

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



"EFECTOS DE LA FERTILIZACION, CONTROL DE  
PLAGAS Y MALEZAS E INTERACCIONES EN EL  
CULTIVO DE GIRASOL (*Helianthus annuus* L.)",  
EN MARIN, N. L.

TESIS

QUE CON OPCION AL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA  
PRESENTA  
OMAR GUADALUPE ALVARADO GOMEZ

MARIN, N. L.

JUNIO 1983

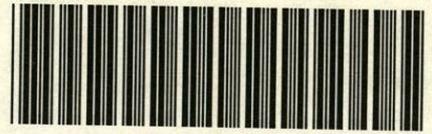
T

SB299

.S9

A4

C.1



1080060683

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA

" EFECTOS DE LA FERTILIZACION, CONTROL DE PLAGAS Y MALEZAS,  
E INTERACCIONES EN EL CULTIVO DE GIRASOL ( Helianthus annu-  
us L.)", EN MARIN, N.L.

T E S I S  
QUE CON OPCION AL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA  
OMAR GUADALUPE ALVARADO GOMEZ

MARIN, N.L.

JUNIO, 1983

T  
SB299  
.59  
A4

  
Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

  
BU Raul Rangel Fletes  
UNNL  
FONDO  
DE INVESTIGACIONES

F. Tesis

040.633  
FA 2  
1983

CON GRATITUD AL SEÑOR  
QUE ILUMINA MI VIDA  
CON EL EXITO DE MI CARRERA

A MIS PADRES:

Ing. José Pablo Alvarado

Ma. Socorro Gomez de A.

Con inmenso cariño y

agradecimiento por todos

sus sacrificios.

GRACIAS.

A MIS HERMANOS

Sergio Pablo - Ma. Antonia López de A.

Alejandra Mireya - Leopoldo Flores P.

Francisco Javier

Georgina Rocío

Luis Carlos

Odeth Lorena

A MIS FAMILIARES

A MIS MAESTROS,  
COMPAÑEROS Y AMIGOS,  
DE UNA FACETA  
IMPORTANTE DE MI VIDA.

A quienes con sus conocimientos  
me ayudaron a la realización  
de este trabajo:

Ing. Mario Zúniga G.

Ph. D. Rigoberto E. Vázquez

Ing. Marco Vinicio Gómez

Ing. Gildardo Carmona R.

A Elpidio Sánchez Pérez  
por su desinteresada  
colaboración

# I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION . . . . .	1
LITERATURA REVISADA	
Origen y Distribución . . . . .	3
Clasificación Taxonómica . . . . .	5
Descripción de la planta . . . . .	5
Condiciones Ecológicas y de Adaptación . . . . .	8
Fertilización	
Nitrógeno . . . . .	9
Fósforo . . . . .	10
Potasio . . . . .	10
N - P - K . . . . .	11
Abonos Orgánicos . . . . .	12
Plagas, Parásitos y Predadores en girasol	
Insectos Plaga . . . . .	13
Insectos Entomófagos . . . . .	19
Malezas	
Definición . . . . .	22
Daños ocasionados por malezas . . . . .	22
Lucha contra las malezas . . . . .	23
Métodos de control . . . . .	24
Control de Malezas en girasol. . . . .	25
MATERIALES Y METODOS	
Localización del sitio experimental . . . . .	27
Diseño Experimental . . . . .	27
Preparación del Terreno . . . . .	30
Siembra . . . . .	30
Fertilización . . . . .	30
Riegos . . . . .	33
Control de Malezas . . . . .	33
Control de Plagas . . . . .	34

Enfermedades . . . . .	35
Cosecha . . . . .	35
RESULTADOS . . . . .	37
DISCUSION	
Fertilización . . . . .	61
Control de Malezas . . . . .	63
Control de Plagas . . . . .	65
Interacciones . . . . .	67
Análisis de Correlación . . . . .	69
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . . . .	70
RESUMEN . . . . .	71
BIBLIOGRAFIA . . . . .	73

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

	Pag.
TABLA No. 1.- Producción mundial de "semilla" de girasol en toneladas por países, año 1973-74 ( según Oil World, 1975) . . . . .	4
TABLA No. 2.- Biología de la palomilla del girasol ( <u>H. electellum</u> Hulst ). . . . .	15
TABLA No. 3.- Orden, familia y especies predatoras más comunes en el cultivo de girasol en Apodaca, N.L. . . . .	21
TABLA No. 4.- Temperatura y precipitación media anual durante los meses que duró el estudio. . . . .	27
TABLA No. 5.- Tratamientos utilizados en el experimento. . . . .	28
TABLA No. 6.- Propiedades Físico-Químicas del suelo y subsuelo del sitio experimental . . . . .	32
TABLA No. 7.- Nivel de incidencia de malezas por tratamiento durante la mayor densidad y cobertura de estas . . . . .	34
TABLA No. 8.- Concentración de datos tomados durante el experimento. . . . .	38
TABLA No. 9.- Análisis Bromatológico de "semilla" de girasol por tratamientos en el experimento . . . . .	39
TABLA No. 10.- Datos de días a floración . . . . .	40
TABLA No. 11.- Análisis de varianza para días a floración. . . . .	41
TABLA No. 12.- Datos de diámetro de capítulo . . . . .	42
TABLA No. 13.- Análisis de varianza para diámetro de capítulo. . . . .	43
TABLA No. 14.- Datos de altura de planta . . . . .	44
TABLA No. 15.- Análisis de varianza para altura de planta . . . . .	45
TABLA No. 16.- Datos de diámetro de tallo . . . . .	46

	Pag.
TABLA No. 17.- Análisis de varianza para diámetro de tallo. . . . .	47
TABLA No. 18.- Datos de largo de hoja . . . . .	48
TABLA No. 19.- Análisis de varianza para largo de hoja. . . . .	49
TABLA No. 20.- Datos de ancho de hoja . . . . .	50
TABLA No. 21.- Análisis de varianza para ancho de hoja. . . . .	51
TABLA No. 22.- Datos de número total de hojas. . .	52
TABLA No. 23.- Análisis de varianza para número total de hojas. . . . .	53
TABLA No. 24.- Datos de peso de "semilla" por capítulo. . . . .	54
TABLA No. 25.- Análisis de varianza para peso de "semilla" por capítulo . . . . .	55
TABLA No. 26.- Datos del rendimiento de "semilla sin ventiar . . . . .	56
TABLA No. 27.- Análisis de varianza para rendimiento de "semilla" sin ventiar. . . . .	57
TABLA No. 28.- Datos del rendimiento de "semilla" ventuada. . . . .	58
TABLA No. 29.- Análisis de varianza para rendimiento de "semilla" ventuada . . . . .	59
TABLA No. 30.- Coeficientes de correlación entre las variables estudiadas. . . . .	60
FIGURA No. 1.- Cróquis de distribución en el campo de los tratamientos. . . . .	29

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

No obstante que durante los últimos años la producción nacional de aceites y grasas de origen vegetal se ha incrementado en México, el consumo ha superado a la producción, y para satisfacer la demanda ha sido necesario recurrir a la importación de fuertes cantidades de aceites y semillas oleaginosas ( 35 ).

