

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



DINAMICA POBLACIONAL Y HABITOS DE ATAQUE  
EN SORGO FORRAJERO POR LARVAS DE Eoreuma  
(= Chilo loftini (Dyar))

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

PRESENTA

ROGELIO ELIZONDO LOZANO

MARIN, N. L.,

ENERO DE 1986

7

33608

S6

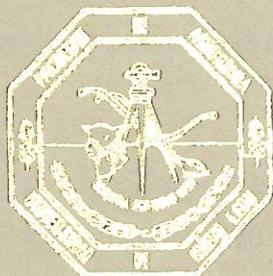
14

0.1



1080061709

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



DINAMICA POBLACIONAL Y HABITOS DE ATAQUE  
EN SORGO FORRAJERO POR LARVAS DE Eoreuma  
(= Chilo) loftini (Dyar)

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO  
PRESENTA

ROGELIO ELIZONDO LOZANO

Biblioteca Agronomía UANL

MARIN, N. L.,

ENERO DE 1986

02300

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'R. L.', is written over the number 02300.

T  
SB 608  
F. 56  
E4

  
Biblioteca Central  
Maana Solidaridad  
F. Tesis

  
BU Raúl Rangel Frías  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

040.633  
FA2  
1986  
c.5



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Apartado Postal 358  
San Nicolás de los Garza, N.L.

Carretera Zuazua-Marín Km. 17  
Caseta cero Tel. 70,71,72 y 73  
Marín, N.L.



DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA

PROYECTO : CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS DEL MAIZ EN EL ESTADO DE NUEVO LEON.

TITULO : DINAMICA POBLACIONAL Y HABITOS DE ATAQUE EN SORGO FORRAJERO POR LARVAS DE Eoreuma (=Chilo) loftini (Dyar)

CLASIFICACION : TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO.

AUTOR : ROGELIO ELIZONDO LOZANO

ASESOR PRINCIPAL : ING. CARLOS OCHOA GOMEZ

ASESOR ESTADISTICO : ING. M.C. NAHUM ESPINOZA MORENO

No. DE ORDEN :

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

SR. LEONARDO ELIZONDO GONZALEZ

SRA. ORELIA LOZANO DE ELIZONDO

Por todo el apoyo espiritual y material otorgado en formas constante, muy especialmente durante mi carrera profesional.

A MIS ABUELOS A DIOS

SR. FELIX ELIZONDO GARZA

Y a todo aquel que busca la única religión.

SRA. LEOCADIA GONZALEZ DE ELIZONDO

la verdad..... en su propio cosmos.

SR. RAMON LOZANO GARZA (+)

SRA. MARIA INOCENCIA CAVAZOS VDA. DE LOZANO

Gracias a ellos, por indicar que la vida siempre tiene algo, por lo que hay que buscar y aprender a esperar.

A MIS HERMANOS:

MARIA ESTHELA

LEONARDO

JOSE LUIS

MARIO ALBERTO

Por el corto camino recorrido, a ustedes gracias.

A MI NOVIA:

DEDICATORIAS

SRA. LIC. MARTHA TORRES RODRIGUEZ

A MIS PADRES:

SR. LEONARDO ELIZONDO GONZALEZ

SRA. ORELIA LOZANO DE ELIZONDO

Por todo el apoyo espiritual y material otorgado en forma constante, muy especialmente durante mi carrera profesional.

A MIS ABUELOS:

SR. FELIX ELIZONDO GARZA

SRA. LEOCADIA GONZALEZ DE ELIZONDO

SR. RAMON LOZANO GARZA (+)

SRA. MARIA INOCENCIA CAVAZOS VDA. DE LOZANO

Gracias a ellos, por indicar que la vida siempre tiene algo, por lo que hay que buscar y aprender a esperar.

A MIS HERMANOS:

MARIA ESTHELA

LEONARDO

JOSE LUIS

MARIO ALBERTO

Por el corto camino recorrido, a ustedes gracias.

A MI NOVIA:

AGRADECIMIENTOS

SRITA. LIC. MARTHA TORRES RODRIGUEZ

A EL CATEDRÁTICO ASESOR DEL PRESENTE TRABAJO DE TESIS

A mi pequeña, con amor, por ser tan grande

como mi estrella. GOMEZ

A:

ING. MARUM ESPINOZA MORENO

ING. COAHUITEMOC NUÑEZ RAMOS

A TODOS MIS FAMILIARES Y AMIGOS:

ING. NEPTALI GONZALEZ GONZALEZ

A todos ellos por su gran apoyo y comprensión,

BIOL. ENRIQUE DAVILA RODRIGUEZ

para la realización de este trabajo y carrera

ING. JOSE ELIAS TREVIÑO RAMIREZ

profesional.

Y a todos mis Maestros, por la paciencia, el apoyo

y todos los momentos brindados a un servidor.

Y A TODAS LAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA FORMA CONTRIBUYERON

A LA REALIZACION Y TERMINACION DEL PRESENTE TRABAJO.

## AGRADECIMIENTOS

	PAGINA
A EL CATEDRATICO ASESOR DEL PRESENTE TRABAJO DE TESIS	
INTRODUCCION.....	1
ING. CARLOS OCHOA GOMEZ	
LITERATURA REVISADA.....	3
2.1. Origen y distribución del sorgo.....	3
2.2. Características generales del sorgo.....	3
2.3. Clasificación taxonómica del sorgo.....	4
A: 2.4. Dinámica poblacional.....	4
2.    ING. NAHUM ESPINOZA MORENO y sus hospederas....	6
2.    ING. CUAUHEMOC NUÑEZ RAMOS del tallo del sor	
ING. NEPHTALI GONZALEZ GONZALEZ .....	8
BIOL. ENRIQUE DAVILA RODRIGUEZ .....	8
ING. JOSE ELIAS TREVIÑO RAMIREZ .....	9
2.6.3. Clasificación taxonómica de <u>E. loftini</u> Y a todos mis Maestros, por la paciencia, el apoyo (Dyar) .....	9
y todos los momentos brindados a un servidor.	
2.6.4. Descripción Morfológica.....	10
2.6.4.1. Huevo.....	10
2.6.4.2. Larva.....	10
2.6.4.3. Pupa.....	11
2.6.4.4. Adulto.....	11
2.6.5. Biología y Hábitos.....	11
2.6.6. Plantas Hospederas.....	14
2.6.7. Importancia Económica.....	14
Y A TODAS LAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA FORMA CONTRIBUYERON A LA REALIZACION Y TERMINACION DEL PRESENTE TRABAJO.	

I N D I C E

PAGINA

	PAGINA
2.6.7.1. Arroz.....	16
2.6.7.2. Caña de azúcar.....	16
INTRODUCCION.....	1
2.6.7.3. Sorgo y Maíz.....	17
LITERATURA REVISADA.....	18
2.1. Origen y distribución del sorgo.....	3
2.2. Características generales del sorgo.....	3
MATERIALES Y METODOS.....	28
2.3. Clasificación taxonómica del sorgo.....	4
3.1. Ubicación.....	28
2.4. Dinámica poblacional.....	4
3.2. Preparación del Area Experimental.....	28
2.5. Especies del género <u>Chilo</u> y sus hospederas....	6
3.3. Toma y Evaluación de Datos.....	29
2.6. Generalidades del barrenador del tallo del sor	
go <u>Eoreuma loftini</u> (Dyar).....	8
4.1. 2.6.1. Sinonimias.....	8
2.6.2. Distribución geográfica.....	9
4.2. 2.6.3. Clasificación taxonómica de <u>E. loftini</u>	
del tallo (Dyar).....	9
4.3. 2.6.4. Descripción Morfológica.....	10
4.4. 2.6.4.1. Huevo.....	10
2.6.4.2. Larva.....	10
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
2.6.4.3. Pupa.....	11
RESUMEN.....	47
2.6.4.4. Adulto.....	11
BIBLIOGRAFIA.....	49
2.6.5. Biología y Hábitos.....	11
APENDICE 2.6.6. Plantas Hospederas.....	14
2.6.7. Importancia Económica.....	14

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

PAGINA

FIGURA	2.6.7.1. Arroz.....	15
1	2.6.7.2. Caña de azúcar.....	16
	2.6.7.3. Sorgo y Maíz.....	17
	2.6.8. Medidas de control.....	18
2	2.7. Trabajos similares.....	20
	MATERIALES Y METODOS.....	28
	3.1. Ubicación.....	28
	3.2. Preparación del Area Experimental.....	28
	3.3. Toma y Evaluación de Datos.....	29
	RESULTADOS Y DISCUSION.....	30
	4.1. Dinámica Poblacional de larvas <u>Eoreuma loftini</u> (Dyar) en la vaina de la hoja.....	30
	4.2. Dinámica Poblacional de larvas en el interior del tallo.....	30
	4.3. Hábitos de ataque de <u>E. loftini</u> (Dyar).....	32
	4.4. Discusión General.....	36
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
	RESUMEN.....	47
	BIBLIOGRAFIA.....	49
	APENDICE.....	58

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURA

PAGINA

FIGURA

PAGINA

- 1 Variación poblacional de larvas de Eoreuma loftini (Dyar) en porcentajes, localizadas en la vaina de la hoja, con respecto a la fenología presentada por el cultivo..... 31
- 2 Variación poblacional de larvas de E. loftini (Dyar) en porcentajes, localizadas en el interior del tallo, con respecto a la fenología presentada por el cultivo.... 33
- 3 Valores dados en porcentajes, del hábito de preferencia de E. loftini (Dyar) a un determinado entrenudo o combinaciones de entrenudos en forma natural..... 34
- 4 Valores dados en porcentajes, del hábito de preferencia al atacar E. loftini (Dyar), a un determinado entrenudo..... 35
- 5 Valores dados en porcentajes, en donde se observa la diferencia causada de que la planta fue doblada y trozada debido al ataque de E. loftini (Dyar), en los diferentes entrenudos observados..... 37
- 6 Valores dados en porcentajes, donde se observa que tanto fue doblado y trozado, debido a la preferencia de ataque de E. loftini (Dyar) a los diversos entrenudos observados..... 38
- 7 Larvas de Barrenador del tallo: Eoreuma loftini (Dyar) (Aumentada aproximadamente 4 veces su tamaño normal)..... 61

8 Plantas trozadas y dobladas como características del tipo de daño causado por Eoreuma loftini (Dyar)..... 61

9 Galerías de forma irregular, localizada en el extremo inferior del entrenudo causado por E. loftini (Dyar)..... 62

TABLA lo que se refiere a estadísticas de producción a nivel

1 Presentación de los resultados obtenidos entre la variable número de larvas y los parámetros X1, X2, X3, X4, X5, X6 y X7.... 43

2 Datos promedios climatológicos..... 59

3 Datos de campo y los parámetros considerados para la correlación-regresión..... 60

Entre las principales zonas sorguicolas, se encuentran: la del Bajío; costa del Pacífico y la del Norte de Tamaulipas. En el Estado de Nuevo León con estadísticas de 1981, se obtuvieron 72,489 hectáreas sembradas. Las bajas en rendimiento son principalmente por mal manejo de las prácticas de riego, fertilización y control de plagas, siendo este último, el factor de estudio en el presente trabajo.

Eoreuma loftini (Dyar), se le considera un insecto nativo

## INTRODUCCION

A nivel mundial, como nacional, el cultivo del sorgo, en los últimos años ha venido incrementándose notoriamente. Sus usos son muy diversos: consumo humano; producción de miel y azúcar y alimento de ganado, ya sea en forrajes o para grano, siendo de esta forma la que prevalece en el país.

En lo que se refiere a estadísticas de producción a nivel mundial, México ocupa un importante lugar entre los primeros ocho productores de sorgo. En el país el cultivo ha tomado importancia desde 1958, cuando se inició el desplazamiento del algodón en el Norte de Tamaulipas, para luego diseminarse a la mayor parte del territorio nacional. Este cultivo actualmente, sigue desplazando al cultivo del maíz, debido principalmente a su alta rusticidad.

Entre las principales zonas sorguícolas, se encuentran: la del Bajío; costa del Pacífico y la del Norte de Tamaulipas. En el Estado de Nuevo León con estadísticas de 1981, se obtuvieron 72,489 hectáreas sembradas. Las bajas en rendimiento son principalmente por mal manejo de las prácticas de riego, fertilización y control de plagas, siendo este último, el factor de estudio en el presente trabajo.

Eoreuma loftini (Dyar), se le considera un insecto nativo

de la vertiente del Pacífico de México y Suroeste de los Estados Unidos de América. Se ha reportado en México causando da-

ños en arroz, caña de azúcar, maíz y sorgo; esto es en los Estados de Sinaloa, Sonora, Nayarit, Jalisco, Tamaulipas, Veracruz y San Luis Potosí.

Debido a que en Nuevo León, no existe ningún reporte anterior al presente trabajo, se proyectó hacer un estudio sobre dinámica poblacional de larvas y sus hábitos de ataque en sorgo forrajero.

Los resultados que se obtengan, servirán para intuir su importancia económica, hábitos de ataque y posibilidades de control.

## 2.2. Características generales del sorgo.

Son plantas de día corto y la floración es acelerada por los días cortos y las noches largas, aunque hay sin embargo, diferencias entre variedades. The International Rice Research Institute (1975); Vázquez (1969). En México se cultiva desde el nivel del mar, hasta los 1.900 metros, necesitando de 43 - 63 cm de agua promedio durante su ciclo. Vázquez (1969) y la temperatura óptima de desarrollo oscila alrededor de los 26°C.

## LITERATURA REVISADA

### 2.1. Origen y distribución del sorgo.

Los primeros indicios del origen del sorgo se remontan desde los 5 a 7 mil años D.C. en Africa Oriental. Centro de Investigaciones Agrícolas de la F.A.U.A.N.L. (1979). Y otros autores lo consideran oriundo de la región de Etiopía, en el Noroeste de Africa, teniendo alrededor de 5 mil años como especie cultivada. Huckay (1970).

