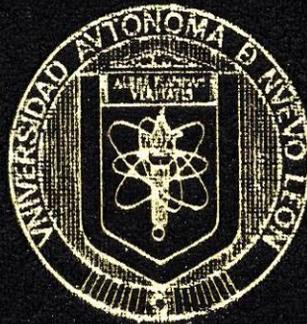


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



"DINAMICA POBLACIONAL DE LAS ESPECIES
Pseudaletia unipuncta Haw, Heliothis zea Boodie y
Spodoptera frugiperda Smith, CAPTURADOS CON
TRAMPA LUMINICA EN EL CAMPO
EXPERIMENTAL DE LA F.A.U.A.N.L. DURANTE LOS
AÑOS 1980 - 1981 - 1982 EN MARIN, N. L."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

PRESENTA
MIGUEL ANGEL FAVELA DE LA CRUZ

MARIN, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1987.

T

SB951

F3

C.1



1080062278

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA
CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



"DINAMICA POBLACIONAL DE LAS ESPECIES
Pseudaletia unipuncta Haw, Heliothis zea Boodie y
Spodoptera frugiperda Smith, CAPTURADOS CON
TRAMPA LUMINICA EN EL CAMPO
EXPERIMENTAL DE LA F.A.U.A.N.L. DURANTE LOS
AÑOS 1980 - 1981 - 1982 EN MARIN, N. L."

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

PRESENTA
MIGUEL ANGEL FAVELA DE LA CRUZ

MARIN, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1987

T
SB951

F3



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. Tesis

Ra

U 22
00

TESIS LICENCIATURA



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.

AREA DE PARASITOLOGIA

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

TITULO DEL TRABAJO: "Dinámica Poblacional de las especies Pseudaletia unipuncta Haw, Heliothis zea Boodie y Spodoptera frugiperda Smith, capturados con Trampa Lumínica en el Campo Experimental de la F.A.U.A.N.L. durante los años 1980 -1981 -1982 en Marín, N.L."

CLASIFICACION: Tesis que para obtener el título de:
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

AUTOR: MIGUEL ANGEL FAVELA DE LA CRUZ

ASESOR: ING. AGR. JOSE DE JESUS TREVIÑO

NUMERO DE ORDEN:

OBSERVACIONES:

DEDICATORIAS

A DIOS NUESTRO SEÑOR:

A quien sentí cerca en los momentos difíciles
de mi carrera profesional.

A MIS PADRES:

Sr. Jesús Favela Mata

A quien a pesar de todo quiero y respeto.

Sra. María de la Cruz de Favela

Por sus inquebrantables sacrificios y sufrimientos para permitirme
culminar una de mis metas más importantes en mi vida.

A ellos con cariño y amor.

A MI HERMANA LETICIA:

Por su ejemplo y sacrificios

A MIS HERMANOS:

Jesús

Francisco Gerardo

Armando

Juan

Alfredo

Petra Alicia

Héctor

Martín Javier

A MIS CUÑADAS:

Rosario, Ma. de los Reyes y Socorro.

A MIS SOBRINOS:

Anabel

Angélica

Jesús Alberto

José Carlos

Ma. de los Angeles

Erika Margarita

Yaneth Guadalupe

Yuliana

Juan Francisco

Cecilia Guadalupe

A LA FAMILIA DE LA CRUZ HUERTA:

En especial a mi tía Sra. Cruz Huerta M. por permitirme hacer de su casa mi propio hogar.

A MI PRIMA:

Srita. Yolanda de la Cruz H.
con mucho cariño por su invaluable amistad.

A MI AMIGA:

Srita. Ma. del Carmen Obregón Martínez, por su sincera amistad

A MI AMIGA:

Alma Rosa, de quien a pesar de todo guardo su sincera amistad

A MIS TIOS Y PRIMOS:

Al recuerdo de mi Pueblo, San Pedro, Coah.

AGRADECIMIENTOS

A MI ASESOR:

Ing. José de Jesús Treviño M.

Que gracias a su desinteresada colaboración logré la culminación de este trabajo como parte final de mi carrera profesional.

A LOS MAESTROS:

Ing. Nahúm Espinoza Moreno

Ing. Daniel Becerra G.

Que gracias a sus consejos se logró la interpretación estadística de los resultados.

A MIS MAESTROS:

A TODOS MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

A la Srta. Yolanda Díaz Torres
Por la ayuda brindada en la
mecanografía de este trabajo.

INDICE

	Página
INTRODUCCION.	1
LITERATURA REVISADA.	3
Generalidades.	3
Ecología.	3
Trampas Lumínicas.	3
Tipos de Trampas Lumínicas.	4
Muestreo con Lámpara Trampa.	4
Características de la Trampa Lumínica para la supre- sión de insectos.	4
Fototoxismo Positivo.	5
Métodos de Muestreo Insectil.	6
Tipos de Atrayentes.	6
Supresión de Insectos por el Uso de Atrayentes.	7
Taxonomía.	7
Especie <u>Spodoptera frugiperda</u> Smith.	8
Especie <u>Pseudaletia unipuncta</u> Haw.	9
Especie <u>Heliothis zea</u> Boodie.	10
Trabajos Similares.	12
MATERIALES Y METODOS.	17
Materiales.	17
Métodos.	18

Obtención de las muestras.	19
Conteo y Registro de la muestra.	20
Identificación de la especie.	20
Registro de datos meteorológicos.	20
RESULTADOS Y DISCUSION.	22
Resultados.	22
Discusión.	30
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	36
RESUMEN.	41
BIBLIOGRAFIA.	45
APENDICE.	50

INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1 Concentración de datos promedio mensuales de las capturas de las especies <u>Pseudaletia unipuncta</u> Haw, <u>Heliothis zea</u> Boodie y <u>Spodoptera frugiperda</u> Smith, así como los factores abióticos de 1980.	52
2 Concentración de datos promedio mensuales de las capturas de las especies <u>Pseudaletia unipuncta</u> Haw, <u>Heliothis zea</u> Boodie y <u>Spodoptera frugiperda</u> Smith, así como los factores abióticos de 1981.	53
3 Concentración de datos promedio mensuales de las capturas de las especies <u>Pseudaletia unipuncta</u> Haw, <u>Heliothis zea</u> Boodie y <u>Spodoptera frugiperda</u> Smith, así como los factores abióticos de 1982.	54
4 Resumen del análisis de varianza de la regresión de capturas de las especies <u>P. unipuncta</u> Haw, con factores climatológicos durante el año de 1980.	55
5 Resumen del análisis de varianza de la regresión de capturas de la especie <u>Pseudaletia unipuncta</u> Haw con factores climatológicos durante el año de 1981.. . . .	56

6	Resumen del análisis de varianza de la regresión de capturas de la especie <u>P. unipuncta</u> Haw, con factores climatológicos durante el año de 1982.	57
7	Resumen del análisis de varianza de la regresión de capturas de la especie <u>Heliothis zea</u> Boodie, con factores climatológicos durante el año de 1980.	58
8	Resumen del análisis de varianza de la regresión de capturas de la especie <u>Heliothis zea</u> Boodie, con factores climatológicos durante el año de 1981.	59
9	Resumen del análisis de varianza de la regresión de capturas de la especie <u>Heliothis zea</u> Boodie, con factores climatológicos durante el año de 1982.	60
10	Resumen del análisis de varianza de la regresión de capturas de la especie <u>Spodoptera frugiperda</u> Smith, con factores climatológicos durante el año de 1980.	61
11	Resumen del análisis de varianza de la regresión de capturas de la especie <u>Spodoptera frugiperda</u> Smith, con factores climatológicos durante el año de 1981.	62
12	Resumen del análisis de varianza de la regresión de capturas de la especie <u>Spodoptera frugiperda</u> Smith, con factores climatológicos durante el año de 1982.	63

INTRODUCCION

Dada la gran importancia que posee el maíz, así como otros cultivos básicos en la alimentación del pueblo mexicano, se hace patente la necesidad de estudiar todos aquellos factores que de una u otra manera limitan su producción, dentro de éstas se encuentran las plagas y específicamente, los lepidópteros noctuidos en su fase larval, dentro de los cuales sobresalen las especies que se tratan en este trabajo como lo son: Pseudaletia unipuncta Haw , Spodoptera frugiperda Smith y Heliothis zea Boodie , que reviste gran importancia económica sobre los cultivos básicos en el país.

El daño económico que causan estas plagas es el reflejo del bajo rendimiento, por el daño directo a la planta, así como el daño indirecto, pero importante que se traduce en un aumento en los costos de producción, al incrementar el uso de insecticidas y otros insumos para su control.

Determinar las especies plaga características de una zona por medio de trapeo, es una herramienta importante en el muestreo, identificación y con ello, los pasos a seguir en un control integrado de plagas en una región agrícola.

El presente trabajo pretende determinar el conocimiento de las especies de lepidópteros noctuidos (Gusano soldado, cogollero y elotero) y su aumento o disminución de población durante los años 1980-1981-1982 en Marín, N.L. y su correlación con cinco factores abióticos (Temperatura máxima, temperatura mínima, precipitación pluvial, humedad relativa y fases lunares) y con ello, conocer qué factor influye más en el número de individuos capturados.

El período de actividad de las palomillas especies plagas, no depende solo de su naturaleza, sino depende también de las condiciones atmosféricas, prevalecientes en la región, de ahí que cuando en las noches frescas y claras ilumina la luna el paisaje, el botín es exiguo.

En cambio, en las noches cálidas y oscuras, las palomillas nocturnas vuelan en grandes cantidades hacia la luz trampa como hacia cualquier otro atrayente, que podría ser incluso un cebo.

- FE DE ERRATAS -

Dice	Debe decir	Pág.
Boodie	Boddie	Portada y escrito
Fototaxismo	Fototaxismo	Índice
bioquimos	bióticos	3
regiónmedia	región media	10
varaición	variación	24
P. unipunctaa	<u>P. unipuncta</u>	24
realiar	realizar	25
Rensultado	Resultado	26
plantteamiento	planteamiento	26
X09	X08	27 (modelo)
Y(Xii)	Y(X11)	27 (modelo)
hipotsis	hipotesis	28
anto	tanto	28
preuba	prueba	28
altaspoblaciones	altas poblaciones	30
relacionaltamente	relación altamente	32
Speitembre	Septiembre	32
exista	existe	37
La Haba	La Habana	47
traudico	traducido	47
riaoactivity	radioactivity	48
<u>unipunctata</u>	<u>unipuncta</u>	51

LITERATURA REVISADA

Generalidades.

El control integrado de plagas determina el uso de todas aquellas prácticas que contribuyen de una u otra manera a reducir los daños directos o indirectos causados por las especies plaga en una región agrícola (48).