El girasol, es considerado el segundo cultivo productor de aceite vegetal comestible a nivel mundial superado solo por la soya, además tiene múltiples aplicaciones pues se aprovechan todas sus partes, excepto la raíz ( 28, 37, 38 ).

En el proceso de fabricación del aceite se obtiene aproximadamente un 35% de torta o harina con alto contenido de proteínas y que se aprovechan en la alimentación de aves y ganado ( 21 ).

Los capítulos o discos florales ya desgranados son una buena materia prima para la elaboración de alcohol, además éstos contienen estando maduros, aproximadamente un 20% de pectinas ( 38 ).

Los tallos del girasol, producen fibras resistentes para hacer cordeles y son fuente de materia prima para la fabricación de papel cartón debido a su alto contenido de celulosa ( 34 ).

Otra ventaja es que ofrece la alternativa de cosechar el cultivo temprano para utilizarlo como ensilaje, o bien, esperar a que madure y utilizar las "semillas" (12 ).

Tomando en cuenta las ventajas que se han enumerado del girasol es recomendable el fomento de su cultivo, estableciendo como condición básica la previa experimentación respecto a Fertilización, Control de plagas, malezas, así como otras prácticas agronómicas, para obtener de ésta especie oleaginosa la mayor productividad.

Los objetivos del presente trabajo fueron determinar la magnitud del daño o beneficio que causan a la producción-

de girasol, prácticas como Control de malezas, Control de plagas y Fertilización cuando actúan en forma individual y en forma conjunta.

## L I T E R A T U R A R E V I S A D A

### Origen y Distribución

Siempre se ha creído que el girasol procede de Perú, - aunque no se han encontrado pruebas que demuestren la existencia de dicha especie en América del Sur durante la época precolombina ( 38 ).

En las descripciones de las primeras especies de girasol, su origen se atribuye a México, Estados Unidos, Canadá e incluso Brasil. Hoy no cabe duda de que el girasol procede de la parte oeste de América del Norte incluyendo México, en éste sentido se dirigen todas las pruebas Botánicas, Arqueológicas, Históricas y Etnológicas ( 38 ).

A mediados del siglo XVI fue introducido en España como planta ornamental y de allí se diseminó por todo el mundo; En el siglo XVIII ya se empezaba a cultivar en Francia, habiendo alcanzado gran importancia económica en Rusia, Europa Occidental y América del Sur ( 37 ).

El 60 - 70% de la producción mundial de semilla de girasol se obtiene en Rusia y en los países de Europa Oriental. En Latinoamérica se cultiva en Argentina, Chile, Uruguay, -- contribuyendo éstos a la producción mundial con el 20 a 25% ( 4, 36, 37 ).

En México fue hasta el año de 1965 cuando el INIA dependiente de la SAG efectuó pruebas preliminares de adaptación y rendimiento con ese cultivo oleaginoso bajo condiciones de temporal en zonas semiáridas del país ( 4, 31, 36, - 37 ).

Respecto al origen citogenético del girasol, se dice que pudo proceder através de la alopoliploidía de plantas antiguas con 8 y 9 cromosomas, siendo sus parientes mas cercanos los géneros Viguiera y Tithonia ( 38 ).

Tabla No. 1.- Producción mundial de "semilla" de girasol en toneladas por países, año 1973 - 1974 ( según Oil -- World, 1975 ).

<u>País</u>	<u>Producción</u>
URSS	7'385,000
Argentina	1'000,000
Rumania	756,000
Turquía	560,000
Bulgaria	447,000
Yugoslavia	433,000
E U A	354,000
España	294,000
Sudafrica	273,000

Siguiendo en orden de importancia: Hungría, Francia, -- Australia, Uruguay, Irán, Canadá, Italia, Marruecos y otros - países ( 28 ).

### Clasificación Taxonómica

Reino	Vegetal
Sub-Reino	Embriophita
División	Tracheophita
Sub-División	Pteropsida
Clase	Angiospermae
Sub-Clase	Dicotiledoneae
Orden	Synandrales
Familia	Compositae
Sub-Familia	Tubuliflora
Tribu	Helianthae
Genero	Helianthus
Especie	annuus

( 31, 36, 37 ).

Dentro de la familia existen 920 géneros con unas 19,000 especies tanto anuales como perenes, algunas como ornato y otras para consumo humano ( 31, 36 ).

### Descripción de la planta

Los aspectos morfológicos del girasol son diferentes según las variedades de que se trate, porque la mayor parte de ellos están determinados por factores hereditarios ( 36 ).

Raíz.- Es pivotante y profunda, por lo tanto tiene gran poder de absorción de agua del suelo.

Tallo.- Es de altura variable entre un mínimo de un metro hasta un máximo 3 - 4 metros. Las plantas más bajas son más aptas para la recolección mecánica respecto a lo cual hay investigaciones que afirman que los tallos cortos se pueden lograr mediante el acortamiento en distancias entre los entrenudos, pero conservando el mismo número de hojas ( 37 ).

El diámetro del tallo varía de 2 a 3 Cms. hasta 7 - 8.

La especie cultivada es de tallo único, aunque por efectos del frío o muerte del meristemo apical hay ramificaciones terminales ( 28 ).

Hojas.- Son de disposición alterna generalmente, larga-

mente pecioladas, de formas variables según su posición en -- el tallo, la mayoría acorazonadas y tienen aspera velloidad en ambas caras ( 38 ).

El número de hojas varía de 12 a 40. La lámina de la hoja tiene dos dimensiones, longitudinal y transversal, aproximadamente de igual longitud, hasta 30 Cms. ( 4, 31, 34, 36, - 37 ).

Aunque las hojas tienen un limbo muy grande, se adaptan fácilmente al viento, debido al pecíolo largo y elástico (38).

Inflorescencia.- Es un capítulo compuesto por: pedúnculo floral, receptáculo, flores e involucro ( 28 ).

Las flores pueden ser liguladas y tubuloideas. Las primeras tienen forma de lengüeta, generalmente amarillas, sin - anteras, y con pistilos y estilos atrofiados las que las hace estériles; Las flores verdaderas tubuloideas son diminutas y bisexuales, están formadas por una bractéola, 5 pétalos tubulares, 5 anteras, un estigma bilobulado y sépalos rudimentarios que son unos pelillos llamados "papus" ( 36 ).

En trabajos de investigación se ha encontrado una correlación entre número de flores fértiles ( A ) y el de flores estériles ( B ), siendo  $A = B \times 0.5 B$  ( 28 ).