A nivel mundial se reporta su cultivo extensivamente en Africa, India, China, Manchuria, Estados Unidos de Norteamérica. Pitner et al., (1955); Vázquez (1969). También se encuentra en siembras comerciales en Asia Menor, Iran, Turkestan, Corea, Japón, Sur de Europa, México, Centro y Sudamérica y en algunas de las Islas Orientales y Occidentales. Schery (1956).

Género: Sorghum

### 2.2. Características generales del sorgo.

Son plantas de día corto y la floración es acelerada por los días cortos y las noches largas, aunque hay sin embargo, diferencias entre variedades. The International Rice Research Institute (1975); Vázquez (1969). En México se cultiva desde el nivel del mar, hasta los 1,900 metros, necesitando de 43 - 63 cm de agua promedio durante su ciclo. Vázquez (1969) y la temperatura óptima de desarrollo oscila alrededor de los 26°C.

Rachie (1957). Otros autores mencionan que el sorgo comparativamente al maíz, requiere de temperaturas un poco más altas y tolera más la sequía, así como la alcalinidad. Papadakis (1960).

### 2.3. Clasificación taxonómica del sorgo, según Robles (1974).

Reino: Vegetal.

División: Trachaeophyta.

Subdivisión: Pteropsidae.

Clase: Angiospermae.

Subclase: Monocotiledoneae.

Grupo: Glumiflora.

Orden: Graminales.

Familia: Graminae.

Subfamilia: Panicoideae.

Tribu: Andropogoneae.

Género: Sorghum

Especie: vulgare.

### 2.4. Dinámica Poblacional.

Andrewartha (1973), define la dinámica poblacional como el número de animales que se pueden encontrar o estimar en poblaciones naturales y que es la ciencia que explica el porque de estos números.

Para poder entender esta definición, es prudente explicar el término poblacional, el cual Salomón (1975), la define biológicamente como el conjunto de miembros de una especie que reciden en un ambiente particular con límites suficientemente amplios para considerar a dicha población y a sus especies asociadas como una unidad ecológica. Farb (1976) la define de una manera más sencilla, explicando que población es cualquier grupo de una especie que ocupa, un espacio en un momento determinado.

Flores (1975) en su trabajo sobre las consideraciones básicas del estudio de Dinámica de Poblaciones, menciona que es de suma importancia entender lo que es una población y la biología de los individuos que la integran en la cual consideran las siguientes ideas y conceptos: una población es un grupo de organismos de una o varias especies - Este grupo debe tener interacciones tanto genéticas como ecológicas, referentes en este último caso a competencia, parasitismo, depredación y otros - Debe estar bajo las mismas condiciones físicas y bióticas y su actividad les debe afectar a ellos mismos - Su evolución debe ser afectada por sus atributos, los que en orden de importancia son: tasa de natalidad, que es el promedio de prole que deja un individuo por unidad de tiempo; tasa de mortalidad, que es el promedio de muertes por individuo por

unidad de tiempo; estructura de edades, la cual afecta prácticamente a todos los anteriores; la densidad, o sea cuántos individuos se tienen por área; distribución o como se tienen por área y por último, a la dispersión de la población, o sea, en que forma se tiene por área.

Las utilidades de un estudio de dinámica poblacional, son que da a conocer datos de valor práctico e inmediato como: fechas de brote y duración de las etapas más perjudiciales desde el punto de vista económico, útil para el control o base de sustancias químicas; el grado de daño al cultivo, en proporción a la densidad de la plaga, para predicciones de las densidades de población que pueden resultar provechosas al agricultor, para plantear los programas de control y otros. National Academy of Sciences (1980).

## 2.5. Especies del género Chilo y sus hospederas.

<u>C. agamemnon</u> : 1*	Isa (1972) (1970)
<u>C. aleniella</u> : Arroz	Feakin (1970)
<u>C. auracila</u> (Dudg.): Arroz	Yasumatsu (1977) Wall and Ross (1975)
<u>C. auracilius</u> (Dudg.): 1*	Varma and Avasthy (1973)

1\* No menciona hospederas.

2\* Johnson K.J.R. Texas Agricultural Research and Extension Center, Weslaco, Texas, 78596 U.S.A. Comunicación personal.

1\* No menciona hospederas.

- C. auricilius (Dudg.): Caña de azúcar Fauconier and Bassereau (1975)
- C. diffusilinea: Arroz Feakin (1970)
- C. diffusilinin (De J.): 1\* Topolanski (1975)
- C. hydrax (Bleszynske): 1\* Wall and Ross (1975)
- C. indicus (Kap): Caña de azúcar Faucannier and Bassereau (1975)
- C. infuscatellus (Sn.): Caña de azúcar Topolanski (1975)
- C. morbidellus (Dyar): Caña de azúcar Anónimo (1974)
- C. loftini (Dyar): Zacates, caña de azúcar, arroz y sorgo Flores y Abarca (1961)  
Moreno (1966)  
Pathak (1975)  
Flores y Riess (1976)  
2\*
- C. orichalcociliella (Strand): Caña de azúcar, maíz y sorgo Topolanski (1975)
- C. orichalcociliellus (Strand): maíz y sorgo Delobel (1975)
- C. partellus (Meyr): Arroz, maíz, sorgo Pant et al (1960)  
C. zonellus (Swinhoe) y caña de azúcar Topolanski (1975)  
Policy Advisory Committee Meeting (1976)  
Dang, et al (1970)
- C. phaeosoma: Arroz Pathak (1975)

1\* No menciona hospederas.

2\* Jhonson K.J.R. Texas Agricultural Research and Extention. Center. Weslaco, Texas. 78596 E.U.A. Comunicación personal.

- C. plejadellus (Zincken): Arroz Oliver, Gifford Jr. and Trahan (1978)
- C. polychrysa (Meyr): Arroz, zacates, maíz y caña de azúcar Topolanski (1975) Feakim (1970) Yasumatsu (1977)
- C. sacchariphagus (Boj.): Caña de azúcar Fauconier and Bassereau (1975) Topolanski (1975)
- C. suppressalis (Wlk.): Caña de azúcar, (C. oryzae = C. simplex) mijo, sorgo y varias especies de Oryza. Pathak (1975) Topolanski (1975) Feakin (1975) Policy Advisory Committee Meeting (1976) Yasumatsu (1977) Castaños (1966)
- C. venosatus (Wlk.): Caña de azúcar Fauconnier and Bassereau (1975)

## 2.6. Generalidades del barrenador del tallo del sorgo

### Eoreuma loftini (Dyar).

#### 2.6.1. Sinonimias.

E. loftini estaba clasificado anteriormente de la siguiente manera: Chilo loftini (Dyar), Flores y Riess (1976); C. forbesellus (Fern.), Pathak (1975); y Acigona loftini (Dyar.) Flores y Riess (1976), conociéndose comúnmente como el barrenador del arroz, barrenador del tallo del arroz, barrenador de la caña de azúcar, barrenador menor del tallo del maíz y barrenador del tallo del sorgo, denominándose según el cultivo en que se localice su ataque.

### 2.6.2. Distribución geográfica.

Según estudios de Van Zwalowenburg (1926 y 1953) y Box (1951 y 1953), citados por Moreno (1966), este insecto es nativo de la vertiente del Pacífico de México y Suroeste de los Estados Unidos de América.

En los Estados Unidos de Norteamérica, según Moreno (1966), fue observado por primera vez en el Estado de Arizona, E.U.A., como plaga de la caña de azúcar y posteriormente ha sido localizado en la parte sudeste del Estado de California.

En México, ha sido reportado en los Estados de Colima, Sinaloa según Flores y Riess (1976) y Moreno (1966); en Sonora y Nayarit, por Robles (1981) y Moreno (1966); en Tamaulipas y Jalisco, según Flores y Riess (1976); Flores y Abarca (1961); en el Estado de Veracruz y San Luis Potosí, por Flores y Riess (1976).

2.6.3. Clasificación taxonómica de E. loftini (Dyar) según Borrer et al., (1976) y Jhonson (1982)\*.

Phyllum: Arthropoda

Clase: Insecta

\* Johnson, K.J.R. (1982). Comunicación personal.

Subclase:	Pterygota
División:	Endopterygota
Orden:	Lepidoptera
Suborden	Heteroneura
Superfamilia:	Pyralidoidea
Familia:	Pyralidae
Subfamilia:	Crambinae
Género:	Eoreuma (= Chilo = Acigona)
Especie:	loftini

#### 2.6.4. Descripción Morfológica.

2.6.4.1. Huevo.- Estos son de color amarillento, de forma irregular globular y con un aspecto marcadamente asimétrico. Su tamaño es aproximado de 1 mm de largo y 0.75 mm de ancho, depositándose en las vainas o limbos de las hojas, según Van Zwaluwenburg (1926), citado por Moreno (1966).

2.6.4.2. Larva.- Al nacer, son de color blanco-sucio, con la cabeza de un tono castaño oscuro, teniendo un total de 13 segmentos. Van Zwaluwenburg (1926) citado por Moreno (1966), de la cual mide aproximadamente 2.5 mm. Flores y Abarca (1961). Las larvas tienen un diámetro ligeramente mayor en la parte anterior del cuerpo, presentando una línea punteada de color violeta o rojizo a cada lado del dorso. Flores y Abarca (1961).

Poseen falsas patas en el sexto, séptimo, octavo, noveno y último segmento abdominal. Moreno (1966). El tamaño varía de 5 a 20 mm de longitud. Moreno (1966); Flores y Abarca (1961).

2.6.4.3. Pupa.- Una vez que la larva ha completado su desarrollo en el interior de los tallos de arroz u otras gramíneas hospederas, perfora un orificio de salida en el tallo, formando un capullo poco compacto y se transforma en pupa. Su color es café y varía aproximadamente de 5 a 9 mm de longitud, según el desarrollo alcanzado por la larva. Moreno (1966).

2.6.4.4. Adulto.- Este emerge de las plantas por el orificio de salida preparado por la larva antes de crisalidar. Las alas posteriores son de color blanquecino mientras que las anteriores son amarillentas pajiza, con escamas doradas y dos puntos negros. El tamaño de los adultos varía de 15 a 25 mm de longitud y 25 mm de ancho con las alas extendidas. Moreno (1966); Flores y Abarca (1961) y Robles (1981).

#### 2.6.5. Biología y Hábitos.

En el Valle del Yaquí, este insecto inverna en estado de larva, dentro de los tallos cortados, paja y rastrojo que quedan en los arrozales después de efectuada la cosecha y probablemente también como parásito en algunas de las especies de zacates silvestres existentes en la región. Las larvas son

bastante resistentes a las bajas temperaturas (5-10°C) durante períodos prolongados. Al elevarse las temperaturas diurnas durante fines de la primavera, las larvas se transforman en pupas y después de 7-8 días emergen de los tallos los adultos. Estos son de hábito nocturno y en el cultivo del arroz, las palomillas no ovipositan en las plantas hasta después del encañe del cultivo. Es de interés mencionar, que Van Zwalowenburg en 1926, realizó estudios hechos en laboratorio sobre caña de azúcar y encontró que las hembras generalmente ovipositan en este cultivo, en el espacio entre la vaina de las hojas y el tallo, aún cuando algunas veces también depositan los huevecillos sobre las hojas y que estos son depositados individualmente o en pequeños racimos de forma irregular. Moreno (1966). Otros autores mencionan que las oviposiciones de E. loftini en caña de azúcar, se localizan sobre cualquier parte del tallo, sobre todo encima o cerca de las yemas. Flores y Abarca (1961).

De acuerdo a las condiciones climatológicas, los huevecillos se incuban en unos 5 a 7 días y ya emergidas las larvas están inmediatamente atacan a las plantas, ya sea alimentándose del follaje en la proximidad del sitio de nacimiento o barrenando las hojas que aún no emergen en las plantas encañadas. En plantas de mayor edad, descienden comiendo dentro de la vaina inicialmente, para después penetrar al interior de los ta-

llos. Moreno (1966).

En el arroz, se encontró que las larvas preferían barrenar el cuarto o quinto entrenudo de las plantas. Una vez que penetran dentro del tallo, lo cual generalmente ocurre en el tercio inferior del entrenudo atacado, las larvas ascienden o descienden dentro del mismo, alimentándose del parenquima y los tejidos vasculares, pero solo excepcionalmente pasan al siguiente entrenudo. Moreno (1966).

Por otra parte, otros investigadores mencionan que las larvitas penetran al tallo horizontalmente, el cual es una característica diferenciativa de otros géneros de barrenadores importantes. Las larvas pasan por 4 mudas, teniéndose 5 estadios y si las condiciones climatológicas son favorables para su desarrollo, duran aproximadamente 30 días, después el insecto perfora un orificio de salida en el tallo, forma un capullo compacto cerca del orificio mencionado y se transforma en pupa. Flores y Abarca (1961).

La pupa tiene una duración de 7-8 días, emergiendo el adulto por el orificio hecho por la larva. Moreno (1966). Mientras que Flores y Abarca (1961), mencionan que queda cubierto con un operculo que cede a la presión que ejerce con la cabeza el adulto al momento de salir.

Según Van Zwaluwenburg (1926), citado por Moreno (1966), señala que bajo las condiciones climatológicas de los Mochis, Sinaloa, el barrenador se reproduce durante todo el año y completa su ciclo biológico durante la primavera en 60 días. Por lo cual se puede considerar que el barrenador pueda producir más de 5 generaciones cada año en el Valle del Yaqui, y que también exista una superposición de estas durante las épocas del año más favorables para su desarrollo. Moreno (1966).

#### 2.6.6. Plantas Hospederas.

Se ha encontrado que este insecto ataca a un sinnúmero de gramíneas, que al parecer solo necesita como condición especial que el diámetro de la planta sea lo suficientemente amplio, para que le permita el desarrollo de las larvas en su interior. Moreno (1966).

