

INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY

DIVISION DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y MARITIMAS

APLICACIONES LOCALIZADAS DE CINCO INSECTICIDAS,
CALCULADOS SOBRE LA BASE AREA-FLOR Y SU EFECTO
EN EL CONTROL DE ALGUNAS PLAGAS DEL GIRASOL
(*Helianthus annuus* L.) EN APODACA, N. L.

TESIS

JORGE MELCHOR VICENTE FENYVESI FRIZZI

1973

TL
SB299
.S9
F46
1973
c.1

TL
SB299
.S9
F46
1973
c.1



1080111105

6472

24635

19/xii/73

Dr. Jaime Feal.

Con mucha gratitud
y respeto le dedico con
satisfacción el presente trabajo
que expresa el esfuerzo de
mucho gente.

Para usted mi admiración como maestro
y sabiendo que cuenta usted con un
amigo que esta para servirle... todos sus
atenciones y agradecidos por muy pronto
me voy muy pronto que muy pronto
nos veamos.

Con todo mi aprecio y mi amistad

040.631
23
1973

Su. Casa
Av. Avila Camacho 38 B
Lomas de Chapultepec
México 10 D.F.
tel 5200028

INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY
DIVISION DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y MARITIMAS

040.631
tec. 23
1973

APLICACIONES LOCALIZADAS DE CINCO INSECTICIDAS, CALCULADOS
SOBRE LA BASE AREA-FLOR Y SU EFECTO EN EL CONTROL DE
ALGUNAS PLAGAS DEL GIRASOL (Helianthus annuus L.)
EN APODACA, N. L.

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

P O R

JORGE MELCHOR VICENTE FENYVESI FRIZZI

1 9 7 3

A MIS PADRES:

SR. ING. JORGE FENYVESI EHRENREICH

SRA. ANA FRIZZI DE FENYVESI

Ejemplos de trabajo, bondad y dedi
cación. A ellos, mis profundos --
sentimientos de amor, cariño y res
peto. A ellos, mi eterno agradeci
miento.

A mis Hermanas

ANA KATY

y MARI CECI

Con todo mi cariño

A TODOS MIS FAMILIARES

A MIS MAESTROS, CON GRATITUD

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

Mi admiración como profesionista, maestro y amigo al Ing. Sergio Aburto M. M.S., -- quien con su paciencia, entusiasmo e inteligentes ideas, asesoró la realización de este trabajo.

Al Ing. Pedro Reyes C., M.S. y al Ing. -- Raúl Robles S. M.C., agradeciendo infinitamente las adecuadas correcciones, sugerencias y el constante interés por el presente estudio, a mis consejeros, mi respeto y gratitud.

I N D I C E

	<u>PAGINA</u>
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	4
Generalidades sobre el cultivo del girasol.....	4
Insectos plaga en el girasol.....	8
Palomilla del girasol.....	15
Situación Taxonómica.....	15
Importancia Económica.....	15
Tipo de Daño.....	16
Biología y Hábitos.....	16
Variedades Resistentes.....	18
Parásitos.....	18
Control Químico.....	19
Mosquitas del Girasol.....	22
Importancia Económica.....	22
Tipo de Daño.....	22
Descripción, Biología y Hábitos.....	23
Parásitos.....	24
Control Químico.....	25
Picudos del Girasol.....	26
Importancia Económica.....	26
Tipo de Daño.....	26
Descripción, Biología y Hábitos.....	27
Parásitos.....	28
Variedades Resistentes.....	28
Control Químico.....	29
Insecticidas.....	31
MATERIAL Y METODOS.....	36

	<u>PAGINA</u>
RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSION.....	43
Antecedentes.....	43
Aplicaciones.....	43
Primera Aplicación.....	43
Segunda Aplicación.....	45
Tercera y Cuarta Aplicación.....	45
Quinta Aplicación.....	47
Número de Plantas.....	49
Rendimientos de Aquenio.....	53
Diámetro de capítulo.....	60
Correlación diámetro-rendimiento.....	61
Porciento de avanamiento determinado al tacto.....	65
Porcentaje de germinación.....	68
 CONCLUSIONES.....	 75
 RESUMEN.....	 77
 BIBLIOGRAFIA.....	 81

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Biología de la Palomilla del Girasol (<u>H. -- electellum</u> Hulst) en condiciones de laboratorio. Edificio de Graduados. ITESM.....	17
2	Distribución de la precipitación pluvial en mm y de la temperatura en °C, durante el período de marzo-junio 8 de 1973, en Apodaca, N.L.....	42
3	Gramos de insecticidas asperjados por tratamiento, en capítulos con un diámetro de 6 - cm en la 1a. y 2a. aplicación; cantidad teórica <u>1/</u> y cantidad aplicada por hectárea bajo el sistema de área flor.....	44
4	Gramos de insecticidas asperjados por tratamiento, en capítulos con un diámetro de 8 - cm, en la 3a. y 4a. aplicación; cantidad -- teórica <u>1/</u> y cantidad de insecticida aplicada por hectárea bajo el sistema de área -- flor.....	46
5	Gramos de insecticidas asperjados por tratamiento, en capítulos con un diámetro de --- 14.78 cm por capítulo en la 5a. aplicación; cantidad teórica <u>1/</u> y cantidad aplicada por hectárea bajo el sistema de área flor.....	47
6	Cantidad total de insecticida aplicado por tratamiento, su equivalente en hectárea bajo el sistema de área flor y lo que debió - haber sido aplicado usando el método área - terrestre.....	48
7	Número de capítulos cosechados y rendimiento de aquenio en kg por tratamiento venteadado y sin ventear. Promedios de 6 repeticiones.....	49

TABLA No.

PAGINA

8	Número total (en 6 repeticiones) de capítulos cosechados por tratamiento, rendimientos de aquenio venteado y sin ventear, producción promedio por capítulo venteado y sin ventear.....	50
9	Análisis de Varianza y Comparaciones Ortogonales para número de plantas por tratamiento.....	52
10	Rendimientos obtenidos: venteado, sin ventear y peso promedio en producción de aquenio en capítulos bajo competencia perfecta.	53
11	Rendimientos venteado y sin ventear, diferencia de peso debido a semilla vana e impurezas y porcentaje que esta diferencia representa en el rendimiento sin ventear.....	55
12	Análisis de varianza y comparaciones ortogonales para los caracteres: Rendimiento venteado, rendimiento sin ventear y producción de aquenio en capítulos en competencia perfecta.....	56
13	Prueba de "t" para rendimientos promedio de capítulo ajustado al número de plantas por tratamiento, venteado y sin ventear.....	59
14	Diámetros y rendimientos por capítulo expresados en promedio en los tratamientos y el coeficiente de correlación entre las dos variables.....	60
15	Análisis de varianza y Comparaciones Ortogonales para el carácter diámetro de capítulo	62
16	Porcentaje de Avanzamiento por tratamiento - en las seis repeticiones, determinado por el método de tacto.....	66

TABLA No.

PAGINA

17	Análisis de Varianza y Comparaciones Ortogona <u>les</u> para el carácter porcentaje de avana <u>m</u> iento al tacto.....	67
18	Datos obtenidos para el carácter porcentaje de germinación por tratamiento.....	69
19	Análisis de Varianza y Comparaciones Ortogona <u>les</u> para la variable % de germinación....	70
20	Porcentaje de aquenio en buenas condiciones, determinadas al tacto, comparados con el -- porcentaje de germinación.....	70
21	Prueba de "t" para las temperaturas mínimas del invierno 71-72 y 72-73. Apodaca, N.L...	73

INDICE DE FIGURAS

<u>FIGURA No.</u>		<u>PAGINA</u>
1	Líneas de regresión para las variables <u>dí</u> metro y producción de aquenio por capítulo del girasol. Apodaca, N.L. 1973.....	64
2	Histograma para rendimiento venteado kg/ha y % germinación en cada uno de los tratamientos. Apodaca, N.L. 1973.....	72

INTRODUCCION

El desarrollo agrícola y el bienestar de la población de un país dependen en gran parte de un adecuado manejo en su -- agricultura y de las técnicas que se empleen en la misma, así como la oportuna comercialización e industrialización de la - producción.

Cualquier avance en esta última área, repercutirá en su integración creando las condiciones necesarias para su evolu- ción y tecnificación.

En México, país que no es autosuficiente en muchos pro-- ductos básicos o de primera necesidad, es inminentemente im-- portante, entre otras cosas, el poseer las fuertes bases cien-- tíficas que deben acompañar el desarrollo agropecuario.

Uno de los insumos que ha venido escaseando en México, - es el referente a los aceites de origen vegetal, viéndose el país en la necesidad de importar grandes cantidades de semi-- llas de oleaginosas y aceite ya elaborado para cubrir satis-- factoriamente sus requerimientos (44).

Con tal motivo, en el año de 1971, se efectuó por prime-- ra vez en México una siembra a escala comercial de girasol -- (Helianthus annuus L.), cultivándose alrededor de 64,000 has. de esta oleaginosa distribuídas en los estados de Durango, Za



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA "RAÚL RANGEL FRÍAS"
Jefatura de Procesamiento Documental
Área de Adquisiciones

Material no localizado en la verificación del opac

Este documento ha sido adquirido por _____

_____ Documento _____

No ha sido localizado en virtua.dsi.uanl.mx en sus distintas búsquedas de la Red de Bibliotecas de la U.A.N.L.

Ha sido revisado por: Jara

En el módulo de Adquisiciones se le asigna el número de código 1080111105

en el fondo FTL

de la BMU. Tipo de material es Tesis

NOTA PARA ÁREA DE ORGANIZACIÓN DOCUMENTAL

Se realizó precatalogación por Jara

Ingresó al Módulo de adq. con fecha _____

se registra Bib-Id.núm. 6472

catecas, S.L.P. y Región del Bajío, iniciándose un nuevo capítulo dentro de la evolución agrícola de nuestro país.

Por sus características agronómicas, como buena calidad y cantidad de aceite, resistencia a salinidad y a sequía, su buen comportamiento a bajas temperaturas, alta calidad forrajera y su amplio rango de adaptabilidad, ha provocado una --- reacción en los investigadores que concentran su atención en la adecuada explotación del cultivo del girasol.

Si bien son muchos los campos fitotécnicos que deben ser cubiertos para la realización de una planeación ordenada en la agricultura, la severa infestación de plagas a las que el girasol se ve sujeto, a frenado su adecuado incremento.

Es precisamente dentro de este concepto y con el propósito de hacer una contribución en un área donde tal vez no se haya avanzado lo suficiente, la finalidad a la que se dirigen los esfuerzos de este trabajo.

La obtención de mejores y más eficientes métodos de control, partiendo sobre la base del combate con productos químicos, es una probable solución al problema.

Cierto es que el uso de parasiticidas presenta una serie de ventajas y desventajas, pero el prescindir totalmente de ellos en el sistema de producción actual, sería imposible.

Con las bases anteriores, se realizó un experimento en Apodaca, N.L. durante la primavera del ciclo agrícola 1973, con el objetivo principal de evaluar los efectos de cinco insecticidas (un clorado, tres fosforados y un carbámico), --- aplicados en base al área del botón o capítulo (inflorescencia del girasol) sobre el control de tres de las más importantes plagas que afectan a la inflorescencia en los diferentes estados de desarrollo de la planta, figurando entre los insectos de mayor significancia por la fuertes pérdidas que ocasionan, la palomilla del girasol (Homeosoma electellum, Hulst), la mosquita (Neolasioptera murtfeldtiana Felt) y varios géneros de picudos.

Las dosificaciones de insecticida calculadas y transformadas de superficie terrestre al área flor, sobre el principio de que aplicando la cantidad adecuada de tóxico en el lugar indicado de la planta y en el momento oportuno de acuerdo a la biología del insecto, es más importante que otros factores a considerar en el control.

LITERATURA REVISADA

GENERALIDADES SOBRE EL CULTIVO DEL GIRASOL.

El girasol (Helianthus annuus L.) pertenece a la familia de las Compuestas, sub familia Tubulifloras, en el que hay numerosas especies anuales y perennes, silvestres y cultivadas (2, 33).

Se sabe con certeza que su país de origen son los Estados Unidos de Norteamérica (2, 8) entre los 32° y 52° de latitud norte, en las zonas áridas y semiáridas del Medio Oeste y del Oeste, zona septentrional del antiguo México y provincia Occidental del Canadá (2).

Ya los indios empleaban las semillas de algunas especies de girasol tanto como alimento como para extraer aceite de ellas (2, 24).

Se supone que del cruce de las formas silvestres H. lenticularis y H. debilis procede H. annuus y dentro de esta especie la variedad macrocarpus, que se considera como la forma directa de partida de las formas cultivadas; todas las especies anuales de girasol tienen $2n = 34$ cromosomas (2).

El girasol es una planta anual, erecta, con una altura que varía desde 0.5 m hasta 4 m, el acortamiento del tallo es fácil de conseguir con el de los entrenudos (2), detalle de -

gran importancia para favorecer la recolección mecánica.

El grosor del tallo, también hereditario, varía de 1.5 a 9 cm. La ramificación del tallo, propia de las formas silvestres, no es frecuente ni deseable en los girasoles destinados a la obtención de aceite, aunque pudiera ser interesante para su aprovechamiento forrajero (2).

Las hojas son enteras, de forma acorazonada y de borde aserrado, el pecíolo puede medir hasta 20 cm (33) y varía en número desde 8 hasta 70 hojas por planta (2).

La inflorescencia es un capítulo (2, 33), las flores fértiles son tubuloides y están rodeadas por flores estériles liguloides (32). Las flores verdaderas florecen desde el exterior del receptáculo hacia el interior en círculos concéntricos sucesivos (2, 33), es una planta alógama con un 50 a 80% de cruzamiento natural (33), la polinización se realiza principalmente por insectos, así como por el viento, los rusos -- consideran que debe haber una densidad de 6,000 insectos polinizadores por hectárea (2).

