

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ENTOMOFAUNA Y FENOLOGIA DEL CULTIVO DEL
MAIZ VARIEDAD NUEVO LEON VS - 1 EN MARIN, N. L.
CICLO VERANO - OTOÑO 1977

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

JOSE SERAFIN PEÑA ALANIS

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1979

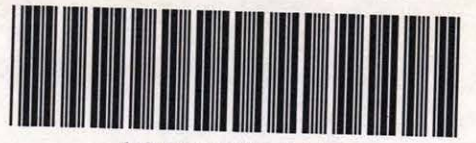
T

SB608

.M2

P45

c.1



1080062674

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ENTOMOFAUNA Y FENOLOGIA DEL CULTIVO DEL
MAIZ VARIEDAD NUEVO LEON VS-1 EN MARIN, N. L.
CICLO VERANO - OTONO 1977

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

JOSE SERAFIN PEÑA ALANIS

MONTERREY, N. L.

NOVIEMBRE DE 1979

T
SB 608
022
P45

040633
FA 15
1979

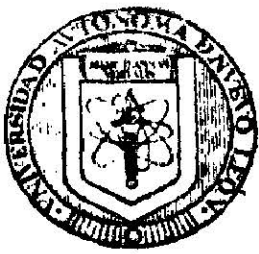


Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. Ferris



UAMV
FONDO
TESIS LICENCIATURA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Torre de la Rectoría Piso 7 Ciudad Universitaria

Teléfono 76-41-40. Ext. 180-151

Monterrey N. L. México

FACULTAD DE AGRONOMIA
DEPTO. DE PARASITOLOGIA

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

TITULO DEL TRABAJO: ENTOMOFAUNA Y FENOLOGIA DEL CULTIVO DEL MAIZ VARIEDAD NUEVO LEON VS-1 - EN MARIN, N.L. CICLO VERANO-OTOÑO - 1977.

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

AUTOR: JOSE SERAFIN PEÑA ALANIS

ASESOR: ING. JOSUE LEOS MARTINEZ

NUMERO DE ORDEN 9

OBSERVACIONES: EL COMPLEMENTO DE ESTE TRABAJO CORRESPONDE A CEFERINO ARRAMBIDE LOZA NO.

A MIS PADRES:

SR. SERAFIN PEÑA LEAL

SRA. MARIA ANA ALANIS DE PEÑA

Como una pequeña recompensa a su
esfuerzo, comprensión y cariño -
así como infinidad de consejos -
que ayudaron en mi formación con
gratitud y respeto.

A MIS HERMANOS

JOSE ARMANDO

JESUS ANGEL

CARLOS

ANA MARIA

ROBERTO

ADRIAN

MARIA CONCEPCION

A MIS ABUELITOS.

A MI ASESOR:

ING. M.C. JOSUE LEOS MARTINEZ

Por su correcta dirección en el
desarrollo del presente trabajo.

AL ING. BENJAMIN BAEZ FLORES

Por su apoyo y revisión del
presente trabajo.

A MIS MAESTROS

COMPAÑEROS

Y AMIGOS.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.	1
LITERATURA REVISADA	3
Características de la Variedad de maíz N.L. VS-1	3
Fenología: Fases y Sub-períodos de los Vegeta- les	4
Siembra a etapa 0.- la planta emerge del suelo.	5
Unidades Calor.	7
Dinámica Poblacional.	9
Las Técnicas de Muestreo de Insectos.	10
Entomofauna del Maíz.	12
Gusano de alambre o mayate brincador.	13
Vaquita, <u>Hyppodamia convergens</u>	14
Pulgón del cogollo.	15
Chinche pirata, <u>Orius tristicolor</u>	16
Las ninfas son de color ámbar, rojizas o amari- llas.	16
Familia Scarabaeidae (Coleoptera)	17
Gusano elotero Heliocoverpa, (<u>Heliothis zea</u>)	18
MATERIALES Y METODOS.	21
RESULTADOS Y DISCUSION.	24
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	49
RESUMEN	51
BIBLIOGRAFIA.	52

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA N ^o		PAGINA
1	Caracteres Agronómicos de la variedad de maíz para grano N.L. VS-1. Conclusiones de dos experimentos realizados por Barre <u>r</u> a y Flores, citados por Castillo (3). - primavera-verano 1968. Campo Agrícola Ex <u>p</u> erimental de la Facultad de Agronomía, U.A.N.L., Municipio de General Escobedo, N.L.	3
2	Fechas de muestreo, temperatura ambiental, máxima y mínima, así como la precipitación pluvial acumulada de muestreo a muestreo del ciclo verano-otoño de 1977 en la región de Marín, N.L., tomadas de la estación meteorológica de la S.A.R.H. División Río San Juan. Ciénega de Flores, N.L.	24
3	Unidades Caloríficas acumuladas a partir del 16 de Agosto (germinación hubo 155.5 Unidades Caloríficas. Marín, N.L., Ciclo verano-otoño de 1977.	28
4	Algunos aspectos fenológicos en un culti <u>v</u> o de maíz variedad sintética N.L. VS-1, en la región de Marín, N.L. Ciclo verano otoño de 1977.	32
5	Media, desviación estandard de cada una de las fechas de muestreo sobre diferentes insectos y características de la --- Planta en Marín, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977.	44
6	Niveles de significancia de regresiones-	

simples y múltiples entre insectos (variable dependientes) y factores meteorológicos (variables independientes). . . 45

FIGURA N^o

- 1 Temperaturas máximas registradas en la estación meteorológica de la S.A.R.H., división Río San Juan, Ciénega de Flores, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977. . 25
- 2 Temperatura mínima registrada en la estación meteorológica de la S.A.R.H. División Río San Juan, Ciénega de Flores, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977. . . . 26
- 3 Precipitaciones pluviales registradas en la estación meteorológica de la S.A.R.H. División Río San Juan, Ciénega de Flores, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977. 27
- 4 Altura de la planta media a través del tiempo en un cultivo de variedad sintética N.L. VS-1 en la región de Marín, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977. . . . 29
- 5 Superficie foliar (cm²) de la planta -- medida a través del tiempo en un cultivo de maíz variedad sintética N.L. VS-1, en la región de Marín, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977. 30
- 6 Diámetro mayor y menor del tallo (cm) -- medido a través del tiempo en plantas de un cultivo de maíz variedad sintética N.L. VS-1, en la región de Marín, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977. . . . 31
- 7 Número de hojas medio a través del tiempo

	po en plantas de un cultivo de maíz - variedad sintética N.L. VS-1, en la - región de Marín, N.L. Ciclo verano- - otoño de 1977.	32
8	Dinámica Poblacional de adultos de -- <u>Diabrotica</u> spp. (Coleoptera: Chrysome lidae) en un cultivo de maíz variedad sintética N.L. VS-1. Sin control quí- mico en la Región de Marín, N.L. Cic- lo verano-otoño de 1977.	37
9	Dinámica Poblacional de adultos de gu sano de Alambre de la Familia <u>Elateri</u> dae (Coleoptera) en un cultivo de --- maíz variedad sintética N.L. VS-1, -- sin control químico en la región de - Marín, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977.	38
10	Dinámica Poblacional de ninfas y adul tos de pulgones de varias especies de la Familia <u>Aphidae</u> (Homóptera) en un- ciclo de maíz variedad sintética N.L. VS-1, sin control químico, en la re-- gión de Marín, N.L. Ciclo verano-oto- ño de 1977.	39
11	Dinámica Poblacional de Adultos de la Familia <u>Scarabaeidae</u> (Coleoptera) en- un cultivo de maíz variedad sintética N.L. VS-1, sin control químico en la- región de Marín, N.L. Ciclo verano- - otoño de 1977.	40
12	Dinámica Poblacional de las larvas de gusano elotero <u>Heliothis</u> spp (lepidóp tera: Noctuidae) en un cultivo de --	

	de maíz variedad sintética N.L. VS-1 sin control químico en la región de Marín, N.L. Ciclo verano-otoño de -- 1977.	41
13	Dinámica Poblacional de adultos de - Chinche Pirata <u>Orius</u> spp. (Hemiptera: Anthocoridae) en unccultivo de maíz- variedad sintética N.L. VS-1, sin -- control químico en la región de Ma-- rín, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977.	42
14	Dinámica Poblacional de adultos de - catarinitas <u>Hippodamia</u> spp. (Coleop- tera:Coccinellidae) en un cultivo de maíz variedad sintética N.L. VS-1, - sin control químico en la región de- Marín, N.L. Ciclo verano-otoño de -- 1977.	43

I N T R O D U C C I O N

El maíz (Zea mayz) según la opinión de varios investigadores es originario de algún lugar de América. (2)

La producción maicera guarda estrecha vinculación con el desenvolvimiento económico y social del país; de ahí la impostergable necesidad de considerar este cultivo como -- elemento clave en todo esfuerzo con propósito del desarrollo agrícola nacional. (7)

El cultivo de maíz se ha visto grandemente mermado en su producción nacional por las plagas que lo atacan e impiden su buen desarrollo.

Por estas y otras razones el Centro de Investigaciones Agropecuarias de la U.A.N.L., por medio de maestros de la Facultad de Agronomía, se ha echado a cuentas el desarrollo de un sistema de control integrado de plagas del maíz en el Estado de Nuevo León. Este sistema tendrá como base el conocimiento del ciclo vegetativo de las diversas variedades comerciales de maíz, su fenología y producción normal, el conocimiento del grado en que el cultivo es afectado por insectos perjudiciales y protegido por los insectos benéficos y por supuesto el estudio de la influencia de -- los factores abióticos y de otros factores bióticos. Es -- decir tendrá como base el conocimiento de la ecología de -- los agroecosistemas de maíz. Comunicación personal del --

Ing. Josué Leos Martínez M.C. Coautor del Proyecto Control Integrado de plagas del maíz en Nuevo León. Centro de Investigaciones Agropecuarias de la U.A.N.L.

El control integrado de insectos pretende disminuir -- las aplicaciones innecesarias de insecticidas para no romper el equilibrio ecológico y por supuesto que las ganancias sean máximas, por medio de la utilización de todos -- los métodos posibles de control, integrado en un sistema -- armónico.

En el estudio que se presenta en este escrito se tenían an los objetivos siguientes:

- a).- Conocer el desarrollo y características y vegetativas de la variedad N.L. VS - 1, (Nuevo León, -- variedad sintética - 1)
- b).- Observar el efecto que sobre el maíz causan los -- factores climáticos como temperatura, lluvia, etc. así como otros factores abióticos como riegos, -- cultivos, etc.
- d).- Observar el efecto que sobre el maíz causan los -- insectos.
- d).- Saber que insectos tienen su habitat en el cultivo de maíz.
- e).- Conocer la dinámica poblacional de los insectos, -- predadores y parásitos comunes en el maíz.
- f).- Observar la influencia del clima en la fluctuación de poblaciones insectiles del maíz.

LITERATURA REVISADA

Características de la Variedad de maíz N.L. VS-1

La variedad N.L. VS.-1, es para grano y forraje, el tipo de siembra es de riego. Creada en el campo Agrícola Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, - ubicado en el municipio de Apodaca, N.L., fué seleccionada por espacio de tres ciclos de selección masal modificada.

(24)

Castillo (3) cita a Barrera y a Flores quienes hicieron durante 1968 en el campo Agrícola de la Facultad de Agronomía, U.A.N.L., General Escobedo, N.L., experimentos de adaptación y rendimiento de híbridos y variedades en los que la variedad N.L.VS.-1, obtuvo los datos que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1.- Caracteres Agronómicos de la variedad de maíz para grano N.L. VS.-1. Conclusiones de dos experimentos realizados por Barrera y Flores, citados por Castillo (3). primavera-verano 1968. Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía U.A.N.L., Municipio de General Escobedo, N.L.

Caracter	Barrera	Flores
Días a floración	80	72.8
Altura total (cm)	241	221
Altura de la mazorca (cm)	125	---
Ancho de la hoja (cm)	9.2	11.2
Largo de la hoja (cm)	94.77	98.3
Número de hojas	11.0	11.5
Longitud de la mazorca (cm)	18.2	19.0
Hileras de grano de la mazorca	12.9	13.0
Porcentaje de olate	----	16.0
Rendimiento medio (ton/ha)	6.39	6.27

Fenología: Fases y Sub-períodos de los Vegetales

De Fina y Ravello (8) definen a la fenología como la rama de la ecología que estudia los fenómenos periódicos de los seres vivos y sus relaciones con las condiciones ambientales, tales como la temperatura, luz y humedad.

Fase es la aparición, transformación o desaparición rápida de los órganos de las plantas, por ejemplo, la germinación, espigamiento.

El estudio experimental de los vegetales ha demostrado que un fenómeno meteorológico útil, cuando actúa sobre una planta en determinado momento, puede ser completamente perjudicial si se produce fuera de esa ocasión.

Azzi (citado por los mismos autores) señala que para conocer las características ecológicas de un vegetal, es imprescindible dividir la vida de este en sus varias etapas, lo que se consigue naturalmente por medio de las fases. Dos fases sucesivas delimitan una etapa, que en fenología se designa con más propiedad bajo el nombre de subperíodo.

En el trigo, Azzi ha establecido los cuatro subperíodos siguientes:

1º Subperíodo: desde la siembra hasta el comienzo del macollaje.

- 2º Subperíodo: desde el comienzo hasta el final del macollaje.
- 3º Subperíodo: desde el final del macollaje hasta la espigazón.
- 4º Subperíodo: desde la espigazón hasta la madurez.

Hanway (16) hace mención del desarrollo fenológico del maíz, que es una de las bases en que se apoyan los investigadores en México, a continuación se menciona las etapas - en que es dividido la planta de maíz:

Siembra a etapa 0.- la planta emerge del suelo.

Germinación de la planta hasta la aparición de 2 hojas de la planta totalmente emergidas.

Etapa 1.-cuatro hojas totalmente emergidas dos semanas después de la emergencia de la planta. Hasta siete hojas- totalmente emergidas, tercera semana después de la emergencia de la planta.

Etapa 2.-octava hoja totalmente emergida cuatro sema--nas después de la emergencia, hasta doce hojas totalmente-emergida en la quinta semana de emergencia.

Etapa 3.-doceava hoja totalmente emergida, sexta semana después de la emergencia, hasta cuando la espiga está - cerca de su tamaño total y la primera o las 2 primeras ma-zorcas se desarrollan y los estigmas se están desarrollar-

do en la séptima semana después de la emergencia.

Etapa 4.-diesiseisava hoja totalmente emergida, octava semana después de la siembra., hasta cuando la punta de la espiga ha emergido del verticilo y cuando las mazorcas están aumentando alargadamente en tamaño y longitud y los -- estigmas de la base de la mazorca se elonga rápidamente.

Etapa 5.-emergencia de los estigmas 66 días después de la emergencia., hasta cuando el pedunculo de la mazorca y espatas casi han completado su crecimiento. Todos los estigmas continuan alargándose hasta ser fertilizados.