Los cultivos que ataca principalmente son arroz, maíz, sorgo y caña de azúcar. Como hospederos alternantes se han reportado Panicum spp. y Sorghum halepense. Robles (1981) y Moreno (1966).

#### 2.6.7. Importancia Económica.

A continuación se menciona la importancia de esta especie en los cultivos de arroz, caña de azúcar, sorgo y maíz.

2.6.7.1. Arroz.- En el estado larvario, se alimentan de los tejidos vasculares del tallo, destruyéndolos parcialmente o completamente con lo cual afectan en forma marcada el metabolismo de la planta. La magnitud de los daños causados por el barrenador, dependen principalmente de la cantidad de insectos presentes en el cultivo y la etapa de desarrollo en el cual atacan a las plantas. Moreno (1966).

Existen diversos daños, pero el más notorio, es el que causan al alimentarse del interior del tallo, estos cortan el desarrollo de la planta por su base, haciendo que la planta o el renuevo mueran. A esta condición se le conoce comúnmente como corazón muerto. Pathak (1975). Por otra parte, otro daño notorio, es cuando emergen las panojas, cuando las glumas de estos toman rápidamente un color blanquizco característico, esto es debido a que ninguna de las florecillas de las panojas producen grano y la panoja completamente estéril permanece con posición erecta, durante la parte restante del ciclo de desarrollo del cultivo. Otras veces, la larva daña los tejidos después de que la planta a floreado, alcanzando a formar una panoja semiestéril, produciéndose granos que no alcanzaron desarrollo y madurez normal, provocando peso ligero y baja calidad molinera. Además si se utiliza esta semilla para la siembra, tendría una mala nacencia en el cultivo y bajos rendimientos, de-

bido al pobre poder germinativo que posee, Moreno (1966).

Frecuentemente, pero en menor escala que la esterilidad parcial o total de la planta, es el daño que se provoca al debilitar al tallo justamente en la base de la panoja en forma tal, que un gran número de estas que tienen grano casi maduro, se desprenden de las plantas bajo la acción del viento o al efectuarse la cosecha mecánica, se pierden en forma irremediable. Moreno (1966).

2.6.7.2. Caña de azúcar.- A este barrenador, se le tiene catalogado como la tercera plaga en importancia, en este cultivo causando graves perjuicios en los Estados de Nayarit, Sinaloa y Tamaulipas. Se estima que daña alrededor de 100,000 hectáreas de caña de azúcar, causando gran pérdida en campo y fábrica, con la reducción de azúcar recuperable. Flores y Riess (1976).

Los daños causados por las larvas jóvenes en las hojas y en la nervadura central pueden considerarse como insuficientes, en cambio, los daños en el interior del tallo o en las yemas, es digno de tomarse en cuenta, clasificándose en dos categorías: el daño directo y el daño indirecto. El primero se refiere a la destrucción de tejidos que causa la larva al hacer los túneles dentro del tallo o al perforar las yemas de la ca-

ña que han de utilizarse como semilla, los cuales, ya no germinan o también cuando atacan a las plantas chicas, teniéndose una destrucción total y casi inmediata dando lugar a la pudrición del verticilo central. Otro de los casos ocurre cuando la infestación se da en plantas con cañutos formados, alimentándose de los cañutos apicales, con lo cual, muere la planta de la caña, germinando las yemas de los cañutos cercanos, dando lugar a que broten las yemas laterales y a que se detenga el crecimiento. Flores y Abarca (1961).

El daño indirecto, esta considerado igual o más perjudicial que el daño directo, ya que se relaciona con enfermedades que penetran por los orificios hechos por las larvas, como por ejemplo "el muermo rojo" causado por el hongo Physalospora tucumanesis (Speg.), el cual produce fermentaciones que disminuyen la pureza, tiñiendo el interior del tallo de color rojo y dificultando la clarificación del jugo en el proceso de fabricación del azúcar. Flores y Abarca (1961).

2.6.7.3. Sorgo y Maíz.- Ya que la producción agropecuaria de México, se basa en cultivos como son el maíz y sorgo en su mayoría, a estos se les debe dar más atención a investigar cualquier factor que esté afectando el rendimiento del cultivo y así ampliar referencias hacia la relación insecto-cultivo. Por ejemplo, solo fue posible localizar el dato, de que

este género de insecto, se encuentra atacando en el Valle del Yaqui, Sonora. Robles (1981), Centro de Investigaciones Agrícolas del Noreste (1977). Siendo esta información muy escueta y mínima para el caso del barrenador E. loftini (Dyar) en el país. Por lo cual se ha tratado de ampliar las referencias de este insecto, con su relación al cultivo del sorgo, haciendo la presente investigación.

#### 2.6.8. Medidas de control.

Las referencias existentes sobre el control del barrenador del tallo E. loftini (Dyar), son dadas en forma exclusiva para los cultivos del arroz y la caña de azúcar. De las cuales se mencionan las siguientes: en siembras de arroz infestadas por el barrenador se procede inmediatamente a la quema de la paja y la que no alcance a quemarse deberá desmenuzarse e incorporarse completamente al suelo a la brevedad posible, y posteriormente aplicar 1 ó 2 riegos profundos para que la descomposición se acelere. Además eliminar o combatir todos los zacates hospederos que se encuentren dentro o en la proximidad del cultivo o área destinada al cultivo. Flores y Riess (1976); Moreno (1966). Y para un control químico se aconseja aplicar Carbaryl polvo humectable al 80% en razón de 1.5 Kg/ha o Malatión concentrado emulsionable al 84% a razón de 1.0 Lt/ha. Comité Nacional Calificador de Insumos. S.A.R.H. (1983).

Para el cultivo de la caña de azúcar se recomienda en siembras nuevas, la buena preparación del suelo y sembrar semilla sana. En caso de presencia de la plaga hacer un control químico con Endosulfan CE 35% a razón de 2.0 a 3.0 Lt/ha o también Paratión Metílico CE 50% a razón de 1.0 Lt/ha. Para socas y resocas se deberá destroncar al ras del suelo y el descarnar de las cepas a un lado del surco. En el caso de que sean plantillas y socas, se recomiendan efectuar labores del cultivo oportunas, destruir zacates hospederos, fertilizar adecuadamente; regar durante toda la temporada seca y evitar siembras o residuos de cosecha de maíz, en las proximidades o intercaladas en el cultivo de la caña de azúcar; ya que el maíz, es una importante hospedero de este insecto. Comité Nacional Calificador de Insumos, S.A.R.H. (1983), Moreno (1966) y Flores y Riess (1976).

Otro punto clave para el control, es el de los parásitos naturales existentes en la zona, en que se ha localizado el barrenador E. loftini (Dyar), los cuales, las investigaciones sobre este hecho han estado casi olvidadas. La Bióloga Riess y el Dr. Flores (1976) en su catálogo de Plagas y Enfermedades de la caña de azúcar en México, reportan dos parásitos, los cuales son el Chelonus sonorensis Cam. (Braconidae) y a Paratheresia claripalpis Wulp. (Tachinidae). Por otra parte,

la Dra. Johnson\* (1983), en una investigación realizada en el Municipio de Marín, Nuevo León, reporta en forma preliminar que los parásitos que se localizaron en larvas de E. loftini (Dyar), en zacate Johnson, presentaron un 33% de parastismo, dado por especies de Hymenopteros como: Chelonus sonorensis; Allorhogas n. sp.; Bracon nr. mellitor; Aximopsis n. sp.; Eupelmus sp. y Iphiaulax sp. y las larvas colectadas en sorgo, presentaron un 42.1% de parasitismo dado por C. sonorensis y Bracon nr. mellitor.

## 2.7. Trabajos similares.

Lozano (1980) reporta en maíz, que el barrenador Diatraea grandiosella (Dyar), apareció a 34 días después de la germinación, manteniéndose en pequeñas cantidades alimentándose del centro del tallo.

Chirino (1962) en su investigación sobre el carácter específico del daño por D. saccharalis (Fabricius), reporta daño a las hojas hecho por larvas recién eclosionadas, alimentándose primeramente de la epidermis del limbo superior (haz), para pasar posteriormente al envez, mencionando que este tipo de daño es de mínima importancia. Luego buscan protegerse en la vaina de la hoja, haciendo oradaciones relativamente grandes

\*Jhonson (1983): Comunicación personal.

en forma circular o longitudinal de importancia, permaneciendo ahí hasta el tercer estadio, para luego penetrar al tallo. También menciona que no existió ningún caso de ataque a la nervadura central de la hoja, reportando que las localidades de las plantas que sirven como áreas preferidas para el ataque del barrenador en porcentaje promedio son: tallos: 64.51% 1er. ciclo - 79.48% 2do. ciclo; Entrenudos: 23.28% 1er. ciclo - 32.38% 2do. ciclo; Parte baja del tallo: 4.96% 1er. ciclo - 11.68% 2do. ciclo; Pedúnculos de la mazorca: 30.76% 1er. ciclo - 59.25% 2do. ciclo; Inflorescencia masculina: 3.22% 1er. ciclo - 34.18% 2do. ciclo; Jilotes secundarios: 27.54% 1er. ciclo - 44.15% 2do. ciclo; Mazorcas: 14.39% 1er. ciclo - 30.48% 2do. ciclo.

Fitch (1931) indica que las vainas de las plantas de maíz, influyen de diferente manera sobre la preferencia de los adultos del barrenador europeo del maíz. Pyrausta nubilalis (H.) para ovipositar.

Espinoza (1959), Medrano (1959), Peña (1954) y Velázquez (1957), citados por Chirino (1962), coinciden con este último autor que la altura de las plantas de maíz, influyen sobre la preferencia de los adultos para ovipositar y esto puede ser una razón por lo cual plantas más vigorosas en un mismo lote esten más atacadas, que las menos vigorosas.

Patch (1942) menciona en su estudio sobre la altura de las plantas de maíz sobre la preferencia de insecto para ovipositar, encontró que el barrenador prefería ovipositar en las plantas más altas.

Acosta y Cruz (1980) en su investigación en maíz, reportan que el barrenador D. grandiosella (Dyar) presentó su máxima intensidad, cuando la planta está desarrollada con una altura de 185 cm. Además menciona que empezó a muestrear cuando la planta tenía 15 - 20 cm.

Turner y Beard (1950) trabajaron la relación que existe en la oviposición de Ostrinia nubilalis (Hbn.) y el estado de crecimiento de diferentes híbridos de maíz, en el cual concluyen que para la primera generación (oviposición) estuvo más asociada con el área foliar que con la altura de la planta. Y la oviposición de la segunda generación estuvo más asociada con el estado de crecimiento que con la altura.

Kevan (1944) reportó que D. lineolata (Wlk.) ovipositaba en las hojas superiores de las plantas de maíz.

Stewart y Walton (1964) correlacionaron el número de huevos puestos por adultos recién emergidos de D. grandiosella (Dyar), en plantas de maíz de diferentes estados fenológicos con el área de superficie foliar disponible, en el cual llega-

ron a los resultados de que el barrenador prefería ovipositar en plantas con más superficie foliar. Los mismos autores reportaron que las mariposas, no mostraron preferencia por el estado o edad de la planta. Mencionan además que el 47% de to dos los huevos fueron puestos en las superficies de arriba de la hoja, en la edad de espigamiento y el 62% en la etapa masosa. Sugieren que el contenido de humedad de las partes de las plantas influyeron altamente en la preferencia de los sitios de oviposición.

Rodríguez (1978) en su estudio sobre la evaluación de daño para D. saccharalis (Fabricius) en maíz, encontró que no tuvo nivel de significancia con ninguna de las variables agronómicas estudiadas, como fueron la altura a los 30 días, altura final, número de hojas, área foliar, peso de grano producidos, peso promedio del grano, peso del olote y longitud del olote. Concluyendo que no hubo correlación debido a una escasa intensidad de daño.

Kevan (1943) citado por Van Huis (1981), menciona que el barrenador prefería ovipositar justamente antes del espigado, parando de ovipositar, cuando las mazorcas estaban formadas.

Van (1981) en su trabajo sobre la oviposición del barrenador D. lineolata (Wlk.) en seis estados de desarrollo de

maíz, presentaron los siguientes patrones: se incrementaron los depósitos de huevos en las etapas de hoja más avanzada, la principal oviposición ocurrió con las etapas finales de la formación de hojas y espigamiento, para después decaer rápidamente. Además menciona que la altura de la planta, el número y lo extendido de las hojas y el área foliar verde, estaban correlacionadas con el número de huevos, obteniendo un 0.89, 0.90 y 0.98 respectivamente.

Garza (1979) en su trabajo con maíz, reporta que la población del barrenador Zeadiatraea spp. y Diatraea spp. creció muy rápidamente cuando la planta estaba completamente desarrollada, en ese momento, se había acumulado 908.14 unidades caloríficas a partir de la germinación. Recalca que la plaga ataca bastante tarde al cultivo, teniendo la población una tendencia bastante ascendente, y en el último muestreo reportó un 55% de infestación.

Palomo (1983) reportó para Diatrea spp. en maíz, que presentó la mayor incidencia poblacional durante el período final de desarrollo del cultivo, próximo a llegar a su madurez fisiológica, teniéndose un porcentaje de infestación de 49 y 58%, en dos fechas muestreadas en ese dicho período.

Chirino (1962) reporta para Diatrea saccharalis (Fabri-

cius) en maíz, que en el primer ciclo, el entrenado No. 6, es el más atacado, teniéndose como zona más susceptible, del entrenado No. 4 al 7. Y en el segundo ciclo, el entrenado No. 6, fue el más atacado, pero esta vez, la zona preferida para atacar aumentó, siendo los más afectados del entrenado No. 3 al No. 8.