El girasol posee un amplio rango de adaptabilidad en lo que respecta a suelos, altitudes y latitudes, siendo la precipitación mínima requerida para su desarrollo de 250 mm en el transcurso de su ciclo vegetativo (29).

Por su crecimiento rápido tiene la habilidad de competir con las malas hierbas que emergen 4 a 6 semanas después de la siembra, sin afectar sus rendimientos (28).

Las plantas jóvenes pueden resistir heladas considerables, hasta que alcanzan la etapa de 4 a 6 hojas (45) y sequías excepto durante el intervalo de la floración (40)

Robles (41) menciona que es más resistente a sequía que maíces, sorgos y frijoles, siendo la oleaginosa que tiene más probabilidades de éxito bajo las condiciones ecológicas del Norte de México.

Las principales enfermedades reportadas atacando al cultivo, son la roya (Puccinia helianthani Schw.) (2, 33, 45), el género Sclerotinia sclerotiorum y algunas especies de Verticillium (15, 32), así como el tizón de hoja o Alternaria helianthani (27).

El fruto del girasol es un aquenio de forma romboide elongada; contienen del 25 a 45% de aceite (32) con un índice de iodo de 130, aunque esto varía según la localización del área productiva (33), en área cálidas, se reporta con un índice de iodo de 107-115 gr/100 gr (52).

El aceite de girasol es de alta calidad; refinado es de color amarillo pálido con sabor y olor agradable, tiene bajo contenido de ácidos grasos altamente insaturados y su princi-

pal uso es como aceite para cocinar (52), aunque existen también algunos productos derivados como harinas para repostería, aceite para ensaladas, margarinas, mantecas, barnices y jabones, así como suplementos en industria agropecuaria (32, 46, 52).

En 1971, un sexto de la producción mundial total de aceites comestibles de origen vegetal, fue aportado por el girasol, solo siendo superado por el cacahuate y la soya (52).

Insectos Plaga en el Girasol.

Las poblaciones de artrópodos permanecen como plagas potenciales hasta el momento en que su habitat natural es perturbado al abrirse nuevas áreas a la agricultura, ganadería y piscicultura, constituyéndose súbitamente en plagas de primera importancia, como ha sucedido en el caso del girasol, en el que la introducción de este cultivo en gran escala en México, ha propiciado el incremento de un complejo de plagas tales como la palomilla (Homoeosoma electellum H.), el picudo (Rhynchytes mexicanus Gyll), la mosquita blanca, chicharritas y varias especies de áfidos (36).

Teetes y Randolph (49) reportan que existen más de cien especies de insectos atacando al girasol en Norteamérica, aunque la mayoría son de poca importancia económica.

Fenton (21) en 1952 señala a Heliothis armigera (Hbn.) - atacando al cultivo del girasol y a la hormiga Pogonomyrmex barbatus var. molefaciens (Buckl.) dañando al girasol silvestre en Texas.

Los principales insectos atacando al girasol reportados por Beckham (9) en 1972.

Insectos de la raíz

Cylindrocopturus adpersus (Le Conte) picudo

Bothynus gibbosus (De Geer)

Insectos del Follaje

Rachiplusia ov (Guenée)

Pseudopluisa indudens

Systema blanda

Diabrotica undecimpunctata howardi (Barber)

Trips. de follaje y capítulo

Frankliniella fusca (Hinds)

Frankliniella tritici (Fitch)

Thrips tabaci (Lindeman)

Thrips nigropilosus (Uzel)

Microaphalatrips abdominalis (D.L. Crawford)

Aelothrips bicolor (Hinds)

Aelothrips melaleucus (Haliday)

Sericothrips interruptas (Hood)

Sericothrips variabilis (Beach)

Insectos atacando el tallo

Clostoptera xanthocephala (German)

Mordellistema pustulata (Melsh)

Mordella attrata (Melsheimer)

Dectes spirrosus (Say)

Picudos

Araecerus fasciculatus (De Geer)

Rhodoaenus tredecimpunctatus (Illiger)

Otros

Euschistus sp.

Leptoglossus phyllopus (L.)

Homalodisca sp.

Oncometopia orbona (F.)

Cuerna costalis (F.)

Neokolla hieroglyphica (Say)

Chlorotettix sp.

Gyponana sp.

Graphocephala coceinea (Forster)

Los insectos más comunes que se encuentran infestando -- los capítulos y que son considerados importantes en la producción de aguenio son:

Neothephritis finalis (Loew) parásito del aguenio

Homoeosoma electellum (Hulst) palomilla del girasol

Heliothis zea (Boddie)

Stibadium spumosum Grote gusano cortador de la cabeza

Choristoneura rosaceana (Harris) enrollador de hoja

Xynoisius californicus (Stal)

Observaciones en 1969, 1970, indican que Neothephritis finalis era la plaga potencialmente más destructiva en la producción de aguenio en el Norte del Estado de Georgia (9), este díptero (Trypetidae) fue observado por Deras (20) atacando al girasol en Apodaca, N.L.

Los géneros de picudos Smycronix sordidus, que se alimenta del aguenio causando avanamiento y Anacentrinus deplanatus otro curculiónido que afecta al cultivo, son importantes plagas (31).

Ramírez, citado por Deras (20) reportan que las plagas - más importantes en México son la palomilla del girasol, Homo-eosoma electellum (Hulst) y el gusano esqueletonizador de la hoja Chlosyne lacinia, en Manitoba, Canadá, el barrenador de tallo, identificado como Strauzia longihennis causa fuertes - pérdidas al girasol.

Los barrenadores de semilla y tallos Suleima helianthana, Ogdoconta cinerola, Spodoptera exigua y Heliothis virescens, todos ellos del orden Lepidóptera, son plagas de esta olegai-nosa (31).

Kritzler (31) en las conclusiones de su trabajo menciona que existieron severas infestaciones de picudo del girasol, provocando un alto porcentaje de avanamiento, y presentándose un fuerte daño en la fase temprana del desarrollo del girasol.

En 1972 se publicó una lista conteniendo a las más importantes plagas Agrícolas en México (36) y las que cita afectando directamente al girasol son:

<u>Dactynotus ambrosiae</u> (Thomas)	pulgón
<u>Euphoria inda</u> (Linn.)	mayate o jicote
<u>Frankliniella</u> spp.	trips
<u>Gryllus assimilis</u> (Fab.)	grillo de campo
<u>Homoesoma electellum</u> (Stal)	palomilla
<u>Largus succinatus</u> (Linn.)	chiche café
<u>Ligyryus gibbosus</u> (Deg)	mayate de la raíz
<u>Lygus</u> spp.	chiche lygus
<u>Neotephritis finalis</u> (Loew)	mosca
<u>Phyllophaga</u> spp.	gallina ciega
<u>Rhynchytes mexicanus</u> (Gyll)	picudo

En Rusia la palomilla o mariposa del girasol, Homoesoma nebullella estuvo a punto de acabar con el cultivo de girasol (2).

Y en Hungría esta plaga (H. nebullella Hb.) está considerada como la más destructora, aunque se ha podido controlar con variedades resistentes (30).

Se repota que las flores del girasol son muy atractivas al picudo del maíz, Sitophilus zeamais (Motschulsky), el que visita frecuentemente al capítulo abierto, pero sin causar -- ningún daño a la semilla, parece ser que solo se alimenta del néctar (55).

Diacrisia virginica y Estigmene acrea pueden causar se--

rios problemas a los campos de girasol y los barrenadores de tallo Hippopsis lemniscata (F.), Ataxia sp. y Mordellistena sp. infestaron alrededor del 50% de los tallos del capítulo en 1948 y 1949 en Nebraska (34).

Forbes (1915) citado por Satterthwait (42) señala que en Illinois la producción de semilla de girasol fue estropeada a causa del daño provocado por el picudo Desmoris fulvus --- (Lec.). Satterthwait reporta que los dos picudos del aguenio, Desmoris fulvus (Lec.) y Desmoris constrictus (Say), se consideran entre las peores plagas del girasol en Estados Unidos (42).

Contarinia schulzi y nuevas especies, aparentemente nativas pero con muy poca información acerca de ellas hasta la fecha, han venido convirtiéndose en una seria plaga para los capítulos del girasol cultivado en North Dakota, Minnesota y Texas (26).

Breland (14), reporta tres importantes plagas que dañan directamente al aguenio: Lasioptera murtfeldtiana, Asphondylia globulus y Tephritis finalis, así como algunos de sus parásitos.

El grado de infestación de los aguénios con Lasioptera murtfeldtiana fue muy alto en pruebas efectuadas por Breland (13), estando en ocasiones, todas las semillas afectadas.

El escarabajo asiático del jardín (Autoserica castanea, Arrow) fue reportado en 1942 por Fernald (22) como un insecto que afecta al girasol.

Palomilla del Girasol. (Homoeosoma electellum Hulst.)

Situación Taxonómica

Kritzler (31) en 1972 reporta en su revisión de literatura a la palomilla con la siguiente taxonomía:

Phylum: Artropoda
Sub-Phylum: Mandibulata
Clase: Insecta
Sub-Clase: Pterigota
Orden: Lepidóptera
Sub-Orden: Frenatae
Familia: Pirallidae.

Importancia Económica

Es sin lugar a duda una de las más importantes plagas de esta oleaginosa.

En California, reportan que existen muchos insectos que afectan al girasol, pero el daño más severo es el causado por la larva del Homoeosoma electellum Hulst (16).

Esta plaga ha hecho que la explotación comercial del girasol en gran parte de los Estados Unidos sea impráctica (40).

Mazzani (33) lo menciona causando pérdidas en Cuba, Estados Unidos, Argentina y Uruguay.

En Brasil también ocasiona problemas a los agricultores que cultivan girasol (53).

Drake y Harris, citados por Kritzler (31) reportan pérdidas hasta de un 100% de la cosecha, encontrándose reportada - esta plaga desde principios de este siglo.

Wene (54) en 1950 observó a la larva de la palomilla causando daño a cítricos jóvenes en Texas.

Tipo de Daño

El daño que ocasiona la larva, es haciendo túneles en el capítulo, destruyendo la semilla en desarrollo, disminuyendo considerablemente los rendimientos (9).

En infestaciones fuertes, puede barrenar el tallo y causar la caída del capítulo (47).

La presencia de la larva es detectada fácilmente por formar una red de pequeños hilos (tipo telaraña) entre las florecillas del capítulo (16, 47).

El daño empieza en los márgenes de los capítulos y se va extendiendo hasta el centro. Los capítulos pequeños son completamente destrozados (1).

Biología y Hábitos

Sobre este punto, se realizó en 1972 en el Instituto Tec

nológico y de Estudios Superiores de Monterrey un estudio --- acerca de la biología y hábitos de la palomilla, en la Tabla 1 se presentan los datos más sobresalientes que se obtuvieron en ese estudio (31).

TABLA 1. Biología de la Palomilla del Girasol (H. electellum Hulst) en condiciones de laboratorio. Edificio de Graduados. ITESM.

Estado Biológico	Duración en días
Eclosión de huevecillos	2-4
1er. estadio larval	2-4
2o. estadio larval	4-5
3er. estadio larval	2-3
4o. estadio larval	3-4
5o. estadio larval	2-5
prepupa	1-4
adultos	4-12
desarrollo de larvas	13-21
duración media de hembras	4-12
duración media de machos	5-8
porcentaje de hembras	69.2%
porcentaje de machos	30.8%

Si comparamos la Tabla 1 con el estudio realizado por N.M. Randolph, George L. Teetes y M.C. Baxter (38) en Texas, existen grandes similitudes entre sí.

Satterthwait y Swain (1946), citados por Teetes (48) mencionan que la palomilla oviposita en forma aislada o en pequeños grupos de huevos, localizándolos entre las flores tubuloi

des o dentro del tubo formado por la pequeña estructura que forma la unión de las anteras.

La mayor oviposición ocurre entre el tercer y sexto día después de que el botón floral abrió, teniendo el 73.2% de la oviposición (48).

La pupación se realiza en el suelo y las épocas de mayor abundancia en Apodaca, N.L. fueron a principios de noviembre y de Abril (31).

Variedades Resistentes

Carlson (2) en 1972 menciona que existen variedades resistentes a la palomilla debido a una capa de "fitomelanina" que se encuentra en el aquenio (17), estas variedades con "coraza" obtenidas por los rusos han dado hasta la fecha buenos resultados.

Parásitos

En 1946 Satterthwait y Swain (43) realizaron una colección de parásitos de la larva de la palomilla figurando entre algunos de ellos a Hydnocera pubescens Lec., Macrocentrus ancyllivorus Roh. y otros. El género Angitia n sp. que fue mandado a Cuba en 1933, enviándoles 28 machos: examinando las formas de larvas muertas, se encontró que todos los parásitos eran machos.

El hongo Metarrhizium anisopliae (Metsch), hongo entomófago, fue también encontrado afectando a la larva de la palomilla, colectadas en New Madrid, Missouri (43).

Control Químico

Se han efectuado algunos experimentos a base de insecticidas, con la finalidad de combatir a la palomilla.

Deras (20) en 1972, usando Gardona, Azodrín, Carbaryl y Cyolane obtuvo control sobre el Homoeosoma electellum Hulst, - siendo los mejores tratamientos el Gardona y Azodrín. El Azodrín fue aplicado a razón de 0.5, 0.4 y 0.3 kg M.T./ha y un testigo sin aplicación, resultando estadísticamente mejor, la dosis de 0.5 kg M.T./ha. En Gardona a razón de 0.55, 0.65 y 0.75 y un testigo sin aplicación, la mejor fue de 0.75, en todos los casos los tratamientos fueron estadísticamente diferentes al testigo.