El florecimiento se inicia en las flores estériles y sigue hacia el centro por lo cual es una floración centripeta - que dura de 5 a 12 días en cada capítulo. Al abrirse las flores, las anteras emiten polen, pero los estigmas de la misma flor no son receptivos, pero al término de 1 o 2 días ya lo - es, siendo fecundado por el polen de otras plantas ( 31, 36 ).

El tamaño del capítulo varía de 6 a 50 Cms. dependiendo de la variedad, fertilidad del suelo, humedad, densidad y uniformidad de siembra, también es muy variable el peso ( 28 ).

La nutación ó movimiento floral, es propia del período de floración y termina con él ó pocos días después quedando - la mayoría de los capítulos mirando al éste ó noreste ( 28, - 38 ).

El girasol es una planta alógama en la que pocas veces - ocurre autofecundación, la polinización se realiza por la ac-

ción del viento y principalmente por los insectos ( 31 ).

Dentro de los insectos polinizadores, la abeja ocupa el lugar más importante, de tal forma que con 1 o 2 colmenas de abejas por hectárea se puede incrementar el rendimiento de -- 200 a 500 Kg/Ha ( 28 ), o bien un 26-29% ( 22 ).

Fruto.- Es un aquenio, de forma oblonga y poco espesor. El color es una característica que permite la identificación de las variedades, éstas pueden ser blancas, negras, blancas con rayas grises, etc.

Martínez, 1959, citado por Suárez ( 31 ) y Villanueva ( 36 ), mencionan que en las variedades oleaginosas se procura que la proporción de almendra sea lo más grande posible y la cáscara muy fina, pues se ha encontrado que de ésta manera se contribuye a incrementar la riqueza de aceite en la semilla.

Respecto al contenido de aceite en la semilla, Cárdenas 1958, citado por Suárez ( 31 ) y Villanueva ( 36 ), señala -- que varía en relación con las características Físico - Químicas del suelo, abundancia de días nublados, exceso de humedad así como exceso de fertilizante.

### Condiciones Ecológicas y de Adaptación

Fotoperíodo.- Es insensible, reportado por Allard y Garner, citados por Mazzani ( 19 ).

Humedad.- Se considera 250mm. como el mínimo indispensable durante el ciclo, siendo el óptimo para una zona templada entre 500 y 600mm. ( 4, 11, 19, 28 ).

Temperatura.- La mínima para germinación es de 7 - 8°C, pero germina mejor cuando la suma de las temperaturas del suelo es 110 - 125°C según Semihnenko 1960, citado por Viorel -- ( 38 ).

La temperatura óptima para su desarrollo es 18 - 19°C - ( 37 ).

Suelos.- El girasol es un cultivo que admite casi todos los tipos de suelos a excepción de los compactos ( mal drenados ), salitrosos y de marcada acidez ( 28 ).

Latitud.- Tiene amplia adaptación a diferentes latitudes, pero los principales países productores están entre los 45°LN y 35°LS.

Altitud.- El girasol posee gran adaptabilidad a diferentes altitudes hasta 2500 M.S.N.M. ( 12, 36 ).

## Fertilización

Pese a ser un gran consumidor de elementos nutritivos, el girasol responde menos a los abonos que el trigo u otros cultivos, debido en gran medida a la elevada capacidad de su sistema radicular, de extraer los elementos nutritivos necesarios, incluso los menos solubles, en un perfil profundo del suelo ( 38 ).

### Nitrógeno.-

Martínez, 1968 citado por Huerta, 1976 menciona que la insuficiencia de éste elemento retarda e incluso paraliza los procesos de crecimiento y desarrollo en el girasol, mientras que un exceso provoca crecimiento excesivo, hojas más gruesas y succulentas, reducciones del contenido de aceite de la "semilla" e incrementos en proteínas en éstas ( 14 ).

Segun Rollier, 1972 citado por Viorel, 1977, el girasol absorbe entre las fases de diferenciación de primordios del receptáculo ( poco antes de que el botón sea visible ) y floración un 70 - 90% del nitrógeno necesario.

Gachon, 1972 citado por Viorel, 1977, estudió el ritmo de absorción de nitrógeno por órganos y fases de desarrollo, observó una intensa translocación del mismo, de las hojas y tallos a los capítulos y sobre todo a las "semillas" después de la floración ( 38 ).

En la literatura hay datos que indican reacciones muy distintas del girasol en la fertilización nitrogenada, yendo desde la eficacia máxima hasta efectos negativos.

En Estados Unidos, en un suelo arcilloso arenoso, con pH 6.5, Massey en 1971 citado por Viorel, 1977, usando 56 Kg. de nitrógeno por hectárea incrementó la producción de girasol un 41%; Mayores dosis no tuvieron efectos.

En Rumania, Hera, 1968 citado por Viorel, 1977, logró incrementos de un 14% en la producción de girasol fertilizando con 80 Kg. de nitrógeno por hectárea ( 38 ).

Jadhav, 1975 menciona el efecto de la fertilización nitrogenada, usando dosis de 0 a 60 Kg. de nitrógeno por hectárea

rea, observó incrementos en diámetro de capítulo, llenado y peso de semillas, así como también para rendimiento ( 15 ).

### Fósforo

El fósforo es importante en la síntesis y transporte de glúcidos, y en el metabolismo de lípidos ( 38 ).

Bear, 1969 citado por Huerta, 1976 menciona que si el fósforo no se encuentra en cantidad suficiente, las plantas quedan enanas y tienden a adquirir una coloración rojiza sus tallos, pecíolos y hojas. Esta pérdida de coloración nos indica una acumulación de azúcares no asimilables ( 14 ).

Según Rollier, 1972 citado por Viorel, 1977 entre las fases de diferenciación de los primordios del receptáculo y floración, el girasol absorbe un 60 - 70% del ácido fosfórico necesario.

Gachon, 1972 citado por Viorel, 1977, estudió el ritmo de absorción de fósforo por órganos y fases de desarrollo, observando una intensa translocación del mismo, de las hojas y tallos a los receptáculos, y de estos a las "semillas", -- después de la floración.

Nicolae y Colab. 1958 citado por Viorel, 1977, fertilizando con superfosfato en dosis de 40 Kg/Ha. de P 2 0 5, logró incrementos en la producción de girasol de un 18.6% (38).

### Potasio

El potasio tiene como función junto con el fósforo, de formar y movilizar los glúcidos, así como equilibrar al nitrógeno soluble y nitrógeno protéico. También interviene en reacciones enzimáticas de síntesis de amidas.

Por el aumento de la capacidad de retención de agua debido al aumento de la presión osmótica y a la turgencia de las células, y por la reducción de la transpiración, el potasio favorece la resistencia a sequía ( 38 ).

Según Gachon, 1972 citado por Viorel, 1977, el girasol absorbe hasta floración un 75% de la cantidad total necesaria

de potasio.

Gachon, 1972 citado por Viorel, 1977, estudió el ritmo de absorción de potasio por órganos y fases de desarrollo observando -- una translocación del mismo de las hojas al receptáculo después de floración, y una acumulación muy intensa de potasio en el tallo desde las primeras fases vegetativas.