Etapa 6.- etapa de ampolla, doce días después de la -- aparición de los estigmas., hasta que el raquis (corona) - de la espiga, las espatas y el pedunclo están totalmente desarrollados.

Etapa 7.- estado pastoso, 24 días después de la aparición de los estigmas., hasta cuando el eje principal del - embrión de la nueva planta está totalmente diferenciado y la división celular en la epidermis del endospermo ha cesado.

Etapa 8.- comienzo de la indentación. Unos pocos granos están mostrando indentación, 36 días después de la aparición de los estigmas.

Etapa 9.- todos los granos totalmente dentados, 48 ---

días después de la aparición de los estigmas, hasta el cese de acumulación de materia seca en el grano.

Etapa 10.- madurez fisiológica, 60 días después de la aparición de los estigmas.

Unidades Calor

Las unidades de calor se calculan como días grado eligiendo un umbral de temperaturas bajo el cuál el organismo no se desarrolla (que con frecuencia es de 6°C); cada día equivale en este sistema a tantas unidades de calor como grados centígrados la temperatura media diaria sobrepasa el umbral. Así se ha calculado que para que comience la floración del cerezo se han de acumular de 177 a 207 días grado-tomando como base de temperatura 5°C . (25)

En la Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza, España se han realizado estudios en este sentido y se han determinado las unidades de calor que es preciso se acumulen para que florezcan distintas especies: Cerezo - 223 U.C. Manzano - 305 U.C. Peral - 207 U.C., contando a partir del primer de Febrero. (25)

Critchfield (4) anota que en una localidad dada, el período desde la siembra hasta la cosecha, más que del número específico de días, depende de una suma de unidades-energía (unidades calor) lo que puede ser representado por los días-grado. La duración de ciertas temperaturas es tan im-

portante como las temperaturas acumuladas (promedio de temperaturas), un día-grado para un cultivo dado se define como un día en que la temperatura media diaria, es un grado sobre la temperatura umbral (esto es la temperatura mínima para el crecimiento) de la planta. Algunas temperaturas -- cero (umbral) representativas anotadas por Crichfield (4) -- son:

trigo de primavera	0-4°C dependiendo de la variedad
maíz	12-14°C
maíz dulce	10°C
papas	7°C
chícharos	4°C
algodón	17°C- 18°C.

González (14) cita, algunos puntos críticos que se conocen y se manejan en la Comarca Lagunera y que se presentan en los boletines meteorológicos del CIAN, son:

- 5°C pulgones
- 10°C gusano bellotero, picudo, gallina ciega, gusano rosado, larva de la palomilla de la manzana, gusano barrenador, gusano elotero, diabrótica, gusano de alambre, pulga saltona, gusano cogollero, Geocoris, Orius, Nabis y Chrysopa.
- 15°C adultos de gusano rosado
- 16°C adultos de la palomilla de la manzana.

Dinámica Poblacional

Población es el conjunto de individuos de una misma especie que habitan una área determinada, las propiedades más importantes de una población son, entre otras, su tamaño, - la distribución de los individuos en clases de edad, las -- tasas de mortalidad y natalidad y el modo de repartirse los individuos en el espacio. (26)

En las poblaciones, la periodicidad suele verse en los cambios estacionales o anuales de densidad; estos cambios - se relacionan a menudo con variaciones estacionales o anuales correspondientes, tales como la temperatura y la precipitación pluvial. (9)

Osorio (23) hizo un estudio de la dinámica de poblaciones de insectos entomofagos asociados al algodouero con los siguientes objetivos:

- a).- Determinar las especies entomófogas asociadas con el algodouero.
- b).- Determinar las fluctuaciones de las poblaciones de las especies entomófogas y el impacto de estas sobre las poblaciones de insectos plaga.
- c).- Correlacionar estas fluctuaciones con las condiciones ambientales prevalecientes en la zona.

También en el programa de entomología del Instituto Na-

cional de Investigaciones Agrícolas en la costa de Hermosillo se hizo un estudio de la fluctuación de poblaciones de plagas e insectos benéficos del trigo con los siguientes - objetivos:

- a).- Estudiar las fluctuaciones de población de los -- principales insectos perjudiciales, incluyendo al pulgón del follaje y al pulgón de la espiga, así como las correspondientes a las poblaciones de los insectos benéficos.
- b).- Estudiar las épocas de mayor incidencia de los insectos perjudiciales y de los benéficos. (6)

Jiménez (17) trabajó en el estudio de fluctuación de poblaciones de insectos de importancia económica del algodonero, durante 5 años, y el objetivo fué el de conocer las densidades de poblaciones de insectos benéficos y perjudiciales, así como los períodos de mayor y menor abundancia durante el ciclo vegetativo del algodonero, en la Comarca Lagunera, Coahuila y Ceballos Dgo. (1969-1973).

Las Técnicas de Muestreo de Insectos

Las técnicas de muestreo son un conjunto de métodos que permiten hacer aseveraciones sobre los parámetros de una -- población, en base a una fracción de la misma llamada muestra. (14)

La dimensión de la muestra resulta siempre un compromiso entre el deseo de mantener lo más bajo posible el esfuerzo requerido y la necesidad de operar con números satisfactorios. (20)

Las técnicas de muestreo de insectos utilizadas comúnmente, son el muestreo con red, máquina succionadora tipo D'Vac, trampas de diversos tipos, conteos visuales, y con otros métodos denominados absolutos.

González (15) 1976 realizó muestreos semanales usando red entomológica, para determinar la fluctuación de poblaciones de insectos plaga y relacionarla con sus daños; así como estudiar, los insectos predadores que ocurren en viñedos comerciales de la costa de Hermosillo, Son.

Mathieu y Manrique (21) obtuvieron las muestras utilizando un succionador tipo D'Vac; con la finalidad de establecer la fluctuación de la población de áfidos en los cultivos de trigo, avena y cebada en relación a sus predadores y factores climatológicos de la región de Apodaca, Nuevo León.

Estrada (10) utilizó trampa de luz negra para obtener las muestras de insectos, los objetivos del estudio fueron conocer el desarrollo de las poblaciones de los principales insectos de importancia económica que sean capturados por este medio y el obtener las curvas de población y de--

terminar la época de mayor abundancia de las principales -- especies, en la región de Ceballos Dgo. en 1971.

García y González (11) utilizaron en su estudio el método de conteos visuales y el método con bolsas y embudos Berleses en la captura de artrópodos y otras especies presentes, en el algodónero, el objetivo de este estudio realizado en Riverside, California durante 1976 fué el de ajustar los niveles económicos de plagas que afectan el cultivo del algodónero, basándose en el número de predadores presentes y distintas etapas fisiológicas del cultivo.

Byerly (1) desarrolló y evaluó un método de muestreo -- absoluto para medir las densidades de algunos artrópodos en algodónero y el cual se contrastó con los métodos relativos tradicionales tales como el redeo y D'Vac. resultando más eficiente el método de muestreo absoluto, pero con deficiencia en la captura de insectos nocturnos.

Entomofauna del Maíz

Mayate de 12 manchas, Diabrotica duodecimpunctata --
(Say) (Coleoptera: Chrysomelidae).

Este insecto ataca diferentes cultivos, contándose entre los principales el maíz, del que come las hojas, haciéndoles pequeños agujeritos y atacando las espigas pero el daño principal lo causa devorando los cabellitos del -- elote, con lo que impide la polinización, no llenando la -

mazorca, y también al alimentarse la larva de las raíces.

Se presenta generalmente en todo el país, sobre todo en climas templados y calientes.

El adulto es una catarinita de unos 7mm., de longitud, verde con 12 manchitas negras. (27) En Cotaxtla, Ver. se determinó que el ciclo de vida varía de 31 a 42 días. (12)

Cada hembra pone en la base de la planta, unos 500 huevecillos que son ovaes y amarillos, de 6a 24 días tardan en emerger los gusanitos, esto es dependiendo del clima, el estado larval dura de 10 a 12 días en la primavera, y el otoño y durante el verano se reduce a 6 u 8 días, en este estado es cuando ocasionan mayor daño. La pulpa es blanda y amarillenta con dos espinas en el extremo del abdomen.

Pasa el invierno en estado adulto y al comenzar la primavera se vuelve activo.

Gusano de alambre o mayate brincador
Agriotes spp. (Say) (Coleoptera Elateridae)

En ocasiones se presentan fuertes poblaciones de larvas, originando pérdidas de gran importancia económica atacando al maíz, trigo, papa y otros tubérculos. (12)

Los adultos son escarabajos muy característicos de color negro, gris o cafés, con brillo metálico, de 12 a 30 mm, cuerpo liso o rugoso, estirado o punteado y cubierto de es-

camas o pelos. La cabeza está parcialmente cubierta por el protórax, llevando antenas aserradas, pectinadas o simples. En este grupo la parte ventral del primer segmento torácico tiene una prolongación en forma de espina que engancha en un dispositivo especial y al soltarse funciona como un resorte que permite al insecto brincar agilmente cuando es puesto de dorso sobre el suelo, lo que finalmente le permite estar en posición normal. El segundo par de alas es apto para el vuelo. (12)

Los gusanos se denominan de alambre por su cuerpo endurecido cilíndrico y alargado; las patas torácicas están presentes, pero poco desarrolladas; son de color blanco amarillento, amarillo y color café rojizo; se alimentan de las semillas y raíces, ocasionando una baja en el rendimiento de la planta. (5)

Vaquita, Hyppodamia convergens
(Coleoptera: Coccinellidae)

Las catarinitas son activos predadores en las plantas silvestres y cultivadas.

El adulto de (Hyppodamia convergens) es de color anaranjado poco brillante, sin pubescencia, su cuerpo es ovalado, convexo y mide de 6 a 8 mm. de longitud; el pronoto es negro con 2 manchitas convergentes de color blanco; los élitros presentan 12 pequeños puntos ovales oscuros; la parte ventral y las patas son negras.

Ovipositan generalmente en masas de 12 a 24 hueveci---llos, que son amarillos y brillantes, colocados en grupos---cerca de sus futuras presas. Las larvas son diferentes en apariencia a los adultos, pues son de un tono negro con --anaranjado, y tienen el cuerpo cubierto de pequeñas espi--nas. (19 y 22)

Las pupas no están encerradas en cocones, sino que es--tán expuestas en la hoja a la cual está adherida la punta--del abdomen cuando son molestados, ellos tienen el hábito--curioso de levantar el cuerpo en una posición vertical y --dejarse caer pronto. (22)

Tanto los adultos como las larvas predan principalmen--te sobre pulgones, escamas, insectos pequeños de cuerpo --blando y acaros. A este predator se le encuentra con rela--tiva facilidad en el algodón, cártamo, maíz, etc. (19)

Pulgón del cogollo

(Rhopalosiphum maidis) (Kirby) (Homoptera:Aphididae)

El pulgón del cogollo R. maidis se puede identificar --fácilmente en el campo, por su color obscuro verde-azulado; se le encuentra en poblaciones muy altas en los cogollos --de plantas aisladas o grupos de plantas en focos de infes--tación; cuando la planta va a frutificar los pulgones emi--gran a las panojas del sorgo o a las espigas del maíz y --aún se pueden dispersar por las hojas; las plantas infesta

das detienen un poco su crecimiento y el rendimiento es --
afectado. (24)

Los insectos de la Fam. Aphididae son de cuerpo alargado o robusto, generalmente blando y delicado; las formas --
aladas tienen 3 ocelos; las antenas son de 3 o 6 segmentos--
y las alas tienen venación reducida; los cornículos pueden--
ser bién desarrollados orreducidos.

En esta familia existen formas sexuales y partenogenéti--
cas. Pudiendo ser ovíparos y vivíparos. (5)

Chinche pirata, Orius tristicolor
(Hemiptera: Anthocoridae)

El adulto mide de 1.5 a 3.0mm de largo, es de color os--
curo, cuerpo oval y aplanado; presenta áreas plateadas for--
madas por las partes transparentes de las alas anteriores;
estas áreas sirven para diferenciar las especies. Los hue--
vecillos son muy pequeños, y la hembra los inserta en los--
tejidos tiernos, son alargados y sobresale la parte supe--
rior.

Las ninfas son de color ámbar, rojizas o amarillas.

Este insecto es de los menos dañados por los insectici--
das, por su tamaño pequeño puede ocultarse en ciertos luga--
res de la misma planta, donde no llegan los productos quí--
micos.

Tanto los adultos como las ninfas de chinche pirata son activos predadores y pueden mantener las poblaciones del gusano bellotero por abajo de niveles de daño, antes de que se inicien las aplicaciones de insecticidas.

La chinche pirata destruye huevecillos y primeros estados de muchos lepidópteros que atacan a los cultivos como maíz, algodón y otros. (19)

Familia Scarabaeidae (Coleoptera)

Esta es una Familia enorme de especies pequeñas o muy grandes, usualmente anchas, rechonchas y convexas. Como regla no están coloreados brillantemente, aunque varias especies son de color verde, azul o cobrizo rosáceo metálico, y algunas están manchadas o rayadas. Las patas son largas y espinosas. Las tibiae delanteras anchas, planas y provistas de dientes en forma de rastrillo en la orilla exterior.

Las antenas son lameladas, estando estrechamente juntas las 3 a 7 placas de la clava antenal. El protórax es grande, tan ancho como los élitros, frecuentemente con poderosas proyecciones en forma de cuerno. La punta del abdomen usualmente queda expuesta sin la cubierta de las alas, las cuales en otros casos se ajustan apretadamente sobre ellas.

Las larvas son típicamente anchas cilíndricas, tipo gallina ciega con patas bien desarrolladas y viven en el sue-

lo, descansando usualmente en una posición en forma de U.

Los hábitos alimenticios dividen a la Familia en dos -- grupos: un grupo incluyendo los escarabajos del estiércol y el escarabajo revolcador, en el que tanto las larvas como -- los adultos se alimentan de estiércol, hongos o materia ve-- getal en descomposición, algunas veces exhibiendo un nota-- ble cuidado en la preparación de los nidos para las larvas. Este es el único caso entre los insectos, en que el macho -- ayuda en la preparación de algo para los jóvenes. En el -- otro grupo, los adultos se alimentan de follaje o las flo-- res, mientras que las larvas se alimentan de las raíces de-- los pastos y las plantas cultivadas, estos incluyen a las -- destructivas gallinas ciegas, cuyo adulto se les llaman co-- munmente mayates de junio, de este insecto se conocen cerca de 200 especies, las plantas atacadas, nacen pero mueren -- prematuramente, observándose manchones pelados que al mues-- trear en sus márgenes y a poca profundidad bajo la superfi-- cie del suelo se encuentran a simple vista.

