

16A
0060
1989

020059

FLUCTUACION DE LA POBLACION DE LOS PRINCIPALES INSECTOS FITOFAGOS
DE LA SOYA (Glycine max) Y DE SUS ENEMIGOS NATURALES
EN LA ZONA DEL ARIARI

INFLBA NUBIA GALINDO BFTANCOURT

EDGAR ENRIQUE ROJAS REY

Tesis de Grado presentado como
requisito parcial para optar el
titulo de Ingeniero Agrónomo

Presidente de Tesis

ORLANDO JIMENEZ MARTINEZ

Ingeniero Agrónomo



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE LOS LLANOS ORIENTALES

FACULTAD DE INGENIERIA ACRONOMICA

Villavicencio, 1989

PERSONAL DIRECTIVO

CARLOS ARIEL JIMENEZ OBANDO
Rector

HECTOR ANTONIO TORRES RONCANCIO
Vice-Rector

MARCELINO CHAVEZ AVILA
Secretario General

JORGE MUÑOZ AGUILERA
Decano (F) Facultad de Agronomía



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

El presidente de tesis y el jurado
examinador de grado, no se harán
responsables de las ideas emitidas
por los autores



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros agradecimientos a

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS LLANOS ORIENTALES, al Decano y profesores de la Facultad de Agronomía

DOCTOR ORLANDO JIMENEZ M , Ingeniero Agrónomo, Director de Tesis, por su orientación y colaboración en la ejecución de la presente investigación

CENTRO DE INVESTIGACIONES "LA LIBERTAD", DEL INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO "ICA", por permitirnos llevar a feliz término nuestro trabajo investigativo

GLORIA INES ROJAS, de quien recibimos colaboración en diferentes aspectos

Señor NOE ARIAS, por su orientación y colaboración



DEDICATORIA

A mis padres

A mis hermanos

A mi hijo Juan Sebastián

A Rafael

Melba Nubia



A mi madre

A mis hermanas

A Nelsy Amparo

A Olga Esther

Edgar Enrique

NOTA DE ACEPTACION

Jurado

Jurado



I N D I C E

		Pagina
	INTRODUCCION	1
	JUSTIFICACION	2
	OBJETIVOS	3
1	REVISION DE LITERATURA	4
1 1	TAXONOMIA DE LA SOYA	4
1 2	DETERMINACION DE LOS ESTADOS DE CRECIMIENTO VEGETATIVO	4
1 3	DETERMINACION DE LOS ESTADOS DEL CRECIMIENTO REPRODUCTIVO	5
1 4	MANEJO DE PLAGAS EN LA SOYA	5
1 4 1	Características de un sistema integrado de manejo de plagas	6
1 4 2	Aspectos para establecer y desarrollar un programa de control integrado de plagas	6
1 4 3	Problemas ocasionados con el uso indiscrimi- nado de productos quimicos	6
1 5	PLAGAS DE LA SOYA	7
1 6	EVALUACIONES ENTOMOLOGICAS	10
1 6 1	Metodos de evaluacion de la abundancia de una plaga	10
1 6 2	Tipos de muestreos	10
1 6 2 1	Muestreo sobre las plantas	10
1 6 2 2	Muestreo dentro de las plantas	11
1 6 2 3	Muestreo en el suelo	11
1 6 2 4	Muestreo en el aire	11
1 7	EVALUACION DE PLAGAS EN LA SOYA	12
1 7 1	Evaluacion de las poblaciones de insectos plagas	12
1 8	CONTROL BIOLÓGICO	13



DIRECTOR CENTRO
 INVESTIGACIONES
 FACULTAD DE AGRONOMIA

No		Pagina
1 8 1	Parasitos (parasitoides)	14
1 8 2	Niveles de daño economico	16
1 8 3	Hongos entomopatogenos registrados en Colombia	17
2	MATERIALES Y METODOS	19
2 1	LOCALIZACION	19
2 1 1	Epoca	19
2 2	MATERIALES	19
2 2 1	Materiales de campo	19
2 2 2	Materiales de laboratorio	20
2 2 3	Materiales genetico	20
2 2 3 1	Variedad Soyica P-33	20
2 2 3 2	Variedad SV-39	24
2 2 3 3	Linea ICA L-139	25
2 3	METODOLOGIA	25
2 3 1	Plagas del suelo	29
2 3 1 1	Gusanos tierreros o trozadores	29
2 3 2	Plagas del follaje	29
2 3 2 1	Cucarroncitos del follaje	29
2 3 3	Masticadores del follaje	30
2 3 4	Chupadores del follaje	30
2 3 5	Plagas de las vainas	30
2 3 5 1	Perforadores	30
2 3 6	Chirches hedióndos o grajos de la soya	30
2 3 7	Determinacion del porcentaje de parasitismo e identificacion de la especie parasita	31
2 3 8	Hipotesis	33
2 3 9	Variables	33
2 3 9 1	Independientes	33
2 3 9 2	Dependientes	33
2 3 9 3	Intervinientes	33
3	RESULTADOS Y DISCUSION	35
3 1	IDENTIFICACION DE LAS PLAGAS DE LA SOYA	35
3 1 1	Plagas del suelo	35
3 1 1 1	Gusanos tierreros o trozadores	35
3 1 1 1 1	Gusano cogollero del maiz	35
3 1 1 1 2	Gusano rasputin o gusano biringo	36



DIRECTOR CENTRO
 INVESTIGACIONES
 FACULTAD DE AGRONOMIA

No		Pagina
3 1 2	Otras plagas del suelo	39
3 1 2 1	<u>Conoderus</u> spp	39
3 1 3	Plagas del follaje	39
3 1 1	Cucarroncitos del follaje	39
3 1 3 1 1	<u>Diabrotica</u> spp	39
3 1 3 1 2	<u>Cerotoma</u> spp	43
3 1 3 1 3	<u>Colaspis</u> spp	43
3 1 4	Masticadores del follaje	46
3 1 4 1	<u>Anticarsia gemmatalis</u> (Hubner)	46
3 1 4 2	<u>Hedylepta indicata</u> (F)	50
3 1 4 3	<u>Spodoptera</u> spp	50
3 1 5	Chupadores del follaje	50
3 1 5 1	<u>letrogonia</u> spp	50
3 1 6	Plagas de las vainas	53
3 1 6 1	Perforadores	53
3 1 6 1 1	<u>Heliothis virescens</u> (Γ)	53
3 1 7	Chinches hediondos o grajos de la soya	53
3 1 7 1	<u>Piezodorus guildini</u> (Wesrwood)	53
3 1 7 2	<u>Nezara viridula</u> (L)	55
3 1 7 3	<u>Euchistus</u> spp	55
3 2	FLUCTUACIONES DE LAS PRINCIPALES PLAGAS DE LA SOYA EN DIFERENTES ESTADIOS DE DESARROLLO DEL CULTIVO	58
3 2 1	Plagas del suelo	58
3 2 2	Plagas del follaje	60
3 2 2 1	Cucarroncitos del follaje	60
3 2 2 2	Evaluacion de masticadores	70
3 2 2 3	Evaluacion de chupadores del follaje	88
3 2 3	Evaluacion de chinches	91
3 3	ANALISIS DE CORRELACION	100
3 3 1	Terrero	101
3 3 2	Crisomelidos	101
3 3 3	Comedores del follaje (larvas Spodopteras)	101
3 3 4	Larvas de <u>Anticarsia</u>	111
3 3 5	Chinches	111
3 4	EVALUACION DEL PARASITISMO DE LAS PLAGAS MAS IMPORTANTES DE LA SOYA	111
3 4 1	Parasitismo en <u>Spodoptera</u> spp	118
3 4 2	Parasitismo en <u>Anticarsia</u>	118
3 4 2 1	Parasitismo en huevos de <u>Anticarsia</u>	118
3 4 2 2	Parasitismo en larvas de <u>A gemmatalis</u>	124
3 4 3	Parasitismo en chinches	124



104
CENTRO
DE INVESTIGACIONES
111
FACULTAD DE AGRONOMIA

No		Página
3 4 3 1	Parasitismo en huevos de chinches	124
4	CONCLUSIONES	131
5	RECOMENDACIONES	133
	BIBLIOGRAFIA	135
	ANEXOS	137



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
HEMEROTECA
Villavicencio - Meta

RELACION DE TABLAS

No		Pagina
1	Evaluacion de tierreros en los genotipos ICA L-139, Soyica P-33 y SV-89	59
2	Promedios de temperatura, humedad relativa y precipitacion registrados en las evaluaciones de tierreros	62
3	Evaluacion de crisomelidos en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139	64
4	Evaluacion de crisomelidos en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	66
5	Evaluacion de crisomelidos en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33	68
6	Evaluacion de masticadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139	71
7	Evaluacion de masticadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	77
8	Evaluacion de masticadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33	82
9	Evaluacion de chupadores del follaje en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139	89



77
 DIRECTOR CENTRO
 INVESTIGACIONES
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 82

No		Pagina
10	Evaluacion de chupadores del follaje en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	90
11	Evaluacion de chupadores del follaje en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33	92
12	Evaluacion de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139	95
13	Evaluacion de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	96
14	Evaluacion de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33	99
15	Evaluacion de parasitismo en posturas de <u>Anticarsia gemmatalis</u>	122
16	Evaluacion de parasitismo en larvas de <u>Anticarsia gemmatalis</u>	123
17	Evaluacion de parasitismo en posturas de chinches	127



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

LISTA DE FIGURAS

No		Página
1	Variedad Soyica P-33	21
2	Variedad SV-89	26
3	Linea ICA I-139	27
4	Larvas de <u>Spodoptera</u> spp parasitadas	32
5	Identificación de larvas parasitadas	34
6	Adulto de <u>Spodoptera frugiperda</u>	37
7	Larva de <u>Spodoptera ornithogalli</u>	38
8	Adulto de <u>Spodoptera sunia</u>	39
9	Adulto de <u>Spodoptera ornithogalli</u>	39
10	Daño del follaje causado por <u>Spodoptera</u> spp	41
11	Adulto de <u>Conoderus</u> spp	42
12	Adulto de <u>Diabrotica</u> spp	44
13	Adulto de <u>Ceratomya</u> spp	45
14	Adulto de <u>Colaspis</u> spp	45

No		Página
15	Daño causado por crisomelidos	47
16	Larva de <u>Anticarsia gemmatallis</u>	49
17	Adulto de <u>Anticarsia gemmatallis</u>	49
18	Larva de <u>Hedylepta indicata</u>	51
19	Adulto de <u>Hedylepta indicata</u>	51
20	Adulto de <u>Petrogonia</u> spp	52
21	Ninfas de <u>Piezodorus guildini</u>	54
22	Huevos de <u>Nezara viridula</u>	56
23	Adulto de <u>Nezara viridula</u>	56
24	Adultos de <u>Euchistus</u> spp	57
25	Fluctuacion de trozadores en diferentes estados de desarrollo de la Linea ICA L-139	
26	Fluctuacion de trozadores en diferentes estados de desarrollo de la Variedad SV-89	61
27	Fluctuacion de trozadores en diferentes estados de desarrollo de la variedad Soyica P-33	61
28	Fluctuacion de la poblacion de crisomelidos en diferentes estados de desarrollo de la Linea ICA I139	69



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
61
FACULTAD DE AGRONOMIA

No		Pagina
29	Fluctuacion de la poblacion de crisomelidos en diferentes estados de desarrollo de la Variedad SV89	69
30	Fluctuacion de la poblacion de crisomelidos en diferentes estados de desarrollo de la Variedad Soyica P-33	69
31	Fluctuacion de la poblacion de <u>Anticarsia gemmatalis</u> en diferentes estados de desarrollo de la Linea ICA L-139	69
32	Fluctuacion de posturas de <u>Anticarsia gemmatalis</u> en diferentes estados de desarrollo de la Linea ICA L-139	69
33	Fluctuacion de la poblacion de larvas de <u>Anticarsia gemmatalis</u> afectadas por el hongo <u>Nomuraea rileyi</u> en diferentes estados de desarrollo de la Linea ICA L-139	69
34	Fluctuacion de la poblacion de <u>Spodoptera</u> sp en diferentes estados de desarrollo de la Linea ICA L139	74
35	Fluctuacion de la poblacion de <u>Hedylepta indicata</u> en diferentes estados de desarrollo de la Linea ICA I-139	74
36	Fluctuacion de la poblacion de <u>A gemmatalis</u> en diferentes estados de desarrollo de la variedad SV-89	78

No		Página
37	Fluctuacion de posturas de <u>Anticarsia gemmatalis</u> en diferentes estados de desarrollo de la Variedad SV-89	78
38	Fluctuacion de la poblacion de larvas de <u>A gemmatalis</u> afectadas por el hongo <u>Nomuraea rileyi</u> en diferentes estados de desarrollo de la Variedad SV-89	78
39	Fluctuacion de la poblacion de <u>Spodoptera</u> spp en diferentes estados de desarrollo de la Variedad SV-89	80
40	Fluctuacion de la poblacion de <u>H indicata</u> en diferentes estados de desarrollo de la Variedad SV-89	80
41	Fluctuacion de la poblacion de <u>A gemmatalis</u> en diferentes estados de desarrollo de la Variedad Soyica P-33	83
42	Fluctuacion de posturas de <u>A gemmatalis</u> en diferentes estados de desarrollo de la variedad Soyica P33	83
43	Fluctuacion de la poblacion de larvas de <u>A gemmatalis</u> afectadas por el hongo <u>Nomuraea rileyi</u> en diferentes estados de desarrollo de la Variedad Soyica P-33	83
44	Fluctuacion de la poblacion de <u>Spodoptera</u> spp en diferentes estados de desarrollo de la Variedad Soyica P-33	84



DIRECTOR CENTRO
 INVESTIGACIONES
 FACULTAD DE AGRONOMIA
 83

No		Página
45	Fluctuacion de la poblacion de <u>H indicata</u> en diferentes estados de desarrollo de la Variedad Soyica P-33	84
46	Fluctuacion de la poblacion de masticadores en diferentes estados de desarrollo de la Linea ICA L-130	86
47	Fluctuacion de la poblacion de masticadores en diferentes estados de desarrollo de la Variedad SV-89	86
48	Fluctuacion de la poblacion de masticadores en diferentes estados de desarrollo de Variedad Soyica P-33	86
49	Fluctuacion de la poblacion de chupadores del follaje en diferentes estados de desarrollo de la Linea ICA L-139	93
50	Fluctuacion de la poblacion de chupadores del follaje en diferentes estados de desarrollo de la Variedad SV-89	93
51	Fluctuacion de la poblacion de chupadores del follaje en diferentes estados de desarrollo de la Variedad Soyica P-33	93
52	Fluctuacion de la poblacion de chinches en diferentes estados de desarrollo de la Linea ICA L-139	97
53	Fluctuacion de la poblacion de chinches en diferentes estados de desarrollo de la Variedad SV-89	97



DIRECTOR CENTRO
 INVESTIGACIONES
 FACULTAD DE AGRONOMIA

No		Pagina
54	Fluctuacion de la poblacion de chinches en diferentes estados de desarrollo de la Variedad Soyica P33	97
55	Grafica de correlacion para el daño de trozadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA I-139	101
56	Grafica de correlacion para el daño de trozadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	102
57	Grafica de correlacion para el daño de trozadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33	103
58	Grafica de correlacion para poblacion de crisomelidos en diferentes estados de desarrollo de la soya Cenotipo ICA L-139	105
59	Grafica de correlacion para la poblacion de crisomelidos en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	106
60	Grafica de correlacion para la poblacion de crisomelidos en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33	107
61	Grafica de correlacion para la poblacion de <u>Spodoptera</u> en diferentes estados de desarrollo de la soya Cenotipo ICA L-139	108



106
DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

No		Pagina
62	Grafica de correlacion para <u>Spodoptera</u> en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	109
63	Grafica de correlacion para <u>Spodoptera</u> en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P 33	110
64	Grafica de correlacion de <u>Anticarsia</u> en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139	112
65	Grafica de correlacion de <u>Anticarsia</u> en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	113
66	Grafica de correlacion de <u>Anticarsia</u> en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33	114
67	Grafica de correlacion de la poblacion de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139	115
68	Grafica de correlacion de la poblacion de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	116
69	Grafica de correlacion de la poblacion de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33	117
70	Pupa y adulto de <u>Whintemia</u> spp	119
71	Adulto de <u>Sarcodexia</u> spp	119



DIRECTOR 116
CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

No		Página
72	Pupa y adulto de <u>Meteorus</u> spp	120
73	Pupa y adulto de <u>Iphosoma</u> spp	120
74	Adulto de <u>Trichogramma</u> spp	121
75A	Larvas de <u>Anticarsia gemmatalis</u> parasitadas por el hongo N <u>rileyi</u> en el laboratorio	125
75B	Larvas de <u>Anticarsia gemmatalis</u> parasitadas por el hongo N <u>rileyi</u> en el campo	125
76	Adulto de <u>Telenomus</u> spp	126
77	Adulto de <u>Copidosoma</u> spp	129
78	Adulto de <u>Zelus</u> spp	130
79	Adulto de <u>Colleida</u> spp	130

RELACION DL ANEXOS

No		Pagina
1	Evaluacion de tierreros en diferentes estados de desarrollo del cultivo de la soya Genotipo ICA 1-139, SV-89 y Soyica P-33	138
2	Variaciones diarias de temperatura, humedad relativa y precipitacion registrados en el HIMAT para la zona del Ariari (Meta) Octubre de 1987	139
3	Variacion diaria de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) en la zona del Ariari (Meta) Octubre de 1987	140
4	Variacion diaria de humedad relativa (%) y precipitacion (mm) en la zona del Ariari (Meta) Octubre de 1987	141
5	Variaciones diarias de temperatura, humedad relativa y precipitacion registrados en el HIMAT para Los Naranjos (Granada) Noviembre de 1987	142
6	Variacion diaria de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) en la zona del Ariari (Meta) Noviembre de 1987	
7	Variacion diaria de humedad relativa (%) y precipitacion (mm) en la zona del Ariari (Meta) Noviembre de 1987	144
8	Variaciones diarias de temperatura, humedad relativa y precipitacion registrados en el HIMAT para el SENA Los Naranjos (Granada, Meta) Diciembre, 1987	145



DIRECTOR 43 CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

No		Pagina
9	Variacion diaria de temperatura ($^{\circ}$ C) en la zona del Ariari (Meta) Diciembre de 1987	146
10	Variacion diaria de humedad relativa (%) y precipitacion (mm) en la zona del Ariari (Granada, Meta) Diciembre de 1987	147
11	Variaciones diarias de temperatura, humedad relativa y precipitacion registrados en el HIMAT para el SENA Los Naranjos (Granada, Meta) Enero de 1988	148
12	Variacion diaria de temperatura ($^{\circ}$ C) en la zona del Ariari (Meta) Enero de 1988	149
13	Variacion diaria de humedad relativa (%) y precipitacion (mm) en la zona del Ariari (Meta) Enero de 1988	150
14	Condiciones climaticas registradas por el HIMAT en diferentes estados de desarrollo del cultivo de la soya	151
15	Duracion (dias) de los estados de desarrollo del cultivo de la soya Febrero de 1989	152
16	Grafica de correlacion para larvas de Hedylepta en diferentes estados de desarrollo della soya Genotipo ICA L-139	153
17	Grafica de correlacion de la poblacion de larvas de Hedylepta en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	154



151
DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA
152

No		Pagina
18	Grafica de correlacion de la poblacion de larvas de Hedylepta en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33	155
19	Grafica de correlacion de la poblacion de chupadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139	156
20	Grafica de correlacion de la poblacion de chupadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	157
21	Grafica de correlacion de chupadores del follaje en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33	158
22	Grafica de correlacion de la poblacion de ninfas de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139	159
23	Grafica de correlacion de la poblacion de ninfas de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89	160
24	Grafica de correlacion de la poblacion de ninfas de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33	161

INTRODUCCION

El cultivo de la soya en el departamento del Meta ha tomado auge a nivel comercial en los ultimos tres años dada la importancia en la medida en que contribuye al progreso de la industria, la ciencia y la tecnologia, convirtiendose en una fuente importante de calorías y proteínas para la alimentacion humana y animal.

En la actualidad el cultivo tiene pocas especies plagas que pueden considerarse de importancia economica, ya que el control natural mantiene un cierto equilibrio en las poblaciones de las diferentes especies dañinas.

Hasta el momento, el gusano del follaje de la soya Anticarsia gemmatalis (Hubner) y el perforador de la soya Maruca testulalis (Geyer) son considerados como el mayor problema entomologico del cultivo. Segun el reconocimiento de plagas que se ha realizado muestra un gran numero de especies de importancia secundaria o potencial, las cuales pueden llegar a constituirse en problemas economicos serios, si no se realiza un manejo adecuado de las plagas actuales.

Para el presente estudio se escogio la zona del Ariari, cuyos suelos ofrecen condiciones optimas para el desarrollo del cultivo de la soya, y se considera una zona representativa del cultivo en el Departamento del Meta.



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

JUSTIFICACION

Con miras a defender la fauna benéfica que se presenta en el cultivo de la soya y evitar abusos de insecticidas en forma indiscriminada, mediante este estudio se pretende contribuir al conocimiento de las principales especies de insectos fitófagos que actúan durante el desarrollo vegetativo del cultivo, y aquellas que intervienen regulando la población de éstos

El conocimiento de la importancia económica de los insectos, su ciclo de vida y de su dinámica poblacional, ayuda a obtener un control más barato y efectivo, porque con base en él se puede predecir con cierta exactitud las posibles infestaciones

Se desconoce en qué época de desarrollo del cultivo se van a presentar las más altas poblaciones, puesto que éstas pueden aumentar o disminuir por factores ajenos a las variedades que se siembren

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la fluctuación de los principales insectos fitófagos del cultivo de la soya y sus enemigos naturales

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la fluctuación de los principales insectos fitófagos encontrados en la zona del Ariari a través de los diferentes estados de desarrollo del cultivo
- Determinar los principales factores bióticos que regulan la población de los insectos fitófagos más limitantes del cultivo de la soya



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

1 REVISION DE LITERATURA

1.1 TAXONOMIA DE LA SOYA

La soya pertenece a la familia leguminosa, sub-familia Papilionada, genero Glycine y especie Glycine max (L) Merrill

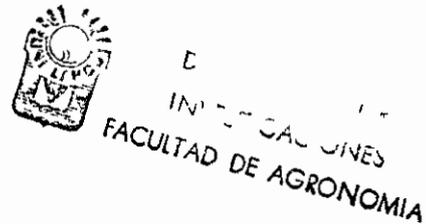
1.2 DETERMINACION DE LOS ESTADOS DE CRECIMIENTO VEGETATIVO

Segun Camacho 1980 los estados de crecimiento vegetativo de la soya se inicia, a partir de la germinacion. Se distinguen los siguientes estados vegetativos

- VE Estado vegetativo a la emergencia, cuando los cotiledones estan sobre la superficie del suelo
- VC Estado vegetativo cotiledonar, cuando los bordes de las hojas cotiledonares no se tocan
- V1 Estado vegetativo en el nudo, nudo 1
- V2 Estado vegetativo en el nudo, nudo 2
- V3 Estado vegetativo en el nudo, nudo 3
- Vn Estado vegetativo en el nudo n

1.3 DETERMINACION DE LOS ESTADOS DE CRECIMIENTO REPRODUCTIVO

- R1 Iniciacion de floracion una flor abierta en cualquier nudo del tallo central
- R2 Floracion completa flor abierta en uno de los dos nudos superiores con hoja total desenvuelta
- R3 Iniciacion de formacion de vainas
- R4 Formacion completa de vainas
- R5 Iniciacion de formacion de granos
- R6 Semilla completamente formada
- R7 Iniciacion de maduracion



1.4 MANEJO DE PLAGAS EN LA SOYA

Cuando los insectos plagas aparecen en un cultivo se constituyen en una amenaza para el cultivador y, para reducir el riesgo de una posible perdida de tipo economico, este hace uso de la tecnologia disponible para enfrentarlo

En muchos casos se recurre al control quimico como unico metodo para contrarrestar el daño potencial de los insectos plagas. Aunque el control quimico es el arma mas poderosa que posee el hombre para luchar contra las plagas su uso irracional tambien tiene riesgos

Los insectos plagas son un fenomeno bioecologico y lo correcto para luchar contra ellos, es utilizar estrategias tambien bioecologicas tales como las que se utilizan en un programa de control integrado, el cual se define como un sistema integrado de manejo de plagas por medio del cual

se utilizan todas las técnicas disponibles, bien sea para reducir las poblaciones plagas y mantenerlas por debajo de los niveles de daño económico o para evitar que las infestaciones alcancen dichos niveles

1 4 1 Características de un sistema integrado de manejo de plagas

Un manejo de plagas integrado posee las siguientes características

- Considera la población plaga en forma general y no como individuos infestaciones localizadas
- Su filosofía es el manejo de las poblaciones plagas y no pretende su erradicación
- Los factores bióticos y abióticos de mortalidad son considerados como de gran importancia
- Los métodos de control se deben escoger y aplicar de tal manera que sirvan como complemento o que favorezcan los factores de control natural

1 4 2 Aspectos para establecer y desarrollar un programa de control integrado de plagas

Se debe disponer de cierta información básica sobre aspectos tales como

- Biología, fisiología y ecología tanto de los insectos plagas como de sus enemigos naturales
- Fisiología del cultivo que se desea proteger
- Los niveles de infestación que puede tolerar el cultivo sin que se traduzcan en disminución de la producción
- Los principales bióticos y abióticos del medio ambiente, responsables de las fluctuaciones estacionales y anuales de las poblaciones plagas

- El impacto que tienen las practicas de control utilizadas sobre los insectos plagas sus enemigos naturales y sobre los demas componentes de un agroecosistema
- Un sistema de muestreo rapido y seguro que permita tomar oportunamente una decision sobre la aplicacion de una medida de control
- Analisis de la relacion costo-beneficio

1 4 3 Problemas ocasionados con el uso indiscriminado de productos quimicos

En soya al igual que en otros cultivos el uso indiscriminado de productos quimicos podria conducir a problemas relacionados con

- Resistencia de las plagas a los insecticidas comunmente utilizados,
- Reduccion de los enemigos naturales, aparicion de nuevas plagas y resurgimiento de otras
- Incremento cada vez mayor de los costos de control quimico de plagas dentro de los costos totales del cultivo

1 5 PLAGAS DE LA SOYA

En 1985 Varon et al , 1980, observaron en cultivos comerciales en el Tolima que mas de 20 especies de insectos atacan a la soya. Por la magnitud del daño que causan solo unas pocas pueden considerarse perjudiciales o limitantes de la produccion de soya. Hay un grado de daño y un nivel de poblacion de cada insecto plaga, a los cuales se requieren las aplicaciones de insecticidas.

Salazar y Cardenas 1980 refiriendose a las plagas de soya dicen que se puede presentar en todo el periodo vegetativo del cultivo, pero son faciles de controlar si se toman las medidas adecuadas con la debida oportunidad.

García et al , 1985, según resultados de su trabajo de investigación en soya reportaron que a los ocho días después de la siembra se presentó Spodoptera sp, comedores de follaje como Diabrotica sp, Cerotoma sp, y otros coleópteros de la familia crisomelidos pero sin llegar a poblaciones con el nivel de daño económico. Se encontraron algunas larvas de Anticarsia gemmatalis y de Heliothis sp, además se observó un buen control de larvas parasitadas por el hongo Nomuraea rileyi e igualmente fue abundante la entomofauna benéfica de avispas polistes, polibia y chinches

Según Varón et al , 1980, en cuanto al tipo de daño que causan a la soya, los insectos se clasifican en trozadores, perforadores de hoja, comedores de hoja y chupadores

Trozadores Se presenta comunmente Elasnopalpus lignosellus (Zeller) esta plaga se presenta en períodos de sequía prolongada durante el establecimiento del cultivo

Perforadores de hoja Comunmente estos daños son causados por insectos conocidos como cucarroncitos de la hoja, pertenecientes a los géneros Diabrotica sp y Cerotoma sp. Las perforaciones de las hojas son causadas por los adultos (cucarrones). En las zonas productoras de soya en el Tolima, las poblaciones han aumentado a niveles que hacen necesaria la aplicación de insecticidas para controlar los adultos



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRICULTURA

Comedores de hoja Entre las plagas que consumen la totalidad de la hoja se encuentran insectos de los géneros Anticarsia, Mocis, Prodenia, Pseudoplusia, Spodoptera y Trichoplusia. Algunos de estos insectos se presentan esporádicamente en cultivos de soya y no causan daño económico

La especie Anticarsia gemmatalis (Hubner) es la más limitante de

este grupo, las larvas consumen tanto la lámina como las nervaduras de las hojas y pueden desfoliar completamente las plantas. La presencia del Anticarsia ocurre entre los 40 y 45 días de edad del cultivo observándose los ataques más espectaculares entre los 55 y 65 días.

Chupadores Son insectos que se alimentan de los jugos celulares de diferentes estructuras de la planta. Revisten importancia Piezodorus guildini (Westwood), este insecto se conoce con el nombre de chinche verde de la soya y es la plaga que reviste mayor importancia después de la Anticarsia. Las ninfas y los adultos atacan las semillas en formación reduciendo la producción por vaneamiento y deteriorando la calidad por arrugamiento y aumento de los ácidos grasos.

1.6 EVALUACIONES ENTOMOLOGICAS

Las evaluaciones de infestaciones por insectos tienen como objetivo fundamental determinar que especies de insectos dañinos están presentes en el cultivo, así como sus niveles de población y calcular el daño que éstas son capaces de causar, relacionándolo con la producción potencial y con el valor de la misma (Madrigal, 1980).

1.6.1 Métodos de evaluación de la abundancia de una plaga

Madrigal 1980, dice que debe partirse de la base de que es imposible contar todos los insectos presentes en un cultivo, por esta razón la población se evalúa con base en muestras.

El método de muestreo depende del cultivo, el estado del mismo, de la población de insectos y los hábitos de la especie a evaluar.

Algunos puntos que deben considerarse para decidir el número de

muestras son los siguientes

- Mientras mayor sea el número de muestras tomadas, más aproximado será el estimativo de la población, pero se debe tratar de determinar el número mínimo de muestras necesarias para evaluar la población
- El tamaño óptimo de las muestras varía con la plaga, usualmente para plagas de distribución poco densa es preferible muestras grandes que muy pequeñas
- Los insectos tienden a congregarse ante ciertos estímulos naturales o inducidos, si se conocen algunos estímulos específicos que logren este objetivo, se puede ingeniar un método de muestro más eficiente

Según García 1980, refiriéndose a los muestreos dice que las plantas deben inspeccionarse de acuerdo a su estado de desarrollo, el cual va correlacionado con la época de incidencia de determinados grupos de plagas. El método de muestreo y el tamaño de la muestra es variable y depende de la plaga, su hábito y distribución. Varias muestras tomadas en diferentes sitios de la misma área dan una buena estimulación de la población insectil. Recomienda que se hagan una o dos visitas por semana, inspeccionando los lotes en zig zag o en forma diagonal.

1 6 2 Tipos de muestreos

1 6 2 1 Muestreo sobre las plantas



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

Los insectos que pasan la mayor parte de su vida sobre las plantas deben muestrearse allí. Lo anterior es válido no sólo para insectos dañinos sino también para algunos benéficos, especialmente predadores.

y para algunos parásitos, caso en el cual se evaluarán las formas de la plaga afectada por el benéfico

Según Madrigal 1980, en parcelas experimentales y ocasionalmente en lotes comerciales los conteos deben hacerse preferiblemente tomando las hojas y llevándolas al laboratorio para examinarlas. Si plagas tales como pulgones, ácaros, larvas fitófagas, ninfas de moscas blancas o ninfas y/o adultos de coquidos y dispididos se cuentan sobre la planta, debe tenerse en cuenta, para valorar los resultados, la tendencia del observador a buscar más insectos cuando son escasos que cuando son numerosos

1 6 2 2 Muestreo dentro de la planta

Cuando se trata de insectos que viven dentro de la hoja como son los minadores, o dentro del tallo o de las ramas, o dentro de los frutos, no hay otra alternativa que tomar las muestras y disectarlas en el laboratorio

1 6 2 3 Muestreo en el suelo

Las muestras se pueden tomar en varias formas y pueden variar de un pie cúbico a muestras de una pulgada de diámetro tomadas con un barreno. Las muestras se deben tomar al azar (Madrigal 1980)

Existen muchos métodos para muestrear insectos que viven en el suelo, algunos de ellos son trozos de cartón sobre la superficie del suelo, cajas con muselina sobre el suelo para capturar e identificar insectos que emergen

1 6 2 4 Muestreo en el aire

Se usan diferentes tipos de trampas, tiene la desventaja de verse

afectados por la actividad del insecto, la velocidad del viento y otros factores cuya influencia no se puede evaluar aisladamente. Dentro de este tipo de muestreos se utilizan las trampas de luz, trampas a base de cebos y trampas pegajosas.

Según reporta Masrston et al , utilizando el "método de sacudida" recobraron sobre el papel el 75% de las larvas de Lepidópteros de 10 mm o más de largo, además la mayoría de larvas restantes se encontraron cerca al papel o cerca a la base de las plantas. Esto hace pensar que es posible recuperar por lo menos el 90% de las larvas de este tamaño presentes en las plantas, contando las que caen al papel y las que no caen sobre él.

1 7

EVALUACION DE PLAGAS EN SOYA



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

1 7 1

Evaluación de las poblaciones de insectos plagas

Alcaráz 1978, trata de dar una orientación sobre el número de visitas y formas como se deben recorrer los campos, anota que se debe efectuar una visita para la planificación, una para la preparación del suelo, una a la siembra, otra a la germinación y posteriormente una visita semanal o antes si el técnico lo juzga conveniente.

Según anota Acaráz 1978, la forma como se deben revisar las plantas es hacerlo en forma completa desde la germinación al "cuajamiento" de las primeras vainas. Una vez formadas las primeras vainas se revisa un terminal, cinco hojas y cinco vainas por planta.

García 1980, dice que al determinar el daño de los insectos masticadores del follaje, especialmente Anticarsia gemmatalis es necesario examinar las plantas en su totalidad revisando muy bien el envés de las hojas. Los niveles de infestación de este comedor del follaje, deben relacionarse con el desarrollo vegetativo de la planta.

y las condiciones climáticas reinantes. Las infestaciones más altas de Anticarsia ocurren en la época de llenado de vainas y es aquí cuando se necesita la mayor frecuencia de visitas.

Según García 1980, para determinar las infestaciones de Heliothis virescens en soya, deben separarse las ramas de cada planta e inspeccionar a lo largo de ellas los botones, flores y vainas en formación. Este chequeo se debe iniciar desde la aparición de los botones florales, época de incidencia de la plaga y mantenerse hasta el "cuajamiento" de las vainas, realizándolo dos veces por semana.

En cuanto al control que se debe efectuar el Instituto Colombiano Agropecuario ICA 1976, recomienda que además de los productos químicos existen otras formas de control que ayudan a combatir las plagas. Los enemigos naturales tales como parásitos, predadores y patógenos y las condiciones ambientales adversas están operando continuamente en el campo. Muchas veces estos factores reducen considerablemente poblaciones dañinas, manteniéndolas a niveles no económicos. Otro método incluye la utilización de variedades resistentes o tolerantes al ataque de los insectos o a las enfermedades transmitidas por éstos.

1 8 CONTROL BIOLÓGICO



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

Se entiende por control biológico de plagas a la manipulación de predadores, parásitos y patógenos de insectos, realizada por el hombre con el fin de mantener la población de dichos insectos por debajo de niveles a los cuales pueden causar un daño económico.

