

AGR
0045
1984

020014

BIOLOGIA, HABITOS Y HOSPEDEROS ALTERNANTES DE LA CHINCHE NE-
GRA DEL ARROZ (Euschistus sp) Hemiptera pentatomidae

MARTHA RUBIELA HERNANDEZ MEDINA

Tesis de grado presentada como
requisito para optar al título
de Ingeniero Agrónomo.

Presidente de Tesis:

ORLANDO PARADA TURMEQUE
I.A.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS LLANOS ORIENTALES
FACULTAD DE INGENIERIA AGRÓNOMICA

Villavicencio, 1984

Universidad Tecnológica
Llanos Orientales
BIBLIOTECA

PERSONAL DIRECTIVO

MIGUEL BOHORQUEZ MORENO
Rector

MIGUEL EDUARDO VILLARREAL TORRES
Vice-Rector

MIGUEL PIÑEROS REY
Secretario General

HERNAN GIRALDO VIATELA
Decano Facultad Agronomía

El Presidente de Tesis y el Jurado
examinador de grado, no se harán
responsables de las ideas emitidas
por la autora.

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos
A mi esposo
A mi hijo Carlos Alberto

Martha.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. ORLANDO PARADA TURMEQUE, Director de Tesis, en forma muy especial por su valiosa orientación y colaboración para llevar a buen término este trabajo.

A los Drs. ARISTOBULO LOPEZ y DARIO LEAL M., quienes cordialmente me brindaron sus conocimientos e indicaciones.

Al Dr. PATRICIO VARGAS por su colaboración en la realización de este trabajo.

Al Dr. JORGE ARGUELLES, por su gran colaboración en la parte estadística del trabajo.

Al Gerente Regional del ICA, Director del Centro Experimental y Director de Investigación, quienes facilitaron el laboratorio y equipo de Entomología.

Al Decano y Profesores de la Facultad de Agronomía, quienes me brindaron orientación en la elaboración de este trabajo.

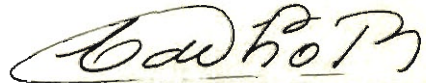
A todas aquellas personas quienes en una u otra forma ayudaron a la realización de este trabajo.

NOTA DE ACEPTACION:

APROBADA.



Jurado



Jurado

CONTENIDO

	INTRODUCCION.....	1
	JUSTIFICACION.....	2
	OBJETIVOS.....	3
1.	REVISION DE LITERATURA.....	4
1.1	DISTRIBUCION Y CLASIFICACION.....	4
1.2	DESCRIPCION DEL INSECTO.....	5
1.3	DAÑO.....	5
1.4	ENEMIGOS NATURALES.....	6
1.5	HOSPEDEROS ALTERNANTES.....	7
2.	MATERIALES Y METODOS.....	8
2.1	LOCALIZACION.....	8
2.2	MATERIALES.....	8
2.3	METODOLOGIA.....	8
2.3.1	Diseño experimental y análisis estadístico..	9
2.3.2	Procedimiento.....	9
2.3.2.1	Ciclo de vida y descripción de los estados	9
2.3.2.1.1	Hábitos de oviposición y morfología del hue- vo.....	9
2.3.2.1.2	Morfología y daño de la ninfa.....	10
2.3.2.1.3	Morfología, biología y hábitos del adulto...	11
2.3.2.2	Parasitismo de huevos y adultos.....	12
2.3.2.2.1	Parasitismo de huevos.....	12
2.3.2.2.2	Parasitismo de adultos.....	12
2.3.2.3.	Determinación de la capacidad de daño.....	13
2.3.2.4	Hospederos alternantes.....	14
2.3.3	Hipótesis.....	15
2.3.4	Objeto del conocimiento.....	16
3.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	17
3.1	CICLO DE VIDA Y DESCRIPCION DE LOS ESTADOS..	17
3.1.1	Hábitos de oviposición y morfología del hue- vo.....	18
3.1.2	Morfología y daño de las ninfas.....	21
3.1.2.1	Cabeza.....	22
3.1.2.2	Torax.....	28
3.1.2.3	Abdomen.....	28
3.1.3	Morfología, biología y hábitos del adulto...	30
3.1.3.1	Cabeza.....	30
3.1.3.2	Tórax	31

	pág.
3.1.3.3	Abdómen.....35
3.1.3.4	Dimorfismo sexual.....35
3.2	PARASITISMO DE HUEVOS Y ADULTOS.....36
3.2.1	Parasitismo en huevos.....36
3.2.2	Parasitismo en adultos.....39
3.3	DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE DAÑO.....41
3.3.1	Primera lectura..... 41
3.3.2	Segunda lectura..... 41
3.3.3	Tercera lectura..... 41
3.3.4	Análisis estadístico..... 43
3.4	HOSPEDEROS ALTERNANTES PARA EL ESTADO ADULTO DE LA CHINCHES NEGRA DEL ARROZ (<u>Euschistus</u> sp.)..... 46
4.	CONCLUSIONES..... 54
5.	RECOMENDACIONES..... 56
	RESUMEN..... 57
	SUMMARY..... 59
	BIBLIOGRAFIA..... 61
	APENDICE 62

LISTA DE TABLAS

pág.

TABLA

1.	Período de preoviposición de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	17
2.	Número de huevos total y por oviposición de la chinche negra del arroz (<u>Euschis - tus</u> sp.).....	19
3.	Preferencia de oviposición en plantas de arroz Metica 1 de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	20
4.	Fertilidad y días de duración desde oviposición a eclosión de las posturas de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	21
5.	Duración y tamaño de las ninfas de primer instar de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	23
6.	Duración y tamaño de las ninfas de segundo instar de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	24
7.	Duración y tamaño de las ninfas de tercer instar de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.)	24
8.	Duración y tamaño de las ninfas de cuarto instar de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	25

9.	Duración y tamaño de las ninfas de quinto instar de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	25
10.	Tamaño de los adultos de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	31
11.	Porcentaje de parasitismo en oviposiciones de campo de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	39
12.	Capacidad de daño de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.), durante 21 días.....	43
13.	Análisis de varianza para la capacidad de daño de <u>Euschistus</u> sp.....	45
14.	Prueba de Duncan para capacidad de daño de <u>Euschistus</u> sp.....	46
15.	Peso de cinco parejas de adultos de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) después de 20 días de tratamiento con diferentes dietas (mg).....	48
16.	Supervivencia y peso promedio de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) a los veinte días en las diferentes dietas...	52
17.	Análisis de varianza para hospederos alternantes de <u>Euschistus</u> sp.....	52
18.	Prueba de Duncan para hospederos alternantes de <u>Euschistus</u> sp.	53

LISTA DE FIGURAS

pág.

FIGURA

1.	Canecas materia cubiertas con jaulas de muselina bien cerradas, para evitar el escape de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	13
2.	Cajas de petri con plántulas de hospederos alternantes del <u>Euschistus</u> sp.	15
3.	Sustancia gelatinosa que une los huevos de <u>Euschistus</u> sp.	18
4.	Huevos recién ovipositados de <u>Euschistus</u> sp.	19
5.	Huevos un día antes de emerger el <u>Euschistus</u> sp.	19
6.	Ninfas de primer instar de <u>Euschistus</u> sp. alrededor de los coriones de los huevos.....	22
7.	Ninfas de primer instar de <u>Euschistus</u> sp. reunidos en grupos.....	22
8.	Ninfas de primer instar de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	23
9.	Ninfas de segundo instar de <u>Euschistus</u> sp.	26
10	Ninfa del tercer instar de <u>Euschistus</u> sp.....	27

11.	Ninfa de cuarto instar de <u>Euschistus</u> sp.	27
12.	Ninfa de quinto instar de <u>Euschistus</u> sp.	27
13.	Adultos de <u>Euschistus</u> sp.....	32
14.	Ciclo biológico de <u>Euschistus</u> sp.	33
15.	Ala anterior y posterior de <u>Euschistus</u> sp.....	34
16.	Patas de <u>Euschistus</u> sp.....	35
17.	Dimorfismo sexual de <u>Euschistus</u> sp.....	37
18.	Telenomus sp. parásito de huevos de <u>Eus-</u> <u>chistus</u> sp.....	38
19.	Díptero, Tachinidae parásito de adultos de <u>Euschistus</u> sp.....	40
20.	Hongos parásitos de adultos de <u>Euschis-</u> <u>tus</u> sp.....	40
21.	Capacidad de daño de al chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.).....	42
22.	Parte alta de un lote afectado por <u>Eus-</u> <u>chistus</u> sp.....	44
23.	Plantas de arroz a los 21 días de ser sometidas al ataque de ninfas de <u>Eus-</u> <u>chistus</u> sp.....	44
24.	Plantas con daño de <u>Euschistus</u> sp.....	44

25.	Corazones muertos. Daño ocasionado por <u>Euschistus</u> sp.	44
26.	Peso promedio de diez adultos de <u>Euschistus</u> sp. alimentados con plántulas de malezas, arroz y frijol, comparados con un testigo absoluto de campo y un testigo absoluto.....	49
27.	Curvas de sobrevivencia del <u>Euschistus</u> sp. en diferentes hospederos. Comparación con un testigo absoluto y arroz.....	50
28.	Plántulas utilizadas en el experimento de hospederos alternantes de <u>Euschistus</u> sp.....	51
29.	Precipitación pluvial registrada en el ICA La Libertad, durante los primeros 6 meses de 1984 Villavicencio.....	79
30.	Variaciones de temperatura registradas en el ICA, Regional No. 8 durante los primeros seis meses de 1984.....	30

LISTA DE APENDICES

<u>ANEXO</u>	pág.
1. Tamaño y tiempo de los diferentes estados de huevo a adulto de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) Hemíptera pentatomidae.....	62
2. Número de huevos total y por oviposición de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp) hemíptera pentatomidae.....	63
3. Fertilidad y días de duración desde oviposición de las posturas de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) hemíptera pentatomidae.....	64
4. Sitio de preferencia de oviposición en plantas de arroz Metica 1 de la chinche negra del arroz(<u>Euschistus</u> sp.) hemíptera pentatomidae.....	65
5. Duración y tamaño de las ninfas de primer instar de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) hemíptera pentatomidae.....	66
6. Duración y tamaño de las ninfas de segundo instar de la chinche negra del arroz(<u>Euschistus</u> sp.) Hemíptera pentatomidae.....	67
7. Duración y tamaño de las ninfas de tercer instar de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) hemíptera pentatomidae.....	68
8. Duración y tamaño de las ninfas de cuarto instar de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) hemíptera pentatomidae.....	69

9. Duración y tamaño de las ninfas de quinto instar de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) hemíptera pentatomidae.....	70
10. Tamaño de los adultos de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) Hemíptera pentatomidae,.....	71
11. Período de preoviposición de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) hemíptera pentatomidae,.....	72
12. Porcentaje de parasitismo en oviposiciones de campo de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.), hemíptera pentatomidae,.....	73
13. Capacidad de daño de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) hemíptera pentatomidae, durante 21 días	75
14. Hospederos alternantes. Peso* de cinco parejas de adultos de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) hemíptera pentatomidae, después de 20 días de tratamiento con diferentes dietas,.....	76
15. Cuadro de supervivencia de la chinche negra del arroz (<u>Euschistus</u> sp.) hemíptera pentatomidae durante 20 días en las diferentes dietas,.....	77
16. Datos de temperatura, precipitación y humedad relativa registrada en el Centro de Investigación Agrícola (ICA) Regional No. 8 de enero a junio de 1984	78

INTRODUCCION

El arroz es uno de los cultivos más importantes entre los cereales alimenticios del mundo. Este cultivo en Colombia ocupa el 55% del área sembrada en cereales, con 420 mil hectáreas y con una producción cercana a los dos millones de toneladas. Es el segundo producto agrícola en el país.

Con el uso continuado de insecticidas, principalmente para el control de Sogatodes oryzicolus Muir, debido a su conocida asociación con hoja blanca, los enemigos naturales en los últimos años se han afectado, por lo cual, plagas que se venían considerando como potenciales, han llegado a causar daños de importancia económica. Un claro ejemplo de la circunstancia anteriormente anotada es el de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.), la cual se ha venido presentando en altas poblaciones en las últimas cosechas de los Llanos Orientales, adquiriendo cada vez una mayor importancia económica.

Los estudios realizados con Euschistus sp. son pocos y superficiales; su presencia como plaga, sólo se ha reportado en algunas zonas arroceras del Departamento del Meta; por lo tanto, es importante realizar trabajos de investigación, con este insecto, que determinen bases biológicas para el establecimiento de un manejo de la plaga.

JUSTIFICACION:

Con la utilización de variedades de alta producción en el país, se ha incrementado la producción de arroz en más de un 100% en el último cuarto de siglo; sin embargo, en la misma proporción aumentan algunos problemas fitosanitarios que aparecen intempestivamente ocasionando pérdidas muy graves.

En la mayoría de las áreas productoras de arroz en el mundo, la obtención de mayores rendimientos depende principalmente de los esfuerzos que se hagan para dar al cultivo condiciones favorables para un mejor crecimiento, minimizando las pérdidas causadas por enfermedades e insectos

Esta minimización de pérdidas causadas por insectos se podrá lograr llevando el insecto a poblaciones que no causen daños económicos, con el menor costo posible; lo cual se puede conseguir con un manejo integrado de plagas tales como el uso de variedades resistentes y los controles biológico, cultural, químico, físico y legal; para este manejo se requiere un conocimiento previo de la biología, hábitos, comportamientos y capacidad de daño del insecto en cuestión.

Con el presente estudio se realizó un trabajo de investigación que ofrece bases para el manejo de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.); este insecto ha venido ocasio-

nando daños económicos en los Llanos Orientales de Colombia.

OBJETIVOS:

Objetivo General:

- Determinar las bases biológicas para establecer en el futuro un manejo adecuado de la plaga.

Objetivos específicos:

- Estudio del ciclo biológico del insecto;
- Medición de la capacidad de daño;
- Reconocimiento de hospederos alternantes, y
- Reconocimiento de parásitos.

1.

REVISION DE LITERATURA

1.1 DISTRIBUCION Y CLASIFICACION

Jimenez y Parada (1983) comenzaron a observar en diferentes zonas del departamento del Meta, durante el semestre B de 1981, algunas poblaciones de plantas jóvenes de arroz atacadas por una especie de insecto, cuyos síntomas estaban siendo confundidos con el que produce el ataque del minador de la hoja (Hydrellia sp.), Díptera, Ephydridae.

