

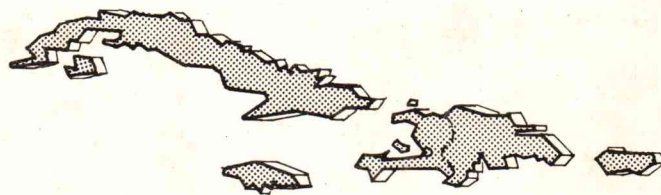
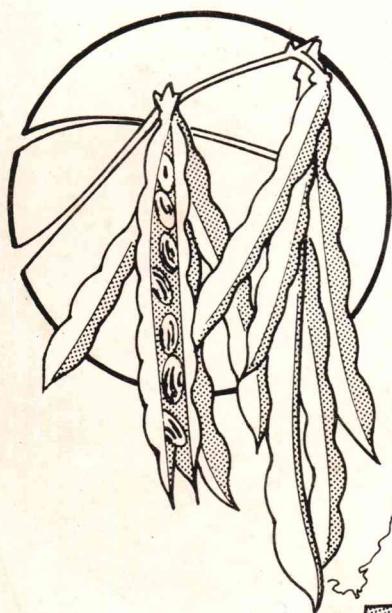
A202

*Ing. Agr. Rodolfo Araya Q*

# Taller internacional sobre Apion y Mustia hilachoza en Guatemala y Costa Rica

*Ing. Agr. Rodolfo Araya Q*

**Noviembre 13 - 16, 1983**



*Ing. Agr. Rodolfo Araya Q*

**Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT, Colombia  
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola-ICTA, Guatemala  
Ministerio de Agricultura y Ganadería-MAG, Costa Rica**

# Taller internacional sobre Apion y Mustia hilachoza en Guatemala y Costa Rica

*Ing. Jftqr. éRoJolfú éArttyaf*

**Noviembre 13 - 16, 1983**

*J&fi Sgr. ¿Rodolfo ¿fraya M*

*Ing. Agr. Rodolfo Araya V.*

**Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT, Colombia  
Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola-ICTA, Guatemala  
Ministerio de Agricultura y Ganadería-MAG, Costa Rica**



## INTRODUCCION .-

Con el fin de estimular la transferencia horizontal, tanto de conocimientos como de materiales mejorados en el área centroamericana, se programó un Taller de Campo Internacional para Apion y para Mustia en Guatemala y Costa Rica, la semana del 13 al 16 de Noviembre de 1983.

Estos talleres permitieron una mejor coordinación de estas actividades en la región así como la preparación y distribución de los Viveros Internacionales.

Uno de los mayores problemas en la evaluación a nivel internacional de los materiales integrantes de un vivero, es las diferencias subjetivas en la interpretación de las escalas de evaluación, lo que hace que los resultados no sean comparables de un sitio a otro, y, por lo tanto no confiables. Los Talleres de Campo permiten la estandarización de las escalas, lo cual, aumenta la eficiencia en la evaluación e interpretación de los resultados a nivel internacional.

Creemos que se cumplió efectivamente durante estas giras de trabajo, los objetivos propuestos, y contribuirán decididamente a un mejoramiento rápido en los varios métodos de control necesarios para la lucha con el Apion spp, y, la Mustia Hilachosa, lo cual redundará en la obtención de una mayor productividad y producción de frijol en Centro América.

Guillermo E. Gálvez-Enríquez  
Coordinador Regional del Programa  
de Frijol para Centro América y  
el Caribe.

ORDEN	NOMBRES	INSTITUCION	PAIS	DIRECCION
1	Víctor Salguero	ICTA	Guatemala	ICTA Jutiapa
2	Steve Beebe	CIAT	Guatemala	ICTA Jutiapa
3	Porfirio Masaya	ICTA	Guatemala	ICTA Av.La Reforma 8-60 Z. 9 3er N
4	José Manuel Díaz	ICTA	Guatemala	ICTA Chimaltenango
5	Juan José Soto	ICTA	Guatemala	ICTA Chimaltenango
6	Marcial Guzmán A.	ICTA	Guatemala	ICTA Chimaltenango
7	Julio René Morales	ICTA	Guatemala	ICTA Chimaltenango
8	Rafael Rodríguez	ICTA	Guatemala	ICTA Jutiapa
9	Juan José Gutiérrez Gordon	ICTA	Guatemala	ICTA Chimaltenango
10	Ariel Abderramán Ortíz López	ICTA	Guatemala	ICTA Jalapa
11	Felicito Amado Monzón θ.	ICTA	Guatemala	ICTA Jutiapa
12	Adrián Morales Gómez	MAG	Costa Rica	San José, Costa Rica, Apdo. ÍOOSV
13	Steve Temple	CIAT	Colombia	Apdo. 6713 Colombia
14	Rodolfo Araya Villalobos	UCR	Costa Rica	Apdo. 183 4050 Alajuela, C. Ricaip
15	Arel í Huevo de Mira	CENTA	El Salvador	Km 33 1/2 Carretera Sta. Ana, Leu. Libertad, El Salvador

#\*

£

ÍOOSV

Ricaip

u

■Os0

---

ORDEN	NOMBRES	INSTITUCION	PAIS	DIRECCION
16	Guillermo E. Gal vez	CIAT/IICA	Costa Rica	Apdo.55,2200 Coronado, San José
17	Rolando Lara Alecio	ICTA	Guatemala	ICTA Jutiapa
18	Guy Ha 11 man	CIAT	Colombia	Apdo.Aéreo 6713, Cali Colombia
19	Luis Fernando Padilla	ICTA	Guatemala	ICTA Jutiapa
20	Jeffrey White	CIAT	Colombia	Apdo.Aéreo 6713, Cali Colombia

---

*Firma del Sr. Rolando Alecio*

PROGRAMA DEL TALLER INTERNACIONAL DE APION

Jutiapa, Guatemala, 14 y 15 Noviembre 1983

LUNES 14 NOVIEMBRE

<u>HORA</u>	<u>A C T I V I D A D</u>	<u>RESPONSABLE</u>
7:00	Salida de Guatemala	Participantes
9:00	Llegada a la Estación de ICTA, Jutiapa	Participantes
9:15	Bienvenida	Ing. Rolando Lara A.
9:30	Importancia de <u>Apión Sp</u> en Guatemala	Ing. Víctor Salguero
10:00	Distribución del insecto en el campo	Ing. Víctor Salguero
10:30	D E S C A N S O	
11:00	Demostración de evaluación de daño ocasionado por <u>Apión Sp</u>	Dr. Steve Beebe
11:30	Tamaño de Muestra para evaluar daño de <u>Apión godmani W.</u>	Dr. G. Hallman Ing. Víctor Salguero
12:00	A L M U E R Z O	
14:00	Salida para Monjas	Participantes
14:30	Manejo del vivero de <u>Apión Sp.</u>	Ing. Víctor Salguero
15:15	Uso de testigos en el campo	Dr. Steve Beebe
15:45	Umbral de daño económico	Ing. Víctor Salguero
16:30	Salida para Jutiapa	Participantes

MARTES 15 NOVIEMBRE

<u>HORA</u>	<u>A C T I V I D A D</u>	<u>RESPONSABLE</u>
7:30	Salida para Monjas	Participantes
8:00	Observación de materiales a prueba	Ing. Víctor Salguero Dr. Steve Beebe
10:30	Regreso a Jutiapa	Participantes
11:00	Observación de materiales en la Estación de ICTA, Jutiapa	Dr. Steve Beebe
12:00	A L M U E R Z O	
13:30	Discusión sobre trabajos de biología, Hábitos y mecanismos de resistencia	Ing. Víctor Salguero
15:30	Discusión sobre formas alternativas de control	Ing. Víctor Salguero
17:00	Salida para Guatemala	Participantes

IMPORTANCIA DE APION Sp. EN GUATEMALA \*

Víctor Salguero\*\*

1.- INTRODUCCION

El Picudo de la Vaina o ejote del frijol, Apión spp. está considerado entre las plagas más importantes que causan -daño económico en este cultivo.- Su daño ha sido reportado en las principales zonas frijoleras de Guatemala - (Sur Oriente y Altiplano central), México, Honduras, El Salvador y norte - de Nicaragua.-

Apión sp. ataca directamente las vainas tiernas, la hembra oviposita en ellas y la larva come el grano destruyéndolo parcial o totalmente.- El control químico de este insecto es aparentemente fácil.- Deras (1979) evaluó 5 insecticidas en diferentes dosis y todos fueron efectivos.- Sin embargo es difícil notar la presencia de dicho insecto antes de que cause daño; y aún si se nota a tiempo, es muy difícil asperjar químicos en un frijol durante la floración porque sus ramas cierran todo espacio.- Estas características hacen más importante dicha plaga.-

El objetivo de este trabajo es dar a conocer la importancia y distribución de Apión -sp. en las principales zonas frijoleras de Guatemala.-

2.- METODOLOGIA

2.1 Areas

2.1.1 Sur Oriente: Se muestrearon 10 municipios, 9 de Jutiapa y 1 de Jalapa. (Ver Cuadro 1)

2.1.2 Chimaltenango: Se muestrearon 9 municipios. (Ver Cuadro 2)

\* Presentado en el Taller Internacional de Apión, Jutiapa, Guatemala, 14-15 Noviembre 1983.-

\*\* Ing. Agr. M.Sc. Entomólogo Programa de Frijol de ICTA.



- 2.2 Epoca: Se realizaron 3 muéstreos, así:
- Primero: Octubre 1981 (Siembras de Segunda) para Sur-Oriente
- Segundo: Julio 1982 (siembras de primera) para Sur-Oriente
- Tercero: noviembre-diciembre 1982 (frijoles volubles), para el departamento de Chimaltenango.