Desde este punto de vista, el control biológico se diferencia del control natural en que en éste intervienen factores bióticos y abióticos de mortalidad como reguladores de una población sin la inter-

vencción del hombre, en tanto que el control biológico como un método de represión implica la acción directa o indirecta del hombre en el manejo de predadores, parásitos y patógenos (factores bióticos) para el fin propuesto (Federalgodón, 1978)

El control biológico en su acepción más restringida, hace referencia al manejo de predadores y parásitos en tanto que la utilización de agentes patógenos, como los virus, las bacterias, los hongos y algunos protozoarios, se ha desarrollado como una rama del control biológico propiamente dicha, con el nombre de Control Microbiológico

El empleo de parásitos y predadores en la agricultura se ha orientado principalmente al control de plagas foráneas, mediante la importación de su país de origen, de los enemigos naturales más eficientes, pero ello no es tan sencillo ya que requieren programas especiales que implican estudios básicos preliminares sobre clasificación de la plaga y determinación de su origen, eficiencia de sus enemigos naturales, biología y hábito de los predadores y parásitos seleccionados, factibilidad de usarlos como métodos de control, importación, cuarentenas, cría, multiplicación, adaptación, liberación y establecimiento y después de todo esto evaluación de la eficiencia, la cual puede fallar al final de cuentas por múltiples causas. Es precisamente por ésto, por lo que desde el punto de vista numérico han sido mayores los fracasos que los éxitos alcanzados en estos programas (Federalgodón, 1978)

1 8 1 Parásitos (Parasitoides)



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

Los parásitos a diferencia de los predadores se caracterizan en que sus estados inmaduros se desarrollan generalmente en o dentro de los tejidos de un sólo individuo, al cual se le ha denominado huésped en tanto que los predadores para completar su ciclo debe consumir varias presas. Esta característica indica aparentemente

que los predadores por su mayor requerimiento alimenticio pueden jugar un papel más importante que los parásitos, como vectores bióticos de mortalidad, pero la existencia indica lo contrario, ya que en los intentos de control biológico los mayores éxitos se han logrado por medio de parásitos. Esto se debe al parecer, a su alta especificidad y al equilibrio dinámico existente en la interrelación parásito-huésped que los hace menos dependientes de la densidad de la plaga en comparación con los predadores.

Los parásitos de insectos se encuentran principalmente incluidos dentro de los ordenes Hymenóptera y Diptera.

Los terrenos cuentan con varios parásitos y predadores entre los que se destacan los coleopteros predadores de larvas Calosoma granatum y Tetracha sp. Como parásito de larvas se tienen Dipteros de la familia Tachinidae como Archytas sp, Eucelatoria sp, Hymenopteros de la familia Braconidae como Meteorus laphygmae, M leviventris y Euplectrus sp y varios Ichneumonidae. Algunas avispa del género Polistes, arañas, cucarrones y chinches como Zelus sp y Nabis sp se alimentan de huevos, larvas y de pupas de estas especies dañinas. En algunas ocasiones los patógenos como el virus de la poliedrosis nuclear y el hongo Nomuraea rileyi Farlow pueden actuar eficientemente sobre los terrenos.

Las plagas del follaje, según García 1980, cuentan con parásitos del adulto entre otros Celatoria diabroticae díptero de la familia Tachinidae, depredador del huevo Solenopsis geminata es Hymenoptera de la familia Formicidae. Depredador del adulto Castolus tricolor (Champ), Repipta tauros (F), Zelus spp y otros Reduviidae.

Los adultos de Diabrotica son predados por chinches de la familia Reduviidae como Zelus spp. Se han encontrado protozoarios del género Nosema sobre los adultos de Diabrotica y parece que la acción del

patógeno se vé favorecida por las condiciones de tiempo húmedo

Existe parasitismo de Trichograma sp sobre las posturas de Anticarsia gemmatalis como también de otros lepidópteros que atacan esta leguminosa para incrementar los controles naturales por Trichogramma se recomienda hacer liberaciones tan pronto se detecten las primeras posturas de la plaga

La acción del Trichogramma es complementada con otros parásitos y predadores de larvas y pupas. El hongo Nomuraea rileyi (Farlow) en tiempo húmedo realiza un control muy efectivo

El Polistes canadensis, al igual que algunos Coccinelidos son eficientes predadores de larvas y como parásitos de éstas se encuentran Euplectrus puttleri Gordh, Carinoides sp y el Microcharops bimaculata (Ash) (Hymenóptera, Ichneumonidae)

Hedylepta indicata (F) cuenta con un parásito de larvas conocido como Toxophoroides apicalis (Cresson) Hymenóptera, Ichneomonidae es el responsable de mantener el control de la plaga

Los chinches cuentan con un parásito de huevo como el Telenomus sp (Hymenóptera, scelionidae)

1 8 2 Niveles de daño económico

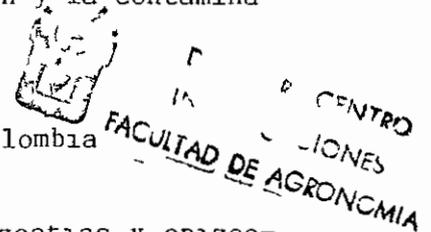
La sola presencia de un insecto plaga no significa que está causando daño económico en el cultivo (Federalgodón, 1978)

Nivel de daño económico es la más baja densidad de una población plaga, la cual puede causar deterioros de importancia económica. Daño económico es aquel cuyo valor justifica los costos de las medidas de control empleadas. Por lo tanto, dicho nivel no es un crite-

rio rígido, sino que debe ser flexible, puesto que varía de acuerdo con el cultivo, el afea, el año, el precio del control, el valor de la cosecha y con los cambios humanos

Dichos niveles sirven para evitar las aplicaciones preventivas de insecticidas, lo cual reduce los costos de producción y la contaminación ambiental

1 8 3 Hongos entomopatógenos registrados en Colombia



En Colombia son muy frecuentes e importantes las enzootias y epizootias causadas por hongos entomopatógenos en muchas especies de insectos de importancia económica (Rodríguez, 1984)

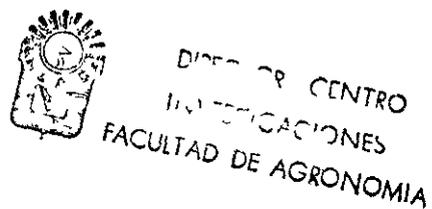
Entre las especies de hongos patógenos de insectos registrados se destacan los Hyphomycetos Nomuraea rileyi (Farlow) Samson en Spodoptera frugiperda (J E Smith) y Anticarsia gemmatalis (Hubner), Paecilomyces lilacinus (Thom) Sanson en Antiteuchus tripterus (F), P. fomes-roseus (Wize) Brown - Smith en Premnotrypes vorax, Hustache, Metarhizium anisopliae var anisopliae (Metch) Sorokin en Ancognatha sp y Clavipalpus sp pos Ursinus blanchard y Verticillium lecanii (Zimmerman) Viégas en cochinillas suaves. Entre los coelomycetos, la especie Aschersonia sp, es muy común en coccidae

Los resultados hasta ahora obtenidos demuestran que existen en el país especies ya establecidas, adaptadas al medio, las cuales podrían seleccionar para usarlas en planes de control integrado de plagas

Actualmente, según reporta Rodríguez 1984, se registra numerosas especies utilizadas con éxito en programas de control de plagas tales como el Nomuraea rileyi (Farlow) Samson, agente de control natural de Anticarsia gemmatalis y otras plagas de soya en Florida

La acción del hongo Nomuraea rileyi (Farlow) Samson en los Noctuidos Anticarsia gemmatalis (Hubner) y Spodoptera frugiperda (J E Smith), es muy importante en los cultivos de soya, maíz, arroz, algodón en varias localidades, el patógeno constituye un factor de regulación permanente de estas especies de insectos de importancia económica, comunmente se presentan epizootias cuando las condiciones ecológicas son favorables al desarrollo y diseminación del hongo

El patógeno en insectos muertos esporula en forma abundante, las conidias son de color verde oliváceo, formadas en sinemas cortos, el aspecto es uniforme y polvoso



2 MATERIALES Y METODOS

2 1 LOCALIZACION

El presente estudio se realizó en el sitio denominado Los Naranjos granja de propiedad del SENA, ubicada en el municipio de Granada (Meta), cuyos datos climáticos registrados por el HIMAT para dicha zona son

Altura	360 m s n m
Promedio mensual de precipitación	209 6 mm
Promedio mensual de temperatura	24°C
Promedio mensual de humedad relativa	83%
Promedio mensual de evaporación	89 8 mm
Promedio mensual recorrido del viento	2 107 km

Los datos se obtuvieron con base en promedios mensuales a partir de los meses de julio a diciembre, comprendidos entre los años 1978 1986

2 1 1 Epoca

La investigación se llevó a cabo durante el segundo semestre agrícola de 1987

2 2 MATERIALES

2 2 1 Materiales de campo

Tres genotipos de soya Soyica P-33 SV-89 y Línea ICA L-139, una regla (un metro), bolsas plásticas, Xilol, algodón, lupa, jama, cabuya, herramientas, fertilizantes, herbicidas, azadones, rastri-
llos, surcadoras

2 2 2 Materiales de laboratorio

Cajas de petri, papel filtro, bandas de caucho, muselina, vidrio de petromax, esteroscopio, microscopio, cámara fotográfica, Xilol, algodón, lámina porta objetos, alfileres, extensor entomológico, caja para conservación de insectos

2 2 3 Material genético

Se utilizaron tres genotipos cuyo comportamiento y adaptación a la zona es efectivo, estos genotipos son variedad Soyica P-33, variedad SV-89 y la línea ICA L-139

2 2 3 1 Variedad Soyica P-33



DIRECCION CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

Soyica P-33, es una variedad de soya (Glycine max (L) Merrill), adaptada a diferentes condiciones de suelo y clima, presenta resistencia a las enfermedades, buenas características agronómicas y buen rendimiento. Se obtuvo en el Centro Nacional de Investigaciones Palmira, por el método de hibridación entre la variedad Williams y la Línea ICA L-119 una selección de Júpiter, ambas introducidas de los Estados Unidos (Figura 1)

Características

Zonificación La Soyica P-33 se adapta bien a climas cálidos modera-



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
HEMEROTECA
Villavicencio - Meta



Figura 1. Variedad Soyica P 33.



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

dos entre los 800 a 1.200 m.s.n.m., obteniéndose buenos rendimientos bajo estas condiciones.

Tipo de planta. La variedad es de crecimiento indeterminado. Tiene una altura de 85 cm en promedio, hoja de forma alargada, color verde intenso y flores de color blanco.

Reacción a enfermedades y plagas. Presenta resistencia de campo a las siguientes enfermedades: Mancha de Ojo de Rana (Cercospora sojina), Decoloración violácea de la semilla (Cercospora kikuchii), Bacteriosis (Pseudomonas glycinia), Pústula Bacterial (Xantomonas phaseoli), complejo de virus y tolerancia al Mildeo Velloso (Peronospora manshurica). Los crisomelidos (perforadores del follaje) presentan menor preferencia por esta variedad.

Rendimiento. Los rendimientos obtenidos con esta variedad han sido de 3.600 kilogramos por hectárea. En finca de agricultores, en lotes de 5.000 m² a nivel semicomercial ha alcanzado promedios de 2.600 kilogramos por hectárea, con un 19% más que la variedad ICA Tunía.

Suelos y fertilización. Se adapta a diferentes tipos de suelo y condiciones ambientales. La fertilización se debe hacer con base en análisis de suelo; en suelos con altos contenidos de fósforo y potasio no se recomienda hacer fertilización.

Epoca de siembra. La época de siembra, debe estar de acuerdo con la época de lluvias de cada región, para que el agua lluvia sea suficiente y permita un normal desarrollo del cultivo y menor incidencia de plagas; además, la cosecha debe coincidir con un tiempo seco.

Sistemas de siembra y cantidad de semilla. La siembra se puede

hacer en surcos sencillos y dobles. En el sistema de surcos sencillos, se recomienda dejar calles de 45, 50 o 60 centímetros. En el sistema de surcos dobles la distancia entre surcos sencillos debe ser de 30 centímetros, dejando 60 centímetros de calle. Para la siembra se necesita de 65 a 70 kilogramos de semilla por hectárea, se obtiene así una población de 300.000 a 400.000 plantas por hectárea.

Las características más importantes de la variedad Soyica P 33 son:

Adaptación:	800 - 1.200 m.s.n.m.
Período vegetativo:	100 - 110 días
Altura planta:	85 cm
Altura inicio vainas:	12 cm
Color de flor:	Blanco
Días a floración:	40
Color de pubescencia:	Café
Color de semilla:	Amarillo
Peso de 100 semillas:	19 gramos
Porcentaje de aceite:	19%
Nº de semillas por vaina:	3

Control de malezas. Las malezas se deben controlar en los primeros 30 días del cultivo para evitar que compitan con la soya; se puede hacer con herbicidas o mediante limpieza manual.

Control de plagas. Se deben hacer en el campo, evaluaciones periódicas de las plagas y de los insectos benéficos, para así decidir el momento oportuno de control.

Cosecha. Se debe realizar cuando las plantas estén completamente secas. La cosecha mecánica se facilita con la nueva variedad por presentar una altura de carga alta.

2.2.3.2. Variedad SV-89

Creador: Semillas Valle Ltda
 Adaptación: 800-1.200 m.s.n.m.
 Período vegetativo: 115 - 120 días

Características de la semilla:

Color: Amarillo crema, hilium café rojizo
 Tamaño: 7-8 de largo x 7 mm de diámetro
 Peso 100 semillas: 20-21 gramos
 Forma: Ovoide.

Comportamiento con relación a enfermedades. Tolerante a Mildew Velloso (Peronospora manshurica); Decoloración violácea del grano (Cercospora kikuchii); Mancha Ojo de Rana (Cercospora sojina); Bacteriosis (Pseudomonas spp); Pústula Bacterial (Xanthomonas phaseoli).

Otras características agronómicas

- Crecimiento arbustivo con altura de planta entre 70 y 75 cm, pubescencia color blanco grisáceo y flores de color blanco.
- Su período de emergencia a floración es de 36 a 39 días.
- Promedio de vainas por planta: 74
- Las vainas más próximas al suelo se encuentran a 15 cm de altura, facilitando su recolección mecánica.

Cosecha. La variedad SV 89 presenta características que facilitan su recolección mecánica, tales como, su porte de 70-75 cm, su altura de carga de 15 cm y su uniformidad en maduración. En condiciones

adecuadas de manejo los rendimientos pueden llegar a 3 toneladas por hectárea o más.

Recomendaciones para la siembra:

Cantidad de semilla por hectárea:	60 - 70 kilogramos
Distancia entre surcos:	60 centímetros
Población final por metro lineal:	15 plantas

Esta población se logra calibrando la sembradora para que siembre de 20 a 22 semillas por metro lineal a una profundidad de 4 centímetros, obteniéndose una densidad por hectárea de 250.000 plantas (figura 2).

2.2.3.3. Línea ICA L 139

Características más importantes (Figura 3).

Adaptación:	400 - 1.200 m.s.n.m.
Período vegetativo:	103 días
Altura de planta:	78 centímetros
Altura inicio de vainas:	17 centímetros
Color de la flor:	Lila
Días a floración:	47
Color de pubescencia:	Café

2.3. METODOLOGIA

Se escogió un área de 900 metros cuadrados para cada uno de los genotipos de soya a evaluar. En cada parcela se sembraron 75 surcos de 30 metros de longitud y distancia entre surcos de 0.4 metros.



Figura 2. Variedad SV 89



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA



Figura 3. Línea ICA L 139

La preparación del suelo se hizo con labranza mínima. Se sembraron los tres genotipos de soya los días 1 y 2 de octubre de 1987; la densidad de siembra utilizada fue de 7.2 kilogramos por parcela, equivalente a 80 kilogramos por hectárea. Se inoculó con la cepa ICA J 001 en dosis de 54 gramos por parcela lo que representa 600 gramos por hectárea. Se efectuó la fertilización al momento de la siembra, utilizando superfosfato triple (SPT) en dosis de 6 kilogramos por parcela y 5 kilogramos de cloruro de potasio (KCL) por parcela.

Para controlar malezas se utilizó Prowl en pre-siembra en una dosis de 4 litros por hectárea, debido a la presencia de caminadora (Rotboellia exaltata) y gramíneas.

El 5 de octubre de 1987 ocurrió la germinación, obteniéndose un porcentaje así: ICA L 139: 90%; SV 89: 100%; Soyica P 33: 90%.

El 22 de octubre de 1987 se hizo una visita y se observó que el Spodoptera spp acabó completamente las parcelas 1 y 3, ICA L 139 y Soyica P 33.

Se efectuó una aplicación de herbicida, usándose Fusilade en dosis de 1.5 litros por hectárea.

El 27 de octubre de 1987 se hace la resiembra de las parcelas 1 y 3, se aplicó Lorsban en dosis de 1 litro por hectárea. La germinación ocurrió el 30 de octubre de 1987. A los 8 días se hizo una aplicación de Fusilade en dosis de 2 litros por hectárea.

El 19 y 26 de noviembre de 1987, se efectuó un control manual de Spodoptera spp y el 26 del mismo mes se aplicó urea en dosis de 5 kilogramos por parcela.

Las lecturas se realizaron semanalmente, inspeccionando el lote en zig zag hasta cuando el cultivo lo permitió, luego se hizo en forma diagonal para tener una idea más exacta de la situación de las plagas e insectos benéficos.

Los insectos recolectados fueron transportados al Laboratorio de entomología del C.I. La Libertad para su identificación y clasificación.

Dado que las plagas muestran cierta preferencia por un determinado estado de desarrollo de la planta en el cual pueden encontrar su alimento, los muestreos se hicieron con base en la agrupación que existe de acuerdo al desarrollo vegetativo de la planta.

2.3.1. Plagas del suelo

2.3.1.1. Gusano tierrero o trozadores

Procedimiento. Se tomaron diez sitios de un metro lineal en cada parcela, contabilizando el número total de plantas, el número de plantas trozadas y el número de insectos trozadores. Estos muestreos se realizaron hasta que la planta tenía 3 hojas verdaderas.

2.3.2. Plagas del follaje

2.3.2.1. Cucarroncitos del follaje

Procedimiento. Se realizaron cinco pases dobles de jama en seis sitios diferentes de cada parcela. Los insectos se colocaron en bolsas plásticas, identificando las muestras tomadas y luego fueron llevadas al laboratorio de entomología del C.I. La Libertad, allí se contabilizaron y se separaron por especie.

2.3.3. Masticadores del follaje

Procedimiento. Se escogieron quince sitios al azar, de un metro lineal en cada parcela, allí se examinaron muy bien las plantas, se contabilizó el número de huevos, el número de larvas por metro lineal y el número de larvas con hongo.

2.3.4. Chupadores del follaje

Procedimiento. Su evaluación se hizo por el método del jameo en seis sitios por parcela, en cada sitio se realizaron cinco pases dobles de jama y se contabilizó el número de adultos presentes.

2.3.5. Plagas de las vainas

2.3.5.1. Perforadores

Procedimiento. Se tomaron diez plantas al azar en cada parcela y se contabilizó el número total de estructuras y el número de estructuras con daño como también el número de larvas perforadoras de vainas.

2.3.6. Chinchas hediondos o grajos de la soya

2.3.6.1. Chupadores

Procedimiento. Se tomaron diez plantas al azar, se contaron los huevos preferiblemente sobre las vainas donde realiza el adulto las posturas, también se hicieron observaciones sobre el haz de los folíolos y los tallos; se contabilizó el número de adultos y de ninfas por planta.

2.3.7. Determinación del porcentaje de parasitismo e identificación de la especie parásita

En cada una de las lecturas que se hicieron se recolectaban huevos, larvas, ninfas y pupas de las diferentes especies de insectos de importancia económica, asociados con el cultivo de la soya; estas muestras se transportaron al laboratorio de entomología del C.I. La Libertad, para determinar las especies parásitas y el porcentaje de parasitismo, de acuerdo con la siguiente metodología:

- Los huevos se colocaron en cajas de petri con papel filtro humedecido y se observaron día de por medio para determinar la emergencia del estado inmaduro del insecto plaga o del parásito correspondiente. Se llevó un registro sobre el número de huevos sanos y parasitados, para determinar posteriormente el porcentaje de parasitismo.
- Las larvas o ninfas se colocaron en vidrios de petromax con el sustrato alimenticio correspondiente, y se taparon con muselina para permitir la entrada del aire; el alimento se cambiaba constantemente hasta que la larva pasó al estado pupal, en cuyo caso se esperó la emergencia del adulto. Una vez emergido éste se mató con xilol y se montó en el insectario para hacer su identificación.
- A medida que las larvas morían, se colocaban en cajas de petri sobre papel filtro, esperando la emergencia del parásito. Se llevó un registro sobre el número de larvas parasitadas, con el fin de determinar el porcentaje de parasitismo (Figura 4).
- Las larvas parasitadas por agentes patógenos (en el campo), se transportaron al laboratorio y allí se colocaron en cajas de petri sobre papel filtro humedecido, hasta la emergencia de las estructuras reproductivas. Posteriormente en el laboratorio de microbiolo-



Figura 4. Larva de Spodoptera spp parasitada



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

gía se hizo su identificación; se calculó el porcentaje de larvas parasitadas por organismos microbiológicos.

- Las pupas se mantuvieron en frascos cubiertos con muselina, esperando la emergencia del adulto o la aparición del parásito (Figura 5).

X 2.3.8. Hipótesis

La densidad de las poblaciones de los insectos fitófagos y sus enemigos naturales, dependerán de la época de desarrollo del cultivo y de las condiciones ambientales.

2.3.9. Variables

2.3.9.1. Independientes

- Estados de desarrollo y crecimiento
- Material genético

2.3.9.2. Dependientes

- Dinámica de población

2.3.9.3. Intervinientes

Clima: precipitación, temperatura, humedad relativa.



Figura 5. Identificación de larvas parasitadas

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. IDENTIFICACION DE LAS PLAGAS DE LA SOYA

Las siguientes fueron las principales plagas que incidieron en el cultivo de la soya en la zona del Ariari:

3.1.1. Plagas del suelo

3.1.1.1. Gusanos tierreros o trozadores (Lepidoptera: Noctuidae)

3.1.1.1.1. Gusano cogollero del maíz (Spodoptera frugiperda J.E. Smith)

Esta plaga se encuentra ampliamente distribuida en Colombia, ataca como tierrero o como masticador en casi todos los cultivos.

Huevo. Los huevos son puestos por las polillas en grupos de 50 o más; la masa de huevos está cubierta por una telilla algodonosa que la protege. Los huevos son de forma globulosa, estriados radialmente.

Larva. La cabeza es de color oscuro, el cuerpo es crema cubierto de pequeños puntos pubescentes. La parte frontal de la cabeza está marcada por una sutura en forma de Y invertida. Las larvas desarrolladas son de color castaño oscuro o verde pálido; con una línea media longitudinal de color café oscuro entre dos líneas laterales en igual sentido, de color castaño.

Adulto. La coloración varía entre machos y hembras. El color es pardo más claro en los machos que en las hembras. Las alas anteriores en los machos presentan en la mitad una mancha clara ovalada bien definida, unida a otra mancha oblicua en forma de V del mismo color. Las alas posteriores de las polillas son blanco aperlado, y grises hacia los bordes. Tanto las alas anteriores como las posteriores presentan en el margen posterior flecos (Figura 6).

3.1.1.1.2. Gusano Rasputín (Spodoptera sunia Guenée) y gusano Birin-go (Spodoptera ornithogalli)

Actúa como tierreros y posteriormente como masticadores del follaje.

Larvas. Las larvas de Spodoptera sunia son de color café claro a negras. En la parte dorsal se observa una línea longitudinal de color anaranjado y lateralmente tiene dos líneas zapotes. En cada segmento abdominal se observa un triángulo oscuro dentro del cual se encuentra un punto blanco.

Las larvas de Spodoptera ornithogalli completamente desarrolladas, tiene una coloración de gris a negro y con dos líneas de color anaranjado interrumpidas por puntos blancos. Ambas especies empupan en el suelo (Figura 7).

Adulto. En los adultos de S. sunia las alas anteriores son de color gris uniforme con punto oscuro en su parte central y con flecos en la parte caudal del ala. Las alas posteriores son de color blanco aperlado y terminan en flecos (figura 8).

Los adultos de S. ornithogalli tiene una expansión alar de 33 a 39 mm. El color de las alas anteriores es muy variado, generalmente pajizo con manchas y líneas claras y oscuras que le dan apariencia "atigrada" a la polilla, las alas posteriores son blancas. (Figura 9).



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
HEMEROTECA
Villavicencio - Meta



Figura 6. Adulto de Spodoptera frugiperda



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA



Figura 7. Larva de Spodoptera ornithogalli



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA



Figura 8. Adulto de Spodoptera sunia



Figura 9. Adulto de Spodoptera ornithogalli

Esta especie fue la más incidente en las evaluaciones que se hicieron para el presente estudio

Daño. El daño de los tierreros lo hacen las larvas generalmente por la noche, permaneciendo durante el día ocultas bajo el suelo, al pie de las plantas trozadas. Para localizarlas se debe remover cuidadosamente el suelo alrededor de las plantas trozadas, las larvas toman la forma de media luna o de "rosquilla" en reposo.

Los tierreros se alimentan inicialmente de las raíces y tejidos jóvenes, cortan las plántulas a ras del suelo, roen el tallo y consumen el follaje tierno (Figura 10).

3.1.2. Otras plagas del suelo

3.1.2.1. Conoderus sp. Gusano alambre (Coleoptera, Elateridae)

Pupa. Blanca o amarillo pálido, delicada.

Adulto. Todos son escarabajos duros, elongados, los élitros se juntan en punta, el pronoto es ancho con márgenes proyectados hacia atrás en punta café o naranja (Figura 11).

3.1.3. Plagas del follaje

3.1.3.1. Cucarroncitos del follaje (Coleoptera: Chrysomelidae)

3.1.3.1.1. Diabrotica spp

Adulto. Los adultos son cucarroncitos que miden 5 mm de largo y 3 mm de ancho. Los élitros son de color verde con cuatro manchas de color amarillo en cada élitro. El color de los élitros pueden variar aún dentro de la misma especie y parece que hay relación entre la especie huésped y el color de los élitros.



Figura 10. Daño al follaje, causado por Spodoptera spp



Figura 11. Adulto de Conoderus sp

El Diabrotica prefiere para ovipositar cultivos de maíz y coloca los huevos por lo general bajo la superficie del suelo y alrededor de la planta, algunas gramíneas como liendrepuerco (Echinocloa colonum L.), Bledo (Amaranthus dubiouds) y caminadora (Rotboellia exaltata L.) son también utilizadas por el Diabrotica para ovipositar y en las cuales pueden pasar su estado larval (Figura 12).

3.1.3.1.2. Cerotoma spp

Adulto. Los adultos de Cerotoma presentan élitros de color negro con líneas amarillas. La cabeza, tórax y abdomen son oscuros, las patas son amarillo ámbar. La forma y distribución de color amarillo en los élitros origina variaciones fenotípicas aún dentro de una misma especie. Casi todas las especies de Cerotoma parecen ser extremadamente polimórficas (Figura 13).

3.1.3.1.3. Colaspis spp

Dentro de este género se agrupan algunos cucarroncitos que se pueden distinguir de otros crisomelidos por presentar los élitros de color verde metálico. El género Colaspis se presenta con poblaciones más bajas que las correspondientes a Cerotoma y Diabrotica, parece que la población de este insecto en cultivos de soya se está incrementando.

Adulto. Los élitros son de color verde metálico, son reticulados o esculpidos y el conjunto de estas reticulaciones en forma de polígonos irregulares forman bandas o surcos longitudinales. La cabeza y el tórax presentan dorsalmente el mismo color que los élitros. Las hembras son de mayor tamaño que los machos. Los huevos son colocados cerca de la superficie del suelo y en masas de hasta 36 huevos. Las infestaciones de Colaspis spp parecen estar relacionadas con suelos mal drenados y ricos en materia orgánica. El daño de



Figura 12 A. Adulto de Diabrotica spp



Figura 12 B. . Adulto de Diabrotica spp



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA



Figura 13. Adulto de Cerotoma spp



Figura 14. Adulto de Colaspis spp

las larvas es por parches y se puede confundir con el daño causado por nemátodos (Figura 14).

Daño. El daño causado por los crisomelidos en las hojas se observa como pequeñas perforaciones semicirculares inicialmente, luego se observan perforaciones más grandes como consecuencia de la alimentación de los cucarrones (Figura 15).

En plantas de soya más desarrolladas, en la etapa de floración, se alimentan perforando de preferencia las hojas jóvenes. Cuando las poblaciones de cucarrones son altas y por lo general en cultivos sembrados tardíamente, se alimentan de los tejidos más externos de las vainas. Este daño favorece el ataque de insectos chupadores de las vainas, como los chinches, y el desarrollo de patógenos que al establecerse demeritan la calidad del grano.

3.1.4. Masticadores del follaje

Dentro de los insectos masticadores del follaje de la soya, merecen especial atención los cucarroncitos del follaje (Cerotoma, Diabrotica Colaspis) que se describieron anteriormente en su etapa de adultos.

Otro grupo de masticadores del follaje de importancia está constituido por larvas de lepidópteros, entre los cuales se destaca la especie Anticarsia gemmatalis o gusano del follaje de la soya, considerada como la plaga más importante del cultivo, no sólo en Colombia sino también en otros países productores de esta leguminosa.

3.1.4.1. Anticarsia gemmatalis (Hübner) (Lepidóptera, Noctuidae) gusano del follaje de la soya

Huevo. Generalmente colocados por el envés de los folíolos, redondeados, ligeramente planos, puestos individualmente y de un color



Figura 15. Daños causados por crisomélidos

verde claro recién puestos a blanco cremoso con ligeros tintes anaranjados cuando se aproxima la eclosión.

Larvas. Son de color verde con líneas blancas a lo largo del cuerpo. Son larvas muy voraces y nerviosas que al menor contacto con la planta se descuelgan y caen a otras hojas o al suelo. Generalmente permanecen por el envés del follaje o a lo largo de las ramas de la parte superior de la planta. Presentan sus patas anales bastantes separadas y semejan una V característica muy típica de la especie (Figura 16).

Pupa. Recién formadas son de color verde y después se tornan cafés. El empupamiento ocurre en el suelo.

Adulto. Las polillas son de color café con una línea más oscura que atraviesa diagonalmente los dos pares de alas, la hembra puede colocar un promedio de 400 huevos (Figura 17).

Daño. El Anticarsia gemmatalis es considerado hasta el momento el mayor problema entomológico del cultivo. Sin embargo, en muchas ocasiones no es necesario realizar controles químicos contra este defoliador, ya que la acción de sus enemigos naturales es tan eficiente que reduce sus poblaciones a niveles no económicos. Los niveles de defoliación deben relacionarse con el desarrollo vegetativo de la planta y las condiciones climáticas reinantes. Normalmente la plaga hace su aparición en la etapa de floración del cultivo y persiste hasta la época de llenado de vainas, desarrollándose una sola generación. Por presentarse la plaga en una época tan crítica se hace necesario iniciar en este momento las inspecciones de la plaga y continuarlas con la mayor frecuencia posible para evaluar el daño y el momento más oportuno para controlar. Las larvas pequeñas son poco voraces, pero las larvas grandes consumen altas cantidades de follaje dejando a veces únicamente las nervaduras. El daño al follaje se concentra preferencialmente en la parte superior.



Figura 16. larva de Anticarsia gematalis



Figura 17. Adulto de Anticarsia gematalis

3.1.4.2. Hedylepta indicata (F) (Lepidóptera, Pyralidae)
Encrespador de la soya

Esta especie coloca los huevos por el envés de las hojas. La plaga se detecta por la presencia de folíolos encrespados y cerrados sobre sí o pegados con otros formando especies de paquetes. Dentro de ellos se encuentra escondida la larva, la cual es muy nerviosa y generalmente se descuelga al examinar las hojas atacadas (Figura 18).

Adultos. Son polillas de color amarillo dorado con tres líneas café que atraviesan los dos pares de alas (Figura 19).

Daño. Es una plaga de importancia secundaria, cuyas poblaciones se hayan en equilibrio por el alto control biológico que presentan. Además, son larvas poco voraces que se alimentan del parénquima de las hojas, sin causar mayor reducción del área foliar.

3.1.4.3. Spodoptera spp (Lepidóptera, Noctuidae)

Las mismas especies que actúan como tierreros o trozadores ascienden al follaje y causan daño.

Como comedor del follaje la especie más incidente fue la Spodoptera ornithogalli.

3.1.5. Chupadores del follaje

3.1.5.1. Tetrogonia sp (Homóptera, Cicadellidae)

El adulto es de color marrón, en posición de descanso las alas recogidas quedan sobre el cuerpo en forma de cuña, su cabeza es redonda (figura 20).



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

Figura 18. Larva de Hedylepta indicata



Figura 19. Adulto de Hedylepta indicata



Figura 20. Adulto de Tetrogonia sp

Los adultos se desplazan saltando, succiona savia de las plantas, el daño ocasionado es mayor en los primeros estados del cultivo.

3.1.6. Plagas de las vainas

3.1.6.1. Perforadores

3.1.6.1.1. Heliothis virescens (F) (Lepidóptera, Noctuidae)
Gusano Bellotero del algodón

En las evaluaciones solamente observamos posturas de Heliothis.

Huevo. Son esféricos, colocados en forma aislada, de color blanco, tornándose crema oscuro con una banda café rojiza cuando se aproxima la eclosión. La hembra siempre prefiere para su oviposición los cogolleros y los sitios cercanos de los órganos frutíferos (botones, flores y cápsulas).

3.1.7. Chinchas hediondos o grajos de la soya

3.1.7.1. Piezodurus guildini (Westwood) (Hemiptera, Pentatomidae)
Grajo amarillo de la soya

Del grupo de pentatómidos solo esta especie, en ocasiones, tiene importancia económica; observándose durante las evaluaciones lo siguiente:

Huevo. Son puestos en grupo, en hileras, de forma abarrilada. Durante el primer instar las ninfas permanecen alrededor de la masa de huevos y no se observan alimentándose (Figura 21).

Adulto. Los adultos de Piezodorus son de aproximadamente 10 mm de largo, de color verde a pajizo.



Figura 21. Ninfas de Piezodorus guildini

Daño. Actualmente las chinches son plagas secundarias; sin embargo, sus poblaciones se han incrementado en los últimos años. todos estos pentatomidos tienen bastantes plantas hospedantes, principalmente malezas, de las cuales migran al cultivo.

El daño es causado a las vainas y semillas. El insecto inserta su estilete al alimentarse para extraer los aceites de la semilla. Esto trae como resultado en caso de altas poblaciones vaneamiento, manchado de la semilla, reducción en su tamaño.

3.1.7.2. Nezara viridula (L) (Hemiptera, Pentatomidae)
Chinche hediondo - Chinche verde

Huevo. Tiene forma de barril, amarillo cremoso, se vuelve rosado-naranja; puestos en grupos de 20-200 sobre la superficie de la hoja, a menudo en un paquete más o menos hexagonal (Figura 22).

Adulto. Verde brillante por encima, más pálido por debajo, en forma de escudo, vuela haciendo un ruido característico, libera un olor punzante cuando lo molestan (Figura 23).

Daño. Los adultos y las ninfas chupan savia de las vainas, las semillas y téjido jóvenes, inyectando una saliva tóxica que causa necrosis local, pudrición y marchitez.

3.1.7.3. Euchistus sp (Hemiptera, Pentatomidae)
Chinche oscura, chinche hedionda

Huevo. En forma de barril, puestos en grupo sobre las hojas o vainas

Adulto. Café por encima, verde amarillento por debajo, el ángulo humeral del pronoto es agudo, pero no proyectado (Figura 24).

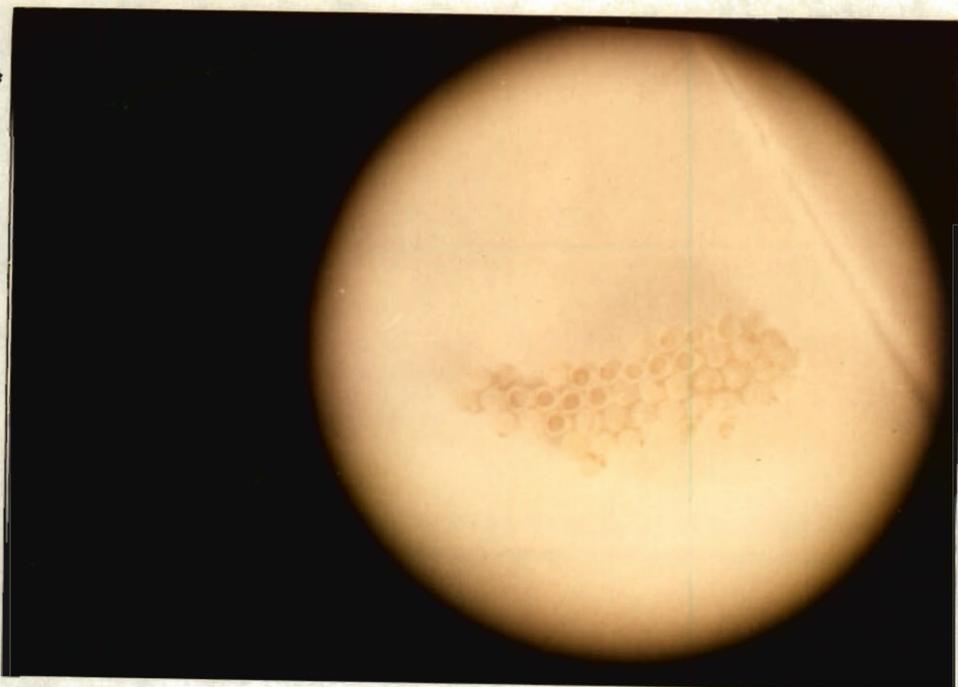


Figura 22. Huevos de Nezara viridula



Figura 23. Adulto de Nezara viridula



Figura 24. Adultos de Euchistus sp

Daño. Los adultos y las ninfas chupan savia de los tallos y granos en desarrollo; pueden causar moteado y a veces pudrición o caída de las vainas jóvenes, también decoloración y esterilidad del grano.

