 0 20 ER 6545 (EMP 121-1-CM) G 8079 x BAT 1155
153 DOR 168	9 0 25 DR 5243-CM(7-B)-1-CM(3-B)-CM(11-B)-CB-CM IN 14 x DOR 66
154	9 0 20 NXKB 10318-14-CM-CM(8-B) BAT 1647 x (XAN 112 x BAT 58)
155	T. Local
156	9 0 23 NXHC 10321-6-M-CM(8-B) G 4495 x (XAN 112 x G 3627)
157	9 0 20 NXHC 10321-10-M-CM(8-B) G 4495 x (XAN 112 x G 3627)

...../ Continúa ANEXO No. 1

Línea No.	Identificación
158	9 0 23 NXHC 10321-9-M-CM(8-B) G 4495 x (XAN 112 x G 3627)
159	9 0 20 NXDG 10327-10-M-CM(8-B) DOR 60 x (XAN 112 x BAT 58)
160 XAN 158	9 0 20 XR 7646-5-2-CM(4-B)-CM(46-B) BAT 832 x XAN 82
161	9 0 18 NXEI 10328-4-M-CM(8-C) EMP 100 x XAN 82
162	T. Local
163	9 0 23 NXEI 10329-3-M-CM(8-B) EMP 84 x (XAN 112 x G 3627)
164	9 0 20 NXKI 10330-3-M-CM(8-B) A 237 x (XAN 112 x G 3627)
165	9 0 21 NXKW 10334-11-M-CM(8-B) A 220 x (XAN 87 x G 3624)
166	9 0 22 NXLI 9517-1-CM(6-B)-3-CM(10-B) BAT 304 x XAN 113
167	9 0 18 NTUM 9575-23-3-1-CM(8-B) G 4525 x BAT 1320
168	9 0 22 MR 6893-CB-CM(6-C)-CM(10-B)-CM(5-B)-1-CM(8-B) BAT 48 x BAT 424

...../Continúa ANEXO No. 1

Línea No.	Identificación
169	T. Local
170	9 0 28 CENTA CRISTALES (MMS008-N)
171	9 0 23 NXUI 9510-8-CM(6-B)-2-CM(8-B) BAT 58 x XAN 112
172	9 0 20 NXUI 9511-16-CM(6-B)-1-CM(8-B) BAT 1554 x XAN 112
173	9 0 20 NUZI 10247-CM(11-B)-1-CM(8-B) G 4525 x BAT 1432
174	9 0 19 MICHIGAN 376
175	9 0 22 NUDG 10248-CM(26-B)-17-CM(8-B) DOR 60 x BAT 76
176	T. Local
177	9 0 19 NUDG 10249-CM(18-B)-18-CM(8-B) DOR 42 x BAT 1554
178	9 0 19 NUDG 10249-CM(18-B)-22-CM(8-B) DOR 42 x BAT 1554
179 DOR 42	9 0 18 ICTA JUTIAPAN G 4525 x G 4485

Línea No.	Identificación
180	9 0 19 NUJB 10703-4-CM(8-B) G 4830 x DOR 62
181	9 0 23 NUJB 10705-14-CM(8-C) BAT 304 x DOR 62
182	9 0 22 NUTB 10705-16-CM(8-B) BAT 304 x DOR 62
183	T. Local
184	9 0 18 NUTB 10707-4-CM(8-B) BAT 1554 x G 4830
185	9 0 17 NUTB 10707-32-CM(8-B) BAT 1554 x G 4830
186	9 0 19 NXAG 9566-4-CM(10-B)-6-CM(8-B) EMP 86 x XAN 19
187	9 0 21 NTXI 9573-34-1-2-CM(8-B) BAT 448 x (BAT 1320 x XAN 58)
188 DOR 60	9 0 20 NEGRO HUASTECA 81 G 4525 x G 4142
189	9 0 21 XR 8923-5-2-CM(7-B)-CM(4-B)-CM(8-B) XAN 87 x BAT 76
190	T. Local