En México la gallina ciega se encuentra ampliamente dis tribuída, causando pérdidas en todos los cultivos. (22 Y -- 12)

Gusano elotero Heliocoverpa, (Heliothis zea)
(Boddie) (Lepidoptera: Noctuidae)

El adulto del gusano elotero Heliothis zea, es una palo milla de color café muy claro, que tiene dos manchas de --

color negro cerca del centro de cada una de las alas anteriores. Esta palomilla de hábitos nocturnos, durante la noche deposita los huevecillos en los "cabellos" del elote, 3 días después emergen las larvas y se introducen en él, en donde se alimentan de los granos en formación. (18)

En el Estado de Morelos ésta plaga no representa ningún problema por que cuando los "jilotes" se están formando, en la cabellera de éstos se desarrolla una gran cantidad de insectos benéficos como Orius sp. (Anthocoridae) - en forma abundante, Zelus sp. (Reduviidae) y algunos coccinélidas como Hippodamia convergens y Cicloneda sanguinea. Las poblaciones de estos depredadores prácticamente terminan con los huevecillos y/o larvas de Heliothis zea en los "jilotes" por esta razón se debe de proteger la acción de aquéllos insectos benéficos, y en este caso particular es recomendable no aplicar insecticidas contra gusano elotero, porque sería altamente perjudicial para la fauna benéfica que ocurre en este cultivo, tan no se justifica la aplicación contra gusano elotero que en los campos comerciales es más frecuente encontrar en el elote el gusano cogollero Spodoptera frugiperda que el propio elotero Heliothis zea. (18)

Garza y Mathieu (13) hicieron un trabajo sobre la dinámica de poblaciones para Heliocoverpa (Heliothis) zea en Apodaca, N.L. Diferentes cultivos fueron examinados para -

determinar la atracción que cada uno ejerció sobre éste insecto cuando actúan en competencia. Se tomó como índices los huevecillos encontrados en las plantas y además se hicieron muestreos con cinco lámparas de luz negra.

MATERIALES Y METODOS

En el presente trabajo se utilizaron los siguientes materiales: para el cultivo: terreno laborable, maquinaria -- agrícola, semilla y riego.

Para el sorteo; las tablas de números aleatorios y para los muestreos; bolsas de plástico, red entomológica, estacas, hilos, frascos y portafrascos, lámparas de aumento y/o microscopios de disección, cintas métricas y verniers.

El trabajo de campo se realizó en el campo agrícola de la Facultad de Agronomía, localidad en Marín, N.L., que está a una latitud $25^{\circ}53'$ a una longitud $100^{\circ}03'$ y a una altura de 367m sobre el nivel del mar.

Se sembró con humedad el 9 de Agosto de 1977, dándose además el riego el día 10 de Agosto de 1977 y otros riegos el 26 de Agosto y el 15 y 30 de Septiembre de 1977.

El área total sembrada con la variedad sintética N.L. VS-1, fue de 5 Ha, pero se utilizó para este trabajo aproximadamente una hectárea que estaba compuesta de 138 surcos, a 73cm entre si y que tenían 100m de largo.

Con la tabla de números aleatorios se seleccionaban los individuos virtuales a muestrear (cada individuo era de varias plantas seguidas sobre un mismo surco). Se hicieron en total 23 muestreos, siendo los martes y viernes a las --

3:00 pm. Durante los primeros muestreos el tamaño de la muestra era de 20 individuos, de 6 plantas cada uno (120 plantas) pero luego del muestreo ó el individuo consistía de 4 plantas, después del muestreo 14 el individuo consistía en 2 plantas.

Después de localizadas las plantas a seleccionar en el muestreo se procedía a arrancarlos, para ponerlos individualmente en bolsas de plástico, cerrándolas herméticamente para evitar fugas de insectos, después estas bolsas eran conducidas al laboratorio, donde se identificaban los insectos capturados, la mayoría a simple vista, pero si eran pequeños, en lámparas de aumento y/o microscopio de disección.

También a las plantas se sometieron a estudios vegetativos como, altura de planta, diámetro mayor y menor del tallo, superficie foliar y el número de hojas.

Como se anotó anteriormente, el tamaño de la muestra se fue reduciendo. Así se hizo, en parte porque al desarrollarse el cultivo era más difícil realizar muestreos de 120 plantas con la exactitud que se deseaba, porque había trabajo para varios días y las plantas no estarían en las mismas condiciones al medirse sus características vegetativas o al contabilizar los insectos que estuvieran en ellas. Pero esto también se hizo porque la fórmula estadística de tamaño de muestra, el resultado, al menos para varias características vegetativas, fue que si se podía disminuir el número

ro de plantas por muestreo.

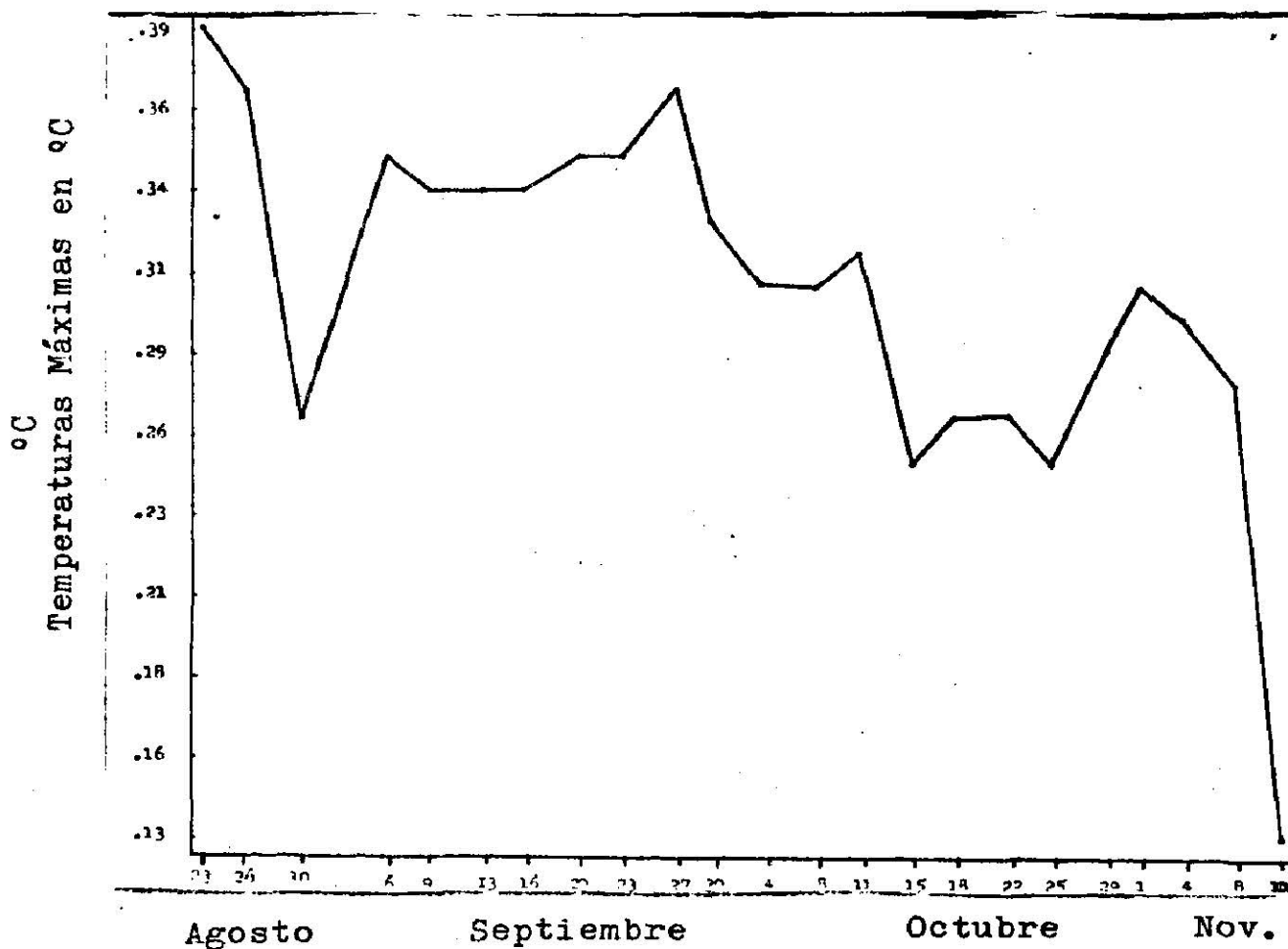
Con los datos que se registraron en los muestreo secu
en
ciales, se obtuvo el número de insectos promedio por planta
para cada una de las especies estudiadas, a travez del tiem
po, así como las medidas promedio por planta de las caracter
ísticas vegetativas. Estos datos se procesaron en la com-
putadora del centro de cálculo de la Universidad Autónoma -
de Nuevo León, utilizando el sistema SPSS (Statistical Pac-
kage for the Social Sciences) para graficar, hacer los aná-
lisis de regresión y encontrar los parámetros de las pobla-
ciones.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 2, y en las Figuras 1, 2 y 3 se presentan las fechas de muestreo y las condiciones climáticas que prevalecieron, pues es importante considerarlas en los análisis estadísticos de regresión con las características vegetativas y con las poblaciones de insectos del maíz.

Tabla 2.- Fechas de muestreos, temperatura ambiental, máxima y mínima, así como la precipitación pluvial -- acumulada de muestreo a muestreo del ciclo verano otoño de 1977 en la región de Marín, N.L., tomadas de la estación meteorológica de la S.A.R.H. - División Río San Juan. Ciénega de Flores, N.L.

Fecha de Muestreo	Temp.Max. °C	Temp.min. °C	Precipitación Acumulada	Temperatura Ambiental
Agosto				
23	39	24	14.3	26
26	37	22	0	24
30	27	21	90.2	23
Septiembre				
6	35	21	2.0	23
9	34	23	2.3	24
13	34	23	0	24
16	34	20	0	22
20	35	24	0	26
23	35	23	0	24
27	37	24	0	25
30	33	24	0	24
Octubre				
4	31	24	17.2	21
8	31	19	3.5	20
11	32	21	2.0	22
15	25	8	0	11
18	27	23	0	24
22	27	20	3.2	22
25	25	1.0	15.0	12
29	29	17	4.0	18
Noviembre				
1	31	21	2.3	22.20
4	30	8	0	14
8	28	10	0	15
11	13	2	0	3



$$B_0 = 39.6484$$

$$B_1 = -.15621$$

Fig: 1 Temperaturas máximas registradas en la estación -- meteorológica de la S.A.R.H., División Río San --- Juan, Ciénega de Flores, N. L., Ciclo verano-otoño de 1977.

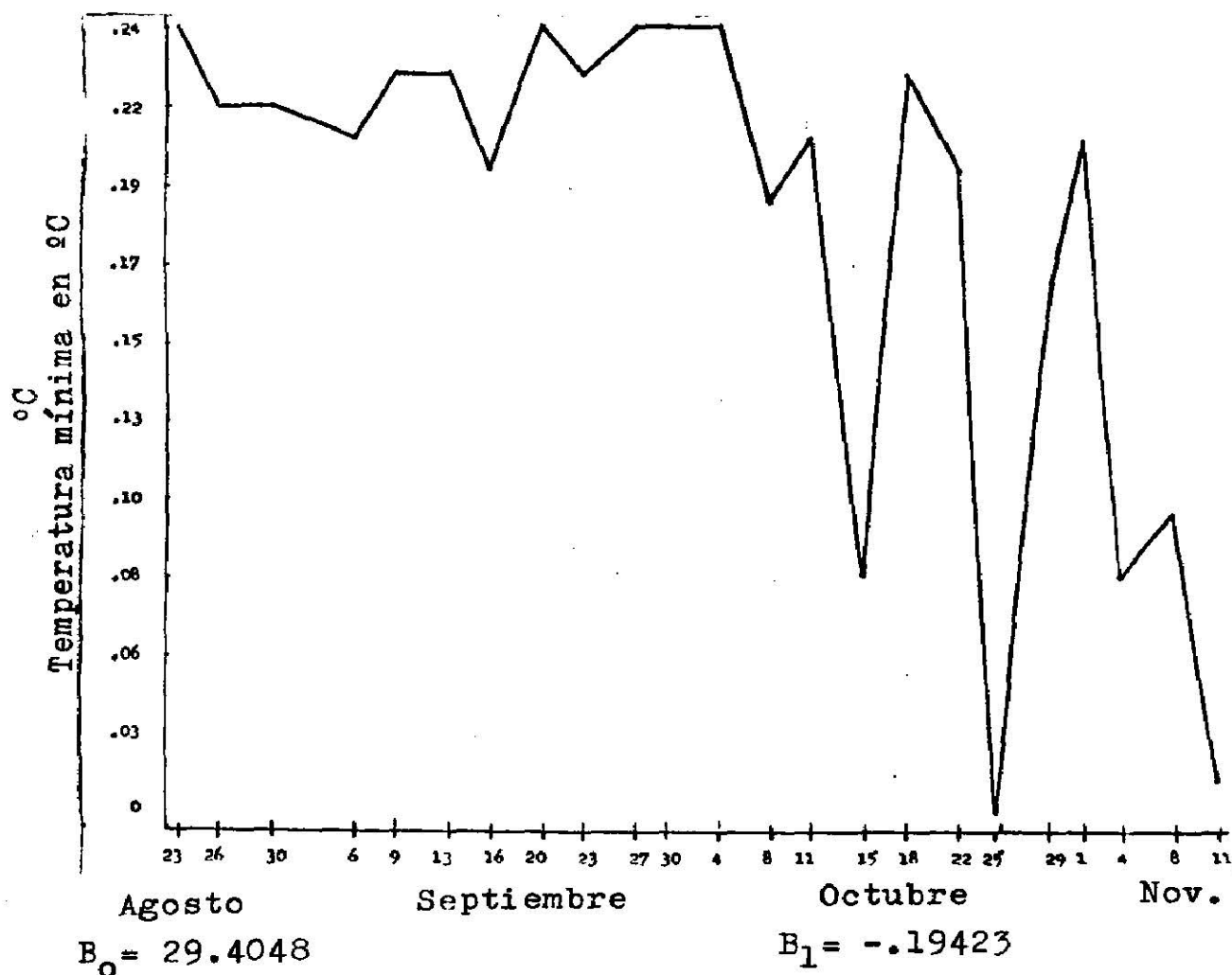
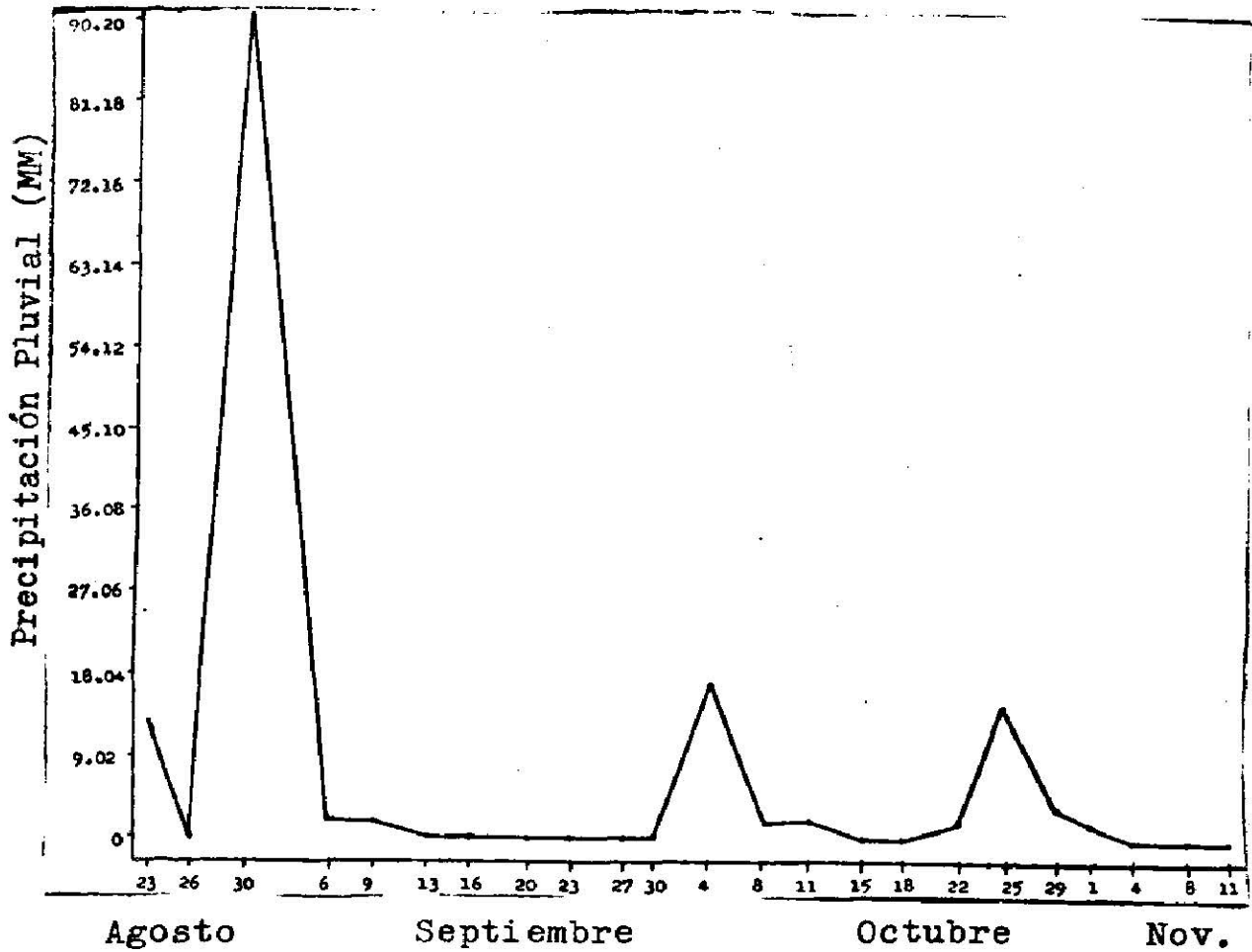