3.2. FLUCTUACION DE LAS PRINCIPALES PLAGAS DE LA SOYA EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DEL CULTIVO

3.2.1. Plagas del suelo

Se sembraron los tres genotipos de soya: Línea ICA L-139; Variedad SV-89 y la variedad Soyica P-33, el 1 y 2 de octubre de 1987.

* Como consecuencia del retardo en la siembra, la presencia de lluvias impide una buena preparación del terreno, que se debía realizar ya que el lote había sido cultivado con arroz y se suponía que encontraríamos larvas y pupas de tierreros.

Las evaluaciones se realizaron cuando el cultivo tenía 7 y 17 días de edad, respectivamente.

En la primera evaluación los trozadores no pasaron los niveles de daño económico reportado en la literatura (5%), el genotipo que presentó el mayor daño fue la Línea L-139 con un 2.14% de plantas trozadas y un 8.5% de plantas defoliadas, seguidamente la Soyica P-33 presentó un 2% de plantas trozadas y un 5.1% de plantas defoliadas, la SV-89 fue la menos afectada por los trozadores con un 1.8% de plantas trozadas y un 3% de plantas defoliadas (Tabla 1).

Por problemas sociales presentados en la zona, la segunda evaluación se hizo un poco tarde y con resultados negativos, se halló un 100% de plantas trozadas y un 100% de plantas defoliadas en los genotipos ICA L-139 y la Soyica P-33 y con menor daño la SV-89 que presentó

TABLA 1. Evaluación de tierreros en los genotipos ICA L-139, Soyica P-33 y SV-89.

Detalle	G E N O T I P O S		
	ICA L-139	Soyica P33	SV-89
PRIMERA EVALUACION*			
Porcentaje plantas trozadas	2.14	2.0	1.8
Porcentaje plantas defoliadas	8.5	5.1	3.0
SEGUNDA EVALUACION**			
Porcentaje plantas trozadas	100.0	100.0	21.9
Porcentaje plantas defoliadas	100.0	100.0	55.0

* 12 de octubre de 1987

** 22 de octubre de 1987

un 21% de plantas trozadas y un 55% de plantas defoliadas, superando de todas formas el nivel de daño económico (Tabla 1, Figuras 25, 26 y 27, Anexo 1).

El Spodoptera spp fue el trozador que atacó al cultivo. La alta incidencia de tierreros se debió a la mala preparación del terreno con lo cual no se destruyó larvas ni pupas presentes en el suelo.

X Las condiciones ambientales fueron casi similares en ambas evaluaciones por lo tanto, las fluctuaciones no dependieron de ellas sino de la mala preparación del suelo (Tabla 2, Anexo 2).

El 27 de octubre de 1987 se aplicó a las parcelas Lorsban en dosis de 1 litro por hectárea. El mismo día se hizo la resiembra de la Línea ICA L-139 y de la variedad Soyica P-33; este material germinó el 30 de octubre de 1987, fecha para la cual la población de Spodoptera spp disminuyó considerablemente de tal modo que evaluaciones de tierreros hechas a estos dos genotipos días después, no fueron significativos.

3.2.2. Plagas del follaje

3.2.2.1. Cucarroncitos del follaje

Debido a la resiembra hecha en las parcelas con la línea ICA L-139 y Soyica P-33, existió diferencia de edad del cultivo comparado con la variedad SV-89.

Se hicieron once evaluaciones de crisomelidos entre el 6 de noviembre de 1987 y el 22 de enero de 1988 (Anexo 2 al 14).

Para la evaluación de crisomelidos como las demás plagas, se tuvo en cuenta la duración en días de los estados de desarrollo del cultivo de soya (Anexo 15).

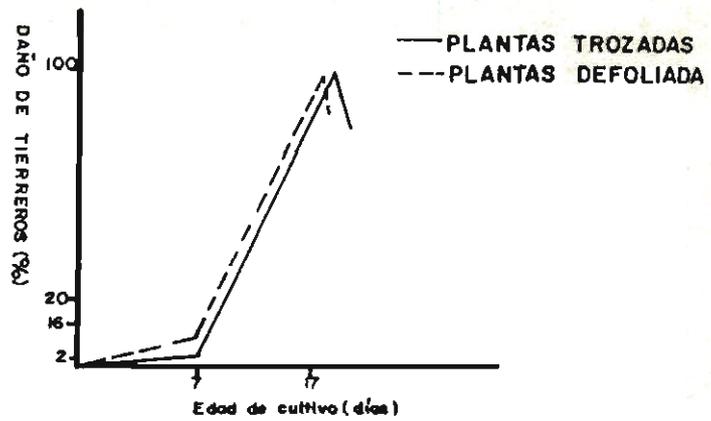


Fig. 25 FLUCTUACION DE TROZADORES EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA LINEA ICA L-139

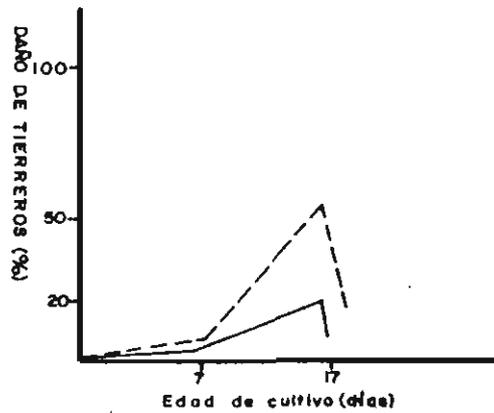


Fig. 26 FLUCTUACION DE TROZADORES EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SV-89

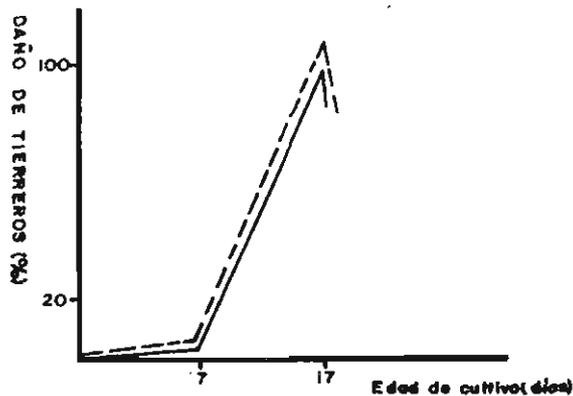


Fig. 27 FLUCTUACION DE TROZADORES EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SOYICA P-33

X TABLA 2. Promedios de temperatura, humedad relativa y precipitación, registrados en las evaluaciones de tierreros.

Condiciones ambientales	Máxima	Mínima	Promed.
<u>Octubre 12 de 1987</u>			
Temperatura (°C)	33.2	22.2	27.4
Humedad relativa (%)	92.0	83.0	85.1
Precipitación total (mm)	93.4	-	-
<u>Octubre 22 de 1987</u>			
Temperatura (°C)	33.4	21.0	27.6
Humedad relativa (%)	95.0	76.0	85.0
Precipitación total (mm)	90.4		

Línea ICA L-139. Al inicio del período vegetativo la incidencia de crisomelidos fue baja, no sobrepasó los diez adultos hasta los 26 días. El incremento de éstos se hace al término del crecimiento vegetativo a los 41 días, de allí en adelante hasta los 70 días donde se obtuvo la más alta población (205 adultos), en este período la soya se encontraba en la fase de formación de las vainas (R3), luego decreció al inicio de la maduración (R7) (Tabla 3, Figura 28).

El género Cerotoma spp fue el de mayor presencia, con un 95% de la población total, seguido del Diabrotica spp con 1.6%, Colaspis spp con 1.1% y Sistena spp 1.4% (Tabla 3).

Las altas poblaciones de crisomelidos fue debido a la resiembra de la línea ICA L-139 (27 de octubre de 1987) considerada época tardía para el cultivo de la soya y en que las temperaturas altas son claves para la presencia de estas plagas.

Analizando las condiciones ambientales para este genotipo, podemos decir que las mayores poblaciones de crisomelidos se presentaron cuando la temperatura fue de 28°C, humedad relativa 78.7% y en ausencia de lluvias. El factor ambiental más incidente para la presencia de estas poblaciones fue la precipitación, ya que cuando se presentaron, el número de crisomelidos fue significativo (3 a 7 adultos), y cuando no hubo lluvias, el número de crisomelidos fue de 205 adultos.

En la fluctuación de crisomelidos no influyó la temperatura ni la humedad relativa, ya que durante todo el ciclo vegetativo la temperatura fue similar (27 y 28.5°C) y cuando se presentaron altos y bajos porcentajes de humedad relativa no hubo variación en la población (Tabla 3).

X TABLA 3 Evaluación de crisomélidos en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139

Fecha de Evaluación	Edad del Cultivo	Cerotoma	Diabrotica	Colaspis	Sistena	Otros	Total	T ^o (°C)	H Relat (%)	Precip (mm)
6 -XI/87	7	1 67	1 80	0 17	3 50	0 17	7 31	27 1	90 2	87 5
13 -XI/87	14	1 83	0 50	0 50	0 17	0 34	3 34	27 1	88 9	14 3
19 -XI/87	20	3 00	0 17	1 00	0 67	0 00	4 84	28 5	80 0	1 7
25 -XI/87	26	5 17	0 87	0 83	0 33	0 60	7 80	27 1	83 8	80 2
3-XII/87	34	5 17	0 50	0 33	0 67	0 54	7 21	27 1	89 8	22 7
10-XII/87	41	70 03	1 49	0 33	0 17	1 71	73 73	27 6	92 0	103 2
18-XII/87	49	45 83	0 84	0 17	0 17	0 34	47 35	27 7	85 5	12 1
30-XII/87	61	129 87	1 00	0 17	0 17	0 00	131 21	27 3	78 2	16 5
8- I /88	70	203 80	0 33	1 10	0 00	0 00	205 23	28 0	78 7	00 0
15- I /88	77	57 04	1 30	0 17	0 17	0 50	59 18	27 7	79 1	00 0
22- I /88	84	<u>28 80</u>	<u>0 50</u>	<u>1 80</u>	<u>2 00</u>	<u>1 70</u>	<u>34 80</u>	28 5	74 1	00 1
		552 20	9 30	6 57	8 02	5 90	582 00			

% adulto de Cerotoma spp = $552.2 \times 100/582 = 94.88\%$
 % adulto de Diabrotica spp = $9.3 \times 100/582 = 1.60\%$
 % adulto de Colaspis spp = 1.13%
 % adulto de Sistena spp = $8.02 \times 100/582 = 1.38\%$
 % adulto de otras especies = $5.9 \times 100/582 = 1.01\%$
 $\bar{X} = 582/11 = 52.9$ adultos

Variedad SV-89 Al iniciarse el período vegetativo las poblaciones de crisomelidos fueron bajas, 3 a 14 adultos, se incrementaron después de los 59 días (R3) hasta los 86 días (R5), donde presentó un número de adultos de 108 que fue la mayor población encontrada, ésta es menor después de los 95 días con sólo 8 adultos y tiende a cero hacia la maduración (Tabla 4, Figura 29)

X Las temperaturas promedio presentes en las evaluaciones no tuvieron mayor diferencia ($27 - 28.5^{\circ}\text{C}$) en los diferentes estados de desarrollo, de allí que el factor limitante lo constituyó la precipitación, que inicialmente fue abundante hasta 183.8 mm por evaluación, lo que condujo a reducir el número de crisomelidos, contrario sucedió cuando hubo escasas precipitaciones, ya que se presentó mayor población de la plaga (Anexo 14)

El género Cerotoma spp presentó la mayor incidencia con un 92.6%, le siguió Colaspis spp con un 2.4%, Sistena con 1.9% y Diabrotica con 1% de la población total de adultos (Tabla 4)

X Para este genotipo la fluctuación de crisomélidos no dependió de las condiciones ambientales, ya que en altas o bajas poblaciones de cada estado de desarrollo del cultivo, la temperatura no tuvo gran variación (27 y 28.5°C), humedades relativas entre 74 y 92% y precipitaciones entre 183 mm a 0 mm. De esto podemos decir que la mayor o menor incidencia de crisomélidos dependió de la edad del cultivo, es decir que cuando la planta de soya tiene menor follaje la plaga es menor y cuando hay mayor follaje (60-85 días) la presencia de ésta es mayor (Tabla 4)

Sovica P-33 Al inicio del período vegetativo (Vn) las poblaciones de crisomelidos fueron bajas, aproximadamente diez adultos se encontraron a los 34 días, observándose un incremento a partir de los

X TABLA 4 Evaluación de crisomélidos en diferentes estados de desarrollo de la Soya Genotipo SV-89

Fecha de Evaluación	Edad del Crisomélido (días)	Cerotoma	Diabrotica	Colaspis	Sistena	Otros	Total	T° (°C)	H. Relat. (%)	Precipit. (mm)
22- X /87	17	13 50	0 00	0 00	0 50	0 00	14 0	27 5	85 1	183 8
6-XI/ 87	32	2 00	0 17	0 17	0 17	0 00	3 51	27 0	85 9	139 5
13-XI /87	39	7 00	0 00	0 50	0 00	0 00	7 50	27 1	88 9	14 3
19-XI /87	45	5 80	0 20	0 33	0 33	1 84	8 50	28 5	80 0	1 7
25-XI /87	51	4 67	0 50	0 33	0 17	0 53	6 20	27 0	83 8	80 2
3-XII/87	59	3 34	0 33	1 63	0 50	0 00	5 80	27 1	89 8	22 7
10-XII/87	66	49 50	0 67	0 67	0 17	2 29	53 30	27 6	92 0	103 2
18-XII/87	74	54 37	0 33	0 17	0 17	0 77	55 80	27 7	85 5	12 1
30-XII/87	86	105 97	0 17	0 19	0 67	1 00	108 00	27 3	78 2	16 5
8 -I /88	95	35 70	0 33	1 30	0 50	0 17	38 00	28 0	78 7	00 0
15- I /88	102	7 50	0 17	2 30	0 67	0 00	10 60	27 7	79 1	00 0
22- I /88	109	<u>3 63</u>	<u>0 34</u>	<u>0 17</u>	<u>1 16</u>	<u>0 00</u>	<u>5 30</u>	28 5	74 1	00 1
		292 98	3 21	7 76	6 01	6 60	316 51			

% adultos de Cerotomas spp = $292\ 98 \times 100/316\ 51 = 92\ 6\ %$
 % adultos de Diabrotica spp = $3\ 21 \times 100/316\ 51 = 1\ 01\ %$
 % adultos de Colaspis spp = $7\ 76 \times 100/316\ 51 = 2\ 45\ %$
 % adultos de Sistena spp = $6\ 01 \times 100/316\ 51 = 1\ 90\ %$
 % adultos de otras especies = $6\ 60 \times 100/316\ 51 = 2\ 10\ %$
 X de Crisomelidos = $316\ 51/12 = 26\ 3$ adultos

41 días (R1) con una población de 106 adultos, pero la mayor población se encontró a los 61 días (R3) con un número de 357 adultos, para luego descender después de los 70 días (R5) hasta tender a cero el número de cucaroncitos en la maduración (R7) (Tabla 5, Figura 30)

X Debido a la resiembra que hubo que hacer de este material al igual que de la Línea ICA L-139, la mayor incidencia de crisomélidos se debió a la época tardía de siembra, la variedad soportó altos promedios de temperatura ($27.3^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$) y bajas precipitaciones (Anexo 14)

Quando se siembran materiales tardíamente los crisomélidos además de follaje atacan estructuras reproductivas (flores y vainas)

El género Cerotoma spp fue el de mayor presencia, repercutió en un 95.8% de la población total, seguido del Diabrotica spp con un 2.45%, Systema spp con 0.55% y Colaspis spp con un 0.52% (Tabla 5)

X In este genotipo la temperatura no influyó en el número de crisomélidos, la variación de temperatura fue de 27 a 28.5°C . La humedad relativa no fue influyente en la fluctuación de esta plaga, como sí lo fue la precipitación ya que a escasas precipitaciones la presencia de plagas se hace mayor (Tabla 5)

Analizando la incidencia de crisomélidos en los tres genotipos, podemos decir. La variedad SV-89 a pesar que tiene un ciclo vegetativo más largo (120 días) y que su siembra se efectuó más tarde a la recomendada por el ICA (15 de septiembre), la población de crisomélidos fue menor a lo largo de su ciclo con sólo 26.3 adultos como promedio, la ICA L-139 albergó un promedio de 52.9 adultos en promedio en su ciclo de vida

X Las más altas poblaciones de crisomélidos se sucedieron entre los 49 y 90 días de edad del cultivo en los tres genotipos, época para la cual la temperatura promedio osciló entre 27.3°C y 28°C , con una

X-TABLA 5 Evaluación de crisomelidos en diferentes estados de desarrollo de la soya Cenotipo Soyica P-33

Fecha de Evaluación	Edad del Cultivo (días)	Cerotoma	Diabrotica	Colaspis	Sistena	Otros	Total	T ^o (°C)	H Relat (%)	Precipit (mm)
6 -XI /87	7	0 50	0 00	0 00	0 83	0 17	1 50	27 1	90 2	87 5
13- XI /87	14	2 00	0 17	0 33	0 00	0 00	2 50	27 1	88 9	14 3
19- XI /87	20	2 67	0 50	0 33	0 17	0 00	3 84	28 5	80 0	1 7
25- XI /87	26	7 04	1 33	0 17	0 17	0 00	8 71	27 0	83 8	80 2
3- XII/87	34	8 17	0 84	1 00	1 33	0 33	11 67	27 1	89 8	22 7
10- XII/87	41	100 03	3 33	1 17	0 17	1 17	105 87	27 6	92 0	103 2
18- XII/87	49	57 47	1 47	0 33	0 17	0 51	59 95	27 7	85 5	12 1
30- XII/87	61	354 70	1 47	0 17	0 17	1 00	357 51	27 3	78 2	16 5
8 - I /88	70	97 03	5 03	0 00	0 50	0 17	102 73	28 0	78 7	00 0
15 - I /88	77	7 30	0 70	0 00	0 00	0 50	8 50	27 7	79 1	00 0
22 - I /88	84	5 17	1 60	0 00	0 17	0 33	7 27	28 5	74 1	00 1
		642 08	16 44	3 50	3 68	4 35	670 05			

% adultos de Cerotoma spp = 642 08 x 100/670 05 = 95 83%
 % adultos de Diabrotica spp = 16 44 x 100/670 05 = 2 45%
 % adultos de Colaspis spp = 3 50 x 100/670 05 = 0 52%
 % adultos de Sistena spp = 3 68 x 100/670 05 = 0 55%
 % otras especies crisomelidos = 4 35 x 100/670 05 = 0 65%
 X de crisomelidos (adultos) = 670 05/11 = 60 9

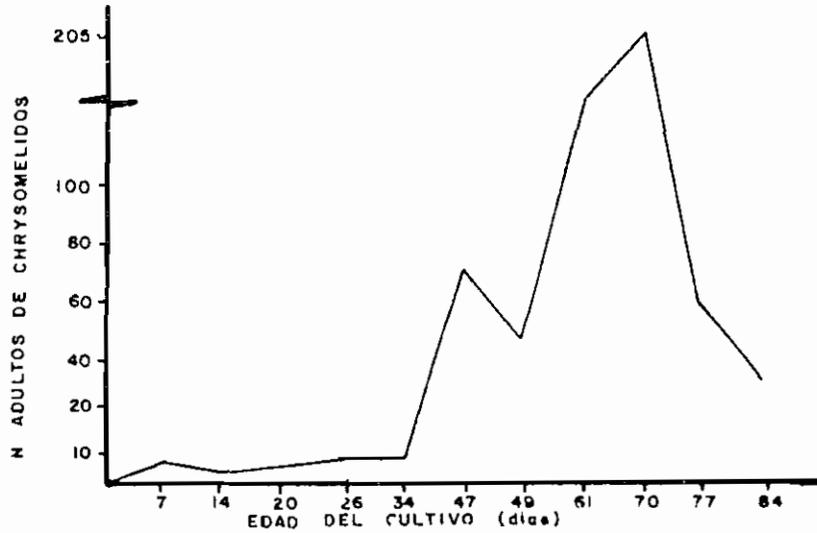


Fig 28 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE CHRYSOMELIDOS EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA LINEA ICA-L-139

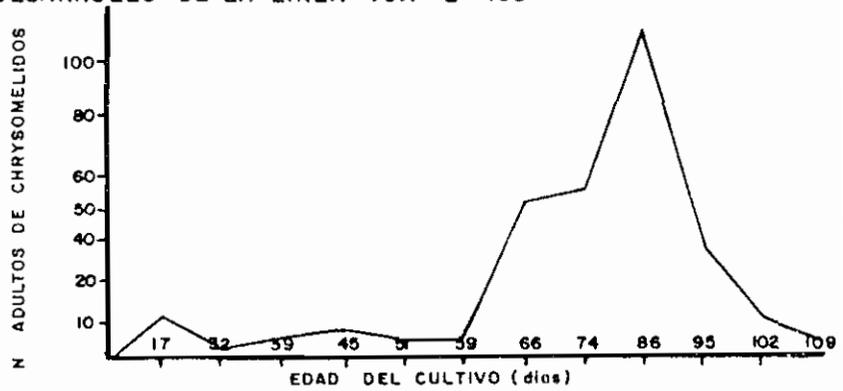


Fig 29 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE CHRYSOMELIDOS EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SV-89

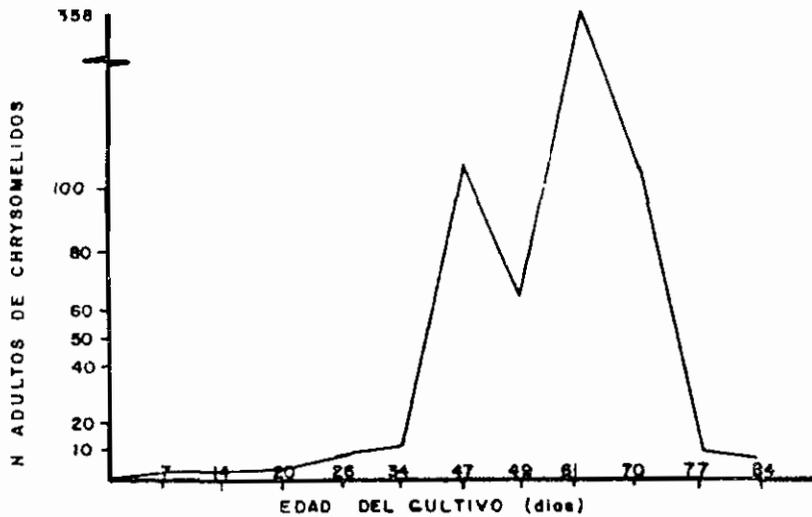


Fig 30 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE CHRYSOMELIDOS EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SOYICA P-33

humedad relativa promedio que osciló entre 78 2% y 85 5%, se presentaron escasas precipitaciones

Los genotipos ICA L-139 y Soyica P-33 presentaron similitud en la época de aparición de los crisomélidos, no así la SV-89 por no haber sido resemebrada

3 2 2 2 Evaluación de masticadores

Línea ICA L-139

Anticarsia gemmatalis Para evaluar la presencia de A. gemmatalis se hicieron diez lecturas a partir de los 14 días hasta los 84 días de edad del cultivo (Tabla 6)

Este masticador se vió desde los primeros estados de desarrollo del cultivo, a los 14 días se encontró un promedio de 1 07 larvas por metro, presentándose la mayor población a los 28 días con un promedio de 1 33 larvas por metro, la incidencia es menor al final de los 34 días con 0 66 larvas por metro, incrementándose en el inicio de la floración (R1) con un promedio de 1 13 larvas por metro a los 41 días para luego descender la población de allí en adelante hasta la maduración (R7) en donde tiende a cero (Figura 31)

Las máximas oviposiciones se dieron a partir de los 29 días hasta los 37 y 44 días de edad del cultivo (R1), época donde se contabilizó 1 86 huevos por planta y 1 2, respectivamente y decreció hacia la maduración con cero posturas (Tabla 6, Figura 32)

*Debido a época tardía de siembra el A. gemmatalis apareció en los estados de desarrollo del cultivo (14 días) como consecuencia de temperaturas que oscilaron entre los 27 y 28°C Otro factor a tener en cuenta en relación a la aparición temprana de la plaga lo constitu-

X TABLA 6 Evaluacion de masticadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139

Fecha de Evaluacion	Edad del Cultivo (dias)	ANTICARSIA			Spodoptera larva/m	Hedylepta larva/m	Temper (°C)	H Rel (%)	Precipit (mm)
		Huev/p	larv/m	lar hong/m					
13 -XI/87	14	0 067	1 07	0 00	0 40	0 00	27 1	70 2	87 5
19 -XI/87	20	0 000	0 93	0 00	1 70	0 00	27 1	88 9	14 3
25 -XI/87	26	0 80	1 33	0 33	1 06	0 00	28 5	80 0	1 7
3-XII/87	34	1 86	0 66	0 73	0 40	0 53	27 0	83 8	80 2
10-XII/87	41	1 20	1 13	1 26	0 06	1 26	27 1	89 8	22 7
18-XII/87	49	0 50	0 66	3 86	0 066	0 20	27 6	92 0	103 2
30-XII/87	61	0 066	0 27	1 33	0 00	0 33	27 7	85 5	12 1
8 -I /88	70	0 00	0 066	0 53	0 00	0 13	27 3	78 2	16 5
15 -I /88	77	0 00	0 000	0 20	0 00	0 26	28 0	78 7	00 0
22 -I /88	84	<u>0 00</u>	<u>0 000</u>	<u>0 066</u>	<u>0 00</u>	<u>0 27</u>			
\bar{X}		0 46	0 61	0 830	0 36	0 17			



Fig 31 FLUCTUACION DE LA POBLACION Anticarsia gemmatellae EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA LINEA ICA L-139

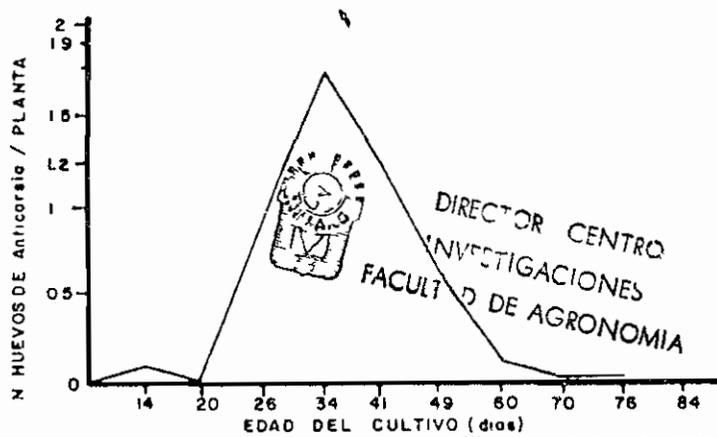


Fig 32 FLUCTUACION DE POSTURAS DE Anticarsia gemmatellae EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA LINEA ICA L-139

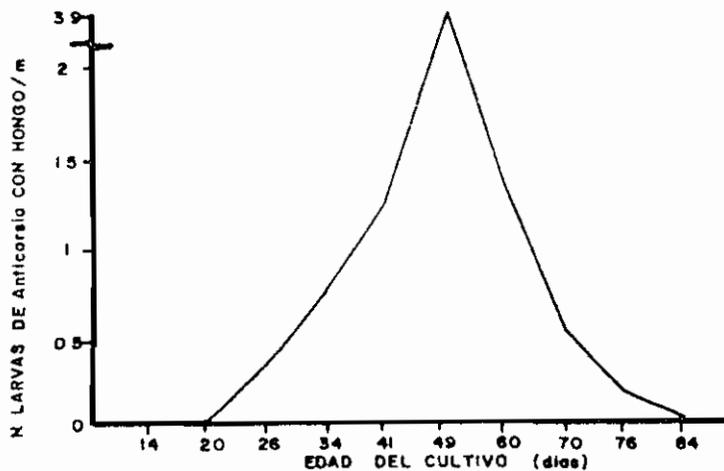


Fig 33 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE LARVAS DE Anticarsia gemmatellae AFECTADAS POR EL HONGO Nomuraea rileyi EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA LINEA ICA L-139

yó el hecho de la no resiembra de la variedad SV-89 parcela que estaba unida a la TCA L-139 y a la Soyica P-33 por lo que la plaga se distribuyó en las tres parcelas, iniciando su daño en la misma fecha (Anexo 11)

Cuando el cultivo cerró, se creó un microclima favorable para la aparición de hongos entomopatógenos entre ellos Nomuraea rileyi quien parasitó las larvas de Anticarsia y cuyo control se manifestó desde los 26 días con 0.3 larvas con hongo, a los 49 días (R1) se obtuvo el mayor control con 3.8 larvas parasitadas por metro, luego descendió la presencia del hongo y con él la incidencia de la plaga (Tabla 6, Figura 33) Se encontró Frichogramma spp parasitando posturas de Anticarsia

La máxima población se encontró cuando la temperatura fue de 28.5°C, humedad relativa 80% y precipitación 1.7 mm, a los 26 días de edad del cultivo. Durante todo el ciclo del cultivo las condiciones ambientales no fueron determinantes en el número de A. gemmatilis, la humedad relativa es primordial para la presencia del hongo entomopatógeno N. rileyi, ya que a mayor porcentaje de humedad relativa el control se hizo más efectivo (Tabla 6)



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

Spodoptera spp El Spodoptera spp que se presentó como tierrero pasó a masticador del follaje, inició su ataque a partir de los 14 días con un promedio de 0.4 larva por metro, a los 20 días se observó la mayor población con 1.7 larvas por metro, luego su presencia descendió hasta no encontrarse larvas de este masticador del follaje (Tabla 6, Figura 34)

Debido a la alta presencia de Spodoptera como trozador, las poblaciones de adultos ovipositados y su progenie se manifestó después como defoladores y como consecuencia de altas temperaturas (28.5°C) y

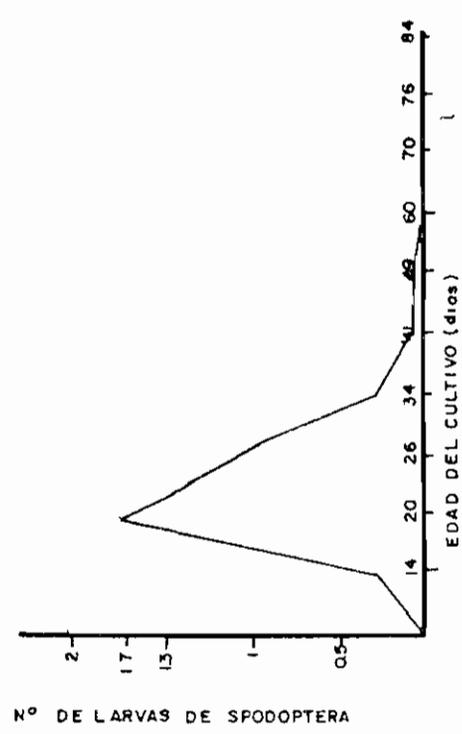


Fig 34 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE SPODOPTERA SPP EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA LINEA ICA L-139

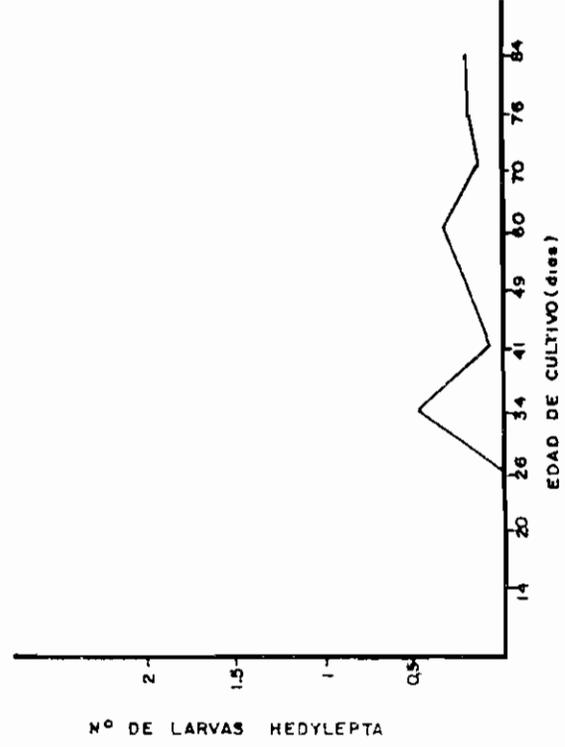


Fig 35 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE HEDYLEPTA INDICATA EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA LINEA ICA L-139

bajas precipitaciones (Anexo 14) después de los 20 días la población disminuyó por acción de enemigos naturales como parásitos como Meteorus, Dípteros como Sarcodexia y Winthemia, hongos como el Metarhizium, predadores como el Polistes, Zelus y Colleida

La especie más vista fue la Spodoptera ornithogalli

✗ La mayor población se obtuvo a los 20 días de edad, cuando la temperatura fue de 27 °C, humedad relativa 88 % y 14.3 mm de precipitación. En todo el ciclo vegetativo del cultivo, las condiciones ambientales no influyeron en las poblaciones de este mastigador (Tabla 6)

Hedylepta indicata u Omoides indicata Esta plaga se manifestó a partir de los 34 días con 0.53 larvas por metro, siendo esta la población más alta encontrada. Luego descendió hacia el inicio de la floración (R1) para luego incrementarse y fluctuar entre 0.13 a 0.27 larvas por metro hasta la maduración (Tabla 6, Figura 35)

✗ Como se puede apreciar, son cifras poco significativas para llegar a un nivel de daño económico por lo que se considera plaga potencial en la región. Las temperaturas oscilaron entre 27 °C y 28.5 °C (Anexo 14)

✗ La máxima población (1.26 larvas por metro) se obtuvo a los 41 días, la temperatura fue de 27 °C, humedad relativa 89.8% y 22.7 mm la precipitación. Las condiciones ambientales no son determinantes (Tabla 6)

Variedad SV-89

Anticarsia gemmatalis A los 39 días empezó la aparición de la plaga obteniéndose 0.93 larvas por metro, la mayor población se observó

a los 66 días (R3) con un promedio de 2 larvas por metro, de allí en adelante su presencia fue menor hasta desaparecer (Tabla 7, Figura 36)

Este material no fue resembrado y como vemos la mayor incidencia fue en la época de llenado de vainas, coincidiendo con la época que reporta la literatura

La hembra empezó la oviposición en los primeros 40 días con un promedio de 0 13 huevos por planta, alcanzándose la máxima oviposición a los 50 días (R3) con 1 73 huevos por planta para luego disminuir las posturas (Tabla 7, Figura 37)

La población de larvas decreció después de los 66 días como consecuencia del control ejercido por el hongo Nomuraea rileyi quien empezó su acción a los 51 días parasitando 0 13 larvas por metro y se obtuvo el mayor parasitismo a los 66 días (R5) con un promedio de 5 2 larvas con hongo por metro (Tabla 7, Figura 38)

✂ La temperatura promedio a los 66 días fue de 27 6°C y la humedad relativa promedio de 92% con una precipitación de 103 2 mm (Anexo 14)

✂ La mayor población de A gemmatalis (2 larvas por metro) se obtuvo a los 66 días, la temperatura fue de 27 6°C, humedad relativa 92% y 103 mm de precipitación. En todo el ciclo de desarrollo las condiciones ambientales no incidieron en el número de larvas de este masticador, solamente cuando la humedad relativa se hizo mayor así mismo se presentó el hongo entomopatógeno N rileyi (Tabla 7)