Según Nicolae y colab 1958 citado por Viorel, 1977, el girasol extrae grandes cantidades de potasio del suelo, sin embargo, la aplicación de abonos potásicos no da resultados positivos. Esto se explica por el elevado contenido de éste elemento en los suelos de Chernosio y por la capacidad del sistema radicular de extraer el potasio de las formas difícilmente solubles del suelo ( 38 ).

N- P- K.-

Semihnenko y colab. 1960 citado por Viorel, 1977, determinaron que para producir 1.9 toneladas de "semilla" por hectárea, el girasol consume 128 Kg. de nitrógeno, 53 Kg. de  $P_2O_5$  y 289 Kg. de  $K_2O$  por hectárea.

Rollier, 1972 citado por Viorel, 1977, encontró que por cada 100 Kg. de "semilla" de girasol producida, el cultivo necesita de 4 a 6 Kg. de nitrógeno, 1.5 - 2.3 Kg. de ácido fosfórico y 7.5 - 12 Kg. de potasio ( 38 ).

Cobia y Zimmer, 1978 mencionan que para producir 1,100 Kg de "semilla" por hectárea, se requieren 56 Kg. de nitrógeno por hectárea a una profundidad de 60 centímetros ( 5 ).

En las experiencias efectuadas por Saric y Colab. 1972 citados por Viorel, 1977, indican que la mayor producción de semillas y de aceite, se obtuvieron al fertilizar con la fórmula 50-50-50; Al aumentar las dosis, la producción bajó casi progresivamente ( 38 ).

En un estudio sobre los efectos de los fertilizantes sobre la composición y emergencia de la "semilla" de girasol, Srivastava, 1978 citado por Vergara, 1981, encontró que fertilizando el girasol con 50 Kg. de "N" y 60 Kg. de "P" por hectárea, la semilla cosechada tuvo el más alto porcentaje de proteínas --

( 26.2% ), lípidos ( 45.8% ), y de germinación ( 85% ), - - comparado con otras dosis de fertilizante ( 35 ).

Singh, 1977 experimentando con dosis de 0 a 90 Kg. de "N" por hectárea, y de 0 a 39 Kg. de "P" por hectárea en girasol, no encontró respuesta significativa para diámetro de capítulo, ni para peso de mil semillas. El porcentaje de semillas llenas decreció al aumentar la dosis de nitrógeno y de fósforo. El rendimiento de semilla aumentó con dosis de 60 a 90 Kg. de "N" por hectárea; La aplicación de fósforo - no fue significativa para rendimiento. El contenido de aceite de la semilla aumentó con la aplicación de fósforo, pero bajo con la aplicación de nitrógeno. La aplicación de nitrógeno y fósforo, no tuvieron efecto en la eficiencia del uso del agua ( 30 ).

Huerta, 1976 determinó en Montemorelos, N.L. que el - nó fertilizar el cultivo de girasol reduce un 43% el rendimiento, con respecto a una fertilización de 100 Kg. de "N"- y 50 Kg. de "P" por hectárea, aunque estadísticamente, la - diferencia no fue significativa ( 14 ).

#### Abonos Orgánicos.-

Micea y Colab, 1960 citados por Viorel, 1977, en base a las experiencias realizadas en 1944-48 muestra que el estiércol, administrado antes de la labor de arado en dosis - moderadas ( 20 Tons/Ha. ), aumentan la producción de girasol en un 13.6% ( 38 ).

## Plagas, Parásitos y Predadores en Girasol

Las Plagas que atacan al girasol se pueden dividir en cuatro tipos: pájaros, roedores, ácaros e insectos.

Los pájaros comen la "semilla" sembrada ocasionando -- una disminución de la población; En la madurez, desgranar el capítulo.

De los roedores, la liebre produce mayores daños, especialmente en "semillas" al sembrar, y en plántulas al emer-- gir ( 28 ).

### Insectos Plaga

Teetes, 1969 citado por Quintana, 1975 menciona que -- existen más de cien especies de insectos diferentes que atacan al girasol, sin embargo, la mayoría no causan daño económico ( 23 ).

Los insectos que causan los daños más significativos -- son los que atacan la inflorescencia, siendo los más importantes en Nuevo León:

palomilla del girasol Homoeosoma electellum ( Hulst )  
mosquita del girasol Neolasioptera murtfeldtiana ( Felt )  
picudos ( varios géneros ) ( 6, 8, 9 ).

### Palomilla del girasol

Pertenece al orden Lepidoptera, familia Pirallidae. Es sin lugar a dudas una de las más importantes plagas del girasol, tiene una distribución cosmopolita mencionándose como -- muy dañina en Estados Unidos, Cuba, Argentina, Uruguay, Brasil y otros países.

Wene, 1950 citado por Quintana, 1975, reporta otros -- cultivos atacados por la palomilla, entre ellos los brotes -- tiernos de los cítricos ( 23 ).

Tipo de daño.- La palomilla del girasol causa grandes -- daños al cultivo en el estado biológico larval, ocasionando -- bajas en la polinización durante los 2 primeros estadios lar

vales ya que se alimenta de la flor. En los 3 últimos estadíos larvales, emigra a los aquenios formados en donde se alimenta de la "semilla" barrenándola ( 27 ).

Biología y hábitos.- Kritzler, 1972 realizó un estudio sobre la Biología y hábitos de la palomilla, en la tabla No.2 se presentan los datos más sobresalientes de ese estudio (17).

Teetes, 1969 citado por Fenyvesi, 1973 menciona que la palomilla oviposita entre las flores tubuloideas ó dentro del tubo formado por la pequeña estructura que forma la unión de las anteras ( 8 ).

Tabla No. 2 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%

La pupación se realiza en el suelo, y las épocas de mayor abundancia en Apodaca, N.L. fueron a principios de No --viembre y de Abril ( 17 ).

Control.- Teetes y Randolph, 1968 aplicando Parathion-Metfílico, Endosulfan y Carbaryl a intervalos de 5 días en --floración ( 50% floración ) tuvo la mayor eficiencia para el control de la palomilla ( 33 ).

Deras, 1973 evaluando 4 insecticidas en Apodaca, N.L.- encontró que el Azodrín y Gardona fueron los que mejor con--trolaron la palomilla, Resultados similares obtuvo Flores en 1975 ( 6, 9 ).

Respecto a control biológico, mediante la investiga--ción se han identificado los enemigos naturales de la palomilla del girasol, pero se mencionaran con mayores detalles en el tema de insectos entomófagos.

El control cultural de la palomilla no se encuentra re--portado bajo ningún método a excepción de las trampas con a--trayentes sexuales o atrayentes por el color ( 17 ).

Carlson, 1967 citado por Quintana, 1975 reporta varie--dades resistentes a HOMoeosoma electellum ( Hulst ) obteni--das por los rusos, y que ésta resistencia es debida a una ca--pa de fitomelanina que se encuentra en el pericarpio de la --semilla ( 23 ).