Ecología. Es el estudio de los organismos en relación con el medio ambiente, con especial referencia en la composición de la comunidad, la dinámica de poblaciones y los factores involucrados en el balance de las poblaciones animales.

El medio ambiente puede ser definido en terminos amplios, como el conjunto de todos los factores físicos y bioquímicos que afecten de cualquier manera la población de que se trate.

Por ejemplo, la población de un insecto podría ser afectada por factores climáticos, presencia de flora, parásitos, predadores, competidores, etc. (14).

Una población es usualmente definida como "un grupo de individuos de reproducción alogámica de una especie" (14, 23).

Trampas lumínicas.

Algunos dispositivos que emplean energía radiante se utilizan para el control de insectos, en 4 importantes formas: En los puertos de entrada para descubrir la presencia de insectos nocivos importados (trampas de detección); para determinar la extensión y rango de plagas recién introdu-

cidas en una región (trampa de encuesta). Para determinar la aparición estacional y abundancia de insectos en una localidad y la necesidad de la aplicación de medidas de control (trampas de encuesta).

Tipos de Trampas Lumínicas

Estas son de dos clases, usadas para propósitos de encuesta se clasifican en: omnidireccionales, en las que la lámpara está expuesta a la vista desde todas direcciones y como unidireccional, en las que aquella se encuentra a la vista sólo desde una sección (33).

Muestreo con Lámpara Trampa

Muchos estudios se han realizado mediante el uso de lámparas trampa, especialmente para determinar la emergencia de insectos adultos o la presencia de ciertas especies en una zona.

Los registros de insectos capturados con las lámparas trampa en un lugar determinado, puede dar estimaciones relativas de un año que pueden ser consideradas con la de años anteriores (33, 23).

Características de la trampa lumínica para la supresión de insectos.

La intensidad de la radiación de la trampa lumínica puede ser un factor importante durante la presencia de luz de la luna, de igual forma, la eficiencia de la trampa tiene que ver mucho con el tamaño de la población de insectos en un lugar determinado.

Algunos insectos en una población dada no pueden responder a la luz o a otros atrayentes, debido al tamaño de su población, esto limitaría la eficiencia de los medios de control (33).

Las trampas lumínicas son útiles para la detección de insectos en áreas de extensión nuevas y para establecer áreas de abundancia estacional.

Los resultados teóricos indican que las trampas con feromonas pueden ser mucho más sensibles que las lumínicas para detecciones a nivel poblacional, la trampa de luz no puede detectar la presencia de poblaciones bajas, pero es eficiente cuando la población es moderadamente alta (22).

Muy frecuentemente la respuesta de un insecto a la luz es, tal, que mediante este fenómeno, el insecto puede ser atraído a un alimento de calidad superior, por ejemplo: las larvas enrolladoras de la hoja del abeto son atraídas del área central del árbol hacia las puntas de las ramas, donde se encuentra las partes suculentas de la planta.(23).

Fototaxismo positivo

Movimiento hacia la luz, la cual puede ser alterada de acuerdo con la condición del insecto.

La atracción de los insectos a la luz se debe a las porciones de luz ultravioleta y su espectro visible.

Algunos insectos como la abeja Apis mellifera L es atraída por la luz de diferente espectro.

La base para un control efectivo de las plagas en una zona determinada, es el conocimiento de la fauna insectil de ésta (35).

Para obtener información se hace uso de lámparas trampa con éstas, se aprovecha el fenómeno de fototaxismo positivo, que presentan algunos insectos, para así determinar la incidencia de las poblaciones existentes en una

región en un momento dado, al igual que sus fluctuaciones durante el año y las épocas de mayor actividad (14).

. Métodos de muestreo insectil

- Muestreo con trampa lumínica

Sirven para control y estudio de insectos, su uso se basa en el fototaxismo (atracción hacia la luz) de muchos insectos, se utiliza para encuestas general, detección y para control (48).

- Muestreo con atrayentes de color o sabor

Se usa tanto como el método anterior, pero solo en especies determinadas. Este sistema está siendo usada para determinar el grado de fluctuación del escarabajo japonés en los Estados Unidos de Norteamérica.

- Muestreo mediante la captura a mano en un período de tiempo corto.

Este sistema se usa para especies de alimentación activa en su fase larval, como es el caso del gusano del cuerno del tomate", además es adecuado para obtener muestras de cocones expuestos y otras. Se recomienda que todos los muestreos en este caso sean tomados por la misma persona (12, 23).

. Tipos de atrayentes

Existen varios tipos:

- Atrayentes sintéticos
- Atrayentes sexuales de agregación
- Atrayentes con energía radiante, principalmente lumínica.

Como conclusión, los atrayentes son empleados como un componente de un

sistema de control integrado (23, 33).

Supresión de insectos por el uso de atrayentes

Los insectos responden a varios estímulos químicos y físicos, entre los cuales se encuentra la luz.

Acerca de los atrayentes físicos, algunos insectos responden a la energía radiante, por ejemplo: los pulgones responden a los colores, particularmente a los colores amarillos,

Algunos químicos usados como atrayentes causan en insectos alta movilidad; sin embargo, la acción de otros químicos sobre ellos es nula o casi sin acción (20.)

Taxonomía de Spodoptera frugiperda Smith , Heliothis zea Booidie y Pseudalnetia unipuncta Haw .

Clasificación:

Phylum	Artropoda
Subphylum	Mandibulata
Clase	insecta
Subclase	Pterygota
Orden	Lepidoptera
Suborden	Frenatae
Superfamilia	Noctuoidea
Familia	Noctuidae (31, 46).

Distribución de Spodoptera frugiperda .Smith.

Este insecto se haya ampliamente distribuido en el continente America no y en algunas regiones del continente africano.

En México, ha sido reportado en todas las regiones agrícolas del país, causando daño sobre cultivos como el maíz, alfalfa y sorgo principalmente.

Importancia económica

El gusano cogollero representa una plaga muy peligrosa en los cultivos de maíz, sorgo y otros, particularmente en regiones tropicales y subtropicales del país, pero también se ha encontrado en algunas ocasiones causando da ños de importancia en otros cultivos como son el chile, cebolla y algodone-ro (45).

Descripción y Biología

Huevecillos. Son esféricos de color verde pálido al principio y café claro cuando están próximos a eclosionar y están cubiertos por un material algodonoso de color blanco. Estos son puestos en masa, las cuales pueden tener de 100 a 150 huevecillos, que son colocados en el envés de las hojas, la incubación varía de 2 a 10 días.

Larva. Recien nacida es de color caré amarillento después adquiere un color café y presenta tres franjas claras sobre el dorso y a todo lo largo de su cuerpo (una en la región media dorsal y las otras dos en la región la terodorsal) alcanzando este estadio en máximo desarrollo una longitud de 3 a 3.5 cm.

Pupa. Esta es de color café claro al principio y gradualmente se va oscureciendo con la edad, la cual tiene una longitud de 2 a 2.5 cm y los rudimentos de las alas, patas y antenas están estrechamente fusionadas al cuerpo.

Adulto. La palomilla presenta un color café grisáceo y mide aproximadamente 2 cm de largo y 3.5 cm de extensión alar, las alas anteriores presentan unas pequeñas marcas claras o más oscuras en contraste al color general de la palomilla y en su ángulo apical de estas alas, se encuentra una mancha característica de color blanco (1, 31, 46).

Distribución de Pseudaletia unipuncta Haw. . .

Este insecto también se haya ampliamente distribuido en el continente americano. En México, se ha presentado principalmente en el Bajío y en los estados de Chihuahua y México.

Importancia económica.

Es una plaga importante del maíz y sorgo, en los cuales ocasiona pérdidas elevadas cuando no se controla oportunamente, pero también se ha presentado causando daños de importancia económica en frijol, chile, trigo y cebada principalmente.

Es una plaga que no se presenta todos los años, sino esporádicamente, pero cuando se presenta generalmente causa fuertes daños.

Descripción y Biología

Huevecillos. Son de forma esférica con estrias tenues y miden de 0.6 a 0.7 mm de diámetro; al principio son de color blanco amarillento, pero a me

da que avanza el estado de incubación, se va oscureciendo gradualmente hasta adquirir una coloración gris oscura. Son depositados en hileras formando masas de 300 a 400 huevecillos y quedan cubiertos por una pubescencia blanca cafésácea.

Larva. Completamente desarrollada mide de 3.0 a 3.5 cm de largo. Es de color café claro con bandas longitudinales de color café oscuro dispuestas en la siguiente forma: una banda a cada lado en la región laterodorsal, otra en la región media dorsal dividida longitudinalmente por una línea muy delgada de color claro y una a cada lado del cuerpo en la parte inferior de la región pleural, su cuerpo es liso y los espiráculos son negros.

Pupa. Recien formada es de color café amarillento y se va oscureciendo a medida que madura hasta tomar una coloración café rojiza.

Adulto. Es una palomilla que mide en promedio 4 cm. de extensión alar y aproximadamente 2 cm de largo, su coloración es pajiza y se distingue esta por llevar un punto blanco bien definido cerca del centro de las alas anteriores (31, 45).

Distribución de Heliothis zea 'Boodie'

Esta plaga se encuentra distribuida en todo el mundo (Cosmopolita), causando daños severos en gran parte de América y sur de los Estados Unidos de Norteamérica. En México, existe en todas las regiones agrícolas importantes del país.

Importancia económica

Esta ha sido llamada la peor plaga del maíz en USA. Los daños ocasiona-

dos al maíz y sorgo por lo general se consideran de poca importancia; en maíz dulce, si es considerada plaga importante (37). En México, en algunas zonas se presenta causando infestaciones fuertes sobre plantas de sorgo, especialmente en el norte de la República. Esta plaga ataca además otros cultivos como el algodón, tomate, tabaco entre otras.

Descripción y Biología

Huevecillos. Son casi esféricos con la parte basal ligeramente aplanada, presentan estriás radiales, son de color blancusco recientemente ovipositados y oscuros poco antes de eclosionar, mide 1 mm de diámetro.

Larva. Son de diferentes colores, predominando el café oscuro, gris, oscuro, pardo o amarillento, presentando un tamaño de hasta 4 cm de longitud. A todo lo largo de su cuerpo se observa una banda oscura en la región dorsocentral, dividida por una línea blanquecina longitudinal, paralela a esta franja y a cada lado del cuerpo se encuentran longitudinalmente una banda oscura y en posición inferior, cerca de la base de las patas torácicas y abdominales, otra de color claro.

Pupa. Presenta los rudimentos antenales, alares y de las patas firmemente fusionados al cuerpo. Es de color café rojizo con una longitud de 2 cm aproximadamente.

Adulto. Las palomillas presentan un color amarillo pajizo, cuyo cuerpo tiene aproximadamente 2 a 2.5 cm de largo y una extensión alar de 3.75 cm. Las alas delanteras presentan un color café grisáceo claro, marcado con líneas irregulares de color gris oscuro, y con una área oscura cerca de la punta del ala (31. 45).