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRICULTURA Y ZOOTECNIA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Spodoptera spp El Spodoptera spp como masticador se presentó

X TABLA 7 Evaluacion de masticadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89

Fecha de Evaluacion	Edad del Cultivo (dias)	ANTICARSIA			Spodoptera larva/m	Hedylepta larva/m	Temper (°C)	H Relat (%)	Precipitac (mm)
		Huev/planta	lar/m	lar hong/m					
13 -XI/87	39	0 13	0 93	0 00	0 67	0 00	27 1	88 9	14 3
19 -XI/87	45	0 33	0 37	0 00	0 47	0 00	28 5	80 0	1 7
25 -XI/87	51	1 00	1 73	0 13	0 93	0 00	27 0	83 8	80 2
3-XII/87	59	1 73	0 67	1 53	0 13	0 27	27 1	89 8	22 7
10-XII/87	66	1 40	2 00	5 20	0 00	0 33	27 6	92 0	103 2
18-XII/87	74	0 27	0 33	2 67	0 00	0 87	27 7	85 5	12 1
30-XII/87	86	0 00	0 60	1 13	0 00	0 27	27 3	78 2	16 5
8- I /88	95	0 06	0 06	0 06	0 00	0 33	28 0	78 7	00 0
15 -I /88	102	0 00	0 06	0 13	0 00	0 13	27 7	79 1	00 0
22 -I /88	109	<u>0 00</u>	<u>0 00</u>	<u>0 06</u>	<u>0 00</u>	<u>0 13</u>	28 5	74 1	00 1
\bar{X}		0 49	0 72	1 10	0 22	0 23			

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

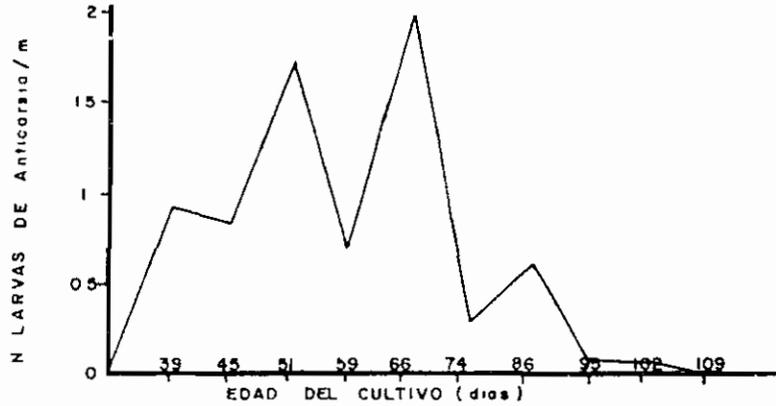


Fig 36 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE Anticarsia gemmatallis EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SV-89

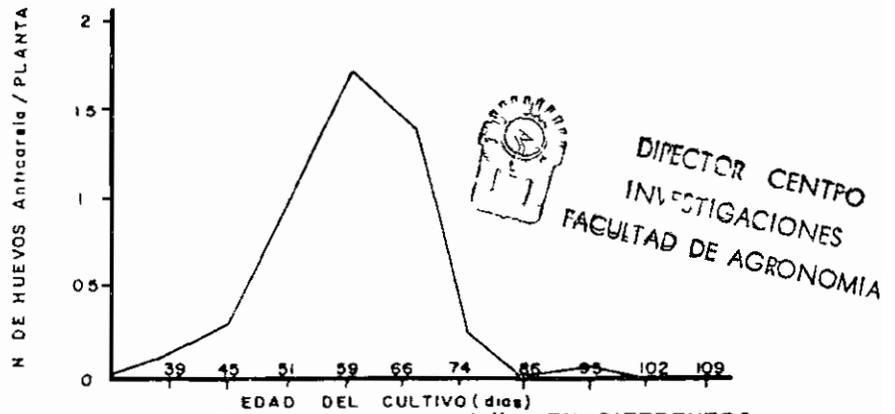


Fig 37 FLUCTUACION DE POSTURAS DE Anticarsia gemmatallis EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SV-89

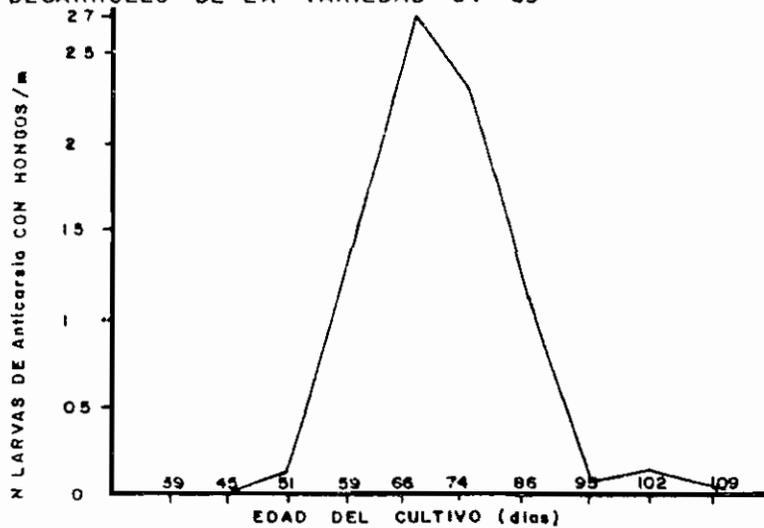


Fig 38 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE LARVAS DE Anticarsia gemmatallis AFECTADOS POR EL HONGO Namurasa rileyi EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SV-89

en los primeros estados de desarrollo del cultivo (Vn) con una población promedio de 0 67 larvas por metro a los 39 días, obteniéndose la máxima población a los 51 días (R1) con 0 93 larvas por metro, de allí en adelante la incidencia se hizo menor (Tabla 7, Figura 39)

Como se puede observar la población de Spodoptera es baja por la acción de insectos benéficos como arañas parásitos como Meteorus predadores como Polistes, Zelus, Colleida entre otros

X El mayor número de larvas de Spodoptera se encontró a los 51 días, cuando la temperatura fue de 27°C, humedad relativa 89 8% y precipitación de 22 7 mm Durante el desarrollo del cultivo estas condiciones ambientales no influyeron en el número de larvas de Spodoptera (tabla 7)

Hedylepta indicata En la variedad SV-89 este masticador hace su aparición a los 59 días (R3) con una población promedio de 0 27 larvas por metro, siendo la mayor incidencia a los 74 días (R5) con 0 87 larvas por metro, luego desciende hasta el final del ciclo del cultivo (Tabla 7, Figura 40)

X La mayor población se obtuvo a los 74 días de edad cuando la temperatura fue de 27 7°C y 85 5% la humedad relativa, precipitación 12 mm Las condiciones ambientales no influyeron en el número de larvas de H indicata (Tabla 7)

Variedad Soyica P-33

Anticarsia gemmatalis En este genotipo que fue reseñado, el Anticarsia hace su aparición a los 14 días con una población prome-

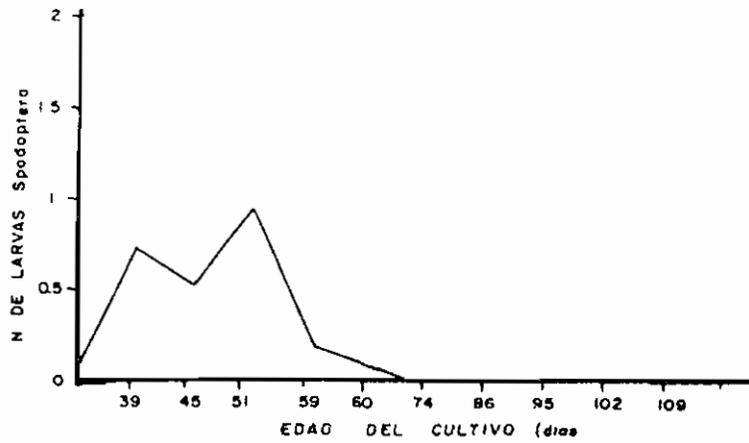


Fig 39 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE Spodoptera Spp EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SV-89

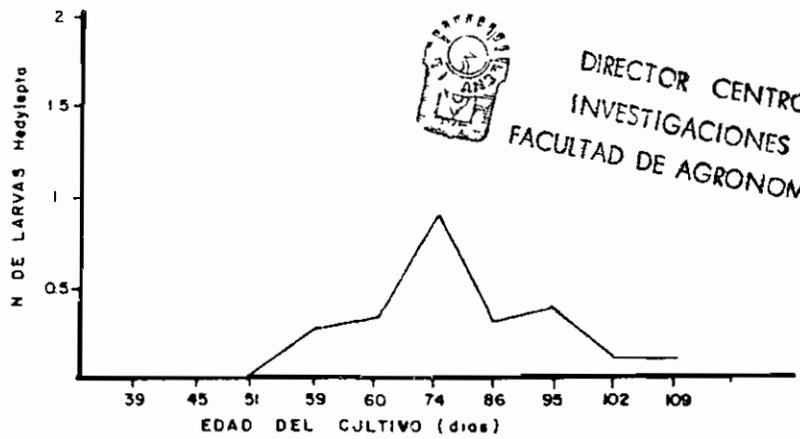


Fig 40 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE Hedylopta EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SV-89

dio de 0 33 larvas por metro, a los 41 días se presentó la mayor población con 1 53 larvas por metro, de allí en adelante disminuyó la población (Tabla 8, Figura 41)

X La temperatura osciló entre 27°C y 28 5°C (Anexo 14) Estas altas temperaturas y escasas precipitaciones predispusieron el cultivo al ataque de esta plaga

La hembra empezó la oviposición a los 20 días con un promedio de 0 66 huevos por planta, se encontró las máximas posturas a los 34 días con 0 87 huevos por planta, a los 49 días descendió a 0 27 huevos para luego incrementarse a los 60 días (R3) con 0 6 huevos por planta, luego descienden las posturas (Tabla 8, Figura 42)

El hongo Nomuraea rileyi empezó su parasitismo a los 34 días con un promedio de 0 53 larvas con hongo por metro, a los 49 días (R1) se obtuvo el mayor control con promedio de 2 26 larvas parasitadas por metro, por lo que después de los 41 días empezó a decrecer la población de Anticarsia (Tabla 8, Figura 43)

X La mayor población de este defoliador se obtuvo a los 41 días con 1 53 larvas por metro y con temperaturas de 27 1°C, 89 8% humedad relativa y 22 7 mm de precipitación Durante el ciclo vegetativo estas condiciones no influyeron en la población de masticadores, cuando la humedad relativa se hizo mayor la acción del hongo N rileyi se hizo más efectivo (Tabla 8)

Spodoptera spp Inició su ataque a los 14 días con una población promedio de 1 13 larvas por metro, la mayor incidencia se dio a los 20 días con 1 2 larvas por metro, de allí descendió hasta tender a cero (Tabla 8, Figura 44)

× TABLA 8 Evaluacion de masticadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Soyica P-33

Fecha de Evaluacion	Edad del Cultivo (dias)	ANTICARSIA			Spodoptera larva/m	Hedylepta larva/m	T ^o (°C)	H Relat (%)	Precipit (mm)
		Huev/planta	larv/m	larv hong/m					
13 -XI/87	14	0 00	0 33	0 00	1 13	0 00	27 1	90 2	87 5
19 -XI/87	20	0 06	0 20	0 00	1 20	0 06	27 1	88 9	14 3
25 -XI/87	26	0 53	0 67	0 00	0 87	0 00	28 5	80 0	1 7
3 -XII/87	34	0 87	0 87	0 53	0 00	0 73	27 0	83 8	80 2
10 -XII/87	41	0 27	1 53	1 93	0 00	0 13	27 1	89 8	22 7
18 -XII/87	49	0 27	0 40	2 26	0 00	0 00	27 6	92 0	103 2
30 -XII/87	61	0 60	0 40	1 87	0 00	0 06	27 7	85 5	12 1
8 -I /88	70	0 00	0 00	0 06	0 00	0 27	27 3	78 2	16 5
15 -I /88	77	0 06	0 20	0 06	0 00	0 06	28 0	78 7	00 0
22 -I /88	84	<u>0 00</u>	<u>0 00</u>	<u>0 00</u>	<u>0 00</u>	<u>0 00</u>	<u>27 7</u>	<u>79 1</u>	<u>00 0</u>
\bar{x}		0 26	0 46	0 67	0 32	0 13	28 5	74 1	00 1

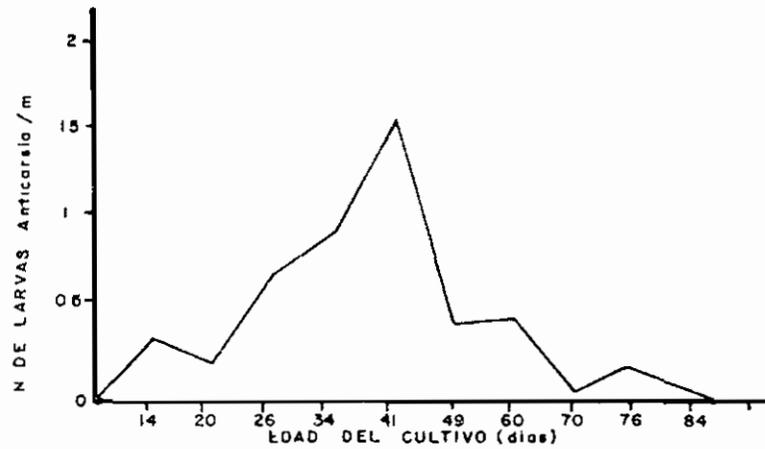


Fig 41 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE *Anticarsia gemmatalis* EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO EN LA VARIEDAD SOYICA P-33

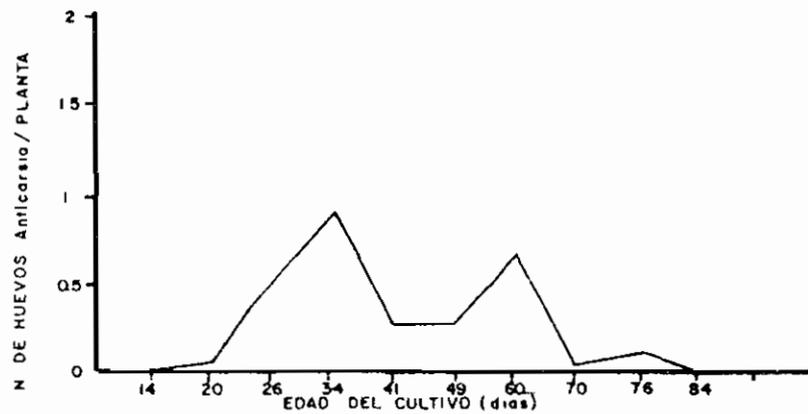


Fig 42 FLUCTUACION DE POSTURAS DE *Anticarsia gemmatalis* EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SOYICA P-33

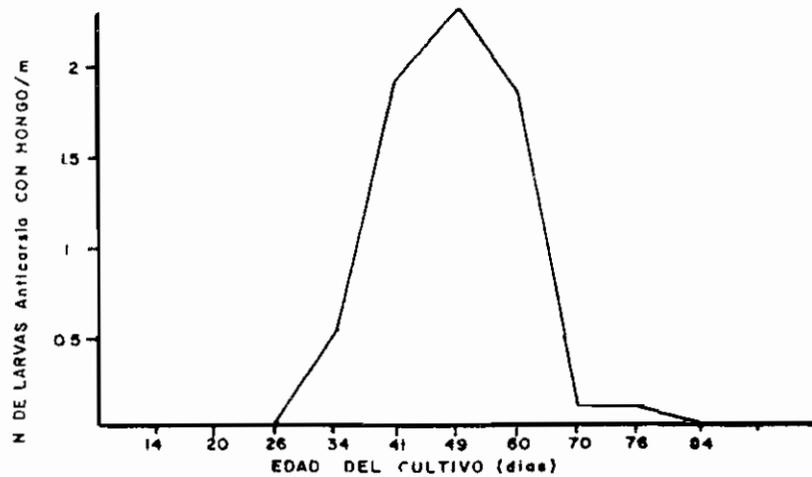


Fig 43 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE LARVAS *Anticarsia gemmatalis* AFECTADOS POR EL HONGO *Nomurgesa rileyi* EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SOYICA P-33

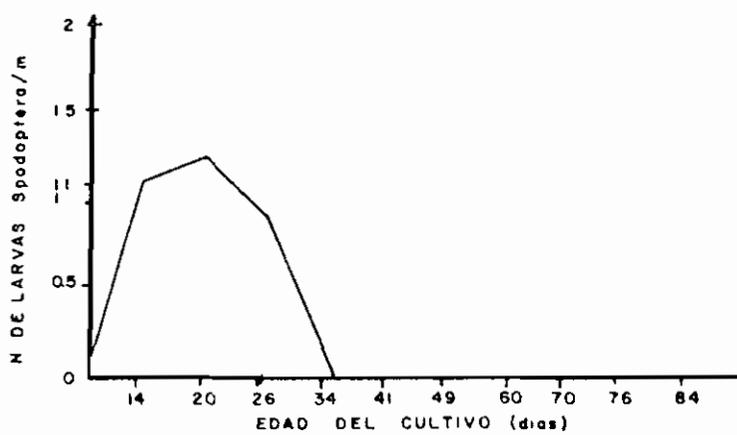
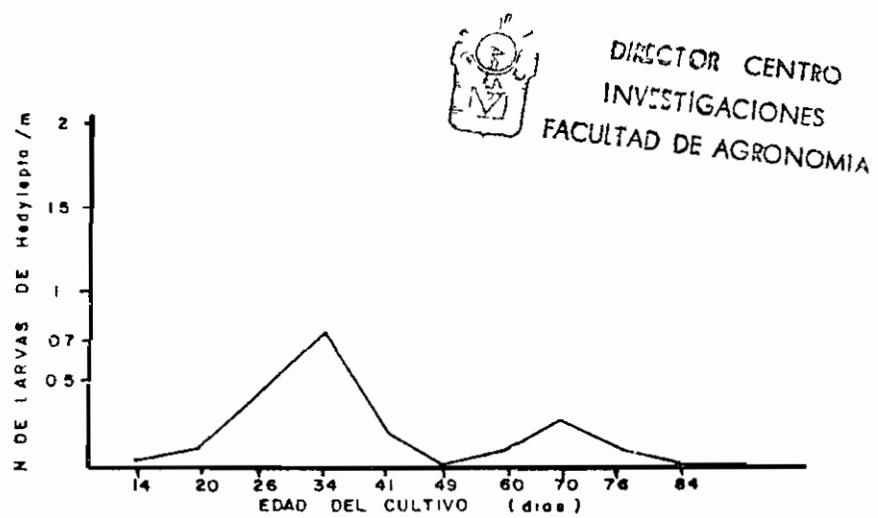


Fig 44 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE *Spodoptera* sp EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SOYICA - P-33



DIRECTOR CENTRO
 INVESTIGACIONES
 FACULTAD DE AGRONOMIA

Fig 45 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE *Hedylepta indicata* EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SOYICA P-33

✕ A los 20 días se encontró la mayor población de este masticador, con temperatura de 27.1°C, humedad relativa 88.9% y precipitación 14.3 mm. No hubo influencia de las condiciones ambientales en el número de larvas de Spodoptera (Tabla 8)

Hedylepta indicata Esta plaga apareció a los 20 días con una población de 0.066 larvas por metro, su mayor presencia se dió a los 34 días (R1) con 0.73 larvas por metro, luego decreció y se volvió a presentar con cierta incidencia a los 70 días (R5) con 0.27 larvas por metro (Tabla 8, Figura 45)

✕ A los 34 días se encontró la mayor población de Hedylepta indicata con 27°C de temperatura, 83.9% humedad relativa y 80.2 mm de precipitación. Las condiciones ambientales no fueron determinantes en el número de larvas de este masticador (Tabla 8)

(Comparando la incidencia de masticadores entre los tres genotipos durante el ciclo vegetativo, podemos decir que la más alta oviposición de Anticarsia gemmatalis se observó en la variedad SV-89 con un promedio de 0.49 huevos por planta en todo el ciclo del cultivo. Siguiéndole la línea ICA L-139 con 0.46 huevos por planta, la Soyica P-33 presentó el menor promedio de huevos de este masticador con sólo 0.26 (Tabla 6, 7 y 8)

El mayor promedio de larvas de Anticarsia se encontró en la variedad SV-89 con 0.72 larvas por metro, siguiéndole la ICA L-139 con 0.61 larvas por metro, nuevamente la Soyica P-33 mostró ser menos preferente a la plaga con un promedio de 0.46 larvas por metro (Tabla 6, 7 y 8)

Estos resultados no sobrepasaron los niveles de daño económico, debido a la acción del Nomuraea rileyi

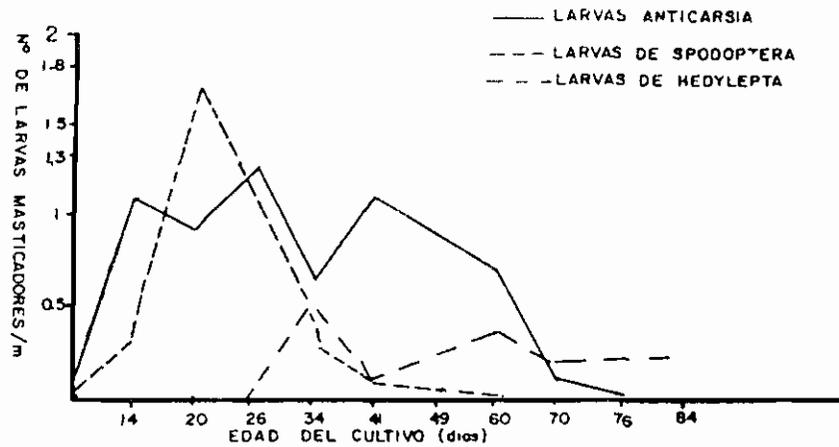


Fig 46 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE MASTICADORES EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA LINEA ICA L-139

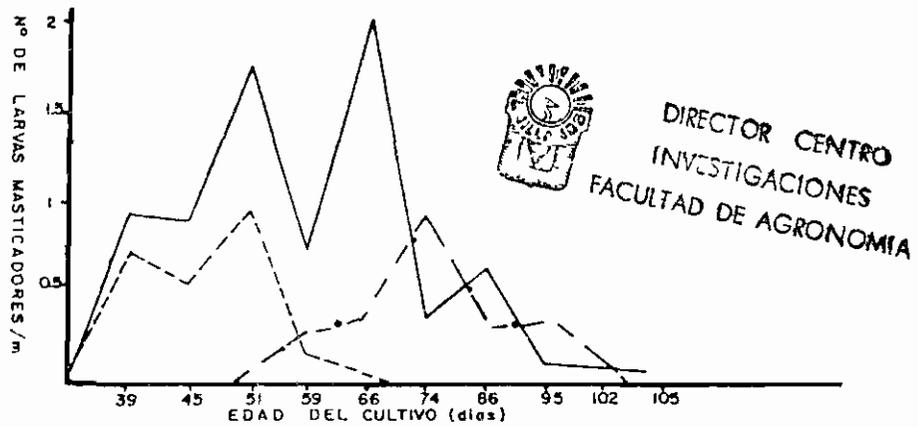


Fig 47 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE MASTICADORES EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SV 89

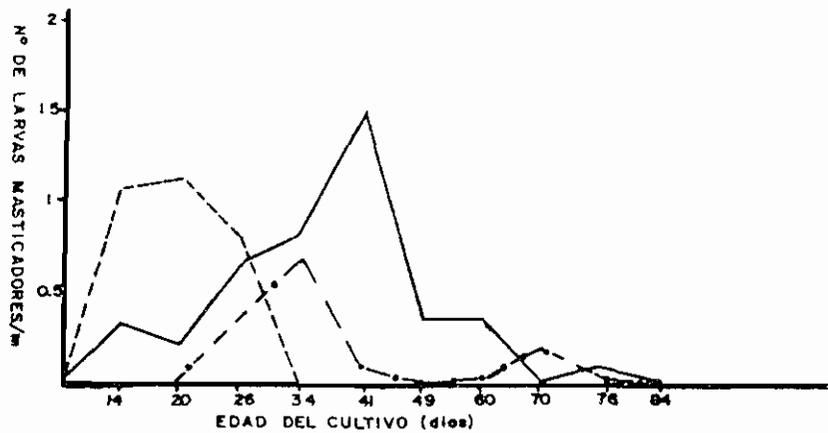


Fig 48 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE MASTICADORES EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SOYICA P-33

Con respecto al control entomopatógeno sobre las larvas de Anticarsia gemmatalis, se pudo observar que el hongo Nomuraea rileyi actuó mejor en la SV-89 con un promedio de 1.1 larvas con hongo por metro, siguiéndole la Línea ICA L-139 con 0.83 larvas parasitadas por metro con menor acción en la Soyica P-33 con 0.57. Esto último nos da a entender que a mayor población de la plaga se tendrá mayor acción del hongo (Tabla 6, 7 y 8)

La acción del Spodoptera spp fue mayor en la ICA L-139 con un promedio de 0.33 larvas por metro, siguiéndole la variedad Soyica P-33 con 0.32 larvas por metro y por último con menor incidencia de la plaga la SV-89 con 0.22 larvas por metro (Tabla 6, 7 y 8)

Esto nos muestra que el Spodoptera spp actuando como defoliador no sobrepasó el nivel de daño económico

La mayor incidencia de Hedylepta indicata se encontró en la variedad SV-89 con 0.23 larvas por metro promedio del ciclo del cultivo, siguiéndole la ICA L-139 con 0.17 larvas por metro y con menor población la Soyica P-33 con 0.13 larvas por metro (Tabla 6, 7 y 8)

Aunque los masticadores en general en los tres genotipos no llegaron a niveles de daño económico reportados en la literatura, es importante mostrar cual se hizo más incidente y en qué época, para ello los comparamos así

Línea ICA L-139 En este genotipo el masticador que más actuó fue el Spodoptera spp con un promedio de 1.7 larvas por metro a los 20 días, siguiéndole el Anticarsia con 1.33 larvas por metro a los 26 días y por último el Hedylepta con 0.53 larvas por metro a los 34 días (Figura 46)

Variedad SV-89 El A. gemmatalis fue la especie más incidente con

un promedio de 20 larvas por metro a los 69 días (R5), siguiéndole el Spodoptera spp con 0.93 larvas por metro y luego el Hedylepta indicata con 0.87 larvas por metro (Figura 47)

Soyica P-33 Para este genotipo el Anticarsia gemmatalis fue quien más se presentó con un promedio de 1.53 larvas por metro a los 41 días (R1), siguiéndole el Spodoptera spp con 1.20 larvas por metro y por último Hedylepta indicata con 0.73 larvas por metro a los 34 días (Figura 48)

3.2.2.3 Evaluación de chupadores del follaje

Su evaluación se hizo por el método del jamco en seis sitios por parcela, en cada sitio se efectuaron cinco pases dobles de jama y se contabilizó el número de adultos presentes

Línea ICA L-139 La presencia de estos chupadores se observó en los primeros estados de desarrollo del cultivo, es así que a los 14 días encontramos una población promedio de 8 adultos que fue la mayor, de allí en adelante disminuyó (Tabla 9, Figura 49)

No causan gran daño a la planta de soya El género encontrado fue el Tetragonia spp

✕ A los 14 días se obtuvo el mayor número de chupadores (8 ninfas) presentándose una temperatura de 27°C, 88.9% humedad relativa y precipitación 14.3 mm La fluctuación de esta plaga no se vio afectada por estas condiciones (Tabla 9)

Variedad SV-89 Las altas poblaciones se encontraron en los primeros días de edad del cultivo, a los 17 y 39 días se observaron 14.5 y 14.67 adultos, respectivamente, luego la población descendió de 3 a 1 adulto hasta la maduración del cultivo (Tabla 10, Figura 50)

TABLA 9 Evaluacion de chupadores del follaje en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo I(A L-139

Fecha de evaluacion	edad del cult (dias)	Nº de Chupad	Temperatura (°C)	H Relativa (%)	Precipitac (mm)
6 - XI - 87	7	1 83	27 1	90 2	87 5
13 - XI - 87	14	8 00	27 1	88 9	14 3
19 - XI - 87	20	4 17	28 5	80 0	1 7
25 - XI - 87	26	4 33	27 0	83 8	80 2
3 - XII - 87	34	1 17	27 1	89 8	22 9
10 - XII - 87	41	1 17	27 6	92 0	103 2
18 - XII - 87	49	0 83	27 7	85 5	12 1
30 - XII - 87	61	0 33	27 3	78 2	16 5
8 - I - 88	70	1 17	28 0	78 7	00 0
15 - I - 88	79	<u>3 83</u>	28 5	74 1	00 1
\bar{x}		2 60			


 DIRECTOR CENTRO
 INVESTIGACIONES
 FACULTAD DE AGRONOMIA

TABLA 10 Evaluación de chupadores del follaje en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89

Fecha de evaluación	Edad del cult (días)	Nº de Chupador	Tº (°C)	H Relat (%)	Precipit (mm)
22 - X - 87	17	14 50	27 5	35 1	183 8
6 - XI - 87	32	5 83	27 0	85 9	139 5
13 - XI - 87	39	14 67	27 1	88 9	14 3
19 - XI - 87	45	00 00	28 5	80 0	1 7
25 - XI - 87	51	1 00	27 0	83 8	80 2
3 - XII - 87	59	2 33	27 1	89 8	22 7
10 - XII - 87	66	1 83	27 6	92 0	103 2
18 - XII - 87	74	0 83	27 7	85 5	12 1
30 - XII - 87	86	0 00	27 3	78 2	16 5
8 - I - 88	95	1 33	28 0	78 7	00 0
15 - I - 88	102	0 50	27 7	79 1	00 0
22 - I - 88	109	<u>2 00</u>	28 5	74 1	00 1
\bar{X}		3 70			

DIRECTOR CENTRO
 INVESTIGACIONES
 FACULTAD DE AGRONOMIA

X A los 39 días se obtuvo la mayor población (14 67 adultos) con temperatura de 27 1°C, humedad relativa 88 9% y precipitación de 14 3 mm. Las condiciones ambientales no son factor influyente para la presencia de chupadores en este genotipo.

Variedad Soyica P-33 La incidencia de chupadores del follaje se observó en los primeros estados de desarrollo del cultivo, a los 14 días se encontró la mayor población de esta plaga con 16 33 adultos, posteriormente disminuyó su presencia hasta la maduración del cultivo (Tabla 11, Figura 51)

X La mayor población (16 adultos) se observó a los 14 días de edad del cultivo con temperatura de 27 1°C, humedad relativa 88 9% y precipitación de 14 3 mm. Las condiciones ambientales no son factor influyente (Tabla 11)

Comparando la incidencia de chupadores del follaje (Tetrogonia) en los tres genotipos podemos decir. La mayor población de la plaga se dio en la Soyica P-33 con un promedio de 4 14 adultos en el ciclo del cultivo, siguiéndole la SV-89 con 3 7 adultos y la que presentó menor incidencia fue la línea ICA L 139 con 2 6 chupadores (Tabla 9, 10 y 11)

De estos resultados se puede decir que no es una plaga de importancia económica ya que sus poblaciones están muy por debajo de los niveles de daño económico reportados en la literatura.

3 2 3 Evaluación de chinches

Línea ICA L-139 Se hicieron cuatro evaluaciones entre los 61 y 84 días de edad del cultivo.