2.3 Procedimiento:

Los muéstreos se hicieron cuando el frijol estaba entre madurez fisiológica y secado de grano.- Se visitó frijolares en cada municipio, tomándose un total de 184 muestras en el Sur-Oriente y 87 en Chimaltenango.- Cada muestra consistía en 30 vainas tomadas al azar.- Posteriormente se analizaron haciendo un conteo de grano sano y grano dañado para determinar el porcentaje de daño.-

3.- RESULTADOS

3.1 Sur-Oriente:

En el Cuadro 1, aparece la distribución del daño del Picudo de la Vaina Apión godmani W. en el suroriente de Guatemala en 2 épocas de siembra.- Puede observarse que la distribución del insecto es muy desuniforme tanto entre localidades como entre fechas.- El porcentaje de daño va desde dos por ciento hasta 25 por ciento.- El promedio general de daño para sur-oriente es de 9 por ciento en ambas épocas.- Estos daños sugieren que en algunos municipios ó áreas específicas tiende a existir mayor concentración de la plaga.-

3.2 Chimaltenango:

En el departamento de Chimaltenango se encontraron dos especies del género Apión, causando daño en el grano de frijol.- Apión godmani Wang: causa mayor daño aún cuando su población es menor, porque regularmente un sólo insecto destruye un grano y es difícil encontrar más de 4 insectos por vaina.- Sus larvas empupan individualmente envolviéndose en un cascarón ceroso, blando, de color café, hecho posiblemente con residuos o desechos del

Ing. éApr, ÍUolfé fñraya' K

grano atacado.- El daño ocurre en cualquier grano de la vaina.-

A. aurichalecum, causa menos daño aún cuando sus poblaciones por vaina - son mayores, porque dirige su ataque únicamente a los granos de la punta de la vaina, en donde la hembra oviposita gran cantidad de huevos dando lugar a que se concentren muchas larvas.- Estas larvas se alimentan de los granos y hacen una serie de celdas en las cuales empupan agrupadas - aunque sin estar en contacto directo unas de otras.-

En el Cuadro 2 puede observarse la distribución de ambas especies en los municipios de Chimaltenango.- A. godmani está ampliamente difundido y su porcentaje promedio de grano dañado es mayor (13.6 por ciento) que el de A. aurichalecum (3.6 por ciento).- Este último se localiza con mayor intensidad en los municipios más al tos.-

El daño promedio de ambas especies en conjunto es de 17.2 por ciento que va desde 3.2 por ciento hasta 31 por ciento.-

3.3 Relación entre altitud (metros sobre el nivel del mar) y distribución de Apión sp.

No se observa una influencia clara de la altitud de las áreas frijoleras sobre las poblaciones de A. godmani.- Por ejemplo en el Sur-Oriente hay una ligera tendencia a encontrar más daño en las zonas más bajas.- Mieji tras que en Chimaltenango ocurre lo contrario, pero sin mucha consistencia . -

A. aurichalecum sí está influenciado por la altura pues no se encuentra en Sur-Oriente, y en Chimaltenango se le localiza casi exclusivamente en los municipios más altos (Ver Cuadros y Gráficas).-

#### 4.- CONCLUSIONES

4.1 El daño promedio ocasionado por Apión sp. es de 9 por ciento en el Sur-Oriente y de 17 por ciento en Chimaltenango.-

4.2 A. godmani W<sub>y</sub> presenta una distribución desuniforme y sus poblaciones no parecen ser afectadas por la altitud.-

4.3 A. aurichalecum, se localiza exclusivamente en Chimaltenango principalmente en los municipios más altos.-

CUADRO 1.- : DISTRIBUCION DEL DAÑO DE APION GODMANI EN EL SUR-ORIENTE DE GUATEMALA. 1981 - 1982

L O C A L I D A D	ALTURA $\bar{X}$ m.s.n.m.	% DE DAÑO	
		SEGUNDA 1981	PRIMERA 1982
JALPATAGUA	726	24	7
ASUNCION MITA	755	5	8
LA VEGA (ATESCATEMPA)	800	2	25
ATESCATEMPA	840	4	10
JEREZ	860	-	5
JUTIAPA	1055	-	7
QUESADA	1100	60 *	5
MONJAS	1100	15	-
YUPILTEPEQUE	1100	6	-
EL PROGRESO	1110	57 *	4
EL OVEJERO (EL PROGRESO)	1150	-	12
SAN IXTAN (JALPATAGUA)	1189	-	9
SANTA CATARINA MITA	1228	-	3
$\bar{X}$		9	9

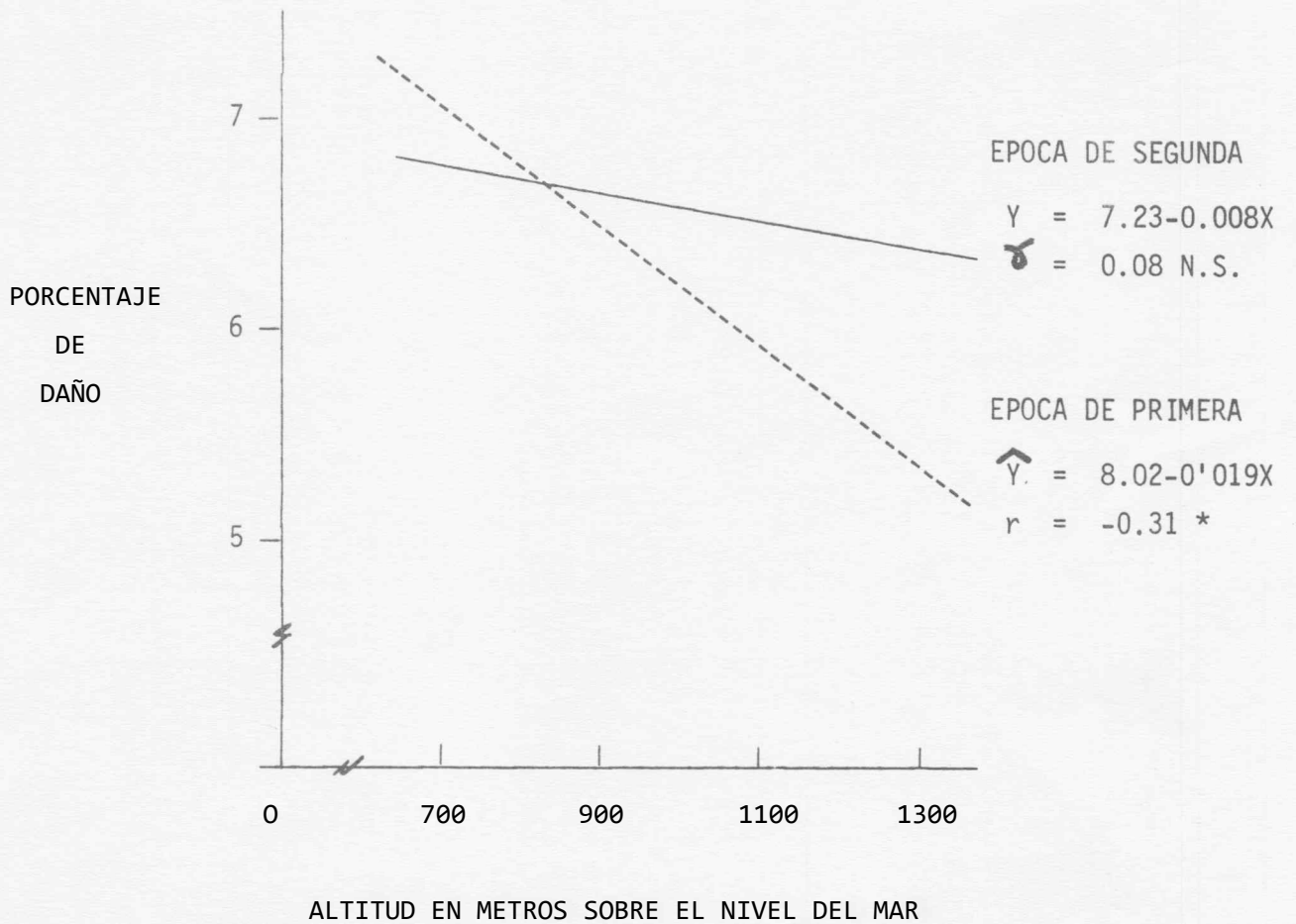
\* Estas muestras no se incluyeron en el análisis pues en estos municipios no se siembra frijol en esta época.-

- No se tomaron muestras.-

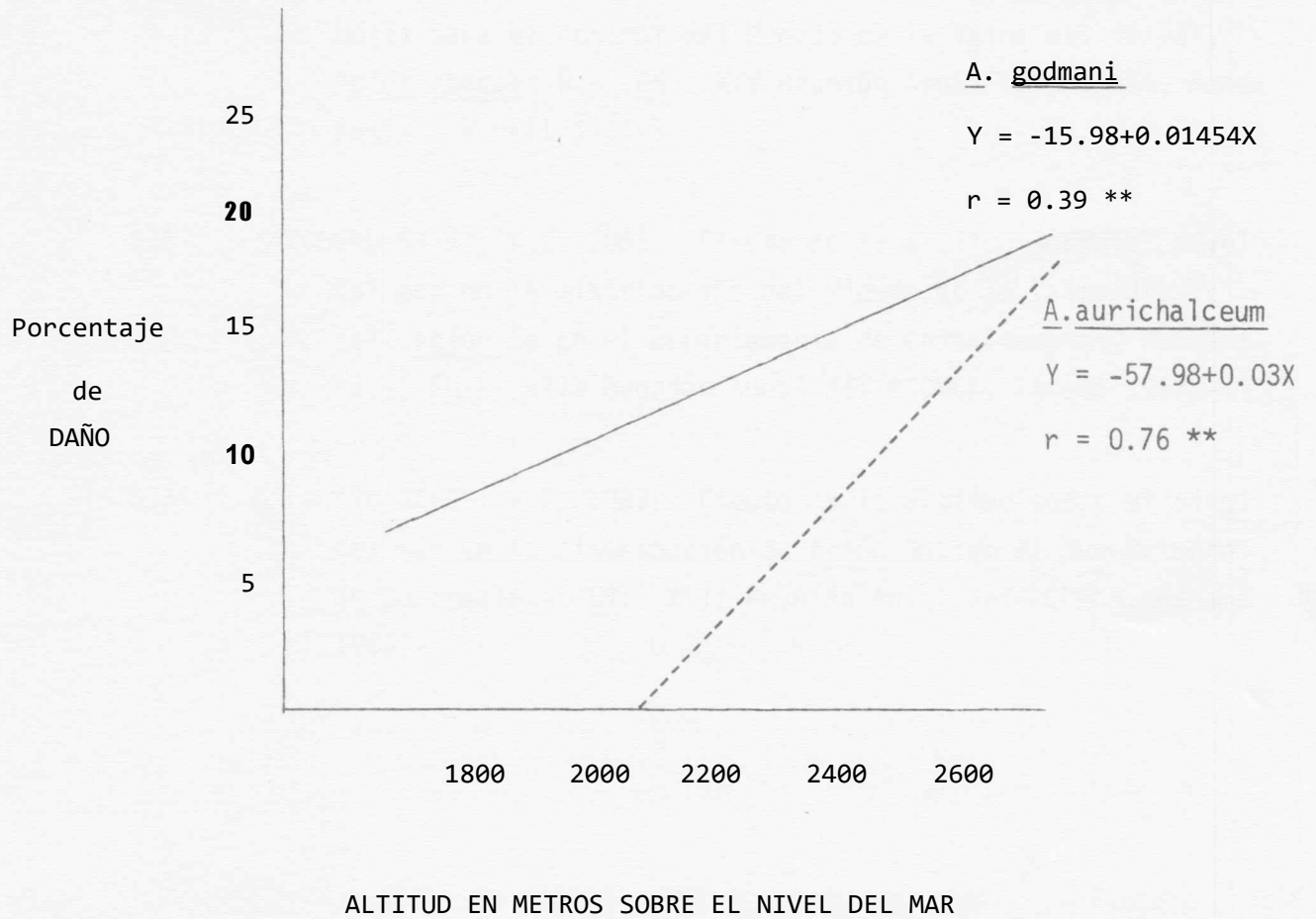
CUADRO 2.- : DISTRIBUCION DEL DAÑO DE APION sp. EN EL DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, 1982

MUNICIPIOS	ALTITUD $\bar{X}$ msnm	POR CIENTO DE DAÑO	
		A. GODMANI	A. AURICHALCECUM
1 CHIMALTENANGO	1800	14.0	0.4
2 EL TEJAR	1850	12.0	0.3
3 PARRAMOS	1848	2.8	0.4
4 SAN ANDRES ITZAPA	1846	7.7	0.2
5 PATZICIA	2170	10.3	6.7
6 SANTA CRUZ BALANYA	2160	19.0	—*
7 PATZUN	2371	19.0	10.0
8 TECPAN	2315	16.0	5.0
9 SANTA APOLONIA	2322	12.0	6.0
— X	2076	13.6	3.6

<sup>k</sup> NO SE ESTUDIO MUESTRAS DE ESTE TIPO, AUNQUE HABIA.-



GRAFICA 1.- ANALISIS DE REGRESION PARA VER EL EFECTO DE LA ALTITUD SOBRE LA INCIDENCIA DEL DAÑO DE APION GODMANI WANG.