Línea No.	Identificación
191	9 0 21 XR 8934-7-2-CM(7-B)-CM(5-C)-CM(8-B) XAN 112 x BAT 58
192	9 0 18 NXDG 10325-4-M-CM(8-B) DOR 60 x (XAN 87 x DOR 41)
193	9 0 21 NUDG 10249-CM(18-B)-8-CM(8-B) DOR 42 x BAT 1554
194	9 0 22 NUZI 10247-CM(11-B)-23-CM(8-B) G 4525 x BAT 1432
195 BAT 58	9 0 17 TAZUMAL (G 3664 x G 4215) x (G 4525 x G 4485)
196	9 0 18 NETI 9979-5-CM(4-B)-CM(8-C) G 3627 x EMP 84
197	T. Local
198	9 0 16 NTEI 9980-4-CM(4-B)-CM(8-B) BAT 1320 x LMP 100
199	9 0 17 NTEI 9980-14-3-CM(8-B) BAT 1320 x EMP 100
200	T. Local
201	85A-61
202	85A-62

...../ Continúa ANEXO No. 1

Línea No.	Identificación
203	85A-63
204	85A-64
205	85A-65
206	85A-66
207	85A-67
208	85A-68
209	85A-69
210	85A-70
211	85A-72
212	85A-73
213	85A-75
214	85A-77
215	85A-83
216	85A-85
217	SIETE CALDOS
218	FRIJOL TEPARI (<u>Phaseolus acutifolius</u>)

ANEXO No. 2

Porcentaje de daño foliar causado por el ataque de Crisomélidos a las 218 Líneas de frijol evaluadas, a los 15, 30, 45, 60 y 75 días después de la siembra. CEDA, USAC.

Línea No.	Lectura 1 (%)	Lectura 2 (%)	Lectura 3 (%)	Lectura 4 (%)	Lectura 5 (%)
001	6.75	2.54	5.08	1.00	3.00
002	5.89	2.57	13.26	7.19	2.10
003	1.97	1.48	5.23	1.74	5.59
004	2.42	1.94	6.26	3.25	9.10
005	2.22	2.53	8.27	3.67	10.42
006	3.88	2.18	3.00	1.34	1.90
007	4.64	3.73	3.77	8.98	3.96
008	3.37	2.47	4.79	7.14	3.10
009	4.85	3.03	6.32	7.87	8.04
010	8.18	5.74	15.68	7.17	8.00
011	1.88	4.71	6.73	3.93	6.13
012	4.23	5.63	6.42	2.59	1.39
013	1.98	3.92	4.87	4.22	3.15
014	4.18	6.32	4.56	2.24	2.80
015	1.80	4.66	6.24	4.82	18.71
016	1.70	3.12	3.87	1.18	1.92
017	2.12	3.84	8.59	1.03	2.70
018	1.23	2.31	5.14	4.24	2.51
019	1.37	3.22	6.79	2.10	2.65
020	2.19	2.92	4.27	2.53	1.40
021	0.73	1.85	7.77	1.23	1.90
022	1.68	3.83	8.68	4.36	5.10