Las chinches aparecieron en la época de llenado de las vainas, es

TABLA 11 Evaluacion de chupadores del follaje en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo Sovica P-33

Fecha de evaluacion	Edad del (dias)	Nº de Chupador	Tº (°C)	H Relat (%)	Precipitac (mm)
6 - XI - 87	7	5 66	27 1	90 2	87 5
13 - XI - 87	14	16 33	27 1	88 9	14 3
19 - XI - 87	20	0 16	28 5	80 0	1 7
25 - XI - 87	26	2 67	27 0	83 8	80 2
3 - XII - 87	34	5 83	27 1	89 8	22 7
10 - XII - 87	41	2 83	27 6	92 0	103 2
18 - XII - 87	49	1 00	27 7	85 5	12 1
30 - XII - 87	61	1 83	27 3	78 2	16 5
8 - I - 88	70	3 50	28 0	78 7	00 0
15 - I - 88	77	1 83	27 7	79 1	00 0
22 - I - 88	84	<u>4 00</u>	28 5	74 1	00 1
\bar{X}		4 14			

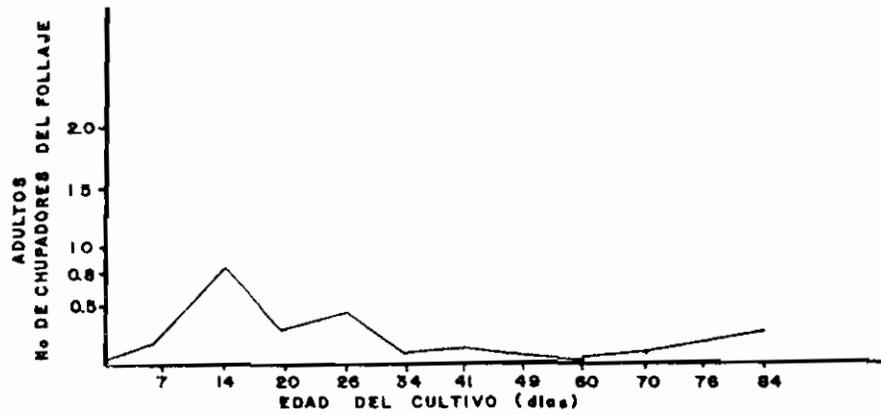


Fig 49 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE CHUPADORES DEL FOLLAJE EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA LINEA ICA-L-139

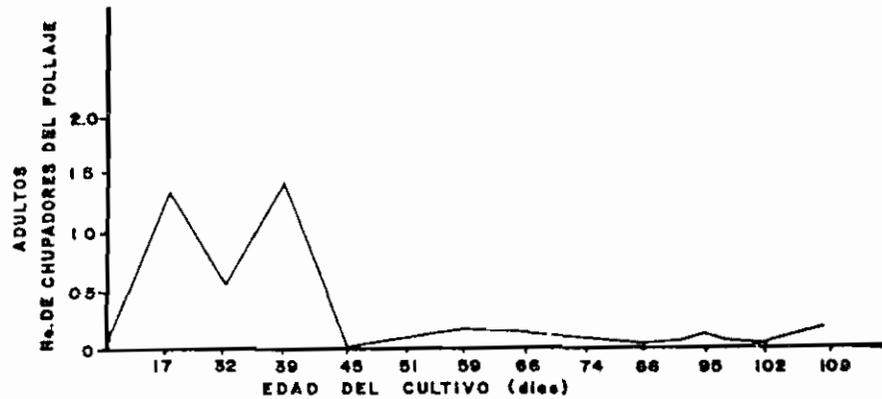


Fig 50 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE CHUPADORES DEL FOLLAJE EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SV-89

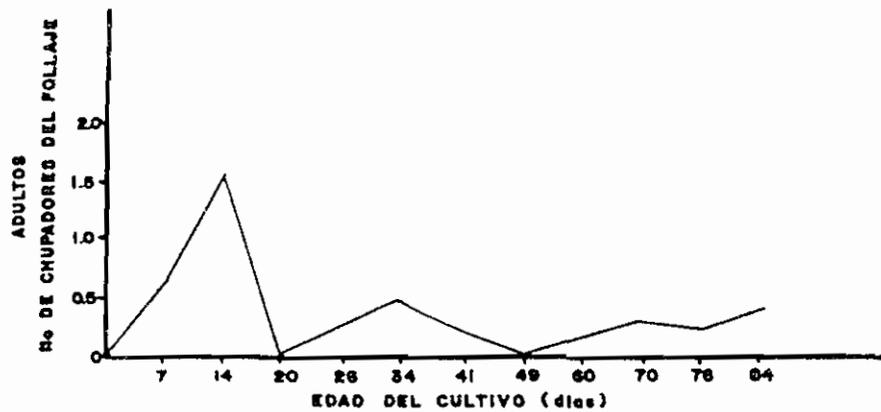


Fig 51 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE CHUPADORES DEL FOLLAJE EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO SOYICA P-33

deca a los 61 días (R3) con un promedio de 0.2 adultos por planta, a los 84 días se obtiene la mayor población con 0.8 adultos por planta y 2.6 ninfas por planta (Tabla 12, Figura 52)

Los géneros de chinches que predominaron fueron el Piezodorus, Nezara sp, Euchistus, Thyanta, entre otros

X Las poblaciones encontradas se acercaron a niveles de daño económico hacia la maduración del cultivo, debido a la época tardía de siembra y temperatura que oscilaron entre 27°C y 28.5°C con promedios de humedad relativa entre 74.1 y 78.1% sin precipitaciones presentes (Anexo 14)

X A los 84 días se obtuvo la mayor población de chinches 2.6 ninfas y 0.8 adultos, la temperatura fue de 27.7°C, humedad relativa 79.1% y no hubo precipitaciones. El factor influyente fue la precipitación, ya que cuando son escasas aumentan las poblaciones de chinches (Tabla 12)

Variedad SV-89 Las chinches aparecieron a los 86 días (R5) con una población promedio de 0.2 adultos por planta, la mayor incidencia se obtuvo a los 109 días (R7) con 1.1 adultos por planta y 1.2 ninfas por planta (Tabla 13, Figura 53)

X Las poblaciones obtenidas en la maduración (R7) se acercaron a los niveles de daño económico reportados en la literatura, debido a que es una variedad de ciclo largo (120 días) y su siembra se realizó tarde por lo que recibió temperaturas altas de 28 y 28.5°C como promedios (Anexo 14)

Los géneros presentados en la JCA I-139 se presentaron en este genotipo Piezodorus, Nezara, Euchistus, Thyanta

TABLA 12 Evaluación de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA I-139

Fecha de Eval	Edad del Cultivo*	Huevos	Ninfas	Adultos	T ^o (°C)	H Relat (%)	Precipit (mm)
30-VII-87	61	0	0	0 2	27 7	85 5	12 1
8- I -88	70	0	0 2	0 1	27 3	78 2	16 5
15- I -88	79	40	0 6	0 4	28 0	78 7	00 0
22- I -88	84	<u>120</u>	<u>2 6</u>	<u>0 8</u>	27 7	79 1	00 0
\bar{x}		40	0 85	0 37			

* Dias


 DIRECTOR CENTRO
 INVESTIGACIONES
 FACULTAD DE AGRONOMIA

TABLA 13 Evaluación de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soja Genotipo SV-89

Fecha de Evaluación	Edad del Cultivo (días)	Huevos	Ninfas	Adultos	Temp	H. Relat (%)	Precipit (mm)
30-III-87	86	0	0	0 2	27 3	78 2	16 5
8 - I -88	95	0	0	0 6	28 0	78 7	00 0
15- I -88	102	0	0 1	0 4	27 7	77 1	00 0
22- I -88	109	<u>60</u>	<u>1 2</u>	<u>1 1</u>	28 5	74 1	00 0
\bar{X}		15	0 32	0 57			

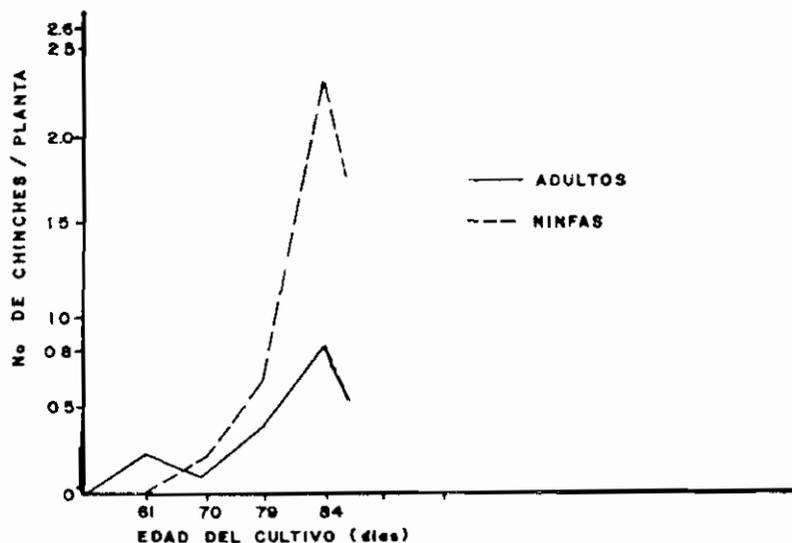


Fig 52 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE CHINCHES EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA LINEA ICA L-139

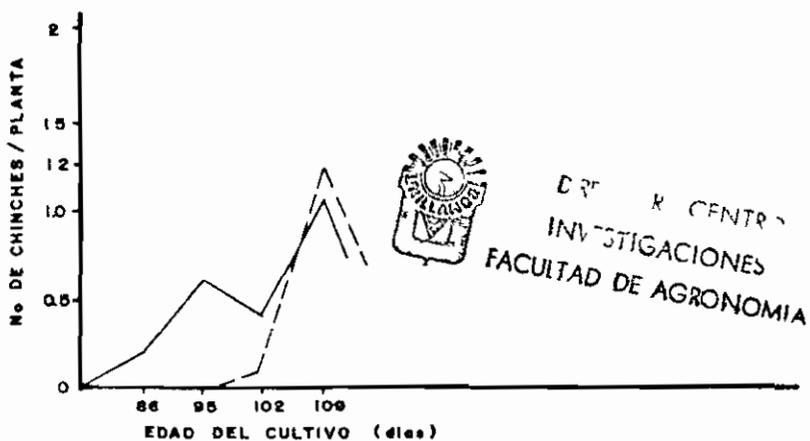


Fig 53 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE CHINCHES EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SV-89

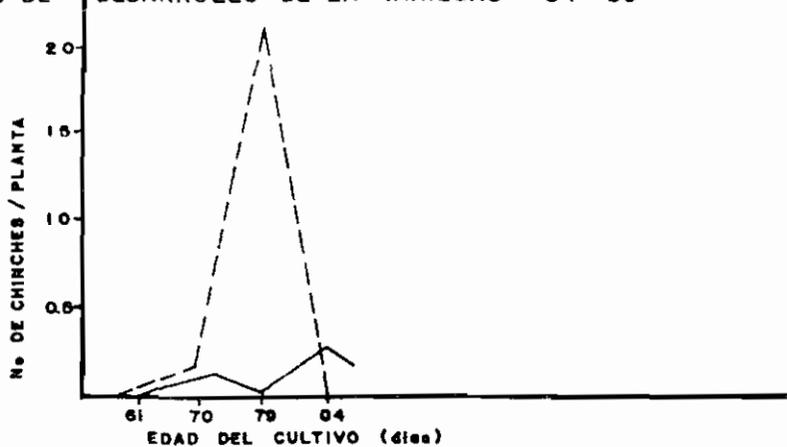


Fig 54 FLUCTUACION DE LA POBLACION DE CHINCHES EN DIFERENTES ESTADOS DE DESARROLLO DE LA VARIEDAD SOYICA P-33

X La mayor población se encontró a los 109 días (1 2 ninfas y 1 1 adultos) con temperaturas de 28 5°C, humedad relativa 74 1% y precipitación igual a cero. La precipitación incidió en el número de chinches cuando tendió a cero. La plaga fue más incidente (Tabla 13)

Variedad Soyica P-33. En la fase R5 (llenado de granos) a los 70 días se presentaron las chinches en promedios de 0 1 adulto por planta y 0 1 ninfa por planta, la máxima incidencia se obtuvo a los 79 días con 2 2 ninfas por planta (Tabla 14, Figura 54)

X Al igual que la línea ICA L-139 fue cosechada, y la época tardía de siembra fue consecuente a la presencia de estos chupadores del grano, ya que se presentaron altas temperaturas (28°C y escasas precipitaciones) (Anexo 14)

X De las chinches podemos decir que aparecieron en la época de llenado de los granos (R5), incidiendo más hacia la maduración en épocas tardías de siembra, las altas temperaturas (27-28°C) predisponen al cultivo al ataque de esta plaga

La mayor población se obtuvo a los 79 días (2 2 ninfas) con una temperatura de 27 7°C, 79 1% humedad relativa y precipitación igual a cero. Las escasas precipitaciones incidieron en el incremento de chinches para este genotipo (Tabla 14)

Comparando los tres genotipos en cuanto a incidencia de las chinches, decimos que la ICA L-139 presentó el mayor promedio de ninfas en las evaluaciones hechas, 0 85 ninfas por planta, siguiéndole la Soyica P-33 con 0 62 ninfas por planta y con menor población la SV-89 con 0 32 ninfas por planta. Con relación a la población de adultos el mayor número correspondió a la SV-89 con un promedio de 0 57 adultos por planta, seguida por la ICA L-139 con 0 37 adultos



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

TABLE 14 Evaluation of chinch bugs in different stages of development of the soybean Genotype Soyica P-33

Fecha de Evaluacion	Edad del Cultivo (dias)	Huevos	Ninfas	Adultos	Temper	H Relat	Precipit
30-VII-87	61	0	0	0	27 3	78 2	16 5
8 -I- 88	70	0	0 1	0 1	28 0	78 7	00 0
15 -I- 88	79	0	2 2	0 0	27 7	79 1	00 0
22 -I- 88	84	<u>40</u>	<u>0 2</u>	<u>0 3</u>	28 5	74 1	00 1
Σ		10	0 62	0 1			

por planta y con menos adultos la Soyica P-33 con 0.1 adulto por planta (Tabla 12, 13 y 14). De lo anterior, sumando los promedios de adultos y ninfas para hallar la población real de las chinches en los tres genotipos concluimos que la ICA L-139 presentó la mayor población de chinches con 1.22 chinches por planta en las evaluaciones realizadas, siguiéndole la SV-89 con 0.89 chinches por planta y con menor población la Soyica P-33 con 0.72 chinches por planta.

Las cifras obtenidas de población de chinches no son de importancia económica para la soya, ya que se encontró un gran benéfico como fue el Telenomus spp, quien parasitó en gran porcentaje las posturas de esta plaga.

3.3 ANALISIS DE CORRELACION



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

3.3.1 Terrieros

Existe la correlación positiva no perfecta en los tres genotipos ICA L-139, SV-89 y Soyica P-33, es decir, a medida que aumente la edad del cultivo (17 días) el porcentaje de plantas trozadas se hizo mayor.

El coeficiente de correlación (r) estuvo alrededor de 0.93, lo que nos indica que hubo una fuerte correlación positiva entre las dos variables.

El coeficiente de determinación (r^2) es igual a 0.81, es decir, el 81% de la variación por daño de trozadores es atribuida a su asociación lineal con la edad del cultivo (Figura 55, 56 y 57).

3.3.2 Crisomélidos

Los coeficientes de correlación (r) hallados para estas plagas son

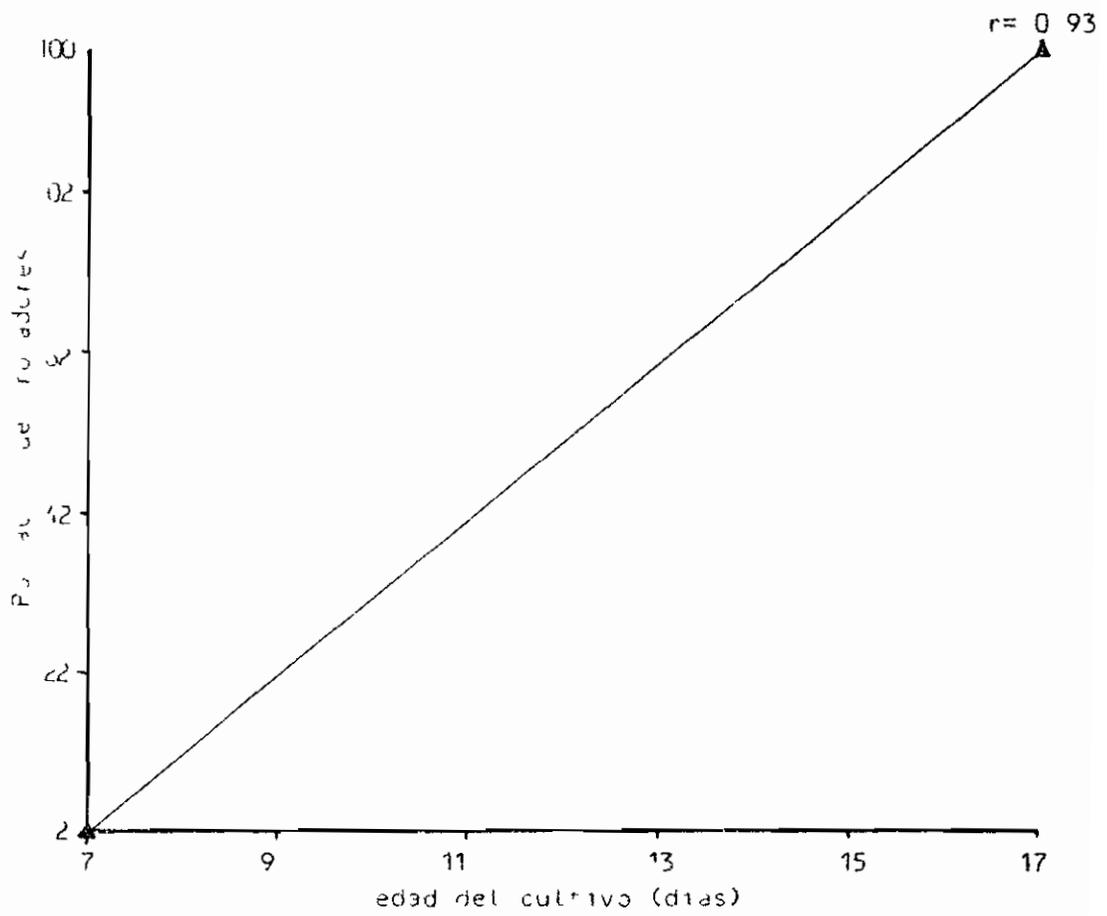


Figura 55 Gráfica de correlación para el daño de cruzadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139.

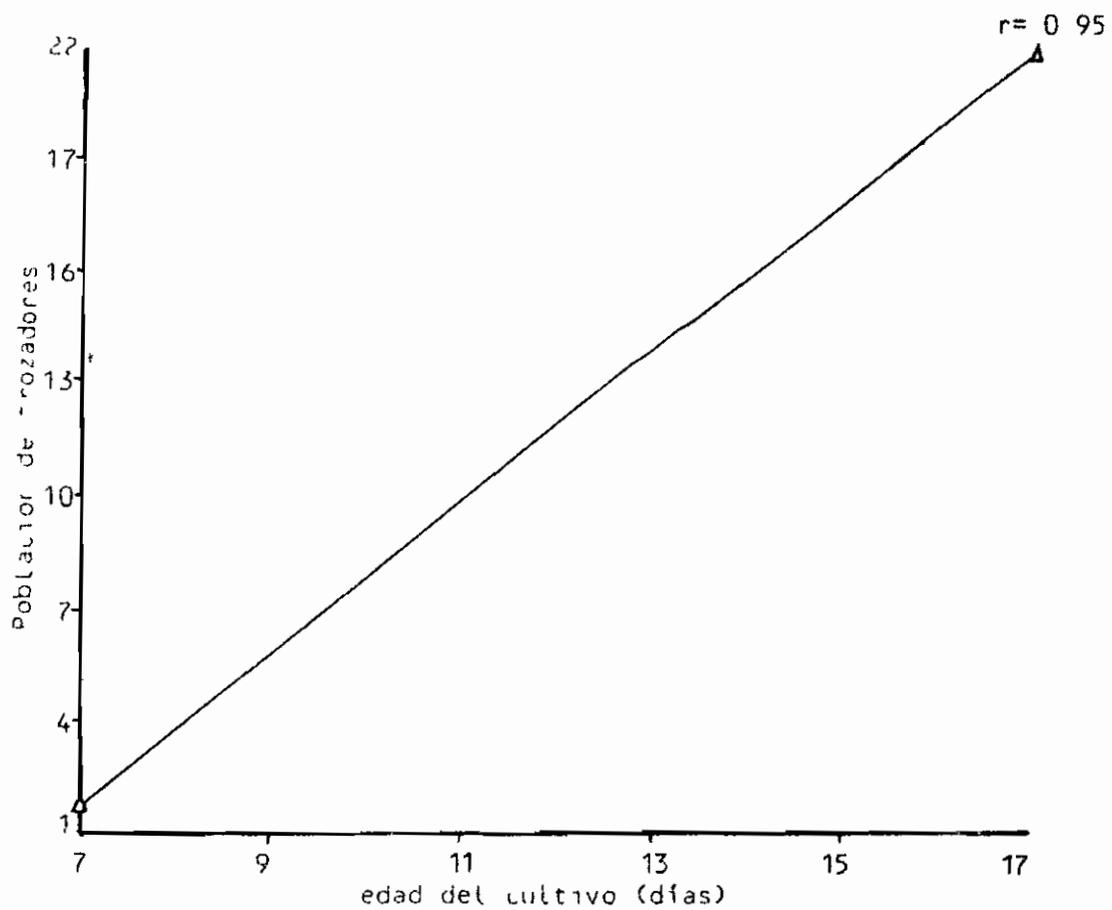


Figura 56 Gráfica de correlación para el dano de trozadores en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo SV 89

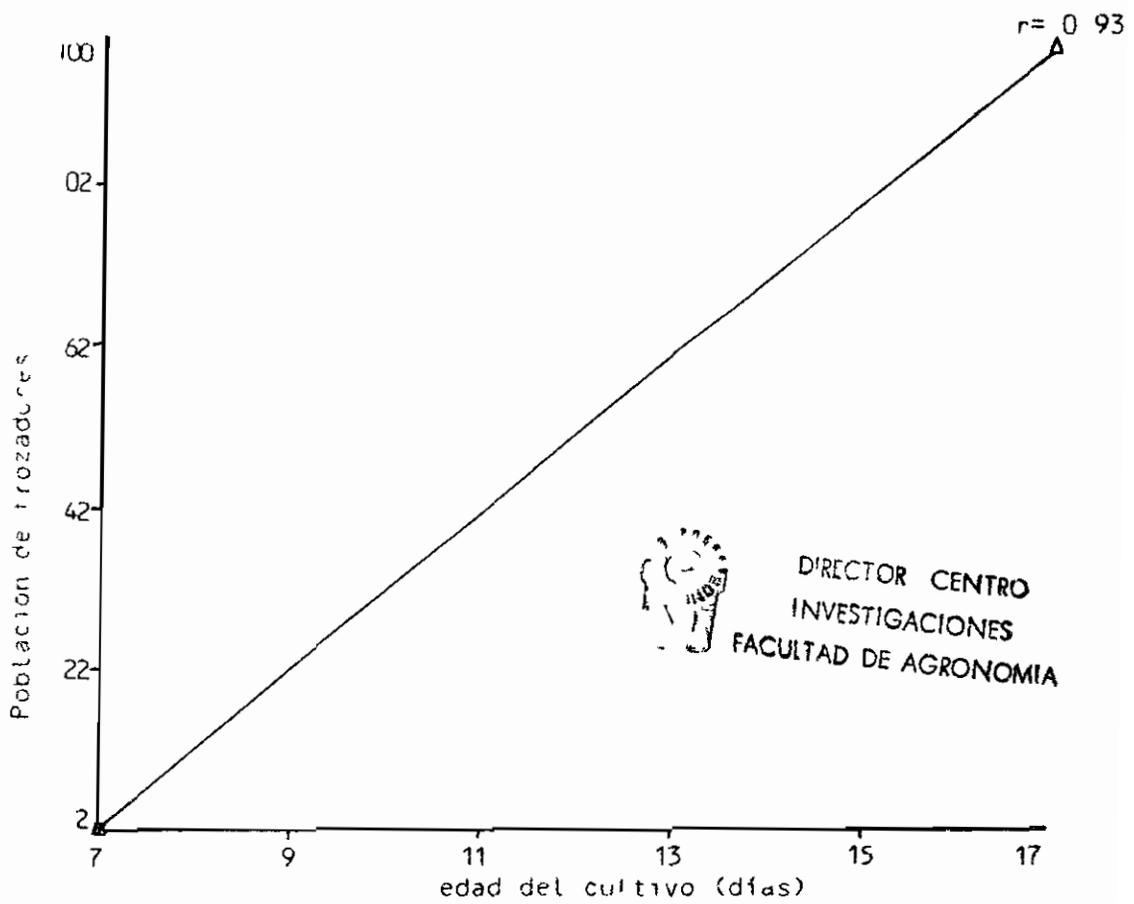


Figura 57 Gráfica de correlación para el dano de trozadores en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo Soyica P-33.

positivas ya que son $> r$, a 0, es decir que a mayor edad del cultivo (X) el número de crisomelidos (Y) se hizo mayor hasta la época del inicio de maduración

No son correlaciones positivas perfectas, ya que las gráficas no son líneas rectas. A pesar de que el coeficiente de correlación de la ICA I-139 se acerca más a uno (1), con un $r = 0,60$

Lo anterior, a que factores ambientales como $T^{\circ}C$ y pp (mm) limitaron la presencia de estos escarabajos en algunas etapas de desarrollo del cultivo

Existe una ligera correlación positiva entre las dos variables (Figuras 58, 59, 60)

3 3 3 Comedores del follaje (Larvas Spodoptera)

Existe una moderada correlación negativa entre las dos variables (edad del cultivo VS número de larvas Spodoptera)

A medida que aumentó la edad del cultivo (X), disminuyó el número de larvas de este masticador (Y). No es una correlación negativa perfecta porque hasta los 20 días se hizo mayor la presencia de este defoliador para posteriormente disminuir (Figura 61 62 63)

3 3 4 Larvas de Anticarsia

En el genotipo ICA L-139 la correlación es fuertemente negativa el coeficiente de correlación es $r = 0,9$, es decir, que a medida que aumentó X (edad del cultivo) disminuyó Y (número de larvas de Anticarsia)

El coeficiente de determinación (r^2) = 0,81 nos indica que el 81%

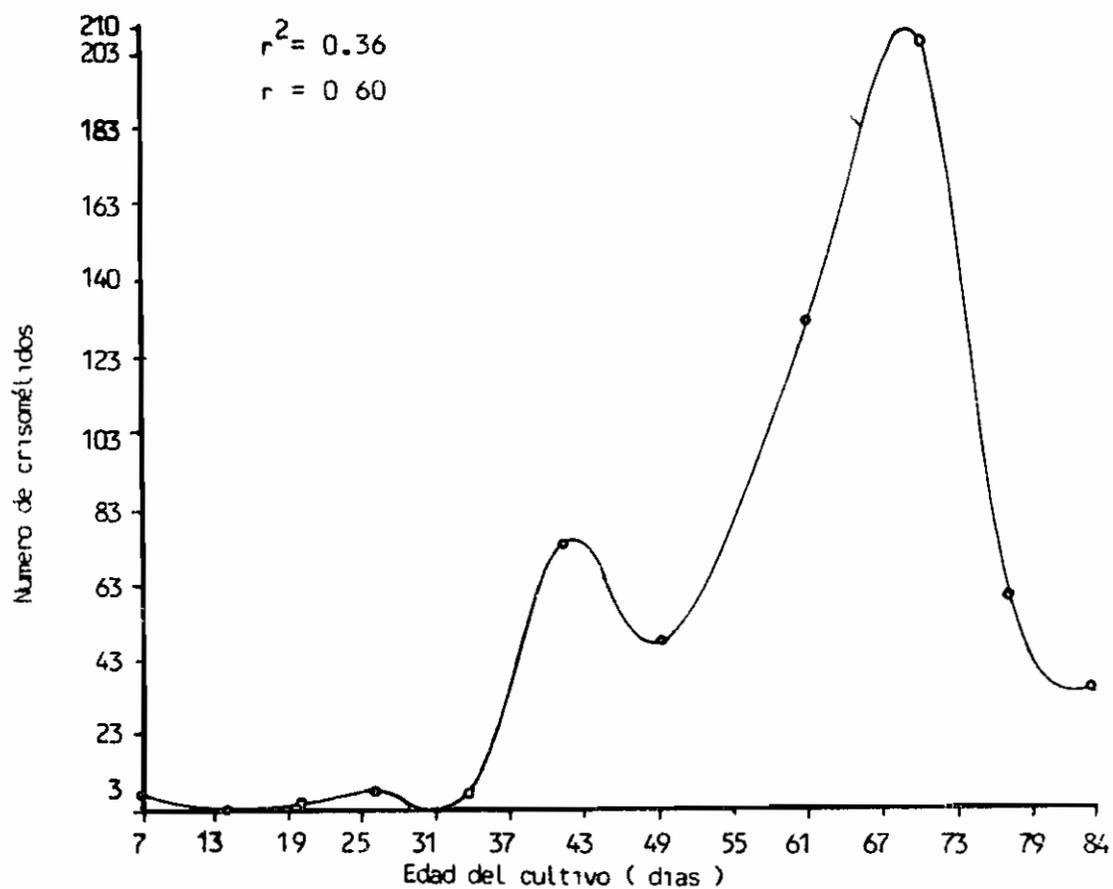


Figura 58. Gráfica de correlación para poblaciones de crisomélidos en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo ICA L-139

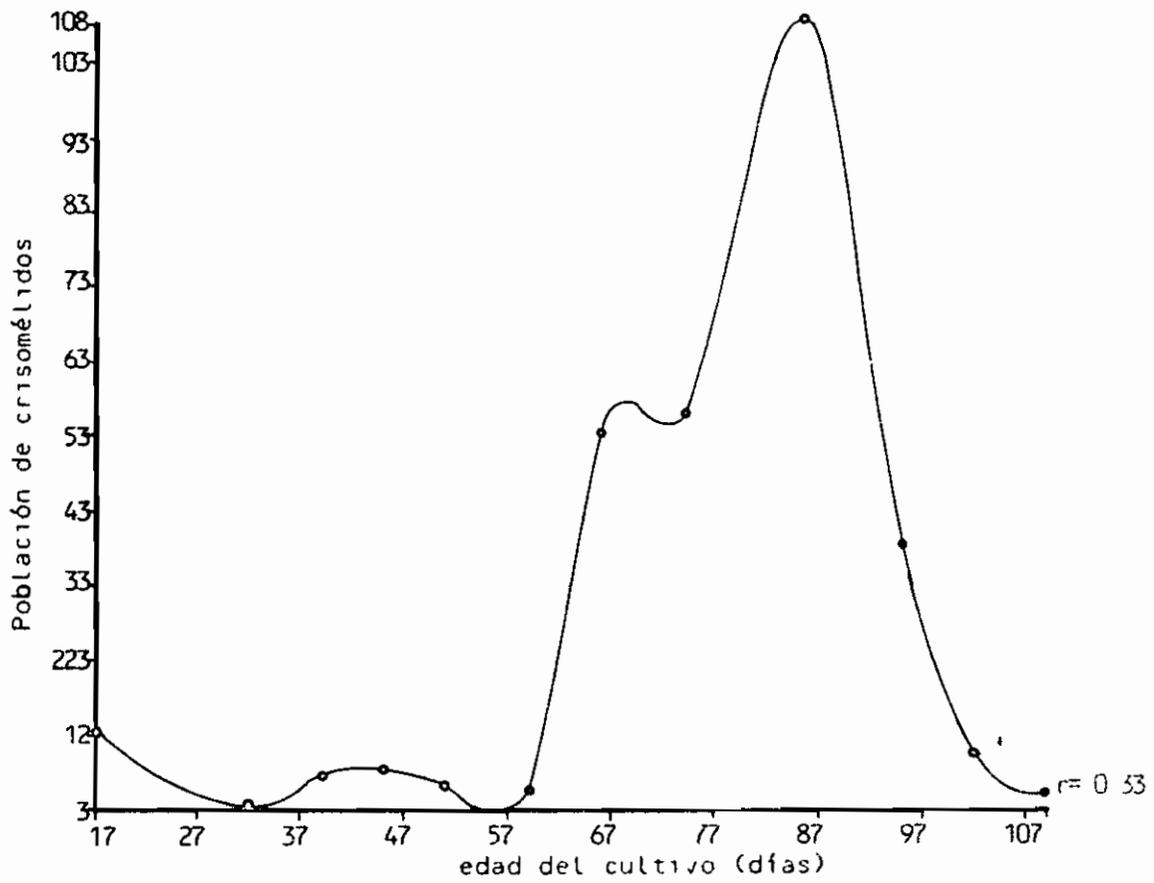


Figura 59 Gráfica de correlación para poblaciones de crisomélidos en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo SV-89

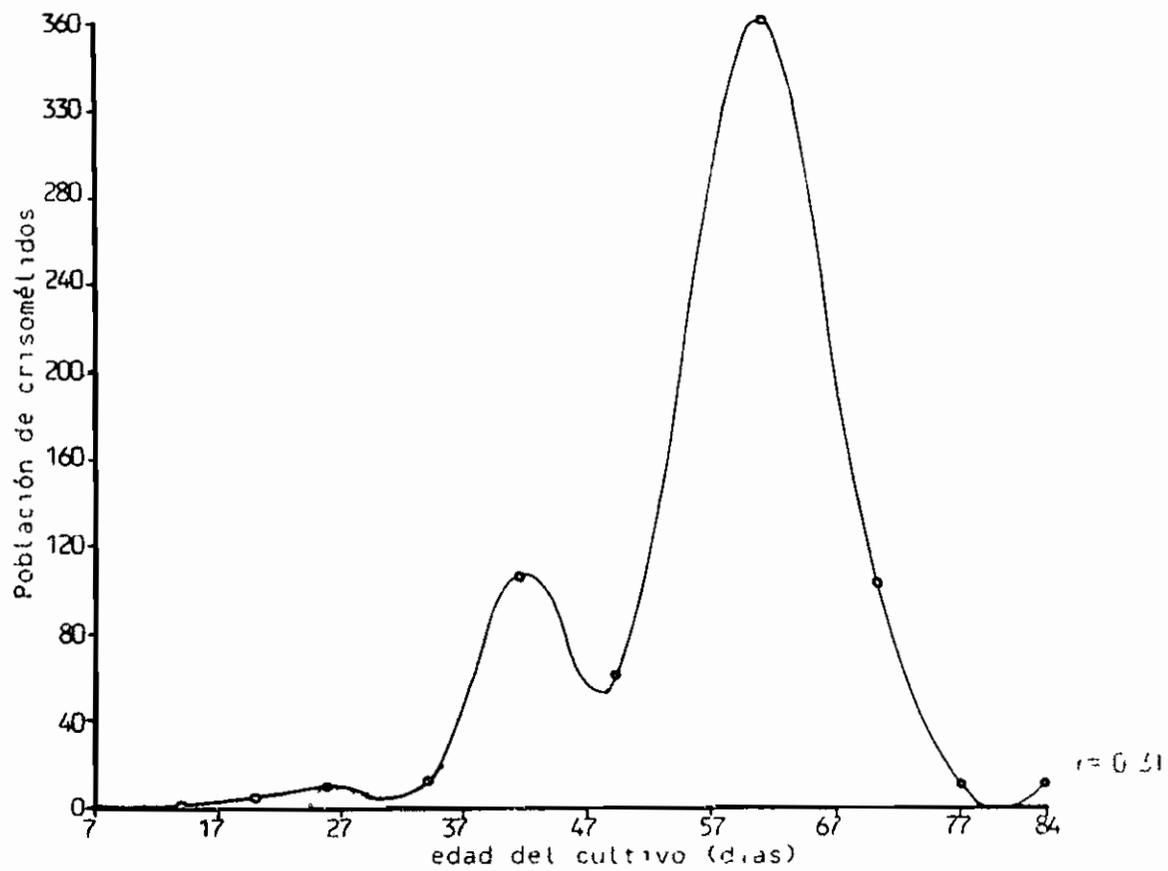


Figura 60 Gráfica de correlación para poblaciones de crisomélidos en diferentes estados de desarrollo de la soja, Genotipo Soyica P-33

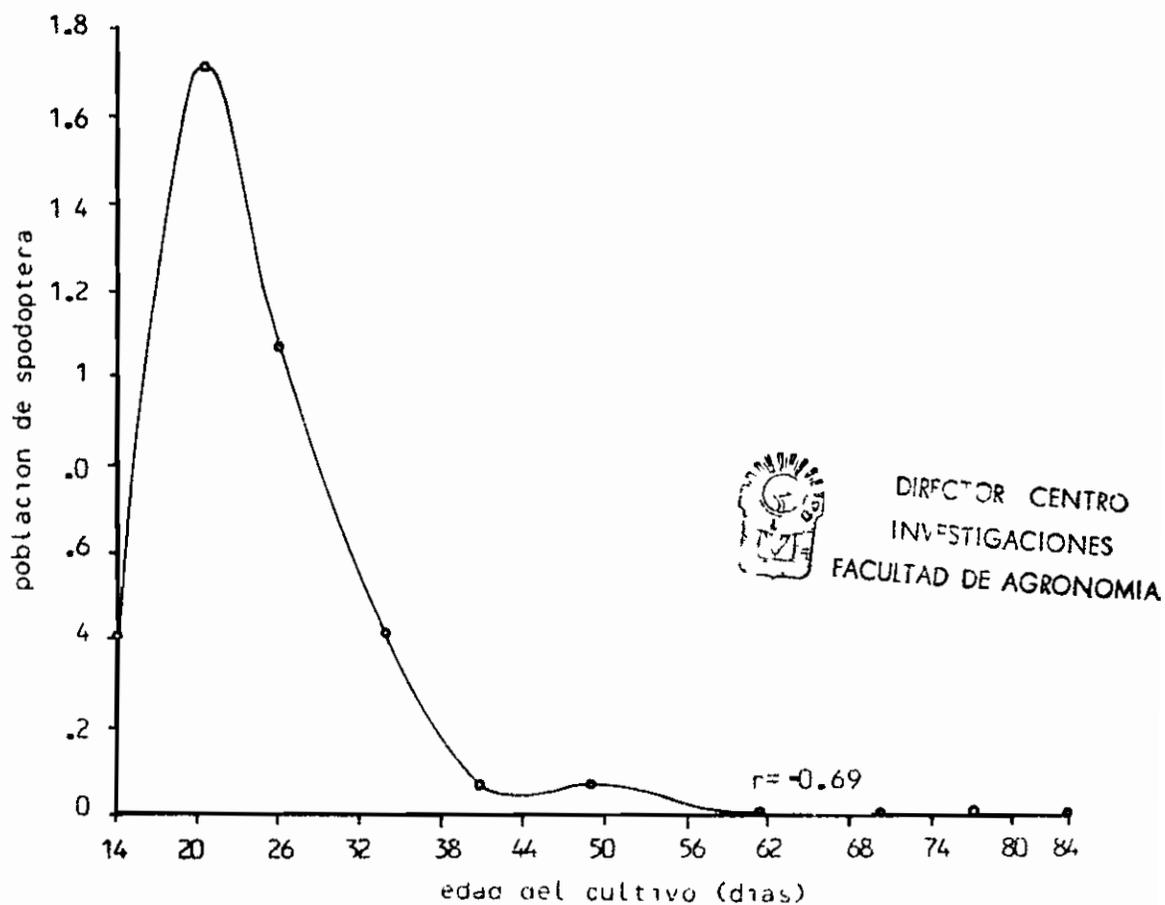


Figura 61 Gráfica de correlación de Spodoptera en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139.