GRAFICA 2. ANALISIS DE REGRESION PARA VER EL EFECTO DE ALTITUD SOBRE **INCIDENCIA DE DAÑO DE APION Sp.**

## 2. METODOLOGIA

- 2.1 Distribución del daño de Apión dentro de parcelas: para obtener esta información se tomaron dos tipos de muestra.-
- 2.1.1 Terrenos de agricultores: Se escogieron tres parcelas de agricultores de la Aldea La Brea, Municipio de Quezada, Jutiapa.- Previamente se había observado que entre las 3 parcelas habían distintos porcentajes de daño.- En cada parcela se tomaron 4 muestras, en lugares separados.- Cada muestra consistió en tomar 10 plantas continuas completas a lo largo de un surco.- El área de cada parcela era aproximadamente de  $4000 \text{ m}^2$  . -
- 2.1.2 Vivero de Apión (Monjas, Jalapa): Para conocer la distribución dentro del vivero de Apión, se muestrearon los surcos testigos que estaban distribuidos en todo el vivero, situados cada 10 surcos entre los materiales a evaluar.- En surcos de 3 metros de largo, se tomaron 30 vainas al azar, esto equivale a una muestra.- Las variedades usadas como testigo son Rabia de Gato (precoz) é ICTA Quetzal (susceptible y no precoz), para cada una se tomó un total de 74 muestras.-
- 2.2 Distribución del daño entre plantas: Se consideraron también dos situaciones. -
- 2.2.1 Terrenos de Agricultores: Se analizó planta por planta las muestras mencionadas en el inciso 2.1.1, obteniéndose así el porcentaje de daño por planta.-
- 2.2.2 Vivero de Apión: Dentro de los materiales a evaluar se escogieron dos variedades: ICTA Quetzal (susceptible) e ICTA Tamazulapa (Resistente). Se analizaron individualmente las plantas existentes en un surco de 3 m. de largo.- Se hizo en cuatro repeticiones.-

3.- RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Distribución del daño de Apión en Parcelas.-

3.1.1 En campo de Agricultores: En el Cuadro 1. aparecen los porcentajes de daño obtenidos en las diferentes muestras tomadas por parcela.- En la parcela con mayor daño, el porcentaje promedio fue de 33 y el coeficiente de variación entre muestras, de 67%. - Las otras dos parcelas - situadas en el mismo terreno y sembradas una con ICTA Quetzal y la otra con ICTA Tamazulapa, tuvieron menor daño 9 y 6% respectivamente y sus coeficientes de variación fueron similares 28 y 27% respectivamente.-

Estos datos indican que la plaga tuvo una distribución más uniforme cuando hubo poco daño, lo cual no concuerda con otros resultados en donde a mayor daño, la distribución es más uniforme.- Con base en estos datos y para fines prácticos se puede decir que para determinar la incidencia del daño de Apión, es necesario tomar más de dos muestras.- Para determinar el número adecuado de muestras, sería necesario hacer otro estudio incluyendo mayor número de muestras por parcela.-

CUADRO 1.

PORCENTAJE DE DAÑO DE APION GODMANI EN MUESTRAS TOMADAS EN TRES PARCELAS DE FRIJOL EN LA BREA, QUESADA

% DE DAÑO			
Muestra	Parcela 1 ICTA Quetzal	Parcela 2* ICTA Quetzal	Parcela * ICTA Tamazulapa
1	63	7	8
2	28	9	4
3	10	8	6
4	33	13	5
$\bar{X}$	33	9	6
C.V.	67	28	27

\* Parcelas 2 y 3 estaban juntas.-



3.1.2 Distribución en el vivero de Apión: En los Cuadros 2 y 3 aparecen los porcentajes de daño promedios que se obtuvieron en las muestras de Rabia de Gato e ICTA Tamazul apa respectivamente.- También se muestra la tendencia que las medias de daño, siguen tanto en forma horizontal como vertical (ver gráfica 1 y 2).-

A pesar de que en ambas variedades los promedios de daño por columna, muestran la tendencia a aumentar de izquierda a derecha (Sur a Norte) y a subir en los extremos cuando se analiza de arriba hacia abajo (Oriente a Poniente): si observamos los datos individualmente y el coeficiente de variación existente entre ellos, vemos que la distribución es muy desuniforme.-

CUADRO 2 DISTRIBUCION DEL % DE DAÑO DE APION SP EN LA VARIEDAD DE FRIJOL RABIA DE GATO EN MONJAS. AGOSTO 1983

COLUMNAS DE SURCOS TESTIGOS ( % PROMEDIO DE DAÑO )									$\bar{X}$
7		25		26	21	29	29		22
29	18	12	22	24	25	31	19	24	23
39	24	18	35	30	39	36	17	13	28
18	19	13	17	6	24	27	20	16	18
27	25	18	18	17	12	20	15	10	18
18	7	18	11	31	26	22	16	20	19
12	22	25	18	30	28	31	23	26	24
8	13	23	28	30	19	36	41	30	25
		23	15			20			19
$\bar{X}$ 20	18	19	21	24	24	28	22	21	22

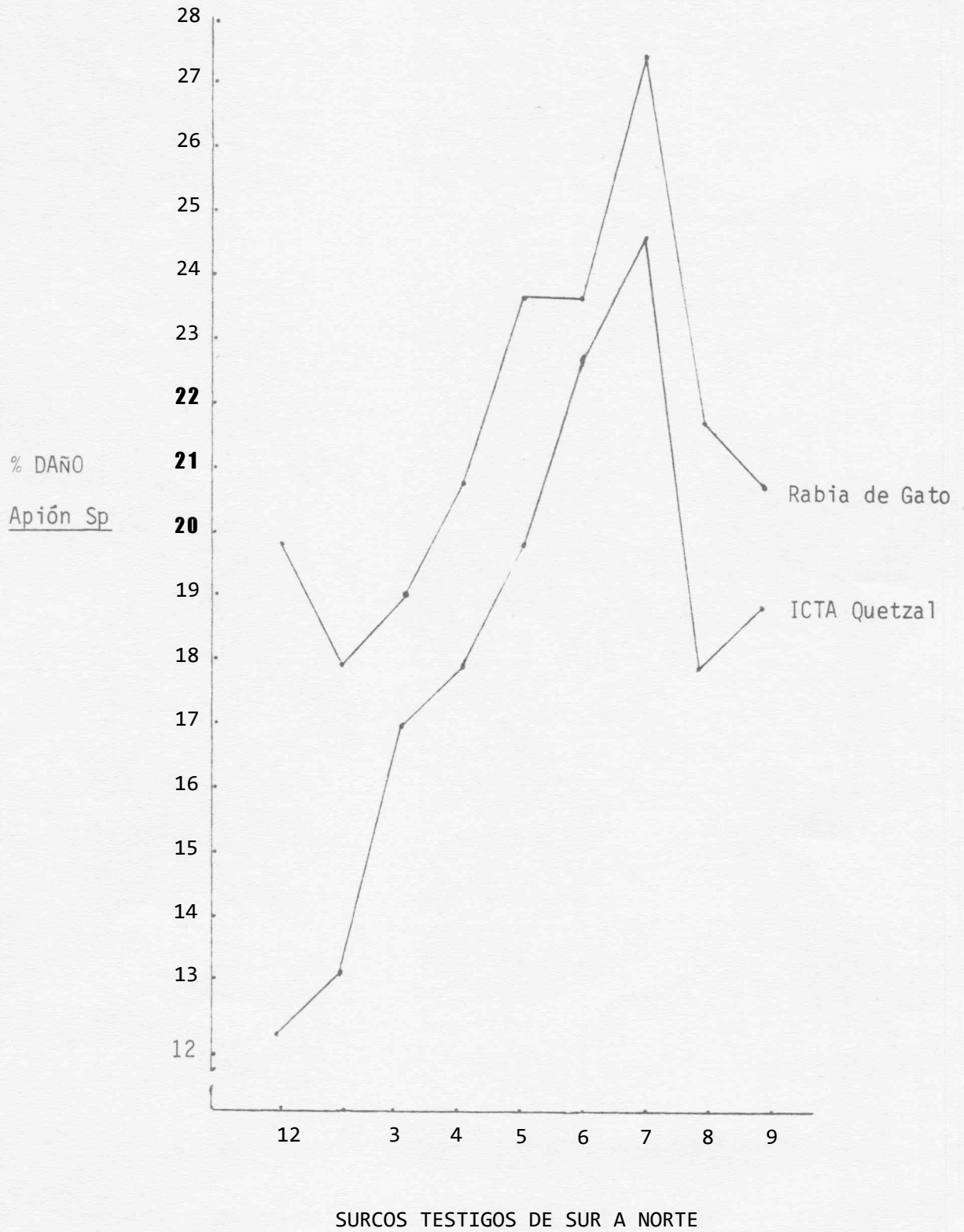
CV = 39

CUADRO 3 DISTRIBUCION DEL DAÑO DE APION GODMANI EN LA VARIEDAD DE FRIJOL QUETZAL, MONJAS, AGOSTO 1983

	COLUMNAS DE SURCOS TESTIGOS ( % PROMEDIO DE DAÑO )								X
11		22		30	23	33	15	16	21
11	9	20	7	27	19	27	11	23	17
10	18	21	29	21	16	20	23	24	20
13	16	11	7	9	25	23	20	18	16
14	16	23	23	16	32	14	9	11	18
12	3	10	11	22	19	17	15	24	15
13	8	11	11	20	27	29	15	21	18
13	11	12	22	18	27	37	25	19	22
	9	26		33		22			22
X	12	13	17	18	20	23	25	18	19

