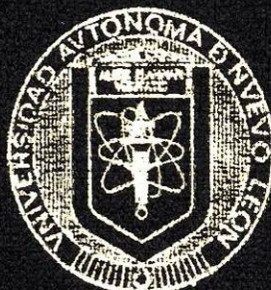


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DINAMICA POBLACIONAL DE LA FAMILIA  
NOCTUIDAE Y LAS ESPECIES:  
Agrotis malefida (Guenée), Pseudaletia unipuncta (Ha-  
worth), Heliothis zea (Boddie) y Autographa sp.,  
CAPTURADOS CON TRAMPA LUMINICA:  
EN GENERAL ESCOBEDO, N. L.  
DE ENERO A JULIO DE 1979.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

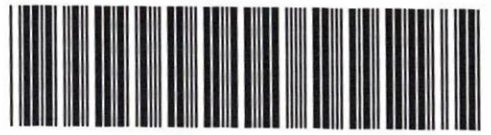
PRESENTA

JOSE CARLOS RODRIGUEZ GIL

MONTERREY, N. L.

FEBRERO DE 1980

T  
SB951  
P6  
c.1



1080063040

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DINAMICA POBLACIONAL DE LA FAMILIA  
NOCTUIDAE Y LAS ESPECIES:

Agrotis malefida (Guenée), Pseudaletia unipuncta (Haw-  
worth), Heliothis zea (Boddie) y Autographa sp.

CAPTURADOS CON TRAMPA LUMINICA:

EN GENERAL ESCOBEDO, N. L.

DE ENERO A JULIO DE 1979.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

JOSE CARLOS RODRIGUEZ GIL

MONTERREY, N. L.

FEBRERO DE 1980

Basif-

T

SB951



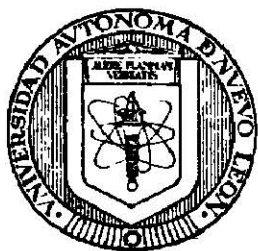
Biblioteca Central  
Marea Solidaridad

F.Tesis



UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

040 632  
FA 9  
9 80



# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Torre de la Rectoría Piso 7 Ciudad Universitaria  
Teléfono 76-41-40, Ext. 160-161  
Monterrey, N. L., México

FACULTAD DE AGRONOMIA  
AREA DE PARASITOLOGIA

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

TITULO DEL TRABAJO: DINAMICA POBLACIONAL DE LA FAMILIA  
NOCTUIDAE Y LAS ESPECIES:  
Agrotis malefida (Guenée), Pseudaletia  
unipuncta (Haworth), Heliothis zea  
(Boddie) y Autographa sp., CAPTURADOS  
CON TRAMPA LUMINICA : EN GENERAL ESCO-  
BEDO, N.L. DE ENERO A JULIO DE 1979.

CLASIFICACION: TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE INGE-  
NIERO AGRÓNOMO FITOTECNISTA.

AUTOR: JOSE CARLOS RODRIGUEZ GIL.

ASESOR: ING. JOSE DE JESUS TREVIÑO MARTINEZ.

NUMERO DE ORDEN: 11

OBSERVACIONES:

A MIS PADRES:

SR. DON PEDRO RODRÍGUEZ MEDINA.

SRA. MANUELA GIL DE RODRÍGUEZ

POR SU APOYO Y DIRECCION

CON CARINO Y RESPETO

A MIS TIAS:

SRITA. PROFRA. CARMEN RODRÍGUEZ MEDI

SRITA. EMMA RODRÍGUEZ MEDINA (O.E.P.U.)

POR SU EJEMPLO Y OPTIMISMO

A MIS HERMANOS:

MARIA DEL CARMEN

PEDRO

ALFONSO

MARTHA

MYRNA

CON AFECTO Y ESTIMACIÓN

Y A MIS DEMAS FAMILIARES.

POR SU COLABORACIÓN Y AYUDA.

A MI NOVIA:

S.RITA. PATRICIA DEL PILAR ESTRADA GARZA

CON AMOR

A MIS COMPANEROS Y AMIGOS.



A LOS MAESTROS:

ING. AGRONOMO JOSE DE J. TREVIÑO MARTINEZ

ING. AGRONOMO RAUL ZAMBRANO BELLOC

POR SU VALIOSA AYUDA PROFESIONAL EN  
LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO.

## INDICE GENERAL

	<u>Página</u>
INTRODUCCION .....	1
LITERATURA REVISADA .....	3
Generalidades .....	3
Taxonomía .....	3
Orden Lepidóptera .....	4
Familia Noctuidae .....	5
Identificación .....	8
Trabajos Similares .....	9
MATERIALES Y METODOS .....	16
Materiales .....	16
Métodos .....	17

	<u>Página</u>
DESARROLLO DEL TRABAJO .....	18
Descripción de Materiales .....	18
Obtención de la Muestra .....	20
Conteo y Registro de la Muestra .....	20
Análisis Estadístico .....	22
RESULTADOS Y DISCUSION .....	23
Resultados .....	23
Discusión .....	44
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	46
Conclusiones .....	46
Recomendaciones .....	48
RESUMEN .....	49
BIBLIOGRAFIA .....	51
APENDICE .....	55

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura No.	<u>Página</u>
1.- Características de la familia Noctuidae.	7
2.- Dibujo de una trampa lumínica.	19
3.- Dinámica poblacional de la familia noctuidae durante los meses de Enero a Julio. Escobedo, N.L. de 1979.	34
4.- Dinámica poblacional de la especie <u>Agrotis malefida</u> ( Guenéé ) durante los meses de - - Enero a Julio. Escobedo, N.L. de 1979.	35
5.- Dinámica poblacional de la especie - - - <u>Pseudaletia unipuncta</u> ( Haworth ) durante -- los meses de Enero a Julio. Escobedo, N.L. - de 1979.	36
6.- Dinámica poblacional de la especie <u>Heliothis zea</u> ( Boddie ) durante los meses de Enero a Julio. Escobedo, N.L. de 1979.	37
7.- Dinámica poblacional de la especie <u>Autographa</u> sp. durante los meses de Enero a Julio. - - Escobedo, N.L. de 1979.	38
8.- Relación de las capturas de noctuidae con -- respecto a fases de la luna.	39
9.- Relación de la especie <u>Agrotis malefida</u> - - ( Guenéé ) con respecto a temperatura máxima.	40

Figura No.	<u>Página</u>
10.- Relación de la especie <u>Pseudaletia unipuncta</u> ( Haworth ) con respecto a fases lunares.	41
11.- Relación de la especie <u>Heliothis zea</u> ( Boddie ) con respecto a fases de la luna.	42
12.- Relación de la especie <u>Autographa sp.</u> con - - respecto a temperaturas mínimas.	43

Tabla No.

1.- Concentración de datos meteorológicos y fases de la luna registrados durante el trabajo de Dinámica poblacional de la familia noctuidae y las especies <u>Agrotis malefida</u> ( Guenée ), - <u>Pseudaletia unipuncta</u> ( Haworth ), <u>Heliothis zea</u> ( Boddie ) y <u>Autographa sp.</u> , capturados - con trampa lumínica, en General Escobedo, N.L. de Enero a Julio de 1979.	24
2.- Coeficiente de correlación.	26
3.- Coeficiente de regresión.	56
4.- Coeficiente de regresión.	57
5.- Coeficiente de regresión.	58
6.- Coeficiente de regresión.	59
7.- Coeficiente de regresión.	60

Cuadro No.

1.- Análisis de varianza de la regresión. Captura de noctuidos ( $Y_1$ ) con fases lunares ( $X_5$ ) y temperatura mínima ( $X_4$ ).	29
---	----

- 2.- Análisis de varianza de la regresión.  
Captura de Agrotis malefida ( Guenée )  
(  $Y_2$  ) con temperaturas máximas (  $X_3$  )  
precipitación (  $X_2$  ) y fases de la luna  
(  $X_5$  ). 30
- 3.- Análisis de varianza de la regresión.  
Captura de Pseudaletia unipuncta  
( Haworth ) (  $Y_3$  ) con fases lunares  
(  $X_5$  ). 31
- 4.- Análisis de varianza de la regresión.  
Captura de Heliothis zea ( Boddie )  
(  $Y_4$  ) con fases lunares (  $X_5$  ) y  
temperatura mínima (  $X_4$  ). 32
- 5.- Análisis de varianza de la regresión.  
Captura de Autographa sp. (  $Y_5$  ) con  
temperaturas mínimas (  $X_4$  ) y fases de  
la luna (  $X_5$  ). 33

## INTRODUCCION

El presente trabajo forma parte del proyecto de control -- integrado de plagas del maíz, que desarrolla el departamento de parasitología de la Facultad de Agronomía de la Universidad -- Autónoma de Nuevo León, en coordinación con el Centro de Inves- tigaciones Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Nuevo -- León.

Una de las más grandes preocupaciones que existe en la -- actualidad en nuestro país es la de producir una suficiente -- cantidad de alimentos para abastecer el consumo nacional. Como bien se sabe el maíz entre otros es uno de los alimentos más -- importantes en la dieta del mexicano, por lo cual es necesario -- darle la relevancia debida a su cultivo y en especial al con-- trol de las plagas que destruyen y merman grandemente las cose- chas.

La finalidad del presente trabajo pretende determinar la -- dinámica poblacional de los noctuidos y las especies más impor- tantes, debido a que la familia noctuidae entre las plagas tie- ne posiblemente el primer lugar en cuanto a daños en el cultivo del maíz.

El método empleado para la captura de insectos será usando lámpara trampa de luz ultravioleta; especialmente para deter-- minar la presencia de ciertas especies en la zona.

Así mismo a través de este estudio se determinará su com-- portamiento en relación a otros factores abióticos como tempe--

ratura, humedad relativa, precipitación pluvial y fases de la luna; buscando con los resultados que se obtengan contribuir -- a la elaboración del programa de control integrado de plagas.



## LITERATURA REVISADA

### GENERALIDADES:

Dinámica de población, se puede definir como: el estudio del número de individuos de varias especies y la forma en la cual éstas varían de tiempo y de lugar en lugar, además es una fuerza que origina cambios en las poblaciones de insectos.

Como una disciplina científica este tema puede ser denominado "Demología" . (16,21,18).

Los insectos de hábitos nocturnos, como la familia noctuidae, presentan fototaxismo, fototaxismo es la atracción que ejerce una fuente de luz hacia el insecto y hace que se oriente y se dirija en dirección a ésta. (26,18).

Se conoce que muchas especies de insectos son atraídos por fuente luminosa (presentan fototaxismo positivo), algunas investigaciones han demostrado que la mayoría de estos insectos son atraídos por fuentes de luz ultravioleta, que es la más usada en la actualidad. (13,8,14).

### TAXONOMIA:

El orden lepidóptera pertenece a la clase insecta ó hexápoda del phylum arthropoda. Los insectos se distinguen por tener el cuerpo dividido en tres regiones que son: cabeza, tórax y abdomen, cuerpo segmentado, simetría bilateral, exoesqueleto quitinoso y tres pares de patas. Pueden tener uno o dos pares de alas en el dorso del tórax, aunque existen especies que carecen de ellas. (6,18).

## ORDEN LEPIDOPTERA:

Se les conoce como mariposas y palomillas, es el segundo orden más grande de insectos con 112,000 especies en el mundo.

Son llamativos por su forma y vistosos colores, sus miembros son de tamaño muy variado desde pequeños (1-2 mm.) a muy grandes (20 cm. ), de consistencia suave, insectos frágiles, bien caracterizados por el aparato bucal sifoneador adaptado para succionar el néctar de las flores. Ojos compuestos grandes y bien desarrollados, con dos pares de alas cubiertas de escamas.

Las mariposas tienen generalmente antenas capitadas y las palomillas que son el resto del orden tienen antenas de varios tipos, generalmente filiformes o plumosas raramente clubadas; presentan metamorfosis completa. (3,19,22).

La principal característica usada en la identificación de las familias de lepidóptera, es la venación de sus alas, otras características incluidas son: la presencia o ausencia de frenulum, de ocelos y características de las patas, partes bucales y antenas. (3,19).

Los lepidópteros son de considerable importancia económica. Las larvas de muchas especies son fitófagas y algunas son serias plagas de plantas cultivadas, otras se alimentan de productos elaborados y las hay que se alimentan de granos y harinas almacenados. (4).

## FAMILIA NOCTUIDAE:

Esta familia es la más extensa y probablemente la más destructora en el orden lepidóptera, con unas 2,700 especies en Norteamérica. Son en su mayoría de hábitos nocturnos y la mayor parte de las palomillas que son atraídas por la luz artificial en las noches pertenecen a ésta familia.

Los noctuidos varían mucho en tamaño forma y color, los caracteres estructurales son también diversos, pero la mayoría son de tamaño mediano de 2.5 a 5.5 cm. de punta a punta de las alas; con excepciones como el género *Catocala* con promedio de 7.5 cm. y muy pocas parecidas a la bruja negra *Erebus odora* (L.), que son enormes palomillas con 10 a 15 cm. de expansión alar.

Los miembros de la familia tienen cuerpo corto y robusto, con cabeza bien desarrollada, palpos labiales generalmente largos, probocida presente, ojos compuestos grandes y dos ocelos, antenas largas filiformes, pudiendo ser aserrada y a veces pectinada en los machos. (Fig.1). Tienen tibias con espolón.

Tienen las alas anteriores más angostas que las posteriores, con frénulo presente en éstas, generalmente presentan colores café o gris sombríos en las alas anteriores; cuando el insecto está en reposo, generalmente coloca sus alas sobre el abdomen en forma inclinada y por los colores oscuros que posee presenta tonos protectivos; el par posterior, algunas veces tiene los colores del anterior y en *Catocala*, están coloreados con bandas de negro con amarillo, rojo ó naranja.