En vista de la gravedad del problema y de la ausencia , tanto de larvas como adultos de Hydrellia sp. en las áreas afectadas, al igual que otros síntomas característicos del ataque de esta plaga, se realizó un estudio con el fin de identificar la nueva especie de insecto plaga, la tipificación de su daño y sus posibles enemigos naturales (3).

Los mismos autores (3) recolectando insectos en lotes de arroz que presentaban el problema descrito anteriormente, lograron reproducir los síntomas observados en el campo con una chinche perteneciente a la familia Pentatomidae clasificada como :

Orden : Hemíptera

Suborden : Gymnocerata

Familia: Pentatomidae

Subfamilia: Pentatominae

Género : Euschistus

Especie : Euchistus sp. (sin determinar).

1.2 DESCRIPCION DEL INSECTO

Jiménez y Parada (1983) describen los diferentes estados del insecto así:

Huevo: generalmente son dos hileras, perfectamente alineadas, de color verde esmeralda recién ovipositados, posteriormente se tornan grises. Aquellos que son parasitados son negros.

Ninfa: tan pronto las ninfas emergen del huevo, son de color rojo y permanecen agrupadas alrededor de la postura, después de la primera muda se disgregan y toman un color pardo oscuro ubicándose en la plántula al nivel del suelo.

Adulto: son de color negro o café oscuro con forma de escudo típico de los pentatomidae de 8-10 mm de largo y 5 mm de ancho. Se mimetiza fácilmente sobre el suelo.

1.3 DAÑO

Jiménez y Parada (1983) reportan que tanto las ninfas como los adultos de la plaga al introducir el estilete bus-

cando las partes tiernas de la planta para su alimentación producen en ésta un adelgazamiento y necrosamiento de unos cinco mm de longitud; debido a la destrucción de los tejidos en este punto, la parte superior de la hoja central se enrolla y se seca, impidiendo de esta manera el origen de una hoja nueva.

La lámina de agua tiene influencia en la recuperación de las plantas afectadas, ya que al alimentarse el insecto en la parte superior de la planta, por encima del nivel del agua, la parte sana del corazón de ésta puede desalojar la parte afectada dando origen a una nueva hoja incompleta (3).

Jiménez (1983) concluyó que cuando se utilizan diferentes alturas de lámina de agua arriba de la escerción de hoja bandera, a la mitad de la plántula y sin lámina de agua, el número de plantas atacadas fue de 98, y 95 y el porcentaje de plantas recuperadas fue de 97, 100,38 respectivamente.

1.4 ENEMIGOS NATURALES

Jiménez y Parada (1983) en observaciones hechas en el laboratorio, de posturas recolectadas en lotes de arroz con pocas o ninguna aplicación de insecticidas, determinaron que los huevos de esta plaga tienen un parasitismo del 90%. El parásito es un Himenóptero de la familia Pteromalidae.

1.5 HOSPEDEROS ALTERNANTES

Pabón (1981) considera que las malezas más nocivas del cultivo del arroz son: Coquito (Cyperus rotundus); Caminadora (Rottboellia exaltata); Arroz rojo (Oryza sativa); Falsa caminadora (Ischaemum rugosum); Piñita (Aneilema nudiflora); Paja mona (Leptochloa filiformis), y Liendre puerco (Echinochloa colonum).

Metcalf et al (1978) haciendo alusión a la chinche he-dionda del arroz, dicen que la ninfa pasa a través de cinco estadios en cuatro a seis semanas y puede haber cada año de cuatro a cinco generaciones en las malezas y de dos a tres en el arroz.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 LOCALIZACION

El trabajo se realizó en el Centro Regional de Investigación "La Libertad" del ICA, ubicada en el kilómetro 22 al Este de Villavicencio, vía Puerto López, altitud 336 m.s.n.m. con una humedad relativa del 78%, temperatura promedio de 28°C y una precipitación promedio mensual de 238,3 mm.

2.2 MATERIALES

En la realización de este trabajo se utilizaron diferentes equipos y materiales del programa de Entomología del ICA, la casa de Mallas y un lote de la Granja, cercano a los campos de infección en donde se colocaron las materas recubiertas con muselina. Los materiales utilizados fueron: el esteroscopio, cajas de petri, papel filtro, materas con jaulas de nitrato de celulosa. En la Granja Experimental de Santa Rosa se recolectaron plántulas de Digitaria sanguinalis; Ischaenum rugosum; Echinochloa colonum; Anailema nudiflora; Leptochloa filiformis.

2.3 METODOLOGIA

En este estudio de investigación se tuvieron en cuenta

cuatro aspectos: ciclo biológico del insecto, parasitismo en huevos y adultos, capacidad de daño de las ninfas y posibles hospederos alternantes del insecto adulto; con el propósito de obtener un mejor conocimiento y posible manejo de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.), se recolectaron en el campo insectos adultos y huevos, los cuales se colocaron en canecas materas con plantas de arroz de la variedad Metica 1. De estas generaciones se utilizaron los especímenes durante la investigación.

2.3.1 Diseño experimental y análisis estadístico:

Los datos obtenidos para la parte biológica se analizaron calculando media aritmética, rango, moda, porcentaje y desviación standar. Los resultados de parasitismo se obtuvieron en porcentaje. Para analizar la capacidad de daño y hospederos alternantes, se utilizó un diseño completamente al azar.

2.3.2 Procedimiento:

El trabajo se realizó en cuatro etapas simultáneas en la forma como se describe a continuación:

2.3.2.1 Ciclo de vida y descripción de los estados.

2.3.2.1.1 Hábitos de Oviposición y Morfología del Huevo.

Para este experimento se tomaron 50 materas plásticas cada una con tres (3) plantas de arroz de la variedad Metica 1. Se cubrieron con cilindros de nitrato de celulosa, y en cada una de ellas se introdujo una (1) pareja de insectos. Esta prueba suministró datos acerca de: número de huevos por oviposición, número de oviposiciones por insecto, número total de huevos por insecto y porcentaje de fertilidad.

Para determinar la localización de la oviposición se tomaron al azar 50 posturas de campo y se llevó a porcentaje de acuerdo con el sitio escogido por la hembra para ovipositar: envés o haz de la hoja, tallo y suelo.

Para tomar el dato sobre la descripción morfológica se colocaron las oviposiciones en cajas de petri y se observaron con el microscopio esteroscópico, hasta la eclosión de las mismas o emergencia de las ninfas y se registraron todos los cambios ocurridos en este estado.

2.3.2.1.2 Morfología y Daño de la Ninfa:

Para este experimento se tomaron 40 ninfas recién eclosionadas y fueron llevadas a cajas de petri con papel de filtro humedecido y plántulas de arroz de la variedad Metica 1, con las raíces envueltas con algodón humedecido, para que de esta manera las plántulas pudieran sobrevivir 48 horas; tiem-

po en que se cambiaba el alimento y el papel de filtro. Se observaron frecuentemente los sitios de alimentación y comportamiento general.

Al finalizar el segundo instar se trasladaron a materas plásticas con cilindros de nitrato de celulosa y plántulas de arroz de la variedad Metica 1; con el objeto de encontrar con facilidad las exuvias del insecto, a cada matera se le agregó en la parte superior una capa de arena lavada de un centímetro de espesor. Tan pronto las plántulas mostraban síntomas de daño (corazón muerto), se cambiaban las ninfas a materas con plantas sanas bajo las mismas condiciones, de esta forma se determinó la duración de los tres últimos instares y la preferencia de las ninfas por el sitio de alimentación.

En cada instar ninfal se llevaron ejemplares al microscopio esteroscópico con el fin de efectuarles su correspondiente medición y descripción morfológica.

2.3.2.1.3 Morfología, Biología, y Hábitos del Adulto:

En este experimento se utilizaron materas plásticas sembradas con la variedad Metica 1 con cilindros de nitrato de celulosa, colocándose en cada cilindro un par de adultos previamente sexados (macho y hembra), para determinar hábitos

de copulación, oviposición, período de preoviposición y hábitos de alimentación.

La descripción morfológica del estado adulto fue hecha mediante observaciones al esteroscopio.

2.3.2.2 Parasitismo de Huevos y Adultos:

2.3.2.2.1 Parasitismo de Huevos

Se recolectaron 50 oviposiciones/mes de Euschistus sp. en campos de arroz de la variedad Metica 1, durante los meses de marzo, abril y mayo, estas oviposiciones se colocaron en tuvos de ensayo.

Los parásitos que emergieron de los huevos se colocaron en nuevas oviposiciones, con el fin de establecer la duración del ciclo de vida de estos parásitos.

2.3.2.2.2 Parasitismo de Adultos

Durante cada uno de los meses abril y mayo se recolectaron cincuenta adultos de Euschistus sp., los cuales fueron colocados por parejas en cajas de petri, alimentándolos con plántulas de arroz. De esta forma fue posible observar el nivel de parasitismo en campo.

Las pupas de los Dípteros parásitos se pasaron a tubos de ensayo y cuando emergieron los adultos se colocaron en potreros con adultos de Euschistus sp. para que efectuaran el parasitismo.

2.3.2.3 Determinación de la Capacidad de Daño

Para este experimento se realizaron cuatro tratamientos: 0, 10, 50, 100 insectos ninfas de segundo instar, las cuales fueron introducidas durante 21 días en canecas materia con 100 plantas de 15 días de edad, de la variedad Metica 1 con cuatro replicaciones cada una para un total de 16 materas; las materas fueron cubiertas con muselina. Se efectuaron lecturas cada siete días para un total de tres (Figura 1).



FIGURA 1. Canecas materas cubiertas con jaulas de muselina bien cerradas, para evitar el escape de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.)



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
HEMEROTECA
Villavicencio - Meta

2.3.2.4 Hospederos Alternantes

Para este experimento se utilizaron 160 adultos de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.) de cinco a diez días de edad; se tomaron cinco de las malezas más comunes del arroz en los Llanos Orientales, éstas fueron : Guarda rocío (Digitaria sanguinalis) ; Falsa caminadora (Ischaemun rugosum); Liendre puerco (Echinochloa colonum); Piñita (Aneilema nudiflora); Paja mona (Leptochloa filiformis), y como testigos: Arroz (Oryza sativa); Fríjol (Phaseolus vulgaris); testigo absoluto sin alimento.

Se colocaron diez parejas de adultos(Euschistus sp.) por cada tratamiento: malezas, arroz, frijol y un testigo sin alimento al cual solamente se le mantenía el papel de filtro humedecido. Con un total de 8 tratamientos y 10 repeticiones.

Cada pareja se estableció en una caja de petri. Cada 48 horas el alimento fue cambiado, el cual consistía en plántulas con las raíces envueltas con algodón humedecido (arroz, fríjol y malezas) con el fin de que permanecieran succulentas.

Cada 48 horas se registró el número de insectos muertos para elaborar la curva de sobrevivencia.

El experimento terminó a los 20 días, cuando se murie-

ron todas las parejas del testigo absoluto. Al final se pesaron cinco (5) parejas de cada tratamiento, pero como en algunos casos no era suficiente el número, debido a la mortalidad, se pesaron cadáveres que previamente se almacenaron en refrigeración con el objeto de evitar su deshidratación. Estos pesos se compararon con un testigo de campo, o sea insectos capturados el día del pesaje.



FIGURA 2. Cajas de petri con plántulas de hospederos alternantes del Euschistus sp.

2.3.3 Hipótesis:

- Este insecto como las demás plagas del arroz podría tener enemigos naturales, que disminuyen su población en el campo.
- En arroz, como en la mayor parte de los cultivos es po-

sible que sea permisible un número de insecto-plaga Euschistus sp. el cual no ocasione pérdidas económicas.

- Es probable que por lo menos una de las malezas pueda servir como hospedero alternante al Euschistus sp., Piñita (Aneilema nudiflora), Liendre puerco (Echinochloa colonum) Paja mona (Leptochloa filiformis), Guarda rocío (Digitaria sanguinalis), Falsa caminadora (Ischaemun rugosum).
- Es posible que el fríjol (Phaseolus vulgaris) y Soya (Glycine max), sirvan como hospederos alternantes al Euschistus sp. ya que insectos de este género se han presentado atacando estas plantas.

2.3.4 Objeto del Conocimiento

Determinación de bases biológicas para el establecimiento de manejo adecuado del insecto-plaga Euschistus sp.

3.

RESULTADOS Y DISCUSION

El presente trabajo se realizó durante el primer semestre de 1984 y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

3.1 CICLO DE VIDA Y DESCRIPCION DE LOS ESTADOS

La chinche negra del arroz (Euschistus sp.) durante su ciclo biológico atraviesa por una metamorfosis del tipo Hemimetábola, cuyas etapas de desarrollo son: huevo, ninfa y adulto. El ciclo completo desde oviposición hasta la emergencia del adulto dura en promedio 41.39 días. Las hembras inician su oviposición a los $8.03 \pm$ un día después de emerger como adultos. (Tabla 1)

TABLA 1 Período de preoviposición de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.)

	Días de Preoviposición
MEDIA	8.03
RANGO	7-9
D.STANDAR	0.55
MODA	8.0

3.1.1 Hábitos de Oviposición y Morfología del Huevo

Los huevos son depositados en grupos, ordenados en doble hilera, en número variable, los cuales quedan adheridos entre sí y a la superficie del vegetal, por una sustancia gelatinosa secretada por las hembras (Figura 3), los huevos tienen forma de cilindros pequeños de 0,77 mm de largo por 0,75 mm de ancho; en treinta observaciones los datos no presentan ninguna variabilidad.



FIGURA 3. Sustancia gelatinosa que une los huevos de Euschistus sp.

Alrededor del opérculo se encuentra una hilera de pelos blancos; el color de los huevos recién ovipositados es verde esmeralda (Figura 4) para luego tornar a castaño oscuro días antes de la eclosión (Figura 5). En esta época se aprecia, a través del opérculo los ojos rojos y las antenas de la futu-

ra ninfa.

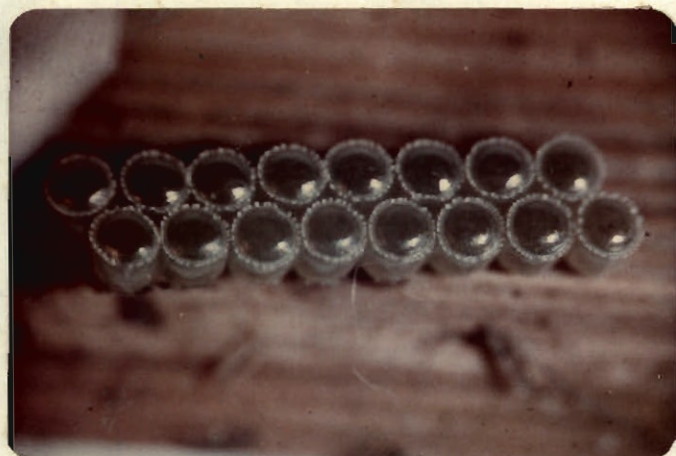


FIGURA 4. Huevos recién ovipositados de Euschis - tus sp.