#### Mosquita del girasol

Existen varios géneros distribuidos en Norteamérica y--México: Contarinia schulzi, Neotephritis finalis ( Loew ), --Asphondylia lobulus, Neolasioptera murtfeldtiana ( Felt ), --siendo éste último el más común en Nuevo León ( 19, 23, 29 ).

Tipo de daño.- Las larvas de Neolasioptera murtfeldt--tiana ( Felt ) consumen total o parcialmente el embrión y --los cotiledones de los granos tiernos, ocasionando con fre--cuencia avanamiento de las semillas, Cabe mencionar que al--

gunas veces el daño de este díptero es el de manchar al grano de un color amarillo ( 6 ).

La mosca Neotephritis finalis ( Loew ), común en la parte central de México, destruye ovarios y semillas provocando además deformaciones en el capítulo. Por otra parte, si la mosca esta contaminada con las bacterias que causan la pudrición blanda del capítulo, se convierte en un vector muy peligroso ( 10 ).

Biología y hábitos.- Breland, 1939 citado por Quintana, 1975 menciona que la larva de Lasioptera murtfeldtiana, permanece dentro de la semilla que daña, donde madura y alcanza el estado de pupa. Los huevecillos son depositados entre las semillas inmaduras, lugar donde eclosionan para pasar a infestar el interior de cada una de ellas ( 23 ).

La mosca Neotephritis finalis ( Loew), oviposita en las brácteas del capítulo, y después de 3 o 4 días de incubación las larvas salen del huevecillo y perforan los tejidos adyacentes; finalmente, aproximadamente 20 días después de salir del huevecillo, pupan en el receptáculo, en el tejido esponjoso del capítulo o incluso en las semillas mismas (10).

Control.- González, 1973 citado por Flores, 1975 recomienda Azodrín como un insecticida efectivo para el control de la mosquita, palomilla y picudo del girasol; sin embargo Deras, 1972 en un experimento en el que provó los insecticidas: Azodrín, Cyloane, Gardona y Carbaryl, concluye que éstos controlan satisfactoriamente a la palomilla del girasol, pero nó a la mosquita Neolasioptera murtfeldtiana ( Felt ) - ( 6, 9 ).

Para el control de la mosca Neotephritis finalis ( Loew ), se sugiere el empleo de Malation 1000E ó Thiodán 35% en aspersiones dirigidas a los capítulos ( 10 ).

Picudos

Pertenecientes al orden Coleóptera, familia Curculionidae, se mencionan los siguientes géneros causando daños al girasol:

Smycronix sordidus

Rhynchytes mexicanus ( Gyll )

Desmoris fulvus

D. constrictus ( Say ) ( 26 )

Tipo de daño.- Estos insectos causan marchitez total de la planta debido a que las larvas se alimentan de la raíz principal. Otro tipo de daño se manifiesta en que los tallos son cortados como con navaja unos centímetros abajo -- del capítulo por causa de los picudos adultos ( 10, 11 ).

Satterthwait, 1946 menciona que la larva daña al aouenio alimentándose del interior del fruto y haciendo perforaciones de salida en el pericarpio del mismo, ocasionando -- por ende un avanamiento del aouenio ( 26 ).

Biología y hábitos.- Satterthwait, 1946 describe el ciclo del género Desmoris. La oviposición se realiza en forma aislada en algunas de las excavaciones hechas con su aparato bucal, y con el mismo introduce dentro del aouenio al huevecillo. Eclosionando los huevecillos, la larvita se alimenta del aouenio, y en éste estado larval es como el insecto realiza la invernación, permaneciendo dentro de la semilla de 10 a 11 meses. La pupación la realizan en el suelo con un período de duración de 8 días ( 26 ).

Control.- Numa, 1950 citado por Fenyvesi, 1973 reporta al isómero gamma del BHC como reductor de la población de picudos aplicando en fase temprana del desarrollo del capítulo ( 8 ).

Fenyvesi, 1973 provando los insecticidas: Sevimol, -- Gardona, Lindano, Azodrin y Malathion en aplicaciones al ca

pítulo, logró controlar al complejo de plagas de ésta oleaginosa, entre ellos el picudo ( 8 ).

Satterthwait, 1946 menciona que por selecciones sucesivas del girasol, se han obtenido líneas con cierto grado de resistencia al picudo en Illinois, Estados Unidos, Argentina y Brasil ( 26 ).

#### Otras plagas

El frailecillo Macroductylus sp. es un insecto que ataca varios cultivos entre ellos el girasol, causando la destrucción de hojas y flores de las que se alimenta ( 10, 11 ).

La presencia de gusano soldado y peludo causan graves daños al follaje ( 11 ).

Varias especies de trips como Franklinella sp., Thrips-tabaci ( Linderman ), atacan el follaje y el capítulo floral ( 1 ).

Afidos y mosquitas blancas Aphis sp., Trialeurodes sp., se alimentan de hojas, flores y son transmisores de virus -- ( 10, 11 ).

El barrenador del tallo y capítulo Sulemia helianthiana como su nombre lo dice barrena tallos y capítulos ( 5 ).

La chinche Lygus sp. y las chicharritas Empoasca sp. chupan hojas y flores que posteriormente se secan ( 9, 10 ).

Bottrell, 1973 menciona que el escarabajo de la zana-  
horria Bothynus gibbosus ( De Geer ) ha causado grandes daños al sistema radicular del girasol en Texas ( 2 ).

Schulz, 1971 encontró larvas de mosca midge Contarinia schulzi en las brácteas del capítulo, ocasionando que éstas no abran normalmente ( 29 ).

#### Insectos Entomófagos

Los insectos entomófagos son de 2 tipos: parásitos y predadores. La diferencia entre ambos según Withcomb y Bell, 1964 citados por Garza, 1975, radica principalmente en sus hábitos, ya que los predadores matan inmediatamente a la presa y comen un gran número durante su ciclo biológico, mien-

tras que los parásitos se alimentan de un huésped por un período de tiempo prolongado ( 13 ).

### Parásitos

En la mayor parte de los insectos, el parasitismo ocurre en los estados inmaduros. En general los parásitos adultos se alimentan de néctar y sustancias similares, sin embargo algunos adultos se alimentan de fluidos del cuerpo del huésped mientras que otros atacan con el propósito de alimentarse ( 32 ).

Garza, 1975 en un estudio sobre dinámica de entomófagos encontró 7 parásitos asociados con plagas del girasol, 5 de ellos atacando a Homoeosoma electellum y los otros 2 a Chlosyne lacinia ( 13 ).