La venación de las alas es su principal característica, en

las alas anteriores la  $M_2$  nace más cerca a  $M_3$  que a  $M_1$ , con la vena cubital de cuatro ramificaciones; en las alas posteriores la vena sub-costal y la radial, se encuentran separadas en la base, pero se fusionan a una corta distancia y forman la celda discal, en esté par la  $M_2$  puede o no existir (Fig.1).

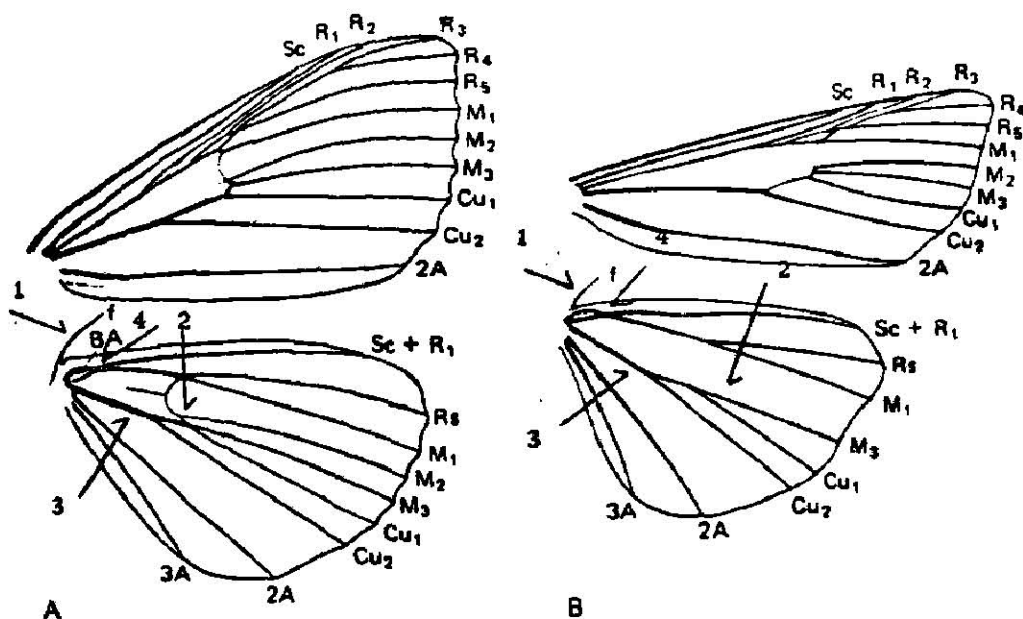
Las larvas de noctuidos se conocen con el nombre de gusanos cortadores, gusanos soldados y rosquillas; son gordas, de aspecto poco atractivo y tamaño mediano, ya sea lisas o ligeramente cubiertas de pelo; son de colores verde, café o gris opacos, rayadas o manchadas de negro o colores ligeramente contrastantes. Tienen patas torácicas presentes y pseudopatas o falsas patas en número de cinco pares, aunque algunas de las larvas tienen los primeros dos pares de falsas patas faltando y consecuentemente caminan como medidores. En algunas especies, los primeros estadios son medidores, en tanto que los últimos estadios tienen todo el juego de patas.

La mayoría se alimentan de follaje, pero algunas tienen hábito de barrenar frutos, muchas se alimentan expuestas al follaje, otras se esconden en el suelo y comen las raíces ó tallos de las plantas, en o debajo de la tierra, son conocidos como gusanos cortadores. La pupación se efectúa generalmente sin cocón en el suelo.

Los noctuidos tienen un par de tímpanos auditivos localizados en la base del abdomen (también están presentes en otras familias de palomillas). Estos órganos son capaces de captar frecuencias desde tres a cien kilociclos por segundo y tienen la función de detección y evasión de murciélagos. (4,6,14,19,22)



ANTENA FILIFORME



ALAS DE NOCTUIDAE

Las alas anteriores más angostas que las posteriores, frénulo presente (1), M2 naciendo más cerca a M3 que a M1 (2); la vena cubital de 3 ó 4 ramificaciones (3); en las alas posteriores, la vena sub-costal y radial se encuentran separadas en la base, pero se fusionan a una corta distancia formando la celda discal (4); M2 puede o no estar presente en las alas posteriores (2).

Figura No.1 Características de la Familia Noctuidae (3,4).

## IDENTIFICACION DE ALGUNAS ESPECIES DE NOCTUIDAE

Agrotis malefida (Guenee)

## Gusanos Trozadores

Los adultos son de color gris moteado con manchas negras, especialmente en las alas superiores; en el centro y al borde de las alas superiores tienen una mancha reniforme negra, la cual tiene pegada una mancha alargada hacia la base de las alas; estas 2 manchas dan la apariencia de un marro; también tienen otra tercer mancha negra en el centro y hacia la base de las alas. Las alas inferiores son de color café claro y en los bordes tiene una leve mancha café.

La parte delantera del protórax es negra y obscura, dando la apariencia de un collar; el resto del tórax y el abdómen son de color gris claro respectivamente. Las palomillas miden de 4 a 4.5 cm. de expansión alar. Al reposar doblan sus alas sobre el cuerpo formando un triángulo. (19).

Pseudaletia unipuncta (Haworth)

## Gusano Soldado del Maíz

Las palomillas son de color café y miden de 3.5 a 4 cm. de expansión alar. Tienen una pequeña mancha blanca en el centro de las alas superiores, con 2 puntos de color café obscuro cerca de la mancha blanca, los cuales se extienden hacia la base de las alas. Las alas inferiores son de color café, más oscuras en los extremos y con una especie de pelusilla de

color café claro en el borde inferior. (19).

Heliothis zea ( Boddie )

Gusano Elotero

El adulto de Heliothis zea es una palomilla que tiene una expansión alar de 3.75 cm. y tiene las alas anteriores de color amarillo claro, marcadas con líneas irregulares de color gris obscuro y con un punto obscuro cerca de la punta del ala; las alas posteriores son blancas con algunas manchas oscuras irregulares. ( 19 ).

Autographa sp.

Esta palomilla es de color café obscuro, moteada. La característica más sobresaliente es una mancha plateada brillante en forma de una "B" horizontal; las alas inferiores son de color café claro, siendo más oscuras en los extremos. El tórax es de color café y el abdomen es gris. ( 19 ).

TRABAJOS SIMILARES:

Legorreta Millan-Ana Luz (1978) en su trabajo de dinámica poblacional de noctuidos dedujo lo siguiente: los lepidópteros capturados en la lámpara trampa, son adultos y estos en la mayoría de los casos no son los perjudiciales a los cultivos.

La variable fases lunares es la que más influyen en la captura de noctuidos, existiendo una relación funcional altamente-

significativa; esta relación es inversamente proporcional o sea que a mayor intensidad de luz (luna llena) hay menor captura de noctuidos.

A excepción de fases lunares, todos los factores ambientales analizados individualmente, presentan una relación funcional no significativa. (14).

Martínez Turanzas Gustavo (1979) trabajando con lepidópteros por medio de trampa lumínica en su trabajo de investigación concluyó que, las temperaturas bajas afectaron más a la captura de noctuidos que las altas temperaturas.

Los factores abióticos, temperatura mínima y fases de la luna influyen en la captura de noctuidos en un 41.82% observándose que a bajas temperaturas hubo menores capturas. (18).

Garza Sotelo Dagoberto (1979) determinó en su investigación trabajando con algunas familias de hemípteros, que los individuos capturados con la trampa lumínica, las fases de la luna y las bajas temperaturas afectaron más a la captura de los mismos se observó que las mayores capturas de individuos se lograron en la fase de la luna nueva y con bajas temperaturas, o sea que existe una relación altamente significativa entre estos factores y la captura de hemípteros. (10).

Charles L. Selman y Havey E. Barton (1970) nos dice en su trabajo sobre las tendencias estacionales en los atrapamientos de palomillas de dos especies dañinas capturadas en trampas lumínicas en el noreste de Arkansas en el Condado Craighead. Los resultados de los



atrapamientos se utilizaron para la construcción de curvas que ilustran las fluctuaciones y tendencias estacionales para 12 especies de palomillas; el género Caenurgina erectea (Cramer) fue colectada en grandes números seguida del gusano cortador, - - - Agrotis gladiaria (Morrison); luego gusano elotero Heliothis zea (Boddie) y luego otro gusano cortador, Feltia subgothica y luego gusano soldado Pseudaletia unipuncta (Haworth); otro gusano soldado, Lacinipolia renigera (Stephens); luego gusano cabeza de oso, Aiacrisia virginica; en seguida gusano cortador variegado, Peridroma saucia (Hubner); seguido del gusano cortador negro, Agrotis ipsilon (Drury); en seguida el gusano peludo, Estigmene acrea (Drury); seguido del gusano falso medidor del algodón, - - Alabama argillacea (Aubner) y finalmente del gusano cortador granulado F. subterranea. El falso medidor, el gusano cortador - - F. subgotica y el gusano cortador Agrotis gladiola fueron colectados después de Septiembre con distintos picos en Octubre. La mayoría de los especímenes, como el cortador variegado fueron -- atrapados a finales de Junio. El gusano soldado, el gusano cabeza de oso, el gusano cortador negro, y el gusano peludo fueron - relativamente activos en el período del 3 de Abril al 3 de Noviembre (17).

Hawland, A.F. et al (1971) en su investigación sobre la comparación de eficiencia de captura de cortador de la col y otras palomillas, utilizando trampa lumínica con y sin hembras no apareadas como atrayente sexual; comprobó que las primeras atraieron

una mayor cantidad de palomillas cortadores de la col, del género Trichoplusia ni (Hubner) que las trampas solas. Este hecho estimulo a investigar la variación estacional en la efectividad de la hembra, también a determinar la condición de las hembras atrapadas apareadas o no apareadas en las trampas con cebos y a comparar el efecto de las hembras vivas sobre los atrapamientos de otras especies de palomillas.

Stanley J. Nemeč (1971) en sus pruebas de efecto de las -- fases lunares sobre los atrapamientos con trampas lumínicas y -- poblaciones de las palomillas del gusano bellotero.

Observó que los números del Heliothis zea atrapados durante 3 años consecutivos demostraron un patrón rítmico el cual -- corresponde a las fases lunares. El número mayor de palomillas atrapadas fue durante los períodos de luna nueva y los números -- menores se atraparon durante períodos de luna llena. También -- se encontró que el número de los huevecillos fluctuában en rela -- ción a las fases lunares, hubo una gran oviposición durante los períodos de luna nueva y hubo poca oviposición durante los perío -- dos de luna llena.

La hipótesis propuesta es que los ciclos de generación del gusano de la bellota están sincronizados o gobernados por las -- fases lunares y que pueden predecirse las ocurrencias de mayor -- incidencia y declinación. (23).

Wolf, W. W., et al (1971) en su trabajo el "método propuesto para determinar las densidades de trampas requeridas para reducir la cantidad de insectos"

Reportaron que el uso de trampas lumínicas y prácticas de cultivo mejoradas dió por resultados una reducción en el daño del gusano cuerno del tabaco; así mismo indica que la densidad de trampas utilizadas en un programa de control debe ser grande ya que hay que prevenir que la población alcance niveles económicos.

Menciona además que utilizar 3 trampas por milla cuadrada controla el gusano cuerno del tabaco, pero puede variar de una especie a otra. (27).

Cantelo, W.W. & Smith, J.S. (1971) en su trabajo sobre la atracción de las palomillas del gusano cuerno del tabaco a las trampas lumínicas que utilizaron hembras vírgenes como cebo; concluye que las trampas de insectos equipadas con lámpara de luz fluorescente y con hembras vírgenes de Manduca sexta utilizadas como cebo para evaluar sus efectos sobre los atrapamientos de ésta especie.

El uso de 2 y 4 hembras vírgenes por trampa aumento los atrapamientos de machos en 6 y 8 veces respectivamente; también cuando se colocaron a las hembras a alturas de 1, 5 y 10 pies aumentaron los atrapamientos con la altura.

Las hembras no apareadas fueron más atractivas durante su

vida. (5)

L. A. White and R. B. Hutt (1971) en su trabajo sobre el atrapamiento de la palomilla del manzano en trampas de luz y sexuales después de la exposición a irradiación gama a 0,25 y 40 rads.

Concluye que los atrapamientos de la palomilla del manzano en trampas lumínicas y en trampas sexuales con hembras vivas se redujeron cuando las palomillas fueron tratadas con dosis de 25 y 40 rads. Además los adultos irradiados con 40 rads. respondieron en menor grado que los que fueron irradiados con 25 rads. Se atraparon menor número de hembras tratadas que machos, no importando el grado de irradiación. (25).

L. A. Barriola, et al (1971) en sus pruebas sobre la eficacia del exalure y las trampas lumínicas en la atracción de las palomillas del gusano rosado.

Opina que los atrayentes sexuales o feromónas sexuales han sido demostrados en una gran variedad de insectos.

El uso de los atrayentes sexuales con las trampas equipadas con luz negra aumentaron el atrapamiento de machos comparados con las trampas lumínicas sin atrayentes. (2).

Juan A. López Sr., S.A. Wltz (1970) en sus observaciones sobre la condición reproductora de las palomillas del gusano de la bellota atrapados en trampas lumínicas en maíz, sorgo y algodón.

Comprobaron que el número de hembras apareadas de Heliothis zea (Boddie) atrapadas por trampas lumínicas en campos de maíz,

sorgo y algodón, para ser un índice de la edad de la palomilla, en la mayoría de las hembras atrapadas en maíz y sorgo en Junio durante el estadio de desarrollo del hospedero resultaron más atraídas para oviposición cuando fueron apareadas cuatro veces.