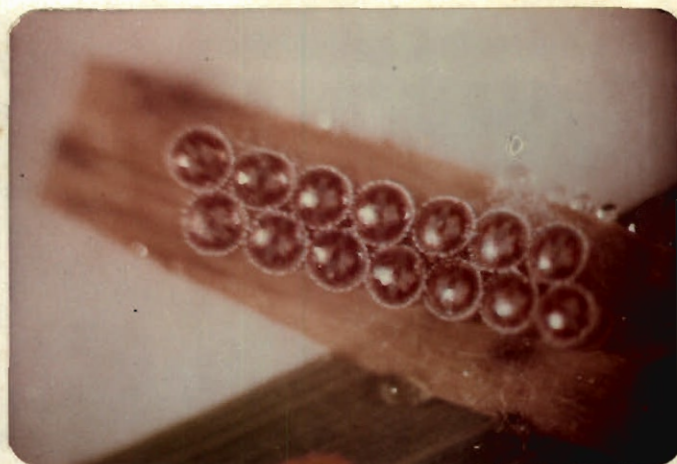


FIGURA 5. Huevos un día antes de emerger el Eus-
chistus sp.

El total de huevos es muy variable, en promedio cada hembra oviposita 47.6 huevos, repartidos en tres posturas de 4 a 12 huevos por oviposición. Para este ensayo se utilizaron 30 hembras. (Tabla 2)

TABLA 2. Número de huevos total y por oviposición de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.)

	OVIPOSICIONES			Nº TOTAL DE HUEVOS
	I	II	III	
MEDIA	16.4	16.0	15.2	47.6
RANGO	3 - 34	4 - 29	5 - 42	40 - 56
D. STANDAR	7.38	6.79	8.79	4.05
MODA	20 - 26	15 - 17	14.0	43 - 52

Las hembras depositan sus oviposiciones en el haz de las hojas un 58%, en el envés de las hojas un 22%, en el tallo un 12% y en el suelo un 8%. (Tabla 3).

TABLA 3. Preferencia de oviposición en plantas de arroz Metica 1 de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp)

SITIO	PORCENTAJE
Haz de la hoja	58
Envés de la hoja	22
Tallo de la planta	12
Suelo	8
TOTAL	100

El período comprendido entre el momento de las oviposiciones y la eclosión de los huevos es de 7.97 días como promedio y el porcentaje promedio de fertilidad es de 99.5 (Tabla 4).

Como utilización práctica de estos resultados se puede pensar que futuros investigadores ya saben en donde encontrar las oviposiciones. Cuando se realicen controles biológicos o químicos es posible las liberaciones de los parásitos, de acuerdo con el ciclo, o la utilización de ovicidas.

Toda esta información permitiría estimar por anticipado el grado de infestación del cultivo.

TABLA 4. Fertilidad y días de duración desde oviposición hasta eclosión de las posturas de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.)

	DIAS A ECLOSION	FERTILIDAD %
MEDIA	7.97	99.5
RANGO	6 - 9	96 - 100
D. STANDAR	0.7	0.99
MODA	8.0	100.0

3.1.2 Morfología y daño de las ninfas

Para llegar al estado adulto una ninfa de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.) pasa por cinco instares ninfales.

El tamaño de las ninfas en cada instar es de 1.1mm x 0.8 mm., 1.75 x 1.1 mm, 2.75 x 2.0 mm , 6.59 x 4.45 mm, 8.33 x 4.92 mm, de largo y ancho para cada uno de los instares en su respectivo orden (Ver Tabla 5 a 9 y Figura 14).

Las ninfas de primer instar son gregarias, casi siempre

se agrupan alrededor de los coriones de los huevos, no se alimentan, son poco activas; si son disgregadas pronto se buscan y se reúnen en uno o varios grupos (Figura 6 y 7). En el segundo instar se inicia el comportamiento que caracterizará al adulto, o sea que tienden a dispersarse en busca de tallos frescos para alimentarse de la base de ellos. Del tercer instar en adelante las ninfas son muy activas, su voracidad se acentúa a través de los instares siguientes, por lo cual su capacidad de daño también va en aumento.



FIGURA 6. Ninfas de primer instar de Euschistus sp. alrededor de los coriones de los huevos.



FIGURA 7. Ninfas de primer instar de Euschistus sp. reunidos en grupos.

3.1.2.1 Cabeza

En todos los instares ninfales se observa la cabeza bien diferenciada. En el primer instar es de color café, tornándose a un color blanco hueso con pintas café en los instares

siguientes. Los ojos son rojos en el primer instar, en el segundo y tercer instar las omatidias son rojas y la unión entre ellas es negra, en el cuarto y quinto instar la base de los ojos es roja, las omatidias y la unión entre sí son negras. La distancia entre ojos es de 0,24 - 0,26 mm, 0,4-0,6 mm, 0,65 - 0,67 mm, 0,88 - 0,99 mm, 1,0 - 1,1 mm para primero, segundo, tercero, cuarto y quinto instar, respectivamente. (Ver Figuras 6,7 y 8 ; Tablas 5,6,7,8 y 9).



FIGURA 8. Ninfa de primer instar de Euschistus sp.

TABLA 5. Duración y tamaño de las ninfas de primer instar de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.)

	DIAS EN 1º INSTAR	LARGO mm	ANCHO mm	DISTANCIA ENTRE OJOS (mm)
MEDIA	3.06	1.1	0.80	0.25
RANGO	2 - 4	1.0 - 1.2	0.79-0.81	0.24 - 0.26
D. STANDAR	0.51	0.06	0.006	0.006
MODA	3.0	1.1	0.80	0.25

TABLA 6. Duración y tamaño de las ninfas de segundo instar de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.)

	DIAS EN 2º INSTAR	LARGO mm	ANCHO mm	DISTANCIA ENTRE OJOS mm
MEDIA	5.07	1.75	1.1	0.5
RANGO	4-7	1.74-1.76	1.0-1.2	0.4-0.6
D. STANDAR	0.89	0.006	0.06	0.05
MODA	5.0	1.75	1.1	0.5

TABLA 7. Duración y tamaño de las ninfas de tercer instar de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.).

	DIAS EN 3º INSTAR	LARGO mm	ANCHO mm	DISTANCIA ENTRE OJOS mm
MEDIA	5.1	2.75	2.0	0.66
RANGO	4- 6	2.5 -3.5	1.8-2.2	0.65-0.67
D. STANDAR	0.47	0.31	0.16	0.005
MODA	5.0	2.5	2.2	0.66

TABLA 8. Duración y tamaño de las ninfas de cuarto instar de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.)

	DIAS EN 4º INSTAR	LARGO mm	ANCHO mm	DISTANCIA ENTRE OJOS mm
MEDIA	10.03	6.59	4.45	0.88
RANGO	0-11	6-7	4.4-4.5	0.88-0.89
D. STANDAR	0.48	0.35	0.05	0.005
MODA	10	7.0	4.4-4.5	0.88

TABLA 9. Duración y tamaño de las ninfas de quinto instar de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.)

	DIAS EN 5º INSTAR	LARGO mm	ANCHO mm	DISTANCIA ENTRE OJOS mm
MEDIA	10.16	8.33	4.92	1.01
D. STANDAR	0.69	0.62	0.04	0.03
RANGO	9 - 12	7.5-9.4	4.9-5.0	1.0 - 1.1
MODA	10.0	7.8	4.9	1.0

Las antenas de las ninfas son tetrasegmentadas y filiformes, presenta variaciones cromáticas en los artejos de un instar a otro. En el primer instar presenta los artejos intermedios rojos y los otros dos de color café, toda la antena negra en el segundo instar; para el tercer instar nuevamente se tornan rojos los extremos; en el cuarto instar el artejo basal es gris y los demás permanecen del mismo color; en el quinto instar la unión de los artejos para todos los segmentos es rojiza, presenta en varios instares cinco hileras de setas en los dos últimos segmentos pero en el quinto instar aumenta en forma considerable perdiéndose la simetría. Pico hialino tetrasegmentado en todos los instares, el estilete es rojo en los tres primeros instares, tornándose negro en los dos últimos estados; en el cuarto instar los espacios intrasegmentales son amarillentos y en el quinto el segmento basal es gris (Figuras 9, 10, 11 y 12).



FIGURA 9. Ninfas de segundo instar de Euschistus sp.



FIGURA 10. Ninfa de tercer instar de Euschistus sp.



FIGURA 11. Ninfa de cuarto instar de Euschistus sp.



FIGURA 12. Ninfa de quinto instar de Euschistus sp.

3.1.2.2 Tórax

El color del tórax en el primer instar es café oscuro brillante, tanto en la parte dorsal como en la ventral; en los tres instares siguientes es color café en los escleritos dorsales y negro en los esternitos; en el quinto instar la parte dorsal es de color gris oscuro y en el mesonoto se observan vestigios alares que cubren los dos primeros segmentos abdominales, por esta razón el metanoto es vestigial; la parte ventral muy pigmentada, de color negro. La fórmula tarsal en todos los instares es 2.2.2. En el primer instar la coxa, trocanter y fémur son de color café, la tibia es roja en la unión con el fémur y café en la unión con los tarsos que son de color gris oscuro; en el segundo y tercer instar la coxa y trocanter son grises, fémur negro y la unión con el trocanter es hialina, la tibia y tarsómeros son negros; en el cuarto instar la coxa de color verde oliva, trocanter y mitad del fémur es hialino, la parte de la tibia que se une con el fémur es café; en el quinto instar la coxa, el trocanter y el fémur son negros, la tibia y las regiones intersegmentales son de color café. Las uñas hialinas y un poco pigmentadas en el extremo en el primer instar; rojas en los dos instares siguientes; su parte basal hialina y la distal negra en los dos últimos instares. (Ver Figuras 8 a 12).

3.1.2.3 Abdomen

Dorsalmente es de color amarillo con los espacios intersegmentales de un verde limón en el primer instar; de color blanco en los dos espacios intersegmentales rojos en los dos instares siguientes; de color blanco cubierto de puntos rojos, verdes, café y grises en el cuarto y quinto instar. En los tres primeros instares posee cuatro manchas café en la parte central del abdomen distribuídas longitudinalmente, la última de ellas en la parte caudal. El extremo de cada terquito es café en los tres primeros instares y blanco con puntos de color café en los dos últimos instares; en el cuarto y quinto instar las tres manchas toman un color amarillo brillante pero la mancha caudal que se presentaba desaparece. Dorsolateralmente el primer instar presenta manchas rojas; en los dos instares siguientes es hialina y en el cuarto y quinto instar presenta una mancha verde; en la parte terminal de cada terquito presenta una semi-circunferencia de color café claro con puntos café oscuro. Ventralmente en todos los instares se observan seis espiráculos bien diferenciados. Los esternitos son de color verdoso en todos los instares. (Ver Figuras 8 a 12).

El tiempo promedio de duración de cada instar es de 3.06 días, 5.07 días, 5.1 días, 10.03 días y 10.16 días para el primer, segundo, tercer, cuarto y quinto instar, respectivamente. (Ver Tablas 5 a 9).

Como un aporte para el manejo de esta plaga los datos

son de especial importancia sobre todo cuando se sabe que en los últimos instares la voracidad aumenta y por ende su capacidad de daño; de esta forma el Asistente Técnico está en capacidad de tomar una oportuna determinación.

3.1.3 Morfología, biología y hábitos del adulto

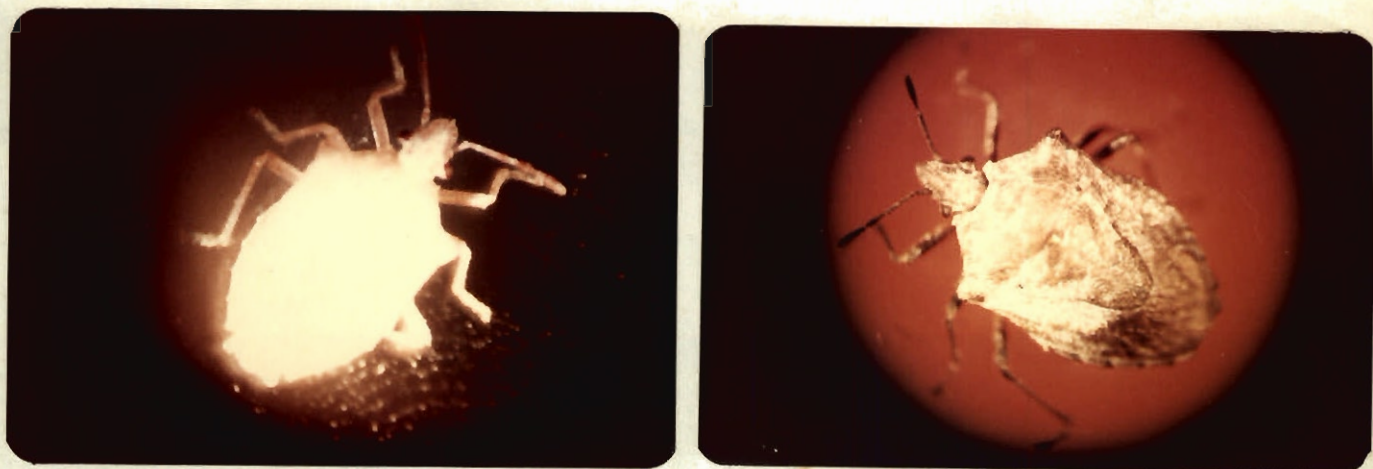
El adulto recién emergido es de color blanco (Figura 13A) varía de tamaño, el macho tiene 9.39 mm x 8.1 mm de largo y ancho, respectivamente y la hembra 10.53 x 8.54 mm (Tabla 10). A medida que transcurre el tiempo se va pigmentando hasta alcanzar en pocos minutos un color negro o castaño oscuro. (Figura 13B). Se puede capturar fácilmente con la mano, cuando se mueve la planta en donde se encuentra se deja caer al piso, permaneciendo inmóvil durante un rato, mimetizándose perfectamente con los terrones y es muy difícil de encontrar. La mayor parte del tiempo vive en la base de las plantas, alimentándose del cuello de la raíz, pero en días de sol es frecuente observarlo sobre las hojas. En pocas ocasiones vuela, se desplaza caminando y utiliza como refugios subterráneos las grietas del suelo.