Los parásitos encontrados en Homoeosoma electellum fueron identificados como:

Eiphosoma sp. Familia Ichneumonidae

Perilampidus sp. Fam. Perilampidae

Macrocentrus ancylivorus ( Roh ) Fam. Braconidae

Chelonus altitudinis ( Vier ) Fam. Braconidae

Clausicella opaca ( Coq. ) Fam. Tachinidae

Los parásitos encontrados en Chlocine lacinia fueron identificados como:

Spilochalsis sp. Fam. Chalcididae

Apanteles sp. Fam. Braconidae

### Predadores

Prácticamente todos los ordenes de insectos tienen especies depredadoras. Los predadores mas importantes se encuentran en el orden Coleóptera, siendo importantes también los ordenes Neuroptera, Hemíptera, Odonata ( 20 ).

Garza, 1975 en un estudio sobre insectos entomófagos en girasol encontro 10 especies distintas que en orden de importancia se muestran en la tabla No. 3 ( 13 ).

Tabla No. 3 Orden, familia y especies predatoras mas comunes en el cultivo del girasol en Apodaca, N.L. según Garza, - 1975.

Orden	Familia	Especif.
Coleóptera	Coccinellidae	<u>Hippodamia convergens</u>
Coleóptera	Coccinellidae	<u>Coleomegilla maculata</u>
Hemíptera	Anthocoridae	<u>Orius sp.</u>
Hemíptera	Lygaeidae	<u>Geocoris sp.</u>
Hemíptera	Nabidae	<u>Nabis sp.</u>
Coleóptera	Coccinellidae	<u>Olla sp.</u>
Neuróptera	Chrysopidae	<u>Chrysopa sp.</u>
		<u>Collops sp.</u>
Hemíptera	Reduvidae	<u>Sinea sp.</u>
Hemíptera	Reduvidae	<u>Zelus sp.</u>

## Malezas

### Definición.-

Botánicamente, la mala hierba no existe, pues al llamar así a una especie vegetal estamos expresando una opinión humana ( 7 ).

Las definiciones más comunes son las siguientes:

- 1.- Una maleza es una planta dañosa, desagradable y al mismo tiempo inservible.
- 2.- Es una planta que no tiene valor económico.
- 3.- Es una planta que sin haberla sembrado, se propaga naturalmente y ocasiona un daño.
- 4.- Planta que produce más daños que beneficios.
- 5.- Planta que crece donde no se desea.

Cualquier planta puede ser clasificada como maleza, de hecho, más de 30,000 especies han sido clasificadas como tales, y de ellas unas 1,800 reducen el rendimiento de los cultivos. ( 16, 18 ).

### Daños ocasionados por malezas.

Los cálculos oficiales estiman las pérdidas de la agricultura en los Estados Unidos de Norte América por hierbas perjudiciales en 5,000 millones de dólares. Estas pérdidas tienen orígenes muy diversos:

Competencia por luz.- La sombra que dan las malezas a las plantas cultivadas causan achaparramiento y clorosis a éstas. Esto se debe a que al elaborar sus alimentos, la habilidad de las hojas y otras partes verdes es reducida, ocasionando una pérdida de vigor del cultivo ( 16, 25 ).

Un efecto contrario menciona Detroux, 1967 pues la sombra en los cultivos hace que éstos busquen la luz, alargando el tallo, el cual se queda delgado ( 7 ).

Competencia por humedad.- El agua es la que transporta en el interior del vegetal, todas las materias minerales absorbidas por las raíces, una reducción en ésta circulación ocasionada por la competencia por humedad de las malezas, re-

## Malezas

### Definición.-

Botánicamente, la mala hierba no existe, pues al llamar así a una especie vegetal estamos expresando una opinión humana ( 7 ).

Las definiciones más comunes son las siguientes:

- 1.- Una maleza es una planta dañosa, desagradable y al mismo tiempo inservible.
- 2.- Es una planta que no tiene valor económico.
- 3.- Es una planta que sin haberla sembrado, se propaga naturalmente y ocasiona un daño.
- 4.- Planta que produce más daños que beneficios.
- 5.- Planta que crece donde no se desea.

Cualquier planta puede ser clasificada como maleza, de hecho, más de 30,000 especies han sido clasificadas como tales, y de ellas unas 1,800 reducen el rendimiento de los cultivos. ( 16, 18 ).

### Daños ocasionados por malezas.

Los cálculos oficiales estiman las pérdidas de la agricultura en los Estados Unidos de Norte América por hierbas perjudiciales en 5,000 millones de dólares. Estas pérdidas tienen orígenes muy diversos:

Competencia por luz.- La sombra que dan las malezas a las plantas cultivadas causan achaparramiento y clorosis a éstas. Esto se debe a que al elaborar sus alimentos, la habilidad de las hojas y otras partes verdes es reducida, ocasionando una pérdida de vigor del cultivo ( 16, 25 ).

Un efecto contrario menciona Detroux, 1967 pues la sombra en los cultivos hace que éstos busquen la luz, alargando el tallo, el cual se queda delgado ( 7 ).

Competencia por humedad.- El agua es la que transporta en el interior del vegetal, todas las materias minerales absorbidas por las raíces, una reducción en ésta circulación ocasionada por la competencia por humedad de las malezas, re-

trasa y disminuye la síntesis de alimentos y por consiguiente un retraso en el desarrollo de la planta ( 7 ).

Competencia por nutrientes.- Los elementos químicos que son alimento para los cultivos lo son también para las malezas, y a menudo éstas son mas hábiles para absorberlos y acumularlos.

Baja calidad de productos agropecuarios.- Por ejemplo, las especies con frutos espinosos como los "cadillós" ( Cenchrus sp. ) hacen bajar el precio de la lana.

Hospederas de plagas y enfermedades.- Por ejemplo el zacate johnson ( Sorghum halepense ) hospeda a la mosquita del sorgo ( Contarinia sorghicola ); El agracejo ( Berberis sp ) alberga a Puccinia graminis tritici, hongo del chauhixtle del trigo ( 25 ).

Las malezas obligan a realizar labores adicionales, deshierbes mecánico, manual ó aplicaciones de herbicidas que elevan los costos de producción ( 18 ).

Dificultan las labores y la cosecha.- Pueden invadir acequias, dificultando y obstruyendo la circulación del agua ( 7 ).

Otros daños de las malezas incluyen aspectos de salud en el hombre y animales, obstrucciones en caminos, vías de ferrocarriles, contaminación de ríos, etc. ( 16, 24, 25 ).

#### Lucha contra las malezas

Las medidas, procedimientos y prácticas utilizadas en la lucha contra las malezas, se pueden clasificar en tres categorías: prevención, erradicación y control ( 16, 18 ).

Prevención.- Comprende el conjunto de medidas destinadas a evitar que determinada maleza se introduzca y establezca en un lugar en que no existe, es decir donde no se observa infestación de dicha especie. El lugar puede referirse a un establecimiento, a una zona, ó a una ó varias provincias ó a toda una nación ( 18 ).