Trabajos Similares

Una medida importante para detectar y proteger a los cultivos básicos de plagas aún no se han presentado directamente en el campo, es el establecimiento de trampas de cualquier tipo, para la detección de insectos adultos que en su fase larval afectan al cultivo desde sus primeras etapas hasta la cosecha.

A continuación se describen en forma breve trabajos en los cuales de una manera u otra se hizo necesario el uso de trapeo para la detección de aumentos o disminuciones de la población de algunas plagas.

Legorreta M. (1978) concluye en forma general para los noctuidos. Las variables fases lunares en las que más influye en la captura de noctuidos, existiendo una relación funcional altamente significativa; además que esta relación es inversamente proporcional y menciona que cuando exista mayor intensidad de luz lunar (luna llena), hay menos captura de noctuidos (25).

De igual forma Martínez T. (1978) concluye que las bajas temperaturas afectan más la captura de noctuidos que las altas temperaturas.

Además, nos muestra que los factores abióticos temperatura mínima y fases de la luna, influyeron más en la captura en un 41.82%. En este mismo trabajo, se observó que las mayores capturas se obtuvieron cuando la intensidad de luz debido a la luna es menor y se comprueba que hay influencia lunar en su comportamiento (29, 35).

Rodríguez Gil (1980) concluye en forma similar a Martínez T. (29). Las bajas temperaturas afectaron más que las altas con la diferencia de que los factores abióticos temperaturas mínimas y fases de la luna influyeron en la captura de los noctuidos en un 21.46%, igualmente influye la fa-

se de luna nueva (poca luz), donde hubo más capturas (40).

Zarur Sánchez (1984) concluye en forma individual para cada especie:

Para la especie Heliothis zea (Boddie), ésta apareció en mayor cantidad en los meses de junio y septiembre en los dos años en los que se realizó este estudio (1983-1984) en cuyos meses se presentaron las siguientes condiciones meteorológicas: temperatura mínima en el día fue de 20 a 22°C y la humedad relativa 72% y cuando la luna presentaba la mitad de su tamaño (cuarto creciente o cuarto menguante), Zarur concluye también que el factor climatológico temperatura mínima, es al que se le asocia una mayor influencia en la captura de esta especie.

Los resultados obtenidos en el análisis estadístico con todos los factores climatológicos incluidos contra la captura de Heliothis zea Boddie, nos indica la existencia de una relación con alta significancia.

Para Spodoptera frugiperda Smith, concluye lo siguiente:

Esta especie aparece más o en mayor cantidad en el mes de mayo en 1983 y durante los meses de septiembre y noviembre en el año de 1984.

Aquí, menciona que la variable velocidad del viento, es la que más influye en la captura de esta especie. Al efectuar el análisis estadístico con todos los factores climáticos contra la captura de la especie, nos indica que no hay una relación significativa (48).

Legorreta M. (1978) concluye individualmente para cada especie:

Para Heliothis zea Boddie, el factor ambiental que más influye es precipitación pluvial, pero no hay una relación funcional significativa (25).

No obstante, Zarur (1984) concluye para la misma especie que el factor que influye es la temperatura mínima.(48).

Rodríguez Gil (1980) concluye para Heliothis zea Boodie que los factores temperatura mínima y fases de la luna explican en un 25.73% la captura de esta especie, ya que en el análisis estadístico al incluir estas variables independientes resultó ser significativa (40)

Para Spodoptera frugiperda Smith, Legorreta M. (1978) concluye que las mayores capturas se presentaron cuando hay una temperatura mínima de 16°C y que son después de un día lluvioso.

Con esto, concluye que los factores físicos temperatura mínima y precipitación son los que más influyen en la captura, ya que ambos tienen un coeficientes de determinación casi igual en porcentaje (%). Se hace notar en este trabajo, que al analizar las variables climatológicas individualmente, contra la población de Spodoptera frugiperda Smith, capturada, ninguna presenta una relación significativa (25).

Para Pseudaletia unipuncta Haw se concluye en los diferentes trabajos lo siguiente:

Legorreta M. (1978) determina que el factor ambiental precipitación pluvial es el que más influye en la captura de esta especie, pero no existe una relación funcional significativa entre ambas; con igual resultado que la especie anterior al analizar las variables físicas individualmente contra la captura (25).

Rodríguez Gil (1980) concluye para la misma especie, las variables fases lunares fue la única que resultó ser significativa con un 2.76% de con-

fianza, las demás variables fueron no significativas (40).

A continuación, se mencionan trabajos similares de dinámica poblacional de diversas plagas.

Llanes (1979) en estudio de la dinámica poblacional del picudo del chile Anthonomus eugenii Cano, en un cultivo de chile serrano Capsicum annum Linn en el Mezquital, Apodaca, N.L. se tuvieron las siguientes conclusiones:

- Las temperaturas son importantes en combinación de otros factores para comprender el comportamiento de la población, así como del cultivo, de igual forma incluyen las precipitaciones (28).

Garza Sotelo (1979) en su trabajo realizado sobre la dinámica poblacional de las familias de hemípteros, concluye que las variables independientes: temperatura mínima y máxima, influyeron en la captura de estas especies (14).

La importancia de este trabajo viene a reflejarse en otros similares, debido a la gran abundancia de los noctuidos, como lo señala Hinojosa (1978) en sus resultados obtenidos sobre la abundancia de Spodoptera frugiperda Smith, Heliothis zea Boddie, en su trabajo realizado en Gral. Bravo, N.L. (17).

De León (1982) en su estudio sobre el radio de acción que ejerce la trampa lumínica de luz ultravioleta en la liberación y recaptura de palomillas del gusano cogollero Spodoptera frugiperda Smith, concluye que el mejor radio de acción se encuentran en los 75 mt siguiéndole la de una distancia de 50 mt y después la de 100 metros. Además, determina que el factor

de la fase lunar influye en la recaptura de las palomillas (11).

Briones y Alanís (1980) en estudio similar al nuestro en cuanto a dinámica, ellos estudiaron la fluctuación en número de la población de plagas del suelo, mediante muestreos con atrayentes, el cual se realizó en Cade-reyta Jiménez, N.L., aquí concluyen que las poblaciones de insectos se encuentran distribuidas de una forma homogénea en las parcelas muestreadas (5).

Arellano Davila (1983) en su estudio con trampa lumínica para detectar la dinámica poblacional de Phyllophaga crinita (Burmeister) en Marín, N.L. determina que el período de mayor abundancia de cada año de los adultos de Phyllophaga crinita (Burmeister) está determinado por la respuesta de estos a muchos factores como temperatura precipitación, humedad relativa, latitud, etc, por lo que puede fluctuar de un año a otro. Además considera en este estudio al factor humedad relativa como el que tiene más influencia en la captura de la especie (2).

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la UANL en Marín, N.L., teniendo como coordenadas geográficas 25°52' latitud norte y 100°03'W con una altitud de 267 msnm.

La región presenta un clima semiárido, con un ciclo de lluvias irregulares, teniendo una precipitación que oscila entre 450 y 600 mm anuales y con una temperatura media de 20 a 22°C.

El trabajo se realizó durante un período de tres años que comprende del 1° de Enero de 1980 al 31 de Diciembre de 1982.

Materiales

Trampa de Luz, la cual es de tipo omnidireccional constituida de una lámpara fluorescente de luz negra de 15 Watts al centro de cuatro placas de choque plexiglas transparentes verticales y en la parte de abajo un embudo de fibra de vidrio de 50 cm, conectado a una manga de cuero al final de la cual se coloca el frasco cianurado (Trampa diseñada por el Ing. Agr. José de Jesús Treviño, catedrático de la Facultad de Agronomía, UANL para el Proyecto de Control Integrado de Plagas).

Como protección de la trampa a las inclemencias del tiempo, se construyó un pequeño cobertizo de lámina y madera con una dimensión de 3 x 3.5 y sostenida por cuatro barrotes de madera de 4 x 4 a una altura de 2.5 metros.

La trampa se coloca en el centro de la partes superior del cobertizo, quedando a la altura de 1 mt del suelo, sujetándose con alambre para evitar

el movimiento con el aire.

- Bolsas de papel
- Frascos cianurados
- Fuente de energía

Material de laboratorio

- Pinzas entomológicas
- Claves de identificación
- Microscopio estereoscópico
- Alfileres, viñetas entomológicas

Métodos

Análisis Estadístico

Para la explicación de los datos de captura en correlación con los factores climatológicos se usó el Análisis de Regresión Lineal Múltiple bajo el modelo:

$$Y_i = B_0 + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + B_3 X_{3i} + B_4 X_{4i} + B_5 X_{5i} + E_i$$

Donde:

$$i = 1, 2, 3, \dots, n.$$

Y_i = es la variable dependiente (No. de individuos capturados)

$X_{1i}, X_{2i}, X_{3i}, X_{4i}, X_{5i}$ = son las variables independientes (factores abióticos).

Las variables se identificarán de la siguiente forma:

X_{04} = temperatura máxima

X_{05} = temperatura mínima

X06 = precipitación pluvial

X07 = humedad relativa

X08 = fases de la luna

X09 = número de capturas de la especie Pseudaletia unipuncta (Haw.)

X10 = Número de capturas de la especie Heliothis zea Boodie

X11 = Número de capturas de la especie Spodoptera frugiperda (Smith)

Las variables dependientes (capturas) de la regresión lineal múltiple, fueron transformadas a la $\sqrt{X + 1}$ para homogenizar la varianza de éstas.

Una vez ajustado el modelo de RLM anterior, se seleccionaron los factores abióticos más importantes mediante la comparación de la significancia y el coeficiente de determinación R^2 de los diferentes modelos obtenidos al utilizar el método de selección Stepwise.

El análisis de las variables mencionadas anteriormente se efectuaron utilizando el paquete computacional estadístico SPSS (Statistical Package Social Science).

Obtención de las Muestras

Los frascos cianurados se colocaban en la parte inferior del embudo de fibra de vidrio de la trampa, cada tercer día y aprovechando el fototaxis-mo positivo de los insectos, eran atraídos a la trampa y después aturdidos por los gases que emanaban del frasco cianurado caían a éstos donde posteriormente morían.

Para recoger la muestra, la trampa lumínica se encendía a las 7:00 P.M. y se apagaba a las 7:00 A.M., durante el tiempo que no estaba funcionando la trampa, los frascos cianurados se quitaban y se tapan para evitar el desa-

pendicio del gas.

Conteo y registro de la muestra

La muestra colectada se recogía en bolsas de papel, éstos se llevaban al laboratorio de Entomología, en donde se colocaban en un cartoncillo, y se separaban las tres especies de importancia en este trabajo, de estas especies se seleccionan las mejores y se etiquetaban para colocarlos en el museo entomológico del laboratorio.