3.1.3.1 Cabeza

La cabeza es triangular de color café oscuro, con ojos negros muy prominentes y situados lateralmente; la distancia

TABLA 10. Tamaño de los adultos de la Chinche negra del arroz (Euschistus sp.)

	LARGO (mm)		ANCHO (mm)		DISTANCIA ENTRE OJOS (mm)	
	MACHO	HEMBRA	MACHO	HEMBRA	MACHO	HEMBRA
MEDIA	9.93	10.53	8.1	8.4	1.1	1.1
RANGO	9.7 - 10.1	10.1- 10.9	8.0 - 8.2	8.3 - 8.5	0	0
D. STANDAR	0.11	0.24	0.08	0.08	0	0
MODA	9.9	10.6	80,81,82	83, 84, 85	1.1	1.1



A. Adulto recién emergido

B. Adulto normal

FIGURA 13. Adultos de Euschistus sp.

entre ojos es de 1.1 mm; presenta dos ocelos color rubí sobre el vértex. Las antenas son pentasegmentadas de color negro, la región intersegmental es amarilla, el segmento distal está cubierto por una fina pilosidad, y los segmentos anteriores presentan setas más fuertes. Su pico es tetrasegmentado e hialino, con el estilete fuertemente pigmentado; el segmento distal es de color negro (Ver Figura 14 B.)

3.1.3.2 Tórax

El pronoto ocupa gran parte del tórax, y junto con el escutelo son las dos partes visibles dorsalmente, el pronoto presenta dos espinas humerales no muy agudas, el escutelo es

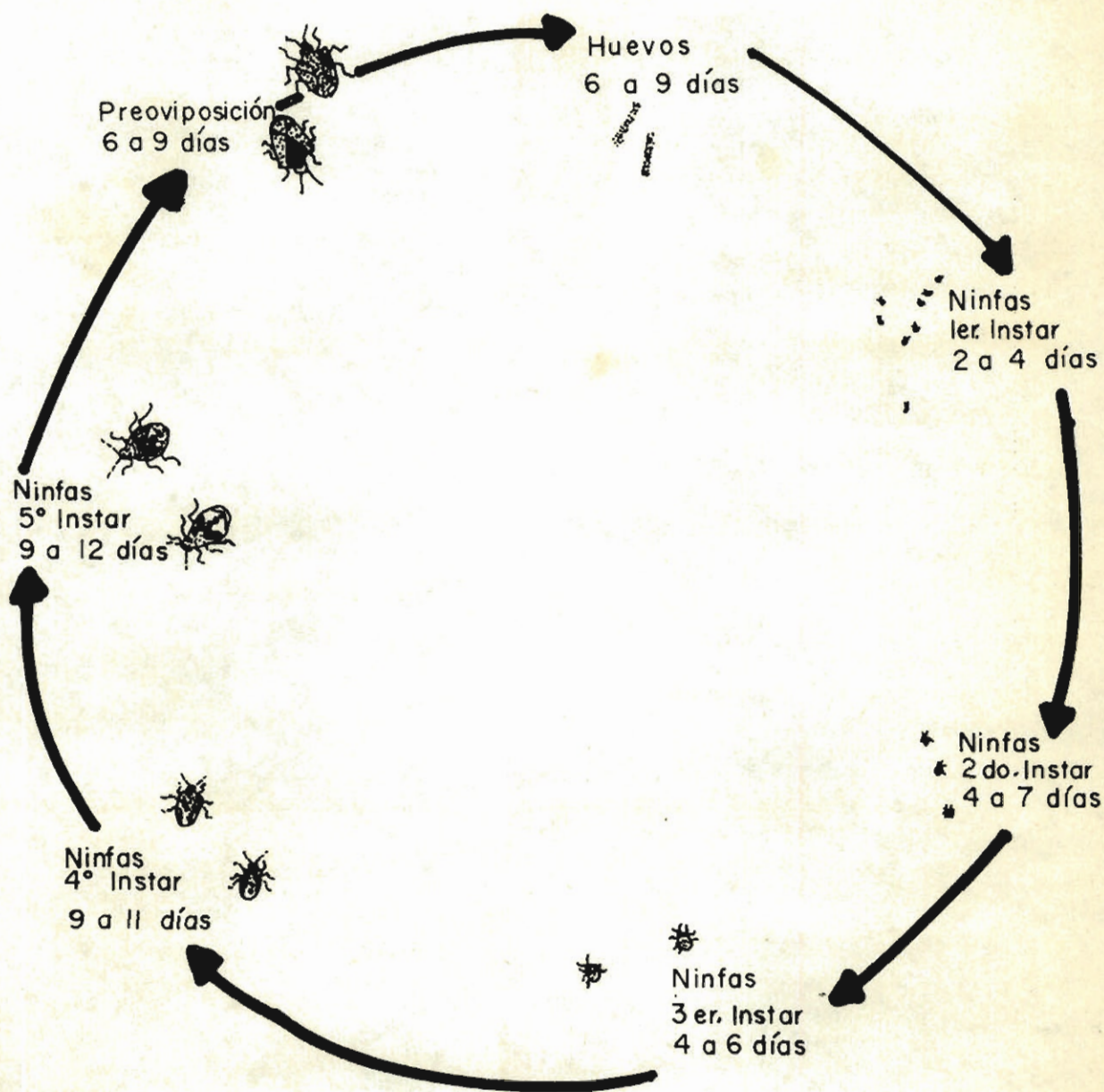


FIGURA 14 - Ciclo biológico del *Euschistus* sp. de 34 a 49 días.

triangular con el vértice posterior ligeramente redondeado, llega hasta el cuarto segmento abdominal; dorsalmente el tórax es de color café oscuro; ventralmente es negro con pequeñas puntos amarillos. Entre el segundo epimerón y el tercer episterno presenta la glándula odorífica con gran cantidad de sinuosidades a su alrededor, sus olores son repelentes las alas anteriores presentan embolia, corión y clava triangulares; carecen de cúneo, en la parte membranosa se observan algunas venas. Las posteriores presentan pliegues y bastantes venas. (Figura 15). Las patas son amarillas, excepto en la unión de los fémures y las tibias que presentan una región de color negro, las tibias tienen un gran número de pelos fuertes que aumentan en cantidad en la unión de los tarsos; Los tarsómeros son al igual que las tibias bastante pubescentes, su fórmula tarsal es diferente a las ninfas: 3.3.3.; las uñas son negras, fuertes y presentan arolia (Figura 16).



A. Hemielitro (ala anterior) B. Ala membranosa (Ala posterior)

FIGURA 15. Ala anterior y posterior de Euschistus sp.

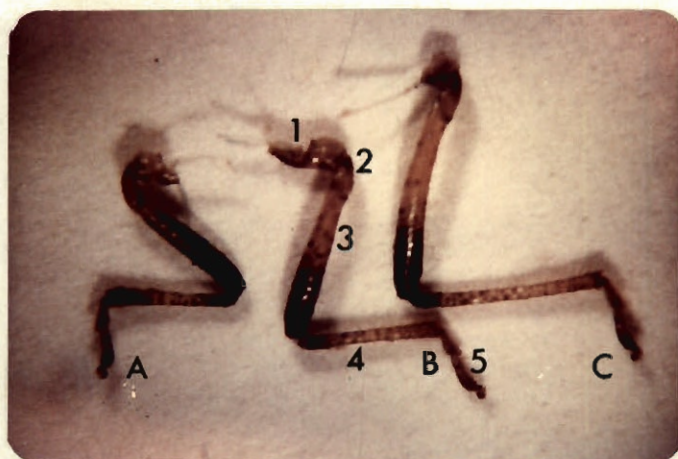


FIGURA 16. Patas de Euschistus sp.
A. pata anterior, B. pata
media; C. pata posterior;
1 coxa, 2. trocanter, 3
fémur, 4 tibia y 5. tarso.

3.1.3.3 Abdomen

Dorsalmente. Está cubierto por las alas, pero se alcanza a observar el extremo de los terguitos y esta parte visible fuertemente quitinizada, en tanto que la parte cubierta por las alas y el escutelo es membranosa y de consistencia suave, esta zona es más oscura que el resto del cuerpo.

3.1.3.4 Dimorfismo sexual.

Se presenta dimorfismo sexual con un poco de práctica, es posible sexar adultos; la hembra es de mayor tamaño y pe-

so que el macho, presenta más abultado el abdómen en la parte ventral y las alas no alcanzan a cubrir totalmente el abdomen en la parte caudal como sí ocurre en el macho. Los tres últimos segmentos abdominales del macho son móviles y entran a formar parte del edeago (Figura 17).

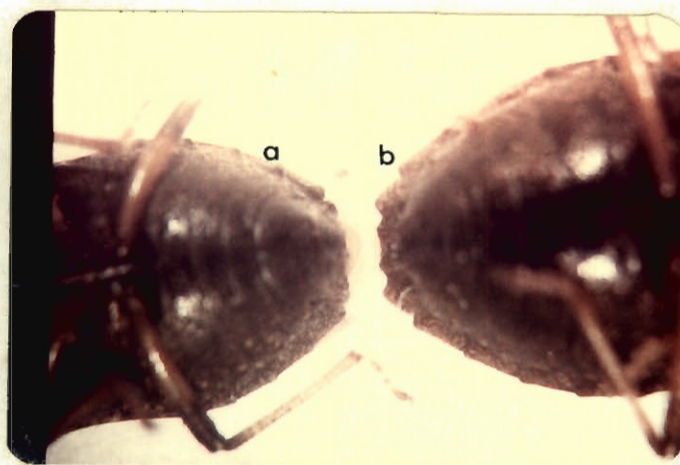
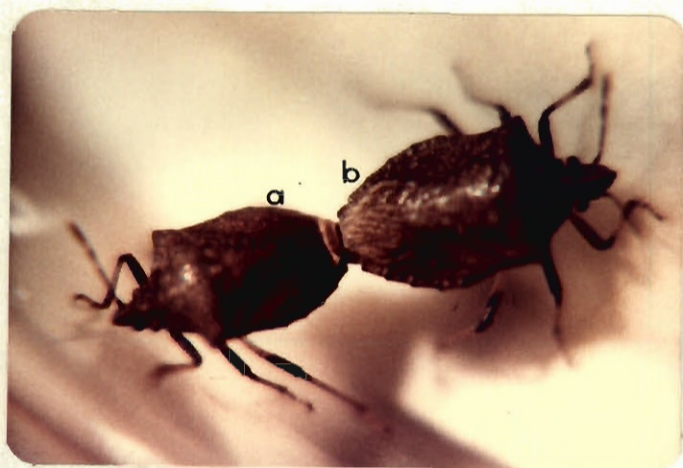
De este insecto solo es posible esperar dos generaciones en el desarrollo de un cultivo de arroz, por su ciclo relativamente largo, pero su potencial reproductivo es enorme con un porcentaje de fertilidad de 99.5, siendo la longevidad del adulto muy alta, algunas hembras vivieron en cajas de petri más de dos meses*, esto permite observar en determinado momento gran cantidad de individuos en el campo.

3.2 PARASITISMO DE HUEVOS Y ADULTOS

Tanto los huevos como los adultos de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.) son altamente parasitados por insectos de los órdenes Himenóptera y Díptera, respectivamente.

3.2.1 Parasitismo en Huevos

Los huevos de Euschistus sp. son activamente parasitados por Telenomus sp Himenóptero de la familia Scelionidae. Los huevos parasitados toman una coloración negruzca y el parásito al emerger rompe una parte del opérculo. Este insecto fue



- a. Vista dorsal y ventral del macho de Euschistus sp.
- b. Vista dorsal y ventral de la hembra de Euschistus sp.

FIGURA 16. Dimorfismo sexual de Euschistus sp.

multiplicado en el laboratorio en diferentes oportunidades encontrándose que su ciclo de vida de huevo a adulto es de 11 días. Figura 18.



A. Telenomus sp. parasitando huevos. B. Huevos parasitados por Telenomus sp.

FIGURA 18. Telenomus sp. parásito de huevos de Euschistus sp.

De las oviposiciones recogidas en el campo durante los meses de marzo, abril y mayo se encontró un parasitismo promedio del 68.56% en los tres meses. Este parasitismo es menor en el mes de marzo 55.59% con tendencia al aumento, alcanzando un alto porcentaje para los meses de abril y mayo 64.05% y 86.05%, respectivamente. (Tabla 11)

El nombre de la familia del parásito no coincide con Jiménez y Parada 1983, ya describen al parásito de huevos como un Himenóptero de la familia Pteromalidae.

TABLA 11. Porcentaje de parasitismo en oviposiciones de campo de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.)

	M E S E S		
	MARZO	ABRIL	MAYO
MEDIA	55.59	64.05	86.05
RANGO	0- 100	0- 100	0- 100
D. STANDAR	29.80	33.00	18.50
MODA	0.0	0.0	100.00

Como se puede apreciar Telenomus sp. es un insecto que desempeña un papel fundamental en el mantenimiento de los niveles subeconómicos de daño de Euschistus sp. y de allí el toque de alerta a los agricultores para cuando se realicen controles químicos sea necesario pensar en insecticidas que no afecten esta clase de insectos benéficos.

3.2.2 Parasitismo en Adultos

El porcentaje de parasitismo de adultos de Euschistus sp. es poco, se encontró un 4% de parasitismo debido a nemátodos, un 3% por causa de dos dípteros de la familia Tachinidae, Trichopoda sp. uno y el otro sin identificar. (Figura 19).



FIGURA 19. Díptero, Tachinidae, parásito de adulto Euschistus sp.

Los adultos de Euschistus sp. son también afectados por hongos en un porcentaje mínimo. Figura 20. Los parásitos de adultos no se reprodujeron en el laboratorio.



FIGURA 20. Hongos parásitos de adultos de Euschistus sp.

Los porcentajes de parásitos en adultos no son despreciables y es posible que en el campo se encuentren otros enemigos y éstos unidos a los parásitos y predadores de otros estadios, limitan notoriamente las poblaciones.

3.3 DETERMINACION DE LA CAPACIDAD DE DAÑO

3.3.1 Primera lectura

Colocando ninfas de segundo y tercer instar por un tiempo de siete días en plantas de arroz de quince días de germinadas, y efectuando el análisis de regresión, se puede concluir que cada ninfa está en capacidad de producir un daño de 0.254 plantas con corazones muertos (Ver Figura 21 A).