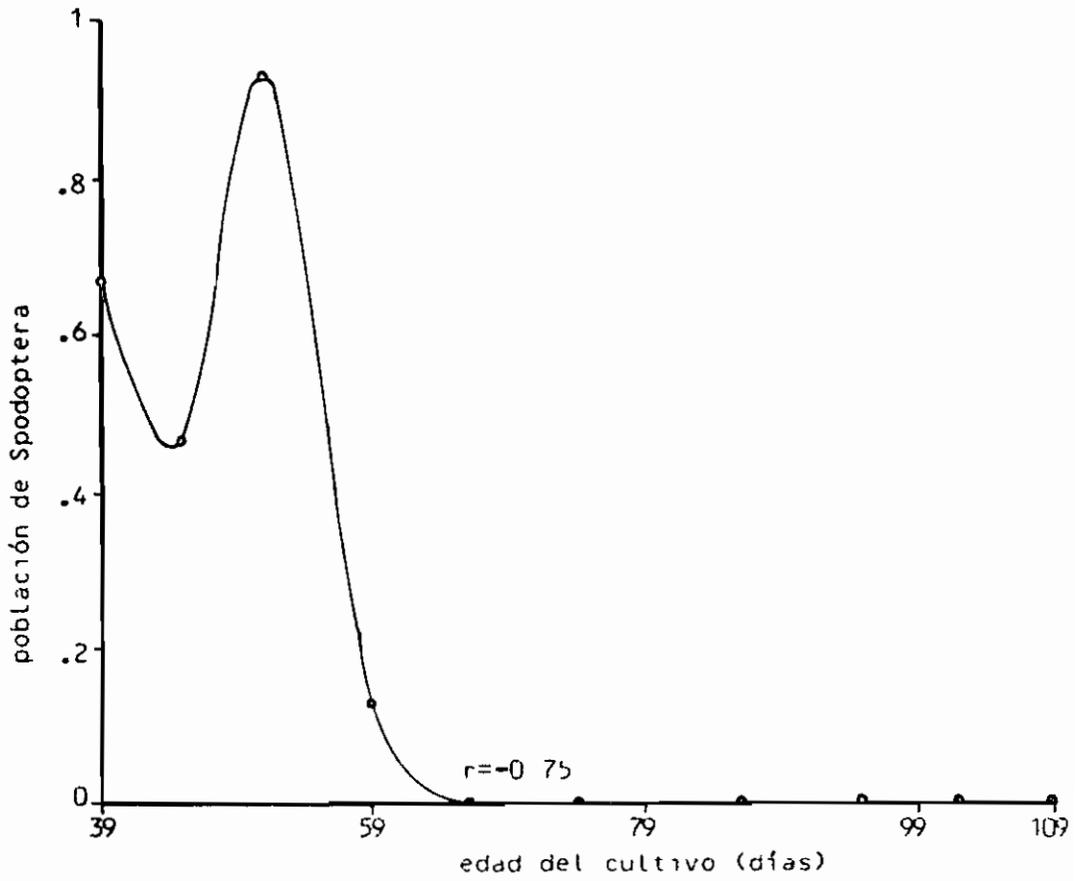
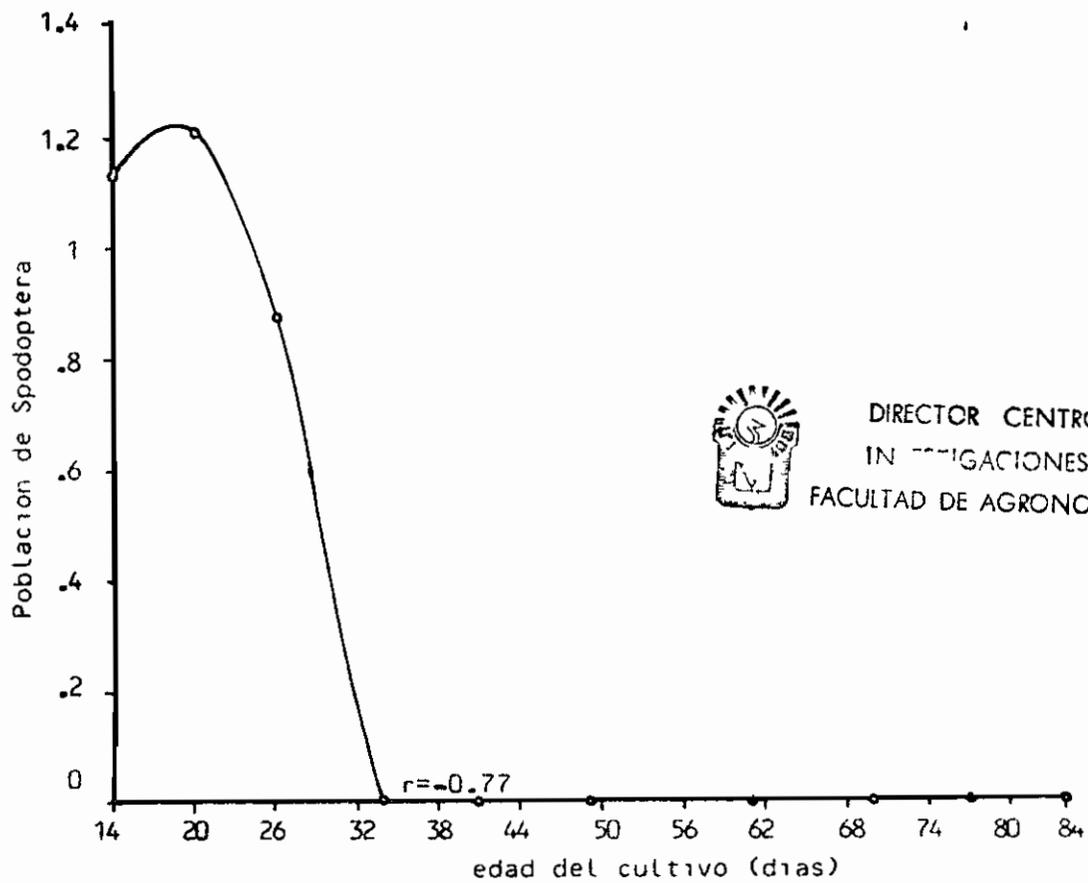


Figura 62 Gráfica de correlación e Spodoptera en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo SV-89



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA

Figura 63. Gráfica de correlación de Spodoptera en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo Soyica P-33

de la variación de larvas de Anticarsia (Y) es atribuible a su asociación lineal con la edad del cultivo (X) (Figura 64)

En los dos genotipos restantes (SV-89 y Soyica P-33) el coeficiente de correlación es $r = 0.78$, lo que quiere decir que hasta cierta etapa de desarrollo el número de larvas de Anticarsia fue mayor para luego descender hacia la maduración del cultivo

Para estos hay una correlación positiva no perfecta, el coeficiente de determinación $r^2 = 0.60$ y nos indica que solo el 60% de la variación de Anticarsia es atribuible a su asociación lineal con la edad del cultivo (Figura 64 y 65)

3.3.5 Chinchas

La correlación es positiva no perfecta, es decir, que a medida que el cultivo tendió hacia la maduración la población de chinchas se hizo mayor

El coeficiente de correlación (r) es de 0.90 aproximadamente en los tres genotipos, lo que nos indica que hubo una fuerte correlación positiva entre las dos variables. El coeficiente de determinación está alrededor de 0.8, lo que indica que hay una asociación fuerte entre la edad del cultivo y la población de chinchas (Figura 66, 67, 68)

Los análisis de regresión para las demás poblaciones de insectos observados durante el desarrollo del cultivo son similares en comportamiento, por lo tanto, no se profundizó (Anexos 16 al 24)

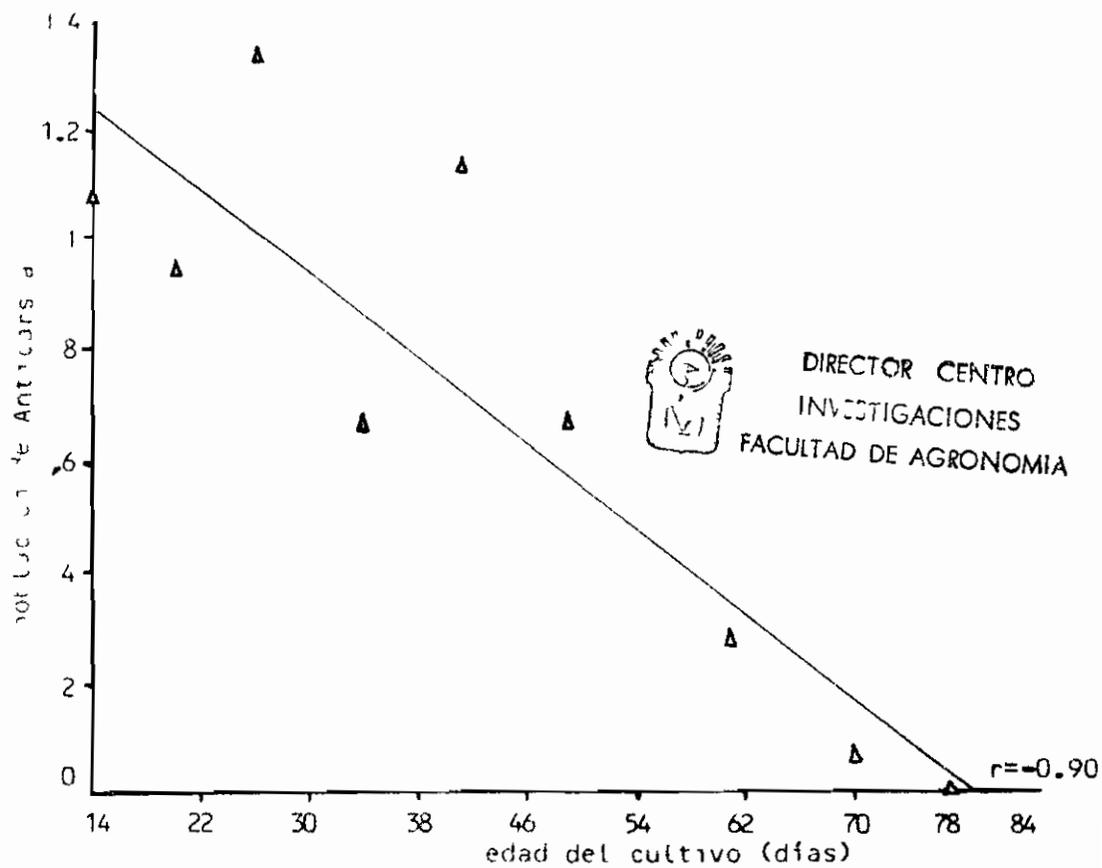


Figura 64 Gráfica de correlación e Anticarsia en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo ICA L-139

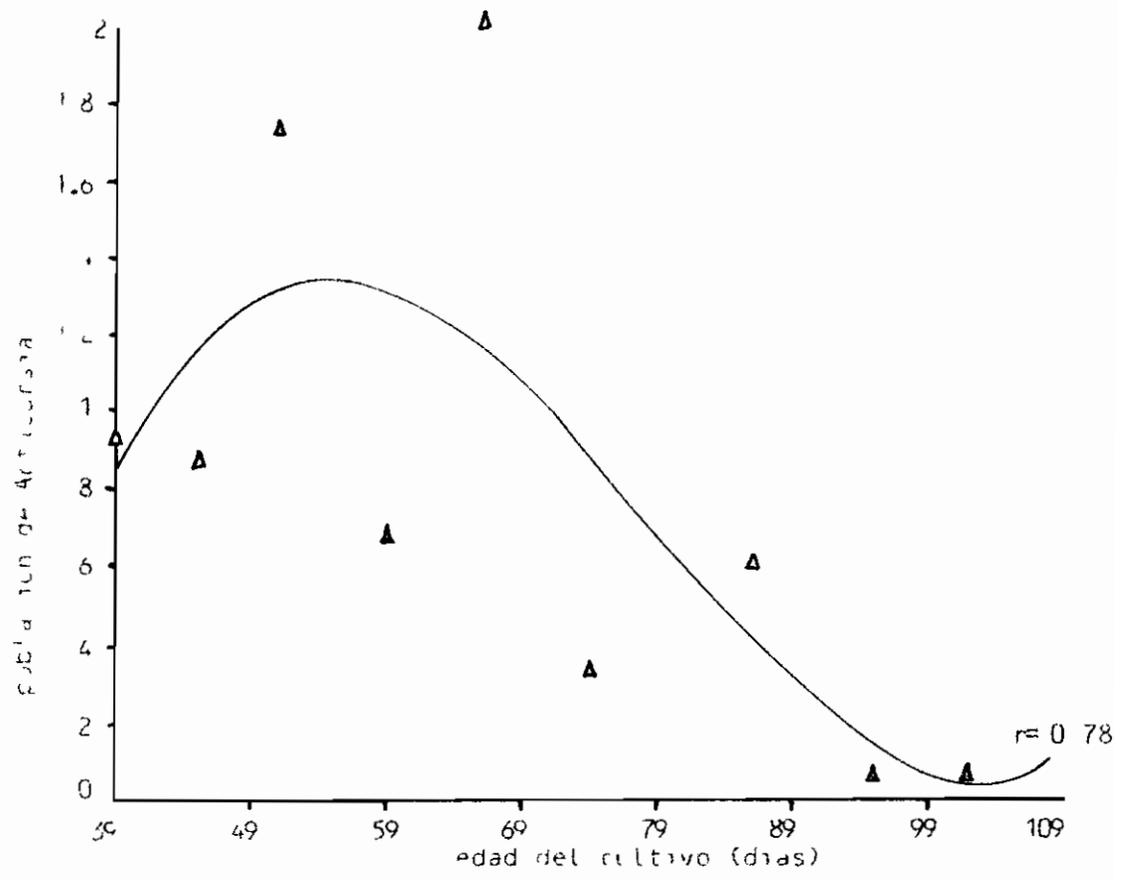


Figura 65 grafica de correlacion de Anticarsina en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo SV89

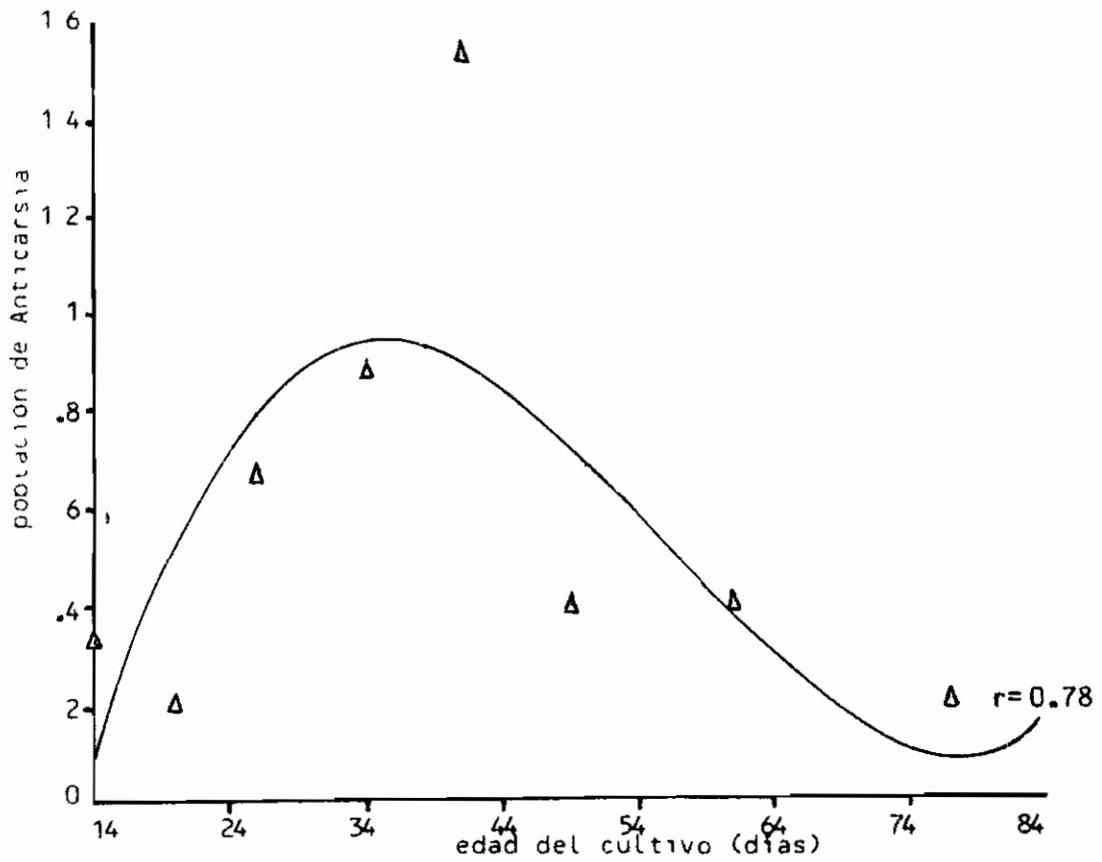


Figura 66 Gráfica de correlación de Anticarsia en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo Soyica P-33.



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
HEMEROTECA
Villavicencio - Meta

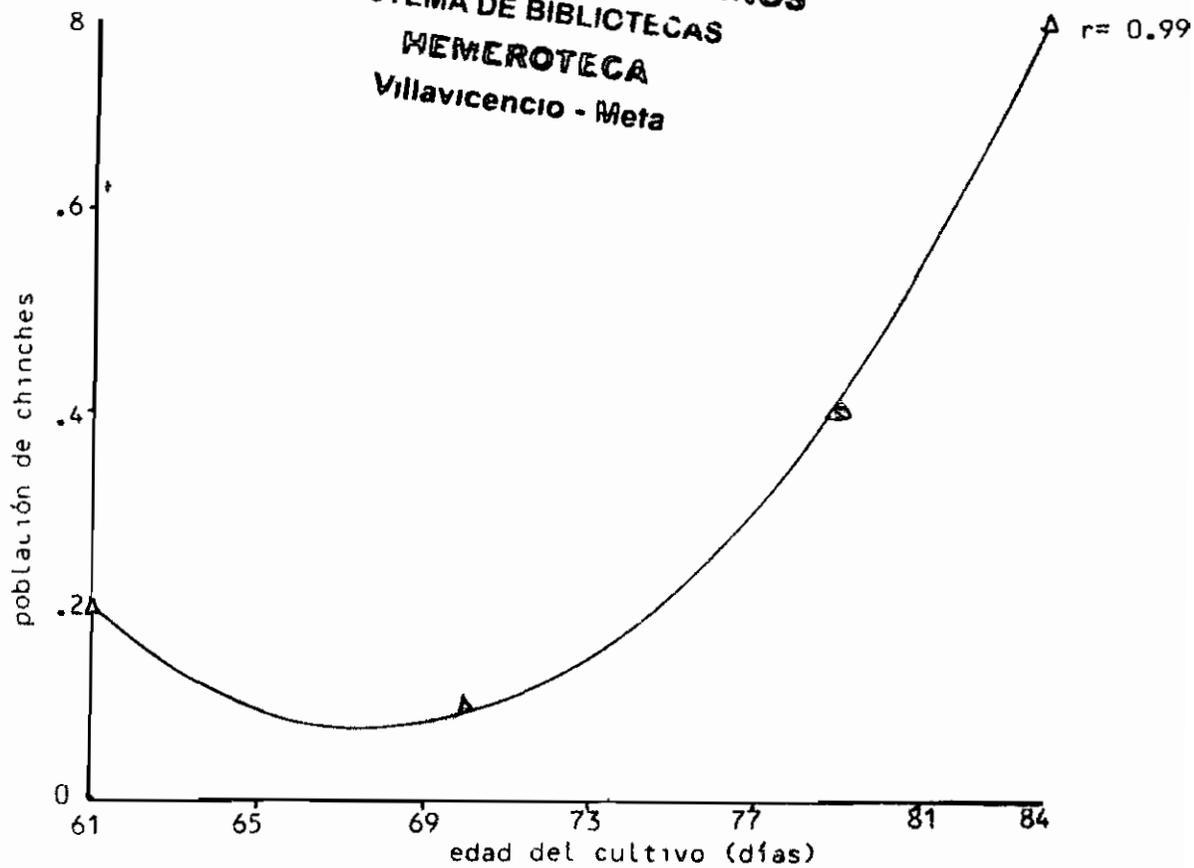


Figura 67 Gráfica de correlación de la población de chinchas en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo ICA L-139.

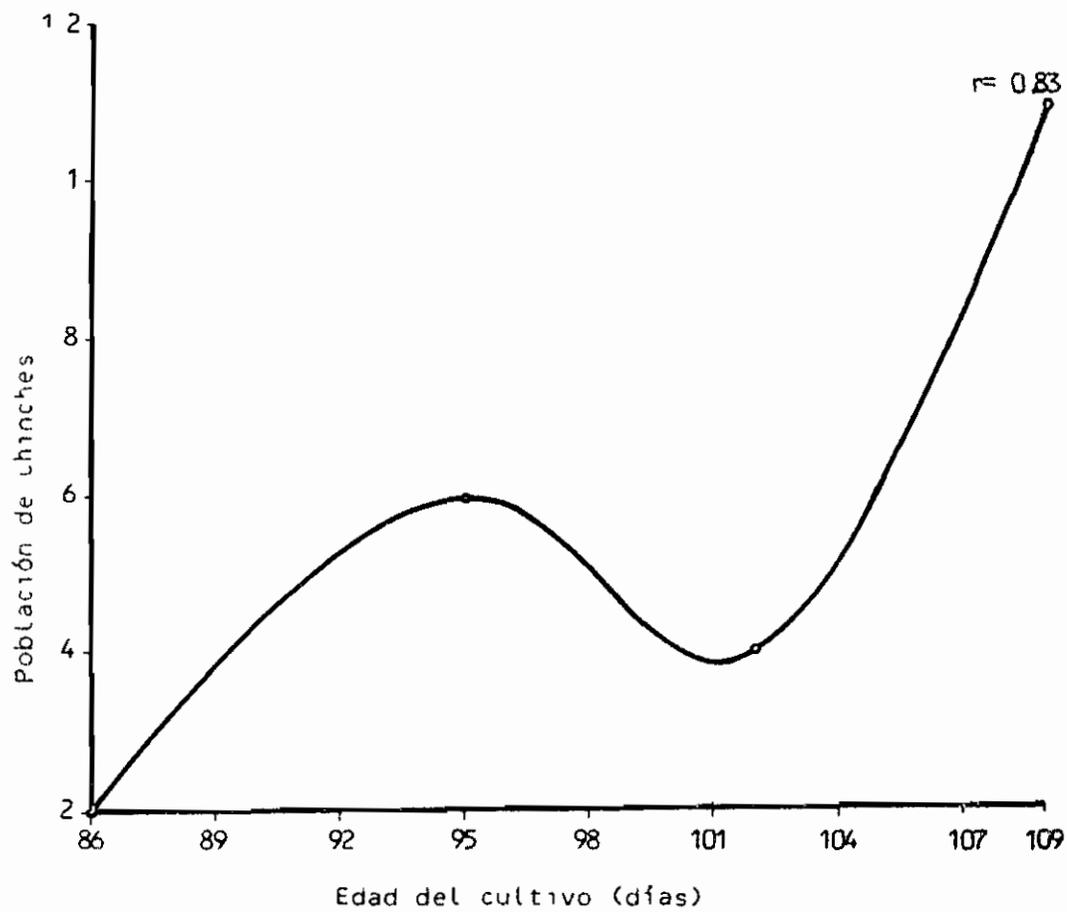


Figura 68. Gráfica de correlación de la población de chinchas en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89

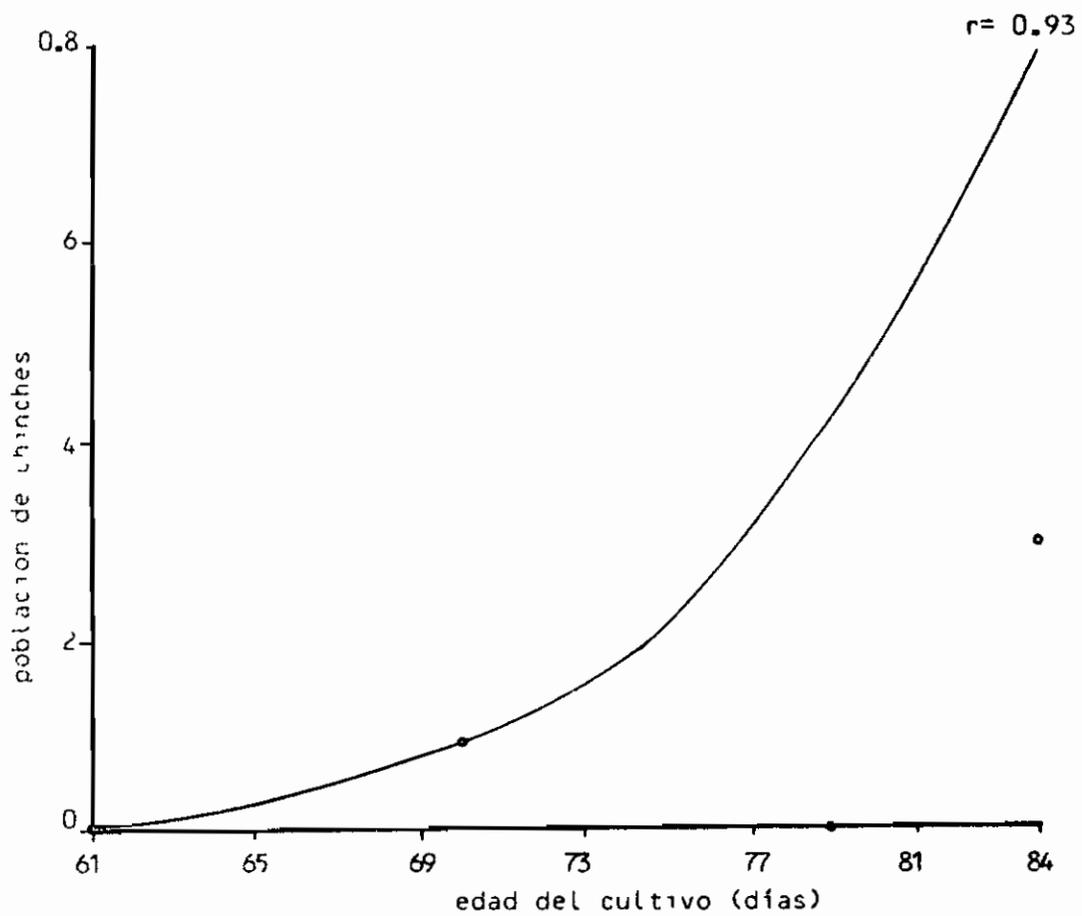


Figura 69. Gráfica de correlación de la población de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo Soyica P-33.

3 4 1 Parasitismo en Spodoptera spp

Se recolectaron de las parcelas 100 larvas de Spodoptera de las cuales 83 larvas aparecieron parasitadas y 17 eclosionaron

Las especies parasitas fueron El hongo Metharrizium anisoplae con 10 larvas parasitadas (10% de parasitismo), la identificación de este hongo se realizó en el laboratorio de Microbiología de la Universidad de los Llanos

Los Dípteros Sarcodexia y Whintemia sp parasitaron larvas y pupas de Spodoptera spp con 30 y 20% de parasitismo, respectivamente (Figuras 70 y 71)

Los Hymenopteros Branconidae Meteorus (Figura 72) con 15%, Iphosoma sp (Figura 73) con 8% de parasitismo Estas especies se identificaron en el laboratorio de Entomología del ICA "La Libertad", Villavicencio

3 4 2 Parasitismo en Anticarsia

3 4 2 1 Parasitismo en huevos de Anticarsia

Como se describió en el procedimiento, las posturas se colocaron en cajas de petri y tubos de ensayo, allí se observó la eclosión del insecto o cuando el huevo se tornó de un color negruzco, esto fue indicio del parasitismo presente en él

Se recolectaron 52 huevos de Anticarsia gemmatalis de los cuales 36 resultaron parasitados y 9 eclosionados La especie parásita fue el Trichogramma spp y el porcentaje de parasitismo fue del 69% (Tabla 5, Figura 74)



Figura 70. Pupa y adulto de Whintemia sp.



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA



Figura 71. Adulto de Sarcodexia sp

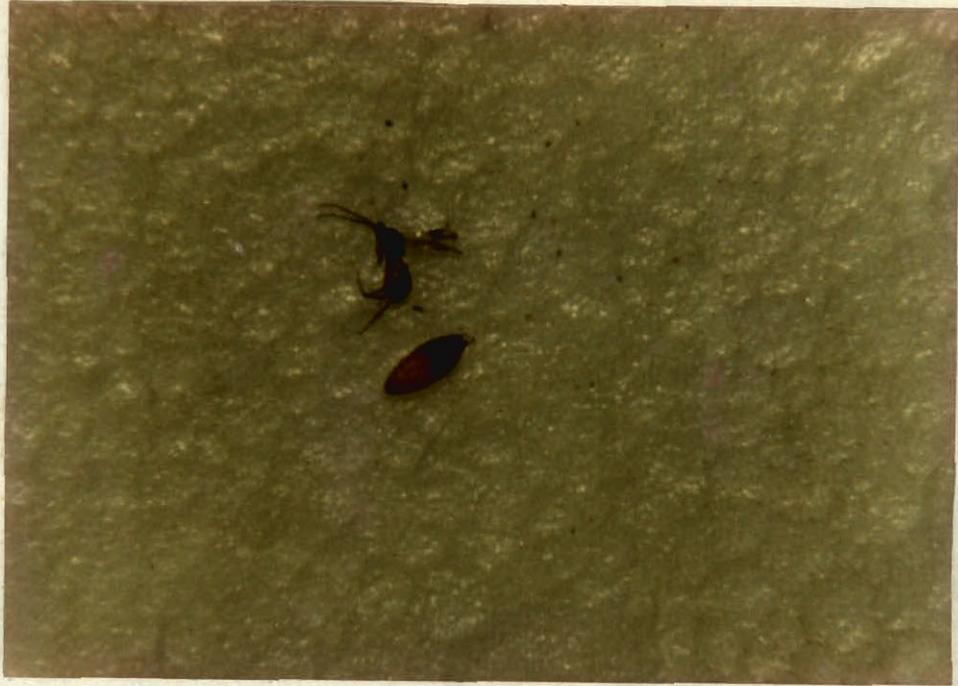


Figura 72. Pupa y adulto de Metheorus spp



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA



Figura 73. Pupa y adulto de Iphosoma spp

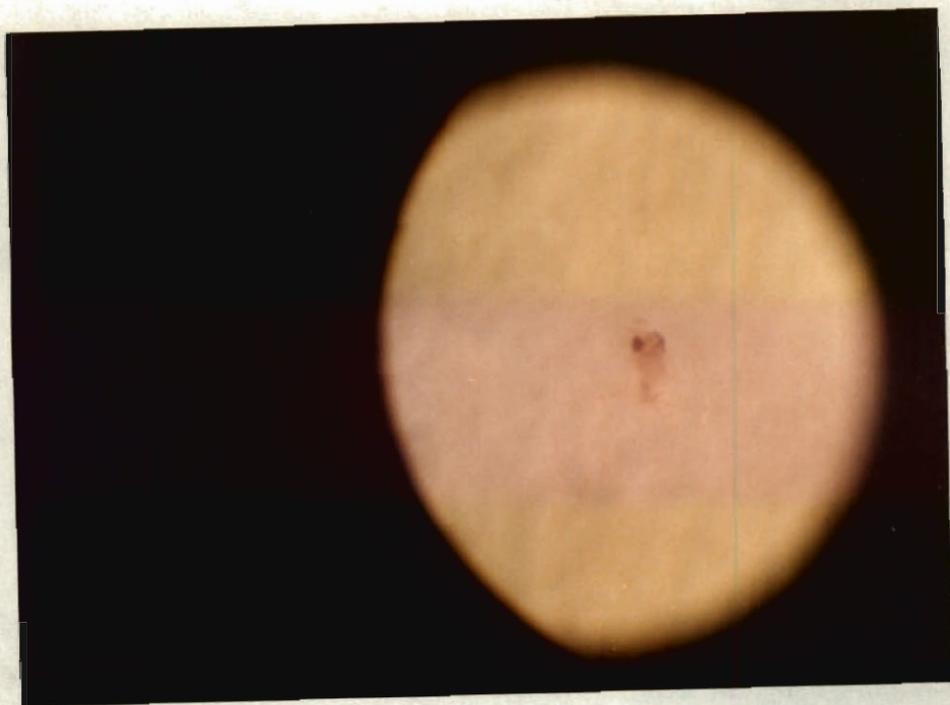


Figura 74. Adulto de Trichogramma sp

TABLA 15. Evaluación de parasitismo en posturas de Anticarsia gemmatalis

Fecha	No. de huevos	No. de huevos Parasitados	No. de huevos Parasitados
3 - XII/87	28	16	5
11 - XII/87	17	14	3
18 - XII/87	7	6	1
Total	52	36	9

$$\% \text{ parasitismo} = \frac{36}{52} * 100 = 69\%$$

TABLA 16. Evaluación de parasitismo en larvas de Anticarsia gemmatalis

Fecha	No. de larvas	larvas con hongo	larvas vivas
26-XI/87	47	30	17
27-XI/87	--	41	6
30-XI/87	--	44	3
Porcentaje de parasitismo (%)	--	93.6	

3.4.2.2. Parasitismo en larvas de Anticarsia gemmatalis

Esta especie tuvo muy buen control por parte del hongo entomopatógeno Nomuraea rileyi, de 47 larvas recolectadas 44 presentaron parasitismo en un 93.6% (Tabla 16). Este hongo se identificó en el laboratorio de fitopatología del ICA "La Libertad" (Figura 75).

Con lo anterior y sabiendo que en el campo el control ejercido por este hongo entomopatógeno y las bajas poblaciones de Anticarsia encontradas que no sobrepasaron, ni siquiera llegaron a niveles de daño económico, en los llanos orientales las aplicaciones de insecticidas dirigidas hacia esta plaga serían innecesarias.

3.4.3. Parasitismo en chinches

3.4.3.1. Parasitismo en huevos de chinches

Se recolectaron 202 huevos de chinches, de los cuales 161 resultaron parasitados por Telenomus spp (Hymenoptero, Scelionidae) en un 79.7% y 41 huevos eclosionados (Tabla 17, Figura 76).

El cultivo de la soya presentó una fauna benéfica espléndida de esta forma los enemigos naturales de las plagas de la soya actúan dentro del agroecosistema como componedores de la cadena alimenticia (depre-
dadores) manteniendo el equilibrio ecológico.

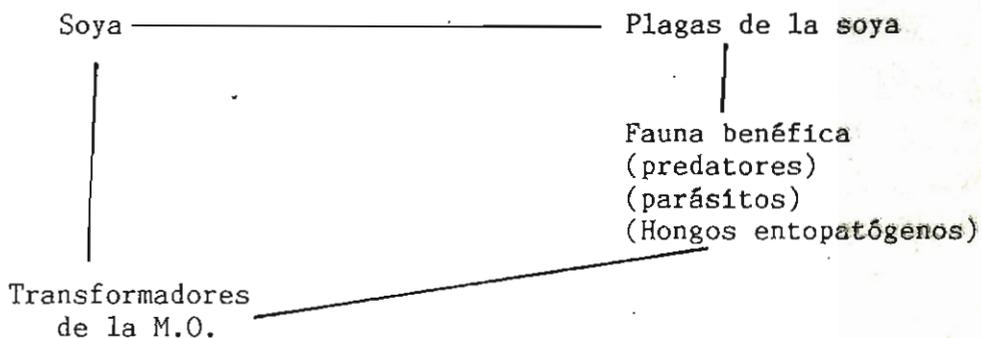




Figura 75-A. Larvas de A. gemmatalis parasitadas por N. rileyi en el laboratorio.



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA



Figura 75-B. Larvas de A. gemmatalis parasitadas por N. rileyi en el campo.



Figura 76. Adulto de Telenomus sp

TABLA 17. Evaluación de parasitismo en posturas de chinches

Fecha	No. de huevos	No. de huevos Parasitados	No. de huevos Parasitados
18 XII - 1987	40	39	1
22 - I - 1988	162	122	40
Total	202	161	41

$$\% \text{ parasitismo} = \frac{161}{202} * 100 = 79.7\%$$

Además de los benéficos hallados en el laboratorio y evaluados en el campo observamos en el cultivo las siguientes especies actuando sobre las plagas de la soya:

Arañas: Depredando larvas de Hedylepta indicata

Copidosoma: Parásito de plussinidos (Pseudoplusia entre otros) (Figura 77).

Polistes spp: Predador de Lepidopteros (Spodoptera, Anticarsia).

Zelus sp (Figura 78), Colleida spp (Figura 79), Polibia sp y Coleomegilla predadores de Lepidopteros como Spodoptera y otros.