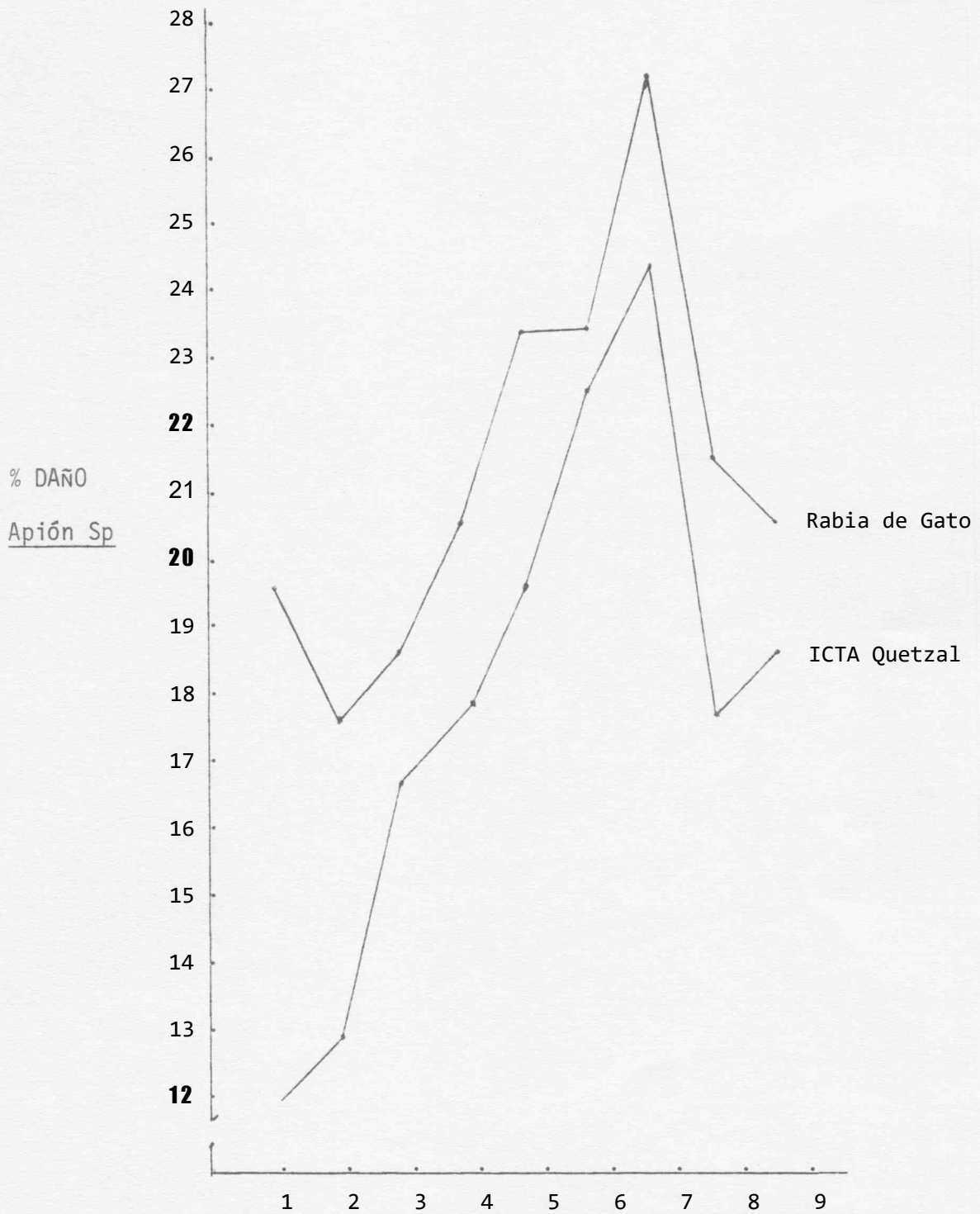
CV = 38

GRAFICA I 1 Tendencia de la Concentración del daño de Apión en dos variedades de frijol



GRAFICA 1. Tendencia de la Concentración del daño de Apión en dos variedades de frijol

*Ing. Agr. Rodolfo Araya V.*



SURCOS TESTIGOS DE SUR A NORTE



CUADRO 4 DISTRIBUCION ENTRE PLANTAS DE FRIJOL DEL DAÑO CAUSADO POR APION  
GODMANI EN 3 PARCELAS DE AGRICULTORES. EXPRESADO EN PORCENTAJE  
DE DAÑO POR PLANTA

MUESTRA	ICTA QUETZAL PARCELA 1			ICTA TAMAZULAPA PARCELA 2			ICTA QUETZAL PARCELA 3					
	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA				
1	64	34	12	48	0	3	9	10	0	5	13	19
2	59	19	0	19	8	6	3	9	16	13	8	0
3	67	18	12	51	7	0	3	0	22	15	23	15
4	63	2	5	34	12	6	0	0	0	4	6	16
5	65	8	12	44	31	0	3	0	0	14	5	13
6	70	27	18	36	0	15	10	0	18	23	14	0
7	71	52	17	14	8	8	3	23	0	15	10	0
8	70	50	3	29	4	0	20	0	0	0	23	11
9	54	38	11	22	8	0	0	10	5	0	0	4
10	50	29	6	29	2	7	12	0	6	0	24	4
X	63	28	10	33	8	4	6	5	7	9	13	8
CV	12	60	62	38	111	112	96	151	128	92	66	90

\* Parcelas 2 y 3 estaban en el mismo terreno.-

CUADRO 5 DISTRIBUCION ENTRE PLANTAS DEL DAÑO CAUSADO POR APION GODMANI EN 2 VARIETADES DE FRIJOL. EXPRESADO EN PORCENTAJE DE DAÑO POR PLANTA.

	ICTA QUETZAL			I C T A T A M A Z U L A P A						
	REP. I	REP.	II	REP. I	REP	.11	REP. III	REP. IV		
20	12	39	34	21	10	2	7 8 6	14	9	
7	41	31	28	17	22	10	15 13 10	12	6	
24	17	40	45	34	10	9	33 2 8	30	11	
17	0	22	43	16	27	8	3 8	6	28	
14	9	37	50	25	19	26	6 1	9	14	
36	46	37	43	10	3	12	18 1	0	26	
34		53	42	25	29	21	5 3	11	10	
13		18	37	4	3	13	11	27	41	
25		33		9	29	33	15	21	30	
30		28		28	15	15	8	7	22	
30		28		20	24	30	0	3	26	
38		50		24	27	5	14	12	8	
								10	12	
X	23	37		19	16		7	16		
CV	56	25		45	64		70	57		

### 3.3. DISTRIBUCION DEL DAÑO DE APION, ENTRE PLANTAS Y SU EFECTO EN EL DESARROLLO DE VARIEDADES RESISTENTES

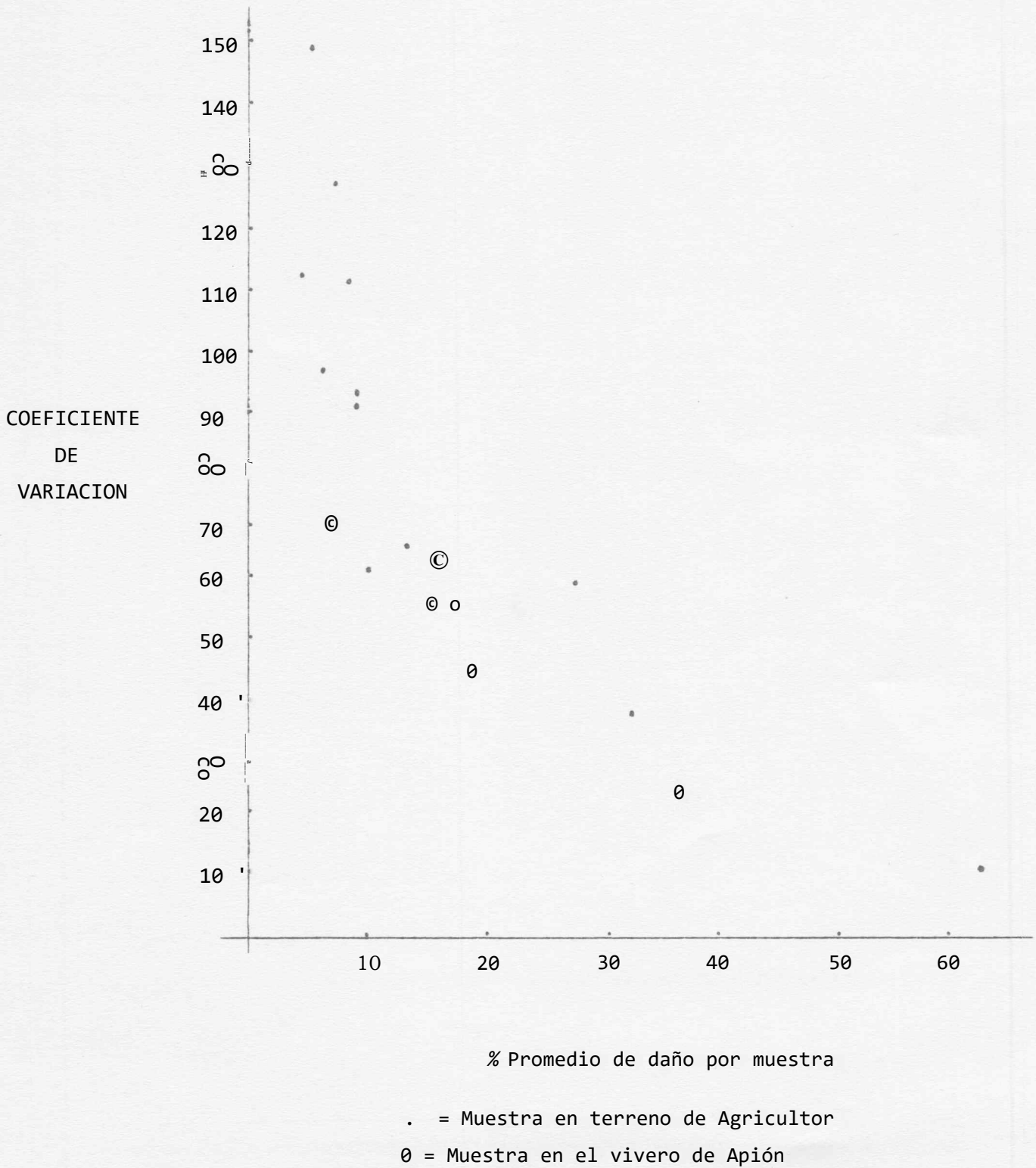
La gráfica 3 muestra la relación entre los porcentajes de daño de las muestras y sus coeficientes de variación.- Se observa que a mayor porcentaje de daño, menor es el coeficiente de variación.- Esto indica que mientras mayor es el daño, el insecto se distribuye más uniformemente.- Por lo tanto en un vivero para que los resultados sean confiables los materiales susceptibles usados como testigo deberán presentar porcentajes de daño general, 'arriba de 20%.-

Cuando agrupamos las plantas según el porcentaje de granos dañados que presentan, observamos que si hay fuerte infestación es más fácil seleccionar plantas de materiales resistentes.- La gráfica 4 muestra que el porcentaje de plantas con daño entre 0 y 10% no es muy diferente entre ICTA Tamazulapa e ICTA Quetzal.- Esto indica que si escogimos las plantas con porcentajes de daño 0 y 10, tendríamos una probabilidad del 60% de estar escogiendo materiales resistentes y un 40% de fracasar (escoger un susceptible como resistente).-