Las principales reglas para prevenir la infestación son las siguientes:

- a ) usar semilla limpia
- b ) abonar con estiércol completamente fermentado.
- c ) impedir el paso de animales de zonas infestadas a zonas --  
limpias.
- d ) limpiar bien la maquinaria usada.
- e ) mantener limpios los canales y caminos.
- f ) mantener una continua vigilancia para detectar la aparición  
de nuevas especies perjudiciales ( 18, 24 ).

Erradicación.- Comprende las medidas y procedimientos --  
tendientes a la eliminación de una maleza, tanto de las plan--  
tas existentes como de sus formas de multiplicación, hasta lo-  
grar la completa desaparición de esa especie en un lugar ó zo-  
na determinada ( 18 ).

Control.- Implica reducción de las malezas suficiente pa-  
ra prevenir una seria competencia de éstas con plantas desea--  
bles. El control es usualmente balanceado por los costos impli-  
cados y la cantidad de daño que las malezas pueden hacer a los  
cultivos ( 16 ).

#### Métodos de control de malezas

Control legal.- Control preventivo a nivel regional ó na-  
cional apoyado en leyes.

Control manual.- El control manual se efectúa generalmen-  
te con azadón y a veces con machete, pero es poco eficiente --  
porque se avanza con lentitud, y requiere mucha mano de obra.

Control mecánico.- Se lleva a cabo por medio de la culti-  
vadora tirada por tractor, aunque también se consideran a los-  
barbechos y rastreos con arado como control mecánico.

Control biológico.- Comprende la utilización de enemigos  
naturales de las malezas, de origen Biológico. Los enemigos na-  
turales usados comprenden una gran cantidad de organismos pre-  
dadores, parásitos y patógenos, e incluyen desde microorganismos,  
plantas parásitas, insectos, ácaros, ovejas, cabras, etc.

Control por fuego.- El fuego puede usarse para controlar las malezas en forma dirigida ó general. Para el primer caso - existen lanzallamas especiales para dirigir el fuego a la maleza sin dañar al cultivo. En forma general, el fuego se usa en pastizales para eliminar los pastos secos y facilitar la re- - siembra, y para eliminar vegetación indeseable a lo largo de - caminos, carreteras y vías férreas.

Control por inundación.- En algunos casos puede usarse - la inundación de una área durante largo tiempo para matar los - órganos de reproducción subterráneos y las semillas de malas - hierbas. Tiene particular aplicación para algunos cultivos ane- - gados, como el arroz.

Control cultural.- Puede hacerse con rotación de culti- - vos, establecimiento de cultivos competitivos, manejo de la época de siembra, densidad, etc.

Control químico.- Es el que se efectúa por sustancias - matamalezas ó herbicidas y cuya aplicación exige consideracio- - nes técnicas particulares.

Control integrado.- Es cuando se usan dos ó más métodos - de control conjuntamente ( 16, 18, 24, 25 ).

#### Control de malezas en girasol

Rojas, 1978 citado por Vergara, 1981 menciona que si du- - rante los primeros 30 - 40 días de desarrollo del cultivo no - se controlan las malezas, el rendimiento puede llegar a sufrir - mermas de hasta más de un 50%; después de los 40 días de naci- - do, el girasol compite bien con las hierbas ( 35 ).

Los efectos del desmalezado del girasol en Argentina en - 1975 fueron: desmalezando el cultivo desde la siembra hasta - - los 30 días se tuvo el mayor incremento del rendimiento de - - 156% sobre un testigo siempre enmalezado. Teniendo enmalezado - los primeros 20 días y desmalezado después, se puede incremen- - tar un 55% el rendimiento de "semilla" comparado con un testi- - go siempre enmalezado ( 28 ).

Cáceres, 1973 probando herbicidas en girasol, encontró - que el dioxone aplicado pre y postemergente, causó mortalidad,

clorosis y necrosis de plantas de girasol, aunque sí controló las malezas. La Nitralina, aplicada de postemergencia no redujo la población de malezas pero sí incrementó el rendimiento un 18% sobre el testigo siempre enmalezado. La Nitralina aplicada de pre-emergencia a 1.125 Kg/Ha. dió los mejores rendimientos de "semilla" ( 3 ).

En general, el girasol requiere dos cultivos para su buen desarrollo, el primero se le dá cuando las plantas alcanzan una altura de 15 a 20 Cms. con el fin de eliminar las malas hierbas, aflojar y levantar ligeramente el surco. El segundo cultivo se proporcionará aproximadamente 25-30 días después del primero ( 11 ).

## M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

### Localización del sitio experimental

El presente trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria de la Facultad de Agronomía de la U. A. N.L., en el municipio de Marín, N.L. durante el ciclo primavera verano en el año de 1982.

La Estación Experimental Agropecuaria se encuentra localizada en el kilómetro 17 de la carretera Zuazua-Marín y sus coordenadas geográficas son  $25^{\circ}53'$  latitud norte y  $100^{\circ}03'$  -- longitud oeste. La elevación sobre el nivel del mar es de 367.3 metros.

La temperatura media anual es de  $22^{\circ}\text{C}$  y la precipitación promedio anual esta entre los 400 y 500 milímetros. Los subtipos climáticos dominantes son BSo y BS<sub>i</sub> que corresponden a los climas secos o esteparios, y el suelo es de tipo calcárico.

Tabla # 4.- Temperatura\* y precipitación media anual durante los meses que duró el estudio de "Efectos de la Fertilización, Control de plagas y malezas e interacciones, en el cultivo de girasol". Marín, N.L. 1982.

Mes	T <sup>o</sup> min.	T <sup>o</sup> max.	T <sup>o</sup> media	Precipitación
Marzo	13 <sup>o</sup> C	36 <sup>o</sup> C	21 <sup>o</sup> C	8.3mm.
Abril	10	39.5 <sup>o</sup> C	18	32.1
Mayo	16	36	26.4	24.9
Junio	18	40.5	29.4	15.8

\* Nota.- Los datos de temperatura de los meses de Marzo y Abril corresponden a los del Campo Experimental de Escobedo, N.L., ubicado a 35 Km. del sitio experimental.