Fig: 2 Temperatura mínima registrada en la estación meteorológica de la S.A.R.H. División Río San Juan, - Ciénega de Flores, N.L., Ciclo verano-otoño de --- 1977.



$$B_0 = 20.53238$$

$$B_1 = -.24345$$

Fig: 3 Precipitaciones pluviales registradas en la estación meteorológica de la S.A.R.H. División Río San Juan, Ciénega de Flores, N.L., Ciclo verano-otoño de 1977.

Los valores de Unidades Caloríficas se encuentran en la Tabla 3, acumuladas desde el 16 de Agosto (Germinación) para organismos con diferentes puntos críticos (umbrales de desarrollo); así, para el cultivo de maíz, el punto crítico es de 10°C, para el Aphididae es de 5°C y para las diabrotícas, Orius sp., Coccinellidae, Heliothis zea, Elateridae es de 12°C.

Tabla 3.- Unidades Caloríficas acumuladas a partir del 16 de Agosto (germinación hubo 155.5 Unidades Caloríficas. Marín, N.L., Ciclo verano-otoño de 1977.

Fecha de Muestreo	Unidades Caloríficas		
	P.C. 5°C	P.C. 10°C	P.C. 12°C
Agosto			
23	201.5	161.5	145.5
26	279.25	224.25	202.25
30	371.5	296	266
Septiembre			
6	520.5	410	366
9	591.75	466.25	416.25
13	685.25	539.75	481.75
16	751.25	590.75	526.75
20	846.5	666	594
23	919.25	723.75	645.75
27	1016.0	800.5	714.5
30	1085.5	855	763
Octubre			
4	1178.55	928.05	828.05
8	1255.05	984.55	876.55
11	1315.55	1030.05	916.05
15	1362.55	1058.25	937.75
18	1413.55	1094.25	967.9
22	1482.8	1143.5	1009.15
25	1520.99	1169.26	1030.25
29	1579.73	1208.83	1062.26
Noviembre			
1	1638.48	1252.58	1100.01
4	1679.23	1279.44	1122.26
8	1731.23	1312.95	1149.76
11	1747.52	1320.37	1155.18

A continuación se presentan las figuras que representan las características vegetativas que se midieron en la planta, anotando su (intersección en Y) y (pendiente). Es necesario aclarar que la parcela de maíz se vió afectada notablemente por plantas de sorgo que se constituyeron en mala hierba; aparentemente en la cosecha del ciclo de tardío -- mucha semilla de sorgo fué tirada y germinó junto al maíz sembrado en el ciclo tardío; resultó imposible controlarlo y se optó por al menos hacer un conteo de su densidad, encontrándose una relación de 4.2 plantas de sorgo por una de maíz que alcanzó su punto máximo a los 60 días contados a partir de la germinación siendo éste de 159.25 cm.

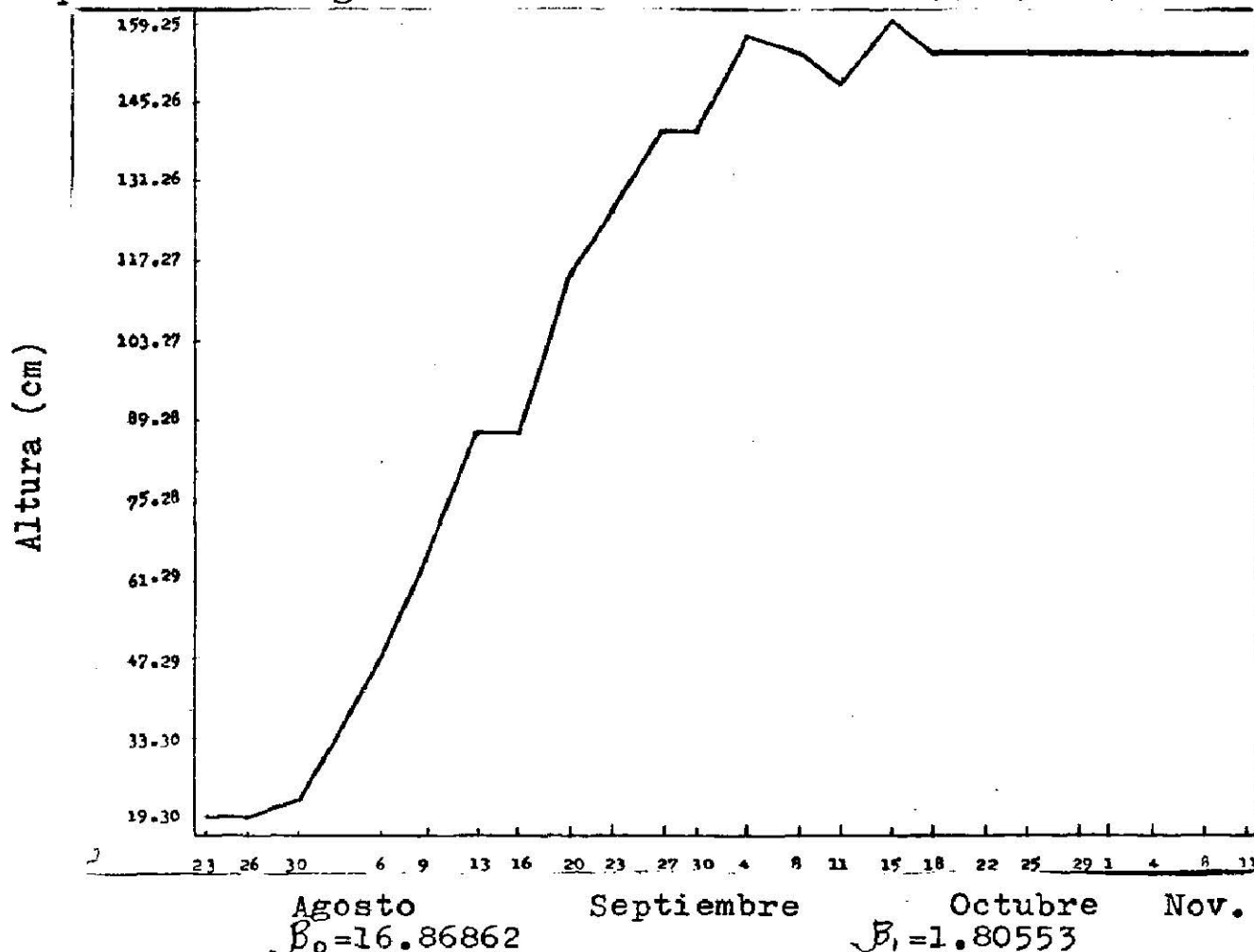


Figura 4 .- Altura de la planta media a través del tiempo en un cultivo de variedad sintética N.L. VS-1 en la región de Marín, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977.

La superficie foliar alcanzó su máxima medición a los 63 días contados a partir de la germinación la cual fué de 3583.88cm^2 .

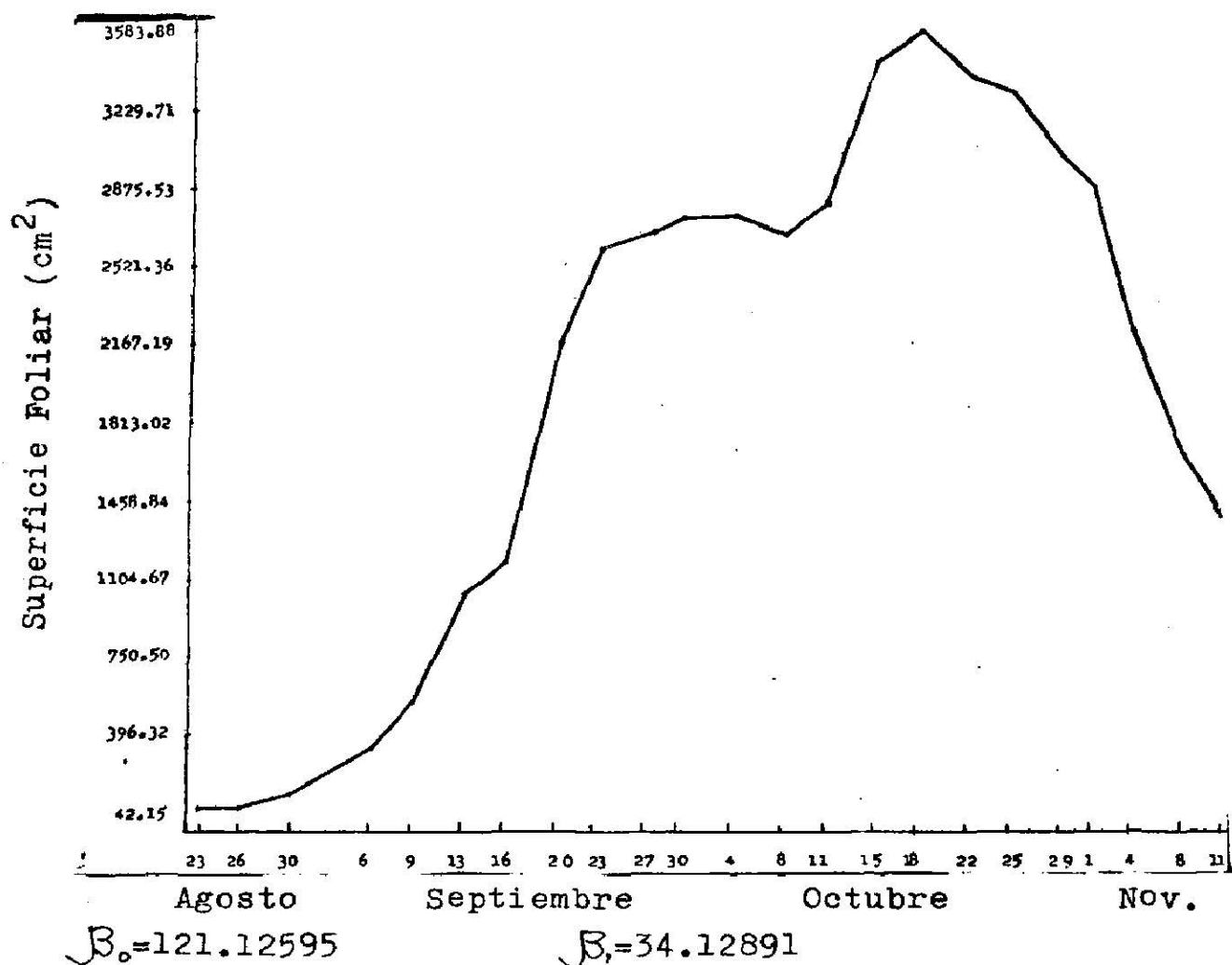
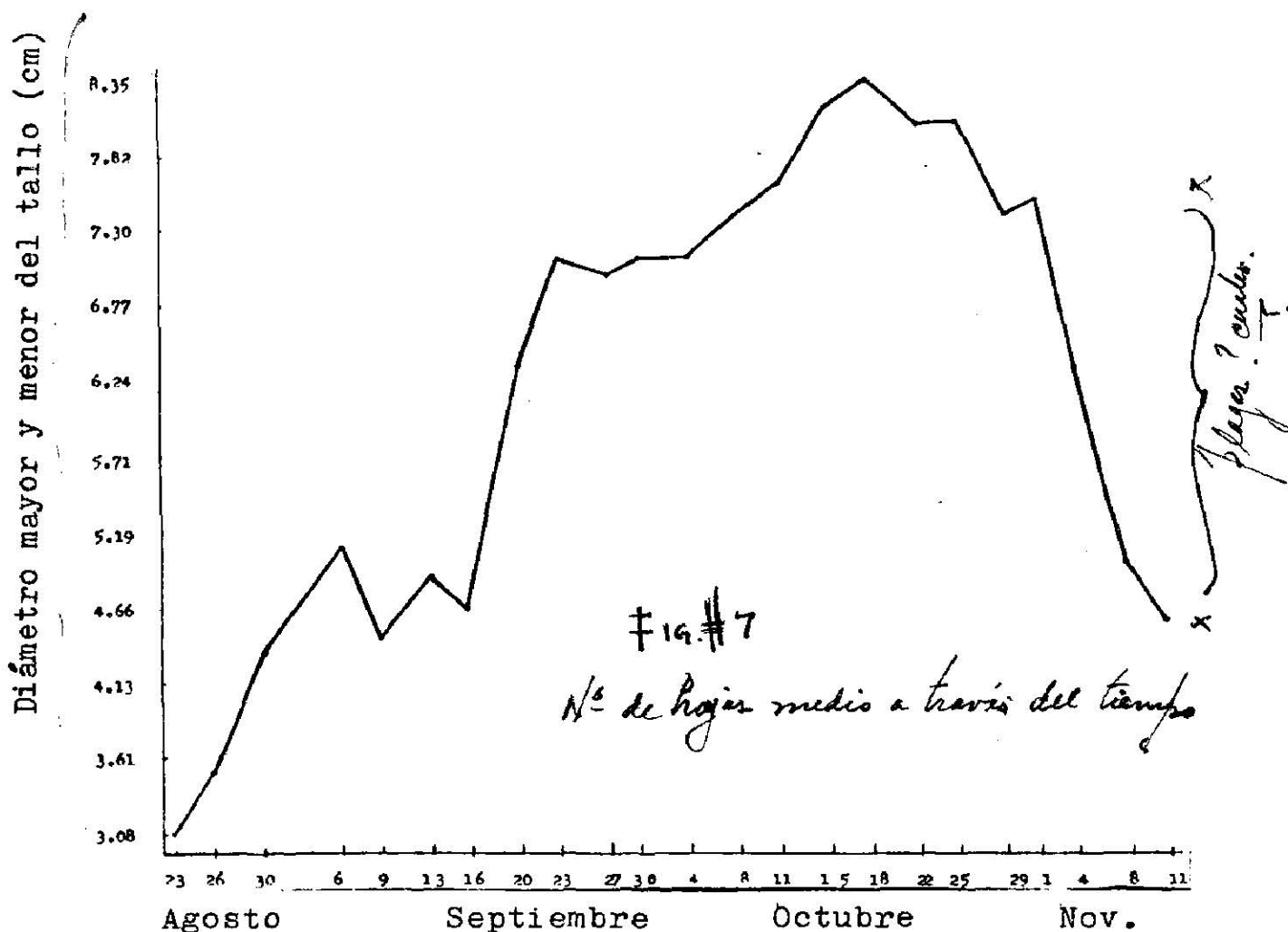