Las hembras atrapadas en maíz maduro y sorgo en Julio y en el algodón maduro en Julio y Agosto fueron generalmente más maduras que las que no se aparearon o se aparearon una sola vez.

Los estudios indicaron que las trampas lumínicas pueden -- ser usadas para detectar una fase oviposicional caracterizado por la acumulación de palomillas apareadas, una fase dispersora en Julio y Agosto cuando los adultos emergieron en maíz maduro y sorgo. (15).

## MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se llevo a cabo en el Campo Agrícola - Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad - - Autónoma de Nuevo León ubicado en la Ex-Hacienda "El Canadá" -- del municipio de General Escobedo, N.L. cuyas coordenadas geo-- gráficas son 25°49' latitud N. 99°10' longitud W, una altura de 427 m.s.n.m., durante el período comprendido del primero de -- Enero al treinta de Julio de 1979, abarcando el ciclo de siem-- bra primavera-verano de esta zona.

La región donde se hizo este estudio presenta un clima - - semiárido con un ciclo de lluvias muy irregular, teniendo una - precipitación que oscila de 360 a 720 mm. anuales y una tempe-- ratura media anual de 21 a 24°C.

### MATERIALES:

Los materiales utilizados para llevar a cabo el presente - estudio fueron:

En el campo:

Una lámpara trampa de luz negra con una barra de 15 watts.

Un frasco cianurado utilizado como cámara letal.

Un cobertizo de madera y lámina de cartón petrolizado para proteger de las inclemencias del tiempo a la lámpara tram-- pa.

Bolsas de papel para recoger los insectos capturados.

Fuente de energía eléctrica para encender la lámpara.

En el laboratorio:

Mallas para tamizar las muestras de insectos capturados.

Juego de pinzas de diferentes puntas para separar insectos.

Cajas petri para observación de venaciones.

Microscopio estereoscópico con luz integrada para observaciones.

Alfileres entomológicos para montaje de insectos.

Viñetas para identificación de insectos.

#### METODOS:

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizó el análisis de regresión lineal múltiple bajo el siguiente modelo estadístico.

$$Y_{1i} = B_0 + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + B_3 X_{3i} + B_4 X_{4i} + B_5 X_{5i} + B_6 X_{6i} + E_i$$

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

Donde  $Y_1$  = Es el número total de noctuidos capturados, y  $X_{1i}$ ,  $X_{2i}$ ,  $X_{3i}$ ,  $X_{4i}$ ,  $X_{5i}$ ,  $X_{6i}$  son variables independientes, de diferentes factores abióticos.

Los análisis de las variables se hicieron por medio de la computadora utilizando el método de análisis de SPSS.

## DESARROLLO DEL TRABAJO

El trabajo se inició el día primero de Enero de 1979, y -- concluyó el treinta de Julio de 1979. Esté trabajo es parte de la continuación de la investigación sobre dinámica poblacional de insectos que se inició en Agosto de 1976, en la localidad -- de General Escobedo, N.L. y que el "Proyecto de Control Integrado de Plagas del Maíz en Nuevo León" lleva a cabo, también en -- otras localidades representativas de las zonas del estado.

Esté proyecto es financiado por el Centro de Investigaciones Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Nuevo León, y -- lo conduce la Facultad de Agronomía.

### DESCRIPCION DE MATERIALES:

Para llevar a cabo las actividades de campo y laboratorio se utilizaron los materiales que a continuación se detallan.

La trampa de luz negra utilizada en esté trabajo consta -- de una barra de luz negra de 15 watts de potencia y 30 cm. de -- largo colocada en posición vertical alrededor de la cual se -- encuentran colocadas cuatro aspas de plexiglas distribuidas de -- tal manera que forman una cruz unida en sus dos extremos por -- una lámina pequeña del mismo material. En la parte inferior un cono de fibra de vidrio, el cual sostiene en la base un cilindro de cuero provisto de dos correas que tiene la función de -- sostener el frasco cianurado donde desemboca el cono; dicho frasco tiene la función de actuar como una cámara letal para matar los insectos que se capturan.



La lámpara trampa se instaló bajo un cobertizo construido ex-profeso con el fin de proteger a está de las inclemencias -- del tiempo; el cobertizo construido de madera y lámina de car-- tón petrolizado, tiene las siguientes características: techo - de 2.50 X 3.50 mts. por lado, sostenido sobre cuatro barrotes - de madera de 4 X 4 y una altura de 2.50 mts., quedando instala- da la trampa en el centro del cobertizo, y a una altura del sue- lo de un metro, sujetándose la trampa con alambre para evitar - movimientos ocasionados por el viento.

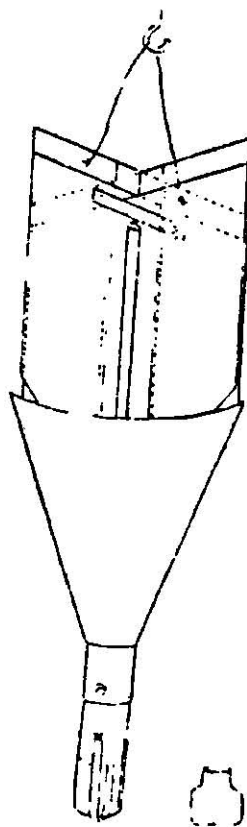


Figura No.2 Lámpara-Trampa.

#### OBTENCION DE LAS MUESTRAS:

Para la captura de los insectos se colocaba cada tercer día un frasco cianurado en la parte inferior de la trampa, colectándose los insectos, luego de ser atraídos por la luz y aturridos por los gases que desprende el cianuro, donde posteriormente mueren.

La lámpara durante el día permanecía apagada, prendiéndose solamente de la 7:00 P.M. a las 7:00 A.M.; hora en que se recogía el frasco y se cerraba para no desperdiciar gases letales, volviéndose a colocar por la noche haciendo esta operación cada tercer día.

#### CONTEO Y REGISTRO DE LA MUESTRA:

La muestra colectada cada tercer día se recogía en bolsas de papel que se rotulaban con el nombre del lugar y fecha de captura; éstas se llevaban al laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía, donde era tamizada la muestra y así poder separar más fácilmente los insectos por su diferente tamaño.

Con pinzas se separaban todas las palomillas de la muestra y se colocaban en cajas petri, luego se separaban por grupos de igual forma, color y tamaño: estos grupos eran contados y registrados.

Para determinar los especímenes de familias no conocidas, se hacía uso del microscopio estereoscópico, observando la venación de las alas desescamadas de los lepidópteros y comparán-

dolas con las representadas en el libro de consulta de An Introduction To The Study of Insects de Donald J. Borror y Dwight M. Delong y así determinar a la familia a la que pertenecían.

De cada grupo de palomillas, se escogían los mejores ejemplares, se montaban y se les ponía una viñeta de identificación; con tales ejemplares se formó una colección dando un número a los especímenes de cada diferente grupo que serviría para su posterior identificación a género y especie.

Se registraron también cinco de los datos tomados diariamente en la estación meteorológica del Campo Agrícola Experimental que fuerón: temperatura máxima, temperatura mínima, humedad relativa, precipitación pluvial y fases lunares.

Para llevar acabo la variable, fases lunares fue codificada de la siguiente forma.

Se tomaron valores de 0 a 15, anotandose el valor de 0 al día en que se presentaba luna nueva (ausencia de luz) y aumentando gradualmente el valor conforme iba aumentando la intensidad de luz, quedando el valor de 8 para los días que se presentaba el cuarto creciente, o sea la luna presenta la mitad de su tamaño, se proseguía aumentando el valor hasta alcanzar 15, el día en que se presentaba luna llena (máxima intensidad de luz lunar) al llegar a éste punto se empezaba a disminuir el valor hasta alcanzar otra vez el valor de 8, el día en que se presentaba la fase de cuarto menguante y así sucesivamente disminuía hasta alcanzar otra vez el valor de 0, el día en que se presentaba luna nueva.

Para determinar la relación entre las diferentes variables estudiadas, se utilizó el análisis de correlación.

#### ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Los análisis de las variables se hicieron por medio de la computadora utilizando el paquete de SPSS (Statistical Package for The Social Sciences).

Para explicar los datos obtenidos en la captura y los de la estación meteorológica (factores abióticos), se usó un análisis de regresión lineal múltiple bajo el siguiente modelo:

$$Y_{1i} = B_0 - B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + B_3 X_{3i} + B_4 X_{4i} + B_5 X_{5i} + B_6 X_{6i} + E_i$$

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

Donde:  $Y_1$  = Es el número total de noctuidos capturados.

$Y_2$  = Número de individuos capturados de Agrotis malefida (Guenée).

$Y_3$  = Número de individuos capturados de Pseudaletia unipuncta (Haw.).

$Y_4$  = Número de individuos capturados de Heliothis zea (Boddie).

$Y_5$  = Número de individuos capturados de Autographa sp.

y las variables independientes son los diferentes factores abióticos.

$X_{1i}$  = Días.

$X_{2i}$  = Precipitación pluvial.

$X_{3i}$  = Temperatura máxima.

$X_{4i}$  = Temperatura mínima.

$X_{5i}$  = Fases de la luna.

$X_{6i}$  = Humedad relativa.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### RESULTADOS:

Con los datos obtenidos, se observa que la trampa de luz ultravioleta captura insectos tanto del orden Lepidóptero, como de otros ordenes, entre los cuáles figuran: Coleopteros, Hemípteros, Homóptera y otros. Sobresaliendo en la captura el orden Lepidóptera.

Dentro de los lepidópteros la familia que más sobresalió en las capturas fue de los noctuidae por capturarse el mayor número de individuos.






Para tratar de explicar la captura de noctuidos con respecto a las condiciones ambientales, se planteó un modelo de regresión múltiple y se hizo una selección de las variables que mejor explican las capturas, mediante el Método de Stepwise. (ver página 22).

Los datos metereológicos y las fases de la luna que corresponden a los meses de Enero a Julio de 1979, se observan en la tabla No.1, en donde se indican los promedios semanales de temperatura máxima, temperatura mínima, precipitación pluvial acumulada, la humedad relativa promedio semanal así como la fase lunar que había en cada semana.

Para conocer la relación existente entre las variables estudiadas se hicieron análisis de correlación, encontrando los resultados presentados en la tabla No.2.

Tabla No. 1.- Concentración de datos meteorológicos y fases de la luna registrados durante el trabajo de Dinámica poblacional de la familia noctuidae y las especies Agrotis malefida ( Guenée ), Pseudaletia unipuncta ( Haworth ), Heliothis zea ( Boddie ) y Autographa sp., capturados con trampa lumínica, en General -- Escobedo, N.L. de Enero a Julio de 1979.

Días/Muestra/Semana	Temp.Máx. Promedio	Temp.Mín. Promedio	P.P. Acum.	Húmedad Relativa	Fases Lunares.
1-3-5 Enero	8.0	-2.0	0.0	65.6	●
8-10-12 "	11.3	2.0	0.2	77.3	○
15-17-19 "	15.6	4.3	1.1	66.3	○
22-24-26 "	18.6	1.6	0.0	61.6	○
29-31 Enero, 2 Feb.	9.6	8.0	0.0	73.3	●
5-7-9 Febrero	18.6	3.0	0.0	68.3	○
12-14-16 "	26.0	2.6	0.0	67.6	○
19-21-23 "	20.3	6.0	0.1	75.3	○
26-28 Feb., 2 Marzo	22.6	3.6	0.0	66.3	○
5-7-9 Marzo	26.1	10.0	0.0	71.6	○
12-14-16 "	24.8	7.8	2.7	80.0	○
19-21-23 "	31.8	16.1	0.1	63.3	○
26-28-30 "	25.5	11.6	2.5	80.0	○
2-4-6 Abril	28.6	15.0	0.0	66.0	○
9-11-13 Abril	33.0	15.6	0.1	67.6	○
16-18-20 "	31.0	17.6	0.0	58.3	○
23-25-27 "	35.3	15.3	0.0	67.3	○
30 Abr., 2-4 Mayo	31.3	14.3	0.0	69.0	○
7-9-11 Mayo	31.0	15.6	0.0	67.0	○
14-18 "	29.0	20.0	0.0	67.0	○
30 Mayo, 1 Junio	38.5	22.0	0.0	61.0	○
4-6-8 "	32.3	19.0	3.9	66.6	○
11-13-15 "	38.0	23.3	0.0	67.0	○
18-20-22 "	36.0	23.0	0.0	65.6	○
25-27-29 "	31.6	17.3	0.5	64.3	○

Días/Muestra/Semana	Temp. Máx. Promedio	Temp. Mín. Promedio	P.P. Acum.	Húmedad Relativa	Fases Lunares
2-4-6 Julio	34.5	23.1	0.5	68.0	
9-11-13 "	36.6	25.0	0.7	66.5	
16-18-20 "	39.3	24.1	0.0	74.0	
23-25-27 "	37.3	25.1	0.0	67.5	
30 Julio	<u>35.0</u>	<u>25.0</u>	<u>0.0</u>	<u>66.0</u>	
	27.8	13.9	0.4	70.3	



Cuarto Creciente



Luna Llena



Cuarto Menguante



Luna Nueva.

Tabla-No.2 Coeficiente de Correlación.