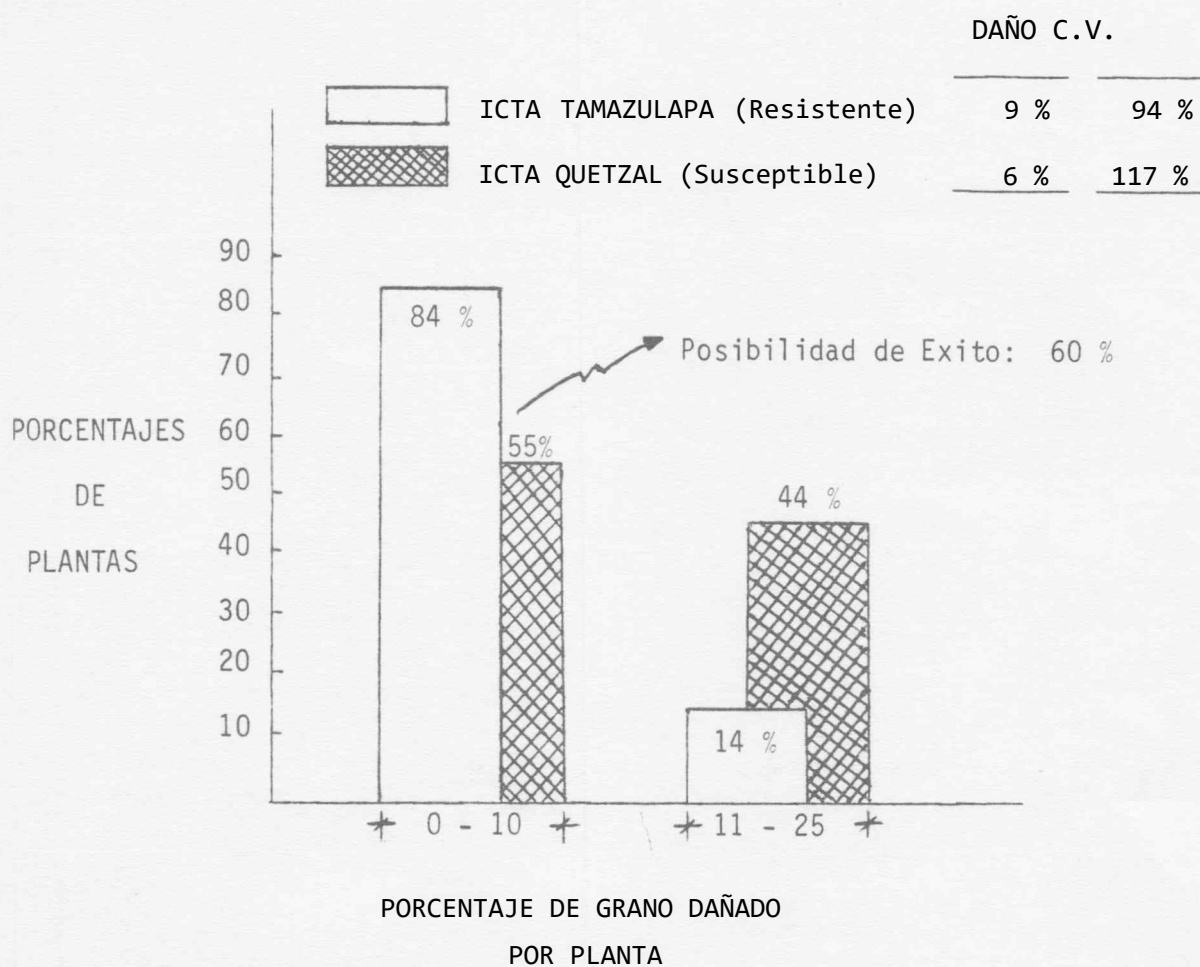
La gráfica 5 muestra cómo ocurre esta distribución cuando la infestación es más fuerte.- En este caso si escogemos las plantas con daño 0 y 10%, tenemos el 85% de probabilidad de escoger realmente plantas resistentes y únicamente el 15% de hacer una selección equivocada.-



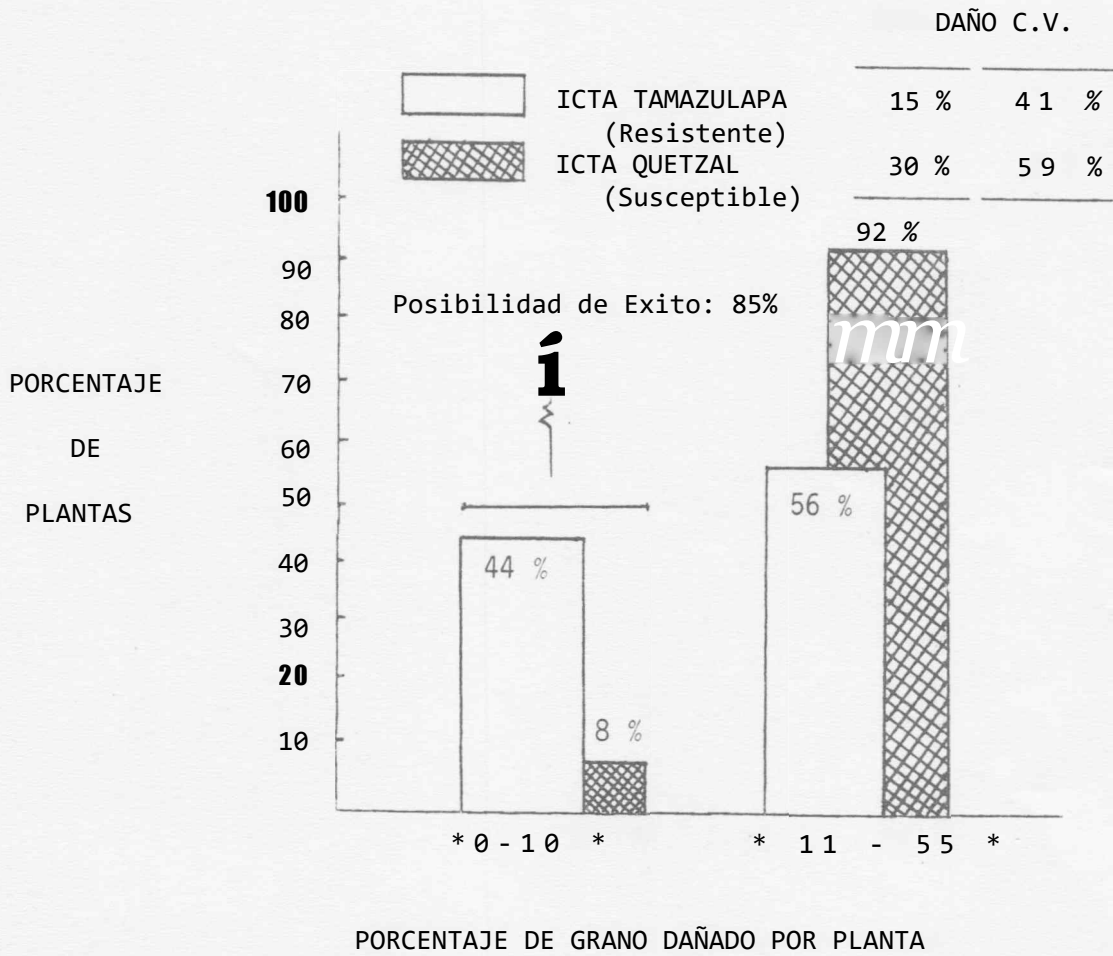
GRAFICA 3.- Relación entre porcentaje promedio de daño de Apión sp y coeficiente de variación.



GRAFICA 4. PORCENTAJE DE PLANTAS AGRUPADAS SEGUN SU PORCENTAJE DE GRANO DAÑADO POR A. GODMANI W



GRAFICA 5. PORCENTAJE DE PLANTAS AGRUPADAS SEGUN SU PORCENTAJE DE GRANO DAÑADO POR APION GODMANI W.



METODOLOGIA DE MUESTREO, CONTEO Y CALCULOS; DATOS A TOMAR; DIFE-  
RENCIA DEL DAÑO DEL ASPHONDILIA SP.

Dr. Steve Beebe \*

### INTRODUCCION

Aunque la evaluación en sí no es difícil, es bastante tardada.- Además, no se puede iniciar la evaluación hasta la madurez fisiológica, y mientras no se haya terminado no es posible hacer selecciones y cosechar semilla.- Hay que organizar bien el trabajo de evaluación para que éste no se vuelva un obstáculo para la cosecha.- Esto es particularmente importante en siembras de Mayo cuando hay poco tiempo para evaluar, seleccionar, cosechar, y preparar antes de las siembras de agosto.-

### MUESTREO

Hasta ahora hemos tomado una muestra de 30 vainas al azar en un surco de 3 a 5 metros.- A veces ha sido necesario tomar una muestra de vainas verdes en materiales de madurez tardía, pero la época más indicada es en la madurez fisiológica, cuando las vainas son fáciles abrir.-

Hemos visto que es muy provechoso mantener las muestras ordenadas, por ejemplo en grupos de veinte que corresponden a 20 surcos consecutivos en el campo.- Así al tomar los datos en el laboratorio, es fácil ordenarlos de una vez para pasarlos al libro de campo.- Aún desde la siembra se puede planificar el libro de campo para facilitar la toma de datos por grupos de muestras, por ejemplo, con 20 surcos más testigos por página del libro.-

## CONTEO

Hay varios datos que podemos tomar y distintas formas de hacerlo, pero - debido a lo tardado que es la evaluación, hay que contar con la ayuda de varias personas que frecuentemente tienen poca preparación académica.- Hemos visto que el siguiente método es el más rápido, cortando por la mitad el tiempo de evaluación y es fácil aplicar.-

El trabajador recibe una hoja dividida en cuadros representando número de semillas dañadas por vaina y marcados respectivamente con 0, 1, 2, 3, 4, 5, etc.- Abre las vainas de la muestra una por una, observando el número de semillas dañadas por Apión y a la vez, sacando la semilla no-dañada.- Coloca cada vaina en su respectiva clase.- Al final, apunta el número de vainas en cada clase y cuenta la semilla no-dañada.- Los demás datos de total de semilla, total de semilla dañada, y 1 de semilla dañada se puede calcular por el encargado del ensayo.- Se incluye un ejemplo de la evaluación, con los cálculos de interés y una hoja del libro de campo que - sirve para anotar datos.-

Además de ser rápido, este método conserva otros datos que pueden ser de interés: Distribución de semilla dañada por vaina y número de vainas dañadas.- Debemos discutir cuáles de estos datos nos interesan.-

En el pasado hemos evaluado daño de Apión en base de semilla "comida", es decir, daño ocasionado por alimentación de larvas.- Cuando tal daño ocurre temprano en el desarrollo de la semilla, sólo queda una traza de la - testa de la semilla.- Si la larva se alimenta de un grano más desarrolla^ do, puede lograr madurar, pero siempre con la testa dañada.- Es típico - en estos casos observar la pupa cerca de la semilla dañada.- También se notan las paredes de la vaina polvosas debido a la alimentación de las - larvas sobre ellas.-

Sin embargo, desde mayo 1983 hemos notado otro tipo de daño que posiblemente se debe a la alimentación de los adultos sobre las vainas.- Este - daño se manifiesta en una semilla con la testa entera pero arrugada, con puntos hundidos que aparentemente corresponden a los puntos donde la pro-

Ing. Sgr. JioJio Mrayu 'if

boscis del adulto penetró la vaina.- En el vivero actual la población de Apión fue muy alta y debido al ataque fuerte, muchas vainas quedaron torcidas y pequeñas, con semilla mal formada y con los síntomas descritos.- - Tan alto fue este tipo de daño que se hizo necesario tomarlo en cuenta al evaluar los materiales, contando como semillas dañadas aquellas con la testa severamente arrugada.-