Figura 5.- Superficie foliar (cm²) de la planta medida a través del tiempo en un cultivo de maíz variedad sintética N.L. VS-1, en la región de Marín, N. - L. Ciclo verano-otoño de 1977.

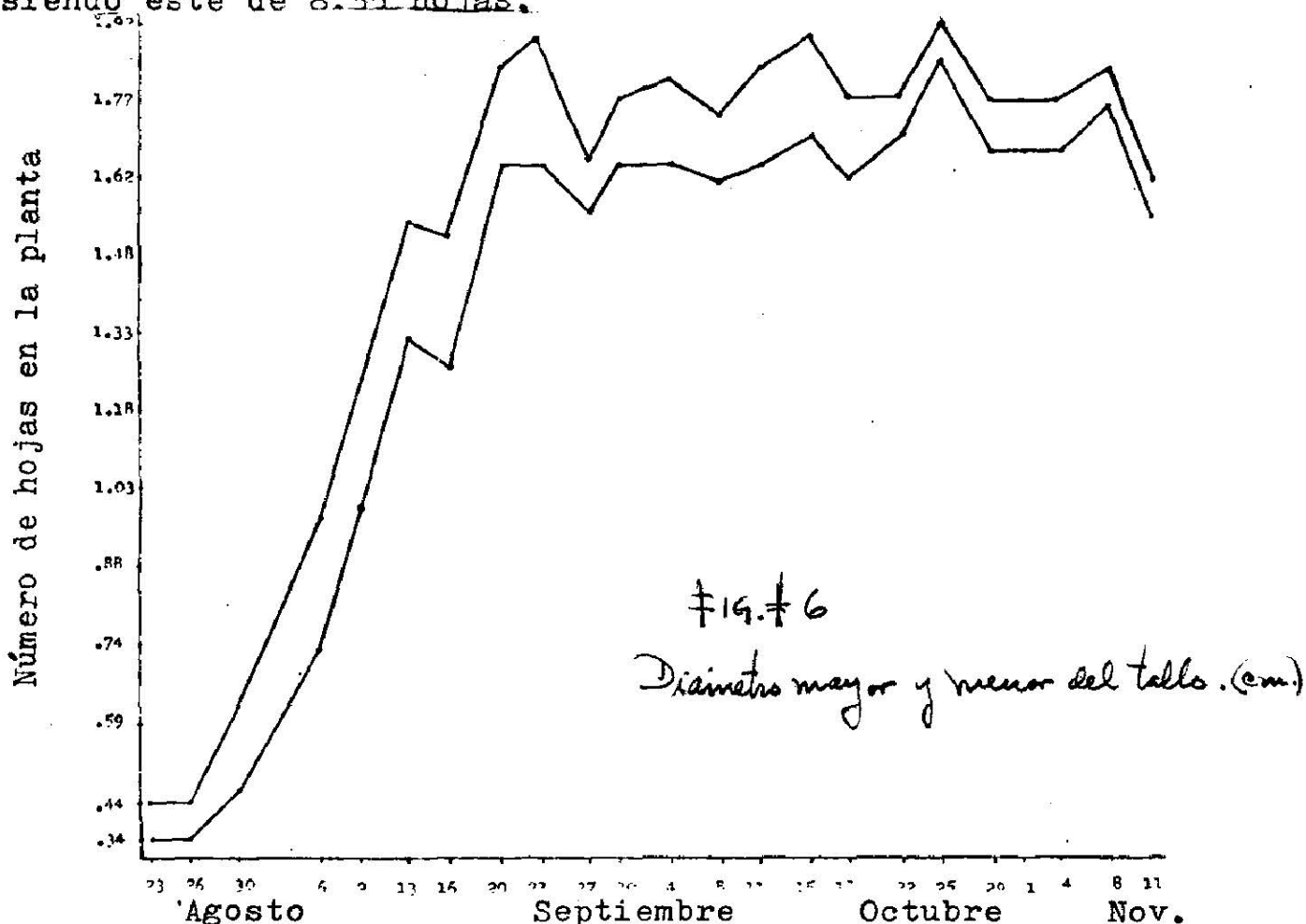
La curva de crecimiento del diámetro del tallo fué de tipo sigmoide; para el diámetro mayor se presentó la máxima dimensión a los 70 días a partir de la germinación siendo ésta 1.92 cm y el diámetro menor presentó su máxima dimensión a los 70 días, siendo de 1.85 cm.



Mayor $\beta_0 = .73280$ $\beta_1 = .01458$; Menor $\beta_0 = .47797$ $\beta_1 = .01439$

Figura 6.- Diámetro mayor y menor del tallo (cm) medido a través del tiempo en plantas de un cultivo de maíz variedad sintética N.L. VS-1, en la región de Marín, N. L. Ciclo verano-otoño 1977.

El número de hojas verdes (Fotosintetizantes) presentó su máximo número a los 63 días a partir de la germinación, - siendo éste de 8.35 hojas.



$$B_0 = 4.04505$$

$$B_1 = .03914$$

Figura 7.- Número de hojas medio a través del tiempo en -- plantas de un cultivo de maíz variedad sintética N.L. VS-1, en la región de Marín, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977.

Algunos aspectos fenológicos obtenidos en este trabajo, se muestran a continuación en la Tabla.

Tabla 4 .- Algunos aspectos fenológicos en un cultivo de - maíz variedad sintética N.L. VS-1, en la región de Marín, N.L. Ciclo verano-otoño de 1977.

Fases de Desarrollo	Fechas de Aparición	Días calen- dárlicos acum.	Uni. Caloríficas acum.
Siembra	9 de Ago.		
Germinación	16 de Ago.	8	155.5
Floración masc.	11 de Oct.	64	1166.5
Floración fem.	18 de Oct.	71	1230.25
Cosecha	11 de Nov.	95	1456.37

En general, el desarrollo del cultivo y la producción - se redujeron debido al sorgo que invadió la parcela de maíz, y los datos que se encontraron en el presente estudio, fueron muy inferiores a los que se anotaron en la página 3 de la literatura revisada, que fueron citados por Castillo (23), respecto a caracteres agronómicos de la variedad N.L. VS-1.

Se realizaron muestreos aleatorios y se determinó que - la densidad de siembra fué de 41,100 plantas por hectárea, - el rendimiento en mazorca de 719.94 kg/ha. y el rendimiento en grano de 571.32 kg/Ha.

No obstante lo anterior, los muestreos de insectos se - siguieron desarrollando normalmente, considerando que los - insectos de maíz y sorgo son casi los mismos, y que los resultados que se obtuvieron se les podría dar explicación -- biológica y relacionar con un cultivo convencional.

La entomofauna encontrada fué la siguiente:

Dermaptera

Ninfas y adultos de tijerillas, Familia Forficulidae

Coleóptera

Adultos de la Familia Anthicidae

Adultos de la Familia Cantharidae

Adultos de la Familia Carabidae

Adultos de Diabrotica spp. Familia Chrysomelidae

-Adultos de catarinitas de la Familia Coccinelidae

Adultos de picudos de la Familia Curculionidae

Adultos de gusanos de Alambre de la Familia Elateridae

Adultos de la Familia Meloidae

Adultos de la Familia Nitidulidae

Adultos de la Familia Scarabaeidae

Hemiptera

Adultos de chinche pirata Orius spp. de la Familia Anthocoridae

Adultos de la Familia Miridae

Adultos de la Familia Pentatomidae

Adultos de la Familia Reduviidae

Homoptera

Ninfas y adultos de pulgones de la Familia Aphididae

Ninfas y adultos de chicharritas de la Familia Cicadellidae

Lepidoptera

Larvas de gusano cogollero Spodoptera spp. de la Familia -
Noctuidae

Larvas de gusano elotero Heliothis spp. de la Familia
Noctuidae

Larvas de gusano barrenador de la Familia Pyralidae

Neuroptera

Adultos de leon de los áfidos Chrysopa spp. de la Familia-
Chrysopidae

Orthoptera

Ninfas y adultos de chapulines de la Familia Acrididae

Thysanóptera

Ninfas y adultos de trips de la Familia Thripidae

Se capturaron en total 23 Familias que pertenecen a 8 - Ordenes.

Ya que este trabajo, fue realizado en colaboración del compañero Ceferino Arrambide Lozano, la entomofauna anotada anteriormente fue la totalidad de insectos capturados, pero los insectos más importante y/o abundantes serán tratados - una parte en este trabajo y otra en el escrito de tesis del compañero antes mencionado, para explicar y discutir su dinámica poblacional.

Los insectos correspondientes a este trabajo son:

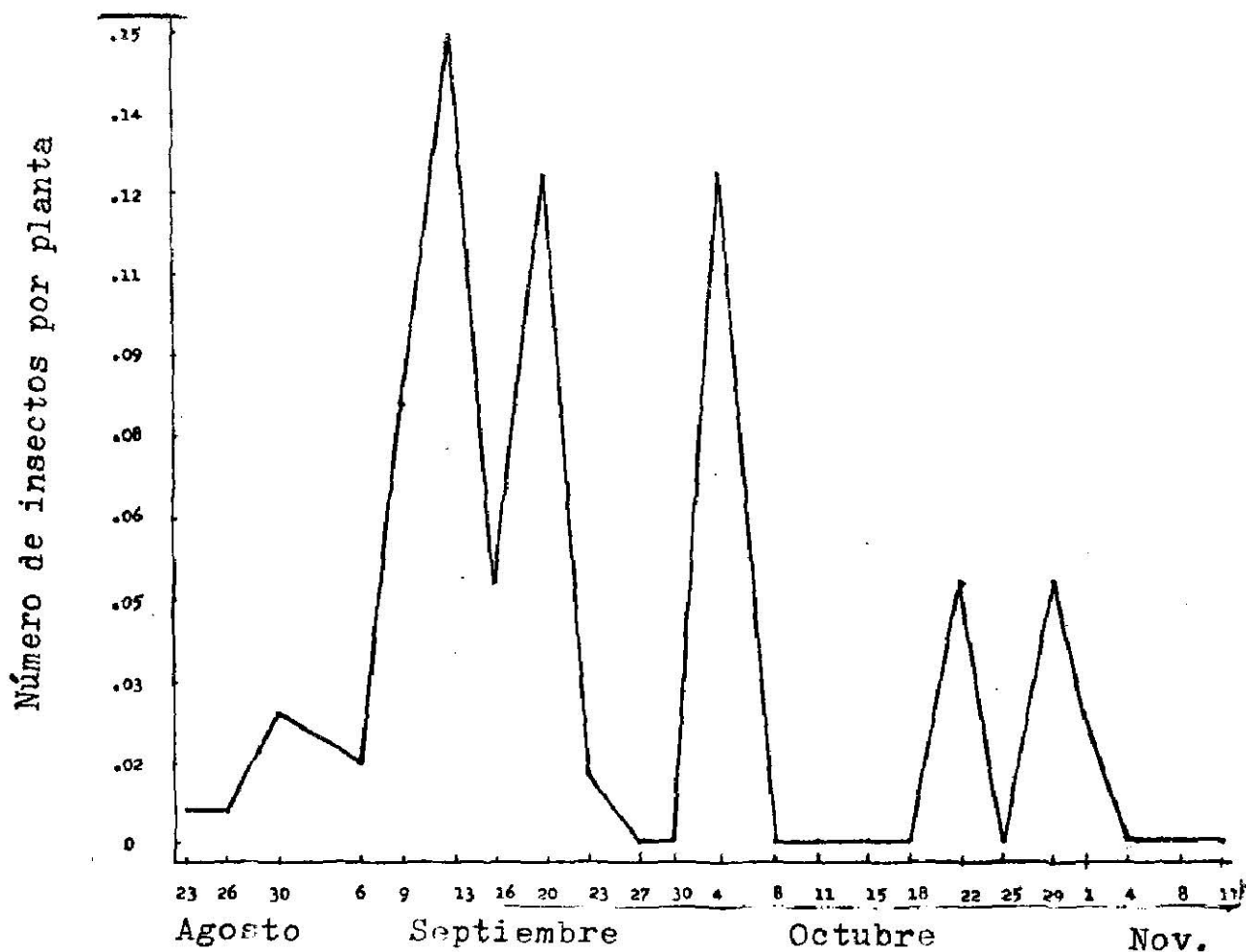
- 1.- Adulto de Diabrotica spp. (Coleoptera : Chrysomelidae)
- 2.- Adulto de gusano de alambre (Coleoptera : Elateridae)
- 3.- Adultos de la Familia Scarabaeidae (Coleoptera)
- 4.- Ninfas y adultos de pulgones (Homóptera : Aphididae)
- 5.- Larvas de gusano elotero Heliothis spp. (Lepidoptera: Noctuidae)
- 6.- Adultos de chinche pirata Orius spp. (Hemiptera : Antho coridae)
- 7.- Adultos de catarinitas (Coleoptera : Coccinellidae)

A continuación se presentarán gráficas de sus dinámicas poblacionales tratando de dar una explicación biológica a cada una de ellas.