En College Station, se probó una serie numerosa de insecticidas entre los que figuraban el Malathión y Azodrín, los resultados arrojaron la siguiente información. No hubo diferencia significativa entre el número de larvas que se controlaron con Sevín, Azodrín y Malathión, pero si entre éstos y los demás tratamientos. Los rendimientos fueron en todos los insecticidas superiores al testigo, pero iguales entre sí. -- Las dosis a las que fueron aplicados el Azodrín fue de 0.67 -

kg M.T./ha. Carbaryl 1.8 kg M.T./ha. Y Malathión 1.4 kg --- M.T./ha. Infestaciones en parcelas tratadas con Sevín fueron significativamente más bajas que las encontradas en el caso - del Parathión (48).

Los menores residuos en la semilla de girasol se han encontrado con Malathión, methyl parathión, diazinon y endosulfan, estos insecticidas muestran ser una gran promesa en su uso para la producción de girasol. Semillas tratadas catorce días antes de la cosecha con Malathión contenían 0.01 ppm, la dosis utilizada en este caso fue de 1.4 kg M.T./ha, siendo el más residual de ellos, el diazinon, con residuos de 0.07 ppm (37).

Carlson (16), recomienda hacer las aplicaciones desde -- que se encuentra en estado de botón el capítulo, y dar tres - aplicaciones a intervalos de 5-7 días, los insecticidas que - fueron probados por Carlson (1964), fueron Endosulfan, Diazinon, Trichlorfon y un testigo sin aplicar siendo el mejor En dosulfan a razón de 453 gr M.T./ha, dando tres aspersiones -- la 1a. al iniciarse la floración y las demás a intervalos de 1 semana.

En College Station, Texas, se probó la efectividad de 16 insecticidas, incluyendo Gardona y Malathión entre otros, la finalidad era determinar cuál tenía buen control sobre la palomilla, los resultados mencionan que con 2 y 3 aplicaciones se redujo el número de larvas, todos los tratamientos incre--

mentaron el rendimiento, excepto Monitor, también se trabajó en control cultural, probando y evaluando diferentes fechas de siembra, y se concluyó que puede ser muy promisorio (50).

Adams y Gaines (1) en varios experimentos sobre el control de insectos plaga del girasol, reportan el uso de las siguientes mezclas de insecticidas; 10% de DDT-40% de azufre, 3% de Lindano-5% de DDT-40% de azufre, presentando la misma efectividad en la reducción del daño de la palomilla. 3% de Lindano-5% DDT-40% de azufre, dió mejor resultado que la mezcla 20% Toxafeno-40% azufre.

Muma et al (34) en 1948-49, obtuvieron que Lindano a razón de 0.22 kg M.T./ha fue particularmente efectivo en el control de Diacrisia virginica, Estigmene acrea y Homoeosoma electellum, Hulst.

Mosquitas del Girasol.

Importancia Económica

Varios géneros y especies de mosquitas, se reportan atacando el girasol.

En 1973, Deras (20) encontró en Apodaca N.L. al género - Neolasioptera murtfeldtiana Felt el cual en estado de larva - ocasiona avanamiento, siendo un insecto muy importante en la producción comercial de girasol.

Breland (14) cita a Tephritis finalis Loew (Trypetidae), Lasioptera murtfeldtiana y Asphondylia globulus como dípteros que infestan el capítulo de esta compuesta.

Gagné (26) reporta a varias mosquitas (Díptera: Cecido--myiidae), describiendo su morfología y mencionando que se han convertido en un fuerte problema para el girasol cultivado, - siendo de ellas la más importante Contarinia schulzi.

Tipo de Daño

Las larvas de Neolasióptera murtfeldtiana Felt consumen total o parcialmente el embrión y cotiledones de los granos - tiernos, ocasionando con frecuencia avanamiento de las semi--llas. Se encontraron infestando a los capítulos en número de una, dos y hasta tres larvas por aquenio. Cabe mencionar que algunas veces el daño este díptero es el manchar al grano de

un color amarillo (20).

La larva de Tephritis finalis Loew la encontró Breland (13) entre las semillas y en el interior de los tejidos del receptáculo, probablemente adquiriendo alimento de ambas partes, en estudios realizados por el mismo autor años después - señala que es más común encontrarlas dentro del receptáculo (14).

Asphondylia globulus causa a la semilla un desarrollo anormal formando agallas, estas agallas son percibidas alrededor o arriba de las semillas y son más notables en el capítulo en estado de botón o poco desarrollado. En algunos casos esta mosca o su parásito emerge antes de que el aquenio madure totalmente.

Las agallas pueden aparecer en grupos compactos, difíciles de aislar, algunas veces las agallas son formadas en las brácteas del capítulo, este Cecidomyiidae (probablemente Asphondylia) fue más frecuente en Austin que en Columbus (14).

Descripción, Biología y Hábitos

Lasióptera murtfelddiana se encuentra dentro del grano, en donde la larva madura y pupa. Larvas de varios estadios - pueden ser encontradas dentro del aquenio. Las larvas de esta especie pueden ser observadas moviéndose entre las semillas, se pensó que los huevos son ovipositados entre las semi

llas inmaduras y que las larvas encuentran el camino al grano tiempo después, hasta la fecha solo dos dípteros de la familia Cecidomyiidae se han observado: Lasióptera murtfeldtiana y Asphondylia globulus. También se creyó probable que las -- larvas una vez dentro de la semilla permanece ahí hasta alcanzar su madurez, en lugar de ir de aquenio en aquenio. Larvas cercanas a la madurez no fueron observadas afuera del fruto. Si un capítulo de girasol posee semillas negras infestadas, - pueden ser distinguidas de las sanas por su color cafésoso, - pero esto es variable. En caso de severa infestación, dos o tres larvas de este díptero pueden algunas veces aparecer dentro de un aquenio (14).

Rivera (39) en un estudio de las fluctuaciones de las poblaciones de la mosquita Neolasioptera murtfeldtiana, Felt y la palomilla Homoeosoma electellum, Hulst encontró que en girasol silvestre, las épocas de mayor abundancia fueron del 15 - al 30 de noviembre de 1972 y abril de 1973.

Parásitos

Se reporta a Callimome albitarse Huber y Callimome obscura parasitando a los Cecidomyiidae mencionados, (Asphondylia y Lasióptera) y a Eurytoma obtusiventris Gahan (Eurytomidae), Zaglyptonotus mississippiensis Breland parasitando a Tephritis finalis, siendo de ellos el de mayor importancia Callimome albitarse Huber (13, 14).

Control Químico

En un experimento realizado por Deras (20) en 1972, llegó a las conclusiones de que los insecticidas usados en su -- trabajo (Azodrín, Cyloane, Gardona, Carbaryl) controlaron satisfactoriamente al Homoeosoma electellum Hulst, pero no a la mosquita Neolasioptera murtfeldtiana, mostrando éstas, poblaciones superiores después de las aplicaciones, probablemente las fechas de aplicación usadas no fueron oportunas o los insecticidas no fueron los indicados.

Picudos del Girasol.

Importancia Económica

Los picudos de los aquenios del girasol, Desmoris cons-
trictus Say y Desmoris fulvus Lec. han sido reconocidos como un factor limitante en la producción comercial del girasol, - estos insectos aparecen cada año en girasoles silvestres y va-
riedades comerciales en el Estado de Nebraska (34).

Satterthwait (42) menciona que en Illinois y Missouri la producción del girasol declinó probablemente a causa de estos picudos.

Tanto Deras como Kritzler, en Apodaca, N.L. atribuyen -- sus altos porcentajes de avanamiento obtenidos en sus traba--
jos, a fuertes infestaciones de picudos, probablemente el gé--
nero Smycronix sordidus (20, 31).

En México se encuentra reportado el Rhynchytes mexicanus
Gyll causando daño al girasol (36).

Tipo de Daño

La larva daña al aquenio alimentándose del interior del fruto y haciendo perforaciones de salida en el pericarpio del mismo, ocasionando por ende un avanamiento total o parcial -- del aquenio, que repercutirá directamente en la calidad de la cosecha. Infestaciones en plantas del 5 al 100% y en semi---

llas de por lo menos 1 hasta 75% son reportadas por Satterthwait (42).

Descripción, Biología y Hábitos

El adulto del Desmoris perfora la cutícula suave de la semilla, con su aparato bucal y se alimenta del interior del grano, la hembra oviposita en forma aislada en algunas de estas excavaciones. Las punciones se encuentran muy próximas entre sí y comunmente no dejan huellas. Los huevos del D. fulvus miden de 0.38 -0.53 mm de grosor y 0.45 a 0.66 de longitud, son de forma elipsoidal, blancos, con cápsula exterior transparente: con el desarrollo del embrión el huevo se hace translúcido pudiéndose observar las mandíbulas y los ocelos de la larva a través del cascarón, la larva se alimenta del aquenio.

Inverna como larva, durando en ocasiones hasta 11 meses, pero teniendo promedio de 10 meses.

Pupa en el suelo con un período de duración de 8 días -- (42).

Se encontró en Helianthus hirsutus (Rat.) y otras especies de girasol como hospederas, pero en ninguna especie fuera de Helianthus (42).

Parásitos

Bigger (10) en 1929 reporta a Callimome albitarse (Huber) como un parásito de Desmoris fulvus, en 1930, el mismo autor reportó a una hembra de Zatropis incertus (Ashm), a un macho de Eurytoma sp., 4 machos y 27 hembras de Microbracon mellitor (Say) (11).

Prosiguiendo sus estudios en 1931, encontró a Eupelmus cyaniceps var. amicus (Girault). Pero el parásito más importante encontrado por Bigger (12) es M. mellitor, que fue encontrado en todas sus observaciones, pudiendo convertirse en una ayuda para el control de este curculiónido.

Breland en 1972 (13) confirmando una hipótesis de Cockerell (1915) estableció que el género Zaglyptonotus sp. y Callimome sp. están asociados con parasitismos a picudos, en su trabajo, Breland, hace una descripción detallada de estos parásitos.

Variedades Resistentes

Los resultados de selecciones sucesivas produjeron dos líneas con grados de resistencia a los picudos, una línea Turca y otra Húngara. Este material se utiliza como fuente de resistencia al picudo del girasol (42).

Control Químico

Hasta la fecha no se conoce ningún método satisfactorio usado para el control de los picudos del girasol (42).

Sin embargo, Satterthwait (42) inició estudios en 1934 y 1935 probando compuestos como arseniato de calcio, arseniato de plomo, fluoruro de sodio, talco de piretro, yeso y otros, concluyendo que este control era impráctico.

Muma (34) emprendió estudios de control contra D. fulvus y D. constrictus, reportando al isómero gamma del B.H.C. aplicado a una dosis de 1.12 kg M.T./ha en espolvoreaciones o aspersiones a los capítulos del girasol, reduciendo la población de picudos por cinco días.

Esta baja en el número de picudos por cabeza, no redujo sin embargo el porcentaje de infestación a los aquenios. Aunque los resultados obtenidos indican un insatisfactorio control de picudos, es posible que dando las aplicaciones de insecticida en el período apropiado, sean más eficientes.

Aplicaciones en la fase temprana del desarrollo del capítulo o sea antes de que este abra, son sugeridas por Muma (34) para tener un control más eficiente.

En México, hasta la fecha se carece totalmente de alguna información sobre control de picudos del girasol.

Un artículo escrito por Anderson (3) en 1962, contiene - bastante información acerca del picudo Smycronix en América y Norte de México. 1/

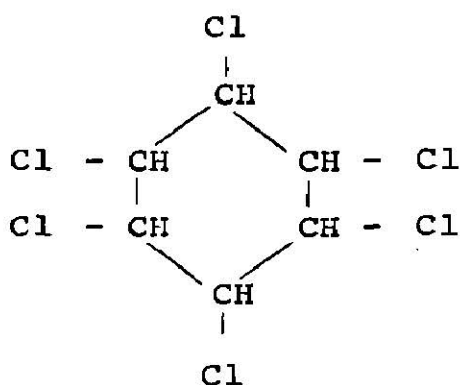
1/ Información personal del Ing. Joaquín Kritzler.

2-cloro-1-(2,4,5-trichlorophenyl) vinyl dimethyl fosfato.

Insecticida orgánico fosforado que actúa básicamente por contacto y por efecto estomacal, tiene un LD₅₀ de 4000 mg/kg, en ratas se encuentra reportado un LD₅₀ de 500 mg/kg.

Bajo ciertas condiciones puede ser fitotóxico a manzano Golden Delicious, es de amplio espectro y las dosis recomendadas varían de: 0.56 a 1.7 kg MT/ha. Es misible con parathión y malathión, no se debe mezclar con compuestos alcalinos. Relativamente no es muy peligroso a pescados y a la vida salvaje en general. No tiene actividad sistémica (5, 19, 51).

LINDANO, OKO.



gamma-1,2,3,4,5,6- hexachlorocyclohexano, como mínimo 99% del isómero gamma del B.H.C. (Hexacloruro de benzeno).

Es el más tóxico de los isómeros del B.H.C., carece de olor y sabor el material básico de este insecticida, es más tóxico a los insectos que el B.H.C. comercial. Tiene baja toxicidad en animales de sangre caliente, teniendo sólo 1/4 -

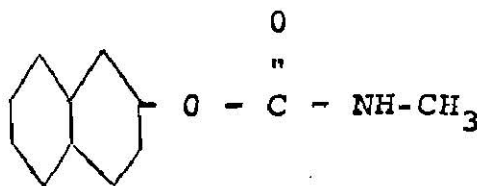
Insecticida orgánico fosforado de amplio espectro. Es un líquido amarillo o café obscuro, puro p.e = 156° - 157°C, con ligera descomposición.

Se hidroliza rápidamente a pH arriba de 7 y abajo de 5 - pero estable en soluciones acuosas buferizadas a pH de 5.26. Reacciona con metales pesados especialmente Fierro, por lo tanto deben usarse recipientes galvanizados.