Identificación de la Especie

De manera similar que en trabajos anteriores, la identificación fue hecha mediante la comparación con los ejemplares que se conservan en la colección del Museo Entomológico de la Facultad de Agronomía y que forma parte del Proyecto de Control Integrado de Plagas del Maíz en Nuevo León, está-identificados con el número de orden:

1. Pseudaletia unipuncta Haw. ; 2. Para Heliothis zea Boodie , 14, para Spodoptera frugiperda .Smith;.

Registro de Datos Meteorológicos

Se efectuó el registro de cuatro datos meteorológicos (temperatura máxima, mínima, humedad relativa y precipitación), tomadas de la Estación Meteorológica de la FAUANL y que se encuentran también registrados en la sección de consulta de la biblioteca "Eduardo Aguirre Pequeño", ubicada en la misma Facultad.

En cuanto al dato de fases de la luna, éstos se obtuvieron de calendarios de los años 1980, 1981 y 1982.

Para efectuar el análisis de la variable fases de la luna, se codificó de la siguiente forma:

Se tomaron valores del 1 al 4 en el No. 1, se les asignó al día en que era luna nueva, No. 2 para el día en que era cuarto menguante, No 3 para el día en que apareció luna llena y No. 4 para el día en que apareció cuarto creciente.

Una vez dados estos valores, se proseguía a guiarse por el calendario en donde marcara el día en que inicia la fase, así se tiene un fecha para cada fase, la cual durará solo 7 u 8 días, hacia adelante a partir del día señalado, así por ejemplo: si se tiene dos fechas (5 de mayo, inicio fase luna nueva y 14 de mayo, inicio de fase de cuarto menguante), entonces el No. 1 se colocará desde el día 5 de Mayo hasta el 13 de Mayo y así se realizará el resto del mes.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados se presentarán de acuerdo a lo expuesto en sección de Materiales y Métodos y las interpretaciones de los análisis se darán en forma detallada únicamente para la variable X09 durante 1980, ya que para las restantes serían muy similares y además repetitivos.

Resultados

Variable Dependiente X09 Pseudaletia unipuncta (Haw) durante 1980.

- De acuerdo con el resultado del análisis de regresión múltiple, los factores abióticos más importantes en la influencia de la captura son: humedad relativa (X07) y fases de la Luna (X08).
- Al realizar el planteamiento de la prueba de hipótesis, el análisis de estos factores resultó ser altamente significativo, por lo tanto si se considera importantes las variables, como se puede apreciar en la Tabla 4 del Apéndice.

En base a lo anterior, el modelo de regresión lineal múltiple que incluye los factores anteriores, quedó de la siguiente manera:

$$Y(X09) = -.7622628 + .0251807 + 0.1642058 X08.$$

Del cual, se explica lo siguiente: Se incluyen las variables independientes X07 y X09 solo debido a que según los valores asumidos por las R^2 , la variable dependiente, depende más de dichas variables que de las restantes. En dicho modelo se observa también que X07 presenta un coeficiente de regresión de .025, el cual significa que por cada unidad que se aumente en el valor de la humedad relativa (X07) y mante-

niendo constante los valores de fases de la luna (X08) el valor de Y (X09) aumentará .025 unidades.

De igual forma, incluye las variables fases de la luna (X08) con un coeficiente de regresión de .164, el cual significa que por cada unidad que se aumenté en el valor de la variable fases de la luna (X08) y manteniendo constante los valores de la humedad relativa, el valor de Y(X09) aumentará .164 unidades.

Realizando una comparación en el coeficiente de determinación cuando se analiza todas las variables independientes en forma conjunta (17.16%) y cuando solo se incluye de ellas la humedad relativa y fases de la luna (16.13%), se observa que nada más estas dos variables explican el 16.31% del 17.61% que es la variación total asociada al modelo final. Por lo tanto, de ello se deduce que el resto de las variables independientes (X04, X05, X06) se les asocia sólo el .85% de la variación total en la captura de Pseudaletia unipuncta Haw durante 1980).

Variable Dependiente X09 Pseudaletia unipuncta Haw durante 1981

- De acuerdo con el resultado en el análisis de regresión lineal múltiple, los factores más importantes de influencia en la captura son: Temperatura mínima, fases de la luna y humedad relativa.
- Al realizar el planteamiento de la prueba de hipótesis, el análisis de estos factores resultó ser no significativo (N.S) (Ver Tabla 5 del Apéndice).
- Por lo tanto, la explicación de la captura queda de la siguiente manera: Ninguna de las variables independientes (X04, X05, X07, X08) tienen

influencia sobre la captura de Pseudaletia unipuncta (Haw) (X09) y por lo tanto, asumimos con una probabilidad de error de 0.05 que no existe un modelo de regresión lineal múltiple adecuado, que nos permita explicar la captura de esta especie durante el año 1981.

Variable Dependiente X09 Pseudaletia unipuncta Haw durante 1982

- De acuerdo con el resultado en el análisis de regresión, los factores abióticos más importantes con influencia en la captura son: temperatura mínima y precipitación pluvial.
- Al realizar el planteamiento de la prueba de hipótesis, el análisis de estos dos factores resultó ser significativo (*) (Tabla 6 del Apéndice.).
- En base a lo anterior, el modelo de regresión múltiple seleccionado quedó de la siguiente forma:

$$Y(X09) = 1.677225 \quad -.0223529 \quad X05 + 0.0314822 \quad X06$$

Realizando una comparación en el coeficiente de determinación, cuando se analiza todas las variables independientes juntas (13.17%) y cuando solo se incluye de ellas a la temperatura mínima y la precipitación pluvial (10.61%), se observa que nada más estos dos factores explican el 10.61% del 13.17% que es la variación total asociada al modelo final. Por lo tanto, de ello se deduce que las variables independientes (X04 X07 y X08) se les asocia solamente el 2.5% de la variación en la captura de Pseudaletia unipuncta Haw durante el año de 1982.

Variable Dependiente X10 Heliothis zea (Boodie) durante 1980. .

- De acuerdo con el resultado en el análisis de regresión lineal múltiple, los factores abióticos más importantes con influencia en la captura es solamente la humedad relativa (X07).
- Al realizar el planteamiento de la prueba de hipótesis, el análisis de este factor resultó ser significativo (*) por lo tanto, si es importante
- En base a lo anterior, se determinó el siguiente modelo de regresión lineal múltiple:

$$Y(X10) = 1.870358 - .0108807 X07$$

Realizando una comparación en el coeficiente de determinación cuando se analiza todas las variables independientes juntas (5.9%) y cuando solo se incluye de ellas a la humedad relativa (5.7%), se observa que nada más este factor explica el 5.7% del 5.9% que es la variación total asociada al modelo final.

Por lo tanto, de esto se deduce que el resto de las variables independientes (X04, X04, X06 y X08) se les asocia solamente el .2% de la variación total de la captura de Heliothis zea Boodie durante el año 1980 (Tabla 7 del Apéndice).

Variable Dependiente X10 Heliothis zea Boodie durante 1981

- De acuerdo con el resultado en el análisis de regresión lineal múltiple, los factores abióticos más importantes con influencia en la captura son: temperatura mínima (X05), precipitación pluvial (X06) y temperatura máxima (X04).

- Al realizar el planteamiento de la prueba de hipótesis, el análisis de estos factores abióticos resultó ser altamente significativo (**).
- En base a los factores anteriores, se determinó el siguiente modelo de regresión que explicará la captura de la especie.

$$Y(X_{10}) = .698329 + 0.012868 X_{05} + 0.00782251 X_{06} + 0.01012 X_{04}$$

Realizando una comparación en el coeficiente de determinación (R^2), cuando se analiza todas las variables independientes juntas (11.07%) y cuando solo se incluye de ellas a la temperatura mínima, precipitación pluvial y temperatura máxima (10.49%), se observa que nada más estas tres variables explican el 10.49% del 11.07% que es la variación total asociada al modelo final.

Por lo tanto, de ello se deduce que el resto de las variables independientes (X_{07} y X_{08}) se les asocia solamente el 0.58% de la variación este año (Vera Tabla 8).

Variable Dependiente X_{10} Heliothis zea Boodie durante 1982

- De acuerdo con el resultado en el análisis de regresión lineal múltiple, los factores abióticos más importantes con influencia en la captura son: temperatura mínima, precipitación pluvial y temperatura máxima.
- Al realizar el planteamiento de la prueba de hipótesis, el análisis de estos factores resultó ser no significativo ; por lo tanto, se deduce de ellos lo siguiente. Ninguna de las variables independientes tiene influencia sobre la captura de la especie y se asume con una proba

bilidad de error de 0.05, que no existe un modelo de regresión lineal adecuado que nos permita explicar la captura de la especie durante el año 1982 (Ver Tabla 9 del Apéndice).

Variable Dependiente X11 Spodoptera frugiperda Smith durante 1980

- Según los resultados al efectuar el análisis de regresión lineal múltiple, los factores abióticos más importantes con influencia en la captura son: humedad relativa y fases de la luna.
- Al realizar el planteamiento de la prueba de hipótesis de estos factores abióticos, el análisis resultó ser altamente significativo (**) (Tabla 10 del Apéndice).
- En base a los factores anteriores, el modelo de regresión seleccionado quedó de la siguiente forma:

$$Y(X_{ii}) = -0.2042168 + 0.01584 X_{07} + 0.08508 X_{09}$$

Realizando una comparación en el coeficiente de determinación, cuando se analiza todas las variables independientes juntas (36.77%) y cuando solo se incluye de ellas la humedad relativa y fases de la luna (31.19%), se observó que nada más estas dos variables explican el 31.19% del 36.77% que es la variación total asociada al modelo final. Por lo tanto, de ello se deduce que las demás variables independientes (X04, X05, X06) se les asocia solamente el 5.58% de la variación en la captura de la especie Spodoptera frugiperda Smith durante el año 1980.

Variable Dependiente X11 Spodoptera frugiperda Smith durante 1981

- De acuerdo con el resultado del análisis de regresión lineal múltiple, se obtuvieron que los que tienen más influencia en la captura son: fa ses de la luna y temperatura mínima (X08 y X05)
- Pero al realizar el planteamiento de la prueba de hipótesis y realizar su análisis, éste resultó ser no significativo (NS); por lo tanto, en base a esto, se deduce lo siguiente: Ninguna de las variables independientes tiene influencia sobre la captura de la especie Spodoptera frugiperda Smith, y por lo tanto, asumimos con una probabilidad de error de 0.05% que no existe un modelo de regresión lineal múltiple que nos permita explicar la captura de la especie en este año (Ver Tabla 11).