Adulto de Diabrotica spp. (Coleoptera:Chrysomelidae)

Cuando se comenzó a muestrear este insecto estaba presente, registrándose altibajos súbitos en su población; --- alcanzó su pico máximo el 13 de Agosto cuando la planta --- tenía una altura promedio de 89.28 cm.

Las fluctuaciones que se presentaron del día 8 de Octubre en adelante, seguramente se debieron a las temperaturas mínimas que al disminuir notablemente, redujeron la actividad y quizá provocaron mortalidad en las diabroticas. Puede notarse en la figura 8 que cuando las temperaturas mínimas no fueron tan drásticas, la población volvió a aparecer aunque en cantidad reducida, ésto fue los días 22 de Octubre y los días 29 de Octubre y 1º de Noviembre.



Media= .032 (Densidad Prom.), Desviación std.=.046 (Flutuación)

Figura 8.- Dinámica Poblacional de adultos de Diabrotica spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) en un cultivo de --- maíz variedad sintética N.L. VS-1. Sin control -- químico en la Región de Marín, N. L. Ciclo verano-octubre de 1977.

Adulto de Gusano de Alambre (Coleoptera:Elateridae)

Se presentó el 6 de Septiembre, la planta tenía una altura de 47.29 cm., habiéndose acumulado 410 Unidades Caloríficas a partir de la germinación. Se observa que los dos picos mas altos de población se registraron en el mes de -- Septiembre, en esas fechas de muestreo no hubo precipita--- ción, pero si altas temperaturas (34-35°C), alcanzó su máxi ma población el 20 de Septiembre, acumulándose 593.5 Unida- des Caloríficas a partir de la germinación; luego disminuyó presentando pequeñas fluctuaciones hasta descender y llegar a cero.

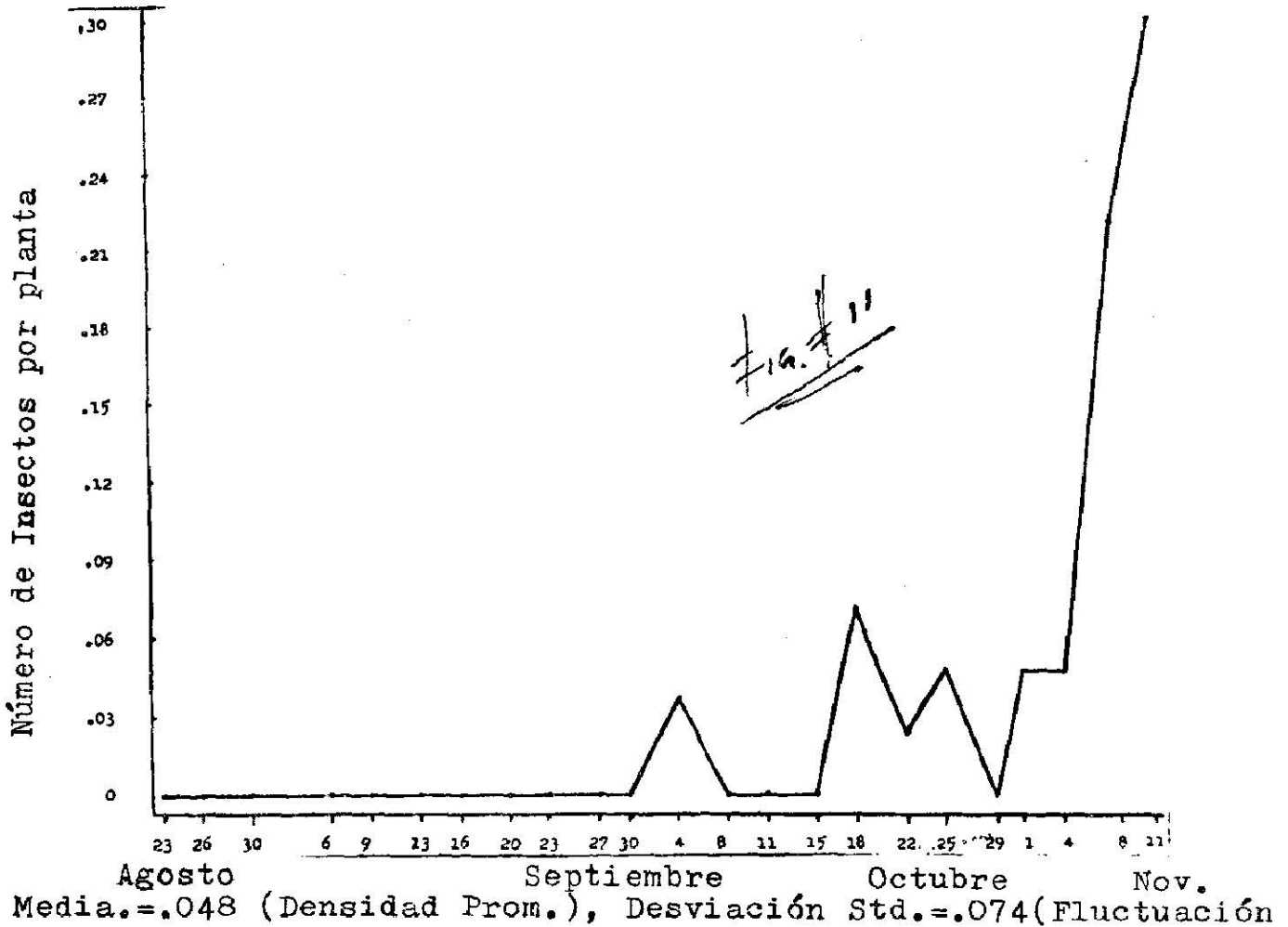
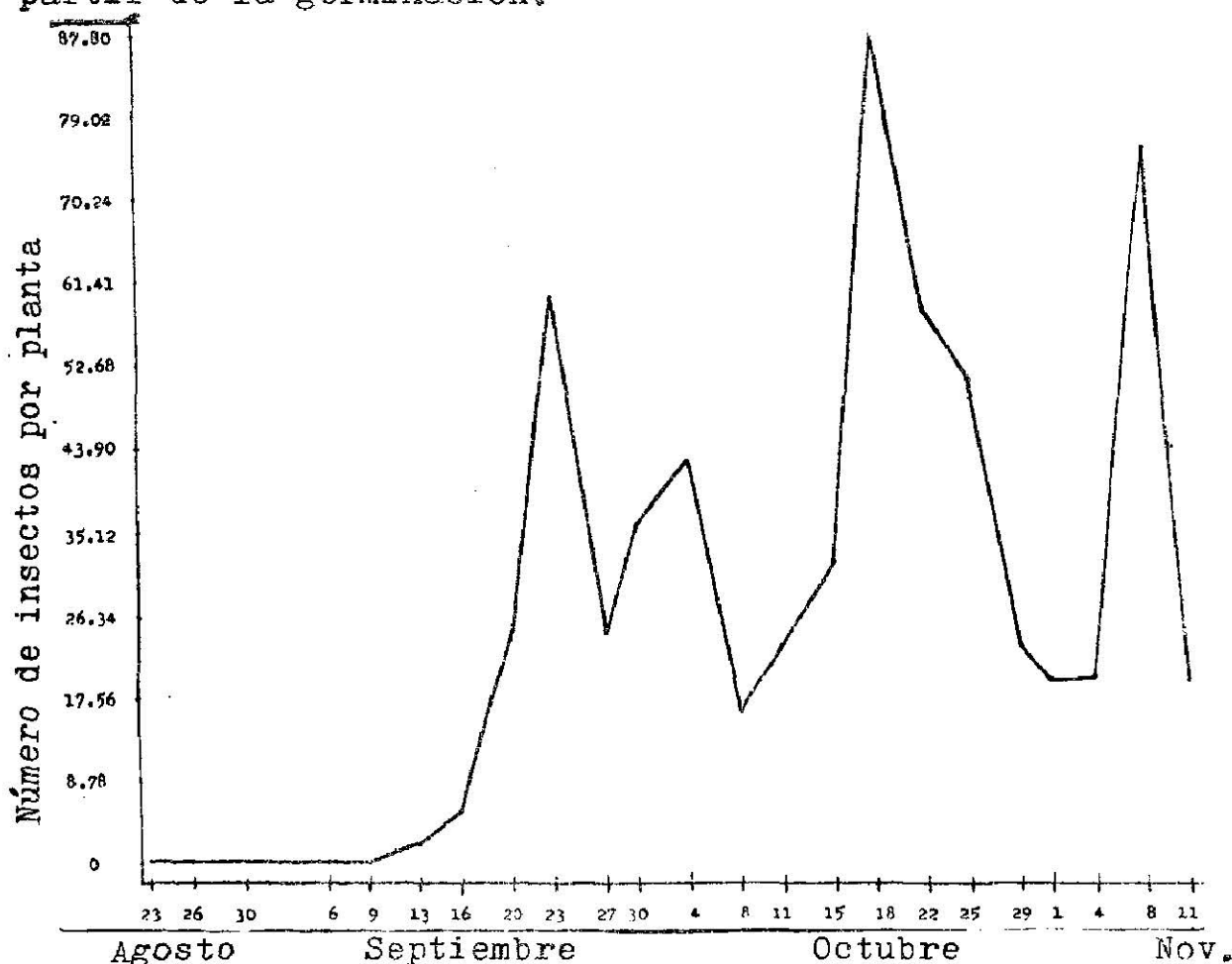


Figura 9.- Dinámica Poblacional de adultos de gusano de -- Alambre de la Familia Elateridae (Coleoptera) - en un cultivo de maíz variedad sintética N.L. - VS-1, sin control químico en la región de Marín, N.L. Ciclo Verano-Otoño de 1977.

Ninfas y Adultos del Pulgón del cogollo
(Homoptera : Aphididae)

Apareció el 13 de Septiembre cuando la planta tenía una altura promedio de 89.28 cm y se habían acumulado 540 Unidades Caloríficas a partir de la germinación. Al irse incrementando tuvo altibajos en su población, debido a la acción de los predadores; especialmente las catarinitas (regresión significativa) alcanzó su máximo pico el 18 de Octubre requiriendo para ello 1,414 Unidades Caloríficas acumuladas a partir de la germinación.



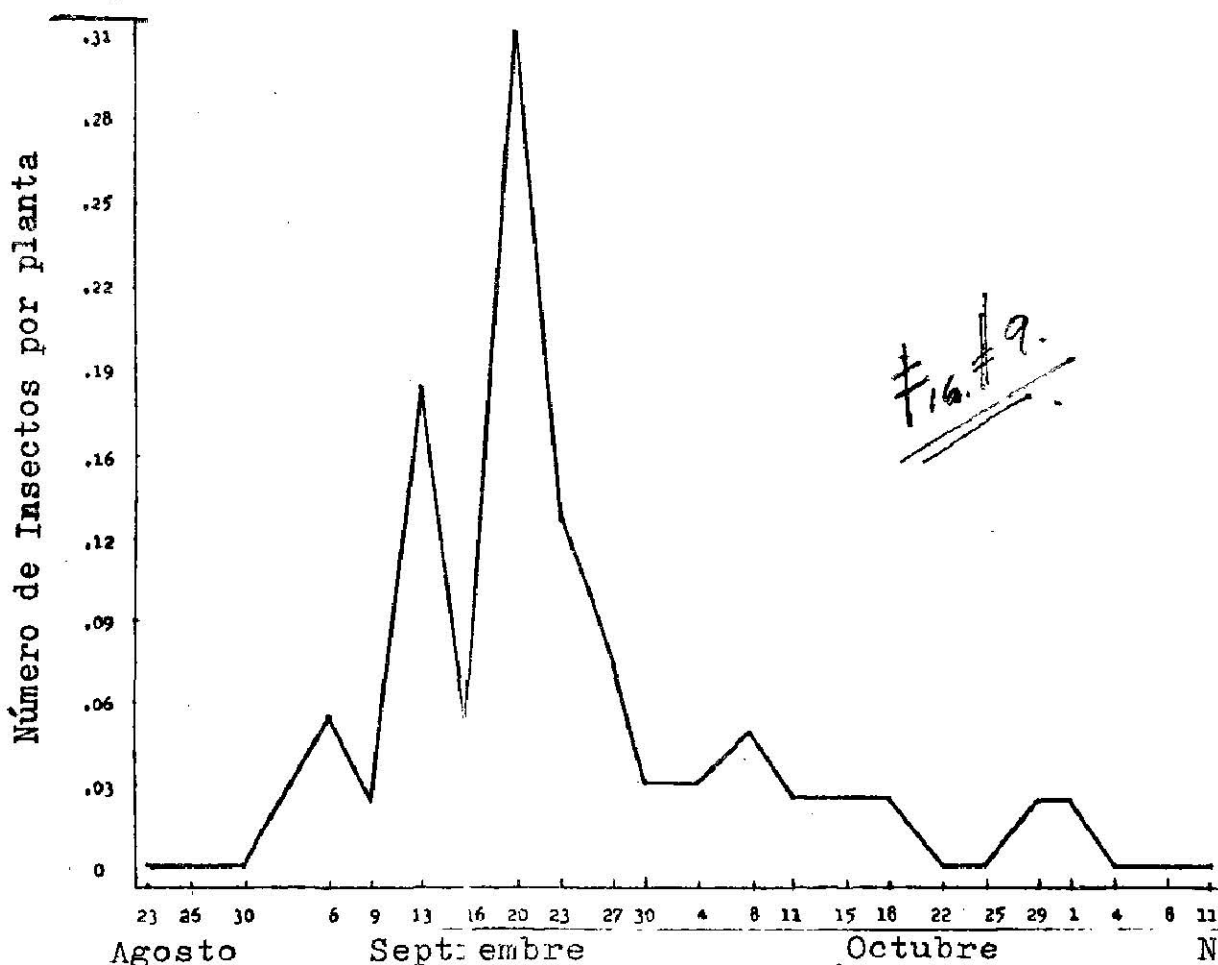
Media.=27.429 (Densidad Prom), Desviación Std=25.311(Fluctuación)

Figura 10.- Dinámica poblacional de ninfas y adultos de pulgones de varias especies de la Familia Aphididae (Homóptera) en un cultivo de maíz variedad sintética N.L. VS-1, sin control químico, en la región de Marín, N.L. Ciclo Verano-Otoño de 1977.