	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	Y <sub>5</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
Y <sub>2</sub>	* -28200								
Y <sub>3</sub>	** .48540	N.S. .01265							
Y <sub>4</sub>	** .55035	* .25613	* .26402						
Y <sub>5</sub>	** .40326	N.S. .21348	N.S. .2733	N.S. .20619					
X <sub>2</sub>	N.S. .00246	N.S. .17139	N.S. .04349	N.S. .02830	N.S. .00423				
X <sub>3</sub>	** .31523	* .21793	N.S. .06655	** .34992	N.S. .17398	N.S. .01288			
X <sub>4</sub>	** .34062	N.S. .10450	N.S. .00045	** .42106	N.S. .18002	N.S. .04848	** .86026		
X <sub>5</sub>	** .32202	** .29021	N.S. .16636	** .29287	** .28856	N.S. .16281	N.S. .00317	N.S. .02380	
X <sub>6</sub>	N.S. .20124	N.S. .01576	N.S. .08341	N.S. .18443	N.S. .17103	N.S. .02740	N.S. .20820	N.S. .12111	N.S. .09126
Y <sub>1</sub>		Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>

Donde :

$$r(0.05,80) = .217$$

$$r(0.01,80) = .283$$

Por lo tanto:

$$|r| < 0.217 = \text{N.S. (correlación no significativa)}$$

$$0.217 < |r| < 0.283 = * (\text{correlación significativa})$$

$$0.283 < |r| = ** (\text{correlación altamente significativa})$$



Como se observa en la tabla No. 2 el mayor número de individuos capturados fue de la especie Heliothis zea ( $Y_4$ ) observándose una correlación positiva y altamente significativa entre la familia noctuidae y ésta especie con un coeficiente de correlación de 0.55035. Así mismo otras especies capturadas fueron Pseudaletia unipuncta ( $Y_3$ ), Autographa sp. ( $Y_5$ ) y Agrotis malefida ( $Y_2$ ) con un coeficiente de correlación de 0.48540, 0.40326, 0.28200 respectivamente.

También hubo correlación positiva y altamente significativa entre captura de la familia noctuidae ( $Y_1$ ) con temperatura máxima ( $X_3$ ), así como también la relación de noctuidae ( $Y_1$ ) con temperatura mínima ( $X_4$ ) y con fases de la luna ( $X_5$ ), -- con un coeficiente de correlación de 0.31523, 0.34062, 0.32202 respectivamente.

Por lo que respecta a la especie de Heliothis zea ( $Y_4$ ), se observó una correlación positiva y altamente significativa -- con respecto al factor temperatura mínima ( $X_4$ ) observándose un coeficiente de correlación de 0.42106 es decir a menor temperatura hubo menores capturas.

Así mismo se observa en la tabla No. 2 que existe una correlación positiva y altamente significativa entre la especie -- Heliothis zea ( $Y_4$ ) y temperatura máxima ( $X_3$ ). El coeficiente de correlación obtenido fue de 0.34992, concluyéndose que se presentan mayores capturas cuando la temperatura máxima en el -- día es alta.

También hubo correlación positiva entre capturas de la -- especie Heliothis zea ( $Y_4$ ) y fases de la luna ( $X_5$ ), con un coe-

ficiente de correlación de 0.29287

Con respecto a las capturas de la especie Pseudaletia - -- unipuncta ( $Y_3$ ) se observó una correlación positiva no significativa para los diferentes factores.

De igual manera una correlación positiva y altamente significativa entre las capturas de Autographa sp. ( $Y_5$ ) y fases de la luna ( $X_5$ ) teniéndose un coeficiente de correlación de 0.28856 observándose también una correlación positiva no significativa entre capturas de Autographa sp ( $Y_5$ ) y los otros diferentes factores.

Como se observa en la tabla No.2 existe una correlación -- positiva y altamente significativa entre las capturas de Agrotis malefida ( $Y_2$ ) y fases de la luna ( $X_5$ ) siendo el coeficiente de correlación de 0.29021, también se observó una correlación positiva significativa entre las capturas de Agrotis malefida ( $Y_2$ ) y temperatura máxima ( $X_3$ ) con un coeficiente de correlación de 0.21793, siendo no significativa las otras variables.

En el cuadro No.1 se muestra el análisis de varianza.

Cuadro No. 1.- Análisis de varianza de la regresión. Captura de Noctuidos (  $Y_1$  ) con fases lunares (  $X_5$  ), temperatura mínima (  $X_4$  ).

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal.	F.Tabulada	
					.05	.01
Regresión	2	26522.06125	13261.03062	10.93063	3.11	4.88
Residual	80	97055.93875	1213.19923			
Total	82	123578.00000	14474.22985			

\*\* Altamente significativa.

Como se puede observar la variable que más influye en la captura de noctuidos (  $Y_1$  ) son las fases lunares (  $X_5$  ), temperatura mínima (  $X_4$  ) quedando éste modelo seleccionado constituido de la siguiente forma:

$$Y_i = B_0 + B_4 X_4 + B_5 X_5 + E_i$$

En el cuadro No. 1 de análisis de varianza, se observa una relación funcional altamente significativa entre captura de noctuidos (  $Y_1$  ) y fases lunares (  $X_5$  ) y temperatura mínima (  $X_4$  ). El coeficiente de determinación encontrado fue 0.21462, concluyendose que en la variable independiente (  $X_5$  ) (  $X_4$  ) explican en un 21.462% la variación de la variable dependiente (  $Y_1$  ) en la tabla No. 3 del apéndice se muestran los coeficientes de regresión de las variables que intervienen en la ecuación del modelo planteado.

Cuadro No.2. - Análisis de varianza de la regresión. Captura - de Agrotis malefida (  $Y_2$  ) con temperaturas máximas (  $X_3$  ) precipitación (  $X_2$  ) fases de la luna (  $X_5$  )

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal	F. Tabulada	
					.05	.01
Regresión	3	235.17142	78.39047	5.88116	2.72	4.04
Residual	79	1052.99725	13.32908			
Total	82	1288.16867	91.71955			

\*\* Altamente significativa.

De igual manera en el cuadro No.2 se muestra el análisis de varianza de la captura de Agrotis malefida y las diferentes condiciones abióticas.

Como se puede observar la variable que más influye en la captura Agrotis malefida (  $Y_2$  ) son las temperaturas máximas (  $X_3$  ) precipitación (  $X_2$  ) fases de la luna (  $X_5$  ). Quedando éste modelo seleccionado constituido de la siguiente forma:

$$Y_i = B_0 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + B_5 X_5 + E_i$$

En el cuadro No.2 de análisis de varianza se observa una relación funcional altamente significativa entre la captura de Agrotis malefida (  $Y_2$  ) y temperaturas máximas (  $X_3$  ) . Así como precipitación y fases de la luna.

El coeficiente de determinación fue 0.18256 concluyendose que la variable independiente\* (  $X_3$  ), explica en un 18.256% la variación de la variable dependiente (  $Y_2$  ), en la tabla No.4 del apéndice se muestran los coeficientes de regresión de las variables que intervienen en la ecuación del modelo planteado.

Cuadro No. 3.- Análisis de varianza de la regresión. Captura de Pseudaletia unipuncta (  $Y_3$  ) con fases lunares (  $X_5$  ).

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal	F.Tabulada	
					.05	.01
Regresión	1	762.29677	762.29677	N.S. 2.30547	3.96	6.96
Residual	81	26782.37793	330.64664			
Total	82	27544.67470	1092.94341			

N.S. No significativa.

De igual manera para tratar de explicar las capturas de Pseudaletia unipuncta con respecto a las diferentes condiciones abióticas.

Como se puede observar la variable que más influye en la captura de Pseudaletia unipuncta (  $Y_3$  ) son las fases lunares (  $X_5$  ).

Quedando éste modelo seleccionado constituido de la siguiente forma:

$$Y_i = B_0 + B_5 X_5 + E_i$$

En el cuadro No. 3 de análisis de varianza se observa una relación funcional no significativa entre la captura de Pseudaletia unipuncta (  $Y_3$  ) y fases lunares (  $X_5$  ). El coeficiente de determinación encontrado fue 0.02767, concluyéndose que la variable independiente (  $X_5$  ) explica en un 2.767%.

La variación de la variable dependiente (  $Y_3$  ). En la tabla No. 5 del apéndice se muestran los coeficientes de regresión.

Cuadro No.4. - Análisis de varianza de la regresión. Captura - de Heliothis zea (  $Y_4$  ) con fases lunares (  $X_5$  ) temperatura mínima (  $X_4$  ).

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal	F.Tabulada	
					0.5	.01
Regresión	2	1026.16213	513.08106	13.86071	3.11	4.88
Residual	80	2961.35595	37.01695			
Total	82	3987.51808	550.09801			

\*\* Altamente significativa.

El análisis de varianza de las capturas de Heliothis zea con -- respecto a las diferentes condiciones abióticas se muestra en - el cuadro No.4.

Como se puede observar la variable que más influye en la captu- ra del Heliothis zea (  $Y_4$  ) son las fases lunares (  $X_5$  ) y tem- peratura mínima (  $X_4$  ). Quedando éste modelo seleccionado cons- tituído de la siguiente forma:

$$Y_i = B_0 + B_4 X_4 + B_5 X_5 + E_i$$

En el cuadro No.4 de análisis de varianza se observa una rela- ción funcional altamente significativa entre captura de Heliothis zea (  $Y_4$  ) con fases lunares (  $X_5$  ) y temperatura mínima (  $X_4$  )

El coeficiente de determinación encontrado fue 0.25734, concluyen dose que la variable independiente (  $X_5$  ) explica en un 25.734% la variación de la variable dependiente (  $Y_4$  ), en la tabla No.6 del apéndice se muestran los coeficientes de regresión.

Cuadro No.5.- Análisis de varianza de la regresión. Captura de Autographa sp. (  $Y_5$  ) con temperaturas mínimas -- (  $X_4$  ) y fases de la luna (  $X_5$  )

Fuente de Varianza	G.L.	S.C.	C.M.	F.Cal	F.Tabulada	
					.05	.01
Regresión	2	234.69526	117.34763	5.10929	3.11	4.88
Residual	80	1837.40112	22.96751			
Total	82	2072.09638	140.31514			

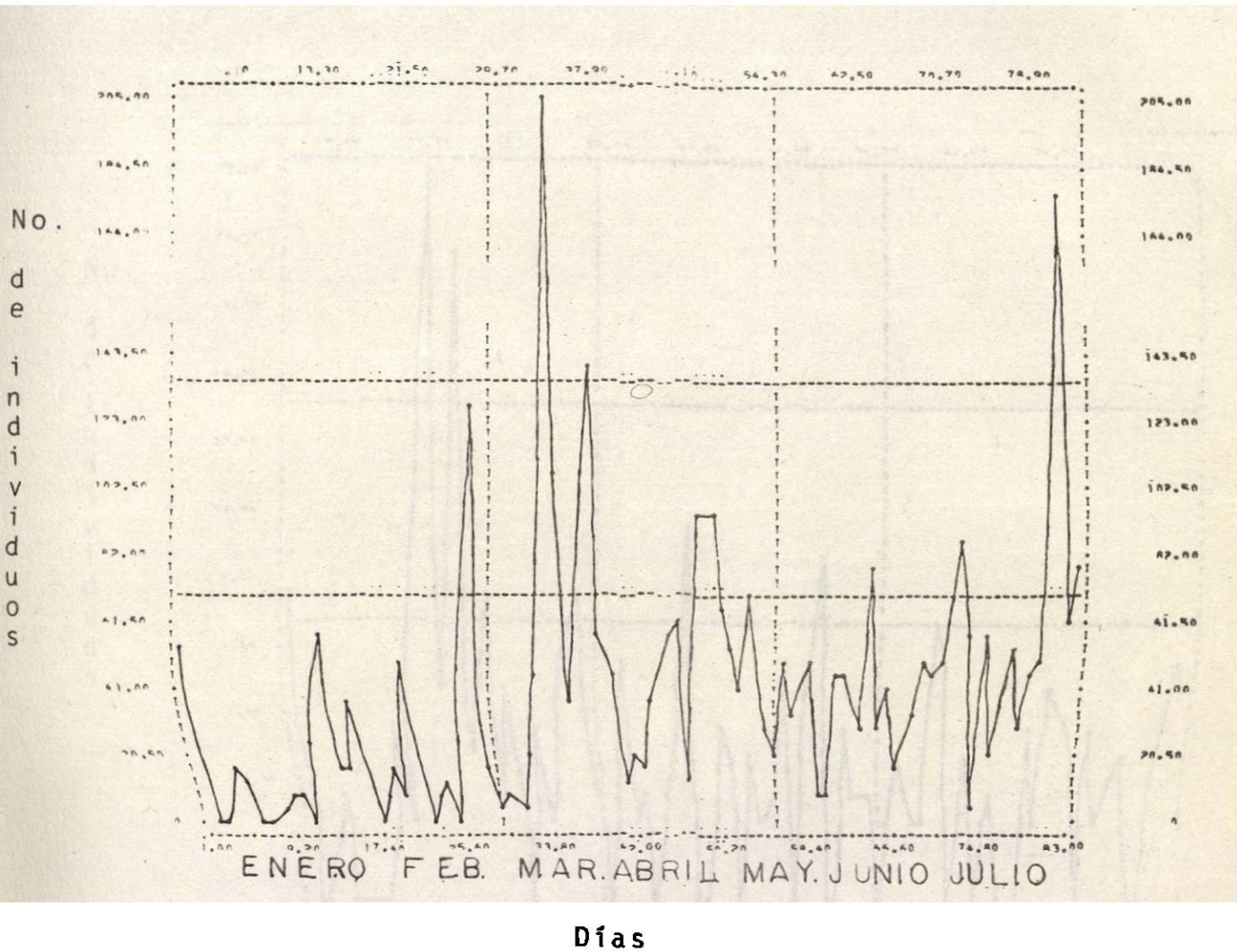
\*\* Altamente significativa.