Su LD₅₀ oral en ratas es de 1375 mg/kg y dermal de 4444 mg/kg. Muy tóxico a los insectos. Es generalmente compatible con todos los fungicidas e insecticidas de uso común. No presenta problemas de fitotoxicidad. La dosis varía de 0.3 a 3.0 kg M.T./ha (5, 19, 51).

SEVIMOL, CARBARYL, SEVIN.

1-Naphthyl N- methyl carbamato



El Sevimol es una formulación en líquido del conocido insecticida agrícola SEVIN suspendido en MELAZAS.

Después de dos años de trabajo, el Dr. Lincoln concluyó: "El hecho de agregar melazas a la mezcla final de insecticidas, incrementó el control del gusano bellotero". Se encontró que SEVIN tuvo efectiva acción insecticida contra palomi-

llas del bellotero por 13 días consecutivos después de su --- aplicación, cuando se usó la dosis de 1.8 kg M.T./ha más 9.38 litros de melazas en 94 litros de volumen total por ha. Después de 13 días se encontró un promedio de 1986 palomillas -- muertas por ha en tres parcelas de 10 ha cada una. Conteos - similares en parcelas de la misma extensión que fueron tratadas con insecticidas sin adicionar melazas, arrojaron un total de solamente 355 palomillas muertas por ha (6).

El Sevin químicamente puro tiene un color blanco y es un sólido cristalino, inodoro, su punto de fusión de 142°C, una presión de vapor de menos de 0.005 mm Hg a 26°C y una densidad de 1.232 gr/cc a 20°C. Su LD₅₀ oral en ratas es de 850 mg/kg en machos y 500 mg/kg en las hembras, y la LD₅₀ dermal en ratas es mayor de 4000 mg/kg (4).

En los mamíferos, SEVIN ejerce una acción inhibidora de la colinesterasa, de ligera a moderada, de un grado menor que el comunmente asociado con los insecticidas a base de fosfatos orgánicos (35).

No es fitotóxico y es uno de los insecticidas menos tóxicos para los animales de sangre caliente, pudiendo aplicar -- SEVIMOL en pastizales sin necesidad de movilizar el ganado -- (25).

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo de investigación se realizó en el --
Campo Agrícola Experimental del I.T.E.S.M. (25° 46' L.N. y --
100° 06' Long. Oeste) localizado a 420 m de altitud S.N.M. y
ubicado en el Municipio de Apodaca, N.L., durante el ciclo de
primavera del año 1973.

Se estudiaron seis tratamientos, siendo éstos: Azodrón,
Sevimol, Malathión, Lindano y un testigo sin aplicación; la -
distribución de los tratamientos fue en cuadro latino 6 x 6 -
por ser el diseño que más se ajustaba a las condiciones del -
trabajo.

Los tratamientos fueron aplicados sobre la base de área
flor y para el efecto se midió el diámetro de 60 capítulos --
tomando una muestra al azar de la parcela total, obteniendo -
el área a la que serían transformadas las dosis máximas comer-
ciales para hectárea terrestre reportadas de los insecticidas
en estudio y calculando la cantidad requerida por aplicación.

La razón de utilizar la dosis máxima fue que asumiendo -
que al realizar la transformación de hectárea terrestre al --
área flor, la cantidad de tóxico no resultara demasiado peque-
ña y quedara éste muy disperso en el capítulo.

Los insecticidas, dosis y formulaciones usadas fueron:

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>DOSIS</u>
Malathión 50 E.C.	3.0 kg Mt/ha
Gardona 75 P.H.	1.5
Lindano 20 E.C.	0.6
Sevimol 500 E.C.	1.5
Azodrín 60 E.C.	1.75

Se efectuaron en total cinco aplicaciones, dos de ellas en estado de botón del capítulo, a los 42 y 50 días después de realizada la siembra, una cuando el capítulo empezaba a abrir, a los 57 días y dos con la flor abierta a los 61 y 73 días.

Los insecticidas fueron aplicados con bombas aspersoras manuales efectuando las dos primeras aplicaciones con bombetas de capacidad de 500 ml, utilizando una para cada tratamiento, y las tres restantes con bombas de capacidad de 13 litros, dirigiendo la aspersion al capítulo.

Se calculó previamente la cantidad de agua en la que deberían ser suspendidos los productos, con tal propósito se asperjaron con agua 100 capítulos que se encontraban en 24 surcos sembrados para proteger los bordos y hacer pruebas previas, midiendo el volumen utilizado, en base al dato obtenido se hicieron los cálculos para realizar la aplicación, asumiendo una población de 126 capítulos por parcela, ya que también los dos surcos orilleros fueron rociados tratando de evitar -

que estos estuvieran en desventaja contra las plagas y se convirtieran en posibles focos de infestación.

Cabe señalar que la bomba aspersora chica fue usada por tener mejor superficie de cobertura al capítulo, evitando que la preparación escurriera o se desperdiciara. Una vez abierta la flor se utilizó una bomba de 13 litros la cual cubría mejor el área interesada en la aplicación.

La unidad experimental constó de seis surcos de 5 m de longitud espaciados a 0.92 m, dando un área de 33.12 m², tomando como parcela útil los cuatro surcos centrales obteniendo un área de 18.4 m², la superficie total ocupada por el experimento fue de 1324.8 m².

Con los datos recomendados por Arístegui (7), se procedió a sembrar el día 3 de marzo de 1973, la siembra se efectuó a mano, colocando de 4 a 5 granos cada 25 cm; la variedad de girasol utilizada fue la TECMON-1, variedad obtenida en esta Institución y que por sus características de homogeneidad de desarrollo (muy necesario para el buen manejo del trabajo) era la más recomendable para su uso.

Se efectuaron dos aclareos al cultivo, el primero después de haberse realizado el primer cultivo, llevándose a cabo el día 22 de marzo, la planta a esta fecha tenía una altura de aproximadamente 10 cm y poseía de 4 a 6 hojas, dejando

2 plantas cada 25 cm, el segundo aclareo el día 26 de marzo, después del segundo cultivo, dejando la planta definitiva para el estudio, en esta misma fecha se aplicó DDT al 10% para proteger a la planta del ataque de gusano peludo (Estigmene acrea) del cual existían áreas afectadas. Los aclareos tuvieron como principal objetivo el de proporcionar una población suficiente y homogénea para reducir errores experimentales; al final de los aclareos se tuvo una densidad de aprox. ---- 40,000 plantas por ha.

Se llevaron a cabo 4 riegos; el de siembra el día 5 de marzo, el segundo el día 12 de marzo para romper la costra -- formada en el suelo de Apodaca (calcáreo, arcilloso y pobre en materia orgánica); el tercero a los 40 días y el cuarto a los 65 días, fecha en la que el girasol se encontraba en plena floración.

La cosecha se efectuó a los 97 días de la siembra, (el día 8 de junio); ésta se realizó a mano, cortando el capítulo entero, realizando el corte en el tallo, cerca del receptáculo. Una vez cortados se asolearon durante tres días, con la finalidad de que éstos perdieran humedad, evitando pudriciones, sobre todo a los tejidos del receptáculo, aunque también hongos del aquenio. Ya secos se desgranaron con desgranadores de olote de maíz.

Para la evaluación del control obtenido sobre las plagas

se tomaron los siguientes datos:

- 1.- Porcentaje de Avancamiento: A) Método de germinación.
B) Método al tacto.

El por ciento de avancamiento fue determinado por dos métodos, el método de germinación consistió en seleccionar 3 muestras al azar de cada tratamiento de 100 semillas cada una y realizando la prueba en muñecas húmedas, estando todos los tratamientos en iguales condiciones de humedad, luz y temperatura. El método del tacto se determinó tomando una muestra de 300 granos de cada unidad experimental presionando el aguénio con el dedo pulgar e índice para conocer la existencia o ausencia de almendra dentro del fruto.

- 2.- Rendimiento total de aguénio: A) Sin ventear.
B) Venteado.

El primero tomando el peso sin eliminar por medio de una corriente de aire, impurezas y grano vano.

El venteado, tomando el rendimiento de semilla pura, eliminando las semillas que a causa de su avancamiento eran eliminadas por la corriente de aire aplicada.

El porcentaje de avancamiento se determinó antes de ventear el grano.

3.- Diámetro de Capítulo.- Midiendo el diámetro de la flor en estado de competencia perfecta, simulando condiciones iguales por luz, espacio y nutrientes, tomando diez capítulos por unidad experimental, sumando en total 360, los cuales fueron -- colocadas en bolsas de papel Kraft para los efectos de medi--ción.

4.- Rendimiento de grano por capítulo.- De los diez capítulos medidos en diámetro, se desgranaba por separado cada uno, obteniendo el peso de aquenio por capítulo, de esta manera se -- conocía el diámetro y el peso de aquenio de cada uno de los -- 360 capítulos muestreados.

Los pesos obtenidos de los diez capítulos de cada unidad experimental, fueron añadidos a los rendimientos totales de -- su correspondiente parcela, para proceder con los análisis es--tadísticos pertinentes.

5.- Número de plantas por tratamiento.- Esta medición se rea--lizó para ajustar por covarianza, en caso de que esta fuera -- necesaria, y el observar si las plagas tenían algún efecto en reducir las poblaciones de plantas por unidad de superficie.

Para cada variable se efectuaron los respectivos análi--sis de varianza, en el caso del porcentaje de avanamiento y -- de germinación éstos se realizaron bajo el diseño completamen--te al azar y para todas las demás variables en cuadro latino.

Con los datos de los análisis de varianza, para cada caso se hicieron las pruebas de significancia, utilizando para este caso la prueba de Comparaciones Ortogonales, efectuándose las siguientes comparaciones: Testigo vs. Insecticidas, -- Fosforados vs. No Fosforados, Lindano vs. Sevimol, Malathion y Azodrín vs. Gardona, Azodrín vs. Malathion.

TABLA 2. Distribución de la precipitación pluvial en mm y de la temperatura en °C, durante el período de marzo - junio 8 de 1973, en Apodaca, N.L.

Meses	Precipitación Pluvial	Temp. mín.	Temp. máx.	Temp. media
Marzo	0.0	13.7	29.6	21.6
Abril	25.2	15.4	31.0	23.2
Mayo	21.5	15.3	32.6	24.0
Junio 8	31.6	21.4	36.6	28.5

Total de precipitación = 78.3 mm.

Fecha de siembra, 3 de marzo de 1973. No. riegos 4.

Fecha de floración 3-5 de mayo.

Fecha de cosecha, 8 de junio.

RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSION

Antecedentes.

Considerando el objetivo primordial del presente trabajo de investigación, se obtuvieron como primer paso, las cantidades de tóxico que necesitaban ser aplicadas a las diferentes áreas de los botones o capítulos, según el estado de desarrollo y el diámetro de la inflorescencia a la fecha de efectuar la aplicación. Una vez conociendo estas cantidades y de realizar las cinco aplicaciones programadas, se llevaron a cabo los análisis estadísticos de los resultados obtenidos para las variables consideradas y que darían una evaluación del control obtenido por este método.

Para calcular las cantidades de material técnico de insecticida, se asumió en todas las parcelas una población uniforme de una planta (capítulo) cada 25 cm. o sea, 126 por unidad experimental y un total de 756 capítulos por tratamiento.

La parcela total por tratamiento ocupó una superficie de 165.6 m^2 y la constante para transformar los datos de esta área a hectárea terrestre fue un valor de $\frac{10,000}{165.6} = 60.38$

Aplicaciones.

Primera Aplicación.

La primera aplicación realizada a los 42 días después de la siembra, fue efectuada en capítulos en estado de botón muy

pequeño, como prevención al ataque de picudo. El diámetro de éstos estribaba entre 1 y 2 cm., pero por razones de los medios de aplicación con los que se disponfa, no se pudo calcular la cantidad del insecticida en base al área del botón por no poder aplicar el tóxico, únicamente al pequeño botón floral debido al área de cobertura de la bomba aspersora utilizada, por tal motivo se obtuvo la superficie de las tres hojas que sobresalían de la pequeña estructura, resultando el promedio de la muestra de 60 mediciones, un diámetro de 6 cm, obteniéndose una superficie media por capítulo de 28.27 cm² y un área total flor (botón) por tratamiento de 2.0 m². En la Tabla 3, se presentan las cantidades de insecticida empleadas en la primera y segunda aplicación.

TABLA 3. Gramos de insecticidas asperjados por tratamiento, en capítulos con un diámetro de 6 cm. en la 1a. y 2a. aplicación; cantidad teórica 1/ y cantidad aplicada por hectárea bajo el sistema de área flor.

TRATAMIENTOS	Dosis gr M.T.	Cant. Teórica. -- gr/165.5 m ²	Cant. Aplic. gr. M.T./ha. (2.0 m ²)	Cant. Aplic. gr. M.T/ha.
MALATHION	3,000	49.68	.60	36.22
GARDONA	1,500	24.84	.30	18.11
LINDANO	600	9.93	.12	7.24
SEVIMOL	1,500	24.84	.30	18.11
AZODRIN	1,750	28.98	.35	21.13

Nota 1/ Cantidad bajo sistema área terrestre, que se hubiera utilizado para los 165.6 m² por tratamiento.

Nota: Se aplicó 82.8 veces menos insecticida por este método y en todos los casos se empleó un volumen de agua de 1.7 litros.

Segunda Aplicación.

Esta aplicación se realizó una semana después de la primera y coincidió en un diámetro promedio por capítulo de 6 cm, pero en este caso el capítulo se había desarrollado lo suficiente y para los cálculos se incluyó únicamente al botón floral para efecto de medición, o sea, sin las hojas, que para este momento ya se encontraban en la parte inferior de la pequeña inflorescencia.

Es importante observar que en la Tabla 3, la notable disminución de tóxico, llegando a ser 82.8 veces menos que la cantidad de M.T. empleado en aplicaciones con base área terrestre, además es de hacer notar que la cantidad de agua como medio de suspensión del insecticida fue de 1.7 litros por 165.6 m² de superficie terrestre, esto nos permite emitir la hipótesis de que el balance en el equilibrio biológico del medio sufre un disturbio muy pequeño, si es que éste se presenta.