Bellorin (1979) menciona que para Diatrea spp., en maíz, los entrenados más afectados por el número de entradas fueron el No. 2, 3, 4 y 5 y los menos afectados fueron los entrenados No. 8, 9 y 10. El mismo autor reporta por medio de la prueba de Duncan, que todas las variedades se comportaron estadísticamente igual en cuanto al orificio de salida, y el entrenado No. 1 fue el que presentó mayor número de salidas con 27, para luego reducirse con 7, 6, 8 y 10 salidas en los entrenados No. 2, 3, 4 y 5 respectivamente.

Cordero (1958), Marcos (1978) y Velázquez (1975) citados por Bellorin (1979) en trabajos relacionados con el barrenador del tallo del maíz, mencionan que los entrenados más afectados son el número 2, 3 y 4, siendo los menos atacados los situados en el extremo superior de la planta.

Zepp y Keaster (1977) encontraron una relación directa entre la densidad de las plantas de maíz y la cantidad de los

tallos infestados por D. grandiosella (Dyar). Los incrementos en las densidades de las plantas, causaron incrementos en la incidencia de plantas con gusano barrenador del tallo. Los sólidos solubles del tallo se incrementaron con la densidad de plantas, pero no fue deducida una relación de causa y efecto entre el contenido de sólidos solubles y el barrenador de los tallos. Las densidades de plantas no afectan los grados de infestación de la segunda generación del gusano barrenador del tallo del maíz.

Neiswander y Herr (1930) citados por Chirino (1962), en su trabajo con Pyrausta nubilalis (H.), obtuvieron una correlación negativa altamente significativa, indicando que mientras el número de barrenadores por tallo aumenta, la producción decrece progresivamente. Además que el porcentaje de tallos quebrados aumenta 6.09%, al incrementar la población de barrenadores por tallo, indicando que el promedio de quebraduras es proporcional a la población de barrenadores, deduciendo que el aumento de plantas quebradas en un campo con una determinada población de barrenadores, dependería de las condiciones atmosféricas, grado de maduración y tipo de maíz sembrado.

Rosales (1982) reporta para Diatrea grandiosella (Dyar) que estadísticamente todos los tratamientos están con igual infestación, aunque se determinó un porcentaje de infestación

de un 60%, en el tratamiento maíz-quelite, en el testigo (solo maíz) con un 47.5% y el de menor porcentaje fue el de la relación maíz-polocote con un 35% solamente.

Reed (1956) citado por Bellorin (1979) en su estudio sobre la biología de campo, hospederas y población del barrenador de Diatrea lineolata y D. saccharalis en maíz, informa que las larvas invernan en la base del tallo, en la región del nudo vital.

### 3.2. Preparación del Área Experimental.

Para el desarrollo del presente trabajo se consideró un área experimental de 21.5 x 21.5 m, dividida a su vez en 4 subparcelas, constando cada una de ellas de 25 surcos como parcela útil, con una longitud de 5 m, teniendo en esa distancia de surco un total de 90 plantas hábiles.

En la unidad experimental se sembró sorgo forrajero, variedad Bee-Buller F., mediante el método de chorrillo y con una densidad poblacional de 250,000 plantas/hectárea, con una distancia entre surcos de 0.8 y 0.05 m entre plantas, lográndose una densidad poblacional por repetición de 2,250 plantas. La preparación del suelo para siembra y riegos se siguió según la fertilización del Campo Experimental que rige durante la

## MATERIALES Y METODOS

### 3.1. Ubicación.

El presente trabajo se desarrolló en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., localizado en la carretera Zuazua-Marín, Km. 17, en el municipio de Marín, N.L. con coordenadas geográficas 25°33' latitud norte y 100°03' longitud oeste, con 367 metros sobre el nivel del mar, clima con precipitación irregular y de 450 a 660 mm anuales, temperatura media anual de 20 - 22°C.

### 3.2. Preparación del Area Experimental.

Para el desarrollo del presente trabajo se consideró un área experimental de 21.6 x 21.5 m, dividida a su vez en 4 subparcelas, constando cada una de ellas de 25 surcos como parcela útil, con una longitud de 5 m, teniendose en esa distancia de surco un total de 90 plantas hábiles.

En la unidad experimental se sembró sorgo forrajero, variedad Beefbullder T., mediante el método de chorrillo y con una densidad poblacional de 250,000 plantas/hectárea, con una distancia entre surcos de 0.8 y 0.05 m entre plantas, lograndose una densidad poblacional por repetición de 2,250 plantas. La preparación del suelo para siembra y riegos se siguió según la jefatura del Campo Experimental que rige durante la

RESULTADOS Y DISCUSION  
época de tardío de 1982 en la Facultad de Agronomía de la UANL.

### 3.3. Toma y Evaluación de Datos.

Los muestreos se realizaron uno por semana a partir de que la planta tenía una altura de 29.33 cm, tomándose 100 plantas por muestreo en forma aleatoria -una planta por surco- para posteriormente ser inspeccionadas en laboratorio, considerando número de larvas por planta, así como desarrollo fenológico y daño localizado como variable del experimento.

Los muestreos semanales se realizaron hasta alcanzar el grado de hoja bandera y encontrando nula infestación a partir de la floración del cultivo (Figura 1). La parcela en dos partes iguales. A la primera se le efectuó la cosecha en forma mecánica y se procedió a dos muestreos posteriores, en la segunda se realizó un muestreo absoluto, considerando el entrenudo atacado y las combinaciones de estos, además se tomó el número y la relación de plantas dobladas y trozadas en relación al entrenudo dañado.

Estas variables a medir difieren a los muestreos semanales, dado que la altura de las plantas es mayor en cosecha que el desarrollo fenológico que lo antefieren, por lo que explica la susceptibilidad a ser acamadas las plantas atacadas a un mayor desarrollo fenológico y que finalmente repercuten en merma en la producción.

## RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se enuncian y se discuten los resultados del presente estudio, contemplados en forma desglosada.

### 4.1. Dinámica Poblacional de larvas E. loftini (Dyar) en la vaina de la hoja.

La aparición de larvas en la vaina de las hojas se inició con una altura de 63.17 cm de plantas, observándose el mayor índice de infestación a una altura de 126.3 cm con 12 larvas por 100 plantas inspeccionadas, estando el cultivo en estado de hoja bandera y encontrando nula infestación a partir de la floración del cultivo (Figura 1).

### 4.2. Dinámica Poblacional de larvas en el interior del tallo.

La aparición de larvas de E. loftini (Dyar) en el interior del tallo se presentó, cuando las plantas presentaban 126.3 cm de altura, con 9 larvas por 100 plantas inspeccionadas en el estado fenológico de hoja bandera. Sin embargo, al inicio de la floración y cuando las plantas presentaban una altura promedio de 180 cm se incrementó a 18 larvas en la inspección realizada. Se observó que a una altura mayor de 180 cm y al inicio de la fructificación, el porcentaje de larvas, aumentó a un 74%, y el mayor número de larvas se localizó en estado lechoso del grano, observándose 81 larvas en la inspección.

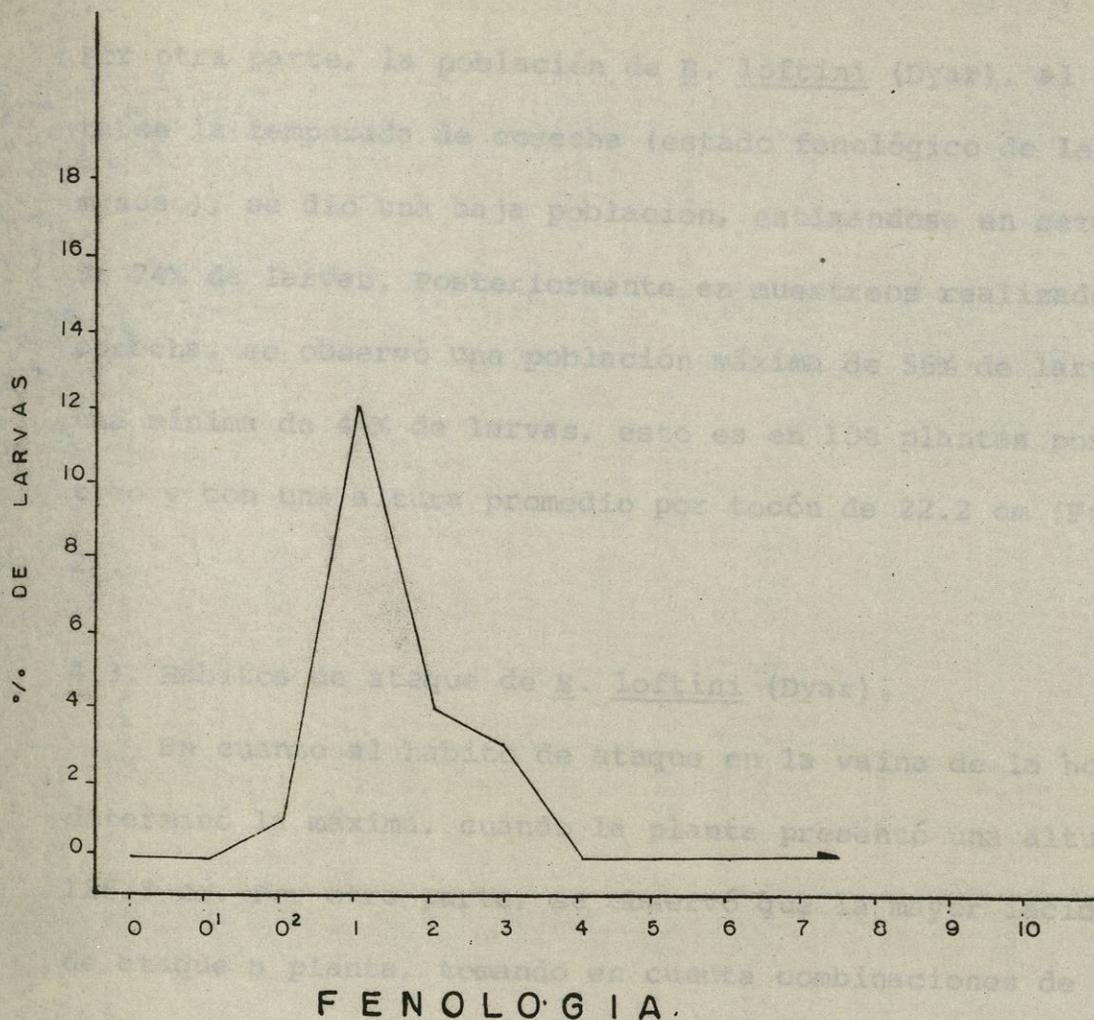


FIGURA No. 1.- VARIACION POBLACIONAL DE LARVAS DE *E. loftini* (Dyar) EN PORCENTAJES, LOCALIZADAS EN LA VAINA DE LA HOJA, CON RESPECTO A LA FENOLOGIA PRESENTADA POR EL CULTIVO.

DONDE:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 0.- GERMINACION                                    | (HASTA 1.0 CMS.)   |
| 0 <sup>1</sup> - CRECIMIENTO                       | (HASTA 29.33 " )   |
| 0 <sup>2</sup> - CRECIMIENTO                       | (HASTA 63.17 " )   |
| 1.- HOJA BANDERA                                   | (HASTA 120.3 " )   |
| 2.- PANOJAMIENTO                                   | (HASTA 165.5 " )   |
| 3.- INICIO FLORACION                               | (HASTA 180.0 " )   |
| 4.- FLORACION HOMOG'NEA E INICIO DE FRUCTIFICACION | (HASTA 205.0 CMS.) |
| 5.- FRUCTIFICACION                                 | (HASTA 210.0 CMS.) |

Por otra parte, la población de E. loftini (Dyar), al presentarse la temporada de cosecha (estado fenológico de lechoso-masoso), se dio una baja población, estimándose en esta etapa un 74% de larvas. Posteriormente en muestreos realizados post-cosecha, se observó una población máxima de 56% de larvas y una mínima de 44% de larvas, esto es en 100 plantas por muestreo y con una altura promedio por tocón de 22.2 cm (Figura 2).