DIRECTOR CENTRO
INVESTIGACIONES
FACULTAD DE AGRONOMIA



Figura 77. Adulto de Copidosoma spp



Figura 78. Adulto de Zelus spp



Figura 79. Adulto de Colleida spp

4 CONCLUSIONES

4 1 Para la región de los llanos orientales se pueden considerar como plagas claves del cultivo de la soya actuando como tierreros Spodoptera spp, masticadores del follaje A gemmatalis, cucarroncitos del follaje Cerotoma spp, Diabrotica spp, Colaspis spp y chinches entre las cuales está Liezodorus guildini

4 2 La mala preparación del terreno trae como consecuencia la alta población de Spodoptera spp que trozó las plantas en los primeros días del cultivo, sin sobrepasar el 5% de daño, éste acabó con los materiales Soyica P-33 y la Línea ICA L-139

4 3 La variedad SV-89 mostró una menor preferencia al ataque de Spodoptera spp

4 4 Entre los trozadores Spodoptera ornithogalli fue la especie de mayores poblaciones para los tres genotipos evaluados

4 5 El género más incidente dentro de los crisomelidos fue Cerotoma spp

4 6 La aparición del A gemmatalis ocurre a partir de los treinta días de edad del cultivo

4 7 Los enemigos naturales en la regulación de poblaciones de A gemmatalis es el hongos N rileyi y el parásito Trichogramma spp

4 8 Bajo las condiciones de los llanos orientales la especie Hedylepta indicata, se puede considerar como una plaga secundaria

4 9 Los perforadores de las vainas Maruca testicularis y Heliothis virescens se consideran como plagas potenciales, su presencia depende del rompimiento del equilibrio biológico, ya que poseen eficientes enemigos naturales

4 10 El mejor enemigo natural en la regulación de población de chinches es el parásito de huevos Telenomus spp

5 RECOMENDACIONES

5 1 Para disminuir y/o evitar poblaciones de tierreros es indispensable preparar muy bien el terreno, con ello se destruyen larvas y pupas de las plagas del suelo y se eliminan hospederos de dichas plagas

X 5 2 La buena preparación del suelo y la adecuada época de siembra, son prácticas culturales importantes para el manejo de poblaciones de tierreros y crisomélidos

5 3 En caso de presentarse altas poblaciones de A gemmatalis, la multiplicación y aplicación del hongo N rileyi puede ser una alternativa para el control biológico de dicha plaga

5 4 Antes de iniciar un control químico contra determinada plaga, es indispensable evaluar los niveles de daño económico y la presencia de insectos benéficos como también de organismos entomopatógenos, con el fin de no alterar el equilibrio biológico

5 5 Es importante evaluar las principales plagas de la soya en cada uno de los estados de desarrollo del cultivo, así por ejemplo Spodoptera spp se evaluará en los primeros días de edad del cultivo A gemmatalis en la época de llenado de vainas, las chinches después de los 70 días y los crisomélidos durante todo el ciclo vegetativo del cultivo

5 6 Para permitir evaluaciones más eficientes es aconsejable realizar las siembras en surcos

5 7 Dado que este estudio se realizó en la región del Ariari, consideramos importante continuarlo en otras zonas de los llanos orientales

BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ, V H 1978 Evaluación de Plagas en Soya Bogotá, Colombia
pp 29
- CAMACHO, M L 1980 Características Agronómicas de la Soya En
producción de Soya ICA Intsoy Aid Palmira-Valle- 2da Edición
pp 2, 3, 4
- COLDEACEITES, ACOGRASA S A - ICA 1987 Evaluación de la Cosecha
de Frijol Soya en el Departamento del Meta, Villavicencio, Colom-
bia pp 2, 4
- CORAI, S C , ZULUAGA, L 1973 Diagnóstico del Cultivo de la
Soya ICA, Villavicencio, Colombia pp 5, 6
- FEDERACION NACIONAL DE ALGODONEROS 1978 Bases Técnicas para
el Cultivo del Algodón en Colombia Bogotá, Colombia la Edición
pp 288-312-324
- GARCIA, P S , MELENDRES, L A 1985 Comportamiento de Doce Variedades
de Soya en un Suelo de Vega de los Llanos Orientales Tesis
de Grado Universidad Tecnológica de los Llanos
- GARCIA, R F 1980 Plagas de la Soya en Producción de Soya
I C A Intsoy-Aid Palmira-Valle- 2da Edición, pp 251-257
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO 1976 Guía General para el
Control de Plagas 3a Edición pp 2
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO 1986 La Soya Alternativa Econó-
mica para Suelos de Vega en la Región del Ariari Sección Econo-
mía Agraria, Villavicencio, Colombia

- INSTITUTO COLOMBIANO ACROPECUARIO ICA 1987 Seminario de producción de soya Ibagué Neiva, Girardot
- KING, J L 1984 Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central O D A Londres
- MADRIGAL C A 1980 Normas generales sobre inspecciones de campo y métodos de evaluación de plagas y benéficos Universidad Nacional, Medellín Colombia Mimeografiado
- MARSTON, N I , DICKERSON, W A Calibration ratios for sampling soybean lepidoptera effect of larval species larval size plant growth stage and individual sampler Journal of economic entomology LEUO Vol 72 pp 114
- RODRIGUEZ D A 1984 Hongos entomopatógenos registrados en Colombia Revista Colombiana de Entomología Vol 10 Nos 1-2 pp 57-64
- SAIAZAR D CARDENAS, O 1980 El cultivo de la soya en el Tolima Mimeografiado
- VARON, R C RIVEROS, R C 1980 Producción de soya en el departamento del Tolima ICA 2a edición pp 24-26

A N E X O S

ANEXO 1 Evaluación de tierreros en diferentes estados de desarrollo del cultivo de la soja Genotipo ICA L-139 SV-89 y Sovica P-33

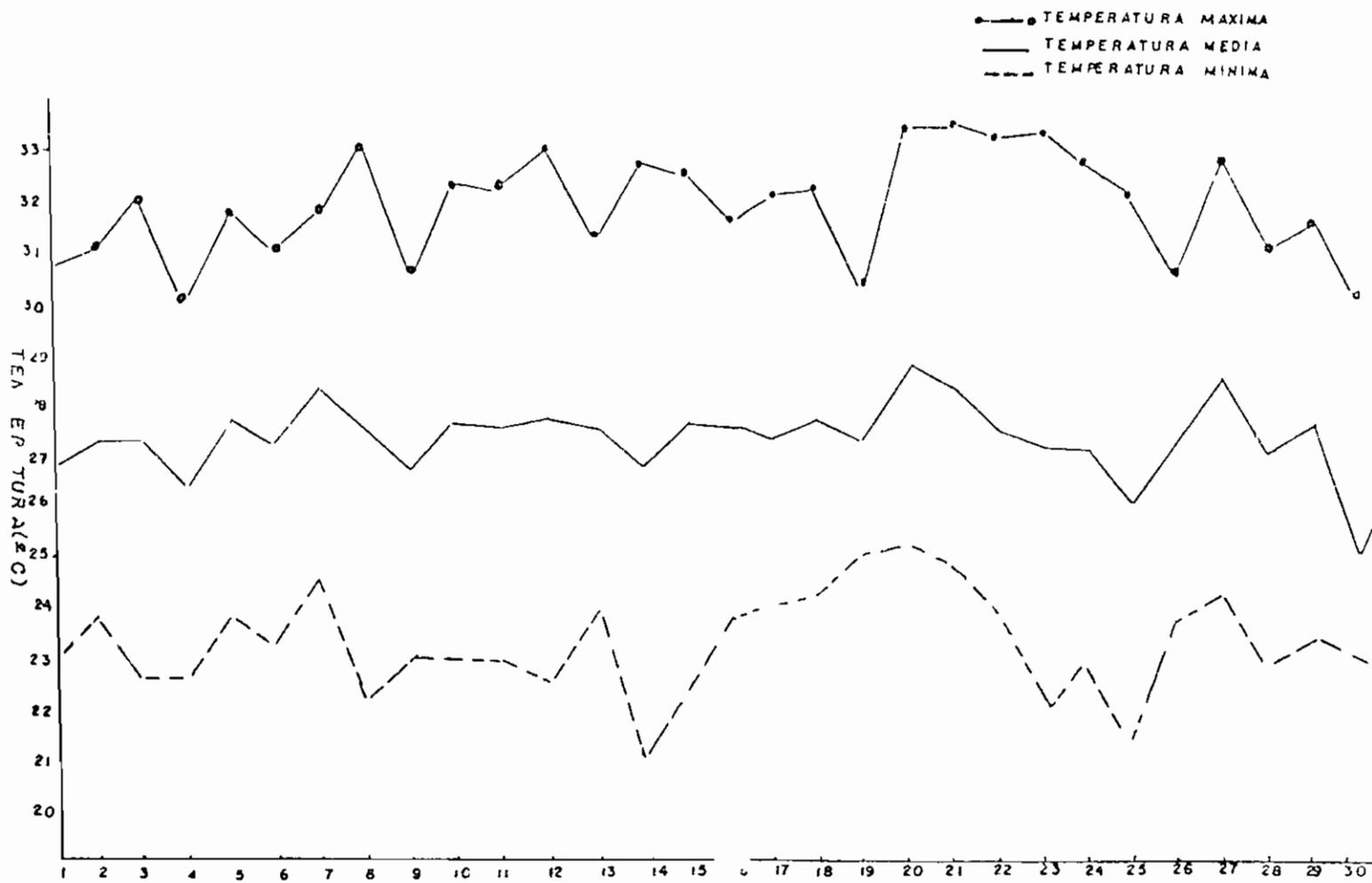
Genotipo	fecha	Edad del cult. (días)	No plantas totales	No plantas trozadas	Nº plantas defoliadas	% plantas trozadas	% plantas defoliadas
ICA L-139	12-X-87	7	23 4	0 5	2 0	2 14	8 5
	22-X-87	17	32 0	32 0	32 0	100 0	100 0
SV-89	12-X-87	7	18 7	0 4	0 6	1 8	3 0
	22-X-87	17	91 5	9 0	23 0	21 9	55 0
Sovica P-33	12-X-87	7	13 7	0 27	0 7	2 0	5 10
	22-X-87	17	14 0	14 0	14 0	100 0	100 0

$$\% \text{ plantas trozadas} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ plantas trozadas}}{\text{plantas totales}} \times 100$$

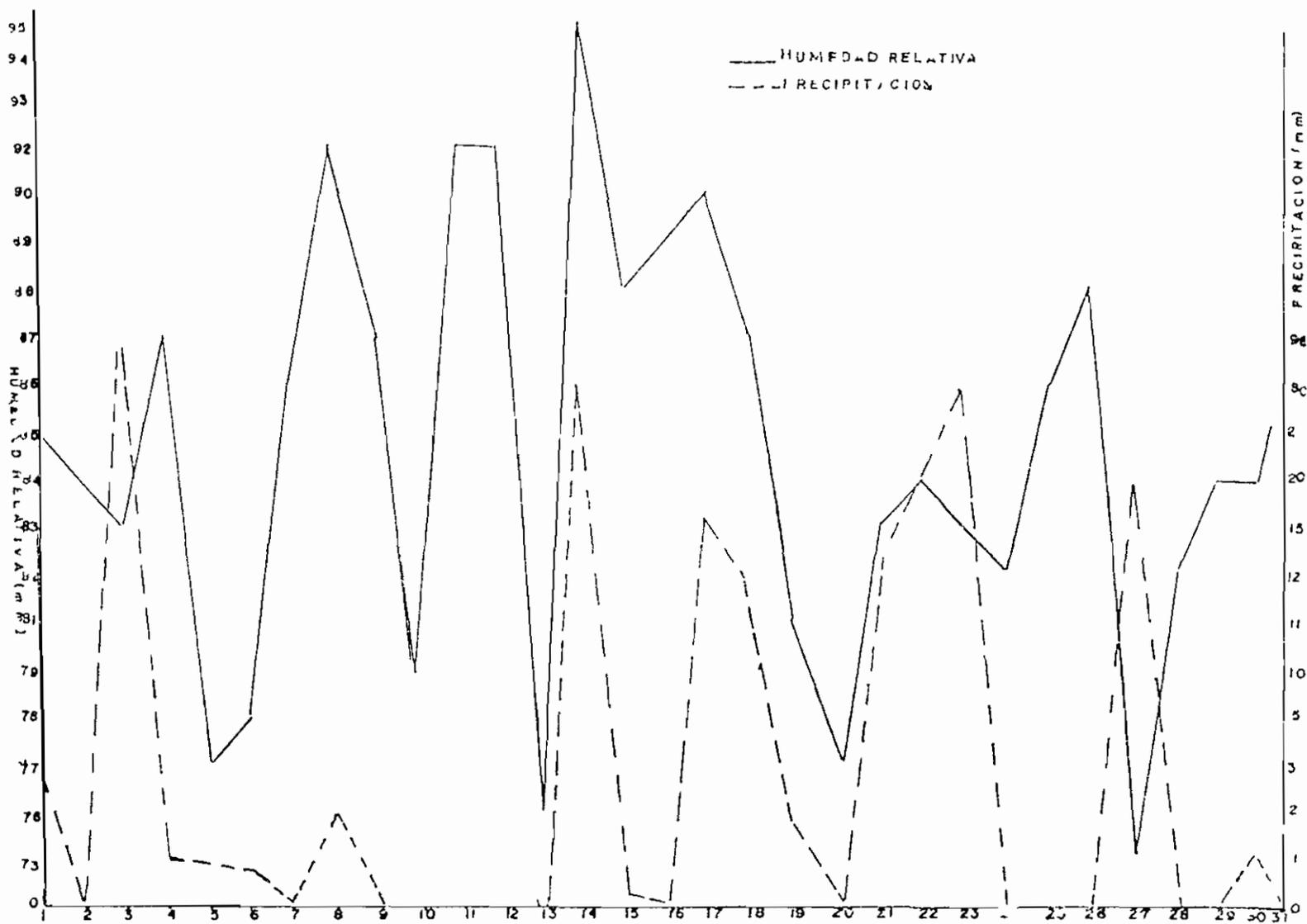
$$\% \text{ plantas defoliadas} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ plantas defoliadas}}{\text{plantas totales}} \times 100$$

ANEXO 2 Variaciones diarias de temperatura, humedad relativa y precipitación registrados en el HIMAT para la zona del Allari (Meta) Octubre de 1987

Días	TEMPERATURAS (°C)			Humedad Relativa (%)	Precip (mm)
	Máxima	Mínima	Promedio		
1	30.8	22.9	26.9	85	2.6
2	31.0	23.8	27.4	84	-
3	32.0	22.6	27.3	83	86.7
4	30.0	22.6	26.3	87	0.9
5	31.8	23.8	27.8	77	0.8
6	31.1	23.7	27.2	78	0.4
7	32.2	24.6	28.4	80	-
8	33.2	22.2	27.7	92	2.0
9	30.7	23.0	26.8	87	-
10	32.4	23.0	27.7	79	-
11	32.2	23.0	27.6	92	-
12	33.0	22.5	27.8	92	-
13	31.2	23.8	27.5	76	-
14	32.7	21.0	26.8	95	30.0
15	32.5	22.4	27.5	88	0.2
16	31.4	23.7	27.6	89	-
17	31.6	23.0	27.3	90	15.5
18	32.2	23.2	27.7	87	11.0
19	30.4	24.0	27.2	81	1.9
20	33.4	24.2	28.8	77	-
21	33.1	23.3	28.4	83	12.6
22	32.2	22.8	27.5	84	19.2
23	32.3	22.1	27.2	83	29.5
24	31.8	22.8	27.3	82	-
25	31.2	21.9	26.2	85	-
26	30.6	23.7	27.2	88	-
27	32.6	24.2	28.5	73	21.3
28	31.0	22.7	26.9	82	-
29	31.5	23.4	27.5	84	-
30	27.0	23.1	25.1	84	1.2
31	31.8	22.6	27.2	86	-
Total	714.4	581.4	848.3	2.619	235.8
	23.0	31.7	27.4	84.5	-



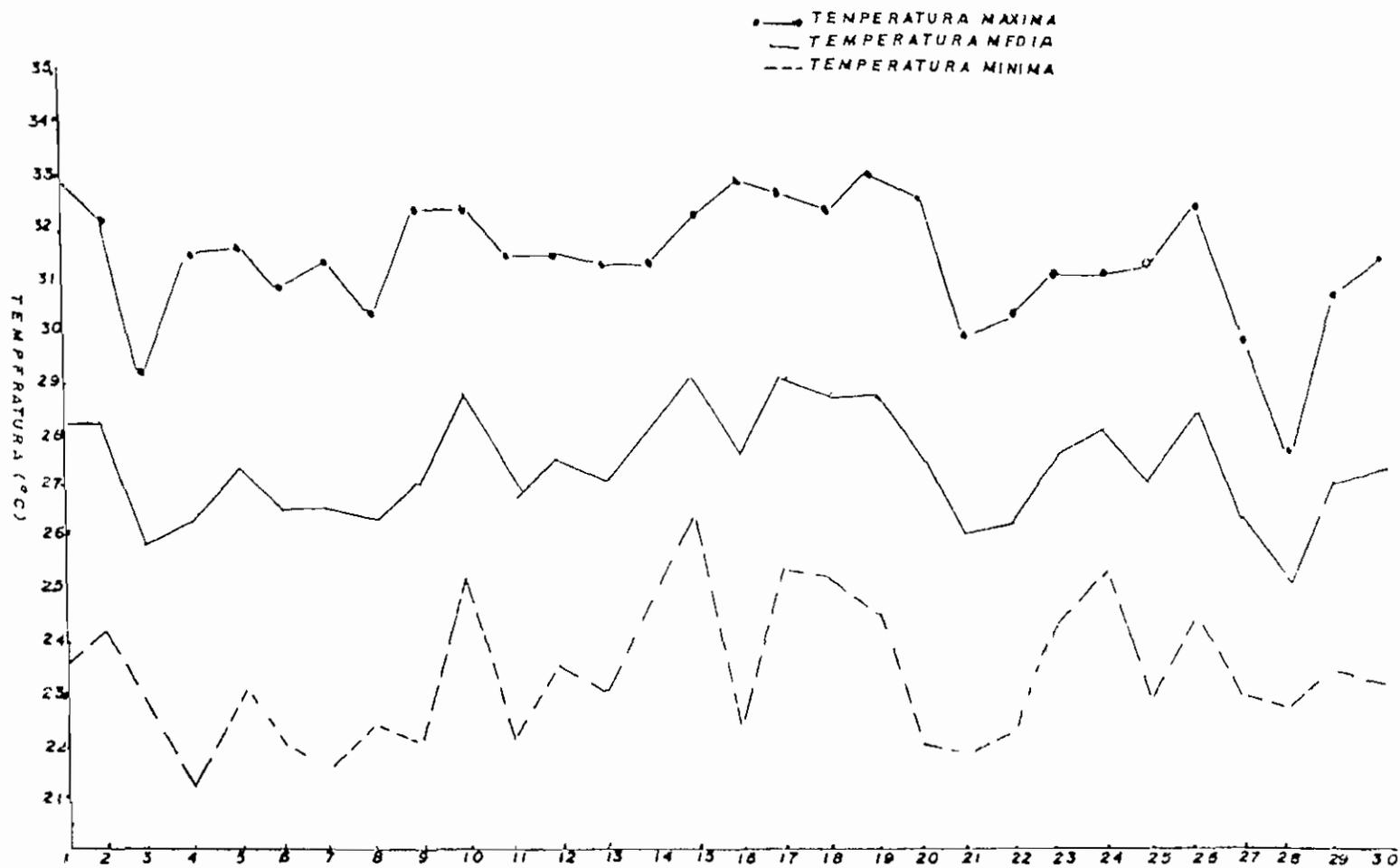
Anevo 3 VARIACION DIARIA DE TEMPERATURA (°C) EN LA ZONA DEL ARIARI (META) OCTUBRE, 1987



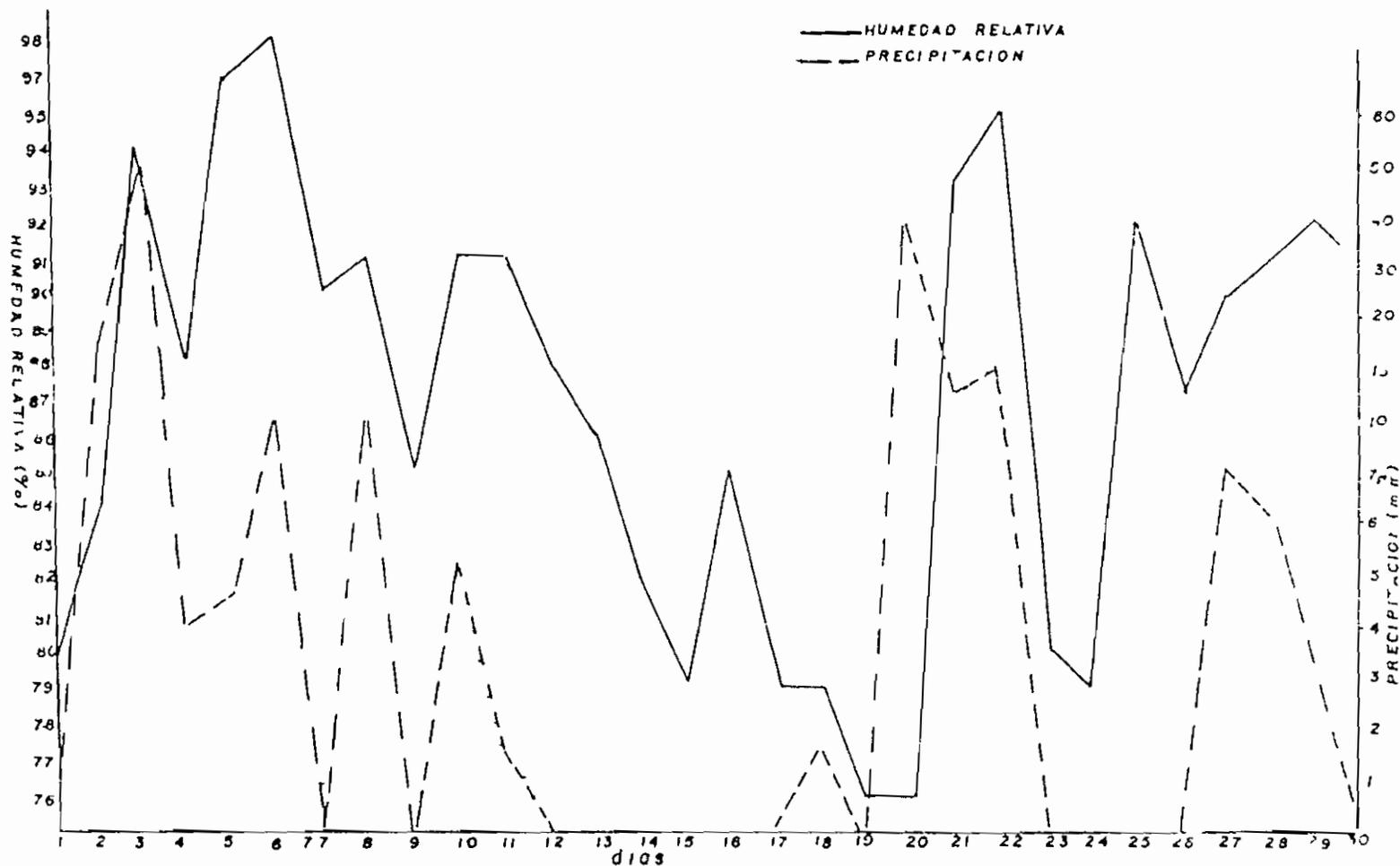
Anexo 4 VARIACION DIARIA DE HUMEDAD RELATIVA (%) Y PRECIPITACION (mm) EN LA ZONA DEL ARIARI (META)
 OCTUBRE 1967

ANEXO 5 Variaciones diarias de temperatura, humedad relativa y precipitación registrados en el HIMAT para los "Naranjos" (Granada Meta) Noviembre de 1987

Días	TEMPERATURAS (°C)			Humedad Relativa (% ,	Precip (mm)
	Maxima	Mínima	Promedio		
1	32 8	23 6	28 2	80	-
2	32 2	24 2	28 2	84	16 6
3	28 6	23 0	25 8	94	53 7
4	31 4	21 2	26 3	88	3 8
5	31 6	23 1	27 4	95	4 7
6	30 8	22 0	26 4	98	8 7
7	31 3	21 6	26 5	90	-
8	30 2	22 4	26 3	91	7 6
9	32 2	22 0	27 1	85	-
10	32 1	25 3	28 7	91	5 3
11	31 3	22 0	26 7	91	1 4
12	31 2	23 6	27 4	88	-
13	31 2	23 0	27 1	86	-
14	31 3	24 6	28 0	82	-
15	32 0	26 3	29 2	79	-
16	32 6	22 4	27 5	85	-
17	32 6	25 3	29 0	79	-
18	32 1	25 3	28 7	79	1 7
19	32 9	24 6	28 8	76	-
20	32 7	22 1	27 4	76	48 8
21	29 9	21 8	25 9	93	13 3
22	30 2	22 2	26 2	95	18 1
23	31 0	24 2	27 6	80	-
24	31 0	25 2	28 1	80	-
25	31 2	22 8	27 0	79	-
26	32 4	24 4	28 4	92	-
27	29 8	22 9	26 4	87	7 4
28	27 4	22 8	25 1	90	6 1
29	30 7	23 4	27 1	91	3 4
30	31 4	23 2	27 3	90	-
Total	938 1	700 5	819 8	2 596	200 6
\bar{x}	31 3	23 4	27 3	86 5	-



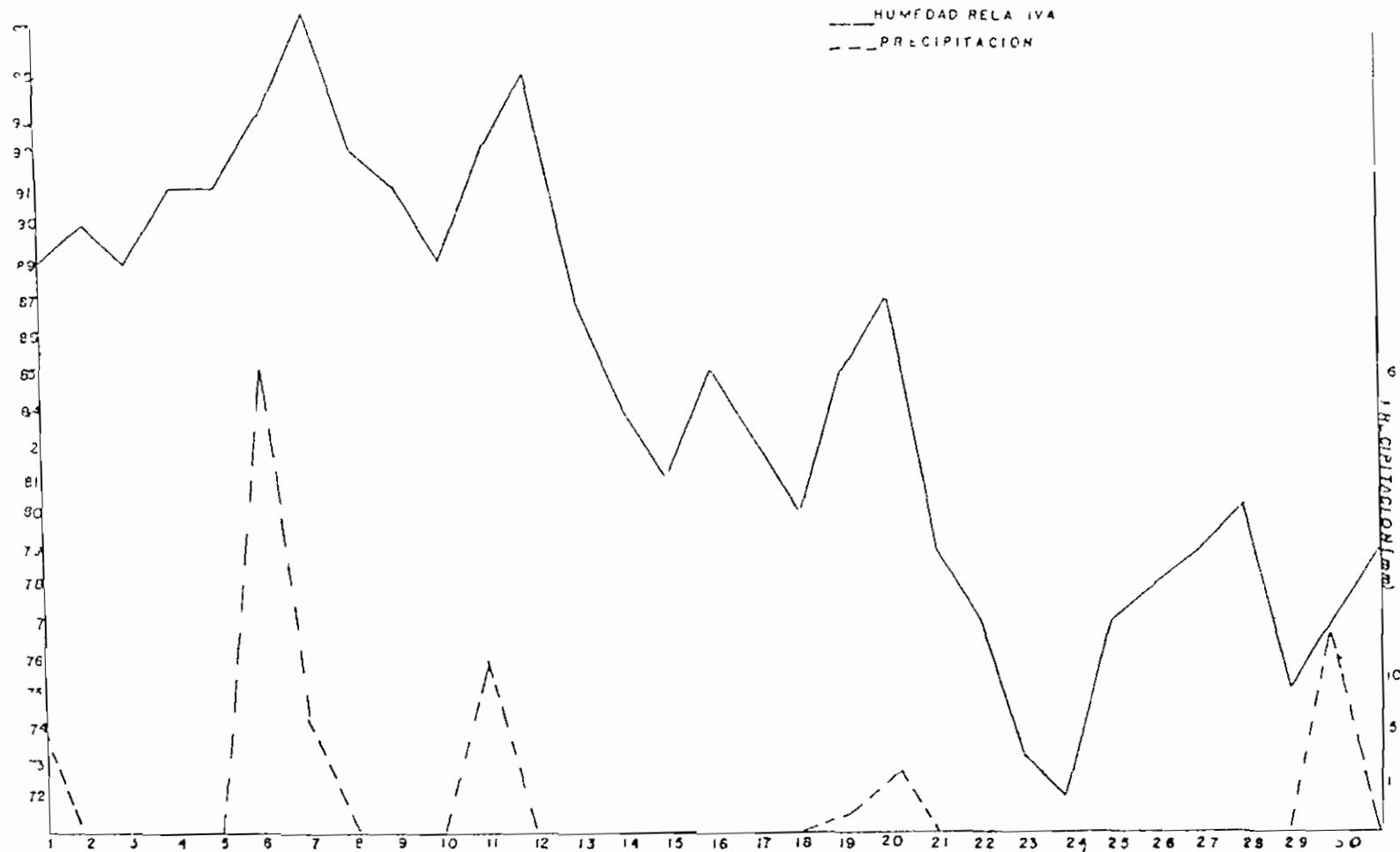
Anexo 6 VARIACION DIARIA DE TEMPERATURA (°C) EN LA ZONA DEL ARIARI (META) NOVIEMBRE 1987



Anexo 7 VARIACION DIARIA DE HUMEDAD RELATIVA (%) Y PRECIPITACION (mm) EN LA ZONA DEL ARIARI META NOVIEMBRE 1987

ANEXO 8 Variaciones diarias de temperatura, humedad relativa y precipitación registrados en el HIMAT para el SENA "Los Naranjos" (Cranadi) Diciembre 1987

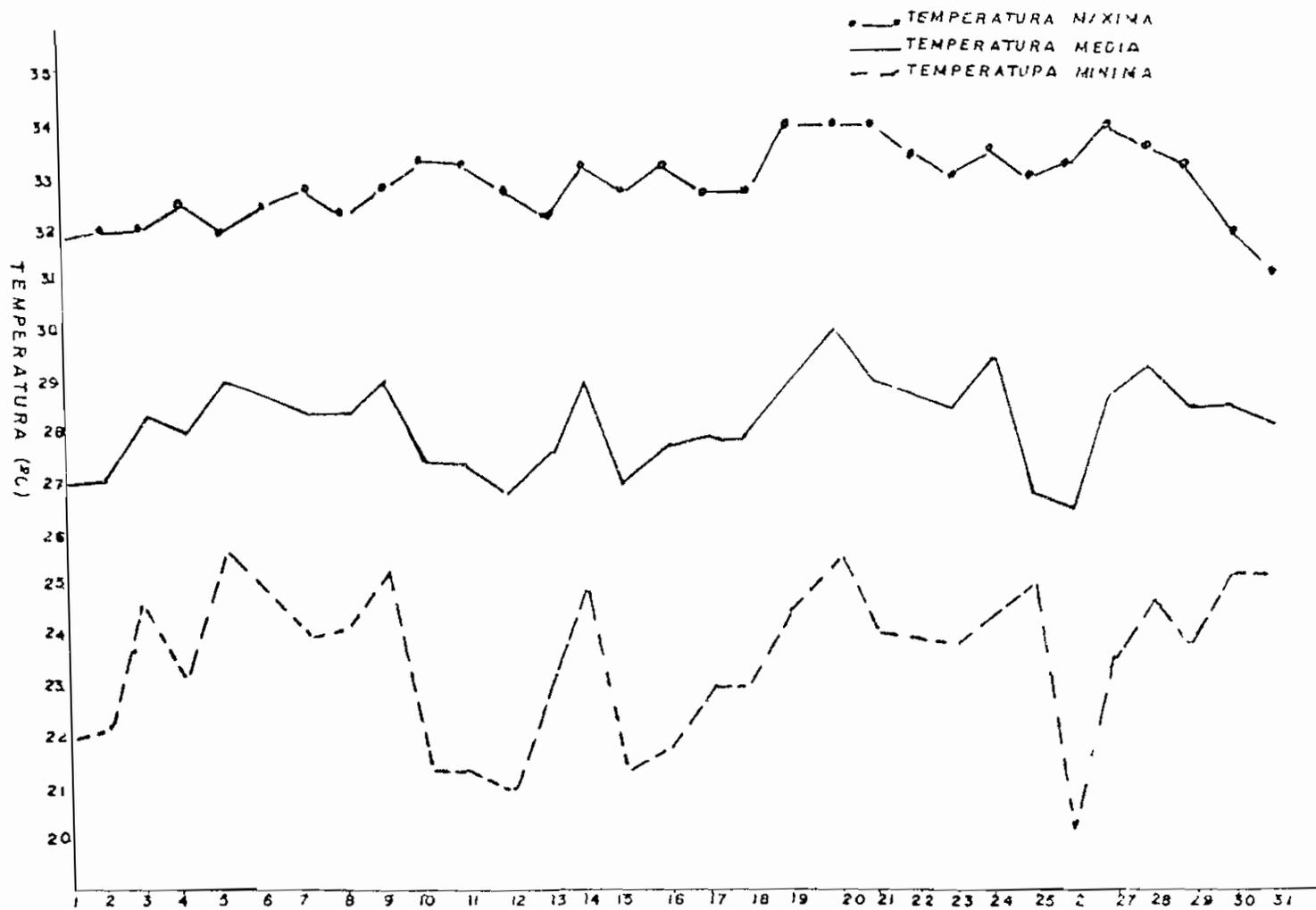
Día	TEMPERATURAS (°C)			Humedad Relativa (%)	Precip (mm)
	Maxima	Mínima	Promedio		
1	30 6	23 8	27 2	89	5 8
2	31 6	24 3	28 0	90	-
3	30 8	24 2	27 5	89	-
4	30 9	24 4	27 7	91	-
5	32 6	22 4	27 5	91	-
6	32 2	25 0	28 6	93	96 8
7	32 1	21 0	26 6	97	6 4
8	32 3	21 9	27 1	92	-
9	33 0	22 0	27 5	91	-
10	32 2	24 4	28 3	89	-
11	32 3	23 0	27 7	92	12 1
12	32 4	23 2	27 8	95	-
13	31 1	24 6	27 9	87	-
14	31 8	22 3	27 1	83	-
15	32 4	24 0	28 2	81	-
16	32 6	23 7	28 2	84	-
17	31 1	23 3	27 2	82	-
18	32 1	22 4	27 3	80	-
19	31 2	24 3	27 8	84	0 2
20	31 0	23 3	27 2	87	1 1
21	29 3	24 5	26 9	79	-
22	31 5	22 7	27 1	77	-
23	32 0	21 0	26 5	73	-
24	31 2	23 0	27 1	72	-
25	32 5	24 4	28 5	77	-
26	32 2	23 3	27 8	78	-
27	31 5	22 8	27 2	79	-
28	32 1	22 2	27 4	80	-
29	32 5	21 8	27 2	75	-
30	31 4	23 7	27 6	77	15 2
31	31 4	23 4	27 4	79	-
Total	983 9	720 3	852 9	2 613	137 6
\bar{x}	31 7	23 2	27 5	84 3	-



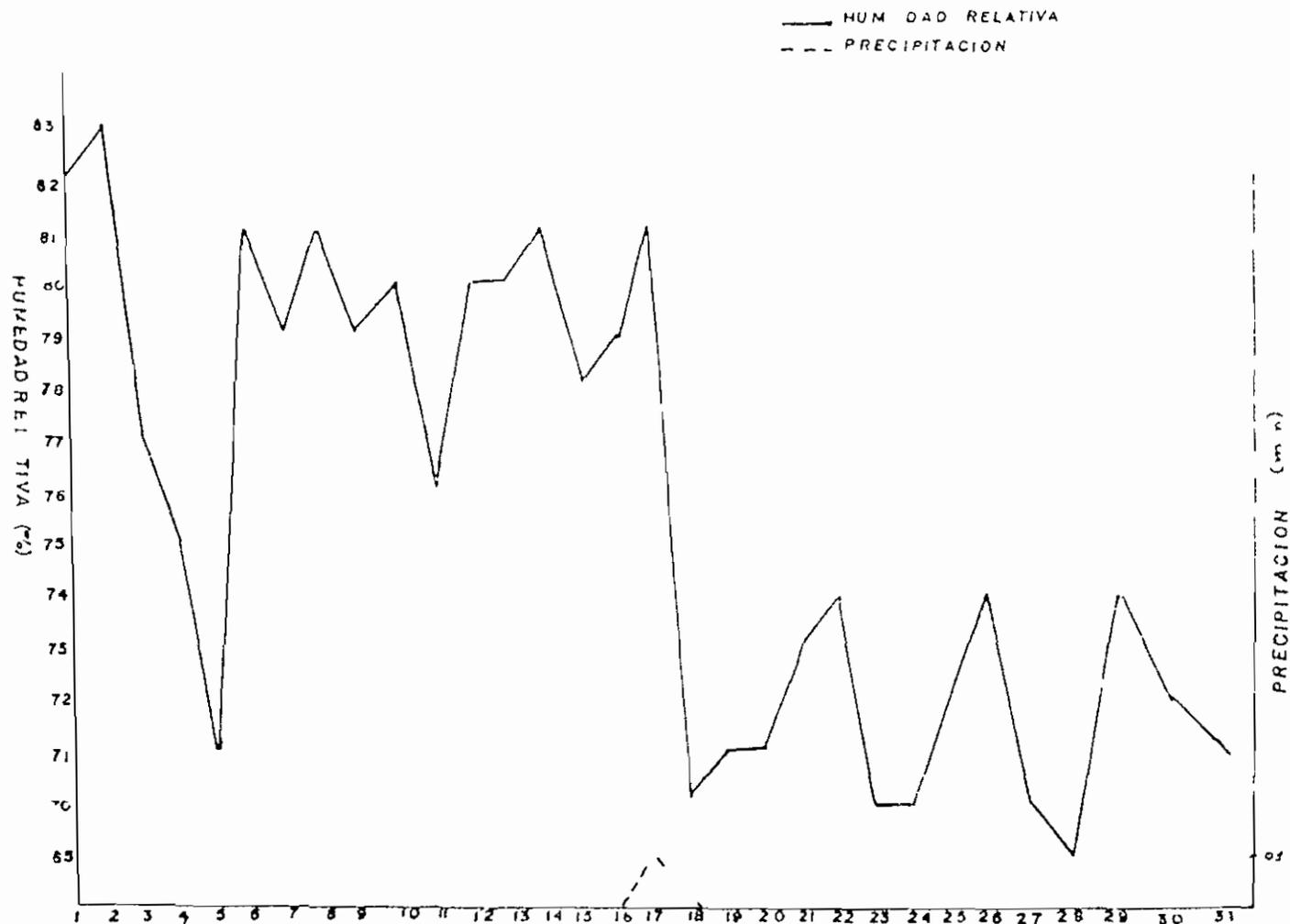
Anexo 10 VARIACION DIARIA DE HUMEDAD RELATIVA (%) Y PRECIPITACION (mm) EN LA ZONA DEL ARIARI (META)
DICIEMBRE 1987