Tercera y Cuarta Aplicación. A los 57 días después de la siembra y con un diámetro promedio por capítulo de 8 cm, obteniendo un área media por flor de 50.26 cm² y una superficie flor por tratamiento de 3.8 m², fue efectuada la tercera aplicación, durante este período los capítulos estaban abriendo.

Tabla 4.

La cuarta aplicación se llevó a cabo a los 61 días des--

pués de la siembra, únicamente cuatro días de diferencia con la tercera aplicación, pero con los capítulos en floración. - La superficie flor fue la misma que en la tercera aplicación. Tabla 4.

Estos tratamientos tan seguidos se realizaron con el propósito de proteger a la cabezuela durante este período de desarrollo que es el más susceptible al ataque de Neolasioptera murfteldtiana Felt y Homoeosoma electellum Hulst.

TABLA 4. Gramos de insecticidas asperjados por tratamiento, en capítulos con un diámetro de 8 cm, en la 3a. y 4a. aplicación; cantidad teórica 1/ y cantidad de insecticida aplicada por hectárea bajo el sistema de área flor.

TRATAMIENTOS	Dosis gr. M.T.	Cant. Teó- rica gr/165.6 m ²	Cant. Aplic. gr. M.T. (3.8 m ²)	Cant. aplic. gr. M.T./ha.
MALATHION	3,000	49.68	1.14	68.83
GARDONA	1,500	24.84	.57	34.41
LINDANO	600	9.93	.23	13.88
SEVIMOL	1,500	24.84	.57	34.41
AZODRIN	1,750	28.98	.66	39.85

Nota 1/ Cantidad bajo sistema área terrestre, que se hubiera utilizado para los 165.6 m².

Nota: Para este caso se aplicó 43.6 veces menos insecticida por este método y el volumen de agua empleado fue de 11.34 litros.

En este caso la cantidad se reduce 43.6 veces menos es - decir 50% más que en caso anterior, aún así es notable la di-

ferencia cuando se compara lo real con lo teórico; la cantidad de agua se incrementó notablemente sobre todo si consideramos que el desarrollo de la planta ya no tiene incrementos.

Quinta Aplicación.

Para la quinta y última aplicación, la cual fue efectuada a los 73 días después de la siembra, faltando 24 días para la cosecha, el capítulo (en estado lechoso de grano) tuvo un diámetro promedio de 14.78 cm² con un área promedio por capítulo de 171.56 cm² y 12.96 m² el área flor para los 165.6 m² totales de superficie terrestre que ocupaban cada tratamiento en las seis repeticiones. Tabla 5.

TABLA 5. Gramos de insecticidas asperjados por tratamiento, en capítulos con un diámetro de 14.78 cm por capítulo en la 5a. aplicación; cantidad teórica 1/ y cantidad aplicada por hectárea bajo el sistema de área flor.

TRATAMIENTOS	Dosis gr. M.T./ga.	Cant. Teórica gr./165.6 m ²	Cant. Aplic. gr M.T. (12.96 m ²)	Cant. Aplic. gr. M.T./ha.
MALATHION	3,000	49.68	3.88	234.27
GARDONA	1,500	24.84	1.94	117.13
LINDANO	600	9.93	.77	46.49
SEVIMOL	1,500	24.84	1.94	117.13
AZODRIN	1,750	28.98	2.27	137.06

Nota 1/ Cantidad bajo sistema área terrestre, que se hubiera utilizado para los 165.6 m² por tratamiento.

Nota: Se aplicó 12.8 veces menos insecticida por este método y en todos los casos se empleó un volumen de 11.5 litros.

Es evidente que la reducción de tóxico empleado va siendo menor a medida que el diámetro aumenta, esto es lógico porque a mayor desarrollo de capítulo la cobertura aumenta debido a que la superficie terrestre no sufre variación, pero lo que sí es notable es que el volumen de agua permanece estable lo cual indica que por este método el máximo de requerimiento de agua para suspender el insecticida es de 750 litros por hectárea.

En el total de las cinco aplicaciones se redujo en 34 veces menos la cantidad de material técnico (M.T.) utilizado por este método de aplicación, comparándolo con el utilizado en aplicaciones convencionales en base área terrestre. Tabla 6.

TABLA 6. Cantidad total de insecticida aplicado por tratamiento, su equivalente en hectárea bajo el sistema de área flor y lo que debió haber sido aplicado usando el método área terrestre.

TRATAMIENTOS	Dosis gr M.T./ha	Cant. total aplic. en ba se área flor gr M.T.	Cant. total que de- bió aplicarse en ba se área terrestre. gr. M.T./ha.
MALATHION	3,000	444.37	15,000
GARDONA	1,500	222.17	7,500
LINDANO	600	88.73	3,000
SEVIMOL	1,500	222.17	7,500
AZODRIN	1,750	259.02	8,750

Nota: En todos los casos se aplicó 34 veces menos insecticida por este método.

Se puede concluir que con este método de aplicación, es posible reducir significativamente la cantidad de insecticida empleado, deteriorando menos el ecosistema y no causando daños a aquellos insectos que no tienen como hábitos el visitar el capítulo o si lo hacen es esporádicamente.

Se observó que un día después de efectuar una aplicación, las poblaciones de abejas no variaban aparentemente, aunque esto puede deberse a la pequeña área ocupada por el lote experimental.

En ningún caso se observó efecto de fototoxicidad del insecticida en el área asperjada o en las hojas que pudieran recibir algún escurrimiento.

Número de Plantas

En la Tabla 7 se incluyen los datos obtenidos para los promedios por tratamiento para el número de plantas y su rendimiento, tanto venteado como sin ventear.

TABLA 7. Número de capítulos cosechados y rendimiento de aquenio en Kg. por tratamiento venteado y sin ventear. Promedios de 6 repeticiones.

TRATAMIENTO	No. Capítulos	Rend. sin - Ventear kg	Reñd. Venteado - Kg.
MALATHION	72.16	3.53	3.05
GARDONA	74.50	3.45	2.95
LINDANO	70.66	3.50	2.95
SEVIMOL	72.16	3.30	2.76
AZODRIN	71.83	3.55	3.01
TESTIGO	70.33	2.93	2.40

El tratamiento con mayor número de capítulos cosechados fue el Gardona, entre los demás la variación fue muy pequeña. Los rendimientos por tratamiento muestran de 60 y 62 gr. de diferencia entre testigo para los mejores tratamientos Malathion y Azodrín respectivamente en aquenio sin ventear, posteriormente se presentarán estos rendimientos transformados a kg/ha.

Con los datos obtenidos para el número total de plantas cosechadas por tratamiento en los cuatro surcos centrales que formaban la parcela útil y los totales de los rendimientos -- venteado y sin ventear, así como sus respectivos promedios en producción unitaria por capítulo, se formó la Tabla 8.

TABLA 8. Número total (en 6 repeticiones) de capítulos cosechados por tratamiento, rendimientos de aquenio venteado y sin ventear, producción promedio por capítulo venteado y sin ventear.

TRATAMIENTO	Total No. plantas	Rend. Tot. sin ven-	Rend. Tot. --- venteado	Peso grs. prome-	
		tear.	kg	kg	dio por capítulo
				Sin V.	Venteado
MALATHION	433	21.2	18.3	48.96	42.26
GARDONA	447	20.7	17.7	46.30	39.59
LINDANO	424	21.0	17.7	49.50	41.74
SEVIMOL	433	19.8	16.6	45.72	38.33
AZODRIN	431	21.3	18.1	49.41	41.99
TESTIGO	422	17.6	14.4	41.70	34.21
\bar{X}	431.6	20.26	17.13	46.93	39.68

Para evitar el problema de datos de rendimiento falsos,

por los posibles efectos de heterogeneidad en la densidad final del trabajo y para observar si podía existir algún efecto de las plagas en la baja del número de plantas por superficie, fue analizada esta variable cosechando el número de capítulos cosechados por parcela útil.

Los resultados obtenidos del Análisis de Varianza y de las Comparaciones Ortogonales para este carácter indican que no hay diferencias significativas entre tratamientos, no existiendo efecto de las plagas en la eliminación de plantas, tanto el testigo comparado con los tratamientos y de éstos entre sí. Tabla 9.

Los resultados de este análisis ratifican la veracidad de los rendimientos, no habiendo necesidad de ajustar éstos por covarianza, sin embargo, y para homogeneizar lo más posible los tratamientos, se efectuó un ajuste en la producción y el número de capítulos cosechados por parcela, obteniendo una cifra en gr/capítulo, base de análisis posteriores.

TABLA 9. Análisis de Varianza y Comparaciones Ortogonales para número de plantas por tratamiento.

CAUSA	G.L.	S ²	F.c.	F.05	F.01
Hileras	5	43.24	2.818*	2.71	4.10
Columnas	5	17.91	1.167		
Tratamientos	(5)	13.04	0.850		
Testigo vs. insecticidas	1	18.68	1.21	4.35	8.10
Fosforados vs. No Fosforados	1	14.45	0.94		
Lindano vs. Sevimol	1	6.75	0.43		
Malathión y Azodrin vs. Gardona	1	25.00	1.62		
Azodrin vs. Malathión	1	0.33	0.02		
Error	20	15.34			
Total	35	19.36			

C.V. = 5.44%

* Diferencia significativa.

Rendimientos de Aquenio.

Es importante considerar la producción de aquenio por -- tratamiento para evaluar la efectividad de control de los insecticidas usados bajo el sistema de aplicación descrito anteriormente.

En la Tabla 10 se pueden observar las cifras obtenidas - para rendimiento por tratamiento, en cada uno de los métodos empleados (ventado y sin ventear) y el peso promedio en producción de aquenio por capítulo bajo condiciones de competencia perfecta.

TABLA 10. Rendimientos obtenidos: venteado, sin ventear y peso promedio en producción de aquenio en capítulos bajo competencia perfecta.

Tratamiento	Rend. venteado kg/ha	Rend. sin ventear kg/ha	Producción de aquenio por capítulo gr/cap.
MALATHION	1657.4	1920.0	44.15
GARDONA	1603.1	1874.8	41.43
LINDANO	1603.1	1902.0	41.86
SEVIMOL	1503.5	1793.3	41.40
AZODRIN	1639.3	1929.1	44.25
TESTIGO	1304.2	1594.0	28.45

Comparando los rendimientos obtenidos en este trabajo -- con los obtenidos por Deras (20), utilizando la misma varie--

dad y las mismas labores culturales, se demuestra que con este método de aplicación se aumentaron considerablemente los rendimientos, probablemente ésto se atribuye a que Deras no logró controlar a Neolasioptera murtfeldtiana Felt (aún empleando básicamente los mismos insecticidas) por realizar las aplicaciones cuando el capítulo se encontraba en un 50% de floración, lo asumido anteriormente se basa en lo mencionado por Muma (34), que recomienda realizar las aplicaciones en la fase temprana del desarrollo capitular para obtener un mejor control del complejo de plagas; además la biología y los hábitos de estas plagas así lo indican.

La variable rendimiento del aguenio sin ventear se consideró importante para observar si existía alguna diferencia estadística para tratamientos, comparándola con los rendimientos venteados, los resultados obtenidos, expresados en la Tabla 12 indican que no hay diferencias entre los dos métodos, o sea son significativamente iguales para las mismas causas de variación.

Además el porcentaje en el decremento del peso una vez venteado puede compararse con los respectivos porcentajes de avanamiento por método de tacto, observándose una correlación entre estas dos variables, los tratamientos que tuvieron mayor porcentaje de avanamiento, también mostraron mayor porcentaje de baja en el peso, como es el caso del Testigo, con mayor porcentaje de avanamiento (15.67%) y mayor porcentaje de

disminución de peso al ventear (18.18%). En el caso de Malathion que tuvo el menor porcentaje de avanamiento (5.03%), tuvo también el menor porcentaje de decremento al ventear ---- (13.67%). Tabla 11.

TABLA 11. Rendimientos venteado y sin ventear, diferencia de peso debido a semilla vana e impurezas y porcentaje que esta diferencia representa en el rendimiento sin ventear.

Tratamiento	Rend. vent. kg/ha	Rend. sin vent. kg/ha	Impurezas kg	% de incremento en peso
MALATHION	1657.4	1920.0	262.6	13.67
GARDONA	1603.1	1874.8	271.7	14.49
LINDANO	1603.1	1902.0	298.9	15.71
SEVIMOL	1503.5	1793.3	289.8	16.16
AZODRIN	1639.3	1929.1	289.8	15.02
TESTIGO	1304.2	1594.0	289.8	18.18

TABLA 12. Análisis de varianza y comparaciones ortogonales para los caracteres: Rendimiento venteado, rendimiento sin ventear y producción de aguenio en capítulos en competencia perfecta.

Causas	G.L.	Rend. vent.		Rend. sin vent.		Peso Capítulo		F05	F01
		S ²	Fc.	S ²	Fc.	Comp. perfecta	S ² Fc		
Hileras	5	75.9	3.9*	80.1	3.7	124.8	1.7	2.71	4.1
Columnas	5	7.8	0.4	12.7	0.6	40.4	0.6		
Tratamientos	(5)	54.7	2.8*	54.5	2.5	210.9	3.0*		
Test vs. insecticidas	1	198.0	10.1**	184.0	8.5**	1003.9	14.0**	4.35	8.1
Fosforados vs. No Fosforados	1	12.6	0.6	3.2	0.1	19.5	0.3		
Lindano vs. Sevimol	1	36.1	1.8	48.0	2.2	0.7	0.0		
Malathion y Azodrin vs. Gardona	1	26.7	1.4	36.0	1.7	30.6	0.4		
Azodrin vs. Malathion	1	0.0	0.0	1.3	0.1	0.0	0.0		
Error	20	19.5		21.6		71.6			
Total	35	30.9		33.4		94.7			
C.V.		11.10%		9.84%		21.02%			

* Estadísticamente significativo

** Estadísticamente altamente significativo

C.V. = Coeficiente de variabilidad

En la Tabla 12 se pueden apreciar las claras diferencias altamente significativas para las comparaciones ortogonales - entre testigo vs. insecticidas, sin existir diferencia estadística alguna entre los diferentes insecticidas empleados.