#### 4.3. Hábitos de ataque de E. loftini (Dyar).

En cuanto al hábito de ataque en la vaina de la hoja, se determinó la máxima, cuando la planta presentó una altura de 126.3 cm. Por otra parte, se observó que la mayor incidencia de ataque a planta, tomando en cuenta combinaciones de entrenudos fue el No. 3, con 11.45% de preferencia, seguido por el entrenudo No. 4, con un 8.60% de preferencia y la combinación de entrenudos 3-4, 2-3, entrenudo No. 2 y No. 1, con un porcentaje de 7.33, 6.90, 6.70 y 6.61% respectivamente (Figura 3). En cambio, tomando a cada entrenudo como unidades independientes, se tiene que el entrenudo No. 3, obtuvo un 26.81%, seguido por los entrenudos No. 4, 2, 5, 1, 6 y 7, con un porcentaje de preferencia de 23.30, 16.41, 13.23, 10.61, 6.8 y 1.60% respectivamente (Figura 4). Respecto a los entrenudos del No. 8 al 12, e inclusive en la base de la panoja (entrenu

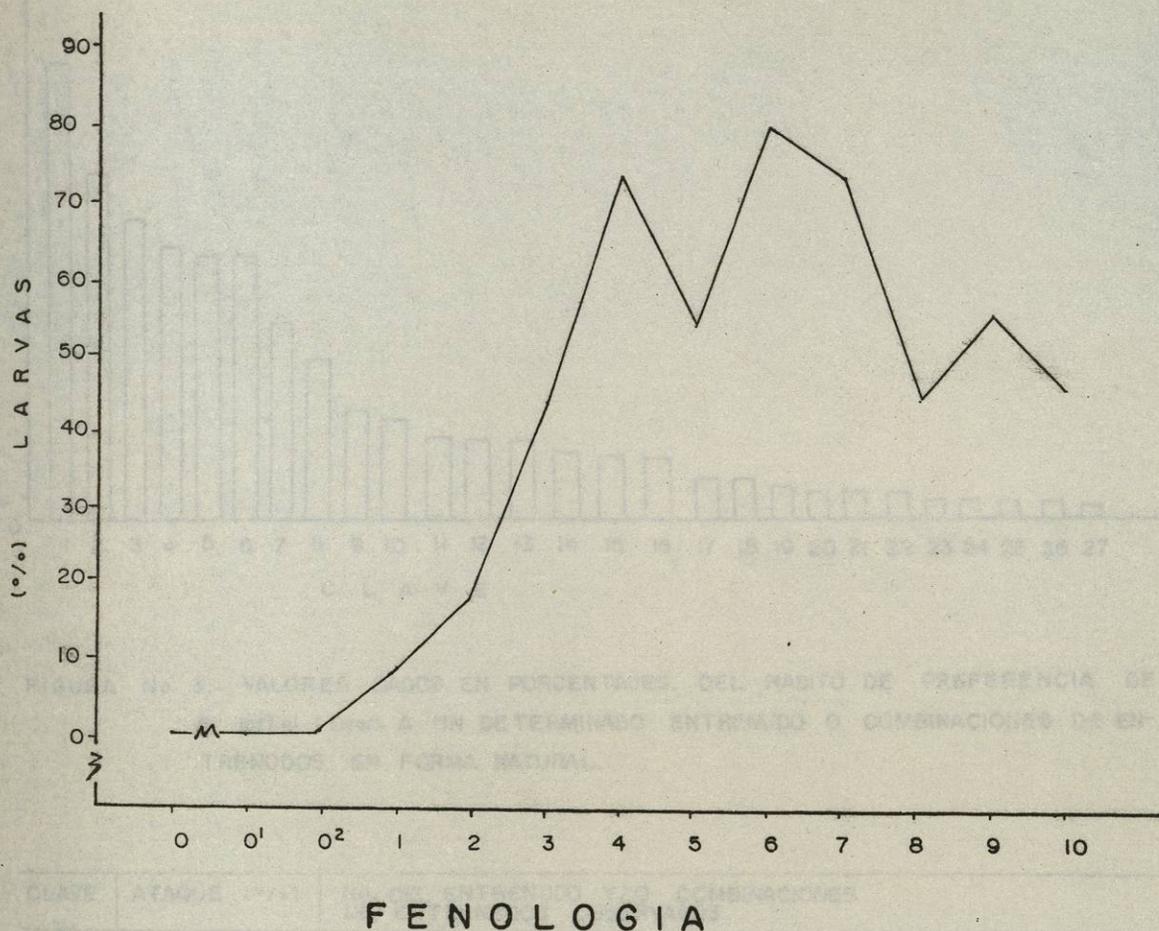


FIGURA No. 2.- VARIACION POBLACIONAL DE LARVAS DE *E. loffini* (Dyar) EN PORCENTAJES, LOCALIZADAS EN EL INTERIOR DEL TALLO, CON RESPECTO A LA FENOLOGIA PRESENTADA POR EL CULTIVO.

DONDE:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 0.- GERMINACION (HASTA 1.0 CMS.)                                      | 7.- GRANO LECHOSO-MASOSO   |
| 0 <sup>1</sup> - CRECIMIENTO (HASTA 29.33 CMS.)                       | COSECHA (HASTA 218.9 CMS.) |
| 0 <sup>2</sup> - CRECIMIENTO (HASTA 33.17 CMS.)                       | 8.- TOCON (HASTA 23.7 " )  |
| 1.- HOJA BANDERA (HASTA 126.3 " )                                     | 9.- TOCON (HASTA 21.0 " )  |
| 2.- PANJAMIENTO (HASTA 165.5 " )                                      | 10.- TOCON (HASTA 21.9 " ) |
| 3.- INICIO FLORACION (HASTA 180.0 " )                                 |                            |
| 4.- FLORACION HOMOGENEA E INICIO DE FRUCTIFICACION (HASTA 208.0 CMS.) |                            |
| 5.- FRUCTIFICACION (HASTA 210.0 " )                                   |                            |
| 6.- DESARROLLO DEL GRANO (HASTA 214.0 CMS.)                           |                            |

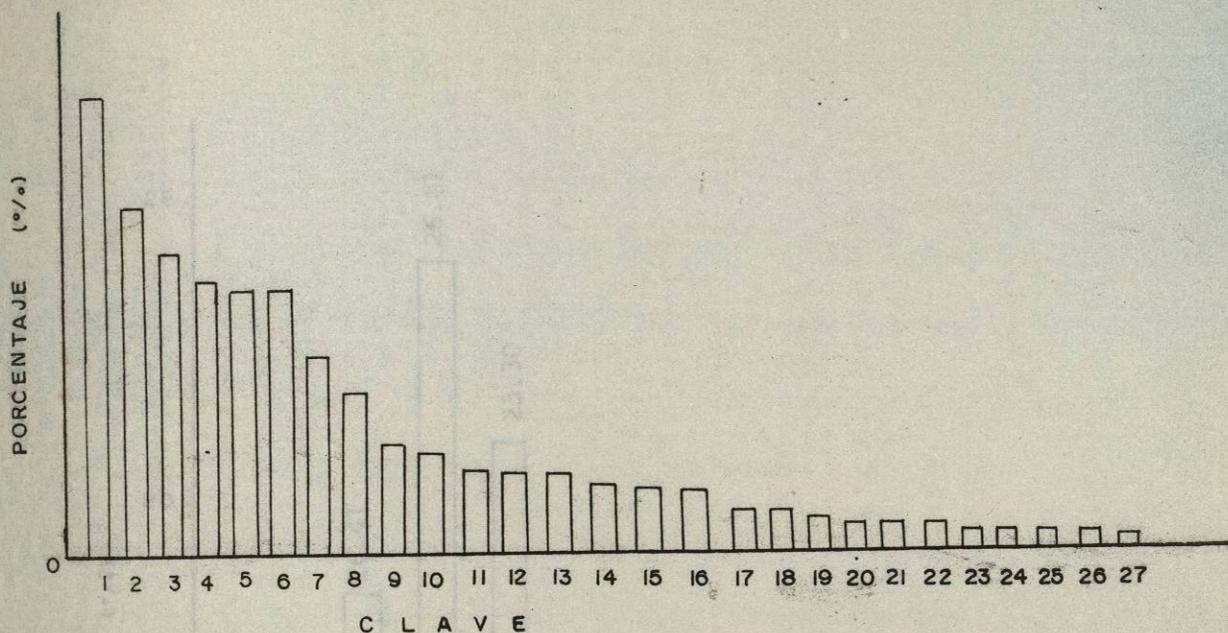


FIGURA No. 3.- VALORES DADOS EN PORCENTAJES, DEL HABITO DE PREFERENCIA DE *E. loffini* (Dyar) A UN DETERMINADO ENTRENUDO O COMBINACIONES DE ENTRENUDOS EN FORMA NATURAL.

CLAVE	ATAQUE (%)	No. DEL ENTRENUDO Y/O COMBINACIONES DE ENTRENUDOS OBSERVADOS			
1	11.45	3	27	0.10	1-6; 1-7; 3-7; 4-7; 4-11; 5-13; 6-7;
2	8.60	4			6-8; 10; 12; 1-2-7; 1-2-8; 1-2-6; -
3	7.33	3-4			1-3-9; 2-3-13; 2-3-8; 2-4-6;
4	6.90	2-3			3-4-9; 3-5-7; 3-5-8; 3-5-9; 4-
5	6.70	2			5-7; 4-6-7; 6-7-8; 1-2-3-6; 1-2-
6	6.61	1			4-7; 2-3-5-9; 2-4-5-6; 2-4-5-
7	4.94	5			8; 2-4-7-8; 3-4-5-8; 3-4-5-9;
8	4.22	3-4-5			3-4-6-7; 4-5-6-7; 4-5-6-8; 1-2-
9	2.70	4-5; 2-3-4			3-4-8; 1-3-4-5-13; 2-3-4-6-7;
10	2.50	3-5			3-4-5-6-7; 3-4-5-7-8; 2-3-4-5-
11	2.43	6			7-9; 3-4-5-6-8-9; 3-4-6-7-8-9;
12	2.10	1-2			2-3-4-5-6-7-8; 2-3-4-5-6-7-9.
13	1.97	2-4			
14	1.70	2-3-4-5			
15	1.62	1-3			
16	1.51	1-2-3			
17	1.20	2-5			
18	0.90	1-2-4; 1-2-3-4; 1-2-3-4-5.			
19	0.80	5-6; 1-3-5; 4-5-6; 3-4-5-6; 2-3-4-5-6.			
20	0.71	2-3-4-6			
21	0.63	2-4-5; 4-6; 1-2-3-4-5-6			
22	0.53	1-5; 7; 1-3-4; 3-4-6			
23	0.45	1-4; 2-3-6; 1-2-3-4-5-6-7; 3-5-6.			
24	0.36	2-7; 3-6; 1-2-3-6.			
25	0.28	2-6; 1-3-6; 1-4-6; 1-5-6; 1-3-4-5; 1-3-4-6.			
26	0.18	5-7; 8-9-11; 1-4-5; 3-4-7; 4-5-9; 1-2-4-5; 1-2-4-8; 2-3-4-7;			
		2-4-5-7; 1-2-3-5-7; 1-2-3-5-6; 2-3-4-5-7; 1-2-3-4-5-8.			

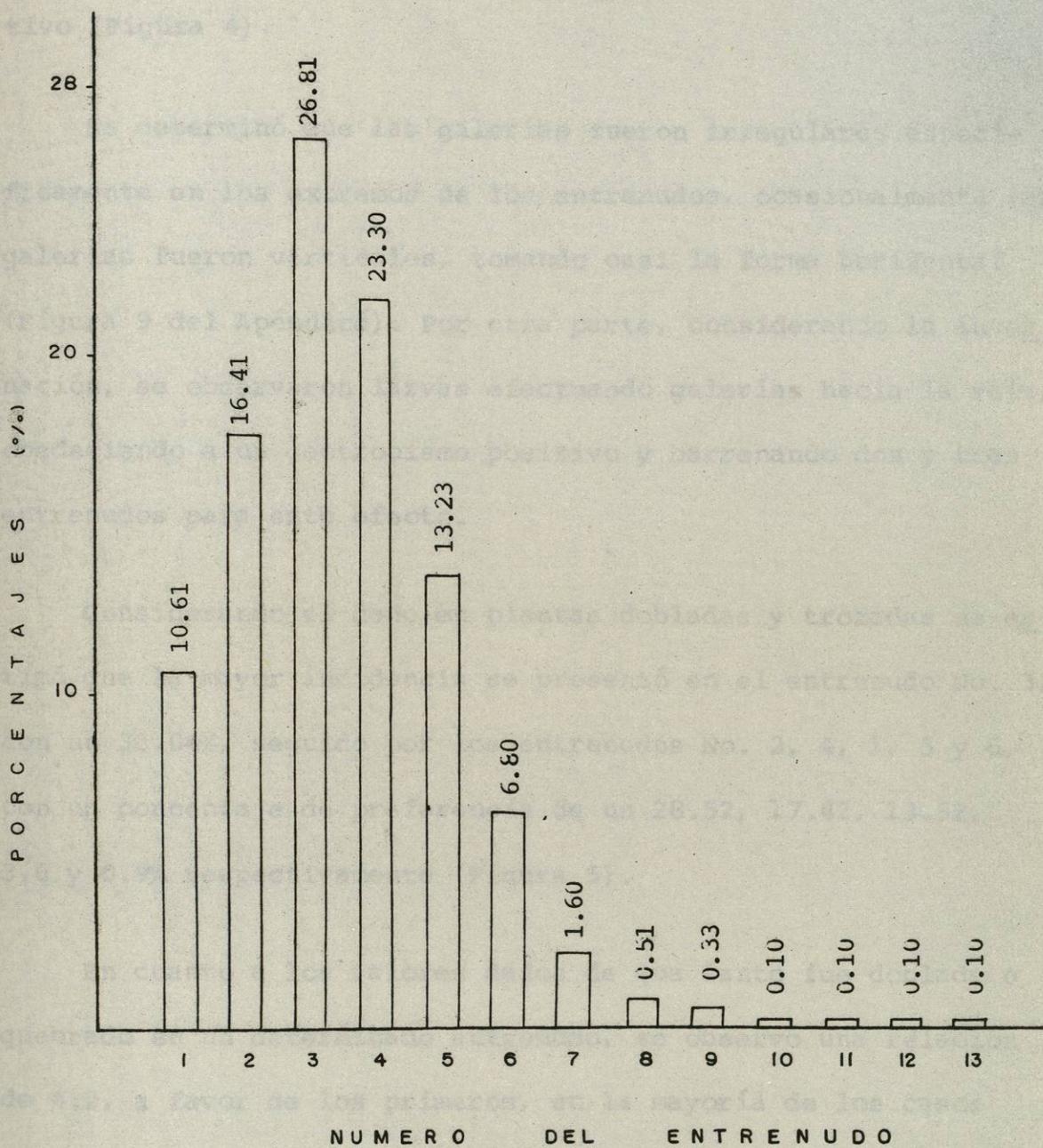


FIGURA No. 4.- VALORES DADOS EN PORCENTAJES, DEL HABITO DE PREFERENCIA DE ATACAR DE E. loffini (Dyar), A UN DETERMINADO ENTRENADO.

do No. 13), el porcentaje de preferencia no fue representativo (Figura 4).