#### ASPHONDILIA

Finalmente, hemos visto en casi todos los viveros de Apión algún porcentaje bajo de Asphondilia, y en un caso daño bastante fuerte.- Sería conveniente reportar un dato aproximado de este daño para cada vivero (No material por material, sino en general) para seguir el progreso de esta nueva plaga.-

EJEMPLO DE EVALUACIÓN Y CÁLCULOS

	<p>° <b>W</b>   <b>l</b>   <b>í</b>   <b>í</b></p> <p><b>l</b>   <b>l</b>   <b>í</b>   « <b>1</b></p>	<p>1 1 <i>l</i> <b>1</b></p> <p>&lt; <b>l</b> <b>l</b></p>
2	<p><b>l</b>   <b>)</b>   <b>1</b></p> <p><b>1</b> <b>J</b>   <b>J</b>   <b>1</b></p>	<p>3</p> <p><i>l</i> <i>l</i> <b>l</b> <b>l</b></p>
4	<p><b>1</b>   <b>J</b></p>	<p>f <b>Á</b></p>

0	i	z	3	4	5	!	é		5C»n»» 1
10	6	7	4	z	í				i 34

Semilla dañada =  $(6 \times 1) + (7 \times 2) + (4 \times 3) + (2 \times 4) + (1 \times 5) = 45$

Semilla total =  $45 + 135 = 180$

% semilla dañada =  $(45/180) \times 100 = 25 \%$

Ttotal vainas dañadas =  $6 + 7 + 4 + 2 + 1 = 20$

% vainas dañadas =  $(20/30) \times 100 = 67 \%$





MUESTREO EN VIVEROS DE RESISTENCIA  
DE FRIJOL A APIÓN GODMANI

Guy Hallman \*

El muestreo es básico para la calificación de genotipos de plantas para cualquier factor.- Si el muestreo no es adecuado la información lograda no es confiable y las conclusiones pueden ser equivocadas.-

Para la evaluación de materiales para resistencia a Apión godmani se toman 30 vainas por material por repetición (3 metros).- Se cuenta el número de semillas y vainas sanas y dañadas.-

Hay dos problemas con este esquema:

1. - El muestreo consume mucho tiempo, una persona cuenta 90 vainas en una hora.- El muestreo de todo un vivero ocupa a varias personas por muchos días. -
2. - No se sabe a que nivel de confiabilidad se está trabajando.- Es decir es suficiente, poco, o demasiado ?

Como se ve en la Tabla 1, el número de vainas a muestrear cambia - dependiendo del nivel de daño, el rango aceptado y la confiabilidad deseada.- Es una balanza entre tiempo disponible y precisión deseada.-

Y puesto que el número de vainas a muestrear es directamente relacionado con el nivel de daño, no se puede dar consejos fijos sobre el número óptimo de muestras.- Es un problema ideal para el muestreo secuencial, en el cual el número de muestras varía dependiendo de la intensidad de daño

-----

En la Tabla 2 se presenta un programa de muestreo secuencial con 95 % de confiabilidad y  $\pm 20$  % de rango.- Es basado en número de vainas dañadas, porque la relación entre porcentaje de vainas dañadas y semillas dañadas fue significativa para dos terceros de las líneas (Tabla 3).-

Para los demás la relación no fué mala, y la falta de significancia casi siempre se debió a uno o dos datos y en la mayoría de los casos del vivero Chapingo 1980 B, lo cual sugiere que otra especie gregaria de Apión - tal vez A. aurichalcecum, influyó en aquel vivero.-

Para usar el muestreo secuencial, se puede coleccionar las vainas como antes y colocarlas en bolsitas de papel.- Luego en el Laboratorio se toma una por una, al azar y se cuenta como dañada o no dañada, no importa cuántas semillas estén dañadas; si es una o todas, es una vaina dañada.- Muestrear un número de 10 vainas y si 8 o más están dañadas, calcular el porcentaje de semilla dañada multiplicando 0.47 X el porcentaje de vainas dañadas.- La tercera columna de la Tabla 2 da esos valores (% semillas dañadas), entonces no es necesario calcular.- Si hay menos de 8 vainas dañadas, siga muestreando hasta alcanzar el número mínimo del respectivo "número de vainas muestreadas".- El número de muestras a tomar es negativamente relacionado con la cantidad de daño (Figura 2).-

Como dato adicional, un análisis de la distribución de semillas dañadas dentro de las vainas dañadas reveló que la distribución Poisson zero-truncado sirvió mejor que otras 7 distribuciones que cubren casi todas las distribuciones entomológicas imaginables.- Esto quiere decir que para los datos evaluados (vivero de Apión, Jutiapa, 1983 A y un lote de Tamazulapa en Guatemala, 1982), el ataque de A. nodmani fue al azar, sino que hubo más zeros que lo esperado.- Esto puede significar que el insecto atacó el cultivo durante solamente parte de su desarrollo, es decir, que muchas vainas escaparon del ataque.-

Todavía queda un problema de variación en el lote. (Véase "Distribución de Apión godmani en el campo" V. Salguero) Por esta variación, es necesario hacer las repeticiones lo más compactas posibles, cuadradas, no lar-

gas.- Valdría la pena ver si el diseño del látice ayudaria.-

Por otra parte, resistencia a *A. godmani* es relativamente estable entre años y sitios (Tabla 4).-

En resumen, desde el punto de vista entomológico, mejoramiento de frijol para resistencia a *A. godmani* parece una solución bien alcanzada si se maneja sistemáticamente.- Hay buenas fuentes de resistencia y es relativamente estable entre sitios y años.-

TABLA 1.- Relación entre porcentaje de semilla dañada, el rango, la confiabilidad y el número de vainas muestreadas para daño de Apión godmani en 6 líneas de frijol.- Jutiapa, 1983 A.

% Semilla dañada	% Rango	% Confiabilidad	Rabia de Gato	No. de vainas a muestrear en:				
				ICTA Ouetzal	BAT 1235	Tamazulapa	BAT 1232	APN 75
30 <sup>+</sup>	1.5	95	75	84	.	-	-	-
20	1.0	95	100	140	120	160	130	110
10	0.5	95	-	400	300	-	230	350
30	1.5	90	55	60	-	-	-	-
20	1.0	90	85	100	85	115	93	75
10	0.5	90	-	300	220	-	150	250
30	3	95	22	21	-	-	-	.
20	2	95	36	35	30	40	33	27
10	1	95	-	100	75	.	60	90
30	3	90	16	15	.	.	.	.
20	2	90	26	26	23	28	23	20
10	1	90	-	80	50	-	40	65
30	4.5	95	11	9	-	-	-	-
20	3	95	16	16	14	18	15	12
10	1.5	95	-	48	32	-	26	38
30	4.5	90	8	7	-	-	-	-
20	3	90	12	12	11	13	10	9
10	1.5	90	-	35	23	-	19	28
30	6	95	5	5	-	-	-	-
20	4	95	10	9	8 ,	10	8	7
10	2	95	-	27	19	-	14	22
30	6	90	4	4	-	-	-	-
20	4	90	7	6	5	7	6	5
10	2	90	-	18	13	-	11	15

TABLA 2. Muestreo secuencial para número de vainas dañadas por Apión godmani 95% confiabilidad, + 20% precisión en la estimación. -

Número de vainas muestreadas	Número mínimo de vainas dañadas para poder terminar el muestreo	Estimación de porcentaje de semillas dañadas
5	5	60 + 12 %
6	5	47 + 9 %
7	6	48 + 10 %
8	7	49 + 10 %
9	7	42 + 8 %
-----		
10	8	43 + 9 %
10	9	53 + 10 %
10	10	60 + 12 %
11	8	37 + 7 %
12	9	39 + 8 %
13	9	35 + 7 %
14	9	30 + 6 %
15	10	33 + 7 %
16	10	30 + 6 %
17	11	32 + 6 %
18	11	28 + 6 %
19	11	25 + 5 %
20	12	28 + 6 %
21	12	25 + 5 %
22	12	23 + 5 %
23	12	22 + 4 %
24	13	23 + 5 %
25	13	22 + 4 %
26	13	21 + 4 %
27	13	20 + 4 %
28	14	21 + 4 %

TABLA 2. Continuación

Número de vainas muestreadas	Número mínimo de vainas dañadas para poder terminar el muestreo	Estimación de porcentaje de semillas dañadas
29	14	20 + 4 %
30	14	20 + 4 %
31-35	15	18 + 4 i
36-40	16	17 i 3 %
41-45	17	16 + 3 %
46-50	17	14 t 3 %
51-55	18	13 t 3 %
56-60	18	12 + 2 %
61-70	19	11 i 2 %
71-80	19	09 + 1.8 1
81-100	20	07 + 1.4 %

TABLA 3. Relación entre porcentaje de vainas dañadas por *A. godmani* (X) y semilla dañada (Y) para muchas líneas.  
Datos de 3 años y 3 países.

Línea	Probabilidad <sup>a</sup>	Ordenada Y	Pendiente	r <sup>2</sup>	Probab. que orden. Y sea zero
Tamazul apa	0.0001	-0.014	0.40	0.86	36 %
G 11496	0.0001	-0.013	0.47	0.89	37 %
ICTA-Quetzal	0.0015	0.056	0.39	0.48	39 %
Rabia de Gato	0.0001	0.0099	0.45	0.82	78 %
BAT 104	0.0001	0.011	0.40	0.86	64 %
BAT 340	0.0001	-0.028	0.47	0.79	30 %
BAT 947	0.0001	0.0060	0.31	0.84	70 %
BAT 1068	0.0007	-0.007	0.46	0.74	89 %
A 22	0.0001	-0.028	0.56	0.86	60 %
G 4446	0.011	0.029	0.48	0.57	67 %
G 4459	0.003	-0.145	0.69	0.67	16 %
APN 17	0.033	0.022	0.23	0.83	27 %
APN 18	0.0009	0.0043	0.34	0.91	71 %
APN 42	0.026	-0.0008	0.41	0.75	98 %
APN 60	0.045	0.050	0.61	0.68	61 %
TOTAL <sup>b</sup>	0.0001	-0.012	0.47	0.66	30 %

<sup>a</sup> Líneas con probabilidad mayor que el 5%: G 4000, BAT 850 , G 4421, G 11495, APN 19, APN 35, APN 38.-

<sup>b</sup> Vease figura 1.