Cuando fueron seleccionadas las plantas en competencia perfecta, se pensó en que tratando de eliminar los factores de diferencia en facilidad para desarrollo, se contara con datos cuyas discrepancias en rendimiento por capítulo se deberían esencialmente al efecto de daño de la palomilla, mosquita y picudos. Los resultados altamente significativos en el caso de la comparación testigo vs. insecticidas para peso promedio de aquenio por capítulo en competencia perfecta, sostienen un aumento estadístico altamente significativo del rendimiento de aquenio, consecuencia de una diferencia en infestación del complejo de plagas mencionadas.

Es básico el informar que los resultados obtenidos para los rendimientos indican globalmente el control de las plagas que afectan al capítulo del girasol, en el caso de las variables % de avanamiento al tacto y % de germinación, la evaluación del control se enfoca principalmente a Neolasioptera murtfeldtiana y a los picudos, cuyos hábitos (como se menciona en la revisión de literatura) se resumen en causar avanamiento - al aquenio.

Los rendimientos totales por hectárea obtenidos en el --

testigo, se estiman elevados, probablemente al efecto de control de las plagas en los tratamientos con insecticida, lo cual pudo afectar fuertemente las poblaciones de palomilla, - mosquita y picudos en el pequeño microecosistema que formaba el lote experimental, disminuyendo de esta manera el daño causado por estos insectos en los testigos, otra de las causas a las que se puede atribuir los elevados rendimientos en testigos puede ser la fecha de siembra, ya que se sembró el día 3 de marzo de 1973 y Rivera (39) en un estudio simultáneo al presente encontró como las fechas de siembra con menor infestación de plagas, sobre todo de Neolasióptera murtfeldtiana Felt, el día 10. y 8 de marzo de 1973.

Sin embargo y a pesar de lo asumido anteriormente, en la Tabla 12 se demuestran los aumentos altamente significativos en los rendimientos para los tres métodos de evaluación de daño a partir de rendimientos de aquenio.

En una prueba de "t" para datos independientes se encontró diferencia significativa (como era lógico esperarse) entre los rendimientos venteado y sin ventear, indicando que la cantidad de semilla vana e impurezas que lleva consigo la semilla sin ventear, afecta fuertemente el peso puro de la producción de aquenio. Tabla 13.

TABLA 13. Prueba de "t" para rendimientos promedio de capítulo ajustado al número de plantas por tratamiento, venteado y sin ventear.

Tratamiento	Prod. media por capítulo venteado gr/capítulo	Prod. media por capítulo sin ventear gr/capítulo	t_c	$t_{.05}$	$t_{.01}$
MALATHION	42.26	49.16	4.25**	2.22	3.169
GARDONA	39.66	46.50			
LINDANO	41.80	49.83			
SEVIMOL	38.33	45.83			
AZODRIN	42.23	49.83			
TESTIGO	34.56	42.16			
\bar{X}	39.80	47.21			

** Significativo al 1%

Sin embargo para el manejo de un alto número de variables, es práctico hacer análisis con rendimientos sin ventear. No obstante puede existir una interacción variedad x impurezas, es decir variedades que tengan más impurezas que otras - por lo cual las observaciones de ventear y sin ventear hay -- que tomarlas con cierta reserva; en el caso de que se trabaje con diferentes variedades . pero no dentro de una sola variedad como en la presente investigación.

Diámetro de Capítulo.

Uno de los daños que ocasiona la palomilla Homoeosoma electellum (Hulst), es el de perforar o barrenar el receptáculo del capítulo, impidiendo el desarrollo normal de este; conociendo el efecto en la variación del diámetro de la inflorescencia, se podría evaluar y conocer cuál había sido la efectividad del control de la palomilla en los tratamientos. El diámetro se tomó en la cosecha a los capítulos que se encontraban en competencia perfecta, así como los rendimientos unitarios de los mismos los cuales ya se analizaron en la tabla 12.

En la tabla 14 se observan las medidas de los promedios por tratamiento para los caracteres, diámetro y rendimiento, así como el coeficiente de correlación entre estos dos caracteres.

TABLA 14. Diámetros y rendimientos por capítulo expresados en promedio en los tratamientos y el coeficiente de correlación entre las dos variables.

Tratamiento	Diámetro cm	Peso por capítulo gr/cap.	r_c	$r_{.01}$
MALATHION	12.11	44.15	0.96**	0.92
GARDONA	12.20	41.43		
LINDANO	12.15	41.86		
SEVIMOL	12.23	41.40		
AZODRIN	12.55	44.25		
TESTIGO	10.98	28.45		
\bar{X}	12.03	40.25		

** Altamente significativo

El Análisis de Varianza para el carácter diámetro de capítulo, Tabla 15, verifica la hipótesis asumida anteriormente, la comparación entre testigo vs. insecticidas hace patente la disminución del diámetro capitular en el testigo, a causa de los túneles producidos en el capítulo y el receptáculo por la larva de la palomilla. No siendo así en los tratamientos, -- los cuales por efecto del insecticida, se logró controlar o -- reducir significativamente el daño de la larva.

Correlación Diámetro rendimiento.

Siendo estadísticamente significativa la diferencia entre testigo y tratamientos para cada una de estas variables, es interesante el conocer el grado de dependencia entre estos caracteres.

La prueba de correlación, Tabla 14, resultó ser altamente significativa, dando un valor de 0.96 (correlación casi -- perfecta), y los coeficientes de regresión dieron valores de 0.0876 cm/gr y 10.55 gr/cm.

Las líneas de regresión se observan en la figura 1.

La correlación positiva para los valores de la Tabla 14 eran lógicamente esperados, pero una vez comprobado se puede subrayar lo siguiente: Basándose en los bajos coeficientes de variabilidad para los análisis de varianza, se puede asegurar que los cambios en los diámetros de los capítulos no se deben

al'azar, sino a un efecto de disminuci3n en la infestaci3n de la palomilla a niveles de significancia; como el diámetro y el rendimiento por capitulo están íntimamente correlacionados ($r=0.96$), la producci3n disminuy3 significativamente en el caso del testigo. No hubo ninguna diferencia entre los insecticidas para ninguno de los dos caracteres antes mencionados.

TABLA 15. Análisis de varianza y Comparaciones Ortogonales para el carácter diámetro de capitulo.

Causas	G.L.	S ²	F _{c.}	F _{.05}	F _{.01}
Hileras	5	1.50	1.521	2.71	4.10
Columnas	5	0.50	.492		
Tratamientos	(5)	1.74	1.755		
Testigo vs. Insecticidas	1	7.93	8.010*	4.35	8.10
Fosforados vs. No Fosforados	1	0.07	0.072		
Lindano vs. Sevimol	1	0.01	0.013		
Malathi3n y Azodrin vs. Gardona	1	0.06	0.062		
Azodr3n vs Malathi3n	1	0.61	0.613		
Error	20	0.99			
Total	35	1.10			

C.V. = 8.25%

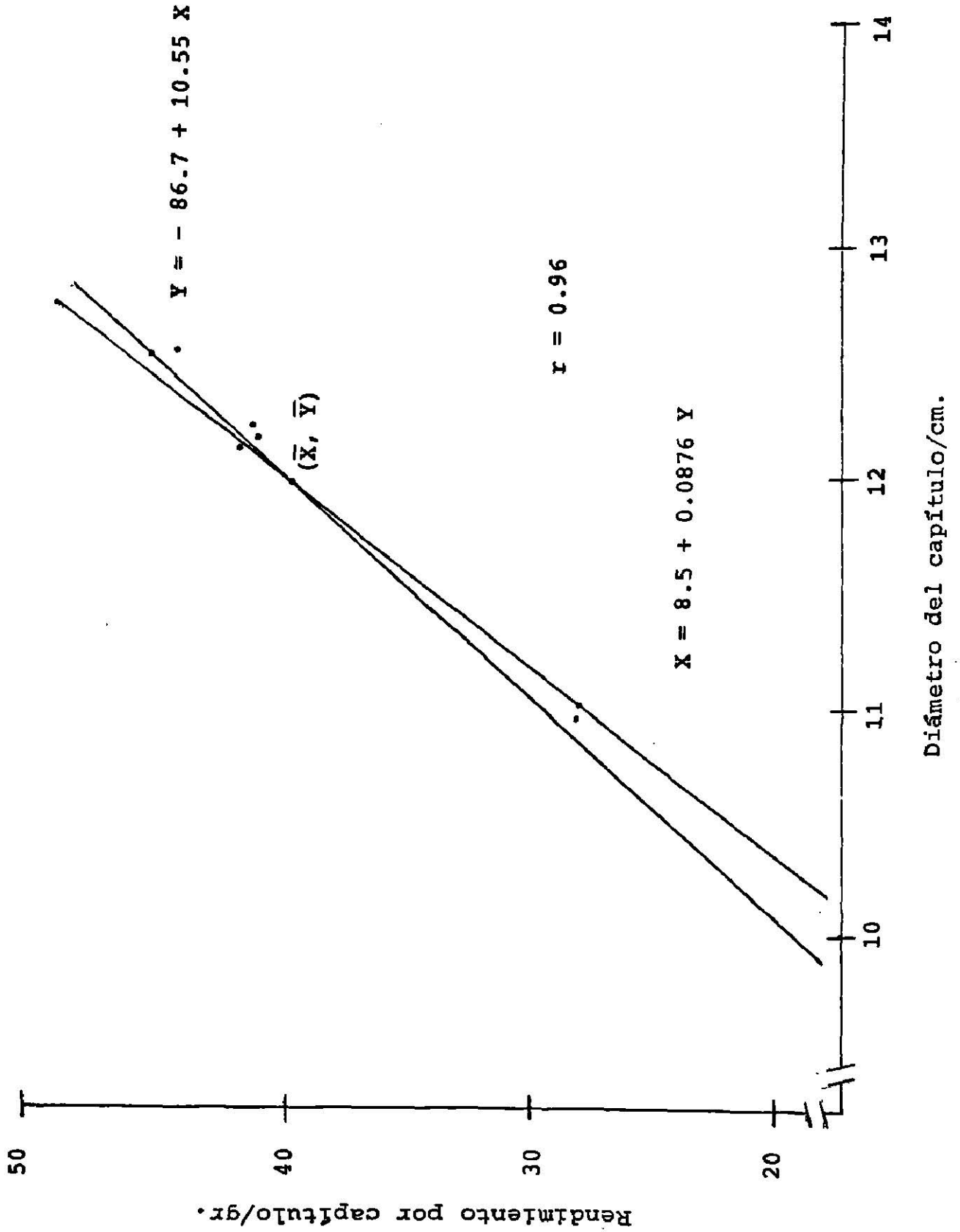
* Diferencia significativa.

De acuerdo con los trabajos efectuados en College Station, Texas por Randolph y Teetes (48) evaluando la efectivi-

dad de varios insecticidas contra la palomilla del girasol -- Homoeosoma electellum (Hulst), el Azodrín, Sevin y Malathión se comportaron estadísticamente iguales, tanto en control de la infestación larval como en el rendimiento producido.

Los resultados obtenidos en este trabajo coinciden con los de los autores citados, ya que no se encontró diferencia alguna entre estos tres insecticidas usados en el presente estudio, ni para diámetro ni para rendimiento.

FIGURA 1. Líneas de regresión para las variables diámetro y producción de aguenio por capítulo del girasol. - Apodaca, N.L. 1973.



Porcentaje de Avanzamiento determinado al tacto.

En la Tabla 16 se presentan los datos obtenidos para este carácter y en la Tabla 17, el resultado de estos datos al ser sometidos a pruebas estadísticas. Diferencias altamente significativas para la comparación de testigo vs. insecticidas, no presentándose diferencias entre los insecticidas fueron las conclusiones que arrojaron estos análisis.

Sin embargo el coeficiente de variabilidad de 30.5% convierte en poco confiables los resultados, pudiendo enmascarar otras posibles significancias, más no falseando o poniendo en duda la existente.

Interesante es el observar que el daño sufrido por los - afechos en los tratamientos con insecticidas fueron significativamente menores que en el caso del testigo. Deras (20) - en una prueba de Tuckey para el porcentaje de avance encontró que los insecticidas Sevin, Azodrin y Gardona no presentaron diferencias entre sí, pero hubo marcadas diferencias con el testigo.

Es importante el hacer la aclaración de que al determinar el porcentaje de avance por este método pudieron --- existir afechos dañados parcialmente, o sea que aunque el daño había sido causado al embrión o cotiledones, la larva de - la mosquita o del picudo no realizaron un avance total, otro factor que pudo aumentar el coeficiente de variabilidad

pudo ser que algunos aquenios tuvieran cotiledones y embri--
nes incipientes (como lo son los aquenios de la parte central
de la inflorescencia) y se consideraran vanos sin estarlo; de
esta manera era necesario el pensar en otro método que indica
ra con mayor precisión la infestación de estos insectos, ajus
tándose a esta condición el método de porcentaje de germina--
ción.

TABLA 16. Porcentaje de Avanzamiento por tratamiento en las -
seis repeticiones, determinado por el método de --
tacto.

Tratamiento	R E P E T I C I O N E S						Promedio
	I	II	III	IV	V	VI	
MALATHION	4.0	8.3	5.3	4.6	4.0	4.0	5.03
GARDONA	11.7	5.3	8.0	3.6	5.6	7.3	6.92
LINDANO	5.3	6.0	6.0	4.3	9.3	6.3	6.20
SEVIMOL	13.3	6.0	4.6	7.0	6.6	7.0	7.42
AZODRIN	6.7	7.0	6.3	5.3	9.3	2.6	6.20
TESTIGO	12.70	14.0	19.6	17.6	14.6	15.6	15.67

TABLA 17. Análisis de Varianza y Comparaciones Ortogonales - para el carácter porcentaje de avanamiento al tacto.