Se determinó que las galerías fueron irregulares específicamente en los extremos de los entrenudos, ocasionalmente las galerías fueron verticales, tomando casi la forma horizontal (Figura 9 del Apéndice). Por otra parte, considerando la invernación, se observaron larvas efectuando galerías hacia la raíz, obedeciendo a un geotropismo positivo y barrenando dos y tres entrenudos para este efecto.

Considerando el daño en plantas dobladas y trozadas se estimó que la mayor incidencia se presentó en el entrenudo No. 3, con un 36.04%, seguido por los entrenudos No. 2, 4, 1, 5 y 6, con un porcentaje de preferencia de un 28.52, 17.42, 13.52, 3.6 y 0.9% respectivamente (Figura 5).

En cuanto a los valores dados de que tanto fue doblado o quebrado en un determinado entrenudo, se observó una relación de 4:2, a favor de los primeros, en la mayoría de los casos (Figura 6).

#### 4.4. Discusión General.

De acuerdo a los resultados del experimento, se puede dilucidar lo siguiente:

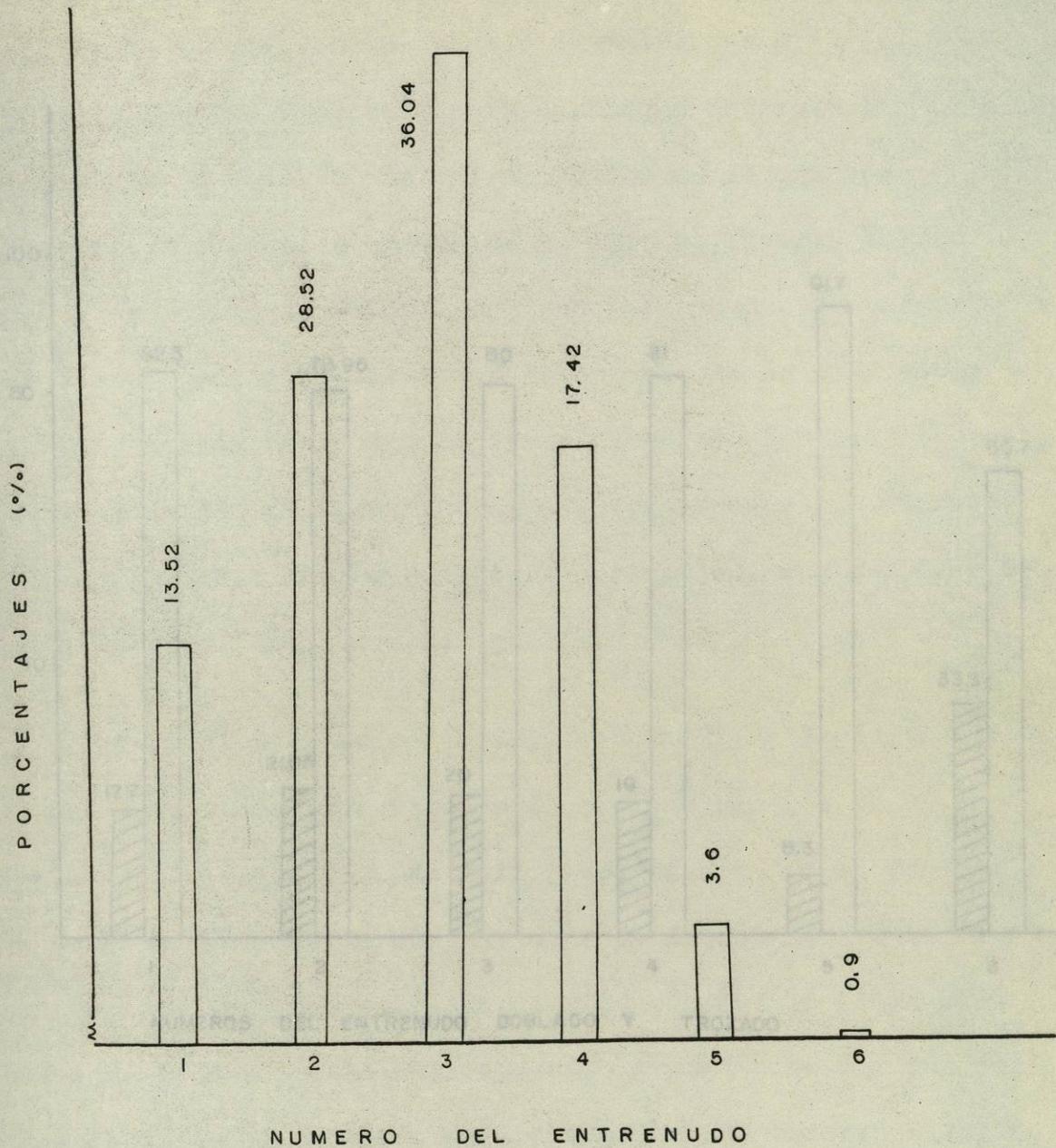


FIGURA No. 5.- VALORES DADOS EN PORCENTAJES, EN DONDE SE OBSERVA LA DIFERENCIA CAUSADA DE QUE LA PLANTA FUE DOBLADA Y TROZADA DEBIDO AL ATAQUE DE *E. loffini*, EN LOS DIFERENTES ENTRENADOS OBSERVADOS.

PLANTAS TROZADAS PRESENTADAS EN ENTRENADO  
 PLANTAS DOBLADAS PRESENTADAS EN ENTRENADO

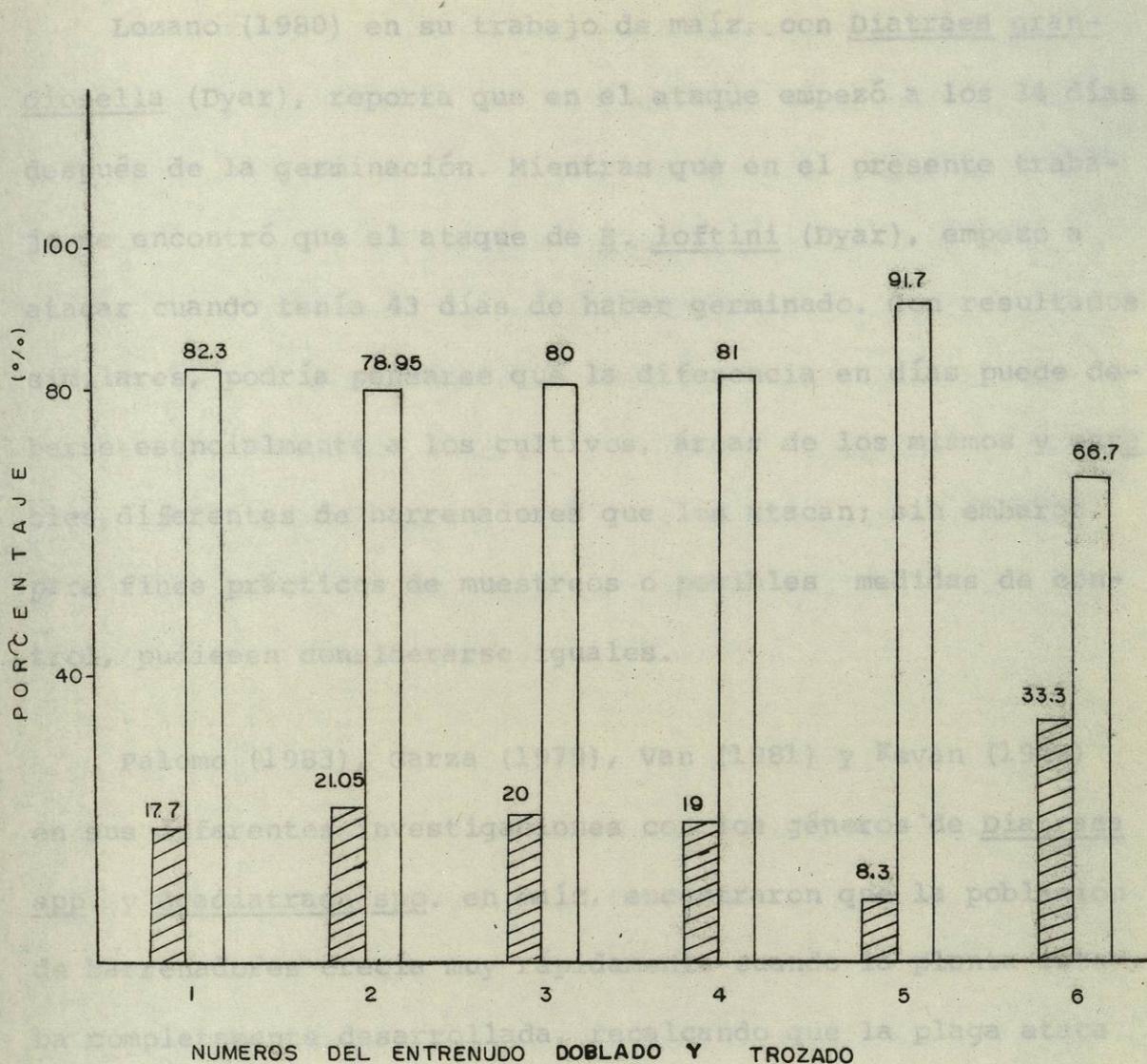


FIGURA No. 6.- VALORES DADOS EN PORCENTAJES, DONDE SE OBSERVA QUE TANTO FUE DOBLADO Y TROZADO, DEBIDO A LA PREFERENCIA DE ATAQUE DE *E. loftini* (Dyar) A LOS DIVERSOS ENTRENADOS OBSERVADOS.

DONDE:

▨ = % DE PLANTAS TROZADAS PRESENTADAS EN ENTRENADO.

□ = % DE PLANTAS DOBLADAS PRESENTADAS EN ENTRENADO.

Lozano (1980) en su trabajo de maíz, con Diatraea grandiosella (Dyar), reporta que en el ataque empezó a los 34 días después de la germinación. Mientras que en el presente trabajo se encontró que el ataque de E. loftini (Dyar), empezó a atacar cuando tenía 43 días de haber germinado. Con resultados similares, podría pensarse que la diferencia en días puede deberse esencialmente a los cultivos, áreas de los mismos y especies diferentes de barrenadores que los atacan; sin embargo, para fines prácticos de muestreos o posibles medidas de control, pudiesen considerarse iguales.

Palomo (1983), Garza (1979), Van (1981) y Kevan (1943) en sus diferentes investigaciones con los géneros de Diatraea spp. y Zeadiatraea spp. en maíz, encontraron que la población de barrenadores crecía muy rápidamente cuando la planta estaba completamente desarrollada, recalcando que la plaga ataca bastante tarde al cultivo, teniendo la población una tendencia ascendente en el cultivo. Por otra parte, se observó similar actitud de ataque por Eoreuma loftini (Dyar) en el presente estudio, encontrándose la mayor incidencia poblacional cuando el cultivo tenía su madurez fisiológica bien definida, presentándose cuando la fenología era con el desarrollo del grano y como se observa en la Figura 2, la población presentó una línea positiva ascendente.

(1955) Fitch (1931) menciona para el barrenador europeo del maíz Ostrinia nubilalis (Hubner), que las vainas de las hojas del maíz influyen de diferente manera en la oviposición de los adultos, por lo cual existe una gran relación de este trabajo con el presente, ya que se encontró que E. loftini (Dyar), se localizó primeramente en las vainas alimentándose, y luego de que estas ya habían perdido su jugosidad, y que el resto de la planta (tallos) había disminuido su nivel de ácido prusico, pasaron de un cultivo maduro fisiológicamente -hoja bandera- a alimentarse de los tallos.

En lo que respecta al hábito de ataque, Chirino (1962):

Bell En comparación con el trabajo de Chirino (1962) sobre Diatraea saccharalis (F.) en maíz, el cual observó que la larva se localiza alimentándose en casi toda la planta, como son el verticilio que contiene la inflorescencia masculina inmadura, vaina de la hoja, jilote, tallo y en la mazorca. En cambio, para E. loftini (Dyar) se estableció que las partes de la planta que eran preferidas para el ataque, solo comprendían la vaina de la hoja en mínimo grado y como principal órgano dañado, el tallo. Considerando que esta diferencia sea debida posiblemente a las partes tiernas expuestas de los cultivos a los ataques de barrenadores, ya que la diferencia en fenología esencialmente en floración son marcadas. el rango de en-

trenado no. 1 al 6.

Espinoza (1959), Medrano (1959), Peña (1954) y Velázquez

(1957), citados por Chirino (1962), Patch (1942), Acosta y Cruz (1980), encontraron que las diferentes especies de barrenadores, preferían atacar a las plantas más altas. Por ejemplo, Acosta y Cruz (1980) con D. grandiosella (Dyar) en maíz, encontraron que a 185 cm, era cuando este barrenador prefería atacar, mostrando así su mayor incidencia poblacional. Por otra parte, se estableció que E. loftini (Dyar) en sorgo, presentó su mayor incidencia poblacional, cuando la planta presentaba 214.0 cm de altura.

En lo que respecta al hábito de ataque, Chirino (1962); Bellorin (1979); Cordero (1958), Marcos (1978) y Velázquez (1975), citados por Bellorín (1979), reportan datos muy similares para Diatraea spp. en maíz. El primero indica que el entrenudo No. 4 al 7, en el ciclo temprano y un rango del entrenudo No. 3 al 8 para el ciclo tardío. El segundo indica que los entrenudos más afectados fueron el No. 2, 3, 4 y 5 y los entrenudos menos afectados son el No. 8, 9 y 10. Los últimos reportan que los entrenudos más afectados son el No. 2, 3 y 4, siendo los menos afectados los situados en el extremo superior de la planta. En el presente trabajo se estableció que el entrenudo No. 3, fue el más atacado, pero la larva puede atacar cualquier entrenudo de la planta, prefiriendo el rango de entrenudo No. 1 al 6.