Cuadro No.5.- Se muestra el análisis de varianza entre las capturas de Autographa sp. y las diferentes condiciones abióticas. Como se observa la variable que más influye en la captura de -- Autographa sp. (  $Y_5$  ) son las temperaturas mínimas (  $X_4$  ) y fases de la luna (  $X_5$  ). Quedando éste modelo seleccionado constituido de la siguiente forma:

$$Y_i = 80 + B_4 X_4 + B_5 X_5 + E_i$$

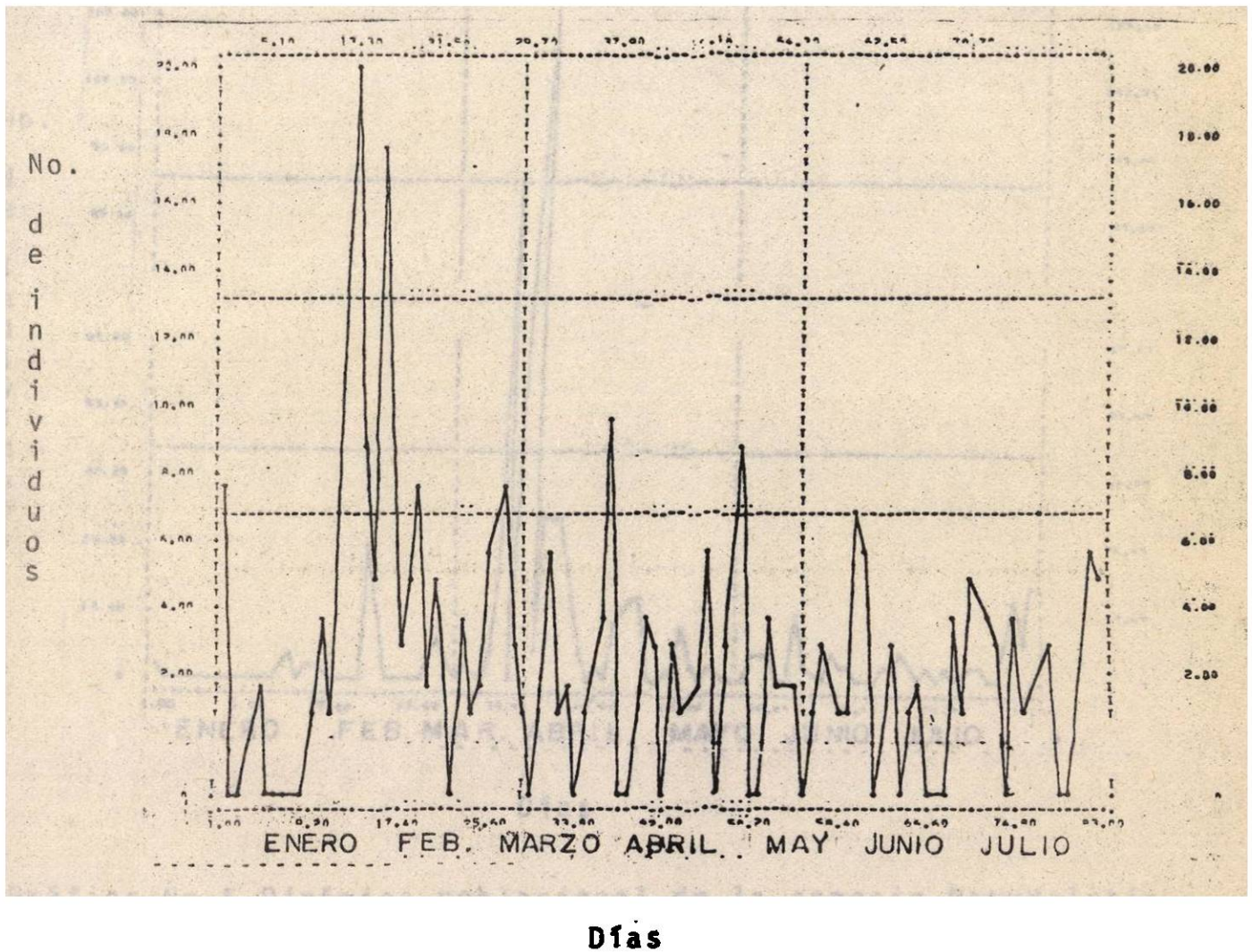
En el cuadro No. 5 de análisis de varianza se observa una relación funcional altamente significativa entre captura de - - - Autographa sp. (  $Y_5$  ) con temperaturas mínimas (  $X_4$  ) y fases de la luna (  $X_5$  );

El coeficiente de determinación encontrado fue .11326, concluyéndose que la variable independiente (  $X_4$  ) explica en un - - - 11.326% la variación de la variable dependiente (  $Y_5$  ), en la tabla No. 7 del apéndice se muestran los coeficientes de regresión. Los resultados obtenidos en el análisis estadístico se presentan en las siguientes gráficas.

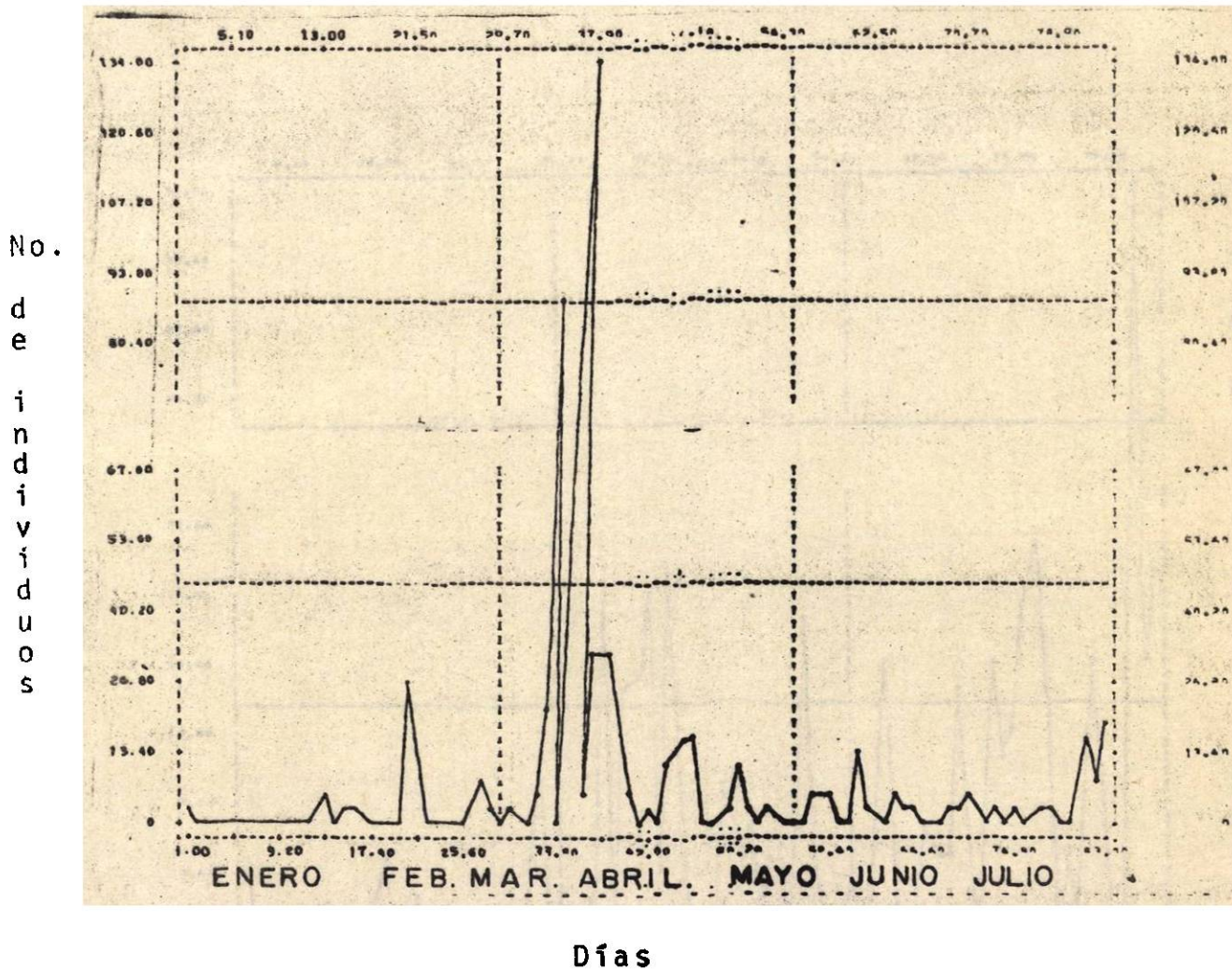


Gráfica No.3 Dinámica poblacional de la familia noctuidae -  
durante los meses de Enero a Julio  
Escobedo, N.L. 1979.



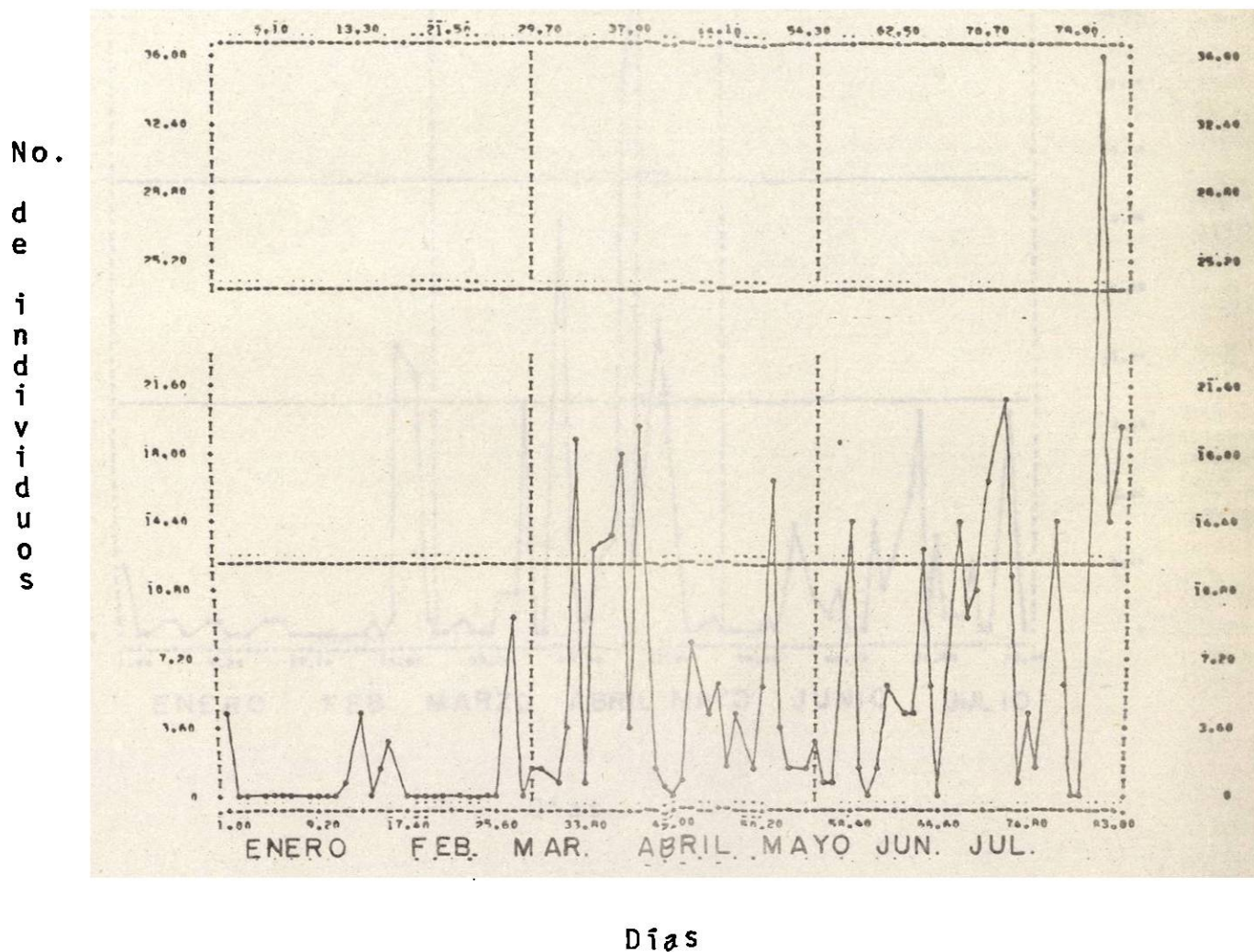


Gráfica No. 4 Dinámica poblacional de la especie Agrotis malefida (Guenée) durante los meses de - Enero a Julio.  
Escobedo, N.L. 1979.