Variable Dependiente X11 Spodoptera frugiperda Smith durante 1982

- Al realizar el análisis de regresión lineal múltiple, se obtuvo que los factores temperatura mínima (X05) y humedad relativa (X07) son los que más influyen en la captura de la especie.
- Como siguiente paso, también se efectuó el planteamiento de la prueba de hipótesis, así como su análisis, resultando ser altamente significativo (**) (Ver Tabla 12).
 - De igual forma incluyendo estas dos variables independientes importantes, el modelo seleccionado quedó de la siguiente forma:

$$Y(X11) = 1.702482 - 0.0204493 X05 - 0.0033911 X07$$

= Realizando una comparación (ver Tabla 12 del Apéndice), en el coeficiente de determinación cuando se analizan todas las variables independientes juntas (18.13%) y cuando solo se incluye de ellas a la temperatura mínima y a la humedad relativa (17.49%), se observa que nada más estas dos variables explican el 17.40% de 18.13% que es la variación total asociada al modelo final.

Por lo tanto, se deduce que el resto de las variables independientes (X04, X06 y X08) se les asocia solamente el 1.02% de la variación total en la captura de la especie Spodoptera frugiperda Smith durante el año de 1982.

DISCUSION

Realizando un análisis de las gráficas de dinámica poblacional de las tres especies durante los años de 1980, 1981 y 1982, se determinó lo siguiente:

Para la especie Pseudaletia unipuncta Haw:

En el año de 1980 se presentaron las más altas poblaciones en los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre.

En el año 1981, los meses de más captura se presentaron en Junio, Agosto y Octubre.

En el año 1982, las más altas poblaciones se presentaron en los meses de Octubre y Noviembre.

Para la especie Heliothis zea Boodie:

En 1980 las más altas capturas se obtuvieron en los meses de Septiembre y Octubre. En 1981 las más altas capturas se presentaron en los meses de Julio, Agosto y Octubre. En 1982, en este año las capturas variaron aún más que en el año anterior, pues se observó que hubo una población más fluctuante; aumentaba en el transcurso del mes de Mayo, a principios de Junio se encontró mayor captura y decreciendo en el transcurso de la mitad del mismo mes, encontrándose también alta población en los meses de Septiembre y Octubre, para decrecer totalmente en los meses de Noviembre y Diciembre.

Para la especie Spodoptera frugiperda Smith :

Se encontró que durante el año de 1980 los meses de más captura fueron Octubre, Noviembre y Diciembre. En el año de 1981 durante los meses de Julio y decrecieron hasta llegar el mes de Agosto, para aparecer nuevamente una alta cantidad de insectos capturados en el mes de Octubre. En el año de 1982, solo se encontró una alta captura en los meses de Noviembre y Diciembre.

Como se puede apreciar en las poblaciones de las especies varía a veces de un año a otro, a pesar de esto, se decidió comparar los meses de más captura en cada uno de los años y su aumento o disminución a través de este período de tiempo con trabajos anteriores, en los cuales encontramos lo siguiente:

Para la especie Pseudaletia unipuncta Haw :

Legorreta M. (1978) en su trabajo desarrollado en Escobedo, N.L. encontró la más altas capturas en el mes de Marzo (25); y en nuestro trabajo se obtuvo que: Durante 1980 se encontraron las más altas capturas en los meses de Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre

Durante 1981 las más altas capturas se presentaron en los meses de Junio, Agosto y Octubre.

En 1982, las más altas capturas se presentaron durante los meses de Octubre y Noviembre.

Para la especie Heliothis zea Boodie :

Legorreta M. (1978) encontró las más altas poblaciones en el mes de

Junio (25).

Zarur S. (1984), encontró las más altas capturas de esta especie en los meses de Junio y Septiembre en los dos años, en los que realizó su trabajo (1983 y 1984) (48).

En el presente trabajo las más altas poblaciones se encontraron en los meses de Septiembre y Octubre en 1980; Julio, Agosto y Octubre en 1981 y Junio, Septiembre y Octubre en 1982.

Para la especie Spodoptera frugiperda Smith :

Legorreta M. (1978) encontró las mayores capturas en los meses de Junio, Marzo y Mayo por orden de número de insectos capturados (25).

Zarur S. (1984) encontró las más altas capturas en los meses de Mayo en el año de 1983 y en los meses de Septiembre y Noviembre durante 1984 (48).

En el presente trabajo las más altas poblaciones capturadas se presentaron en los meses de Noviembre y Diciembre de 1980; Julio y Octubre de 1981 y Noviembre y Diciembre de 1982.

Realizando una comparación de los resultados obtenidos en este trabajo, con los mismos que se obtuvieron en trabajos similares anteriores, se obtuvo que:

Para la especie Pseudaletia unipuncta Haw. :

En el año de 1980 hubo una relación altamente significativa entre capturas de la especie y los factores independientes Fases de la luna (X08) y

precipitación pluvial (X06), es decir, estos factores afectaron la captura de este insecto.

En el año de 1981 los resultados fueron que ninguno de los factores in dependientes tienen una relación significativa con la captura de la especie. En 1982 se obtuvo que las variables que afectan la captura son los fac tores independientes, temperatura mínima (X05) y precipitación pluvial (X06).

Mientras tanto, Legorreta M. (1978) obtuvo en la misma especie que so lo la variable independiente precipitación pluvial explica la captura en un 2.97% y cuando están todos los factores independientes involucrados explican en un 5.99% la variación en la captura (25).

Rodríguez G. (1978) obtuvo que la variable independiente fases de la luna fue el único factor que más influyó en la captura de esta especie.

Estos últimos resultados concuerdan con los obtenidos en el presente trabajo durante el año de 1980, en el cual se señala a los factores independientes fases de la luna y humedad relativa como los que más influyen en la captura.

Para la especie Heliothis zea Boodie :

En el año 1980 el factor abiótico que más influyó en la captura fue la humedad relativa. En 1981 los factores abióticos que tuvieron más influencia en la captura fueron: temperatura mínima (X05), precipitación pluvial (X06) y temperatura máxima (X04).

En el año 1982 se obtuvo que ninguno de los factores abióticos tuyie-

ron influencia en la captura.

Como se puede observar, cada año los factores que influyen en la captura son diferentes, ya que éstos resultados solo coinciden en el año de 1981, con los resultados obtenidos por Legorreta M. (1978), en el cual el factor abiótico precipitación pluvial influye en la captura (25), mismo factor que influyó en este trabajo en conjunto con los factores temperatura mínima y máxima. En trabajo similar de Rodríguez G. (1980) los resultados fueron los siguientes: como factores que más influyeron en la captura de la especie fueron: temperatura mínima y fases lunares (40), notando en este caso que el factor temperatura mínima al igual que en el presente trabajo influyó en la captura de Heliothis zea Boodie . De igual forma, Zarur S. (1984), concluye que las variables que más influyeron en la captura de Heliothis zea Boodie fueron temperatura mínima, velocidad del viento y humedad relativa (48), de los cuales al menos una de ellas influye en la captura de la especie, en el presente trabajo como lo es la humedad relativa en el año 1980 así como en 1981 que influye más el factor abiótico temperatura mínima, mencionando además, que en este último caso influyen también las variables de precipitación pluvial y temperatura máxima.

De la especie Spodoptera frugiperda Smith en el presente trabajo se obtuvo que:

En el año 1980 las variables independientes que afectaron de una manera la captura como lo son humedad relativa y fases de la luna.

En el año 1981 se obtuvo que ninguna de las variables independientes influyeron en la captura, en la cual encontramos la no significancia en es

tos factores abióticos.

En el año 1982, se determinó que los factores climáticos temperatura mínima y humedad relativa determinan de alguna forma la captura de la especie.

Comparando con resultados de trabajos similares, se obtuvo que:

Legorreta M. (1978) concluye que las variables independientes temperatura mínima y precipitación pluvial explican la captura de Spodoptera frugiperda Smith (25), notándose que solo temperatura mínima coincide en este trabajo como factor que influye en la determinación de la captura en el año 1982.

Zarur S. (1984) determinó que las variables velocidad del viento y precipitación pluvial explican de alguna forma la captura de esta especie (48). Como se puede observar en el presente trabajo las variables independientes que determinaron la captura de Spodoptera frugiperda Smith fueron diferentes en cada uno de los años en los que se realizó este estudio y no coinciden en ninguno de los casos con los resultados obtenidos en el trabajo anteriormente mencionado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para la especie Pseudaletia unipuncta Haw., se concluye lo siguiente:

1. Los meses de más captura en cada uno de los años son: En 1980 Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre. En 1981, Junio, Agosto y Octubre y para 1982, Octubre y Noviembre.

2. Los factores climáticos que afectan en forma general la captura de cualquier especie, varían de un año a otro, así como de un trabajo a otro, como se observa en la discusión llevada a cabo en el presente trabajo.

En el año 1981 los factores abióticos que afectan la cantidad de insectos capturados son la humedad relativa y fases de la luna.

En 1981 no existen factores que afecten la captura.

En 1982 los factores que afectaron la captura son: temperatura mínima y precipitación pluvial.

3. Los resultados obtenidos en el análisis estadístico con todos los factores climatológicos incluidos contra la captura de especie, mostraron una relación no significativa como lo es en el año 1982, excepto en 1980, en donde al realizar lo mismo, resultó una relación significativa (*).

4. En 1980 cuando se analiza la humedad relativa en presencia de las variables fases de la luna, presentan una relación altamente significativa en la captura de la especie Pseudaletia unipuncta Haw., explicando la variabilidad en un 16.31%.

5. Sin embargo, al analizar el resto de los factores climatológicos (temperatura máxima, mínima y precipitación pluvial) a los cuales se les aso-

cia solo el .85% de la variación total en la captura de la especie, el análisis estadístico se detectó una relación funcional significativa (*).

6. En 1981, al analizar estadísticamente todos los factores abióticos, se encontró una relación no significativa lo que explica que no exista uno o varios factores climáticos que afecten la captura de la especie.
7. En 1982, cuando se analiza la temperatura mínima en presencia de la precipitación pluvial, presentan una relación significativa en la captura de la especie, explicando la variación en un 10.60%.
8. Al analizar estadísticamente el resto de los factores (temperatura máxima, humedad relativa y fases de la luna) contra la captura de la especie, a las cuales se les asocia el 2.57% de la variación en la captura, en el análisis se detectó no significancia (NS).

Para la especie Heliothis zea Boodie se concluye lo siguiente:

1. Los meses de más captura fueron: En 1980, Septiembre y Octubre; 1981, Julio, Agosto y Octubre y en 1982, Junio, Septiembre y Octubre
2. Los factores climatológicos que se asocian más en la captura de la especie en cada uno de los años son:

En 1980, la variable humedad relativa, presentando significancia (*).

En 1981, las variables temperatura mínima y precipitación pluvial y temperatura máxima, presentando alta significancia (**) al realizar el análisis estadístico.