Línea No.	Lectura 1 (%)	Lectura 2 (%)	Lectura 3 (%)	Lectura 4 (%)	Lectura 5 (%)
023	1.54	2.22	8.00	1.63	2.50
024	3.39	4.69	7.16	2.11	1.64
025	2.37	5.69	5.48	2.79	3.10
026	1.11	11.29	6.76	2.94	2.51
027	4.60	6.98	2.34	2.75	1.25
028	1.23	5.15	2.88	1.89	4.62
029	3.15	4.26	1.87	3.54	2.55
030	1.68	4.72	2.65	4.03	3.19
031	0.79	5.11	10.79	8.22	4.75
032	1.50	4.03	5.21	4.68	2.61
033	2.60	4.71	6.34	2.34	2.80
034	0.68	2.49	6.92	1.83	1.77
035	2.69	4.67	6.78	4.52	3.52
036	2.98	3.98	7.66	4.10	3.80
037	0.42	3.92	0.91	3.87	1.05
038	1.20	3.77	6.33	2.94	3.14
039	0.80	1.70	4.19	1.41	7.89
040	4.36	5.80	3.46	2.81	9.10
041	2.05	13.49	6.19	3.00	12.69
042	1.83	4.06	2.22	6.84	15.60
043	2.97	11.66	6.28	7.49	20.58
044	1.15	12.19	3.91	4.26	18.32
045	1.40	3.73	1.47	3.38	2.01
046	3.25	3.54	5.46	4.37	3.31
047	3.25	3.11	4.02	4.48	2.10
048	1.03	8.61	3.85	6.77	6.59

Línea No.	Lectura 1 (%)	Lectura 2 (%)	Lectura 3 (%)	Lectura 4 (%)	Lectura 5 (%)
049	3.00	8.15	5.08	4.60	3.06
050	1.89	8.16	3.82	4.48	3.92
051	1.94	2.51	5.48	9.57	13.93
052	2.81	2.18	10.38	2.24	8.47
053	1.24	3.23	8.43	6.56	11.84
054	2.01	4.00	6.95	11.23	5.82
055	1.61	1.56	4.82	1.37	2.10
056	2.10	1.68	4.23	2.70	5.24
057	1.91	1.33	3.43	2.59	8.32
058	1.31	4.33	3.84	2.89	8.67
059	1.47	1.86	2.44	1.45	7.00
060	2.02	1.90	12.68	5.15	3.80
061	1.83	1.35	13.34	4.94	3.65
062	2.42	1.39	4.41	2.96	7.95
063	1.70	0.66	2.10	1.78	2.18
064	2.45	1.24	6.60	1.94	6.79
065	1.34	0.96	2.76	5.19	3.32
066	2.05	1.20	3.30	1.49	4.18
067	2.06	1.26	3.98	1.74	3.05
068	2.85	1.00	5.28	5.22	1.41
069	1.88	3.09	7.98	2.45	4.30
070	2.75	2.91	7.04	3.83	3.15
071	1.65	1.03	3.59	2.01	2.18
072	0.60	2.31	5.42	4.43	3.86
073	2.25	1.92	4.42	2.01	5.83

Línea No.	Lectura 1 (%)	Lectura 2 (%)	Lectura 3 (%)	Lectura 4 (%)	Lectura 5 (%)
074	0.84	5.04	5.53	2.04	4.75
075	2.73	4.10	6.01	3.48	7.75
076	0.80	2.64	7.15	2.16	4.16
077	1.25	1.06	4.24	2.72	5.58
078	3.10	2.63	8.53	1.94	2.02
079	1.82	6.10	13.89	8.61	5.21
080	3.00	1.91	5.32	2.11	7.25
081	2.54	1.75	3.03	2.09	9.29
082	2.05	2.11	3.79	7.21	11.20
083	2.79	0.89	4.23	7.60	12.00
084	3.19	2.10	3.49	5.02	6.23
085	1.51	1.39	4.40	7.95	3.68
086	3.94	2.07	5.64	12.18	5.36
087	4.67	2.81	3.94	3.19	1.90
088	3.07	4.33	3.83	3.42	2.80
089	4.12	1.27	2.52	2.39	4.27
090	7.06	2.94	4.31	2.01	4.00
091	4.87	1.00	3.23	2.14	2.00
092	5.01	1.37	4.69	2.52	3.95
093	2.44	3.02	4.59	5.68	2.50
094	6.48	2.06	2.50	14.69	8.10
095	5.18	2.10	6.76	9.21	3.32
096	7.56	1.65	11.83	6.26	4.42
097	6.25	2.05	4.14	4.10	3.29
098	5.57	3.01	13.42	5.55	3.97
099	3.32	1.89	3.37	5.63	4.65