Causas	G.L.	S ²	F _c	F _{.05}	F _{.01}
Hileras	5	3.16	0.545	2.71	4.10
Columnas	5	7.01	1.207		
Tratamientos	(5)	91.25	15.711**		
Testigo vs. Insecticidas	1	435.24	74.938**	4.35	8.10
Fosforados vs. No Fosforados	1	4.14	0.712		
Lindano vs. Sevimol	1	4.44	0.764		
Malathión y Azodrín vs. Gardona	1	6.76	1.163		
Azodrín vs. Malathion	1	4.08	0.702		
Error	20	5.80			
Total	35	17.80			

C.V. = 30.50%

** Diferencia Altamente significativa

Porcentaje de Germinación.

Las larvas de los picudos, probablemente del género Smycronix sordidus y de la mosquita Neolasioptera murtfeldtiana (Felt) al alimentarse de la almendra del aguenio y romper el pericarpio del fruto o al dañar directamente cotiledones, y el embrión, causan fuertes pérdidas en el poder germinativo de la semilla, probablemente debido a la oxidación o degradación que puedan sufrir las grasas y aceites que contiene los cotiledones, o al efecto físico que ocasiona en estos órganos.

Basándose en lo anterior y tratando los frutos sometidas a las pruebas de germinación con Arazan-75 para evitar pérdidas en la germinación a causa de hongos se llevó a efecto esta prueba.

Con los datos obtenidos se construyó la Tabla 18 y se analizaron los datos de la misma. El Análisis de Varianza y las comparaciones ortogonales, Tabla 19, indican diferencia altamente significativa para la comparación testigo vs. insecticidas, lo que se interpreta como control sobre la mosquita y picudo, sin embargo si se observan los datos de la Tabla 18, se pensará que el control fue relativo pero lo que sucede es que los porcentajes tan bajos de germinación en todos los tratamientos pueden deberse en parte a la autoincompatibilidad que existe en el girasol, causando esterilidad total o parcial, aunque ésto suceda, se asume que todos los tratamientos

se vieron sometidos bajo el mismo efecto, por lo tanto, las - diferencias entre ellos son bastante confiables.

Como resultado de las pruebas estadísticas y de los da-- tos que se tienen para % de avanamiento al tacto y % de germi nación se puede concluir que bajo los dos métodos se llegaron exactamente a los mismos resultados, pero es más confiable el método de germinación.

TABLA 18. Datos obtenidos para el carácter porcentaje de ger minación por tratamiento.

Tratamiento	R E P E T I C I O N E S			Promedio
	I	II	III	
MALATHION	68	65	66	66.33
GARDONA	61	63	70	64.66
LINDANO	72	72	68	70.66
SEVIMOL	70	70	60	66.66
AZODRIN	68	69	74	70.33
TESTIGO	52	54	54	53.33

La distribución utilizada para el análisis de varianza - fue completamente al azar.

TABLA 19. Análisis de Varianza y Comparaciones Ortogonales - para la variable % de germinación.

Causas	G.L.	S ²	F _c	F _{.05}	F _{.01}
Tratamientos	(5)	120.4	9.632**	3.11	5.06
Testigo vs. Insecticidas	1	518.4	41.472**	4.75	9.33
Fosforados vs. No Fosforados	1	8.7	0.696		
Lindano vs. Sevimol	1	24.0	1.920		
Malathión y Azodrín vs. Gardona	1	26.8	2.150		
Azodrín vs. Malathión	1	24.0	1.920		
Error	12	12.5			
Total	17	44.2			

C.V. = 5.41%

** Diferencia altamente significativa

TABLA 20. Porcentaje de aquenio en buenas condiciones, determinadas al tacto, comparados con el porcentaje de germinación.

Tratamientos	% semilla buena (al tacto)	% relativo testigo	% germ.	% relativo testigo
MALATHION	94.97	112.61	66.33	124.37
GARDONA	93.08	110.37	64.66	121.24
LINDANO	93.80	111.22	70.66	132.49
SEVIMOL	92.58	109.78	66.66	124.99
AZODRIN	93.80	111.22	70.33	131.87
TESTIGO	84.33	100.00	53.33	100.00

El tratamiento Lindano presentó el más alto porcentaje de

germinación (70.66%) siendo 32.49% superior al testigo. No hubo diferencia significativa en las comparaciones ortogonales de las Tablas 17 y 19, entre ninguno de los insecticidas usados para el porcentaje de germinación y avanamiento al tacto, siendo en ambos casos altamente significativas la comparación testigo vs. insecticidas.

En la figura 2, se presenta un histograma en el que se incluye el rendimiento total obtenido por tratamiento (venteado) y el % de germinación respectivo, notándose clara la diferencia de los insecticidas contra el testigo, tanto en rendimiento en % de germinación.

Es importante observar los resultados obtenidos por --- Kritzler (31), para el carácter porciento de avanamiento en su trabajo de investigación, durante las fechas de siembra estudiadas por él, empezando el 19-II-72 y la última el 5-VII-72 a intervalo de 10 días entre cada siembra, encontró los siguientes porcentajes de avanamiento (abriendo cada aquenio).

Promedios: 83, 89.8, 92.6, 93.6, 92.8, 79.4, 90.8 y 63% para cada una de las fechas de siembra repectivas, como se observa, la segunda fecha o sea la que tiene un porcentaje de avanamiento de 89.8% es la que coincide con la del presente trabajo, comparando los resultados se nota clara la diferencia entre el elevado porciento de avanamiento registrado por Kritzler y los obtenidos para este caso, que no fue mayor de

FIGURA 2. Histograma para rendimiento venteado kg/ha y % germinación en cada uno de los tratamientos. Apodaca, N.L. 1973.

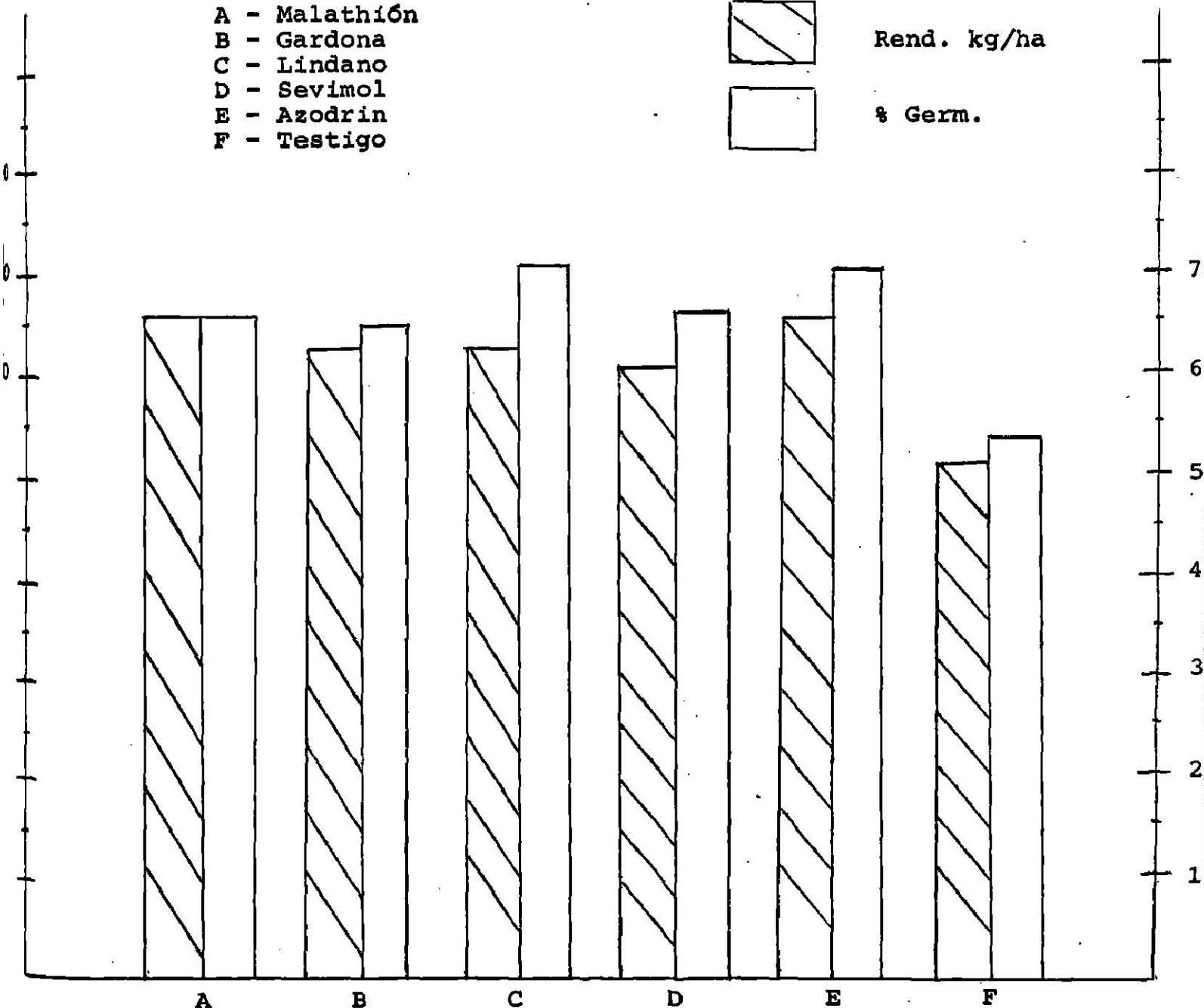
- A - Malathión
- B - Gardona
- C - Lindano
- D - Sevimol
- E - Azodrin
- F - Testigo



Rend. kg/ha



% Germ.



15.67% como promedio para el testigo y para % de germinación teniendo un promedio de 53.33% para testigo, lo que es muy superior a los datos con los que se está comparando. Esta diferencia tan significativa de infestación registrada por Kritzler y la registrada en el presente trabajo puede atribuirse a las condiciones de severidad del invierno 72-73, lo contrario del invierno 71-72 cuyas temperaturas mucho más benignas y menos variables pudieron ser la causa de las fuertes infestaciones encontradas.

TABLA 21. Prueba de "t" para las temperaturas mínimas del invierno 71-72 y 72-73. Apodaca, N.L. 1973.

Mes	Temp. mín. °C 71-72	Temp. mín. °C 72-73	tc	t .05
Noviembre	10.6	8.0	0.85	N.S. 2.22
Diciembre	8.3	3.9		
Enero	7.6	1.9		
Febrero	6.5	4.5		
Marzo	12.0	13.7		
Abril	15.5	15.4		
\bar{X}	10.1	7.9		
C.V.	30%	69.6%		
s^2	9.1	30.7		

N.S. No Significativo.

Los resultados de la Tabla 21 indican que el invierno -- 71-72 (aunque no existe diferencia estadística con la prueba de "t") comparado con el invierno 72-73 fue más severo y menos variable, como los coeficientes de variabilidad lo indican. El invierno que presidió los estudios de Kritzler, fue relativamente más benigno y menos variable (C.V. = 30%).

CONCLUSIONES

Con datos de un ciclo agrícola y en una localidad se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- Localizando la aspersion de insecticidas en la inflorescencia del girasol y calculando la cantidad de parasiticida en base al área de botón floral o capítulo partiendo de dosis máximas comerciales recomendadas el base al área terrestre, se puede reducir significativamente la cantidad de Material Técnico empleado, comparándolo con las cantidades utilizadas en aplicaciones convencionales.

2.- Por la penetración del insecticida en el interior -- del botón floral y basándose en la biología y hábitos de Neolasioptera murtfeldtiana (Felt) y picudos, efectuando aplicaciones en la fase temprana del desarrollo de la inflorescencia, se logró controlar al complejo de plagas de estas oleaginosas con Sevimol, Gardona, Lindano, Azodrín y Malathión, posiblemente el control puede ser todavía superior una vez que se conozcan mejor los hábitos y las biologías de Homoeosoma electellum (hulst), Neolasioptera murtfeldtiana (Felt) y los varios géneros de picudos.

3.- Con la práctica de este método se lograron aumentos altamente significativos en la producción de aquenio para los tratamientos que recibieron insecticida, comportándose estadísticamente iguales todos los insecticidas entre sí.

4.- Con este método de aplicación se protege más el equilibrio biológico, conservándose predadores que no tiene como hábitos el frecuentar la inflorescencia del girarol.

5.- En base a los resultados obtenidos para rendimientos, % de avanamiento, y diámetro de capítulo se puede concluir -- que se logró bajar significativamente los niveles críticos de las plagas del capítulo del girasol, con todos los insecticidas empleados.

6.- Si no existen diferencias significativas para el número de plantas de girasol (capítulos) o se colectan capítulos en condiciones de competencia perfecta, el carácter diámetro de capítulo puede ser parámetro útil para conocer el control o el grado de infestación de Homoeosoma electellum - -- (Hulst).

7.- La utilización de este método de aplicación es factible realizado en pequeñas extensiones sembradas con girasol - con los consecuentes aumentos en los rendimientos y el ahorro en la cantidad de insecticidas, asumiendo que el agricultor - sea el sujeto que la ejecute.

Como un comentario dentro de este capítulo se puede afirmar que: el porcentaje de germinación es un método más confiable para determinar el daño de avanamiento ocasionado por las plagas, aunque los datos pueden estar sujetos a un efecto común de autoincompatibilidad, frecuente en el girasol.

RESUMEN

Este estudio se desarrolló en el Campo Agrícola Experimental del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, localizado en el Municipio de Apodaca, N.L., y tuvo una duración de aproximadamente 8 meses.