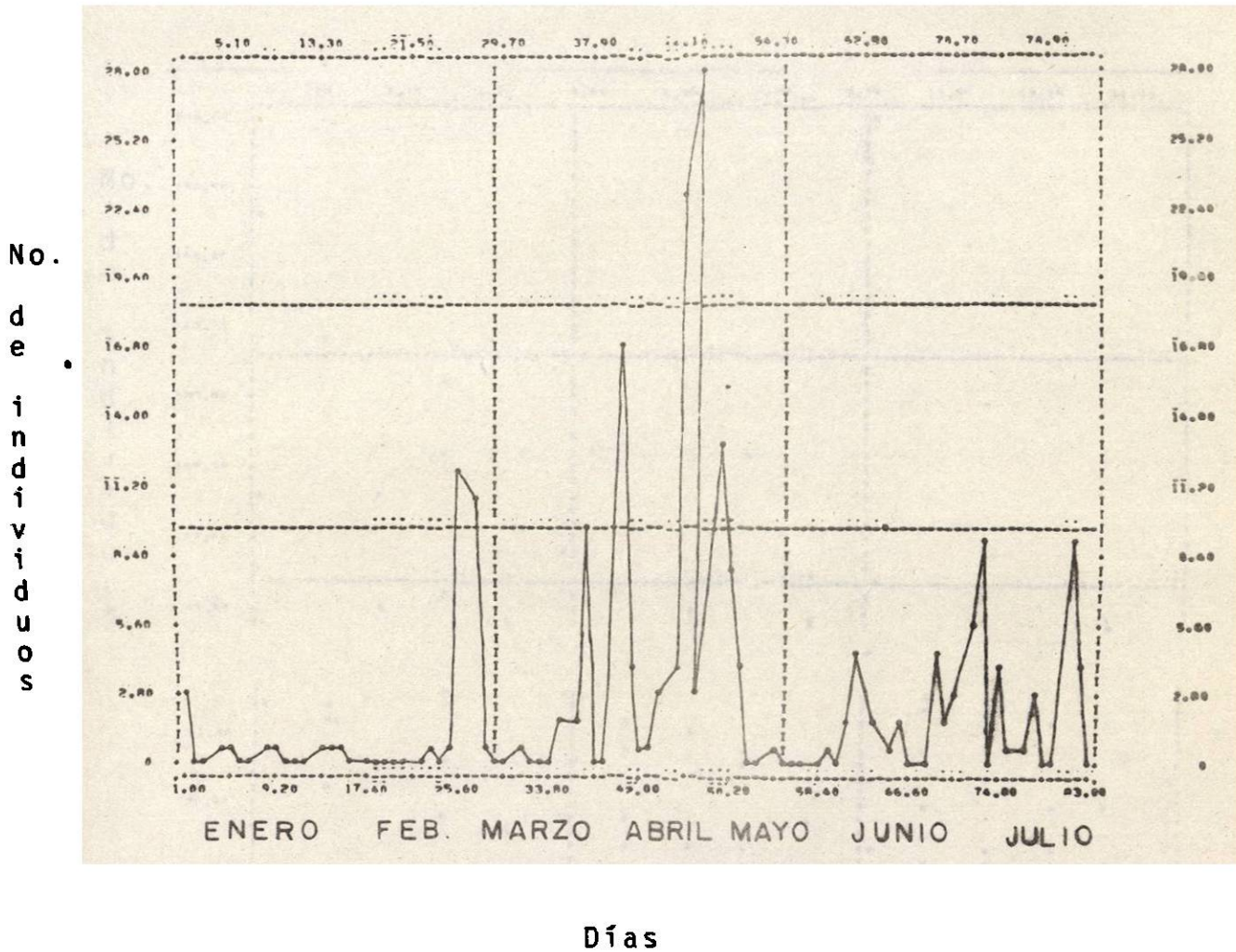
Gráfica No.5 Dinámica poblacional de la especie Pseudaletia unipuncta (Haworth) durante los meses Enero a Julio.

Escobedo, N.L. 1979.

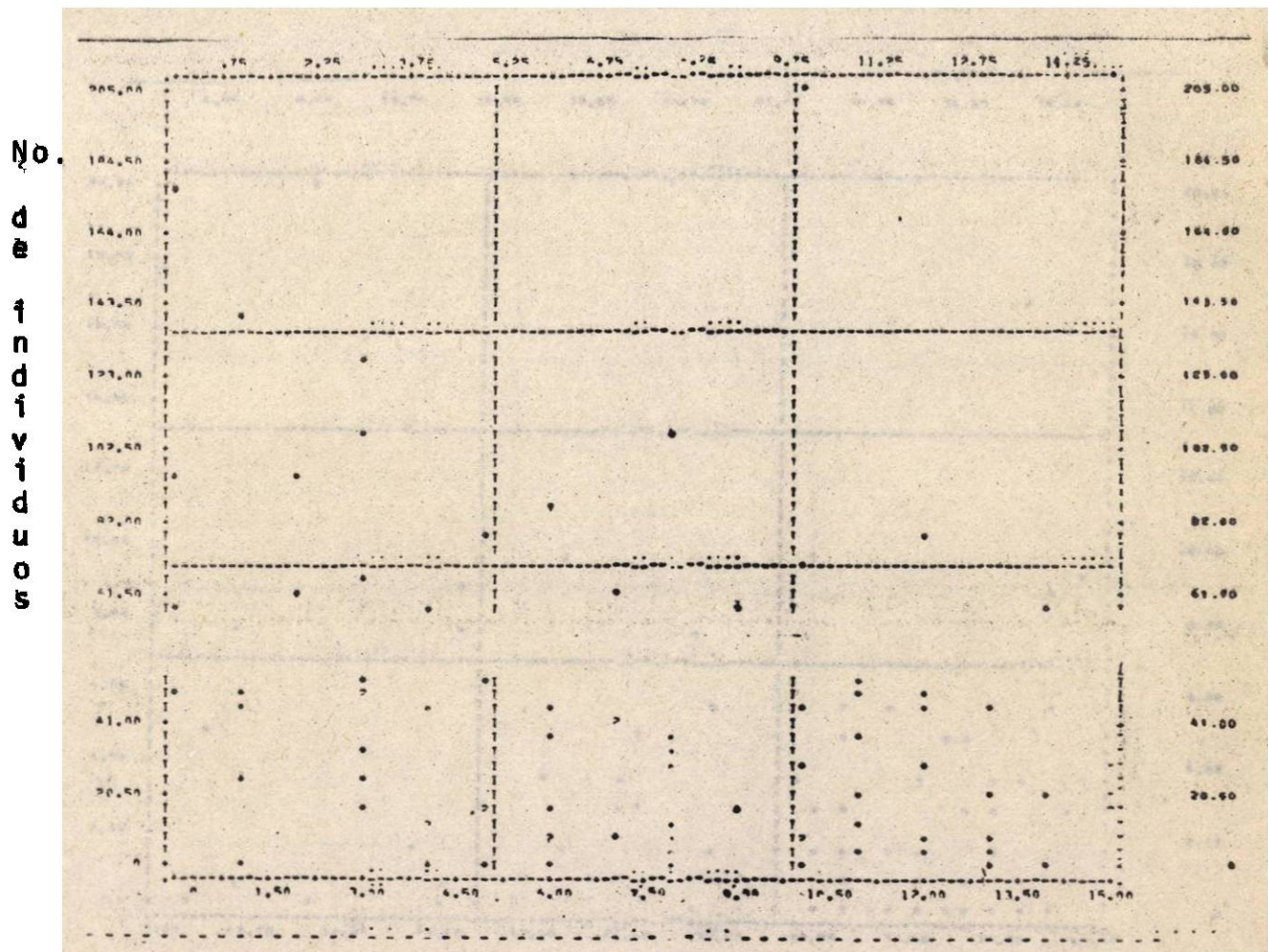


Gráfica No. 6 Dinámica poblacional de la especie Heliothis zea ( Boddie ) durante los meses Enero a - - Julio.

Escobedo, N.L. 1979.



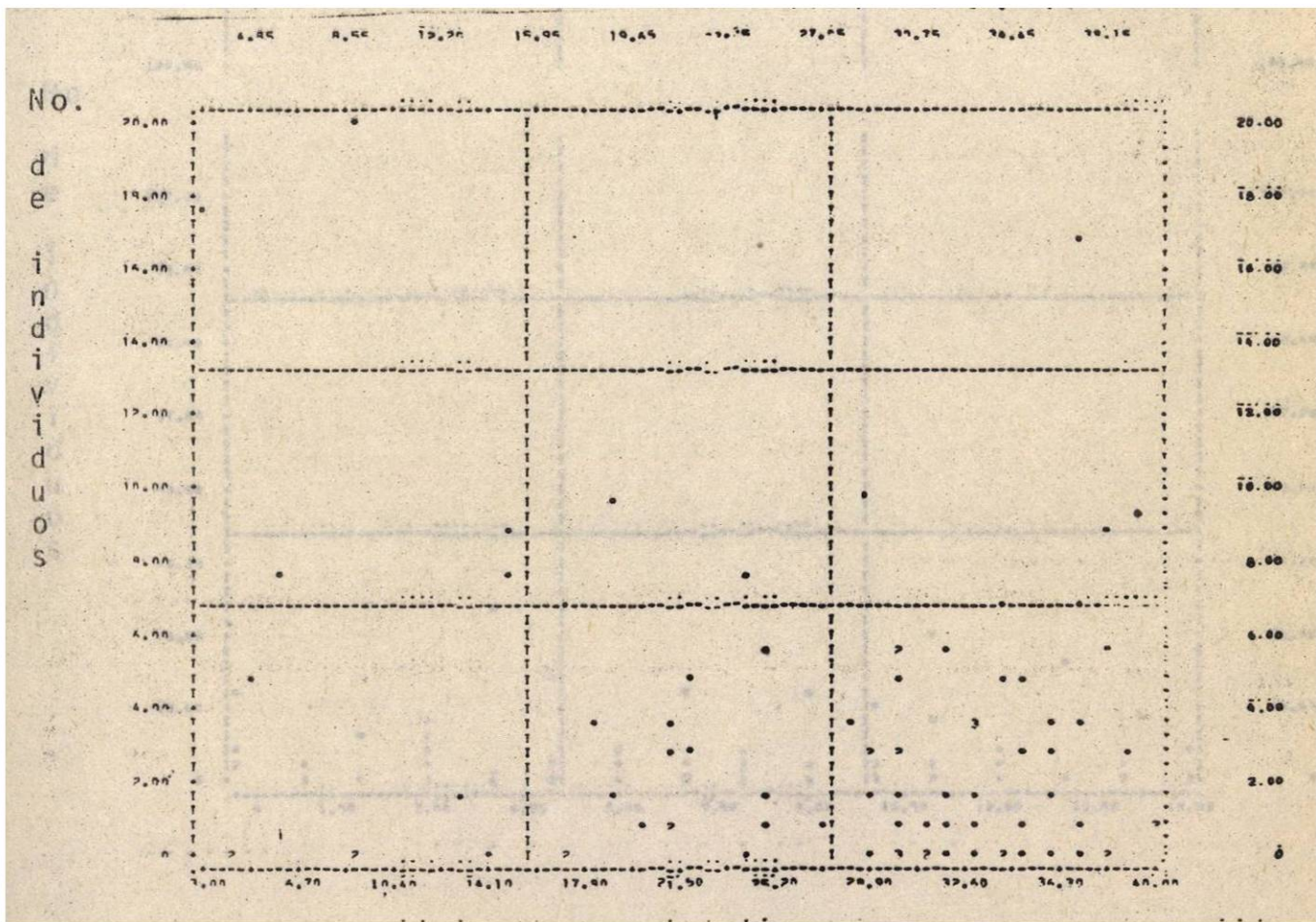
Gráfica No. 7 Dinámica poblacional de la especie Autographa  
sp. durante los meses Enero a Julio.  
Escobedo, N.L. 1979.



### Intensidad de Luz.

Gráfica No.8 Relación de las capturas de noctuidae con respecto a fases de la luna.

En la presente gráfica se muestra la influencia de las fases lunares en la captura de noctuidos donde se observa que las mayores capturas de noctuidos se presentaron en la fase de cuarto menguante a luna nueva y de ésta fase a cuarto creciente.

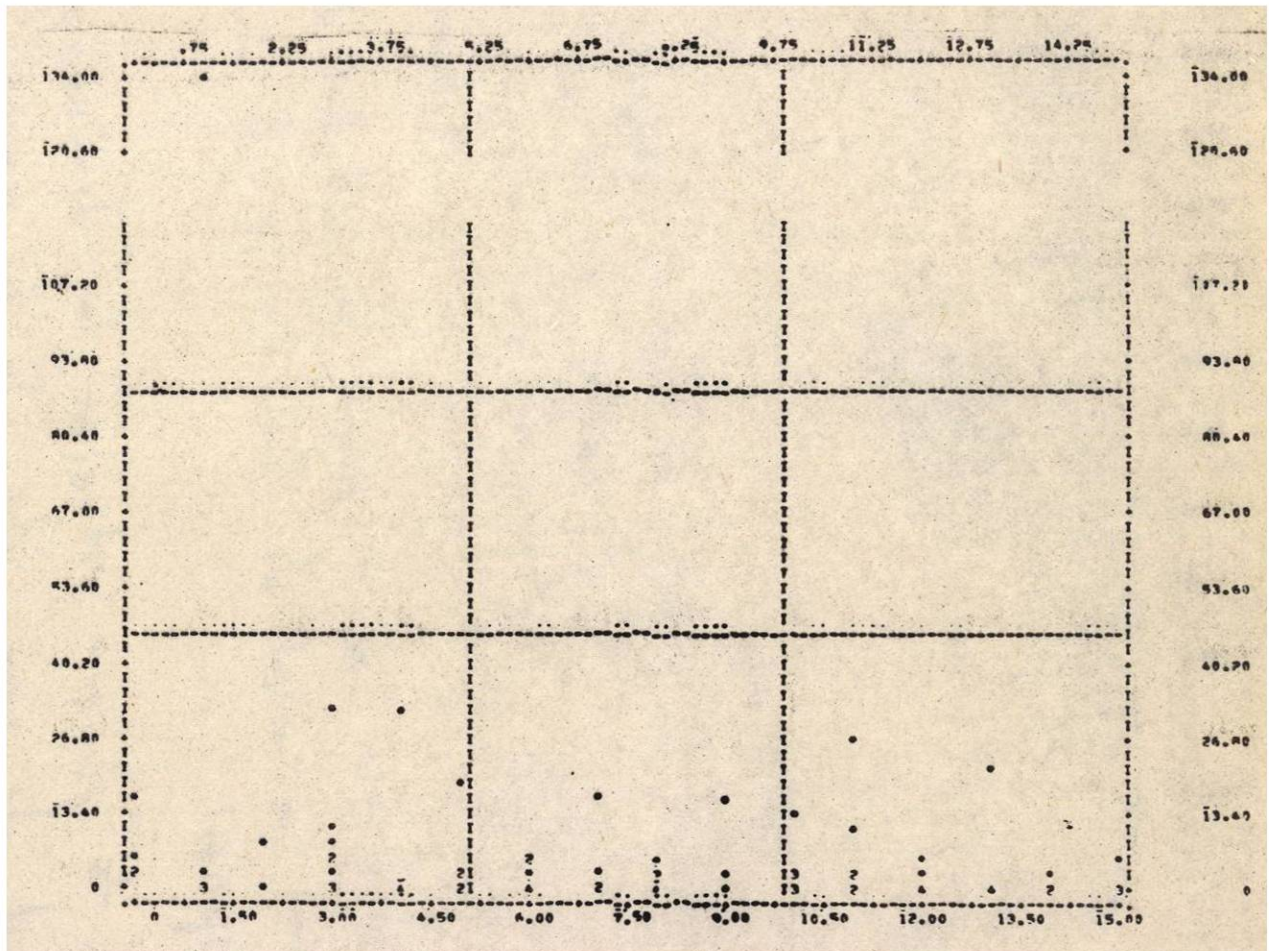


Temperatura máxima (°C)

Gráfica No.9 Relación de la especie Agrotis malefida con respecto a temperatura máxima.