...../ Continúa ANEXO No. 2

Línea No.	Lectura 1 (%)	Lectura 2 (%)	Lectura 3 (%)	Lectura 4 (%)	Lectura 5 (%)
100	5.94	1.72	3.45	6.81	5.19
101	5.12	2.46	5.18	4.99	4.21
102	8.62	1.37	2.40	2.62	5.32
103	7.66	1.18	10.00	4.58	6.57
104	3.18	2.10	1.85	4.21	6.80
105	6.16	0.78	19.23	3.50	5.34
106	5.91	2.30	14.27	4.33	4.89
107	2.79	2.90	2.15	1.32	2.12
108	1.11	2.07	2.52	3.46	5.53
109	6.21	1.22	3.77	3.62	9.05
110	2.65	2.86	1.76	1.97	3.10
111	5.69	1.55	1.75	2.30	5.06
112	2.39	0.90	1.91	2.64	3.83
113	1.77	9.65	1.74	3.16	8.69
114	0.80	0.92	3.12	2.65	7.70
115	1.10	1.48	1.77	2.84	6.98
116	0.58	2.15	3.38	1.46	3.92
117	2.06	0.81	4.57	2.73	4.91
118	1.33	1.10	9.84	2.48	4.33
119	0.40	1.64	3.25	1.68	2.90
120	3.39	1.83	4.46	1.92	5.83
121	5.69	2.12	9.69	1.38	3.00
122	0.75	2.10	3.46	2.62	2.68
123	1.06	2.65	4.04	1.36	3.78
124	1.84	2.93	2.94	1.20	2.10

...../ Continúa ANEXO No. 2

Línea No.	Lectura 1 (%)	Lectura 2 (%)	Lectura 3 (%)	Lectura 4 (%)	Lectura 5 (%)
125	4.30	3.43	1.68	3.42	9.68
126	1.73	2.71	2.89	2.56	4.72
127	0.60	2.65	6.29	4.89	11.13
128	2.23	4.70	3.24	2.92	3.34
129	3.63	5.37	6.11	8.62	4.64
130	1.61	2.64	4.24	7.80	2.22
131	0.40	3.14	3.72	1.08	2.84
132	2.70	8.01	3.02	0.94	2.66
133	1.62	8.92	3.51	4.38	3.35
134	0.81	0.96	7.99	7.59	5.00
135	2.77	1.12	1.16	2.57	2.60
136	3.26	0.83	2.95	3.17	4.89
137	3.92	1.86	4.98	2.49	3.77
138	4.08	0.70	3.09	1.84	4.80
139	5.39	1.36	4.46	7.54	6.55
140	3.28	1.41	4.22	20.34	3.31
141	2.43	1.10	2.50	3.14	2.61
142	4.34	1.60	8.68	2.83	3.82
143	4.18	0.97	5.42	4.80	2.27
144	1.90	4.34	4.86	3.90	3.17
145	3.08	2.71	7.65	2.90	2.60
146	1.66	2.50	7.85	3.97	4.79
147	3.19	2.88	3.88	3.63	13.65
148	1.97	2.78	4.43	2.29	3.98
149	2.09	2.87	14.38	19.26	7.18