ANEXO 11 Variaciones diarias de temperatura, humedad relativa y precipitación registrados en el HIMAT para el SENA "Los Naranjos" (Granada) Enero de 1988

Días	TEMPERATURAS (°C)			Humedad Relativa (%)	Precip (mm)
	Máxima	Mínima	Promedio		
1	31 8	22 2	27 0	82	-
2	32 0	22 3	27 2	83	-
3	32 1	24 6	28 4	77	-
4	32 6	23 2	27 9	75	-
5	32 2	25 6	28 9	71	-
6	32 6	24 8	28 7	81	-
7	32 7	23 9	28 3	79	-
8	32 3	24 3	28 3	81	-
9	32 7	25 3	29 0	79	-
10	33 3	21 4	27 4	80	-
11	33 2	21 4	27 3	76	-
12	32 5	21 1	26 8	80	-
13	32 4	22 8	27 6	80	-
14	33 2	24 8	29 0	81	-
15	32 8	21 4	27 1	78	-
16	33 4	21 8	27 6	79	-
17	32 7	22 8	27 8	81	0 1
18	32 8	22 9	27 9	70	-
19	33 8	24 4	29 1	71	-
20	33 7	25 6	29 7	71	-
21	33 8	23 9	28 9	73	-
22	33 4	24 0	28 7	74	-
23	33 0	23 9	28 5	70	-
24	33 5	25 2	29 4	70	-
25	32 9	20 4	26 7	72	-
26	33 2	19 8	26 5	74	-
27	33 9	23 4	28 7	70	-
28	33 7	24 7	29 2	65	-
29	33 3	23 7	28 5	74	-
30	31 8	25 2	28 5	72	-
31	31 2	25 2	28 2	71	-
Total	1 018 5	726 0	872 8	2 340	0 1
Δ	32 8	23 4	28 1	75 5	-



Anexo 12 VARIACION DIARIA DE TEMPERATURA (°C) EN LA ZONA DEL ARIARI META ENERO, 1988



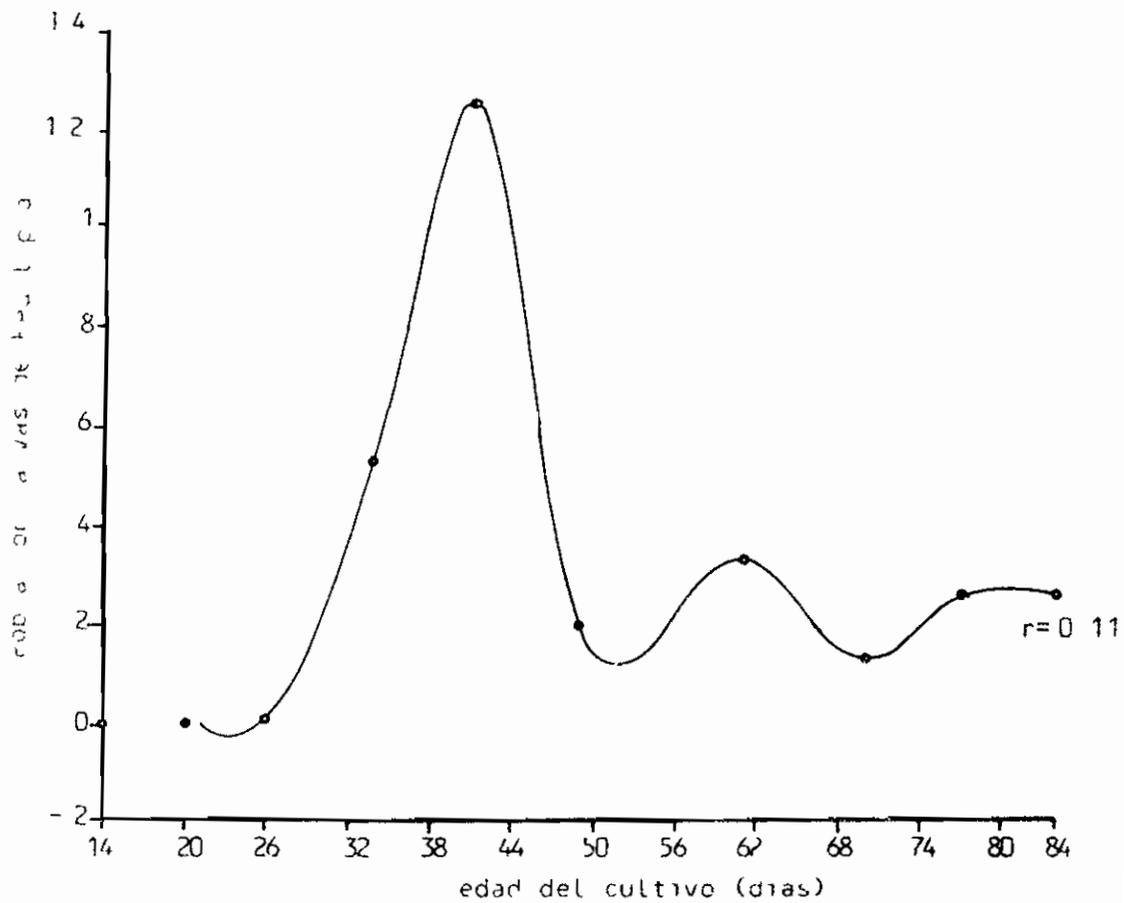
Anexo 13 VARIACION DIARIA DE HUMEDAD RELATIVA(%)Y PRECIPITACION EN LA ZONA DEL ARIARI META ENERO 1988

EXO 14 Condiciones climáticas registradas por el HIMAL en diferentes estados de desarrollo del cultivo de la soya

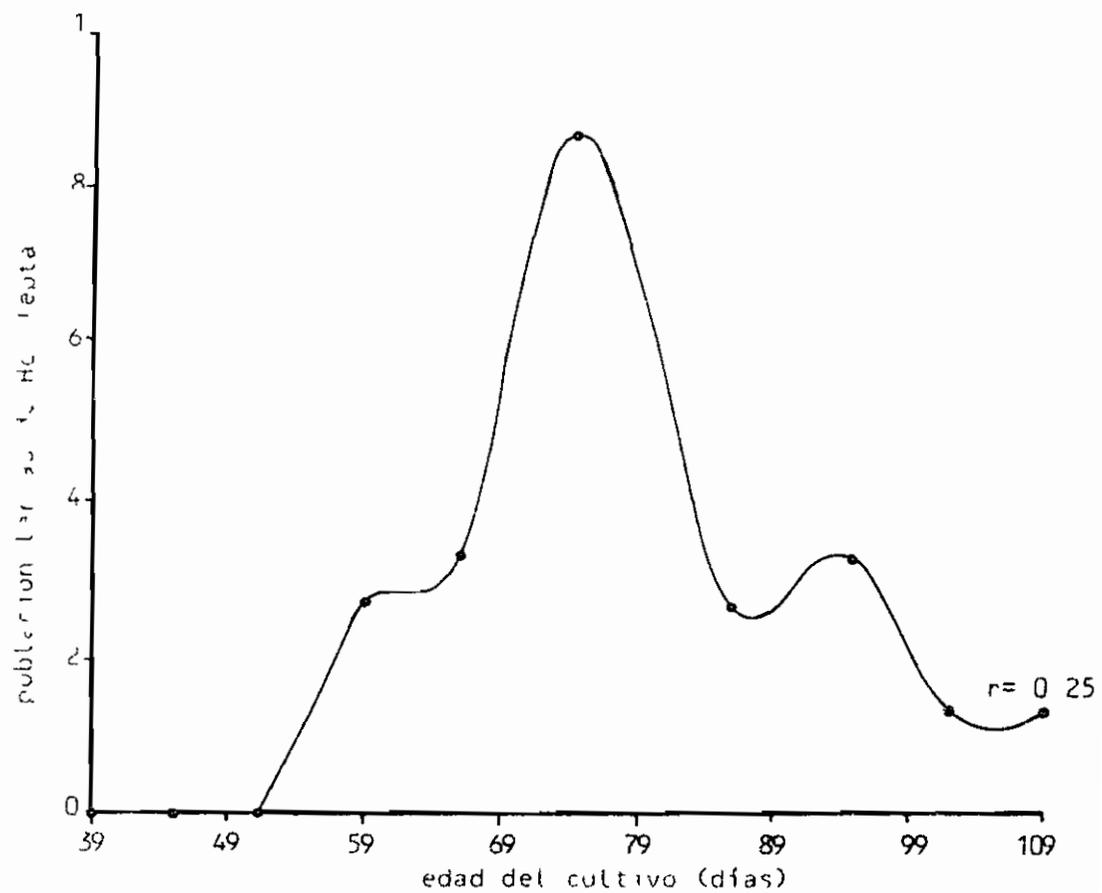
Genotipo	Fecha de Evaluación	Edad Cultivo (Días)	Temperatura Máx (°C)	Temperatura Mínima	Temperatura Promedio	H R \bar{X} (%)	Precipitación (mm) total	
ICA L-159	6-XI -87	7	39.8	21.2	27.1	90.2	87.5	
	13-XI -87	14	32.0	21.6	27.1	88.9	14.3	
	19-XI -87	20	32.9	22.4	28.5	80.0	1.7	
	25-XI -87	26	32.7	21.8	27.0	83.8	80.2	
	3-XII-87	34	32.4	22.8	27.1	89.8	22.7	
	10-XII-87	41	33.0	21.0	27.6	92.0	103.2	
	18-XII-87	49	32.6	22.3	27.7	85.5	12.1	
	30-XII-87	61	29.3	21.0	27.3	78.2	16.5	
	8- I 88	70	32.7	22.2	28.0	78.7	00.0	
	15- I -88	77	33.3	21.1	27.7	79.1	00.0	
	22- I 88	84	33.8	21.8	28.5	74.1	00.1	
	SV-89	22- X 87	17	33.4	21.0	27.5	85.1	183.8
		6-XI -87	32	32.8	21.2	27.0	85.9	139.5
13-XI -87		39	32.0	21.6	27.1	88.9	14.3	
19-XI -87		45	32.9	22.4	28.5	80.0	1.7	
25-XI -87		51	32.7	21.8	27.0	83.8	80.2	
3-XII-87		59	32.4	22.8	27.1	89.8	22.7	
10-XII-87		66	33.0	21.0	27.6	92.0	103.2	
18-XII-87		74	32.6	22.3	27.7	85.5	12.1	
30-XII-87		86	29.3	21.0	27.3	78.2	16.5	
8- I 88		95	32.7	22.2	28.0	78.7	00.0	
15- I -88		102	33.3	21.1	27.7	79.1	00.0	
22- I -88		109	33.8	21.8	28.5	74.1	00.1	

ANEXO 15 Duracion (dias) de los estados de desarrollo del cultivo de la soya febrero 1989

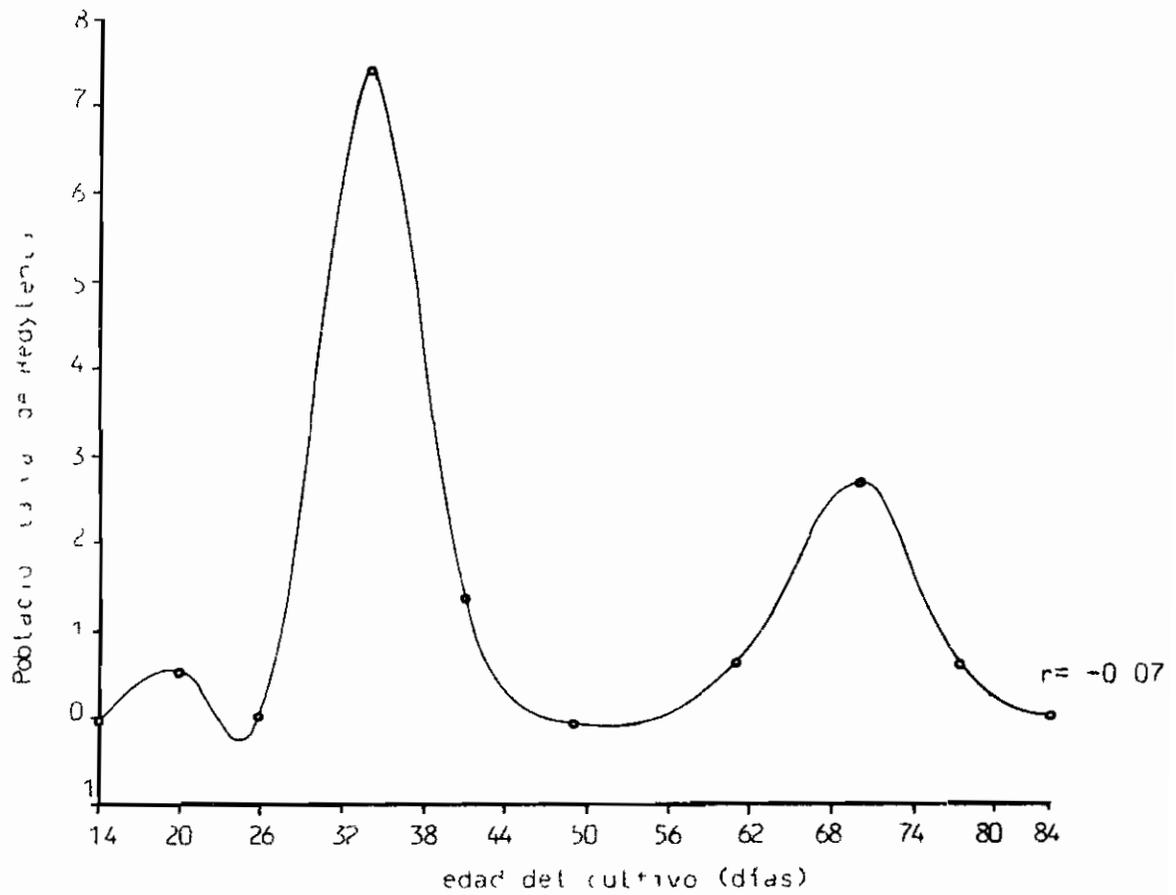
Estado de desarrollo	Duracion (dias)
Crecimiento vegetativo antes de floracion (Vn)	0 - 40
Inicio de floracion (R1)	35 - 55
Inicio formacion de vainas (R3)	56 - 64
Inicio formacion de granos (R5)	65 - 90
Inicio de la maduracion (R7)	91 - 120



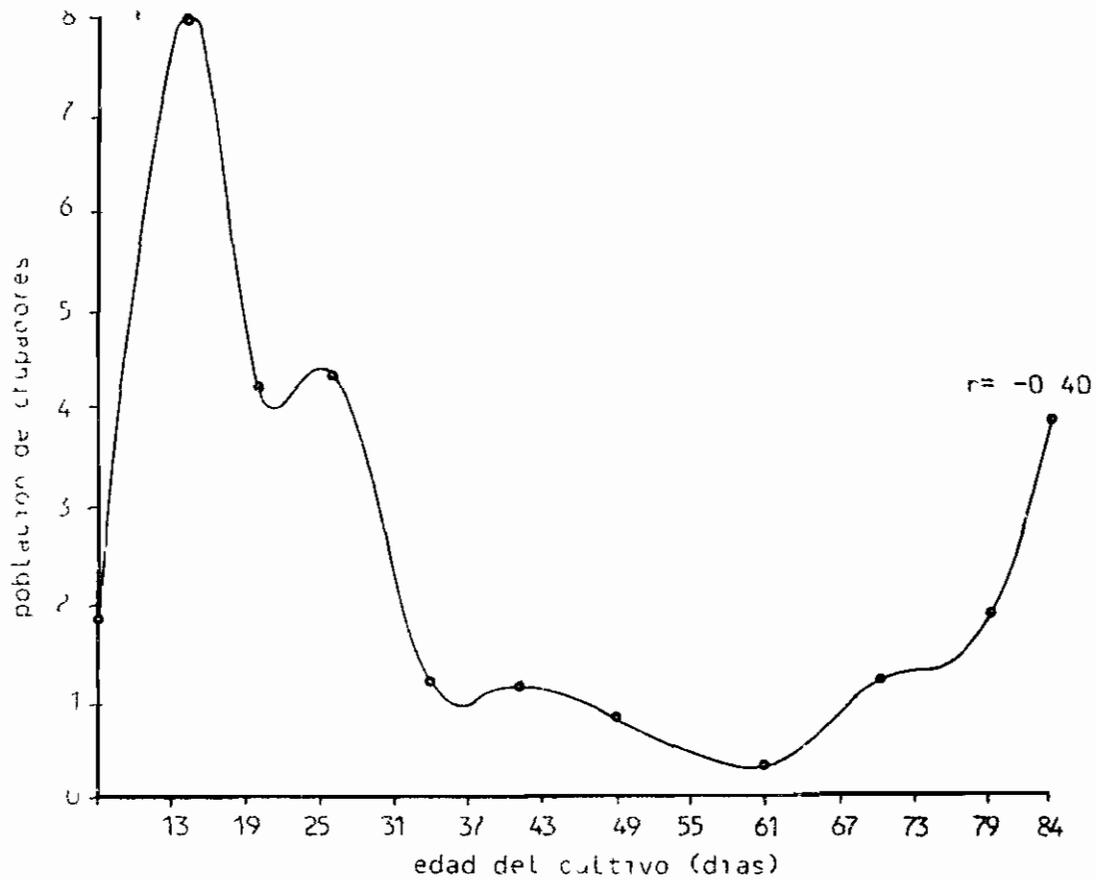
ANLXO 16 Gráfica de correlación para larvas de Hedylepta en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo ICA L-139



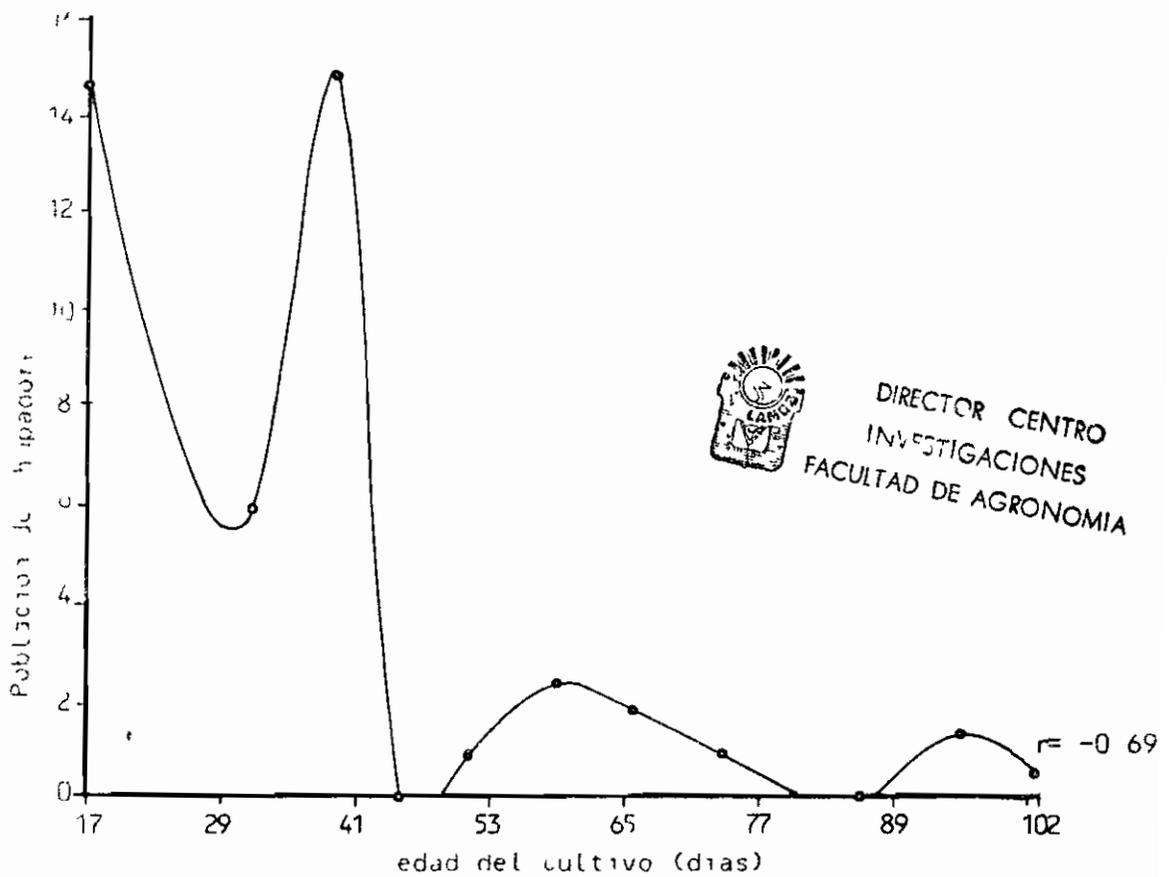
ANEXO 17 Grafica de correlación de población de larvas de Hedylepta en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89



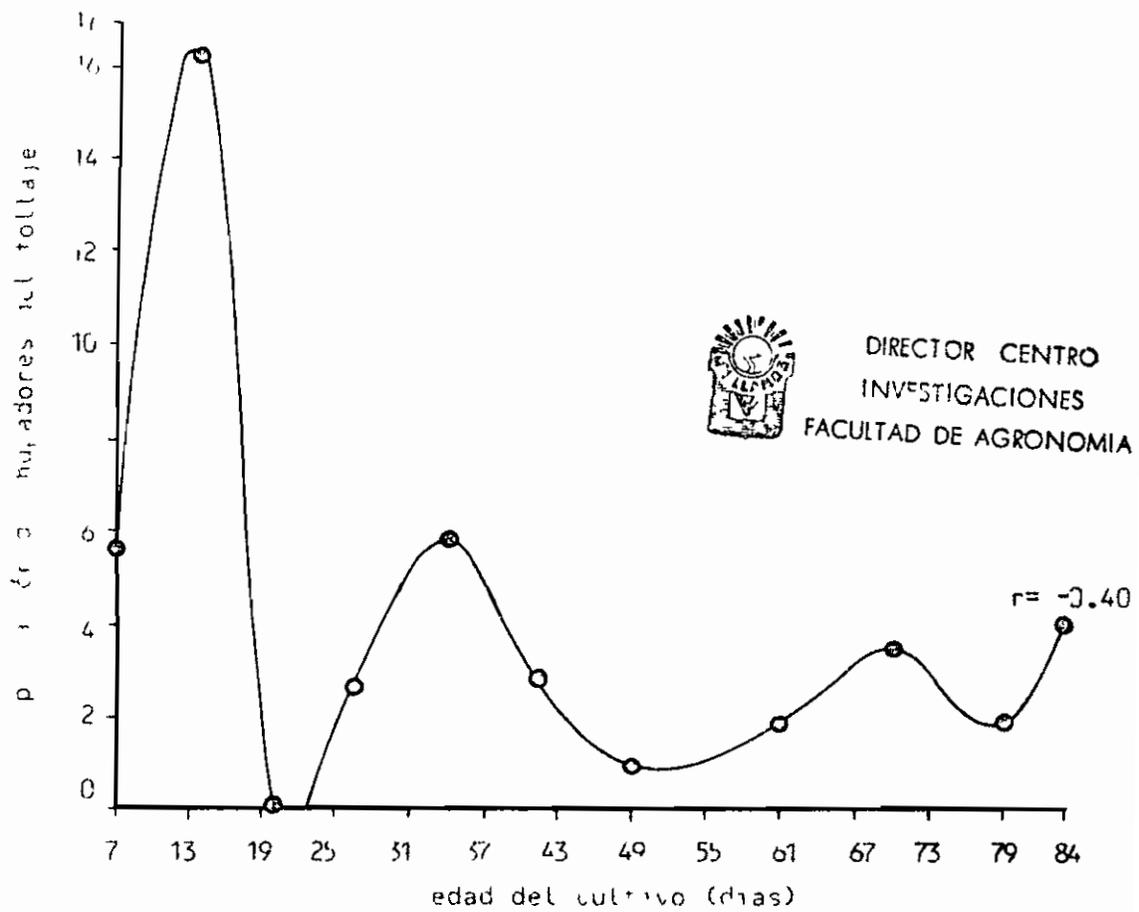
ANEXO 18 Gráfica de correlación de la población de larvas de Hedylepta en diferentes estados de desarrollo de la Soya Genotipo Soyica P-33



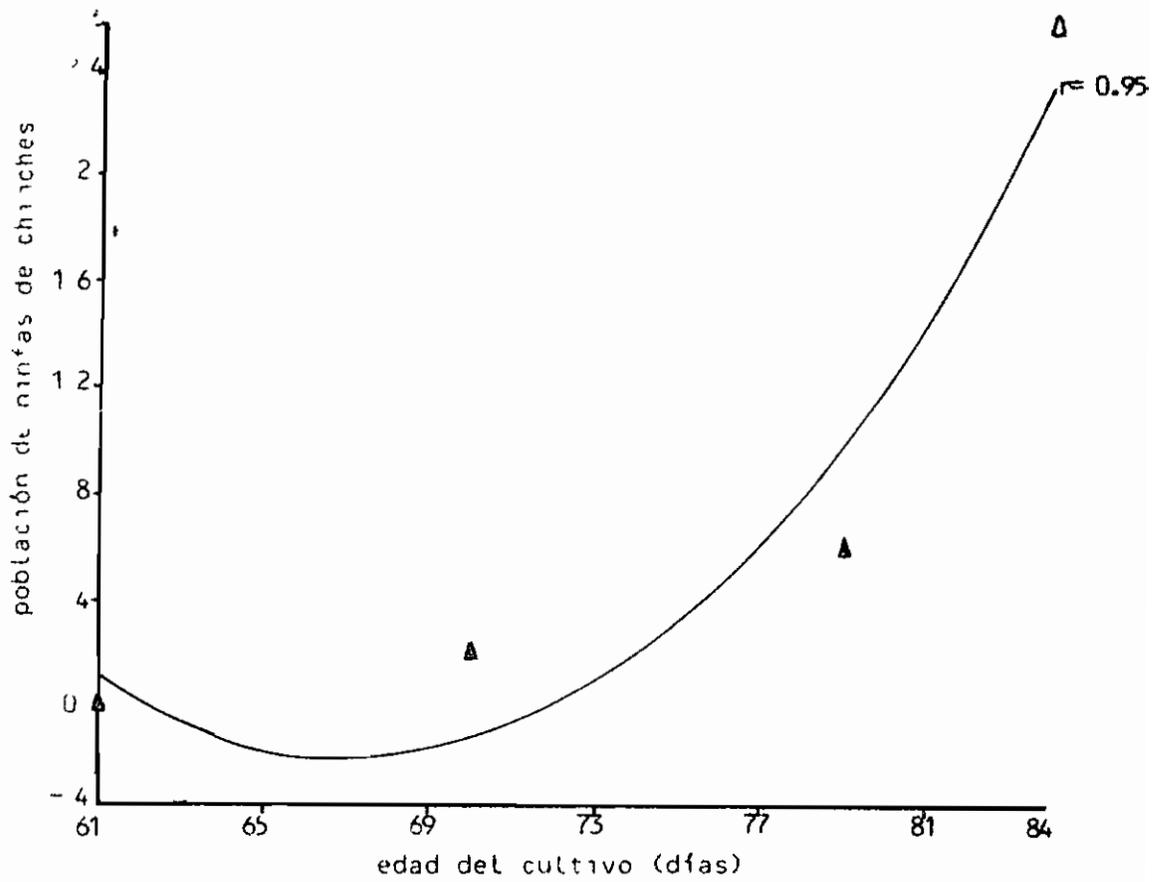
ANEXO 19 Grafica de correlación de población de chupadores en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo ICA L-139



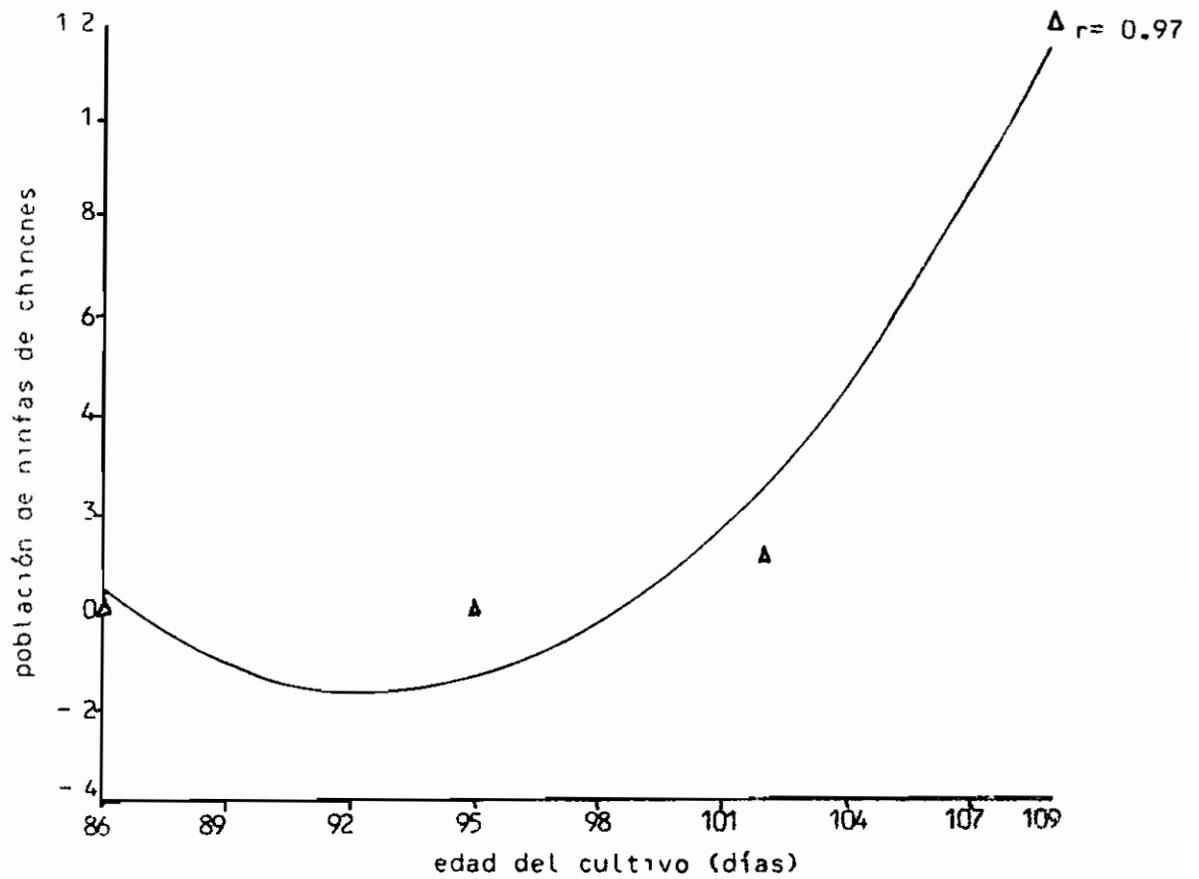
ANEXO 20 Gráfica de correlación de la población de chupadores en diferentes estados de desarrollo de la soya Genotipo SV-89



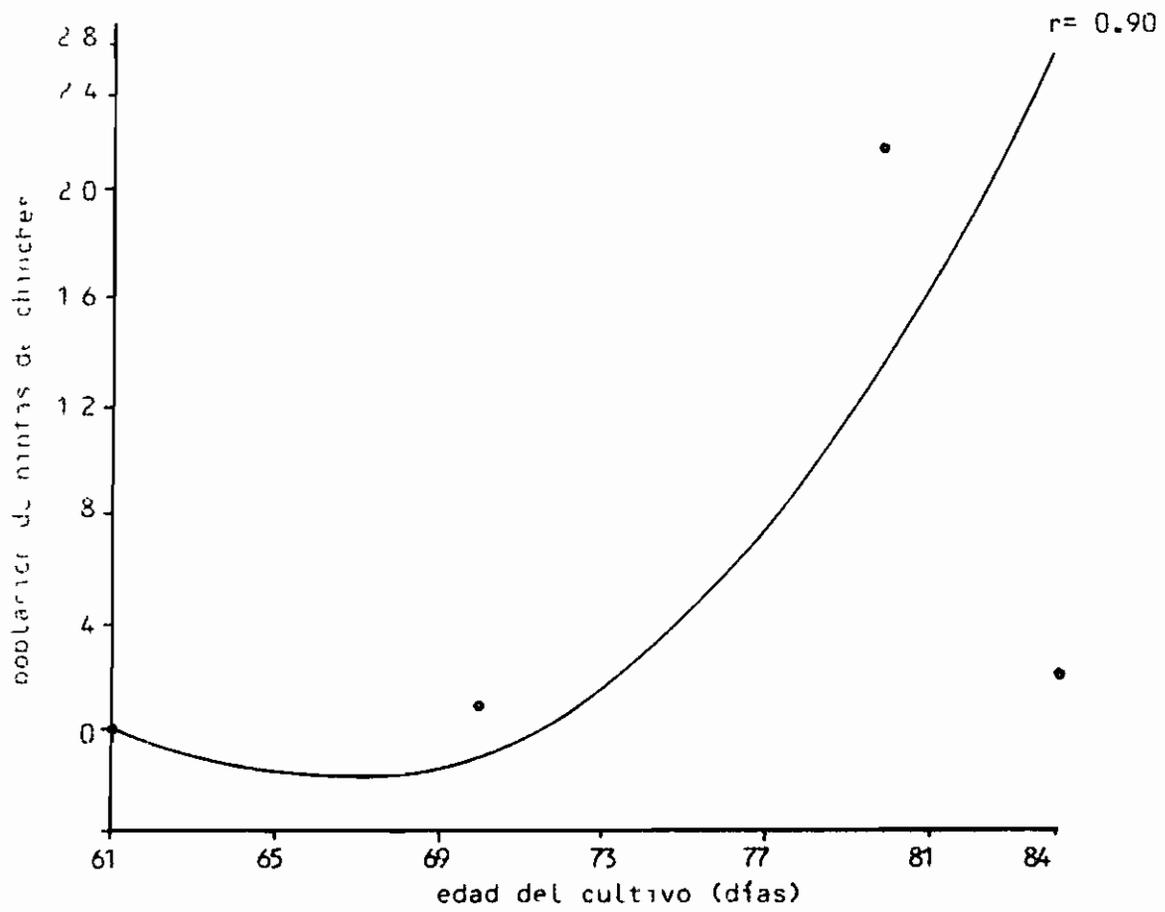
ANEXO 21 Gráfica de correlación de chupadores del follaje en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo P-33.



ANEXO 22. Gráfica de correlación de la población de ninfas de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo ICA L-139.



ANEXO 23. Gráfica de correlación de la población de ninfas de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo SV-89.



ANEXO 24. Gráfica de correlación de la población de ninfas de chinches en diferentes estados de desarrollo de la soya. Genotipo Soyica P-33.