TABLA 4. Coeficientes de correlación (r) y probabilidades de no-relación entre porcentajes de semillas dañadas por A. godmani entre diferentes viveros.-

Comparación	r	Probabilidad
Guatemala 1981 vs Honduras 1981	0.58	<b>0.002</b>
Guatemala 1981 vs México 1980 A	0.55	<b>0.10</b>
Guatemala 1981 vs México 1980 B	0.75	0.005
Honduras 1981 vs México 1980 A	0.54	0.04
Honduras 1981 vs México 1980 B	0.85	0.0005





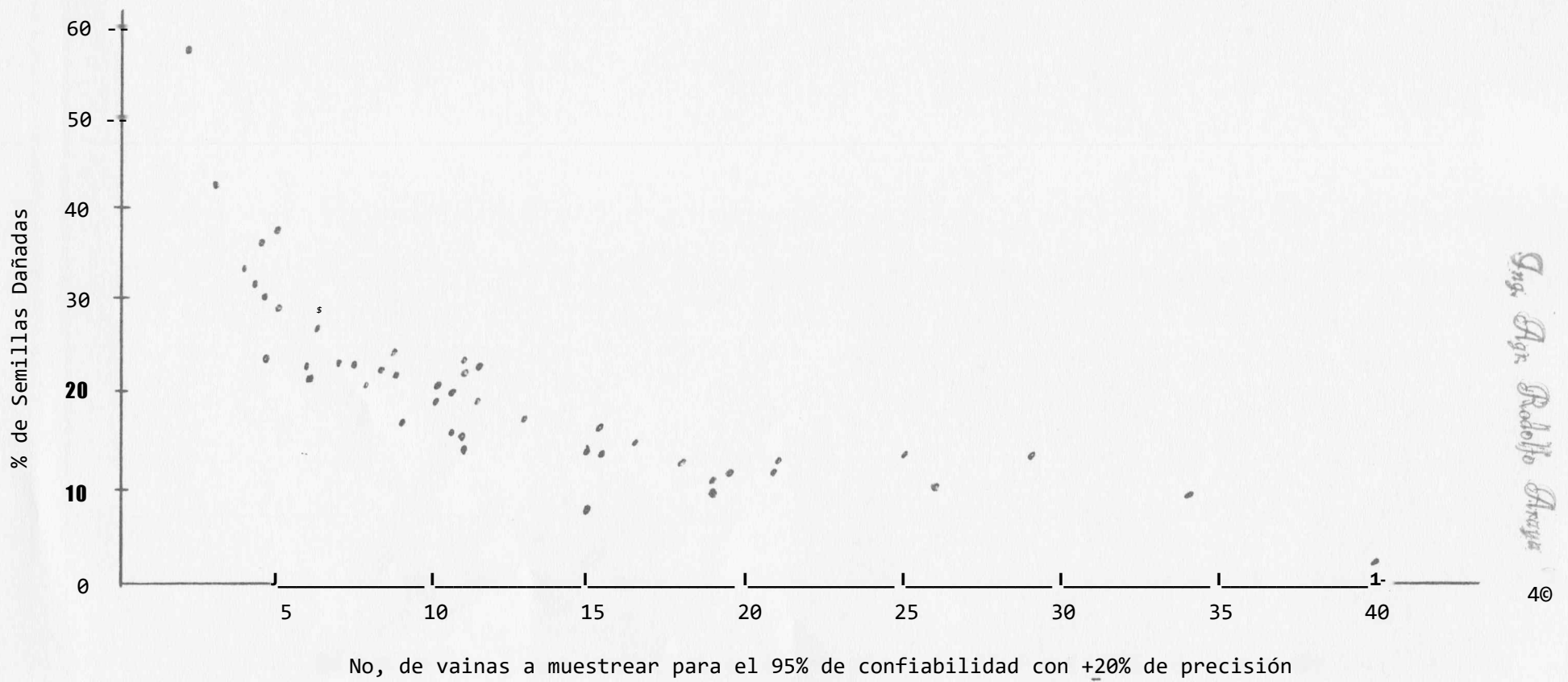


FIGURA 2.- Relación entre porcentaje de semillas dañadas por A, godmani y el número de -  
vainas necesarias para estimar porcentaje de semillas dañadas con el 95% de -  
confiabilidad y el +\_20% de precisión

Sra. Agr. Rodolfo Araya

## INTRODUCCION

Dentro del proceso del mejoramiento genético, es indispensable evaluar adecuadamente las progenies resultantes.- Cuando el mejoramiento está enfocado a desarrollar variedades resistentes a una plaga, el éxito de dicha evaluación está condicionado a un manejo mediante el cual se asegure una fuerte infestación de la plaga en estudio y una exclusión al máximo posible de otras plagas que pueden interferir.-

Con base en la condición antes mencionada, en 1981 se hizo una evaluación en el Sur-Oriente de Guatemala para determinar la magnitud del problema y detectar áreas de mayor infestación.- Estos resultados permitieron seleccionar el municipio de Monjas en el departamento de Jalapa.- En esta zona las infestaciones naturales de Apión godmani son fuertes y la infraestructura existente permite con facilidad, dar el manejo adecuado.-

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el procedimiento que se sigue para montar un vivero de Apión.- En este caso se describe analíticamente la metodología seguida en el vivero de Apión de Monjas, Jalapa; que es el resultado de 3 años de trabajo en los cuales se han tenido éxitos y fracasos pero que ahora nos permiten una metodología confiable.- Es importante advertir que este procedimiento no necesariamente funcionará igual en otros ambientes.-

---

\* Presentado en el Taller Internacional de Apión Sp., Jutiapa, Guatemala, 14-15 noviembre 1983.-

\*\* Ing. Agr. MSc. Entomólogo Programa de Frijol de ICTA.-

## METODOLOGIA DE MANEJO DEL VIVERO DE APIÓN EN MONJAS, JALAPA

### 1.- AREA EXPERIMENTAL

El municipio de Monjas pertenece al departamento de Jalapa pero limita directamente con Jutiapa.- La explotación agrícola se da básicamente en un valle grande rodeado de montañas.- En el centro de dicho valle, está situado el terreno utilizado para montar el vivero de Apión.- El vivero esta aproximadamente a 30 kilómetros de la estación de IOTA en Jutiapa.- Las características del área son las siguientes :

Altitud:	961 metros sobre el nivel del mar
Temperatura media anual :	22° C
máxima anual:	29° C
Mínima anual:	15° C
Precipitación pluvial anual:	957 milímetros (promedio de 10 años)
Evaporación a la sombra:	3.9 milímetros
Evaporación a la interperie:	5.1 milímetros

Los cultivos dominantes en la región son tomate, tabaco, brócoli, maíz, frijol y cebolla.- Por existir tomate y tabaco, la zona ha sido propicia para la pro!iteración del Mosaico Dorado del frijol (BGMV).- El frijol aún cuaii do se siembra en la zona, no es predominante, por ello el vivero está realmente aislado y esto ha favorecido las altas infestaciones.-

### 2.- FECHAS DE SIEMBRA

En 1982 se sembró en febrero ( con riego) y no hubo ataque de Apión.- El mismo año se sembró en abril surcos esparcidores con el objeto de atraer el insecto y liberarlo cuando los materiales a evaluar estuvieran floreando.- Los surcos esparcidores tuvieron Apión porque su floración sucedió en época lluviosa.- Los materiales a evaluar no sufrieron daño pues su floración coincidió con un período de poca lluvia.-

Con base en lo observado en años anteriores, actualmente se tienen dos fechas de siembra 20-25 mayo (siembra de primera) y 20 agosto (siembra de segunda).-

El picudo de la vaina aparece en junio y la nueva población en septiembre, ambas épocas coinciden con períodos de mayor precipitación y apareamiento de vainas en el frijol cuando es sembrado en las épocas antes descritas.-

Actualmente se está haciendo un estudio para determinar si es posible que los insectos ataquen vainas fuera de la épocas descritas.- Si ésto es posible, podría hacerse mayor número de evaluaciones por año.-

### 3. - SISTEMA DE SIEMBRA

En la figura 1 se muestra el esquema del sistema de siembra utilizado así como el largo de surcos.- No se utilizan surcos espaciadores porque el insecto se distribuye en forma natural en cantidades suficientes, siempre que sea sembrado en las épocas apropiadas.-

**SURCOS TESTIGOS:** Cada 10 surcos de material a evaluar, se incluyen dos o más surcos testigos.- Estos surcos testigos pueden ser material precoz (si hay materiales precoces), un resistente ( se ha utilizado la variedad ICTA Tamazulapa) y un susceptible (ICTA Quetzal).- Los testigos permiten conocer la distribución de la población en el vivero y comparar los niveles de daño con los materiales en evaluación.-

Generalmente se incluye un surco de 3 metros de largo por cada material experimental, con el número de repeticiones que se desee.- Si se van a efectuar selecciones individuales, pueden sembrarse más surcos por material.-

### 4. MANEJO

El manejo en general, con excepción del control de plagas, se hace en la forma tradicional.- El control de plagas es tal vez la parte de manejo más delicada, pues debe dejarse vivo el Apión y eliminarse al máximo las otras plagas.- Hasta hoy se han controlado las plagas con productos (Tamarón, Metasistox, etc.), aplicados al follaje hasta los 30 días después de la siembra, para controlar principalmente Bemisia tabaci, Empoasca kraemeri, Chrysomélidos y otros.- Sin embargo, se han evaluado insecticidas granulados sistémicos que dan una mejor protección y que no dañan al Apión.-

Entre estos productos está Furadán (carbofurano), y hay otros aún en evaluación como Temik, Counter, Orthene, etc.

#### 5.- EVALUACION

La evaluación se hace tomando 30 vainas al azar en cada surco de 3 metros - (incluyendo testigos).- Estas vainas son analizadas contando el número de granos sanos y el de dañados para determinar el porcentaje de daño.-

El momento oportuno para analizar las vainas es entre la madurez fisiológica y el secado de grano.- Si uno quiere matar el Apión es preferible hacerlo - en la madurez fisiológica, pues así él estará como larva y morirá-

## UMBRAL DE DAÑO ECONOMICO EN APIÓN GODMANI W.\*

Víctor Salguero\*\*

### INTRODUCCION

El umbral de daño económico es un parámetro que debiera estar establecido en cualquier plaga importante de los cultivos.- Este permitiría aplicar medidas de control, principalmente químicos, únicamente cuando realmente fueran necesarias.- Actualmente se aplican plaguicidas sin establecer previamente si la población de la especie plaga amerita realmente su control . -

A pesar de la importancia el umbral económico de las plagas, muchas veces su utilidad se ve disminuida por factores especiales.- Por ejemplo, si hay muchas especies ocasionando daño similar y al mismo tiempo (caso de Empoasca kraemeri, Bemisia tabaci, chrysomélidos y algunos hemipteros en frijol), muy poco o nada nos servirá conocer el umbral económico de una de ellas porque el daño de todas es acumulativo y las medidas de control irán dirigidas a todas.- Otro caso es cuando la especie ataca durante todo el ciclo del cultivo, aquí el umbral de daño económico si funciona aunque presenta la desventaja de que hay que hacer muestreos periódicamente.-

El caso de Apión godmani W. dañando frijolares de tipo arbustivo que son los predominantes en Guatemala, es un ejemplo de cuando es necesario conocer el umbral de daño económico de una especie plaga.- Este insecto ataca el frijol en un período definido dentro del ciclo vital del cultivo, entre floración y desarrollo de ejotes y su daño es de tipo casi exclusivo.- Si su presencia y abundancia es establecida en este período, se podrá saber la necesidad de control.- El agricultor fácilmente podrá establecer en su cultivo si hay necesidad o no de controlar este insecto.

-----  
\* Proyecto de investigación presentado en el Taller Internacional de Apión sp. Jutiapa, Guatemala, 14-15 noviembre 1983.-

\*\* Ing. Agr. M.Sc. Entomólogo Programa de Frijol, ICTA.