En lo que se refiere a las correlaciones-regresiones y a la relación de número de larvas con la variable tamaño de la planta, el resultado de haber obtenido una relación altamente significativa, es hasta cierto punto lógico, ya que entre más maduraba la planta, tenía más altura y así al parecer era más propensa al ataque del barrenador. Además se encontró que la temperatura tenía también una relación altamente significativa, en relación al número de larvas presentes en el cultivo, ya que la temperatura es uno de los factores físicos más importantes que regulan una población de insectos. Otro factor físico importante es la precipitación, dando en el parámetro evaporación promedio diario entre muestreo, una relación estadísticamente significativa, para el número de larvas, en cambio, para el parámetro humedad relativa por muestreo, no tuvo relación estadística en el presente trabajo (Tabla 1).

Reed (1956) citado por Bellorin (1979) en su estudio con Diatraea lineolata (Wlk.) y D. saccharalis (F.) en maíz, informan que las larvas invernan en el nudo vital. Encontrándose similitud en el presente estudio, ya que se observaron larvas invernantes de Eoreuma loftini (Dyar) en el nudo vital y en la raíz primaria, durante la época de cosecha.

TABLA No. 1.- EN DONDE SE REPRESENTAN LOS RESULTADOS OBTENIDOS ENTRE LA VARIABLE NUMERO DE LARVAS Y LOS PARAMETROS X1, X2, X3, X4, X5, X6 Y X7.

X'	$B_1$	$B_2$	r	r <sup>2</sup>
X1	- 11. 54820661	0. 3127004004 **	0. 9684687123 **	0. 9379316467
X2	66. 544164	- 7. 852031579 *	- 0. 703988779 *	0. 495600201
X3	64. 0192926	- 0. 5416770163 N.S.	- 0. 0829310374 N.S.	0. 006877557
X4	157. 1069741	- 4. 156873079 **	- 0. 9333571299 **	0. 8711555319
X5	114. 3509084	- 4. 844964575 **	- 0. 90641823 **	0. 8215940077
X6	136. 2243317	- 4. 439927936 **	- 0. 8804838937 **	0. 7752518871
X7	65. 29616337	- 2465594059 N.S.	- 0. 2085723914 N.S.	0. 0435024425

NS = NO SIGNIFICATIVO  
 \* = SIGNIFICATIVO AL 5%  
 \*\* = SIGNIFICATIVO AL 1%

DONDE  
 X1 = TAMANO DE PLANTA (CMS.)  
 X2 = EVAPORACION PROMEDIO DIARIO ENTRE MUESTREOS(M.M)  
 X3 = H° RELATIVA POR MUESTREO (ARC. SEN. V°).  
 X4 = T° MEDIA MAXIMA ENTRE MUESTREOS (° C.).  
 X5 = T° MEDIA MINIMA ENTRE MUESTREOS (° C).  
 X6 = T° MEDIA PROMEDIO ENTRE MUESTREO  
 X7 = OSILACION DE T° PROMEDIO POR MUESTREO (° C).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. El mayor nivel de población fuera del tallo, o sea en la vaina, se obtuvo en el estado fenológico de panojamiento, con doce por 100 plantas muestreadas, por lo cual, aquí se podría replantear un experimento de control químico, desde antes del panojamiento hasta el período de cosecha y evaluar resultados, previamente determinado el nivel de significancia económica.

2. El más alto nivel de población total de larvas, se obtuvo en el estado fenológico en desarrollo del grano, con 81 por 100 plantas muestreadas. Esta cantidad de larvas se representa con un 54.57% de infestación del barrenador al cultivo. Por lo cual se recomienda que la cosecha mecánica se debería hacer pocos días antes de ese estado fenológico, como un posible control. Sin embargo, se debe considerar con anterioridad estudios económicos de rendimientos y comercialización y/o consumo.

3. Se encontró que el entrenado No. 3, fue el más dañado, con un rango de importancia del entrenado del No. 1 al 6, siendo los entrenados No. 7 al 12 y la base de la panoja, con un daño insignificante. Por los datos anteriores, se recomienda hacer el corte de cosecha, en el entrenado No. 1 o en el

entrenado No. 2 preferentemente, para evitar que la población (Dyar) sobre sorgo forrajero. Recomendándose estudios simultáneos sobre diferentes cultivos de gramíneas y barrenadores que mayoritaria siga creciendo; esto puede ser llevado a la práctica cuando la cosecha es manual; en la forma mecánica se tendrían que efectuar estudios convenientes a los sistemas de siembra y/o cosecha.

4. Se encontró que el 16.26% de toda la población, presentaba el tipo de daño, ya sea dobladas o trozadas, en el entrenado No. 1 al 6, teniéndose que el entrenado No. 3, era el más atacado, disminuyendo hacia ambos extremos. Dándose la relación de 80 plantas dobladas por cada 20 plantas trozadas, en los entrenados No. 1 al 4. Se recomienda hacer un estudio genético en primer lugar y en segundo término estudiar la relación del grado de maduración y este tipo de daño.

5. Considerando los estudios de Lozano (1980) sobre Diatraea grandiosella (Dyar); Palomo (1983), Garza (1979); Van (1981); Kevan (1949); Espinoza (1959); Medrano (1959), Peña (1954) y Velázquez (1957), citados por Chirino (1962); Patch (1942); Acosta y Cruz (1980), además de los estudios de Cordero (1958), Marcos (1978) y Velázquez (1975) citados por Bellorin (1979) sobre diferentes especies de los géneros Diatraea y Zeadiatraea y estudios de Fitch (1931) sobre Ostrinia nubilalis atacando maíz se observa que no existe gran diferencia en cuanto a los hábitos de ataque de Eoreuma loftini

(Dyar) sobre sorgo forrajero. Recomendándose estudios simultáneos sobre diferentes cultivos de gramíneas y barrenadores que los ataquen, para que de esta manera establecer correlaciones en similares condiciones ecológicas sobre los hábitos de ataque y evaluación de los mismos y determinar caminos a seguir para establecer métodos adecuados de control, si fuese necesario.

Se realizó con el objeto de conocer la dinámica poblacional y los hábitos de ataque de las larvas de Scorpaena lortini (Dyar) en sorgo forrajero.

Se encontró el mayor nivel de población en la vaina de la hoja, cuando el cultivo presentó el estado fenológico de pajonamiento con 12 por 100 plantas muestreadas.

El más alto nivel de población total de larvas, se obtuvo en el estado fenológico en desarrollo del grano, con 81 por 100 plantas muestreadas. Esta cantidad de larvas se representa con un 54.57% de infestación del barrenador al cultivo.

En cuanto a la preferencia por ataque a determinado entrenudo, el No. 3 obtuvo el nivel más alto, con 26.81%, seguido por los entrenudos No. 4, 2, 5, 1, 6 y 7 con un porcentaje de preferencia de 23.30, 16.41, 13.23, 10.63, 6.8 y 1.50% respectivamente. Respecto a los entrenudos No. 8 al 13, e inclusive

## RESUMEN

Este trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, teniendo las coordenadas geográficas de 25°53' latitud norte y 100°03' longitud W, con una altura de 267 metros sobre el nivel del mar, en el Municipio de Marín, N.L.

Se realizó con el objeto de conocer la dinámica poblacional y los hábitos de ataque de las larvas de Eoreuma loftini (Dyar) en sorgo forrajero.

Se encontró el mayor nivel de población en la vaina de la hoja, cuando el cultivo presentó el estado fenológico de panajamiento con 12 por 100 plantas muestreadas.

El más alto nivel de población total de larvas, se obtuvo en el estado fenológico en desarrollo del grano, con 81 por 100 plantas muestreadas. Esta cantidad de larvas se representa con un 54.57% de infestación del barrenador al cultivo.

En cuanto a la preferencia por ataque a determinado entrenudo, el No. 3 obtuvo el nivel más alto, con 26.81%, seguido por los entrenudos No. 4, 2, 5, 1, 6 y 7 con un porcentaje de preferencia de 23.30, 16.41, 13.23, 10.61, 6.8 y 1.60% respectivamente. Respecto a los entrenudos No. 8 al 12, e inclusive

la base de la panoja (Entrenudo No. 13), el porcentaje de preferencia no fue representativo.

Por otra parte, se observó que la mayor incidencia de ataque a la planta, tomando en cuenta combinaciones de entrenudos, fue el No. 3 con 11.45 de preferencia, seguido por el entrenudo No. 4 con 8.60% y las combinaciones de entrenudos 3-4, 2-3; los entrenudos No. 2 y 1, con un porcentaje de 7.33, 6.90, 6.70 y 6.61% respectivamente.

Se estimó que la mayor incidencia considerando el daño en plantas dobladas y trozadas, se presentó en el entrenudo No. 3, con un 36.04% seguido por los entrenudos No. 2, 4, 1, 5 y 6 con un porcentaje de preferencia de un 28.52, 17.42, 13.52, 3.6 y 0.9% respectivamente.

Se determinó que las galerías fueron muy irregulares, específicamente en los extremos de los entrenudos, ocasionalmente las galerías fueron verticales, siendo por lo regular de forma horizontal.

Considerando la invernación, se observaron larvas de tipo invernante, efectuando galerías hacia la raíz, obedeciendo a un geotropismo positivo y barrenando 2 y 3 entrenudos para este efecto.

## BIBLIOGRAFIA

- Acosta, S.P. y I. Cruz. 1980. Entomofauna y fenología del cultivo de maíz criollo (grano blanco) en el Ejido El Palmito, Cadereyta Jiménez, N.L. Ciclo Tardío 1978. Tesis inédita. Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- Andrewartha, H.G. 1973. Introducción al estudio de poblaciones animales. Ed. Alhambra. Versión Española de Esteban Salas Ortueta. Primera Edición. p. 12.
- Dirección General de Sanidad Vegetal. 1974..Primer catálogo de insectos fitófagos de México. Fitofilo No. 69. Enero-Dic. 1974. Año XXVII. Secretaría de Agricultura y Ganadería.
- Centro de Investigaciones Agrícolas del Noreste. 1974. Area de influencia de los Campos Agrícolas Experimental Valle del Yaqui y Valle Centro. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. S.A.R.H. - I.N.I.A. Méx. 1977. p. 69.
- Centro de Investigaciones Agrícolas de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. 1979. Informe de actividades de investigación del Proyecto de Mejoramiento de Maíz, Frijol y Sorgo para las partes bajas del Estado de Nuevo León. Marzo de 1979.
- Bellorin A. 1979. Estimación de daños por gusano barrenador del

- Dang tallo (Diatraea spp.) y gusano elotero (Heliothis zea Boddie), en 5 variedades de maíz (Zea mays L.), durante el verano de 1978. Apodaca, N.L. Tesis inédita. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Borror, D.J.; D.M. de Long y C.A. Triplehorn. 1976. An introduction to the study of insects. Fourth Edition. Library of Congress Cataloging in Publication data. pp. 461-479, 498-500.
- Castaños M., C.M. 1966. Barrenador asiático del arroz (Chilo suppressalis Walker). Fitofilo - Boletín Trimestral. Enero-Feb.-Marzo/66. Año XIX. No. 49. S.A.G. Dirección General de Sanidad Vegetal. pp. 25-28.
- Chirino, G.A.M. 1962. Caracter específico de daño y su influencia en el rendimiento causado por el barrenador del tallo, fundamentalmente Diatraea saccharalis (F.). Tesis inédita. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Comité Nacional Calificador de Insumos. 1983. Manual de recomendaciones plaguicidas autorizados para la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Editado por Talleres Gráficos de la Nación.

- Dang, K., M. Anand and M.G. Jotwani. 1970. A simple improved diet for mass rearing of sorghum stem borer Chilo zonellus (Swinhoe). Indian J. Ent. Vol. 32. pp. 130-133.
- Farb, P. 1976. Ecología. Capítulo No. 7. El aumento y el descenso de las poblaciones. Colección de la Naturaleza. TIME-LIFE. Ed. por Offset Larios, S.A. México. pp. 142-143.
- Fauconnier, R. and D. Bassereau. 1975. Técnicas agrícolas y producciones tropicales. La caña de azúcar. Ed. Blume. pp. 126-129, 131.
- Feakin, S.D. 1970. Pest control in rice. Pans. Manual No. 3. Published by: The Tropical Pesticides Research Headquarters and information unit. pp. 121-125, 132.
- Fitch, G.A. 1931. Some observations on the planting date of corn and its relation to european borer population. Jour. Eco. Ent. 24(2):380-386.
- Flores, C.S. y M. Abarca. 1961. Principales plagas de la caña de azúcar en México. Mayo 1961, Boletín de Divulgación No. 4. Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar. pp. 47-58.
- Flores, C.S. y C.M. Riess. 1976. Catálogo de plagas y enfermedades de la caña de azúcar en México, C.N.I.A., Serie Di-

vulgación Técnica I.M.P.A. Libro No. 11. Editado por el Departamento de Publicaciones del I.M.P.A. México.

pp. 62-66.

Flores, M.O. 1975. Consideraciones básicas para el estudio de Dinámica de Poblaciones. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Sanidad Vegetal. Fitofilo No. 70. Enero-Dic. pp. 40-44.

Garza, O.J.G. 1979. Entomofauna y fenología del cultivo del maíz, variedad Nuevo León VS-1, en Gral. Escobedo, N.L. Ciclo Primavera-Verano 1978 (2da. parte). Tesis inédita. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Huckay, J.P. 1970. The origin of cultivated sorghum. Ed. Crop. Abst. Vol. 23(3):321.

Isa, A.L. 1972. A standard technique for rearing Chilo agamemnon Bles. On an Artificial Diets. Agric. Res. Rev. Vol. 50. pp. 61-64.

Kevan, D.K.M. 1944. The biomics of the neotropical corn stalk borer Diatraea linealata (Wlk.) (Lep. Pyralidae) in Trinidad. Bull. Entomol. Res. 35. pp. 23-30.