Adulto de la Familia Scarabaeidae

Se presentó el 4 de Octubre, la planta tenía una altura de 153.3 cm, habiéndose acumulado 828 Unidades Caloríficas a partir de la germinación, alcanzó su máxima población el 11 de noviembre.

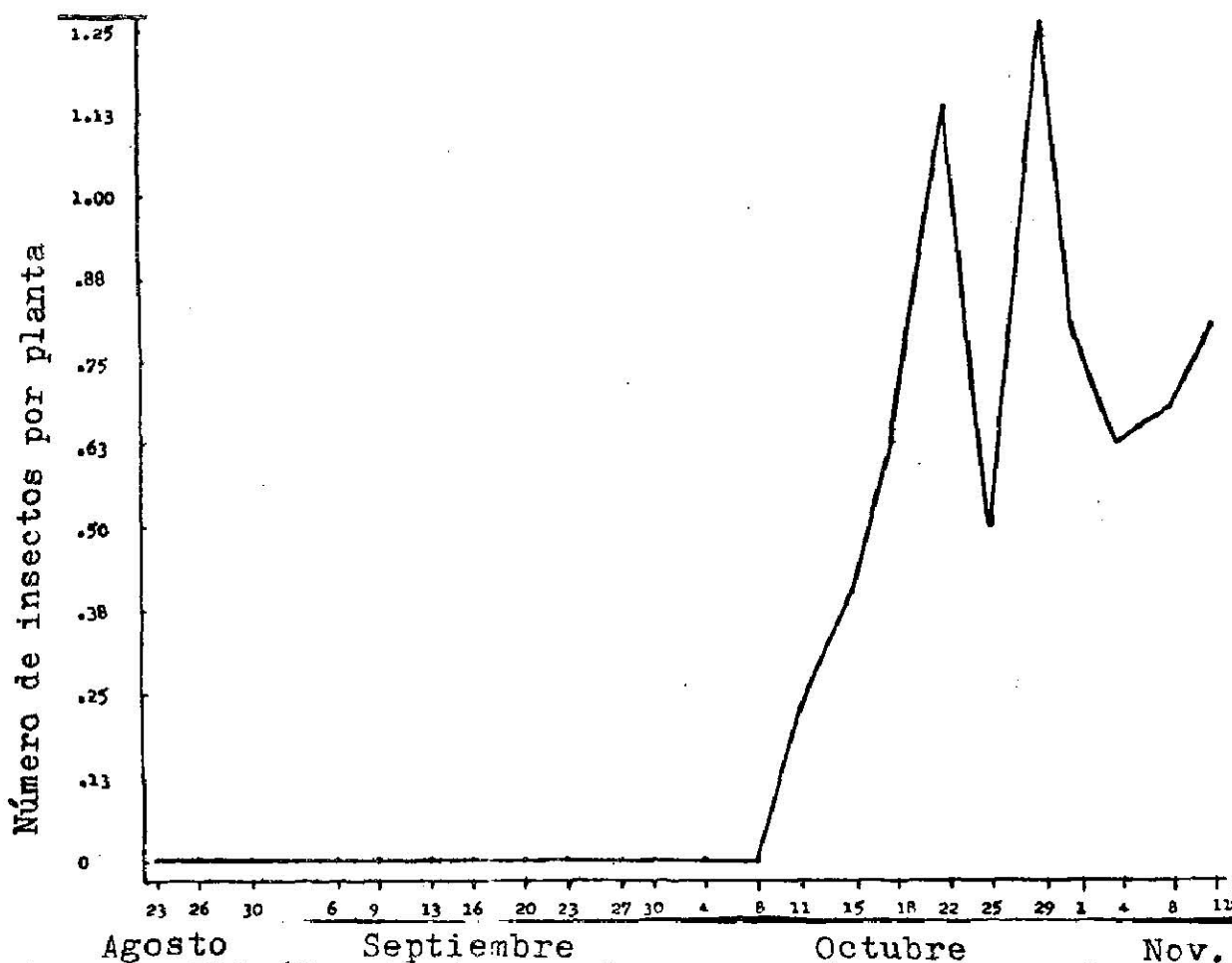
Normalmente se le encontró dentro de las mazorcas y se cree que entraba por los orificios que dejaba el gusano el tero.



Media.=.035 (Densidad Prom.), Desviación Std.=.076 (Fluctuación)
 Figura 11.- Dinámica Poblacional de Adultos de la Familia ---
 Scarabaeidae (Coleoptera) en un cultivo de maíz -
 variedad sintética N.L. VS-1, sin control químico
 en la región de Marín, N.L. Ciclo Verano-Otoño de
 1977.

Larvas de gusano Elotero Helicoverpa.
(Heliothis) spp (Lepidoptera:Noctuidae)

Como se observa en la Figura 5, este insecto apareció alimentándose del follaje el 11 de Octubre cuando las plantas medían de altura 149.5 cm (1030 Unidades Caloríficas -- acumuladas a partir de la germinación), la máxima población fué el 29 de Octubre, pero aún se le encontró durante la -- cosecha (11 de Noviembre).

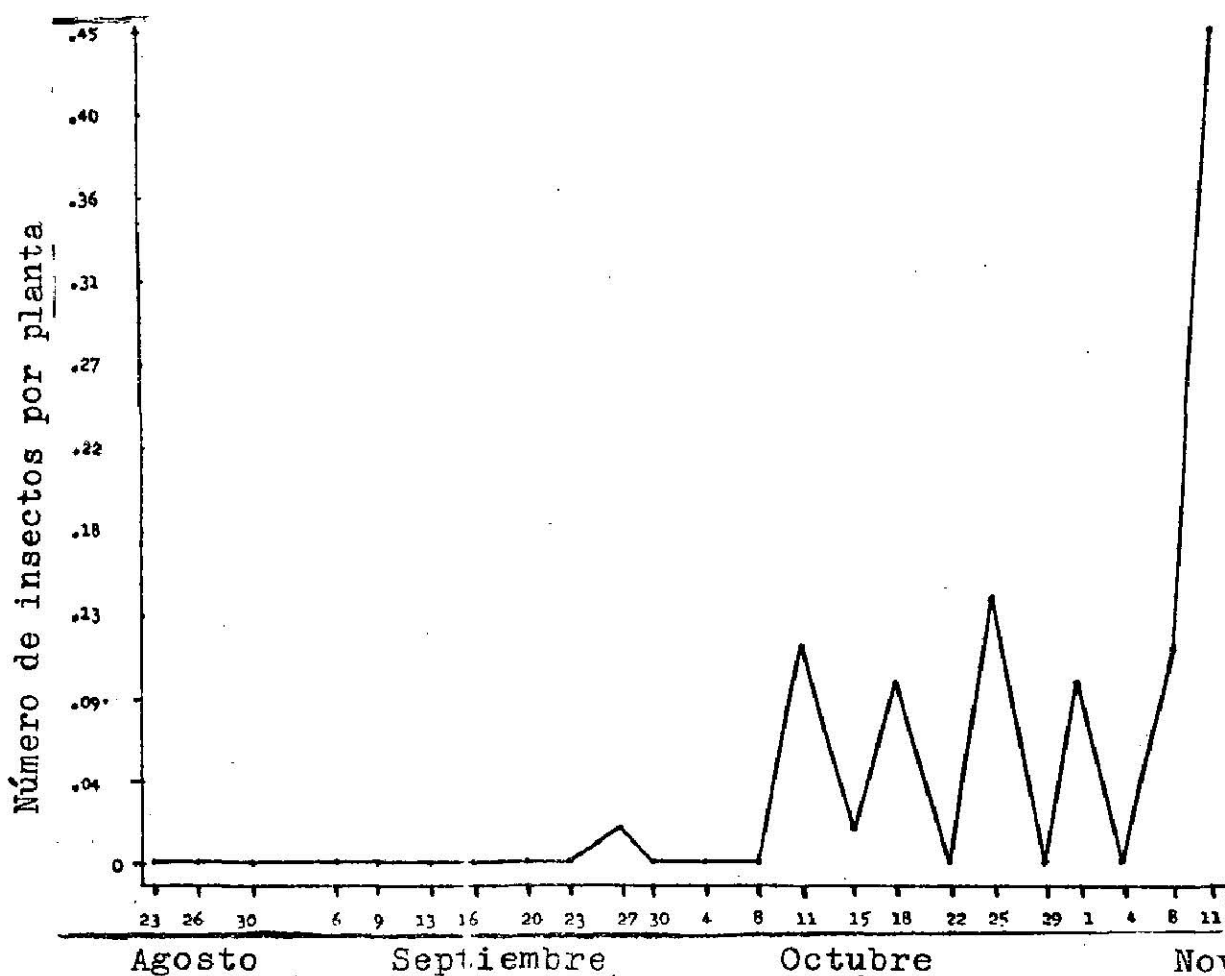


Media. = .315 (Densidad Prom.), Desviación Std. = .415 (Fluctuación)

Figura 12.- Dinámica Poblacional de las larvas de gusano elotero Heliothis spp (Lepidoptera: Noctuidae) en un cultivo de maíz variedad sintética N.L. VS-1, sin control químico en la región de Marín, N.L. Ciclo Verano-Ototo de 1977.

Adulto de Chinche Pirata Orius spp
(Hemiptera : Anthocoridae)

Se presentó el 27 de Septiembre habiéndose acumulado -- 800 Unidades Caloríficas a partir de la germinación, la población se mantuvo en una densidad baja hasta que se incrementó súbitamente al final del ciclo el día 11 de Noviembre, seguramente que esto fué por la alta población del pulgón y elotero de estas fechas.



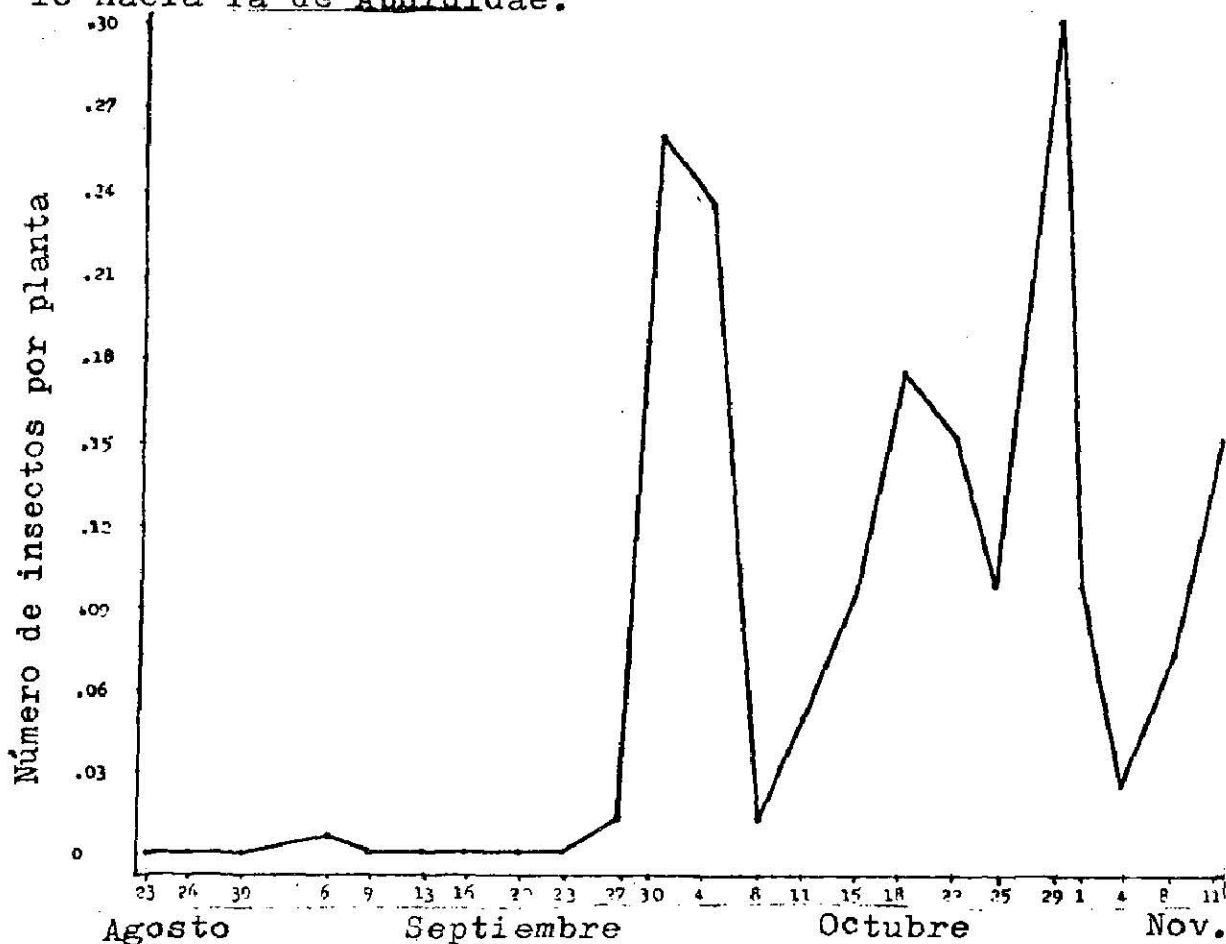
Media.=.048 (Densidad Prom.), Desviación Std.=.101(Fluctuación)

Figura 13.- Dinámica Poblacional de adultos de Chinche Pirata Orius spp. (Hemiptera : Anthocoridae) en un cultivo de raíz variedad sintética N.L. VS-1, sin -- control químico en la región de Marín, N.L. Ciclo Verano-Otoño de 1977.

Adultos de Catarinitas
(Coleoptera : Coccinellidae)

Se detectó desde el 6 de Septiembre, pero fué hasta finales del mes que se incrementó; luego de descender bruscamente tuvo un nuevo incremento con un pico máximo a finales de Octubre.

Estas fluctuaciones se explican de manera obvia por la población, de Aphididae que constituía el alimento de la coccinellidae pues a cada aumento poblacional de los Aphididae le siguió un aumento en la población de coccinellidae, y cuando disminuía, la población de Coccinellidae, también lo hacía la de Aphididae.



Media.=.076 (Densidad Prom.), Desviación Std.=.094(Fluctuación)

Figura 14.- Dinámica Poblacional de adultos de catarinitas -- Hippodamia spp. (Coleoptera:Coccinellidae) en un cultivo de maíz variedad sintética N.L. VS-1, sin control químico en la región de Marín, N.L. Ciclo Verano-Otoño de 1977.

Los resultados obtenidos en este estudio sobre la entomofauna sí representa lo que sucedió en una parcela de maíz, pero se considera que el sorgo que se presentó como maleza pudo afectar en algo las densidades poblacionales de insectos y como ya se mencionó antes también afectó el desarrollo de las plantas, por lo demás de las labores de cultivo fueron las tradicionalmente recomendadas para la región, a excepción de las aplicaciones de insecticidas, pues no se hizo ninguna.