En la presente gráfica se observa que el mayor número de capturas se presentaron a mayor temperatura.

No. 10



### Intensidad de Luz.

Gráfica No.10 Relación de la especie Pseudaletia unipuncta con respecto a fases lunares.

En la presente gráfica se muestra la influencia de las fases lunares sobre la captura de la especie Pseudaletia unipuncta observandose que las mayores capturas se presentaron en la fase de luna nueva.

~~VS~~

1.- Que fin <sup>eficaces</sup> prácticos tiene al conocer las dinámicas de población de Insectos.

2.- Anota las especies. →

3.- Por estar dentro del proyecto de Control Integrado, se supone que las especies en las que se hizo

Encero a Julio la toma de datos tienen relación  
May 15 Abril 15 Mar 15 Jun 15  
con maíz ó con la tiguera.

4.- Se justifican en tu parecer los estudios de Dinámica poblacional a nivel de familia ó de un complejo de especies.

5.- Si se te pidiera estudiar la dinámica poblacional de una sola de las especies estudiadas cual seleccionarias

6.- Menciona las características que cumplirías para hacer cada una de las especies.

7.- Si trabajaras solo buscando la dinámica poblacional de Heliothis zea como implementarias la metodología de muestreo.

8.- Capturas a diferentes horas de la noche.

9.- Que valor le das al estudio de Dinámica poblacional de insectos en base a Trampas luminicas vs otros métodos de captura.



Privada José González Ortega:  
662 A. Salón Comuna Constitución.



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

APARTADO POSTAL 358

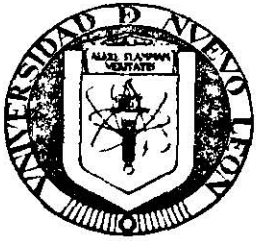
TELS. 52-21-39 Y 52-47-83

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

Sin timbres por franquicia  
Presidencial de mayo 9 de  
1956 publicada en el Diario  
Oficial de julio 11 de 1956.

ING. BENJAMIN BAEZ FLORES

P r e s e n t e . -



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA
APARTADO POSTAL 358 TELS. 52-21-39 Y 52-47-83
SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

, 4 de Febrero de 1980.

C. PASANTE JOSE CARLOS RODRIGUEZ GIL
Presente.-

Estimado Señor:

En contestación a su atenta de fecha del actual, me permito hacer de su conocimiento que esta Dirección a mi cargo ha tenido a bien aceptar su solicitud para presentar Examen Profesional, designando como fecha de ésta el día (VIERNES) 8 de Febrero de 1980 a las doce horas.

- PRESIDENTE: ING. JOSE DE JESUS TREVIÑO MARTINEZ
SECRETARIO: ING. BENJAMIN BAEZ FLORES
VOCAL: ING. CARLOS S. LONGORIA GARZA
VOCAL:
VOCAL:

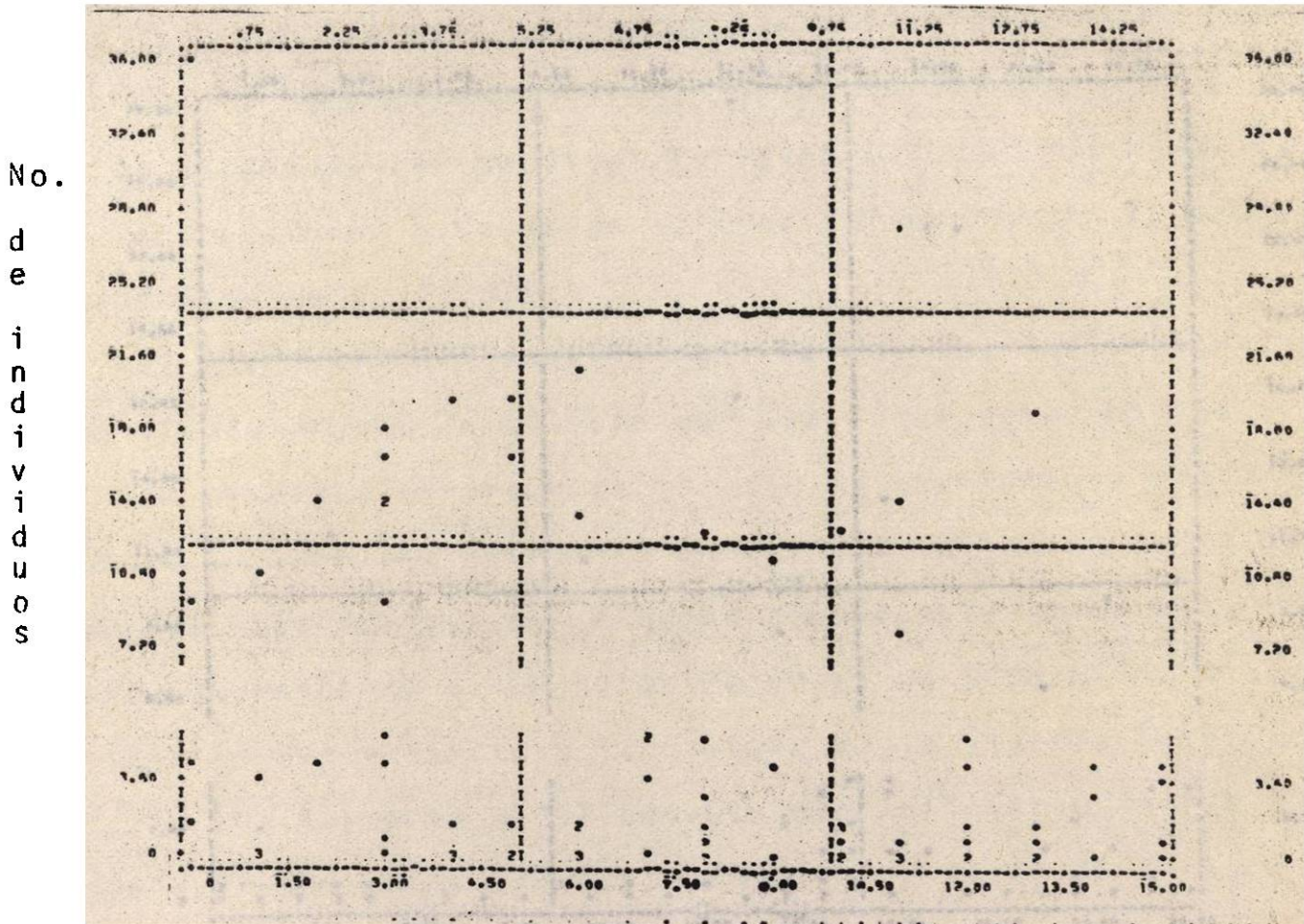
Sin otro particular de momento, reitero a usted mi consideración.



ATENTAMENTE
"SCIENTIA AGRICOLIS VITA"
Sub-Director Académico

ING. AGR. CIRO G.S. VALDES LOZANO

- c.c./ Presidente
c.c./ Secretario
c.c./ Vocal
c.c./ Vocal
c.c./ Vocal

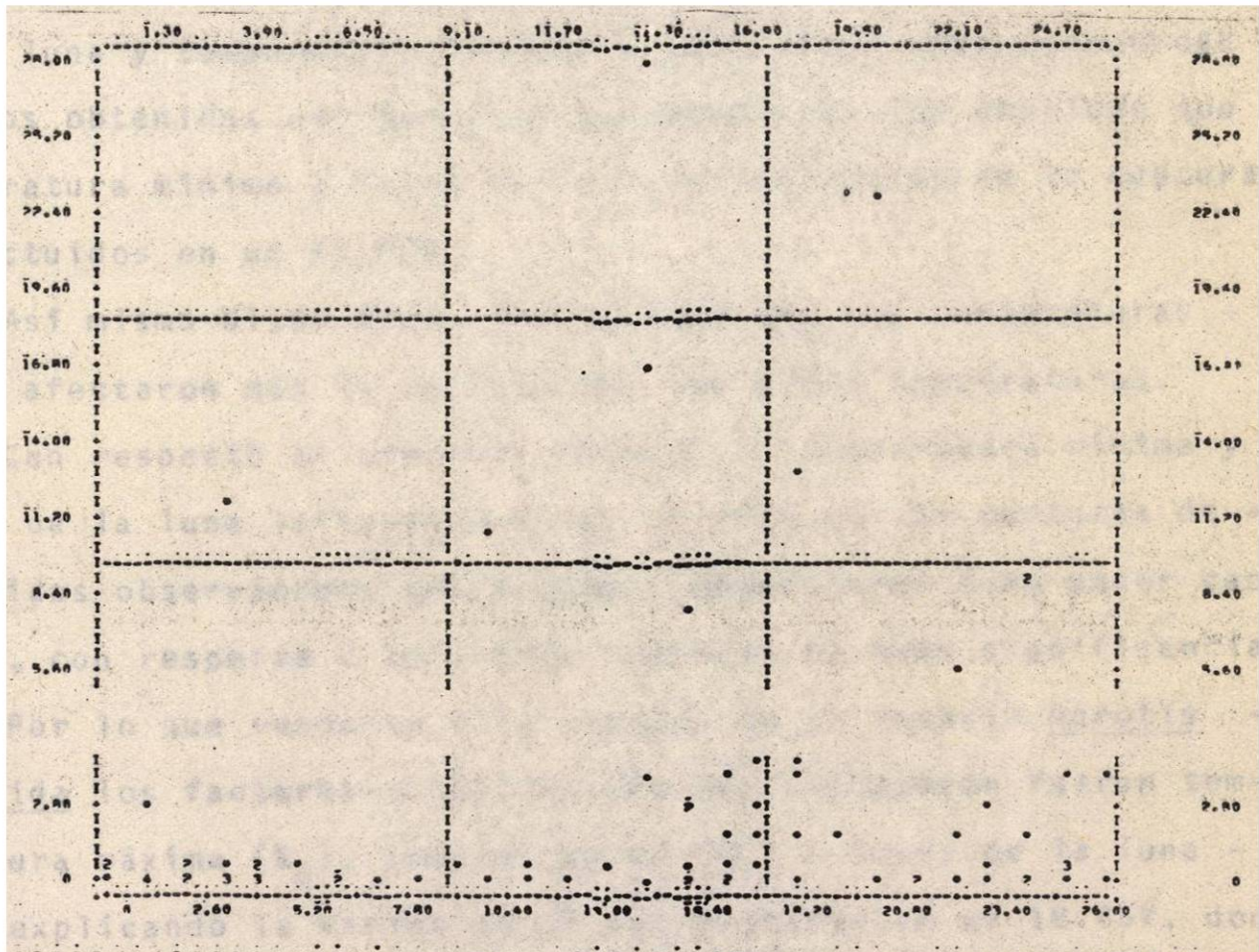


Intensidad de Luz.

Gráfica No.11 Relación de la especie Heliothis zea con respecto a fases de la luna.

En la presente gráfica se muestra la influencia de las -- fases lunares sobre la captura del Heliothis zea donde se observa que las mayores capturas se presentaron en la fase de cuarto menguante a luna nueva y de ésta fase a cuarto menguante.

No.  
de  
individuos



Temperatura mínima °C

Gráfica No.12 Relación de la especie Autographa sp con respecto a temperatura mínima.

En la presente gráfica se observa que las mayores capturas de Autographa sp. se presentaron entre los 13,20°C.

## DISCUSION:

Con respecto a las capturas de las diferentes especies de noctuidos, los factores abióticos que más influyen son: fases de la luna y temperatura mínima. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Martínez Turanzas (18) que concluye que temperatura mínima y fases de la luna influyeron en la captura de noctuidos en un 41.82%.

Así mismo Ulloa Rivas (24) afirma que las temperaturas bajas afectaron más la colecta que las altas temperaturas.

Con respecto al presente trabajo la temperatura mínima y fases de la luna influyeron en un 21.462% en las capturas de noctuidos observándose que a bajas temperaturas hubo menor capturas, con respecto a los otros factores no hubo significancia.

Por lo que respecta a la captura de la especie Agrotis malefida los factores abióticos que más influyeron fueron temperatura máxima ( $X_3$ ), precipitación ( $X_2$ ) y fases de la luna ( $X_5$ ) explicando la variación de las capturas en un 18.25%, donde temperatura mínima y humedad relativa no fueron significativos debido posiblemente a que las variaciones que se presentaron no fueron tan marcadas como para explicar o influir en la captura.

Por lo que respecta a las capturas del Pseudaletia unipuncta ( $Y_3$ ), el único factor que más influyó fue fases de la luna ( $X_5$ ) con un 2.76% en la captura del Pseudaletia unipuncta ( $Y_3$ ) los demás factores fueron no significativos.