Lozano, A.Z. 1980. Entomofauna y fenología del cultivo del maíz variedad NL-VS-1, en Marín, N.L. Ciclo Otoño de 1977.

(2da. parte). Tesis inédita. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Moreno, D.R. 1966. El barrenador del tallo del arroz y géneros de hongos patógenos presentes en las plantas de arroz en el Valle del Yaqui. Fitofilo. Enero-Feb.-Marzo/66. No. 40. Año XIX. Secretaría de Agricultura y Ganadería. pp. 5, 8-17.

National Academy of Sciences. 1980. Manejo y control de plagas de plantas y animales. Vol. III. Cap. No. 5. Bases Ecológicas para el Control. Ed. Limusa. p. 77.

Oliver, B.F., J.R. Gifford and G.B. Trahan. 1978. Reaction of selected rice line to stalk borers. Baton Rouge Louisiana. June. 1978. Jour. of Eco. Entomology. 66(3):794.

Palomo, R.M. 1983. Comportamiento y fluctuación poblacional de insectos evaluados por un muestreo absoluto. Santa Efigenia, Cadereyta Jiménez, N.L. 1977. Tesis inédita. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

Papadakis, J. 1960. Geografía Agrícola Mundial. Ed. Salvat. Barcelona. pp. 110-112.

Patch, L.H. 1942. Height of corn as a factor in egg laying by the european corn borer moth in the one generation area.

- Jour. Agr. Res. Vol. 64. pp. 503-515.
- Pathak, M.D. 1975. Cultivo del arroz; Manual de Producción. Centro regional de ayuda técnica, Agencia para el Desarrollo Internacional (H.I.D.) México/Buenos Aires. Ed. Limusa. pp. 203-214.
- Pitner, J.B. et al. 1955. El cultivo del sorgo. Folleto Técnico No. 15. Secretaría de Agricultura y Ganadería. México.
- Policy Advisory Committee Meeting. 1976. Review and programmes-Sorghum improvement. U.N.D.P./F.A.O./C.I.M.M.y T./I.C.R.I. S.A.T.-C.I.M.M.Y.T., México. August 3-6. 1976. pp. 46-47.
- Pritam Singh. 1977. Artificial diets for insects, mites, and spiders: Entomology Division Department of Scientific and Industrial Research. I.F.I./Plenum data Company a Division of Plenum. Publishing Corporation. Auckland. New Zeland. pp. 388-397.
- Rachie, K.O. 1957. Los sorgos híbridos. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Agricultura y Oficina de Estadística. Boletín No. 302.
- Robles, S.R. 1981. Producción de granos y forrajes. 2da. Edición. 2da. reimpresión. Ed. Limusa, S.A. pp. 96-97, 143.

- Rodríguez, B.L.A. 1978. Evaluación de daño de gusano cogolle-ro. Spodoptera frugiperda (Smith), gusano elotero (Heliothis zea (Boddie) y gusano barrenador Diatraea sacharalis (Fabricius) en maíz, Marín, N.L. Tesis inédita. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.
- Rosales, R.J.R. 1983. Correlación existente entre la maleza y la entomofauna en el cultivo de maíz (V-402). Ciclo Prima vera-Verano 1982. Marín, N.L. Tesis inédita. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.
- S.A.R.H. Subsecretaría de Agricultura y Operación. 1981. Producción agrícola nacional, Anuario Estadístico. p. 76.
- Schery, R.W. 1956. Plantas útiles al hombre. Ed. Salvat, Barcelona. p. 526.
- Salomón, M.E. 1957. Dynamics of insect populations. Ann. Rev. Entomol. Vol. 2. pp. 121-142.
- Stewart, K.W. and R.R. Walton. 1964. Oviposition and establishment of the southwester corn borer on corn. Jour. Eco. Entomology. Vol. 57. pp. 628-631.
- The International Rice Research Institute. 1975. The international rice research institute anual repor of 1975. Capitull: Control and Management of rice pests. Ed. The In-

- ternational Rice Research Institute. pp. 228-229.
- Topolanski, E. 1975. El arroz: Su cultivo y su producción. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. p. 175.
- Turner, N. and R.L. Beard. 1950. Effect of stage of growth of field corn inbreds on oviposition and survival of the european corn borer. Jour. Eco. Entomol. Vol. 43. pp. 17-22.
- Van, H.A. 1981. Agroecology of maize pests. Integrated Pest management in the small farmers maize crop in Nicaragua. Departament of Ecology, Agricultural University Wageningen the Netherlands. pp. 23-27.
- Varma, A., Avasthy, P.N. 1973. An artificial diet for the rearing of stalk borer, Chilo auricilius Dudg. Experientia. Vol. 29. pp. 1161-1162.
- Vázquez, P.L. 1969. Influencia de diferentes niveles de humedad aprovechable en el cultivo del sorgo (Sorghum vulgare Pers.) en el ciclo tardío. Tesis inédita. Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.
- Wall, J.S. y W.M. Ross. 1975. Producción y usos del sorgo: Insectos que atacan al sorgo. Ed. Hemisferio Sur. pp. 142-145.

Yasumatsu, K. 1977. Rice stem borers. Studies in biological control. Ed. by V.L. Delucchi I.B.P.Q. Cambridge University Press. pp. 121-137.

Zeepp, D.B. and A.J. Keaster. 1977. Effects of corn plant densities on the girdling behavior of the southwestern corn borer. December. Journal of Economic Entomology. Vol. 70. pp. 678-680.

Tabla No. 2. Datos de Medios Climatológicos

Estación Climatológica Martín X.L. 25° 55'

Latitud N° 100° 00' CS Longitud W Elevación 367 Msnm

DATOS OBSERVADOS	M E S E S — O B S E R V A D O S				
	Abril	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1- T° Medio Máximo	30.2	34.0	28.9	22.6	21.0
2- T° Medio Mínimo	25.2	21.0	16.0	11.5	7.0
3- T° Media Mensual	30.7	27.0	27.5	17.0	14.0
4- Oscilación Medio Mensual	15.0	14.0	12.9	11.0	14.0
5- T° Extremo Máximo	40.0 (1.15 y 17)	38.0 (06.2)	37.0 (06.2)	34.0 (06.2)	34.0 (06.24)
6- T° Extremo Mínimo	20.5 (06.2)	15.0 (06.24)	7.0 (06.26)	0°C (06.5)	0°C
7- H° Relativo Promedio Diario	66%	70%	75%	73%	66%
8- Evaporación Total	275.2mm	196.0mm	121.8mm	94.7mm	95.17mm
9- Evaporación Promedio Diario	8.57mm	6.50mm	4.07mm	3.16mm	3.0mm
10- Precipitación Total	1mm	5.0mm	45.4mm	22.6mm	61.3mm
11- Precipitación Máx. en 24 hrs		5.0mm	25mm (17.10)	12.2mm	40.3mm (06.3)

APENDICE

TABLA No. 2 : DATOS PROMEDIOS CLIMATOLOGICOS

ESTACION CLIMATOLOGICA MARIN N. L. 25° 53'

LATITUD N° 100° 03' LONGITUD W ELEVACION=367 MSNM.

DATOS OBSERVADOS	MESES - OBSERVADOS				
	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1.- T° Media Máxima	38.2	35.0	28.9	22.6	21.0
2.- T° Media Mínima	23.2	21.0	16.0	11.5	7.0
3.- T° Media Mensual	30.7	28.0	27.5	17.0	14.0
4.- Oscilación Media Mensual	15.0	14.0	12.9	11.0	14.0
5.- T° Extrema Máxima	40.0 (1, 15 y 17).	38.0 (Día 2).	37.0 (Día 2).	34.0 (Día 21).	34.0 (Día 24).
6.- T° Extrema Mínima	20.5 (Día 21).	16.0 (Día 24).	7.0 (Día 26).	0° C. (Día 5).	0° C.
7.- H° Relativa Promedio Diario	66%	70%	73%	73%	66%
8.- Evaporación Total	275.2mm	198.07mm	126.8mm.	94.79mm	95.17mm.
9.- Evaporación Promedio Diario	8.87mm.	6.60mm.	4.07mm.	3.16mm.	3.07mm.
10.- Precipitación Total	1mm.	5.0mm	44.4mm	22.60mm	41.8mm
11.- Precipitación Max. en 24 hrs.		5.0mm	28mm (Día 10).	19.2mm	40.3mm (Día 8).

TABLA No. 3: DATOS DE CAMPO Y PARAMETROS CONSIDERADOS PARA LA CORRELACION-REGRESION

No. del Muestreo	Fecha del Muestreo	Fenología	Tamaño de la Planta (cms.)	Numero de Larvas (%)	Transformación Arcaic. % de Larvas	T° Promedio Max. Media (°C.)	T° Promedio Min. Media (°C.)	T° Promedio (°C.)	Oscilación Media por Muestreo	H° Relativa (%)	Evaporación (mm.)	
											Total	Promedio Diario
0	12/8/82 Siembra 16/8/82	Plantula										
1	15/9/82	Crecimiento	26.5	0	0.0	37.13	22.58	28.90	13.92	66.13	248.84	8.03
2	22/9/82	Crecimiento	29.33	0	0.0	34.36	21.57	27.93	12.64	72.43	40.20	5.74
3	29/9/82	Crecimiento	63.17	1	5.74	33.07	18.43	25.71	14.50	66.29	39.94	5.71
4	6/10/82	Hoja Bandera	126.3	21	27.28	35.43	21.50	28.43	13.93	68.29	38.63	5.66
5	13/10/82	Panojamiento	165.5	22	27.97	29.86	20.2	25.14	9.50	80.57	24.07	3.44
6	20/10/82	Inicio Floracion	180.0	47	43.28	26.29	13.79	20.07	12.50	69.29	4.16	0
7	27/10/82	Floración Homogenea e inicio de F.	205.0	74	59.34	24.29	10.89	17.57	13.43	75.14	17.92	2.56
8	3/11/82	Fructificación	210.0	54	47.29	31.0	15.71	23.36	15.29	70.36	27.81	3.97
9	10/11/82	Desarrollo del Grano	214.0	81	64.16	18.86	10.00	14.43	8.86	68.00	17.56	2.51
10	17/11/82	Grano lechoso masoso cosecha	216.94	74	59.34	26.57	12.43	20.21	14.14	57.72	31.79	4.54



FIG. No. 7. LARVA DE BARRENADOR DEL TALLO: EOREUMA LOFTINI (DYAR).  
(AUMENTADA APROX. 4 VECES SU TAMAÑO NORMAL).



FIG. No. 8. PLANTAS TROZADAS Y DOBLADAS COMO CARACTERISTICA  
DEL TIPO DE DAÑO CAUSADO POR E. LOFTINI (DYAR).

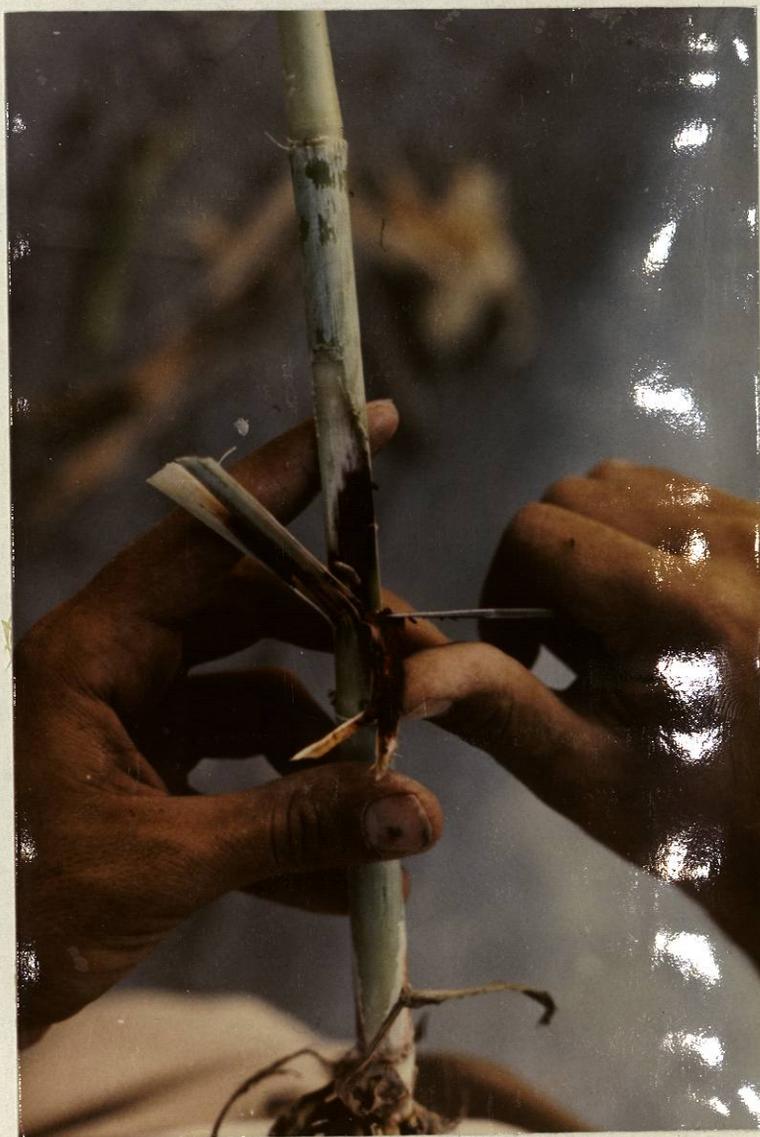


FIG. No.9. GALERIAS DE FORMA IRREGULAR, LOCALIZADA EN EL EXTREMO INFERIOR DEL ENTRENUDO— CAUSADO POR E. LOFTINI (DYAR).

02300

B. PLANTAS TROZADAS Y DOBLADAS COMO CARACTERÍSTICA DEL TIPO DE DAÑO CAUSADO POR E. LOFTINI (DYAR).