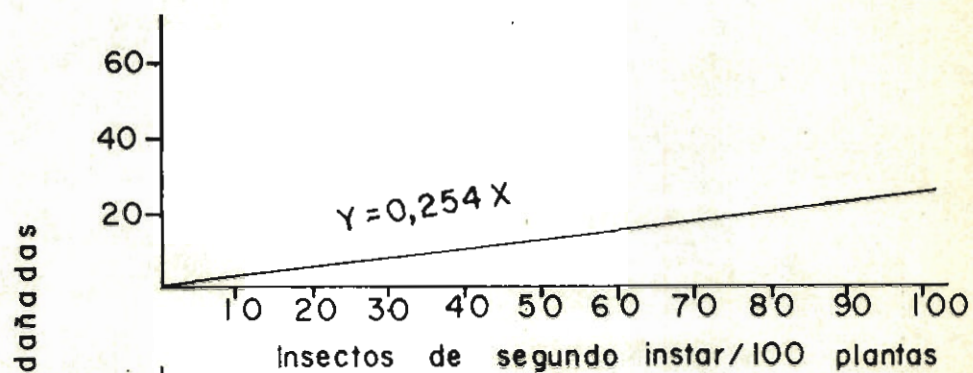
3.3.2 Segunda lectura

Las ninfas de cuarto instar en plantas de arroz de 22 días de germinadas pueden dañar cada una 0.69 plantas con corazones muertos (Ver Figura 21 B).

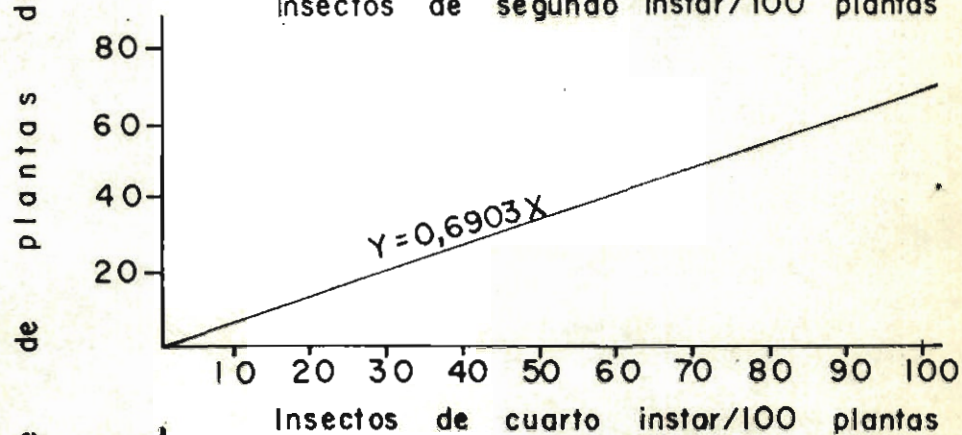
3.3.3 Tercera lectura

Cuando las ninfas llegan a quinto instar cada una puede dañar una planta de arroz de 29 días de germinada (Ver Figura 21 C y Tabla 12).

A



B



C

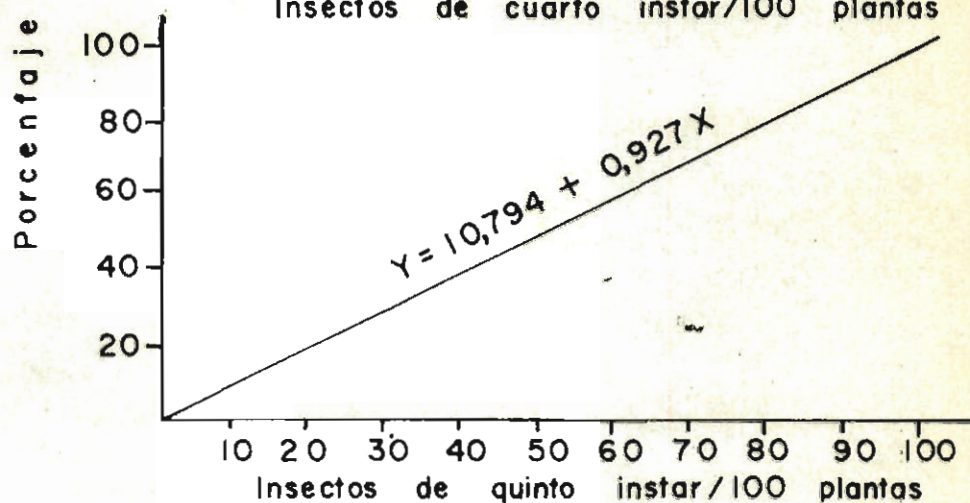


FIGURA 21 - Capacidad de daño de la Chinche Negra del arroz (*Euschistus* sp.)

TABLA 12. Capacidad de daño de la chinche negra del arroz
(Euschistus sp.) durante 21 días.

No. ADULTOS POR MATERA	7 DIAS		14 DIAS		21 DIAS	
	Corazón Muerto	Planta Muerta	Corazón Muerto	Planta Muerta	Corazón Muerto	Plant Muerta
0	0	0	0	0	0	0
10	2,5	0	10,2	0	23,25	0
50	16,0	0	33,5	0	73	0
100	23,75	0	64,5	6,33	79,75	12,5

La situación podría ser diferente cuando las ninfas de cuatro o quinto instar se coloquen con plántulas pequeñas de arroz, su capacidad de daño es superior debido a su gran voracidad y a la mayor susceptibilidad de la planta. (Ver Figuras 22,23,24 y 25).

3.3.4 Análisis estadístico

Los resultados del análisis de varianza indican diferencia altamente significativa en la fuente de variación tratamiento, en la probabilidad del 1%. Se confirma así, el comportamiento del insecto en estado inmaduro frente a las plántulas de arroz durante los 21 días del experimento en la re-



FIGURA 22. Parte alta de un lote afectado por Euschistus sp.



FIGURA 23. Plantas de arroz a los 21 días de ser sometidas al ataque de ninfas de Euschistus sp.

Los números indican la cantidad de ninfas por materia.



FIGURA 24. Plantas con daño de Euschistus sp.

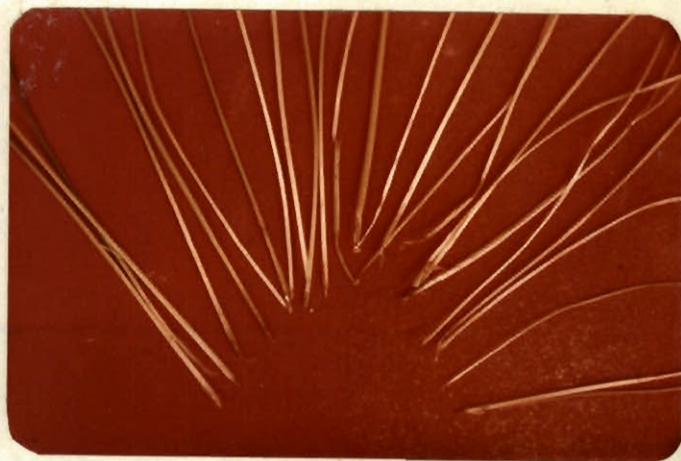


FIGURA 25. Corazones muertos. Daño ocasionado por Euschistus sp.

lación 1:10, 1:2 y 1:1, con respecto a los tratamientos; ya que hubo mayor daño (corazones y plantas muertos) en el último tratamiento, debido a la presión a que estaban sometidas las plantas por el mayor número de ninfas (Tabla 13).

TABLA 13. Análisis de varianza para la capacidad de daño de Euschistus sp.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.
Conteo a los 7 días.				
Tratamiento	3	2135.6570	711.8857	153.17**
Error	12	55.7738	4.6478	
Total	15	2191.4308		
C.V.= 14.03%				
Conteo a los 14 días				
Tratamiento	3	7014.4492	2338.1497	139.84**
Error	12	200.6490	16.7208	
Total	15	7215.0982		
C.V.= 14.90%				
Conteo a los 21 días				
Tratamiento	3	14524.9283	4841.6428	115.75**
Error	12	501.9550	41.8296	
Total	15	15026.8833		
C.V.= 15.4%				

** Diferencias altamente significativas entre tratamientos (1%).

Para reafirmar lo anterior se realizó la prueba de Duncan

al nivel del 5% y se aprecia diferencia significativa entre todos y cada uno de los tratamientos; evidenciando la confiabilidad del experimento.

TABLA 14 Prueba de Duncan para capacidad de daño de Euschistus sp.

TRATAMIENTO	$\bar{X}$	ANALISIS DE REGRESION
Conteo a los 7 días		
0	0.00 a	$Y = 0.254 X$ $r^2 = 0.96$
10	2.50 b	
50	16.00 c	
100	23.75 d	
Conteo a los 14 días.		
0	0.00 a	$Y = 10.794 + 0.927X$ $r^2 = 0.98$
10	9.76 b	
50	33.50 c	
100	69.25 d	
Conteo a los 21 días		
0	0.00 a	$Y = 10.794 + 0.927X$ $r^2 = 0.89$
10	23.25 b	
50	73.00 c	
100	95.25 d	

Nivel del 5%.

3.4 HOSPEDEROS ALTERNANTES PARA EL ESTADO ADULTO DE LA CHIN- CHE NEGRA DEL ARROZ (Euchistus sp.)

Paja mona (Leptochloa filiformis) resultó ser el mejor

hospedero para Euschistus sp., la supervivencia en 20 días fue total y en peso promedio superó a todas las dietas; solamente fue inferior su peso a las chinches recolectadas en el campo. (Tabla 15 y Figuras 26 y 27A).

En arroz (Oryza sativa) murieron cuatro adultos de Euschistus sp. en los 20 días de duración del experimento su peso promedio fue superado por L. filiformis (Figuras 26-27AF)

En guarda rocío (Digitaria sanguinalis) murieron 5 adultos y el peso promedio fue semejante al obtenido en lien-dre puerco (Echinochloa colonum) falsa caminadora (Ischaemun rugosum); en estas malezas murieron 8 y 11 adultos, respectivamente. (Figuras 26 y 27 B.C.E.).

En fríjol (Phaseolus vulgaris) murieron 12 adultos y el peso promedio no difiere significativamente del logrado en E. colonum, I. rugosum y piñita (Aneilema nudiflora); en esta última murieron 9 adultos. (Figuras 26 y 27 C.F.).

En el testigo absoluto murieron todos los adultos en 20 días; pero vale la pena destacar que un 20% de las chinches pueden sobrevivir en un ambiente húmedo por 18 días; demostrando en esta forma una gran capacidad para superar épocas de escasez de alimento. (Figura 28)

En veinte días cinco malezas le permitieron una supervi-

TABLA 15. Peso de cinco (5) parejas de adultos de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.) despues de veinte (20) días de tratamiento con diferentes dietas (mg)

	<u>Testigo campo</u>		<u>Paja mona</u>		<u>Arroz</u>		<u>Guarda rocío</u>		<u>Liendre puerco</u>	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
MEDIA	47	62	38.6	51.8	34.8	44	31.4	34.2	28.6	34.2
RANGO	43-50	48-67	32-44	47-60	31-40	40-48	27-37	28-43	25-32	31-40
D. STANDAR	2.9	7.9	4.7	5.5	3.63	3.08	7.14	5.5	3.0	3.4

	<u>Frijol</u>		<u>Piñita</u>		<u>Falsa caminadora</u>		<u>Testigo absoluto</u>			
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
MEDIA	26.8	28.6	23.6	30.4	23.6	34	18.2	25		
RANGO	21-29	28-29	19-27	28-32	22-24	27-42	16-20	20-25		
D. STANDAR	3.4	0.55	3.2	1.7	3.1	6.1	1.5	1.9		

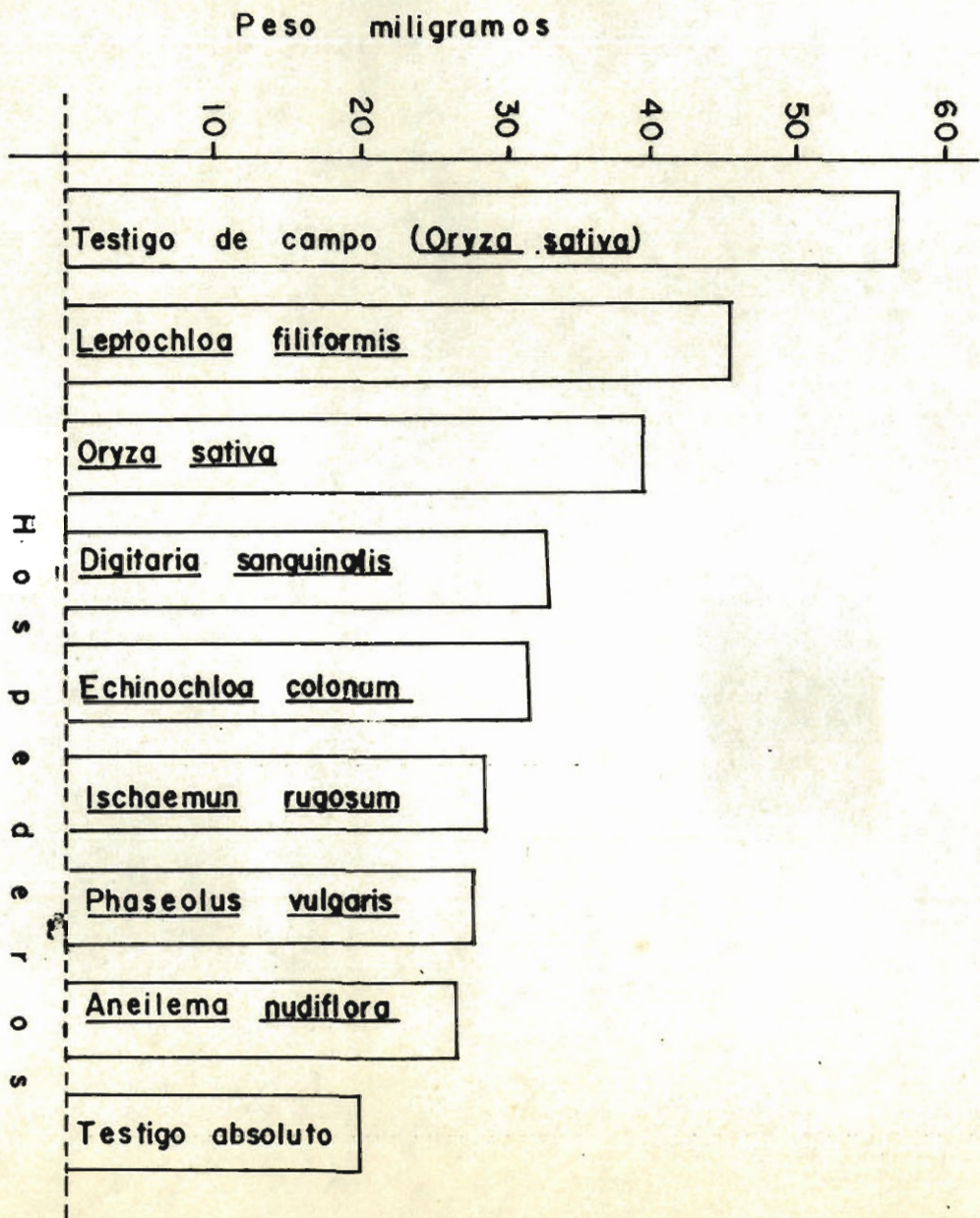


FIGURA 26 - Peso promedio de diez (10) adultos de *Euschistus* sp. alimentados con plántulas de malezas, arroz y frijol, comparados con un testigo absoluto de campo (peso inicial) y un testigo absoluto (sin alimento).