En 1982, no existe alguna variable que se le asocie estadísticamente a

la captura; sin embargo, al realizar el análisis resultó no significativo (NS).

3. Al realizar el análisis estadístico incluyendo el resto de las variable independientes faltantes en el punto anterior (2), contra la captura de la especie en cada uno de los años se encontró lo siguiente:

En 1980 al incluir los demás factores abióticos (temperatura mínima y máxima y fases de la luna) a los cuales se les asocia solo el .2% de la variación total en la captura. El análisis estadístico sin embargo, resultó ser no significativo (NS).

En 1981 al incluir los demás factores abióticos (humedad relativa y fases de la luna) a los cuales se les asocia solo el 1.58% de la variación en la captura. El análisis estadístico se presentó una relación significativa (*).

En 1982, no existen factores abióticos que se les asocie en la variación de la captura.

Para la especie Spodoptera frugiperda Smith , se concluye lo siguiente:

1. Los meses de más captura en cada uno de los años son:

En 1980, Octubre, Noviembre y Diciembre; en 1981 Julio y Octubre y en 1982, Noviembre y Diciembre.

2. Los factores climatológicos que se asocian más a la captura de la especie en cada uno de los años son:

En 1980, humedad relativa y fases de la luna, resultando el análisis altamente significativo (**).

En 1981, se encontró que cada uno de los factores abióticos contribuyen con una pequeña parte para explicar la captura, encontrándose no significancia al realizar el análisis estadístico.

En 1982, temperatura mínima y humedad relativa, resultando ser altamente significativo (**) al realizar el análisis estadístico.

3. Al realizar el análisis estadístico incluyendo las variables independientes, faltantes en el punto anterior (2) en cada uno de los años, se encontró lo siguiente:

En 1980 al incluir el resto de los factores abióticos (temperatura máxima y mínima y precipitación pluvial) a los cuales se les asocia solo el 5.5% de la variación en la captura; sin embargo, el análisis estadístico se detectó altamente significativo (**).

En 1982 al incluir las variables independientes restantes (temperatura máxima, precipitación pluival y fases de la luna), a las cuales se les asocia solo el 1.64% de la variación en la captura; sin embargo al realizar el análisis estadístico de éstos contra la captura, resultó ser altamente significativo (**).

En base a las observaciones de los resultados experimentales, se recomienda lo siguiente:

1. Para la especie Pseudaletia unipuncta Haw, iniciar el trampeo con el fin de abatir la población de esta plaga a partir del mes de Junio, con cluyendo en Diciembre, ya que la abundancia estacional para esta plaga se presenta en los meses antes mencionados.

2. Para la especie Heliothis zea Boodie, iniciar el trapeo con el fin de abatir la población de esta plaga, a partir del mes de Junio, concluyendo en Octubre, ya que la abundancia estacional para esta plaga se presenta en los meses antes mencionados.
3. Para la especie Spodoptera frugiperda Smith, iniciar el trapeo con el fin de abatir la población de esta plaga a partir del mes de Julio, concluyendo en Diciembre, ya que la abundancia estacional de esta plaga se presenta en los meses antes mencionados.
4. Para estudios experimentales posteriores que involucren simultáneamente estas tres especies, se recomienda iniciar el trapeo en el mes de Junio concluyendo en Diciembre.
5. Se recomienda repetir este tipo de trabajo, usando la trampa lumínica combinada con atrayentes sexuales (feromonas).

RESUMEN

Este trabajo se realizó en el período comprendido del 1° de Enero de 1980 al 31 de Diciembre de 1982 (tres años), en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía, UANL en María, N.L. con el objeto de conocer la dinámica poblacional de las especies Pseudaletia unipuncta Haw, Heliothis zea Boodie y Spodoptera frugiperda Smith, mediante capturas efectuadas con trampa lumínica, así como correlacionar cinco factores abióticos contra la captura de estas especies para conocer qué factor climatológico tiene mayor influencia en la captura.

La correlación se efectuó por medio del Análisis de Regresión Lineal Múltiple, donde las variables dependientes fueron: la captura de las especies Pseudaletia unipuncta Haw, Heliothis zea Boodie y Spodoptera frugiperda Smith; y las variables independientes: temperatura máxima, temperatura mínima, precipitación pluvial, humedad relativa y fases de la luna.

Con los datos obtenidos de cada especie se observó que los meses de mayor captura para cada uno de los años fueron:

Para Pseudaletia unipuncta Haw:

En 1980: Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre

En 1981: Junio, Agosto y Octubre

En 1982: Octubre y Noviembre

Para Heliothis zea Boodie:

En 1980: Septiembre y Octubre

En 1981: Julio, Agosto y Octubre

En 1982: Junio, Septiembre y Octubre

Para Spodoptera frugiperda Smith:

En 1980: Octubre, Noviembre y Diciembre

En 1981: Julio y Octubre

En 1982: Noviembre y Diciembre

Para explicar la captura de las especies en correlación con los factores climatológicos se utilizó el análisis de Regresión Lineal Múltiple y para el análisis de las variables se usó el paquete computacional SPSS, donde se obtuvo que:

Para cada una de las especies en cada año, los factores climatológicos con mayor influencia en la captura fueron:

Para Pseudaletia unipuncta Haw:

En 1980: La humedad relativa (X07) y Fases de la luna (X08). El análisis de estos dos factores presentó una relación altamente significativa. El análisis de todos los factores en forma conjunta resultó ser significativa.

En 1981: No existió ningún factor climatológico que tuviera influencia sobre la captura de la especie, debido a que al realizar el análisis de todas las variables en forma conjunta resultó ser No Significativo.

En 1982: La Temperatura mínima y precipitación pluvial. Al realizar el análisis de estos dos factores presentó significancia y al realizarlo con todos los factores en forma conjunta, presentó No significancia.

Para Heliothis zea Boodie:

En 1980: La humedad relativa. Al realizar el análisis de este factor, resultó ser significativo y al hacer lo mismo e incluir todos los factores climatológicos, resultó ser no significativo.

En 1981: La Temperatura mínima, precipitación pluvial y temperatura máxima, el análisis de éstos resultó ser altamente significativo y al hacer lo mismo e incluir todos los factores presento significancia.

En 1982: No existió alguna variable climatológica que tenga influencia sobre la captura de la especie, debido a que al realizar el análisis de todas las variables en forma conjunta, resultó ser no significativo.

Para Spodoptera frugiperda Smith:

En 1980: La humedad relativa y fases de la luna. Al realizar el análisis de estos dos factores, resultó ser altamente significativo y al incluir en él todos los factores en forma conjunta, resultó alta significancia.

En 1981: No existe algún factor climatológico que tenga influencia sobre la captura de la especie, debido a que al realizar el análisis de todos los factores conjuntamente, presentó una relación no significativa.

En 1982: La temperatura mínima y humedad relativa. Al realizar el análisis de estos dos factores presentó una relación altamente significativa y al incluir en él todos los factores climato-

lógicos en forma conjunta, resultó ser altamente significativa.

BIBLIOGRAFIA

1. ANONIMO (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos). 1981. Principales Plagas del Sorgo para Grano. 1981, D.G.S.V. México. 66 p.
2. ARELLANO D., E. 1983. Dinámica poblacional de Phyllophaga crinita Burmeister capturados con lámpara trampa en Marín, N.L. Facultad de Agronomía, UANL. tesis no publicada.
3. BORBOLLA I., S. 1981. Estudio comparativo de insecticidas a diferentes dosis y número de aplicaciones para el control de gusano cogollero Spodoptera frugiperda Smith en maíz de temporal. Agronomía en Sinaloa No. 1. Escuela Superior de Agricultura UAS. Sinaloa, México, 96 p.
4. BORROR D., J.; D.M. DeLONGE and C.A. TRIPLEHORN. 1974. An introduction to the study of insects. Forth edition. Holt, Rinehart and Winston, USA. pp. 463-465, 517.
5. BRIONES A., H. y ALANIS M., F. 1980. Dinámica poblacional de plagas del suelo en el Ejido Santa Efigenia, Cadereyta Jiménez, N.L. Facultad de Agronomía, UAN. Tesis no publicada.
6. BRIAN M., V. 1965. Social insect populations AP. London-New York. pp 31-32, 60-63.
7. BURSELL E. 1970. An introduction to insect Physiology. AP. London, New York. pp. 120-127.
8. CC. CLARO D., J. y A. MARQUEZ D. 1975. Introducción a la Entomología Morfología y Taxonomía de los Insectos. Editorial Limusa, México. 282 p.
9. CHINERY, M. 1977. Guía de campo de los insectos de España y de Europa. Editorial Omega. Barcelona, España. pp. 196-211.
10. DE BACH, P. 1985. Control Biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. CECSA. México. pp. 75-83.