En este trabajo se tuvo un tamaño de muestra tan grande como las condiciones económicas y de tiempo lo permitieron, sin menoscabo en la exactitud al tomar los datos.

Tabla 6.- Media, desviación estándar de cada una de las fechas de muestreo sobre diferentes insectos y características de la Planta en Marín, N.L. - Ciclo verano-otoño de 1977.

Fecha de Muestreo	Heliothis Zea	Aphididae	Orion sp.	Coccinellidae	Blattellidae	Scarabaeidae	Diabrotica B.	Altura de la planta
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
Agosto								
23	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	19.40
26	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	19.30
30	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	24.44
Septiembre								
8	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	48.05
9	.000	.000	1.66	1.076	.000	.000	.000	69.98
13	.000	.000	2.452	14.349	.000	.000	.000	84.93
16	.000	.000	5.875	20.90	.000	.000	.000	86.74
20	.000	.000	24.65	110.16	.000	.000	.000	115.41
23	.000	.000	60.3	257.4	.000	.000	.000	126.76
30	.000	.000	36.37	159.26	.000	.000	.000	140.52
Octubre								
4	.000	.000	43.73	195.51	.000	.000	.000	141.86
8	.025	.307	16.77	122.7	.000	.000	.000	156.55
11	.25	.888	24.02	73.72	.125	.444	.05	154.03
15	.425	.933	32.82	40.43	.025	.223	.10	148.58
18	.65	1.454	67.80	186.8	.10	.410	.175	159.25
22	1.15	1.559	58.37	168.83	.000	.000	.15	154.75
25	.525	1.145	50.92	101.09	.350	.470	.10	
29	1.25	1.395	23.27	51.67	.000	.000	.30	
Noviembre								
1	.825	1.136	20.15	60.67	.10	.523	.10	
4	.65	.923	21.02	47.3	.000	.000	.025	
8	.70	1.273	75.62	207.4	.125	.550	.075	
11	.825	1.268	20.12	90.96	.45	2.20	.15	

Del 23 de Agosto al 9 de Septiembre se tomaron 120 plantas por muestreo, del 13 de Septiembre al 8 de Octubre fueron 80 plantas y del 11 de Octubre hasta el último muestreo 40 plantas.

Análisis de Regresión

Se hicieron algunos análisis de regresión tomando como variables las capturas de insectos, las características de las plantas y los factores meteorológicos.

A continuación se presenta la Tabla 5 en donde se observan los resultados de los análisis de regresión entre algunos insectos y algunos factores meteorológicos.

Tabla 5.- Niveles de significancia de regresiones simples y múltiples entre insectos (variable dependientes) y factores meteorológicos (variables independientes).

Insectos (Variable dependiente)	Significancia de la Regresión Simple			Significancia de la Reg. Múltiple
	T° Min	T° Max	Prec. Acum.	
<u>Heliothis zea</u>	.990	.024	.154	.008
Aphididae	.471	.106	.158	.218
Elateridae (Adulto)	.327	.778	.317	.225
Scarabaeidae	.702	.009	.200	.001
<u>Diabrotica</u> (<u>duodecimpuncta</u> ta)	.137	.638	.808	.328
<u>Orius sp.</u>	.882	.002	.154	.000
<u>Coccinelidae</u>	.094	.009	.184	.084

Los valores menores de .05 son para regresiones significativas y los valores menores de .01 son para regresiones altamente significativas.

En la tabla anterior se observa que no existió regresión significativa entre los factores climáticos estudiados y las poblaciones de Aphididae, adultos de Elateridae y Diabrotica.

De los factores climáticos estudiados, la temperatura máxima fué la que estadísticamente, tuvo mayor influencia en la fluctuación de las poblaciones. Sin embargo sería muy aventurado querer explicar el crecimiento y disminución de las poblaciones en base a factores individuales, en este caso climático se dice esto porque si se relaciona la gráfica de temperaturas máximas (fig.1) con las gráficas de Scarabaeidae, Heliothis zea, Orius sp. y Coccinellidae (figs. 11, 12, 13 y 14) que son los insectos con los que la temperatura máxima tuvo regresión significativa, se podrá observar que son factores independientes y que si bien la temperatura fué bajando por la estación otoñal, las poblaciones se fueron incrementando por la abundancia de la fuente de alimento; en el caso de Scarabaeidae y Heliothis zea el alimento eran los jilotes y en el caso de Orius sp y Coccinellidae el alimento eran precisamente los huevecillos y pequeñas larvas de Heliothis zea así como los pulgones (Aphididae) que también se incrementaron al final del ciclo.

Los coeficientes de regresión (B_1) entre la variable temperatura máxima y los insectos fue como sigue: Heliothis zea, -0.049; Aphididae, -2.515; Scarabaeidae, -0.009; Orius spp, -0.014; Coccinellidae, -0.015.

Se hizo un análisis de regresión simple entre la variable Aphididae (dependiente) contra adultos de coccinellidae la cuál fué significativa (.042 nivel de significancia) -

con un coeficiente de regresión (B_1) de 117.732, lo anterior significa estadísticamente que por cada coccinellidae de incremento se aumentaría en 118 individuos la población de Aphididae, pero no se debe de entender así la regresión; lo que en realidad significa este resultado es que cuando había muchos Aphididae, también había muchos coccinellidos y que la población de los predadores no reduce a la población de presas inmediatamente, sino algún tiempo después. Por lo anterior se hicieron nuevas regresiones entre los coccinellidos (variable independiente) presentes en cada muestreo con los Aphididae presentes una semana después es decir dos muestreos después y el resultado fué no significativo con una F calculada de .13059 siendo la F teórica al .05 nivel de significancia de 4.49 el coeficiente de regresión (B_1) negativo de -20.98 indica que la población de Aphididae se reduce en 21 individuos por cada coccinellidae de incremento.

Se hizo otro análisis de regresión simple entre Aphididae y Orius spp. y no fué significativo (.608 nivel de significancia).

Algunas de las características vegetativas se relacionaron entre si: Se hizo un análisis de regresión simple entre la superficie foliar (variable dependiente) contra la variable independiente altura de la planta promedio la cual fué altamente significativa con un coeficiente de regresión

de $B_1 = 21.621$ y $B_0 = -520.76$ lo que implica que por cada cm de altura de la planta la superficie foliar se incrementó 21.61 cm^2 .

También se hizo un análisis de regresión simple en donde la altura de la planta fué la variable dependiente y la superficie foliar fué la variable independiente resultando altamente significativo; el coeficiente de regresión (B_1) fué $.3789$ y la intercepción (B_0) 41.226 lo que implica que cada cm^2 de incremento en área foliar la planta crece $.38$ cm de altura.

Se hicieron análisis de regresión entre superficie foliar (variable dependiente) contra el diámetro menor y mayor del tallo (variable independiente) las cuales no fueron significativas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos bajo las condiciones en que se realizó este experimento, se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- La especie benéfica más abundante fué la catarinita Hippodamia convergens.

2.- Las especies dañinas más abundantes de las discutidas en este escrito fueron los pulgones, el elotero y el gusano de alambre.

3.- Se obtuvieron las dinámicas poblacionales de diversos insectos dañinos y benéficos; la fecha en la -- que la población llegó a su máximo valor se anotan a continuación, con su correspondiente valor de Unidades

Caloríficas acumuladas a partir de la germinación -
(16 de Agosto)

Heliothis zea; 11 de Oct. (916.05UC); 29 de Oct.
(1062 U.C.)

Aphididae: 13 de Sep. (685 U.C.); 18 de Oct.(1414 U.C)

Elateridae: 6 de Sep. (366 U.C.); 20 de Sep.(594 U.C.)

Diabrotica: 23 de Ago. (145.5 U.C.); 13 de Sept.
(481.75 U.C.).

Orius spp. : 27 de Sept. (714.5 U.C.); 11 de Nov.
(916 U.C.).

Coccinellidae: 6 de Sep. (366 U.C.); 29 de Oct.
(1062.26 U.C.).

- 4.- El período de mayor abundancia de insectos benéficos fué de 27 de Septiembre al 11 de Noviembre.
- 5.- Se elaboraron gráficas de desarrollo vegetativo del cultivo a través del tiempo como altura, diámetro del tallo y superficie foliar y también se encontró que ésta variedad a la germinación tardó 8 días, a la floración masculina, 64 y a la floración femenina, 71; teniendo una duración total a la cosecha de 95 días.

En este trabajo, desafortunadamente se presentó en nuestro cultivo de maíz (variedad sintética N.L. VS-1), el sorgo como mala hierba la cuál no se pudo eliminar y aparentemente sirvió como hospedero de insectos perjudiciales, como el gusano cogollero, g. elotero, pulgón del follaje y g. barrenador, que en conjunto pudieron haber mermado el rendimiento del maíz. Este caso desagradable nos sirve de experiencia y en lo sucesivo deberá evitar tal anomalía.

R E S U M E N

En la introducción de esta encuadernación se hace mención de la importancia que tiene el maíz en nuestro país. Siendo la causa principal para la realización de este estudio, teniendo como objetivos, el efecto que causan los factores climáticos sobre el maíz, conocer los insectos que tienen su habitat en él, así como sus dinámicas poblacionales y también estudiar la influencia del clima en la fluctuación de estas poblaciones insectiles.

El presente trabajo se realizó en el Municipio de Marín, N.L. Por medio de muestreos realizados al azar, dos veces por semana. Se conoció el desarrollo del maíz (variedad sintética N.L. VS-1) por medio de estudios vegetativos como diámetro del tallo, altura, área foliar, rendimiento y otros que se muestran por medio de gráficas y se analizan por regresión simple, relacionándolos entre sí. También se hizo el estudio de las dinámicas poblacionales de insectos que se presentaron durante el ciclo del maíz, las cuáles se grafican y se analizan mediante regresiones simples y múltiples, considerando factores bióticos y abióticos.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Byerly, F.K. 1978. Comparación de métodos de muestreo - para artropodos en algodónero. Folia Entomológica - Mexicana (números 39 - 40) México p. 62.
- 2.- Campo Agrícola Experimental, Iguala, Guerrero. INIA, -- SAG. 1974. Experimento en el maíz en Iguala Guerrero. Memorias del ciclo de seminarios. 1974.
- 3.- Castillo, M. de los A.S. 1969. Efecto de diferentes poblaciones sobre los rendimientos de la variedad --- maíz para grano N.L. VS-1 en General Escobedo, N.L. (Tesis). Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- 4.- Critchfield, J.H. 1974. General Climatology Third, edition printed united states of América. Englewood -- clifes. New Jersey. pp. 275.
- 5.- Coronado R. 1976. Introducción a la Entomología. Edito-- rial Limusa segunda reimpresión, pp. 155-156.
- 6.- Covarrubias, R. 1969. Flutuaciones de poblaciones de -- plagas e insectos benéficos del trigo en la costa -- de Hermosillo, Sonora. Agricultura Técnica en México, SAG, INIA, Volumen II, México. pp. 492-495.
- 7.- Chávez, A. 1972. Desarrollo y utilización de maíces de -- alto valor nutritivo. El maíz en la nutrición de --

México, (Simposio) Colegio de Postrados Escuela Nacional de Agricultura Chapingo, (Memorias) -- México.

- 8.- De Fina, A.L. y Ravello, A.C. 1973. Climatología y Fenología Agrícola. Editorial Eudeba, Buenos Aires - pp. 201 - 209.
- 9.- Emmel, T.C. 1975. Ecología y Biología de las Poblaciones, traducida por Carlos Gerhard Ottenwaelder, -- Universidad de Florida, Editorial Interamericana - p. 86.
- 10.- Estrada, J.S. 1973. Estudios de Poblaciones de Insectos. Algodón Mexicano (número 73). México p. 46.
- 11.- García, A.E. y González, D. 1978. Conteos visuales de artropodos en algodnero comparados con muestras colectadas en bolsas y berleses. Folia Entomológica Mexicana (números 39-40) México pp. 61.
- 12.- García, M.C. 1969. Plagas de cultivos Tropicales, SAG, Colegio Superior de Agricultura Tropical. H. Cárdenas, Tabasco, México pp. 32-33.
- 13.- Garza, B.L.E. y Mathiew, J.M. 1970. Dinámica de poblaciones para Helicorvepa (Heliothis zea) en Apodaca, N.L. Folia Entomológica Mexicana (23-24) Ene. 1972. México pp. 33-34.

- 14.- González, A.A. 1979. Entomofauna y Fenología del cultivo de maíz con la variedad v-402 en General Bravo, Nuevo León, Tesis. Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- 15.- González, F.V. 1978. Flutuación de poblaciones de insectos que ocurren en viñedos comerciales de la costa de Hermosillo, Son. Folia Entomológica Mexicana (número 39-40) México p. 141.
- 16.- Hanway, J.J. Como se desarrolla una planta de maíz. CIMMYT, México.
- 17.- Jiménez, J.G. 1974. Análisis de flutuación de poblaciones de insectos benéficos y perjudiciales en la Comarca Lagunera y Ceballos, Durango. en cinco años de Estudios y dos años en San Pedro, Coah. Ciclo de Seminarios, INIA, SAG. México pp. 18-20.
- 18.- Loya, R.J. 1978. Principales plagas del Maíz en Morelos. INIA. CIAMEC. Circular (número 99) Julio 1978. México pp. 10.
- 19.- Machain, L.M. y Martínez, J.L. 1974. Principales plagas de los cultivos del valle de Mexicali y sus enemigos naturales. Folleto Técnico (número 57), Abril 1974. SAG. INIA. México. pp. 33.
- 20.- Margalef, R. 1974. Ecología, Edición Omega. Rosario Barcelona.

- 21.- Mathieu, J.M. y Rojas, M.E.C. 1970. Dinámica de las Poblaciones de Elateridae en Apodaca, Nuevo León. -- ITESM. México. p. 71.
- 22.- Metcalf, L.C. y Flint, W.P. 1976. Insectos Destructi--vos e Insectos Utiles. Traducida por el Ing. Agr. Alonso Blakaller Valdés. México, C.E.C.S.A.
- 23.- Osorio, M.M. 1975. Estudio de la dinámica de poblacio--nes de insectos entomofagos asociados al algodone--ro en Apodaca, Nuevo León. Folia Entomológica (nú--mero 33) México. pp. 55-56.
- 24.- Robles, S.R. 1976. Producción de granos y forrajes. Editorial LIMUSA primera reimpresión, México.
- 25.- Tabuenca, M.C. 1965. Influencia del clima en Plantacio--nes Frutales, Estación Experimental de Aula Dei Za--ragoza, España. Boletín (número 8) pp. 176.
- 26.- Terrada, J. 1974. Ecología (Hoy). El hombre y su ---medio. Editorial TEIDE S.A. segunda Edición, Barce--lona, España.
- 27.- Tierra. Revista mensual de Agricultura y Ganadería. -- Volumen 29 número 6. Junio de 1974. pp. 313 - 314.