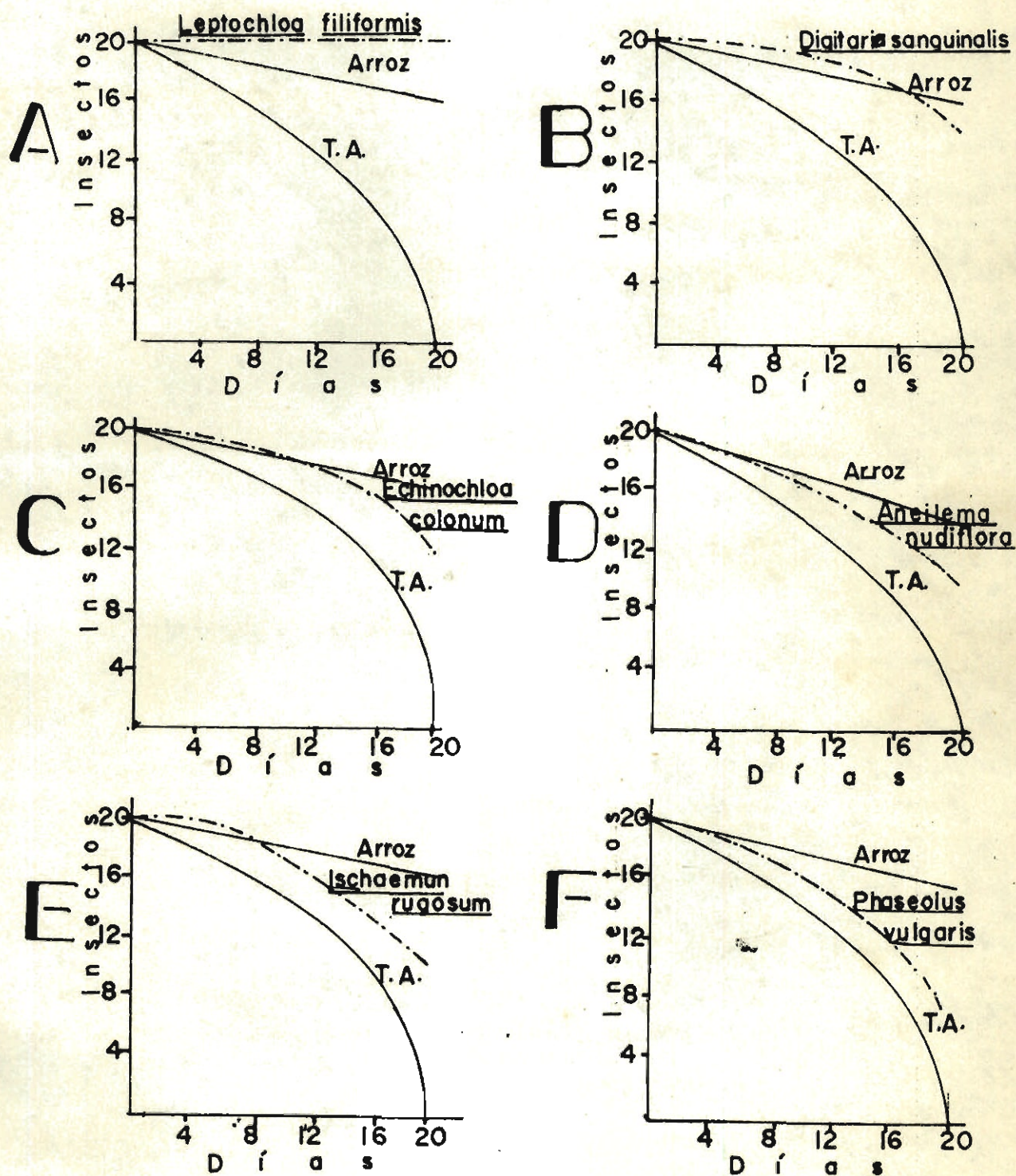


FIGURA 27 - Curvas de sobrevivencia del *Euschistus* sp en diferentes hospederos. Comparación con un testigo absoluto y arroz.

vencia superior al 50%; esto permite clasificarlo como polifitófago por excelencia (Tabla 16).



FIGURA 28. Plántulas utilizadas en el experimento de hospederos alternantes de Euschistus sp.a. Ischaemum rugosum, b. Digitaria sanguinalis, c. Aneilema nudiflora, d. Leptochloa filiformis, e. Echinochloa colonum y f. Oryza sativa.

Las hembras que se colocaron en L. filiformis ovipositaron en mayor cantidad que las alimentadas con arroz. Cuando se alimentaron con otras malezas o con frijol no efectuaron oviposiciones. Desafortunadamente estos datos no se tabularon y ésta anotación se hace sólo como observación.

Al comparar la F_c con la F_t se encontró diferencia altamente significativa al nivel del 1% en la fuente de variación tratamiento, del análisis de varianza para hospederos alternantes. Se detectó mayor grado de preferencia del insecto adulto por paja mona y arroz de la variedad Metica 1 y en menor grado por piñita y frijol; en experimento con 10 parejas

de adultos por tratamiento, durante 20 días (Ver Tabla 17).

TABLA 16 Supervivencia y peso promedio de la chinch negra del arroz (Euschistus sp.) a los veinte (20) días en las diferentes dietas.

HOSPEDEROS ALTERNANTES				
PLANTA HOSPEDERA	SOBREVI VIVIENTES (N°)	%	Peso (mg)	%
Testigo campo			54.5	100
PAJA MONA	20	100	45.2	83
ARROZ	16	80	39.4	72
GUARDA ROCIO	15	75	32.8	60
LIENDRE PUERCO	12	60	31.4	58
PIÑITA	11	55	27.0	50
FALSA CAMINADORA	9	45	28.8	53
FRIJOL	8	40	27.7	51
Testigo Absoluto	0	0	20.1	37

TABLA 17. Análisis de Varianza para hospederos alternantes de Euschistus sp.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.M.	C.M.	F.C.
Tratamiento	8	4459.5	557.4375	60.85*
Error	36	329.8	9.1611	
Total	44	4789.3		
CV. = 8.8%				

*Nivel del 1%.

La prueba de Duncan, al nivel del 5% corroboró lo anterior, cuando se tomó el peso promedio de cinco (5) parejas de adultos de cada tratamiento. La diferencia estadística fue significativa y se presentó de la siguiente forma: el testigo de campo, paja mona y arroz muestran diferencia entre sí y los demás tratamientos; guarda rocío, liendre puerco y falsa caminadora no presentan diferencia entre sí; falsa caminadora, frijol y piñita tampoco presenta diferencia entre sí; el testigo absoluto presenta diferencia con todos y cada uno de los tratamientos. (Tabla 18).

TABLA 18 Prueba de Duncan para hospederos alternantes de Euschistus sp.

TRATAMIENTO	$\bar{X}$
Testigo de campo	54.5 a
Paja mona	45.2 b
Arroz	39.4 c
Guarda rocío	32.8 d
Liendre puerco	31.4 d e
Falsa caminadora	28.8 d e f
Frijol	27.7 e f
Piñita	27.0 f
Testigo absoluto	20.1 g

Nivel del 5%.

4.

CONCLUSIONES

- 4.1 El ciclo biológico de Euschistus sp. en condiciones de laboratorio a 25°C es de 49 días discriminados así: estado de huevo 8 días. 1º instar 3 días; 2º instar 5 días; 3º instar 5 días; 4º instar 10 días; 5º instar 10 días; preoviposición 8 días;
- 4.2 De acuerdo con los datos del ciclo de vida de Euschistus sp. se pueden presentar dos generaciones, durante el período vegetativo del cultivo de arroz;
- 4.3 El Euschistus sp. oviposita generalmente en doble hileras sobre el haz de las hojas. La cantidad de huevos depositados por oviposición y su porcentaje de fertilidad tan alto permite establecer con claridad su real potencial cuando las condiciones le sean favorables;
- 4.4 Las ninfas de cuarto y quinto instar de Euschistus sp. en el primer mes de cultivo ocasionan graves daños al arroz en densidades superiores a 10 ninfas por 100 plantas y densidades iguales o superiores a 100 ninfas destruyen totalmente el cultivo;
- 4.5 Euschistus sp. presenta enemigos naturales muy eficientes como Telenomus sp. parásito de huevos, Tricopoda sp.

otro Tachinidae, algunos nemátodos y hongos parásitos de adultos;

- 4.6 Euschistus sp. fácilmente puede sobrevivir en época de no cosecha de arroz en la maleza paja mona (Leptochloa filiformis), ya que resulta ser tan eficiente como alimentación y para sobrevivencia al igual que en arroz (Oriza sativa), variedad Metica 1, y
- 4.7 Es urgente determinar los sistemas de evaluación en el campo de Euschistus sp. como herramientas para los asistentes técnicos. Además es conveniente determinar los insecticidas más apropiados porque en la actualidad se están efectuando aplicaciones empíricas.

5.

RECOMENDACIONES

- 5.1 Continuar trabajos de investigación relacionados con la morfología, biología y hábitos de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.) Hemíptera, pentatomidae, y
- 5.2 Realizar investigaciones a nivel de campo para determinar importancia económica de Euschistus sp. y establecer normas de manejo y métodos de control de esta plaga.

RESUMEN

En los últimos años en el departamento del Meta se han presentado ataques de una chinche en el cultivo del arroz sobrepasando umbrales económicos, provocando el daño denominado "corazón muerto" o muerte de la hoja más joven.

Estudios de su biología, hábitos, capacidad de daño y hospederos alternantes, fueron realizados en el CRI-La Libertad a 336 m.s.n.m. a 27°C de temperatura, 78% H.R. 238.8 mm de precipitación/mes.

El ciclo de vida promedio del Euschistus sp. fue de 49.4 días discriminado así: estado de huevo 7.97 días, 1º instar 3.06 días, 2º instar 5.07 días, 3º instar 5.1 días, 4º instar 10.03 días, 5º instar 10.16 días y preoviposición 8.03 días.

Se encontró que 10 ninfas de 4º y 5º instar por 100 plantas ocasionan daño económico y 100 ninfas por 100 plantas destruyen totalmente el cultivo.

Se detectó un 87% de parasitismo por Telenomus sp. en oviposiciones recolectadas en el campo, 4% de adultos parasitados por nemátodos sin clasificar y 3% de adultos parasitados por dípteros de la familia Tachinidae.

Se trabajó con cinco de las malezas más comunes en esta

región del país, utilizando como testigos: arroz, fríjol y ayuno total, para determinar los posibles hospederos alternantes y las curvas de sobrevivencia; destacándose paja mona (Leptochloa filiformis) como planta en la que puede alimentarse y reproducirse muy bien el Euschistus sp. mientras que en fríjol (Phaseolus vulgaris) y las malezas guarda rocío (Digitaria sanguinalis), falsa caminadora (Ischaemun rugosum) y piñita (Aneilema nudiflora) pierden mucho peso, no se reproducen y mueren en poco tiempo.

SUMMARY

It has been observed, in the Meta region, some injury level of a rice bug, Euschistus sp. above the economic injury threshold causing a typical damage in the rice plant know as dead heart.

Studies on his biology, growth habits, type of damage and alternate hosts were done in the Regional Center for Research " La Libertad" of ICA, Villavicencio. La Libertad is located at 336 meters above the sea level, it has an average temperature of 27.6°C, a relative humidity of 78% and average monthly rainfall of 238.3 mm.

The life cycle of the rice bug was 49.4 days, distributed as follows: egg 7.97 days, first instar 3.06 days, second instar 5.07 days, third instar 5.1 days, fourth instar 10.03 days, fifth instar 10.16 and preoviposition 8.03 days.

It was observed that 10 nymphs of the fourth and fifth instar per 100 rice plants caused economic damage and one nymph plant destroyed completely the rice plant.

It was found 87% parasitism in eggs collected in the field. Four percent of adult bugs were parasited by some unclassified nematodes and three percent by some Diptera of

the Tachinidae family.

Five of the most common weeds in the region were studied as possible alternate hosts for the rice bug. As comparison, rice beans and a diet without any food, were used as checks. It was found that Euschistus sp. can feed and reproduce very well in Leptochloa filiformis, on the other hand, when rice bugs were feeding on Phaseolus vulgaris, Ischaemum rugosum or Aneflisma nudiflora there was loss of weight, no reproduction and death.



BIBLIOGRAFIA

1. GONZALEZ, F.J.; ARREGOCES, P.O., HERNANDEZ, L.R. y PARADA T.O. 1983; Insectos y ácaros plagas y su control en el cultivo del arroz en América Latina. Federación Nacional de Arroceros. Bogotá, Colombia 46p.
2. GUTIERREZ, A., MENECEs, R., CORONA, 1982. Pérdidas ocasionadas por la alimentación de Oebalus insularis, en la fase lechosa del grano de arroz. Ciencia y técnica en la agricultura. La Habana. Cuba. 5(1) pp. 71-79.
3. JIMENEZ, M.O., PARADA, T.O. 1983 Reconocimiento y caracterización del daño de una plaga del arroz. SIAL. Ed. 2 Villavicencio, Meta, Colombia. Julio-septiembre 1983. 9p.
4. -----1983; Informe anual de actividades. Entomología "La Libertad". ICA.
5. PABON, H.; Manejo de malezas en arroz en los Llanos Orientales. Programa de Fisiología Vegetal. Instituto Colombiano Agropecuario ICA, mimeografiado. Villavicencio, Meta, Colombia. 1p.