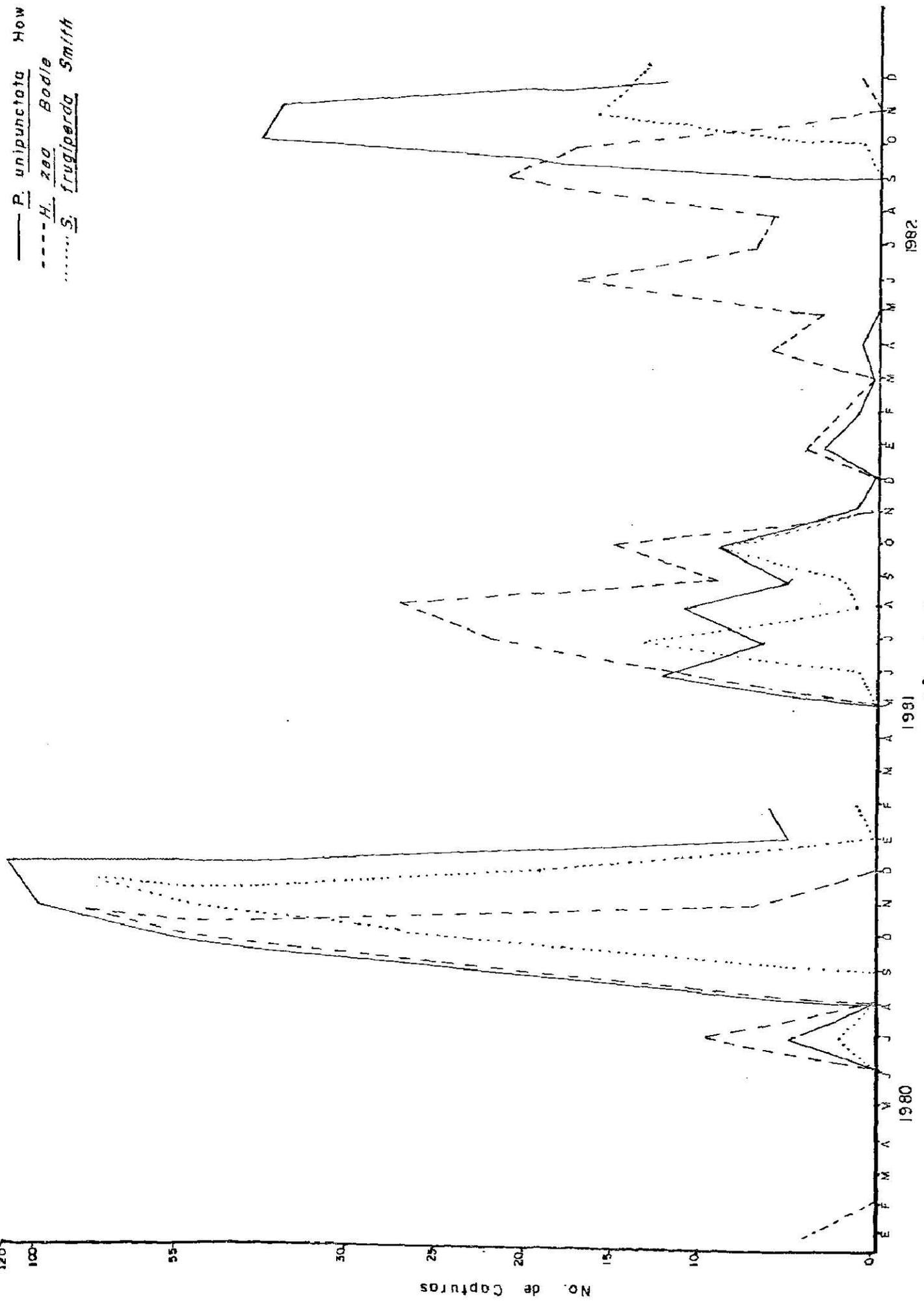
11. DE LEON G., D. 1982. Estudio del radio de acción de la lámpara trampa de luz ultravioleta en la atracción de palomilla del gusano cogollero Spodoptera frugiperda Smith. Facultad de Agronomía, UANL. Tesis no publicada.
12. DURAN P., H.A. 1983. Apuntes de Ecología de Insectos. Facultad de Agronomía, UANL. Marín, N.L.
13. ELZINGA, R.J. 1978. Fundamentals of Entomology. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey 07632. USA. pp. 129-135.
14. GARZA S., D. 1979. Dinámica poblacional de familias de hemípteros capturados con trampa lumínica en el ciclo de Enero-Junio de 1978, en el municipio de Caderyeta Jiménez, N.L. Facultad de Agronomía UANL . Tesis no publicada.
15. GOODMAN J., L. 1970. Structure and function of the insect dorsal ocellus. Advances in insect Physiology: A.P. London and New York. Vol. 7:131, 141-147.
16. HILL D., S. 1975. Agricultural insect pests of the tropics and their control. Cambridge University. Great Britain. pp. 7-25.
17. HINOJOSA A., M.A. 1978. Dinámica poblacional de la entomofauna maicera en el municipio de Gral. Bravo, N.L. ciclo Primavera-Verano 1977. Facultad de Agronomía, UANL. Tesis no publicada.
18. HORN J., D. 1976. Biology of insects. W.B. Saunders Company, USA. pp. 286-287.
19. JACOBSON M. 1972. Insect sex pheromones. A.P. New York and London. 382 p.
20. JOHNSON C., G. 1969. Migration and dispersal of insects of flight. Richard Clay (The chaucer press), LTD. Great Britain. pp. 5-9; 20-29; 511-523.
21. KLOTS B., A. 1956. Vida y costumbre de las mariposas. Traducido por Pedro Arté. Editorial Juventud, S.A. Barcelona, España. p. 11-15.

22. KNIPLING E., F. 1979. The basic principles of insect population. USDA. Washington. pp. 14-21; 468-490; 540.
23. KROGSTAD B. 1966. Ecología avanzada de insectos. Traducido por Celso García Martell. Colegio de Postgraduados, ENA. Chapinigo, México. 88 p.
24. LAMB K., P. 1974. Economic Entomology in the Tropics. AP. Academic Press. London-New York. pp. 124-130.
25. LEGORRETA M., A.L. 1978. Dinámica poblacional de la familia Noctuidae y las especies: Agrotis malefida Guenee, Pseudaletia unipuncta Haw, Spodoptera frugiperda Smith y Heliothis zea Boodie, capturados con lámpara trampa en el Campo Agrícola Experimental de la FAUANL. en Gral. Escobedo, N.L. Facultad de Agronomía, UANL. Tesis no publicada.
26. LEOS M., J. 1984. Pheromonal trapping methods for the lesser grain borer; Rhizopertha dominica Fab in warehouses. Tesis profesional. Texas A & M University. 96 p.
27. LLANDERAL C., C. y CIBRIAN T., J. 1983. Practicas de Fisiología de Insectos. Colegio de Postgraduados, ENA. Chapinigo, México. pp 65-68.
28. LLANES L. 1980. Dinámica poblacional del picudo del chile Anthonomus eugénii Cano, en un cultivo de chile serrano Capsicum annum L. en el Mezquital, Apodaca, N.L. en 1979. Facultad de Agronomía UANL, Tesis no publicada.
29. MARTINEZ T., G.A. 1978. Dinámica poblacional de Noctuidae y otros lepidópteros por medio de trampa lumínica. Facultad de Agronomía, UANL, tesis no publicada.
30. MENDOZA H., F. . Sistemática de los insectos, segunda parte. Editorial Pueblo y Educación. La Haba, Cuba Vol. 2, 140 p.
31. METCALF, C.L. y W.P. FLINT. 1965. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Traducido por Ing. Alonso Blackaller V. CECSA. México. 1208 p.

32. NAGHTIGALL W. 1974. Insects in flight this translation. London-George Allen Unwin Ltd. Great Britain. pp. 120-122.
33. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. US. 1978. Manejo y control de plagas de insectos. Versión español por Ing. Modesto Rodríguez de la Torre. Editorial Limusa, S.A. México. pp. 265-280.
34. NOCAK V., J.A. 1975. Insect hormones. Chapman and London. 600 p.
35. O'BRIEN R., D. y WOLFE, L.S. 1964. Radiation, radioactivity and insects. A.P. New York and London. pp. 132-139.
36. PETERSON A. 1964. Entomological technique , how to work with insects. Copyright. Michigan, USA. pp. 76-85.
37. PRICE P., W. 1975. Insect Ecology. Departament of Entomology University of Illinois Urbana. A Wiley - Interscience publication. New York London. Synder. Toronto. pp. 169-227.
38. PROCHAZKA F. y MOUCHA J. 1966. Las mariposas nocturnas. Traducido del alemán de Carlos Gerhard. Queromón Editores, S.A. México, D.F. pp. 5-21.
39. QUINTANILLA R., H. y FRAGA C., P. 1969. Glosario de términos entomológicos. Editorial Universitaria de Buenos Aires, Argentina. 106 p.
40. RODRIGUEZ G., C. 1980. Dinámica poblacional de la familia noctuidae y las especies: Agrostis malefida Guenée, Pseudaletia unipuncta Hawort, Heliothis zea Boodie y Autographa spp, capturados con trampa lumínica en Gral. Escobedo, N.L. de Enero a Julio de 1979. Facultad de Agronomía, UANL, tesis no publicada.
41. SHOREY, J., L. 1970. The structure and function of the insect dorsal ocellus. Advances in insect physiology. A.P. London and New York. Vol 7:131, 141-147.
42. SOUTHWOOD T., R.F. y MESSENGER P., S. 1975. Insect population dynamic Insect Science, S. Society. A.P. New York, San Francisco. London. pp. 151-201.

43. SPARKS A., N. y MITCHEL E., R. 1979. Economic thresholds of Heliothis species on corn. Southern Cooperative Series Bulletin No. 231. "Regional Research Project S-59". USA. 158 p.
44. TREVIÑO M., J.J. 1983. Apuntes de Taxonomía de Insectos. Facultad de Agronomía, UANL.
45. TREVIÑO M., J.J. 1983. Apuntes de Entomología Económica I. Facultad de Agronomía, UANL.
46. VILLANUEVA B., J. 1974. El Gusano Cogollero del Maíz. Memoria del II Simposio Nacional de Parasitología Agrícola y I. Reunión Nacional sobre Plagas y Enfermedades de las Hortalizas. Ingenieros Agrónomos Parasitólogos, A.C. Mazatlán, Sin., México. pp. 297-300
47. WIGGLESWORTH V., B. 1972. The principles of insect physiology. London Chapman and Hall. Sevent Edition. USA. pp. 215-230.
48. ZARUR S., C.A. 1985. Dinámica poblacional de las especies Spodoptera frugiperda Smith y Heliothis zea Boodie, capturados con trampa lumínica en el Ejido Santa Efigenia en Cadereyta Jiménez, N.L. Facultad de Agronomía, UANL, tesis no publicada.

APENDICE



Gráfica que representa la dinámica poblacional de las especies S. frugiperda Smith, H. zea Bodie y P. unipunctata Haw.

TABLA 1. Concentración de datos promedio mensuales de las capturas de las especies *Pseudaletia unipuncta* Haw, *Heliothis zea* *Boodley* *Spodoptera frugiperda* Smith, así como los factores abióticos de 1980.

M e s	Capturas Promedio		No. de Muestras	Temperaturas			Precip. Pluvial Prom. mm	Humedad Relativa Promedio %
	<i>P. unipuncta</i>	<i>H. zea</i>		S. <i>frugiperda</i>	Máx. Prom °C	Mín. Prom. °C		
Enero	0.00	0.3076	13	22.2	9.75	16	1.7	
Febrero	0.00	0.00	12	22.0	7.5	15	2.6	65
Marzo				28.5	12.2	20.4	0.00	62
Abril	0.00	0.00	5	32.6	16.5	24.5	0.00	58.6
Mayo				31.5	19.3	25.4	13.3	71.5
Junio	0.00	0.00	13	35.8	23.0	29.9	0.00	60
Julio	0.3846	0.7692	13	38.2	23.5	30.9	1.4	64.5
Agosto	0.00	0.00	13	33.9	23.1	28.5	25.5	69
Septiembre	2.23	1.69	13	33.5	21.0	27.3	29.2	62.3
Octubre	6.4285	5.785	14	26.1	15.5	26.8	5.4	67
Noviembre	6.15	0.5384	13	21.6	7.8	13.8	38	65
Diciembre	4.21	0.00	14	20.8	9.25	16.7	14.9	81.5

TABLA 2. Concentración de datos promedios mensuales de las capturas de las especies *Pseudaletia unipuncta* Haw, *Heliothis zea* *Boodie* y *Spodoptera frugiperda* Smith, así como de los factores abióticos de 1981.