Línea No.	Lectura 1 (%)	Lectura 2 (%)	Lectura 3 (%)	Lectura 4 (%)	Lectura 5 (%)
150	2.69	1.83	2.27	4.36	9.22
151	4.47	3.31	3.09	3.19	2.04
152	4.83	3.49	12.37	4.78	3.38
153	4.23	2.36	23.51	3.83	3.30
154	4.00	0.86	9.10	3.36	2.68
155	1.14	7.55	7.82	4.80	2.12
156	6.50	2.45	7.92	3.95	5.58
157	2.50	2.55	8.73	3.71	4.79
158	5.33	1.23	5.42	2.56	4.42
159	1.37	0.18	7.80	1.71	8.12
160	6.71	7.73	12.69	5.30	2.38
161	1.05	5.01	4.17	7.69	4.74
162	1.43	6.77	7.19	5.50	1.47
163	0.90	2.55	2.75	4.83	5.34
164	2.35	9.79	9.70	5.97	13.00
165	2.67	3.44	10.58	7.23	11.29
166	1.12	4.71	8.02	4.56	12.42
167	1.89	5.29	8.84	2.64	2.48
168	4.24	3.46	10.08	5.26	3.89
169	1.31	3.80	4.94	3.92	2.75
170	1.74	1.69	4.00	2.66	3.21
171	0.95	0.89	8.87	4.93	4.00
172	2.11	2.78	12.31	4.10	2.15
173	3.78	1.22	11.18	5.62	3.22
174	1.66	2.07	10.40	4.62	4.17

Línea No.	Lectura 1 (%)	Lectura 2 (%)	Lectura 3 (%)	Lectura 4 (%)	Lectura 5 (%)
175	4.23	1.93	18.54	7.60	8.37
176	↓.24	4.67	4,66	2.50	3.22
177	1.93	3.99	12.87	3.82	5.00
178	2.56	3.44	3.21	1.78	2.30
179	13.33	3.70	5.20	2.03	4.16
180	4.78	1.93	5.15	1.99	3.37
181	4,26	2.87	12,47	4.07	5,03
182	3,47	3.64	5.86	1.81	3.96
183	2.42	0.76	1.45	2.33	6.15
184	3.08	1.80	3.84	2.50	9.42
185	1.21	3.53	3.01	1.78	4.30
186	1.77	1.35	3.00	3.93	6.25
187	3.02	0.97	3.58	3.23	5.02
188	4.18	0.55	2,21	3.16	4.39
189	3.81	0.80	1.37	3.21	4.42
190	5.36	0.45	11.47	3.57	5.22
191	20.74	7,70	19.59	8.89	10,48
192	5.73	4.41	7,06	3.79	3,05
193	11.10	6.46	6,37	3.07	4,94
194	6.16	3.54	4.30	1.47	5.38
195	6.97	7,06	5,81	2,56	3,32
196	12.84	3.78	5,23	3,19	2,50
197	9.24	5.72	4.93	3.85	2.30
198	14.44	8,88	7.23	5.54	10,34
199	6.28	2,47	8.34	2.65	2,70

Línea No.	Lectura 1 (%)	Lectura 2 (%)	Lectura 3 (%)	Lectura 4 (%)	Lectura 5 (%)
200	8.01	2.73	5.27	7.55	4.26
201	4.59	5.03	3.69	2.83	6.98
202	5.23	26.64	14.25	7.97	10.83
203	4.09	7.50	5.18	2.96	5.31
204	7.57	21.45	7.21	4.32	5.93
205	4.59	14.23	7.39	4.10	5.24
206	1.77	24.78	12.36	6.73	8.86
207	3.08	7.41	6.56	2.73	3.57
208	3.06	2.52	9.80	5.91	6.48
209	5.75	4.08	11.40	5.11	3.00
210	2.08	3.70	4.52	4.23	8.10
211	5.00	4.23	6.94	5.62	7.52
212	10.34	6.10	10.62	5.03	4.61
213	5.88	6.78	7.13	3.00	2.98
214	6.32	6.36	5.96	3.37	2.31
215	6.01	7.80	10.32	6.43	8.40
216	4.38	4.72	5.07	4.82	5.72
217	6.42	9.10	12.63	19.54	8.10
218	8.51	16.24	6.72	9.10	11.44

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia
Asunto

"IMPRIMASE"



ING. AGR. CESAR A. CASTAÑEDA S.
D E C A N O