A N E X O 1. Tamaño y tiempo de los diferentes estados de huevo a adulto de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.) Hemíptera pentatomidae.

ESTADIO	LARGO $\bar{X}$ *	ANCHO $\bar{X}$ **	TIEMPO DÍAS	DISTANCIA OJOS mm
Huevo	0.77*	0.65**		7.97
Ninfa 1	1.1	0.80	0.25	3.06
Ninfa 2	1.75	1.1	0.5	5.07
Ninfa 3	2.75	2.0	0.66	5.1
Ninfa 4	6.59	4.45	0.88	10.3
Ninfa 5	8.33	4.92	1.01	10.16
adulto 0	9.925	8.1	1.1	-
Adulto ♀	10.53	8.4	1.1	-

* Altura de huevos

** Diámetro de huevos

A N E X O 2. Número de huevos total y por oviposición de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp.) Hemiptera pentatomidae*

HEMBRAS	OVIPOSICIONES			Nº TOTAL DE HUEVOS
	I	II	III	
1	20	15	14	49
2	10	22	14	46
3	12	4	24	40
4	26	10	9	45
5	14	16	13	43
6	4	6	42	52
7	34	17	5	56
8	6	22	24	52
9	22	15	12	49
10	19	17	15	51
11	26	12	10	48
12	14	17	18	49
13	15	20	14	49
14	3	10	40	53
15	20	26	6	52
16	16	12	15	43
17	21	26	5	52
18	22	15	8	45
19	20	7	16	43
20	17	16	19	52
21	5	29	10	44
22	26	11	14	51
23	12	17	18	47
24	4	28	11	43
25	13	19	10	42
26	19	28	5	52
27	31	8	8	47
28	15	6	22	43
29	8	15	24	47
30	18	14	11	43
X	16.4	16.0	15.2	47.6

A N E X O 3. Fertilidad y días de duración desde oviposición a eclosión de las posturas de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp.) Hemiptera pentatomidae.

POSTURAS	DIAS A ECLOSION	FERTILIDAD %
1	6	96
2	7	98
3	7	99
4	9	100
5	9	100
6	8	100
7	8	99
8	8	100
9	7	100
10	8	100
11	8	99
12	6	100
13	9	100
14	8	100
15	8	100
16	8	100
17	9	100
18	8	100
19	8	100
20	8	100
21	8	98
22	8	100
23	8	97
24	8	99
25	8	100
26	8	100
27	8	100
28	8	100
29	8	100
30	8	100
$\bar{X}$	7.97	99.5

A N E X O 4. Sitio de preferencia de oviposición en plantas de arroz
Metica 1 de la chinche negra del arroz (Euschistus sp.)
Hemiptera pentatomidae.

OVIPOSICION	SITIO ESCOGIDO	OVIPOSICION	SITIO ESCOGIDO
1	Haz de la hoja	26	Haz de la hoja
2	Haz de la hoja	27	Tallo de la plántula
3	Tallo de la plántula	28	Haz de la hoja
4	Haz de la hoja	29	Envés de la hoja
5	Haz de la hoja	30	Haz de la hoja
6	Envés de la hoja	31	Haz de la hoja
7	Suelo	32	Envés de la hoja
8	Envés de la hoja	33	Haz de la hoja
9	Haz de la hoja	34	Tallo de la plántula
10	Haz de la hoja	35	Envés de la hoja
11	Haz de la hoja	36	Haz de la hoja
12	Envés de la hoja	37	Suelo
13	Haz de la hoja	38	Suelo
14	Haz de la hoja	39	Haz de la hoja
15	Tallo de la plántula	40	Haz de la hoja
16	Envés de la hoja	41	Envés de la hoja
17	Haz de la hoja	42	Haz de la hoja
18	Haz de la hoja	43	Tallo de la plántula
19	Haz de la hoja	44	Haz de la hoja
20	Envés de la hoja	45	Tallo de la plántula
21	Envés de la hoja	46	Envés de la hoja
22	Haz de la hoja	47	Haz de la hoja
23	Suelo	48	Haz de la hoja
24	Haz de la hoja	49	Haz de la hoja
25	Haz de la hoja	50	Haz de la hoja

A N E X O 5. Duración y tamaño de las ninfas de primer instar de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp) Hemiptera pentatomidae.

NINFA	DIAS EN 1º INSTAR	LARGO mm	ANCHO mm	DISTANCIA ENTRE OJOS mm
1	4	1.1	0.80	0.25
2	3	1.0	0.80	0.24
3	3	1.1	0.79	0.25
4	3	1.1	0.80	0.24
5	3	1.1	0.80	0.25
6	4	1.1	0.79	0.25
7	3	1.1	0.81	0.25
8	4	1.0	0.81	0.25
9	4	1.1	0.80	0.25
10	3	1.1	0.80	0.25
11	3	1.1	0.80	0.25
12	3	1.1	0.81	0.26
13	2	1.2	0.80	0.26
14	3	1.2	0.80	0.24
15	3	1.0	0.80	0.24
16	3	1.1	0.81	0.25
17	3	1.1	0.80	0.26
18	2	1.1	0.80	0.24
19	3	1.1	0.80	0.25
20	3	1.0	0.79	0.25
21	3	1.2	0.80	0.26
22	3	1.2	0.80	0.25
23	4	1.1	0.80	0.25
24	3	1.1	0.81	0.25
25	3	1.1	0.79	0.25
26	3	1.1	0.80	0.25
27	3	1.0	0.80	0.26
28	2	1.1	0.80	0.25
29	3	1.0	0.80	0.25
30	3	1.1	0.79	0.25
$\bar{X}$	3.06	1.1	0.80	0.25

A N E X O 6. Duración y tamaño de las ninfas de segundo instar de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp.) Hemiptera pentatomidae.

NINFA	DIAS EN 2º INSTAR	LARGO mm	ANCHO mm	DISTANCIA ENTRE OJOS mm
1	6	1.75	1.1	0.5
2	6	1.75	1.0	0.5
3	6	1.76	1.1	0.5
4	6	1.75	1.1	0.5
5	6	1.75	1.1	0.4
6	7	1.76	1.2	0.5
7	4	1.74	1.1	0.5
8	4	1.76	1.0	0.5
9	5	1.75	1.1	0.5
10	7	1.75	1.1	0.5
11	5	1.75	1.1	0.4
12	6	1.74	1.1	0.5
13	4	1.75	1.2	0.5
14	4	1.75	1.2	0.5
15	4	1.75	1.0	0.5
16	5	1.75	1.1	0.6
17	5	1.74	1.1	0.5
18	5	1.75	1.1	0.5
19	6	1.75	1.1	0.5
20	5	1.76	1.0	0.5
21	4	1.75	1.2	0.4
22	4	1.75	1.2	0.5
23	4	1.74	1.1	0.5
24	4	1.75	1.1	0.5
25	5	1.75	1.1	0.6
26	5	1.74	1.1	0.5
27	5	1.75	1.0	0.5
28	5	1.75	1.1	0.6
29	5	1.76	1.0	0.5
30	5	1.75	1.1	0.5
X	5.07	1.75	1.1	0.5

ANEXO 7. Duración y tamaño de las ninfas de tercer instar de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp.) Hemiptera pentatomidae.

NINFA	DIAS EN 3º INSTAR	LARGO mm	ANCHO mm	DISTANCIA ENTRE OJOS mm
1	6	2.5	2.2	0.67
2	5	2.8	1.9	0.66
3	5	2.5	2.0	0.66
4	5	2.9	2.1	0.66
5	5	3.0	1.8	0.65
6	5	3.2	2.2	0.66
7	5	3.1	2.2	0.66
8	6	2.9	1.8	0.66
9	5	3.4	2.1	0.65
10	5	2.8	1.8	0.66
11	5	2.7	2.2	0.66
12	5	3.5	1.9	0.66
13	5	2.5	2.1	0.67
14	5	3.3	1.9	0.66
15	5	3.2	1.8	0.66
16	4	2.5	2.2	0.67
17	5	2.5	1.8	0.66
18	5	2.8	2.0	0.66
19	5	2.9	2.2	0.66
20	5	3.3	1.8	0.65
21	5	3.0	1.9	0.66
22	6	3.1	2.1	0.66
23	5	2.8	1.8	0.66
24	5	2.5	1.9	0.67
25	6	2.7	2.0	0.66
26	5	2.8	2.0	0.66
27	5	2.9	2.2	0.66
28	6	3.0	2.2	0.66
29	4	3.3	2.1	0.65
30	5	3.5	1.9	0.66
$\bar{X}$	5.1	2.75	2.0	0.66

A N E X O 8. Duración y tamaño de las ninfas de cuarto instar de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp.) Hemiptera pentatomidae.

NINFAS	DIAS EN 4º INSTAR	LARGO mm	ANCHO mm	DISTANCIA ENTRE OJOS mm
1	10	6.0	4.4	0.88
2	9	6.5	4.5	0.89
3	10	6.3	4.4	0.88
4	10	6.2	4.5	0.88
5	10	7.0	4.4	0.88
6	11	6.9	4.5	0.89
7	10	6.4	4.4	0.88
8	10	6.9	4.4	0.88
9	10	6.0	4.4	0.88
10	10	6.8	4.5	0.89
11	10	6.1	4.4	0.89
12	11	7.0	4.5	0.88
13	10	6.8	4.4	0.88
14	10	6.7	4.5	0.89
15	10	6.3	4.5	0.88
16	10	7.0	4.4	0.88
17	10	6.6	4.4	0.88
18	11	6.9	4.4	0.89
19	9	7.0	4.5	0.88
20	9	6.6	4.5	0.88
21	10	6.0	4.5	0.89
22	10	7.0	4.5	0.88
23	10	6.3	4.4	0.88
24	11	6.8	4.5	0.88
25	10	6.6	4.5	0.88
26	10	6.0	4.4	0.89
27	10	6.7	4.4	0.89
28	10	6.6	4.5	0.88
29	10	6.8	4.5	0.89
30	10	7.0	4.4	0.88
$\bar{X}$	10.03	6.59	4.45	0.88

A N E X O 9. Duración y tamaño de las ninfas de quinto instar de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp.) Hemiptera pentatomidae.

NINFAS	DIAS EN 5º INSTAR	LARGO mm	ANCHO mm	DISTANCIA ENTRE OJOS mm
1	10	7.5	4.9	1.0
2	10	7.8	5.0	1.0
3	12	8.0	4.9	1.1
4	10	9.3	4.9	1.0
5	10	7.7	5.0	1.0
6	11	8.8	4.9	1.0
7	10	9.4	4.9	1.0
8	9	7.5	4.9	1.0
9	10	8.2	4.9	1.1
10	10	8.0	4.9	1.0
11	10	8.8	4.9	1.0
12	9	8.5	4.9	1.0
13	10	9.1	4.9	1.0
14	10	9.1	5.0	1.0
15	11	7.6	4.9	1.1
16	12	9.4	4.9	1.0
17	10	8.7	4.9	1.0
18	10	7.7	4.9	1.0
19	10	9.3	5.0	1.0
20	10	7.8	4.9	1.0
21	10	7.6	4.9	1.0
22	9	8.4	4.9	1.0
23	10	7.8	4.9	1.0
24	10	7.8	5.0	1.0
25	11	8.5	5.0	1.0
26	11	7.7	4.9	1.0
27	10	8.6	4.9	1.0
28	10	8.0	4.9	1.0
29	10	8.5	4.9	1.0
30	10	8.9	4.9	1.0
$\bar{X}$	10.16	8.33	4.92	1.01

A N E X O 10 Tamaño de los adultos de la chinche negra del arroz
(*Euschistus* sp.) Hemiptera pentatomidae.

ADULTO	LARGO mm		ANCHO mm		DISTANCIA ENTRE OJOS mm	
	MACHO	HEMBRA	MACHO	HEMBRA	MACHO	HEMBRA
1	9.8	10.6	8.0	8.3	1.1	1.1
2	10.0	10.9	8.0	8.3	1.1	1.1
3	9.9	10.7	8.2	8.4	1.1	1.1
4	9.8	10.2	8.1	8.5	1.1	1.1
5	10.0	10.6	8.2	8.4	1.1	1.1
6	9.9	10.4	8.2	8.4	1.1	1.1
7	9.8	10.1	8.1	8.5	1.1	1.1
8	10.0	10.5	8.2	8.4	1.1	1.1
9	9.9	10.3	8.0	8.3	1.1	1.1
10	9.9	10.1	8.1	8.5	1.1	1.1
11	10.1	10.1	8.0	8.3	1.1	1.1
12	10.0	10.3	8.2	8.4	1.1	1.1
13	9.8	10.2	8.1	8.5	1.1	1.1
14	10.0	10.6	8.2	8.4	1.1	1.1
15	9.9	10.4	8.0	8.3	1.1	1.1
16	9.9	10.6	8.1	8.5	1.1	1.1
17	10.0	10.9	8.2	8.4	1.1	1.1
18	9.9	10.8	8.1	8.5	1.1	1.1
19	9.9	10.4	8.0	8.3	1.1	1.1
20	10.1	10.7	8.1	8.5	1.1	1.1
21	10.0	10.5	8.2	8.4	1.1	1.1
22	9.7	10.4	8.0	8.3	1.1	1.1
23	9.9	10.7	8.1	8.5	1.1	1.1
24	9.8	10.5	8.2	8.4	1.1	1.1
25	9.8	10.4	8.0	8.3	1.1	1.1
26	10.1	10.7	8.1	8.5	1.1	1.1
27	9.9	10.5	8.0	8.3	1.1	1.1
28	9.8	10.6	8.2	8.5	1.1	1.1
29	10.1	10.9	8.1	8.4	1.1	1.1
30	10.0	10.8	8.0	8.3	1.1	1.1
$\bar{X}$	9.925	10.53	8.1	8.4		

A N E X O 11. Período de preoviposición de la chinche negra del
arroz (Euschistus sp.) Hemiptera pentatomidae.

HEMBRAS	DIAS DE PREOVIPOSICION
1	7
2	7
3	8
4	7
5	9
6	9
7	8
8	8
9	8
10	8
11	8
12	9
13	9
14	8
15	8
16	8
17	8
18	8
19	8
20	8
21	8
22	9
23	8
24	8
25	8
26	7
27	8
28	8
29	8
30	8
$\bar{x}$	8.03

A N E X O 12. Porcentaje de parasitismo en oviposiciones de campo de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp.) Hemiptera pentatomidae.