M e s	Capturas Promedio		No. de Muestras	Temperaturas			Precipit. Pluvial Prom mm	Humedad Relativa Promedio %	
	<i>P. unipuncta</i>	<i>H. zea</i>		<i>S. frugiperda</i>	Máx. Prom °C	Mín. Prom °C			Media °C
Enero	0.4166	0.00	0.00	13	17.8	6.4	10	5.8	83.0
Febrero	0.50	0.00	0.83	12	19.8	9.4	14.6	3.3	79.0
Marzo					24.7	11.9	19.6	5.4	71.5
Abril					28.5	18.0	23.3	16.2	80.0
Mayo	0.00	0.00	0.00	13	36.7	19.0	24.9	18.5	77.6
Junio	0.923	0.769	0.076	13	33.0	22.2	27.6	11.2	77.5
Julio	0.428	1.57	0.928	14	34.8	20.4	27.6	15.8	69.5
Agosto	0.846	2.07	0.076	13	35.6	22.3	29.0	12.3	74.0
Septiembre	0.230	0.692	0.153	13	32.0	20.4	26.2	16.4	77.0
Octubre	0.692	1.153	0.692	13	28.8	18.3	23.5	9.7	78.0
Noviembre	0.076	0.00	0.00	13	29.0	10.0	19.5	1.3	66.0
Diciembre	0.00	0.00	0.00	13	25.0	7.3	16.2	0.0	67.5

TABLA 3. Concentración de datos promedio mensuales de las capturas de las especies *Pseudaletia unipuncta* Haw, *Heliothis zea* Boodie y *Spodoptera frugiperda* Smith, así como los factores abióticos de 1982.

Mes	Capturas Promedio		No. de Muestras	Temperaturas			Precipit. Pluvial Promedio mm	Humedad Relativa Promedio %
	<i>H. zea</i>	<i>S. frugiperda</i>		Máx. Prom °C	Mfn. Prom °C	Media °C		
Enero	0.230	0.307	13					
Febrero	0.083	0.166	12					
Marzo								
Abril	0.076	0.461	13					
Mayo	0.00	0.230	13	31.5	21.2	26.4	1.8	73.0
Junio	0.00	1.30	13	36.3	22.4	29.4	15.8	66.0
Julio	0.00	0.384	13	37.9	23.6	30.8	4.8	63.0
Agosto	0.00	0.461	13	38.2	23.2	30.7	1.0	66.0
Septiembre	0.00	1.61	13	35.0	21.0	28.0	50	69.7
Octubre	3.07	1.30	13	28.9	16.0	27.5	8.8	73.0
Noviembre	2.92	0.00	13	22.6	11.5	17.0	7.5	72.5
Diciembre	0.857	0.071	14	21.0	7.0	14.0	20.9	66.0

TABLA 4. Resumen del Análisis de Varianza de la Regresión de capturas de las especies P. unipuncta Haw con factores climáticos durante al año 1980.

	Cuadrado Medio de Regresión	Cuadrado Medio Residual	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$
X07	4.36850	.53261	-.360336	.02522				
X08	3.30992	.50696	-.7622628	.0251003	.1642058			
X06	2.24196	.51303	-.7658430	.02544519	.1583004	-.0028406		
X04	1.70219	.51965	-.3381867	.0225242	.1551836	-.0020968	-.0068824	
X05	1.39302	.52533	-.2819766	.02256802	.1555377	-.0038012	-.0166288	.01295201
	R ² %	F. cal.	F. Tab.	.05	.01			
X07	10.76	8.20**	3.98	7.01				
X08	16.31	6.52**	3.13	4.92				
X06	16.57	4.37**	2.75	4.10				
X04	16.77	3.27*	2.51	3.62				
X05	17.16	2.651*	2.35	3.29				

TABLA 5. Resumen del Análisis de Varianza de la Regresión de capturas de la especie Pseudaletia unipuncta Haw con factores climatológicos durante el año de 1981.

	Cuadrado Medio de Regresión	Cuadrado Medio Residual	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$
X05	.25731	.13097	1.060650	.0062869				
X08	.18945	.13106	.9783548	.0068795	.02933111			
X07	.15199	.13156	.7832404	.006821907	.0297942	.00261163		
X04	.13496	.13200	.6105866	.992648390	.0299182	.00365195	.00560562	
X06	.10943	.13318	.5976897	.0028432	.03024692	.00385832	.005464011	-.001124042

	R ² %	F. cal.	F. Tab.
			.05
			.01
X05	1.75	1.964 NS	3.94 6.90
X08	2.58	1.44 NS	3.09 4.82
X07	3.10	1.15 NS	2.70 3.98
X04	3.68	1.022 NS	2.46 3.51
X06	3.73	.821 NS	2.30 3.20

TABLA 6. Resumen del Análisis de Varianza de la Regresión de capturas de la especie *P. unipuncta* Haw, con factores climatológicos durante el año de 1982.

	Cuadrado Medio de Regresión	Cuadrado Medio Residual	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$
X05	1.73763	.41258	1.701198	-.0225873				
X06	1.66653	.39592	1.677225	-.0223529	.0324822			
X07	1.28820	.39398	2.261753	-.0224903	.0285762	-.00845963		
X04	1.03354	.39579	2.654714	-.00780229	.0246752	-.0117537	-.01395153	
X08	.82855	.40148	2.606191	-.00872668	.0245055	-.0114730	-.01327307	.01006525

	R %	F. cal.	F. Tab.
X05	5.52	4.211*	3.98
X06	10.60	4.209*	3.13
X07	12.29	3.26 *	2.74
X04	13.14	2.611*	2.50
X08	13.17	2.063NS	2.35

TABLA 7. Resumen del Análisis de Varianza de la Regresión de capturas de la especie Heliothis zea Boodie, con factores climatológicos durante el año de 1980.

	Cuadrado Medio de Regresión	Cuadrado Medio Residual	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	R ² %	F. cal.
X07	0.81275	0.19715	1.870358	-.0108807			5.7	4.12 *
X08	0.41758	0.19976	1.830252	-.0108932	0.0163850		5.8	2.09 NS
X04	.28383	0.20254	1.641290	-.0095899	.0175260	.00300344	5.9	1.40 NS

F. Tab.

	.05	.01
X07	3.98	7.01
X08	3.13	4.92
X04	2.75	4.10

TABLA 8. Resumen del Análisis de Varianza de la Regresión de capturas de la especie Heliothis zea Boodie con factores climatológicos durante el año de 1981.

	Cuadrado Medio de Regresión	Cuadrado Medio Residual	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$
X05	2.86	.27213	0.8766763	.0209788				
X06	1.56	0.27211	.8711279	.0204589	.006589			
X04	1.14	.27181	0.698329	.012868	.00782251	.01012822		
X07	.88543	.27343	.9718875	.01434436	.0087772	.008140114	-.00324360	
X08	.72677	.27514	1.050662	.01382029	.0089610	.0081341	-.0033393	-.0255632

	R ² %	F. cal.	F. Tab.
			.05
			.01
X05	8.7	10.52**	3.94
X06	9.5	5.16**	3.09
X04	10.49	4.22**	2.70
X07	10.79	3.23*	2.46
X08	11.07	2.64*	2.30

TABLA 9. Resumen del Análisis de Varianza de la Regresión de capturas de la especie Heliothis zea Boodie, con factores climatológicos durante el año de 1982.

	Cuadrado Medio de Regresión	Cuadrado Medio Residual	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	R^2 %
X05	.29220	.23985	1.039223	.0092623			1.66
X06	.15492	.24298	1.041743	.00923774	-.0033099		1.76
X04	.10520	0.24636	1.020547	.00734801	-.0029549	.001788463	1.79

	F. cal.	.05	F. Tab.	.01
X05	1.21 NS	3.98	7.01	
* X06	.63758 NS	3.13	4.92	
X04	.42699 NS	2.74	4.08	

TABLA 10. Resumen del Análisis de Varianza de la Regresión de capturas de la especie *Spodoptera frugiperda* Smith, con factores climatológicos durante el año de 1980.

	Cuadrado Medio de Regresión	Cuadrado Medio Residual	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\beta}_5$
X07	1.73753	.08486	.00405	.01590918				
X08	1.17102	.07711	-0.2012168	.01584	.08508			
X04	.85822	0.07475	0.5090993	0.01092398	0.08078073	-0.01133773		
X05	.68032	.07364	0.5517866	0.01096082	0.0825758	-0.0204802	0.01229147	
X06	0.55215	.07418	.584632	.0209695	.0788841	-0.0219303	.01358737	-.00277801

	R %	F. cal	F. Tab.
			.05
			.01
X07	23.14	20.4 **	3.98
X08	31.19	15.18 **	3.12
X04	34.29	11.48**	2.15
X05	36.24	9.2378**	2.51
X06	36.77	7.44**	2.36
			7.01
			4.91
			4.10
			3.62
			3.31

TABLA 11. Resumen del Análisis de Varianza de la Regresión de capturas de la especie Spodoptera frugiperda Smith, con factores climatológicos durante el año de 1981.

	Cuadrado Medio de Regresión	Cuadrado Medio Residual	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$
X08	.26854	.07936	1.184950	-.0431857			
X05	0.20330	0.07882	1.101980	-0.0389401	0.004648		
X04	.14328	.07934	1.148669	-.0389088	.00668937	-.00275692	
X07	.10856	.08004	1.206382	-.03902227	.007043	-.0032151	-.000668614

	R %	F. cal.	F. Tab.
			.05
			.01
X08	2.9	3.38 NS	3.94 6.90
X05	4.5	2.57 NS	3.09 4.82
X04	4.7	1.80 NS	2.70 3.98
X07	4.8	1.35 NS	2.46 3.31

INDICE DE TABLAS

Tabla		Página
1	Concentración de datos promedio mensuales de las capturas de las especies <u>Pseudaletia unipuncta</u> Haw, <u>Heliothis zea</u> Boodie y <u>Spo-doptera frugiperda</u> Smith, así como los factores abióticos de 1980	52
2	Concentración de datos promedio mensuales de las capturas de las especies <u>Pseudaletia unipuncta</u> Haw, <u>Heliothis zea</u> Boodie y <u>Spo-doptera frugiperda</u> Smith, así como los factores abióticos de 1981.	53
3	Concentración de datos promedio mensuales de las capturas de las especies <u>Pseudaletia unipuncta</u> Haw, <u>Heliothis zea</u> Boodie y <u>Spo-doptera frugiperda</u> Smith, así como los factores abióticos de 1982.	54
4	Análisis de varianza de la regresión de capturas de las especies <u>P. unipuncta</u> Haw, con factores climatológicos durante el año 1980.	55
5	Resumen del análisis de varianza de la regresión de capturas de la especie <u>Pseudaletia unipuncta</u> Haw con factores climatológicos durante el año de 1981.	56