Actualmente el agricultor nota la presencia de la plaga y la magnitud de su daño cuando desafortunadamente el mal ya está hecho.- Es decir, cuando las larvas de A. godmani ya está dentro la vaina comiendo el grano y es prácticamente imposible aplicar alguna medida de control práctica y efectiva.-

En el desarrollo de variedades resistentes a plagas, es indispensable contar con un vivero en donde pueda contarse con altas poblaciones de la especie en estudio, para evaluar materiales que puedan servir como progenitores o las progenies resultantes.- Pero es necesario establecer con alguna precisión cuando estas poblaciones insectiles están en un número cuyo daño permita evaluar correcta y en forma confiable los materiales o variedades en estudio.-

Con este trabajo se pretende conocer el umbral económico de Apión godmani M. en el cultivo del frijol y la relación entre población y grano dañado.-

#### METODOLOGIA

La metodología aue se piensa seguir aún está sujeta a cambios principalmente en espera de algunos estudios exploratorios que se tienen en el campo a una revisión amplia de literatura.- En forma general la metodología es la siguiente:

- A. Trabajo en el vivero de A. godmani.- Se sembrará en mayo 1984 dos parcelas de frijol de 80 surcos de ancho y 30 metros de largo cada una con las variedades ICTA Quetzal (susceptible) e ICTA Tamazulapa (resistente)

Cuando el frijol este en floración, se harán muestreos en cada 5 metros de surcos de frijol para conocer la población de Apión godmani existente en el campo.- Esto nos indicará la población natural (x) y nos ayudaría a determinar los tratamientos del experimento:

#### Tratamientos (posibles)

1. X (población natural)	5. 2 X
2. 1/4 X	6. 3 X
3. 1/2 X	7. 4 X
4. 0	8. 5 X



Establecidos los tratamientos se dividirán las parcelas experimentales con naylon de 3 metros de alto para evitar que los insectos vuelen de una a otra.- Se muestreará cada una de ellas y se le agregará o quitará insectos según sea necesario.- Los cancelos con naylon permanecerán durante un mes hasta que el frijol llegue a madurez fisiológica.-

Al final se evaluará el porcentaje de grano dañado para efectuar las relaciones de población vrs. grano dañado.- El diseño experimental será de parcelas divididas usando como

- parcelas grandes: 1 as variedades
- parcelas chicas: las poblacione:.

El costo del control será el valor de 2 aplicaciones de insecticida.-

#### B. Trabajo en terrenos de agricultores:

Se harán tres muéstreos en cada parcela de 20 agricultores.- Diez de dichos agricultores tuvieron serios problemas el año presente con esta especie y los otros 10 serán al azar.- Los muéstreos indican 3 fechas diferentes:

- Inicio de floración
- Inicio de vainas
- Llenado de vainas

La parcela de cada agricultor será muestreada en 4 puntos diferentes, - cada uno de ellos marcado.- Al final del cultivo se muestrearán 100 vainas en cada uno de los 4 puntos de cada parcela para conocer su porcentaje de grano dañado y relacionarlo con la población previamente establee^da. -

## MEJORAMIENTO PARA RESISTENCIA AL APION GODMANI

Dr. Steve Beebe

- 1.- A través de los -últimos treinta años se han realizado en México, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua, trabajos sobre Apión relacionados con la biología del insecto: sus hábitos en el campo, muéstreos en campos de agricultores para determinar niveles de daño; resistencia y mejoramiento.- Sin embargo, la investigación no ha tenido la continuidad necesaria para llevar a cabo un trabajo - efectivo de mejoramiento.- La falta de conocimiento sobre los hábitos del Apión ha hecho imposible un manejo adecuado de los viveros, así para asegurar una buena población del insecto.- Este es particularmente crítico, considerando que las fuentes de resistencia son muy mal adaptadas para la zona baja de Centroamérica, de - 1000 metros sobre el nivel del mar por abajo.-

Su mala adaptación hace necesario varios ciclos sucesivos de cruce y selección para recuperar resistencia en genotipos con buena adaptación, y para efectuar la selección se necesita altas poblaciones de Apión.- Por lo tanto, el conocimiento básico del insecto es crítico para mejoramiento.-

El trabajo actual de mejoramiento esta basado en algunas fuentes de resistencia reportadas anteriormente en México y El Salvador, tales como México 1290, Amarillo 154, Negro 150 y Puebla 152, más otras - identificadas más recientemente en Honduras y Guatemala.- Además, seguimos evaluando germoplasma, buscando nuevas fuentes de resistencia, y evaluando líneas saliendo de otros proyectos para conocer su reacción al Apión.

Los siguientes materiales fueron sembrados para evaluación con Apión godmani en el Vivero en Monjas, Jalapa en Agosto de 1983;

### 1.- GERMOPLASMA MEJICANO

Hasta ahora la mayoría de las fuentes de resistencia que tenemos tienen su origen en México, por ejemplo: México 1290, Aira ri 1 lo 154, Negro 150.- Por lo tanto, hemos sembrado 500 entradas de germoplasma del banco en f.IAT que provienen originalmente de México, para buscar nuevas fuentes de resistencia.- Los datos preliminares sugieren que varios de estos demuestran resistencia, y haremos el intento de incluirlos en el próximo vivero internacional .-

### 2.- SELECCIONES DEL VIVERO DE ADAPTACION (VA) 82B, ROJOS Y NEGROS

En 1982 se distribuyó por primera vez en forma organizada y uniforme un vivero de líneas en generaciones tempranas, de grano rojo y negro.- Las líneas fueron seleccionadas en varios sitios de Centroamérica con base en rendimiento y calidad de grano, y las selecciones han pasado a evaluaciones para las principales plagas y enfermedades.- En el vivero de Aniön estamos evaluando en 2 repeticiones, 31 negros y 53 rojos seleccionadas del VA.-

El objetivo de evaluar líneas del VA Dara Apión no es de encontrar fuentes de resistencia, porque esto sería mucho esperar en líneas cuyos padres no fueron seleccionados para resistencia.- Sin embargo, en casi cualquier grupo de materiales se puede encontrar variabilidad genética, o sea, reacciones intermedias, susceptibles, y super susceptibles.- Esta información nos sirve para eliminar los super susceptibles, y para tomar en cuenta las reacciones intermedias en escoger candidatos para ensayos de rendimiento y para cruzamientos.-

### 3.- VIVERO INTERNACIONAL DE APION

Este vivero tiene el propósito de distribuir un conjunto de materiales-fuentes de resistencia, líneas conocidas y líneas nuevas - a los

varios países colaboradores, para evaluar su resistencia en varios -ambientes a las poblaciones locales de Apión.-

Se ha repartido el vivero hace varios años y los datos anteriores confirmaron la reacción de la? fuentes de resistencia, identifica^ ron algunas nuevas líneas resistentes, y establecieron una buena correlación entre los varios sitios.- El vivero distribuido en - 1983 contiene los mejores materiales de años anteriores, más nuevas líneas a probar para Apión por la primera vez.-

#### 4.- LINEAS DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO.

Debido a la mala adaptación al trópico caliente de las fuentes de resistencia ya conocidas, iniciamos cruzamientos hace dos años en^ tre materiales mejor adaptados al trópico bajo pero con resistencia intermedia a buena.- El propósito fue recuperar resistencia mejorada por segregación transgresiva, sin recurrir a fuentes muy mal adaptadas.- Entre los padres utilizados se encontraban - APN 18, APN 64 (nieta de México 1290), P524 (5630-B), BAT 340, Lí\_ nea 17 (hijo de México 1290), y APN 66.- En un segundo ciclo de cruzamientos se incluyeron como padres, IOTA Tamazulapa, Cató, - BAT 1198 y BAT 1102.-

El primer grupo de cruzamientos fue manejado en la siguiente forma: mayo-82 selección en F<sub>1</sub> para adaptación; enero 83 incremento y cosecha masal; mayo-83 evaluación por Apión en base de familias F<sub>4</sub> con 3 repeticiones.- Se pudo identificar familias superiores en - cuanto a resistencia, entre las cuales se hicieron selecciones individuales de nuevo.- Estas selecciones están sembradas en el vivero actual para otra evaluación con Apión.- Además la semilla re manente de las mejores familias F<sup>^</sup> fue sembrada en la Estación de IOTA en Jutiapa para tomar más selecciones en base de adaptación.- Estas familias se pueden observar y representan lo más avanzado que tenemos en el proyecto de mejoramiento.-

## 5.- SELECCIONES DEL EP-CIAT

El programa de mejoramiento de frijol en el CIAT, Cali, Colombia sigue un proceso definido: cruzamientos, desarrollo de familias, pruebas de resistencia a ciertas plagas y enfermedades, ensayos preliminares de rendimiento (EP), pruebas internacionales de rendimiento. -

Hemos intentado hacer la evaluación de Apión una rutina en el flujo de germoplasma del CIAT, en la etapa del EP.- Este año evaluamos los tipos de grano de interés en Centroamérica y México, seleccionando 32 para evaluar de nuevo los cuales están sembrados - en el vivero actual.- Estos son candidatos al Vivero Internacional para 1984.-

SB/bl

Jutiapa, 1983

### CONCLUSIONES

1. - Apión godmani W. es una plaga de importancia económica desde Méxi\_ \_  
co central hasta el norte de Honduras.- En Guatemala el porcenta\_ \_  
je promedio de grano dañado es de 9%, pero en algunas zonas este  
daño es mayor del 20%.-
2. - Analizando el trabajo realizado desde 1981 se ha podido comprobar  
que hay materiales resistentes al Apión sp. y por ello el desarro\_ \_  
llo de variedades resistentes es una solución factible de alcan-  
zar.-
3. - Las evaluaciones del daño de Apión sp. toman mucho pero los resul\_ \_  
tados son muy confiables por objetivos, cuantitativos y absolutos.
4. - La investigación básica existente es incipiente, desconociéndose  
en parte aspectos como hábitos, ecología, biología y Mecanismos de  
resistencia.- El amplio conocimiento de estos factores permitiría  
lograr un mejor manejo de viveros, orientar mejor los cruzamientos  
y desarrollar formas alternativas de control.-

RECOMENDACIONES

- 1.- Manejo del vivero de Apión godmani W.- Se discutió ampliamente aspectos de manejo y con esa base se dan algunas recomendaciones.
  - 1.1 Epoca de siembra: Para las partes bajas (aproximadamente 1000 msnm) se recomienda sembrar los viveros temprano, 20 de mayo para siembras de primera y 15 de Agosto para segunda siembra.-
  - 1.2 Elección del sitio para el vivero: Para lograr una infestación natural fuerte, debe buscarse un sitio aislado de otros frijolares.-
  - 1.3 Diseño experimental:- Se recomienda agrupar los materiales e incluirlos en diseños de bloques al azar.- De ser posible con 4 repeticiones.- Evaluar en Guatemala la facilidad de usar el diseño de latice.-
  - 1.4 Sembrar en grupos separados los materiales precoces y los tardíos o intermedios: Los precoces se sembrarían más tarde para hacerlos coincidir en su floración con los otros y que la presión por ambos recibida sea igual.-
  - 1.5 Debe continuar utilizándose testigos comparadores, pero incluir variedades comerciales de todas las áreas (países) en donde se evalúe.-
  - 1.6 Control de otras plagas: Aún cuando estamos pendientes de analizar nuevos resultados, se recomienda el uso de Furadan 5G (Carbofurano) al momento de la siembra en dosis de 30Kg/ Ha. para controlar plagas durante los primeros 25 días.-