Con respecto a la captura del Heliothis zea los factores -  
abióticos que más influyeron fueron temperatura mínima ( $X_4$ ) y -  
fases lunares ( $X_5$ ) explicando la variación de las capturas en -  
un 25.73% .

Con respecto a la captura de Autographa sp ( $Y_5$ ) influye --  
ron en un 11.32%, las temperaturas mínimas ( $X_4$ ) y fases de la -  
luna ( $X_5$ ), donde los demás factores abióticos, no fueron signi-  
ficativos, posiblemente a que las variaciones que se presenta--  
ron no fueron tan marcadas como para explicar o influir en la -  
captura.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES:

Las bajas temperaturas afectarán más a la captura de noctuidos que las altas temperaturas.

Los factores abióticos temperaturas mínimas y fases de la luna influyeron en la captura de noctuidos en un 21.46% observándose que a bajas temperaturas hubo menores capturas; se observó que las mayores capturas de noctuidos se presentaron en la fase de la luna nueva, por lo tanto, hay influencia lunar en el comportamiento de los noctuidos.

Los resultados obtenidos en el análisis estadístico a temperatura máxima, precipitación y humedad relativa no fueron significativas para la captura de noctuidos.

Por lo que se respecta a Agrotis malefida concluimos lo siguiente:

Que las variables temperatura máxima, precipitación y fases de la luna fueron significativas y que la variable que más influye es temperatura máxima, las demás variables fueron no significativas.

Con los resultados de Pseudaletia unipuncta concluimos que la variable fases lunares fue la única que fue significativa con un 2.76%, las demás variables fueron no significativas.

Para el Heliothis zea concluimos que las temperaturas mínimas y fases de la luna fueron significativas con un 25.73% la variación de la variable dependiente, donde los demás factores-



no fuerón significativos posiblemente a que las variaciones que se presentarón no fuerón tan marcadas como para explicar o -- influir en la captura.

Con los resultados para Autographa sp. concluimos lo - - - siguiente: que las temperaturas mínimas y fases lunares tuvieron una relación funcional significativa.

El factor temperatura mínima es el que más influye en la - captura de Autographa sp., las demás variables fuerón no significativas.

## RECOMENDACIONES:

Continuar con está misma línea de trabajo para obtener más información de ciclos subsecuentes para comparar las fluctuaciones de poblaciones de especies importantes a través de varios años y sus relaciones con los factores climáticos, los cultivos presentes en la zona y sus aplicaciones de insecticidas. Así como tomar en cuenta los parásitos y predadores de cada especie estudiada.

Se recomienda hacer en la zona de estudio muestreos de larvas ya que éstas son las dañinas en el cultivo y no los estados adultos que atrapamos en la trampa para saber cuál de éstas están actuando como plagas.

Observar si el resultado final de capturas es dado por la interacción de los factores físicos solamente o de la unión de físicos y abióticos.

## RESUMEN

El trabajo se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León Ex-Hacienda el Canadá en General Escobedo, N.L.

El objetivo principal fué el de conocer la Dinámica Poblacional de la familia Noctuidae y las especies que tienen importancia agrícola utilizando trampa lumínica y observar el comportamiento de éstos con respecto a los principales factores abióticos tales como: Temperatura máxima, mínima, Húmedad relativa, Precipitación pluvial y Fases de la luna.

El trabajo se realizó del 10. de Enero al 30 de Julio de 1979.

Las especies que más se encontraron durante los muestreos fueron: Agrotis malefida (Guenée), Pseudaletia unipuncta - - - (Haworth), Heliothis zea (Boddie), Autographa sp.

Para determinar si algunos de los factores climáticos - - influyen en el número de individuos capturados de alguna especie, se plantearon análisis de regresión múltiple, usando como variable independiente los factores abióticos y como variable dependiente cada una de las especies.

Sólo se encontró una relación funcional altamente significativa entre la familia noctuidae y los factores fases de la luna y temperatura mínima habiendo una relación inversamente proporcional o sea a mayor intensidad de luz (luna llena), hay menor captura de noctuidos, por lo que respecta a bajas temperaturas

afectarón más a la captura de noctuidos que las altas temperaturas.

Se encontró una relación funcional no significativa para los otros factores abióticos, debido posiblemente a que las variaciones que se presentaron no fueron tan marcadas como para explicar o influir en la captura.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alvarado Ramírez M.A. 1972.- Uso de la luz ultravioleta en la determinación de las horas de mayor actividad de dos especies de lepidópteros nocturnos - Tesis F.A.U.A.N.L. no publicada.
- 2.- Barriola L.A., Cowan C.P. Hendricks and Keller J.C. 1971.- Eficacia del exalure y las trampas lumínicas en la atracción de las palomillas del gusano rosado - Journal de Entomología. página 323.
- 3.- Borror D.J. and White 1970 .- A field guide to the insects of American north of Mexico H.M. Co. U.S.A. p.p. 218,220, 238.
- 4.- Borror, D.J., D.M. DeLong and C.A. Triplehorn, 1974.- An introduction to the study of insects. fourth edition. - Holt, Rinehart and Winston U.S.A. p.p. 464,465,514,517.
- 5.- Cantelo W.W. y Smith J.S. 1971.- Atracción de las palomillas del gusano cuerno del tabaco a las trampas lumínicas que utilizaron hembras vírgenes como cebo. Journal de Entomología. p. 1511.
- 6.- Coronado, P.R. y A. Márquez D. 1972.- Introducción a la Entomología Morfología y Taxonomía de los insectos. editorial Limusa, México p.p. 177,178 y 282.
- 7.- Coronado P.R. 1978.- Memoria de la Campaña contra la Mosca pinta SARH Dirección General de Sanidad Vegetal México - p.p. 17.

- 8.- Domínguez, R.Y. 1974.- Fluctuaciones de poblaciones de insectos perjudiciales determinados por medio de trampa luz, en "Las Adjuntas"; Tamaulipas. Folia Entomología Mexicana No. 28, Abril p.p. 51,56.
- 9.- Frías Ramírez R.J. 1971.- Distancia efectiva en la atracción de palomillas de gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (Smith) por la luz ultravioleta. Tesis, F.A.U.A.N.L. no publicada.
- 10.- Garza, S.D. 1979.- Dinámica poblacional de familias de hemipteros capturados con trampa lumínica en el ciclo de Enero-Junio de 1978. En el municipio de Cadereyta Jiménez, N.L. Tesis F.A.U.A.N.L., no publicada.
- 11.- Hawland A.F., Henneberry T.J. y Wolf, W. 1971.- Comparación de cortador de la col y otras especies de palomillas atrapadas en trampas lumínicas utilizando hembras no apareadas como cebo y no utilizando las hembras como cebo. Journal de Entomología. p. 977.
- 12.- M. Salazar M. 1975.- Población de insectos adultos de noctuidos capturados en trampas lumínicas-Compilación de trabajos presentados Vol. I. B. N.N. Departamento Técnico.
- 13.- Krogstad, O.B. 1966.- Ecología avanzada de los insectos. Traducido por Celso García Martell. Colegio de Postgraduados, ENA; Chapingo, México p.p. 11,50
- 14.- Legorreta Millan Ana Luz 1978.- Dinámica de población de la familia noctuidae y las especies: Agrotis malefida (Guenee) Pseudaletia unipuncta (Haworth) Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) y Heliothis zea (Boddie).

Capturados con lámpara trampa en el Campo Agrícola Experimental de la F.A.U.A.N.L. en General Escobedo, N.L. Tesis profesional no publicada F.A.U.A.N.L.

- 15.- López Juan A., Witz S.A. 1978.- Condición reproductora de las palomillas del gusano de la bellota atrapadas en trampas lumínicas en maíz, sorgo, algodón. Journal de Entomología. Vol. 71 No.4,6 p. 961.
- 16.- Luna Salas J.F. 1977.- Investigación preliminar de la dinámica de poblaciones de insectos que se presentan en el maíz de temporal en la zona cuatro del estado de Veracruz. V. Reunión Nacional de Control Biológico y Sector Agropecuario Organizado S.A.R.H. Dirección General de Sanidad Vegetal.
- 17.- L. Selman Charles and E. Barton Harvey. 1970. - Tendencias estacionales en los atrapamientos de palomillas de dos especies dañinas en trampas lumínicas en el noreste de Arkansas Journal de Entomología Vol. 65 No.4 p. 1018.
- 18.- Martínez, T.G.A. 1979.- Dinámica poblacional de noctuidae y otros lepidópteros por medio de trampa lumínica. Tesis profesional no publicada. F.A.U.A.N.L.
- 19.- Metcalf, C.L. y W.P. Flint 1965.- Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Traducido por: Ing. Alonso Blackaller V. Compañía Editorial Continental, S.A. México p. 1208.
- 20.- Ostle Bernard 1973.- Estadística aplicada Regresión y Correlación Limusa p.p. 185,268

- 21.- Paul de Bach. 1975.- Lepidópteros. Control Biológico de las plagas de insectos y malas hierbas, 4ta. impresión - - C.E.C.S.A. p.p. 315,412,432.
- 22.- Ross, A.H. 1973.- Introducción a la Entomología General y aplicada. Traducida por: Dr. Miguel Fusté Ediciones - -- Omega, S.A. Barcelona, España. p.536.
- 23.- Stanley J. Nemeč 1971.- Efecto de las fases lunares sobre los atrapamientos con trampas lumínicas y poblaciones de las palomillas del gusano bellotero Journal de Entomología. p. 860.
- 24.- Ulloa Rivas O.A. 1970.- Uso y eficiencia de la luz ultravioleta en la determinación de las poblaciones de insectos y su fluctuación en grámíneas. Tesis F.A.U.A.N.L. no --- publicada.
- 25.- White L.A. Hutt R.B. 1971.- Atrapamiento de la palomilla de la manzana en trampas de luz y sexuales después de la Exposición a Irradiación Gama a 0.25 y 40 rads Journal -- de Entomología. p. 1249.
- 26.- Wigglesworth V.B. 1974.- The principales of Insect Physiology London Chapman and Hall. p.p. 315,323.
- 27.- Wolf W.W., Kishaba A.N. and Toba H.H. 1971.- Método propuesto para determinar las densidades de trampas requeridas para producir la cantidad de insectos Journal de Entomología. p. 872.



## APENDICE

Tabla No. 3.- Coeficientes de Regresión.

Variable	Coeficientes de Regresión	Error Estándar	F. Cal	F. Teórica	
				0.05	0.01
$X_4$	1.5457504	.45985922	11.298712 <sup>**</sup>	3.96	6.96
$X_5$	-2.8150932	.88829344	10.043212 <sup>**</sup>	3.96	6.96
Constante	42.329067	9.8841332			

**\*\*** Diferencia altamente significativa.

Como se observa en la presente tabla, existe una relación funcional lineal altamente significativa entre noctuidos capturados ( $Y_1$ ) con temperaturas mínimas ( $Y_4$ ) y fases lunares - - ( $X_5$ ) para ambos niveles de significancia dados.

Tabla No. 4.- Coeficientes de Regresión.

Variable	Coeficientes de Regresión	Error Estándar	F. Cal	F. Teórica	
				0.05	0.01
$X_5$	.30012551	.94342486	10.120249 <sup>**</sup>	3.96	6.96
$X_2$	.58855239	.26656742	4.8747922 <sup>*</sup>	3.96	6.96
$X_3$	.90892693	.41669428	4.7579828 <sup>*</sup>	3.96	6.96
Constante	7.6764326	1.3856753			

\*\* Diferencia altamente significativa.

\* Diferencia significativa.

Como se observa en la presente tabla, existe una relación funcional lineal altamente significativa entre Agrotis malefida ( $Y_2$ ) y fases lunares ( $X_5$ ) y una relación funcional lineal significativa entre Agrotis malefida ( $Y_2$ ) y precipitación pluvial ( $X_2$ ) y temperatura máxima ( $X_3$ ) para ambos niveles de significancia.

Tabla No. 5.- Coeficientes de Regresión.

Variable	Coeficientes de Regresión	Error Estándar	F. Cal	F. Teórica	
				0.05	0.01
$X_5$	.70392995	.46360644	2.3054726 N.S.	3.96	6.96
Constante	12.702708	3.9825704			

N.S. Diferencia no significativa.

Como se observa en la presente tabla existe una relación funcional no significativa entre Pseudaletia unipuncta - ( $Y_3$ ) con fases de la luna ( $X_5$ ) para ambos niveles de significancia.

Tabla No. 6.- Coeficientes de Regresión.

Variable	Coeficientes de Regresión	Error Estándar	F. Cal	F. Teórica	
				0.05	0.01
$X_4$	.34532684	.80326556	18.481719 <sup>**</sup>	3.96	6.96
$X_5$	-.45564335	.15516391	8.6232041 <sup>**</sup>	3.96	6.96
Constante	3.9903670	1.7265249			

\*\* Diferencia altamente significativa.

Como se observa en la presente tabla existe una relación altamente significativa entre Heliothis zea ( $Y_4$ ) con temperaturas mínimas ( $X_4$ ) y fases lunares ( $X_5$ ) para ambos niveles de significancia.

Tabla No. 7.- Coeficientes de Regresión.

Variable	Coeficientes de Regresión	Error Estándar	F. Cal	F. Teórica	
				0.05	0.01
$X_5$	-.33010731	.12222144	7.2948354**	3.96	6.96
$X_4$	.10409245	.63272622	2.7064925 <sup>N.S.</sup>	3.96	6.96
Constante	3.8499994	1.3599706			

\*\* Altamente significativa.

N.S. No significativo.

Como se observa en la presente tabla, existe una relación - - funcional lineal altamente significativa entre Autographa sp. (  $Y_5$  ) y fases lineares (  $X_5$  ) y una relación funcional lineal no significativa entre Autographa sp. (  $Y_5$  ) y temperatura -- mínima (  $X_4$  ).