Se fijó como objetivo principal el probar el comportamiento de 5 insecticidas y un testigo sin aplicación utilizando un método de aplicación que consistió en calcular la cantidad de material técnico de insecticida en base al área de la inflorescencia del girasol, basándose en las dosis máximas comerciales recomendadas para los parasiticidas en estudio; como resultado se logró reducir en el total de las cinco aplicaciones en 34 veces menos que en las supuestas aplicaciones realizadas bajo el sistema convencional de aplicación en base a -- hectárea terrestre.

Se distribuyeron los tratamientos en cuadro latino 6 x 6, con una densidad de siembra de 40,000 plantas por hectárea de la variedad TECMON-1, la siembra se realizó en la primavera - del ciclo agrícola 1973, el día 3 de marzo.

Los tratamientos que se estudiaron fueron 3 insecticidas organofosforados, un carbámico y un clorado:

Azodrín 60% E.C.	a razón de	1.750 Kg.M.T./ha.
Sevimol 500 E.C.	a razón de	1.500 Kg.M.T./ha.
Gardona 75 P.H.	a razón de	1.500 Kg.M.T./ha.
Malathion 50 E.C.	a razón de	3.000 Kg.M.T./ha.
Lindano 20 E.C.	a razón de	0.600 Kg.M.T./ha.

Testigo sin aplicar.

Se emplearon bombas aspersoras manuales y se dirigió la aspersión al capítulo en varios de sus estados de desarrollo, ya que se efectuaron en total un número de 5 aplicaciones, 2 de ellas en estado de botón floral, una en estado semiabierto y las dos últimas en plena floración y estado lechoso de grano respectivamente.

Para evaluar la eficiencia de los insecticidas aplicados bajo este método se consideraron las siguientes variables: -- Rendimiento total, tomando los pesos venteado y sin ventear, éste último para observar si existía una diferencia de significancia para tratamientos entre ambos métodos, la hipótesis anterior fue comprobada cuando no se encontró diferencia, mostrando las mismas diferencias entre tratamientos. Se logró - aumentar la producción hasta en un 27.08% provocando diferencias altamente significativas para la comparación testigo vs. tratamientos.

El % de germinación para evaluar el daño ocasionado por la mosquita y los picudos, y % de avanamiento al tacto, en am

bos casos las diferencias altamente significativas para la -- comparación ortogonal testigo vs. insecticidas hacen constar el control de estas plagas, no presentándose diferencia en -- las comparaciones entre los diferentes insecticidas.

Diámetro de capítulo en competencia perfecta y su rendimiento unitario, la cual dió una correlación casi perfecta -- ($r = 0.96$). En el caso del diámetro se encontró que el testigo disminuyó hasta un 12.5% su diámetro comparado con el mejor insecticida para este caso (Azodrín), encontrándose diferencia significativa para la comparación ortogonal testigo vs. insecticidas, mostrando los insecticidas un control sobre la palomilla Homoeosoma electellum (Hulst), pero no hubo diferencia estadística entre ellos, comportándose iguales todos los parasiticidas.

Para los rendimientos de capítulos en competencia perfecta cuyos datos fueron tomados a los que se les midió el diámetro (10 por unidad experimental) también se encontró diferencia altamente significativa para la comparación testigo vs. -- insecticidas, no existiendo diferencia entre los insecticidas, estos resultados son importantes porque se redujo en gran parte el error experimental al crear las condiciones de competencia ideal y las diferencias en rendimientos pueden ser atribuidos con mayor veracidad al efecto de las plagas.

El número de plantas (considerando un capítulo como plan

ta) se incluyó para realizar ajustes en caso de que éstos fueran necesarios, no habiendo necesidad de esto, ya que al realizar los análisis estadísticos pertinentes se encontraron diferencias No Significativas para todos los casos. Sin embargo, se ajustó a producción media por capítulo, dividiendo el rendimiento entre el Número de capítulos cosechados por unidad experimental.

La variedad empleada TECMON-1 se ajustó adecuadamente -- por su homogeneidad en floración, madurez y precosidad al --- buen manejo del experimento.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Adams, A.L. y J.C. Gaines. 1960. Sunflower insect control. J. Econ. Entomol. 43: 181-184.
- 2.- Alarcón M. J et. al. 1968. Diez Temas sobre plantas industriales. Ministerio de Agricultura. Pub. Capacitación --- Agraria. Madrid, España, p-95.
- 3.- Anderson, D.M. 1962. The weevil genus Smicronyx in América, North of México, Proc. U.S. Mat. Mus. 113: 185-372.
- 4.- Anónimo. 1968. Technical Information on Sevin (Carbaryl) insecticide. Union Carbide Co. Agricultural Products. N. York.
- 5.- Anónimo. 1969. Pesticide Dictionary. Farm Chemicals. The Meister Publishing Co. Willoughby Ohio.
- 6.- Anónimo. 1971. Sevimol, Combinación de Sevin, Melazas. -- Union Carbide Boletín Técnico No. 12. México, D.F.
- 7.- Arístegui, V.E. 1968. Determinación de la fecha óptima de siembra de girasol en Apodaca, N.L. Tesis profesional sin publicar. D.C.A.M., ITESM.
- 8.- Baker, G.H. 1968. Las plantas y la civilización. 1a. Ed. Herrero Hnos. Sucesores, Serie Fund. de la Bot. p-107.
- 9.- Beckhman C.M. and H.H. Tippins. 1972. Observations of --- Sunflower insects. University of Georgia. College of Agr. Exp. Station, J. Econ. Entomol. 65: 865-66.
- 10.- Bigger, J.H. 1930. A parasite of the Sunflower weevil. J. Econ. Entomol. 23: 287.
- 11.- Bigger, J.H. 1931. Another parasite of the Sunflower - - weevil, Desmoris fulvus (Lec.). J. Econ. Entomol. 24:558.
- 12.- Bigger, J.H. 1932. An Addition to the list of parasites - of the description of a New Zaglyptonotus. Ann. Entomol. Soc. Amer. 31: 202-206.
- 13.- Breland, P.O. 1938. Notes on Sunflower Callimomidae with description of a New Zaglyptonotus. Ann. Entomol. Soc. -- Amer. 31: 202-206.
- 14.- Breland, P.O. 1939. Additional Notes on Sunflower insects. Ann. Ent. Soc. Amer. 32: 719-726.

- 15.- Bruni, O. 1970. Nuevas Investigaciones sobre la Enfermedad del Girasol provocada por Verticillium dahliae Kleb. I.N.-T.A. Est. Exp. Reg. Agrop. Pergamino. Pub. Técnica No. 39 Rep. Argentina.
- 16.- Carlson, E.C. 1967. Control of Sunflower Moth larvae and their damage to Sunflower seeds. J. Econ. Entomol. 60: --- 1068-1071.
- 17.- Carlson, E.C., P.F. Knowles and J.E. Dillé. 1972. Sunflower varietal resistance to sunflower moth larvae. Calif. - Agric. Div. of Agric. Science. University of Calif. 26: -- 11-12.
- 18.- Cockerell, T.D. -1917. Some sunflower insects. J. Econ. Entomol. 10:561.
- 19.- De la Fuente, J.M. 1970. Apuntes de Parasitoidas Agrícolas. Esc. Agr. y Gan. I.T.E.S.M.
- 20.- Deras, F.C. 1973. Evaluación de cuatro insecticidas en el combate de la palomilla del girasol (Homoeosoma electellum, Hulst) y la mosquita del girasol, (Neolasioptera murtfeldtiana, Felt) en Apodaca, N.L. Tesis Profesional sin publicar. D.C.A.M. I.T.E.S.M.
- 21.- Fenton, F.A. 1952. Field Crop. Insects. 1a. Ed. Mac.Millan Co. N. York, p-270-314.
- 22.- Fernald, H.T. and H.H. Shepard. 1942. Applied Entomology - and Introductory Textbook of insects in their relations to man. 4a. ed. Mc. Graw Hill Book. Co. p-181.
- 23.- Fernández, A. et al. 1969. Subproductos de la Industria de las Oleaginosas. Inf. Técnico No. 89. I.N.T.A. Est. Exp. - Agrop. Pergamino. Rep. Argentina.
- 24.- Fock, H and G. Krotkov. 1969. Journal of the Science of -- Food. 2:245 57, 66.
- 25.- Funes, R. 1971. ¡La melaza regresa a la caña de azúcar, -- controlando la mosca pinta o salivazo!. Unicarb. Comercial. Bol. Técnico No. 4. Unión Carbide S.A. de C.V. México, D.F.
- 26.- Gagné, R.J. 1972. A new species of Contarinia (Díptera: -- Cecidomyiidae) from Helianthus annuus L. (Compositae) in - North America. Ent. News. 83: 279-281.
- 27.- Hernández, M.J.R. 1972. Empleo de metabolito tóxico de Alternaria helianthiani para evaluar la resistencia al hongo de material germoplásmico de girasol. Tesis profesional -- sin publicar. Prog. Graduados. D.C.A.M. ITESM.

- 28.- Johnson, B.J. 1972. Effects of Herbicides applied preplant or preemergence on weeds and Sunflower. *Crop. Science.* 12: 650.
- 29.- Kesselbrenner, E. 1966. El cultivo del girasol en las zonas semiáridas. Folleto de Divulgación No. 35. I.N.I.A. -- México. p-1-12.
- 30.- Knapp, O. 1940. Sunflower Breeding in Hungary. *Zuchter.* -- 12: 193-199.
- 31.- Kritzler, H.J.J. 1972. Estudio de la Biología y de los hábitos de la palomilla del girasol, (Homoeosoma electellum, Hulst), en Apodaca, N.L. Tesis profesional sin publicar. - D.C.A.M. I.T.E.S.M.
- 32.- Martin, J.H. y W.H. Leonard. 1970. Principles of field crop production. 2nd. edition. Mc. Millan Co. New York, -- pp-840-56, 933-934.
- 33.- Mazzani, B. 1963. Plantas Oleaginosas. 1a. ed. Salvat. Barcelona. España. p-101-17.
- 34.- Muma, M.H., R.N. Lyness, C.E. Claassen and. A. Hoffman. -- 1950. Control Tests on Sunflower insects in Nebraska. *J. - Econ. Entomol.* 43: 477-480.
- 35.- Perea, G.C. 1969. Síntesis Entomológica. 2 ed. Unicarb --- Comercial, S.A. de C.V. Depto. de Prod. Químicos Agr. México, D.F.
- 36.- Peña M.R. y J.A. Sifuentes. 1972. Lista de Nombres Científicos y comunes de plagas agrícolas en México, I.N.I.A. -- Agricultura Técnica en México, 3: 132-144.
- 37.- Randolph, N.M, H.W. Dorough and G.L. Teetes. 1969. Malathion, Methyl Parathion, Diazinon and Endosulfan residues in sunflower seeds. *J. Econ. Entomol.* 62: 462-464.
- 38.- Randolph, N.M., G.L. Teetes and M.C. Baxter. 1972. Life -- cycle of the sunflower moth under laboratory and field conditions. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 65: 1161-1164.
- 39.- Rivera, E.R.A. 1973. Fluctuaciones de las poblaciones de la mosquita (Neolasioptera murtfeltdtiana, Felt) y la palomilla (Homoeosoma electellum, Hulst) y evaluación de cinco fechas de siembra de girasol (Helianthus annuus, L.) en Apocada, N.L. Tesis profesional sin publicar. D.C.A.M. ITESM.
- 40.- Robinson, G.R. et al. 1967. The sunflower crop in Minnesota. *Agric. Ext. Service. Univ. of Minnesota. Bol.* 299 p-3.

- 41.- Robles, S.R. 1972. Mejoramiento Genético del Girasol - -- (Helianthus annus L) para obtener variedades de alto rendimiento. Memorias de la XII Convención Nal. del Inst. -- Mex. de Ing. Químicos. A.C.
- 42.- Satterthwait, A.F. 1946. Sunflower seed weevils and their control. J. Econ. Entomol. 39: 787-92.
- 43.- Satterthwait, A.F. and R.B. Swain. 1946. The sunflower -- moth and some of its natural enemies. J. Econ. Entomol. - 39: 575-80.
- 44.- Spilburry, C.C.A. 1971. A grandes males.. grandes reme--- dios, Agr. Americas. 20: 36-42.
- 45.- Swanson, F.A. 1956. Girasol en el Perú. P.C.E.A. Inf. Esp. No. 5 p-6.
- 46.- Talley, J.L. et al. 1972. Sunflower food products. The -- Texas. Agric. Exp. Station. Texas A&M University. College Station. Texas.
- 47.- Teetes, G.L. N.M. Randolph. 1968. Chemical Control of -- the Sunflower moth on sunflowers. J. Econ. Entomol. 61: -- 1344-1347.
- 48.- Teetes, G.L. and N.M. Randolph. 1969. Chemical and Cultu- ral Control of the sunflower moth in Texas. 62: 1444-1447.
- 49.- ----- 1969. Some New Host Plants of the --- Sunflower moth in Texas. J. Econ. Entomol. 62: 264.
- 50.- ----- 1971. Effects of pesticide and dates of planting sunflower on Texas. J. Econ. Entomol. 64:124.
- 51.- Thomson. W.T. 1972. Agricultural Chemical. Book I. Insec- ticides. Thomson publications. Indianapolis. Indiana, --- U.S.A.
- 52.- Trotter, K.W. et al. 1973. Potential for oil seed sunflo- wer in the United States. U.S.D.A. Economic. Research. -- Service. Washington D.C. p-p. ,
- 53.- Villela, Ma. E. e G. Tobías F. 1969. Cultura Do Girassol Companhia Agricola de Minas Gerais, S.A. Bol. 4 Brasil.
- 54.- Wene, G.P. 1951. Sunflower moth larvae injuring young --- citrus. J. Econ. Entomol. 39: 250.
- 55.- Williams, R.N. and E.H. Floyd, 1971. The maize weevil in relation to sunflower, J. Econ. Entomol. 64: 186-187.