OVIPOSI- CIONES	M E S E S					
	MARZO		ABRIL		MAYO	
	NºHuevos	%	NºHuevos	%	NºHuevos	%
1	19	00.00	17	83.35	24	91.66
2	15	66.66	20	75.00	14	85.71
3	3	100.00	10	70.00	40	80.00
4	17	70.58	26	00.00	10	80.00
5	22	59.09	29	79.31	8	100.00
6	34	64.70	4	75.00	12	91.66
7	26	00.00	15	73.33	14	78.57
8	19	68.42	6	66.66	13	84.61
9	15	60.00	8	75.00	16	81.25
10	4	75.00	17	76.47	10	90.00
11	16	56.25	16	68.75	18	83.33
12	22	00.00	15	00.00	24	87.5
13	20	65.00	12	75.00	11	72.72
14	8	62.50	22	81.81	14	85.71
15	13	69.23	14	78.57	15	93.33
16	21	100.00	10	80.00	42	95.23
17	24	58.33	12	00.00	5	00.00
18	16	56.25	11	81.81	8	100.00
19	18	00.00	26	76.92	6	83.33
20	12	66.66	19	00.00	18	83.33
21	10	70.00	17	88.23	10	80.00
22	14	00.00	6	100.00	15	100.00
23	26	69.23	16	87.50	24	91.66
24	4	50.00	28	82.14	11	90.90
25	12	00.00	15	93.33	9	88.88
26	20	65.00	22	100.00	14	85.71
27	14	57.14	7	100.00	17	88.23
28	26	73.07	28	92.85	5	80.00
29	5	60.00	32	47.87	22	90.90
30	31	00.00	15	00.00	19	84.21
31	6	66.66	18	77.70	28	92.85
32	24	100.00	26	30.76	15	86.66
33	22	68.18	18	83.33	17	76.47
34	25	64.00	13	84.61	22	86.36
35	17	64.70	19	72.41	6	100.00
36	7	57.14	22	100.00	19	78.44
37	16	00.00	17	47.05	21	76.47

Continuación ...

OVIPOSI- CIONES	M E S E S					
	MARZO		ABRIL		MAYO	
	NºHuevos	%	NºHuevos	%	NºHuevos	%
38	9	55.55	22	00.00	14	78.57
39	19	68.42	14	35.71	32	93.75
40	21	66.66	11	100.00	29	93.10
41	11	63.63	16	68.75	26	88.46
42	8	75.00	18	21.25	14	85.71
43	7	00.00	6	50.00	21	90.47
44	13	84.61	16	00.00	10	90.00
45	10	80.00	15	93.33	5	100.00
46	23	86.95	5	100.00	15	00.00
47	25	80.00	19	100.00	28	89.28
48	8	75.00	14	78.57	17	94.11
49	15	80.00	21	52.38	11	90.90
50	17	00.00	10	00.00	13	100.00
$\bar{X}$		55.59		64.05		86.05

A N E X O 13. Capacidad de daño de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp.) Hemiptera pentatomidae, durante 21 días.

TRATAMIENTO Nº DE ADULTOS POR MATERA	L E C T U R A S					
	7 DIAS		14 DIAS		21 DIAS	
	Corazón muerto	Planta muerta	Corazón muerto	Planta muerta	Corazón muerto	Planta muerta
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
$\bar{X}$	0	0	0	0	0	0
10	1	0	7	0	23	0
10	4	0	12	0	19	0
10	3	0	15	0	25	0
10	2	0	7	0	26	0
$\bar{X}$	2.50	0	10.2	0	23.25	0
50	21	0	37	0	54	0
50	14	0	36	0	90	0
50	13	0	28	0	70	0
50	16	0	33	0	78	0
$\bar{X}$	16.00	0	33.5	0	73	0
100	28	0	69	0	74	14
100	23	0	64	10	69	21
100	24	0	75	4	90	6
100	20	0	50	5	86	9
$\bar{X}$	23.75	0	64.5	6.33	79.75	12.5

A N E X O 14. Hospederos alternantes. Peso* de cinco (5) parejas de adultos de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp.) Hemiptera pentatomidae, después de 20 días de tratamiento con diferentes dietas.

PAREJA	D I E T A*																	
	TESTIGO CAMPO		PAJA MONA		ARROZ		GUARDA ROCIO		LIENDRE PUERCO		FRIJOL		PIÑITA		FALSA CAMIN.		TESTIGO ABSOLUTO	
1	43	48	37	47	33	45	32	35	30	31	21	29	27	32	23	42	19	22
2	45	64	38	54	31	48	27	43	32	33	28	29	19	30	22	27	18	20
3	48	67	32	51	40	40	32	32	26	33	29	28	24	28	22	37	18	22
4	50	65	44	60	33	42	37	33	25	34	29	29	22	30	22	29	16	21
5	49	66	42	47	37	45	29	28	30	40	27	28	26	32	29	35	20	25
$\bar{X}$	47	62	38.6	51.8	34.8	44	31.4	34.2	28.6	34.2	26.8	28.6	23.6	30.4	23.6	34	18.2	25
TOTAL	57		45.2		39.4		32.8		31.4		27.7		27		28.8		20.1	

* Peso del insecto en miligramos

A N E X O 15. Cuadro de supervivencia de la chinche negra del arroz (*Euschistus* sp.) Hemíptera pentatomidae durante veinte días en las diferentes dietas.

LECTURA	HOSPEDEROS ALTERNANTES															
	PAJA MONA		ARROZ		GUARDA ROCIO		LIENDRE PUERCO		PINITA		FALSA CAMINADORA		FRIJOL		TESTIGO ABSOLUTO	
	0	♀	0	♀	0	♀	0	♀	0	♀	0	♀	0	♀	0	♀
1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8
3	10	10	7	10	10	10	9	9	9	10	9	9	8	9	9	7
4	10	10	7	10	9	10	9	9	8	9	8	8	8	9	7	7
5	10	10	7	10	9	10	9	9	7	9	7	8	7	8	6	5
6	10	10	7	10	8	10	9	9	7	9	7	6	5	6	5	2
7	10	10	7	9	8	9	6	9	6	8	7	5	4	6	4	2
8	10	10	7	9	8	9	6	8	6	7	6	4	4	6	3	1
9	10	10	7	9	7	8	5	7	5	6	6	3	3	5	0	0
TOTAL VIVOS	20		16		15		12		11		9		8		0	

A N E X O 16. Datos de temperatura, precipitación y humedad relativa registrada en el Centro de Investigación Agrícola (ICA) Regional No.8 de enero a junio de 1984.

MESES	T. PROMEDIO * C	PRECIPITACION PLUVIAL	HUMEDAD RELATIVA %
ENERO	25.4	137.1	77
FEBRERO	25.6	244.9	78
MARZO	26.2	167.1	77
ABRIL	25.6	218.6	80
MAYO	25.2	357.9	79
JUNIO	24.0	607.3	86

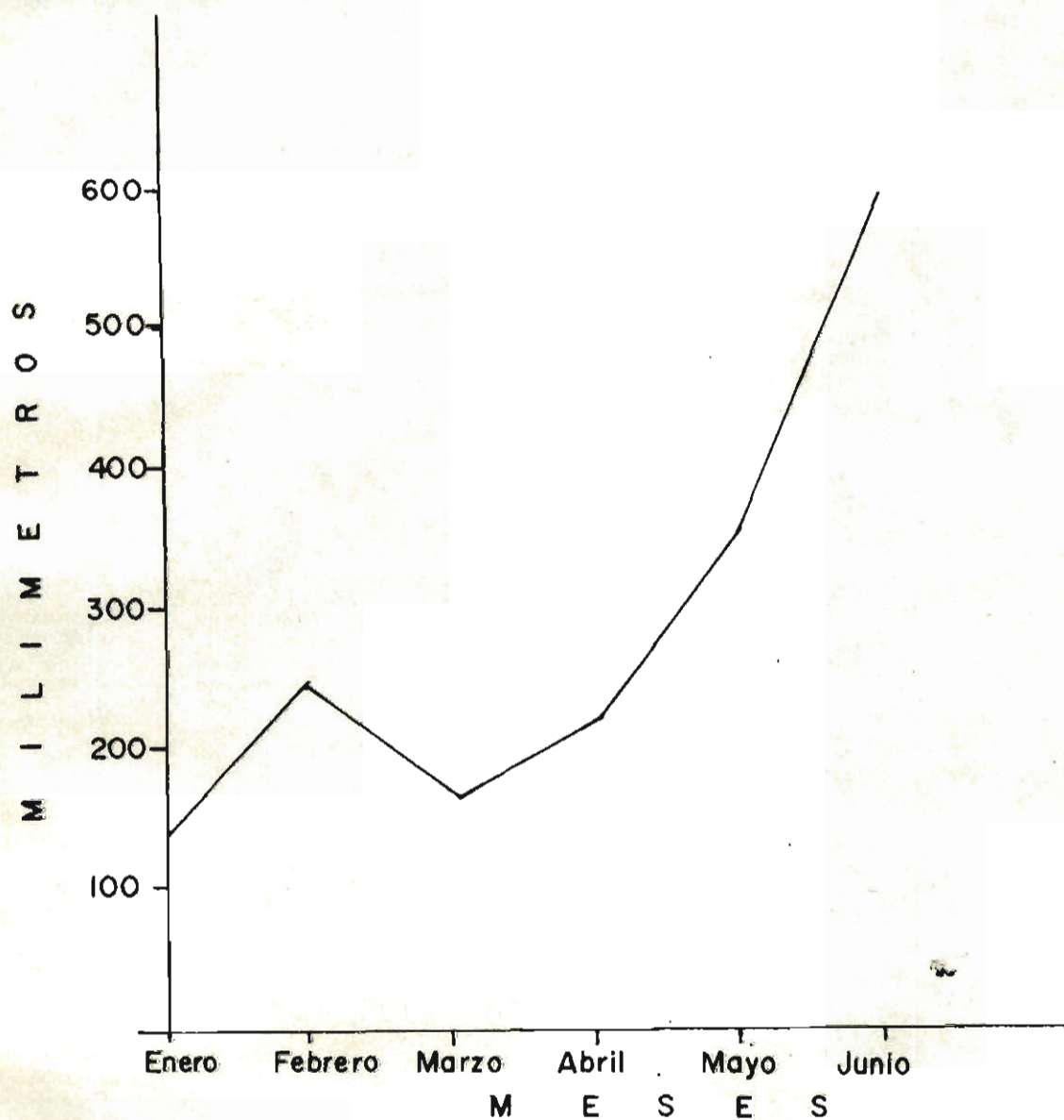


FIGURA 29 — Precipitación pluvial registrada en el I.C.A. La Libertad, durante los primeros seis meses de 1984 — Villavicencio.

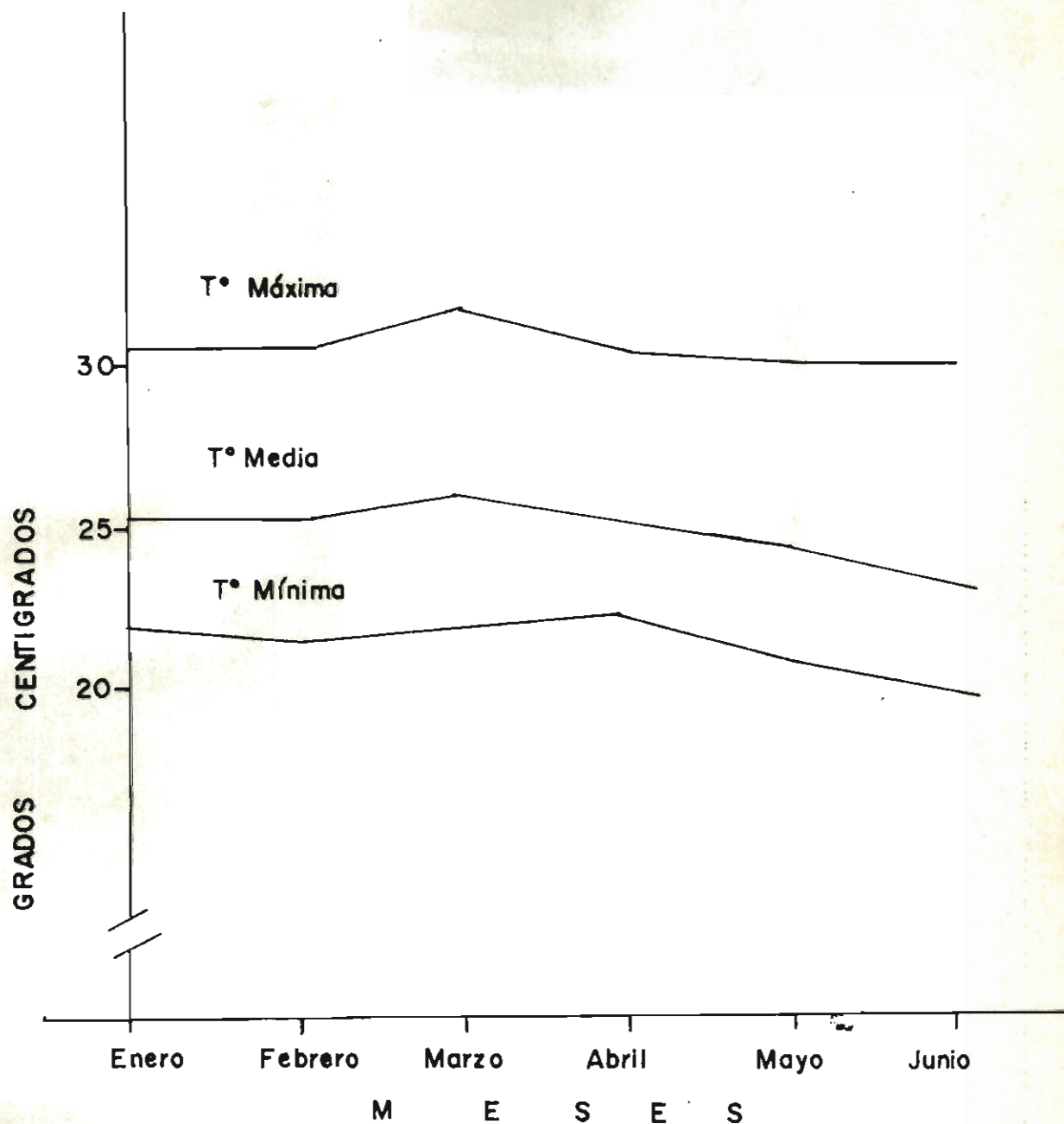


FIGURA 30 - Variaciones de temperatura registradas en el I.C.A. regional N°8, durante los primeros seis meses de 1.984.