### Diseño Experimental

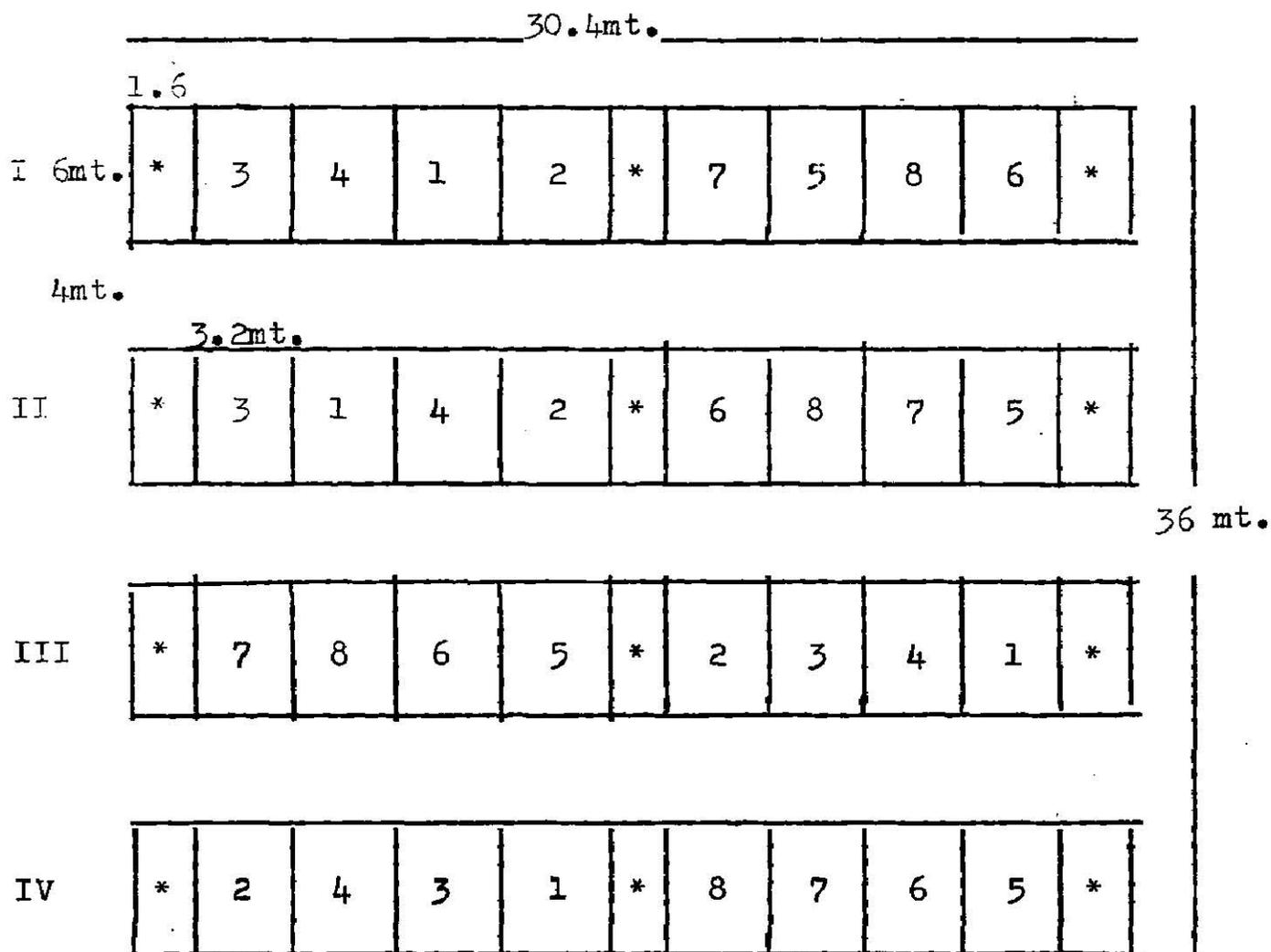
El diseño experimental utilizado fue el de bloques al a

zar con 4 repeticiones y 8 tratamientos arreglados en parcelas divididas. Cada parcela contó con 4 surcos de 6 metros - de largo espaciados a 80 centímetros cada uno y un espaciamento entre plantas de 25 centímetros.

La parcela útil constó de 1.6 metros de ancho ( 2 surcos centrales ) por 5 metros de largo, lo cual dió una superficie de 8 metros cuadrados, ya que se eliminaron los dos -- surcos de la orilla y medio metro de cada cabecera.

Tabla # 5.- Tratamientos utilizados en el experimento- "Efectos de la Fertilización, Control de plagas y malezas e interacciones, en el cultivo de girasol"

<u>Tratamiento</u>	<u>Práctica Omitida</u>
1	Control de plagas, malezas y fertilización
2	Control de plagas y malezas
3	Control de plagas y fertilización
4	Control de plagas
5	Control de malezas y fertilización
6	Control de malezas
7	Fertilización
8	Ninguna ( testigo )



\* 2 surcos de protección

Figura No. 1.- Croquis de distribución en el campo de los tratamientos de girasol en Marín, N.L. en el ciclo primavera - verano 1982.

### Preparación del Terreno

Las labores de preparación del terreno fueron: un paso de arado y uno de rastra de discos. Se procedió a trazar melgas para posteriormente regar por inundación el día 7 de Marzo. Nueve días después del riego, se rastreó el terreno, pero como aún estaba húmedo se dejó 3 días más para después surcar, quedando así preparada la cama de siembra aunque las condiciones del terreno eran muy malas por el apelmasamiento del suelo en terrones.

### Siembra

La siembra se efectuó manualmente a tierra venida los días 21 y 22 de Marzo. Se depositaron 4 semillas cada 25 cms. y a una profundidad de 4 ó 5 cms.

La variedad utilizada fue la Cernianka, y fue proporcionada por el Campo Agrícola Experimental de Río Bravo, Tamps.- dependiente del I.N.I.A.

Cuando las plantas alcanzaron una altura de 8 cms. ( a los 12 días de la emergencia ) se llevó a cabo un primer aclareo dejando dos plántulas cada 25 cms. Posteriormente se dió un segundo aclareo dejando solo la planta más vigorosa.

### Fertilización

La fertilización se llevó a cabo manualmente con azadones y fertilizante químico. La dosis utilizada fue de cien kilogramos de nitrógeno y cincuenta de fósforo por hectárea en 2 aplicaciones: En la primera se aplicó, al momento de la siembra, la mitad del nitrógeno y todo el fósforo. La segunda aplicación fue previa al segundo riego de auxilio, el 23 de Abril, y se aplicó la otra mitad del nitrógeno.

La fuente de nitrógeno utilizada fue nitrato de amonio ( 33.5% N ) y la fórmula 18-46-0 para fósforo. La aplicación fue en el fondo del surco.

Las condiciones ecológicas posteriores a la fertilización fueron: altas temperaturas y ligeras lloviznas para la -

primer fertilización; altas temperaturas y época de lluvias para la segunda.

Las características Físico-Químicas del sitio experimental pueden observarse en la tabla No. 6.

Tabla No. 6.- Propiedades Físico-Químicas del suelo y subsuelo del sitio experimental.

Determinación	Suelo 0-30 Cms.		Subsuelo 30-60 Cms.	
	Análisis	Clasificación	Análisis	Clasificación
Reacción (relación suelo: agua 1:2)	pH 8.0	moderadamente alcalino	pH 8.1	moderadamente alcalino
Textura (método del Hidrómetro)		arcilloso		arcilloso
Materia Orgánica (método Walkley y Black)	3.3%	rico	1.3%	rico
Nitrógeno total (metodo Kjeldhal)	0.16%	mediano	0.16%	mediano
Fósforo aprovechable (método Olsen)	4.3ppm	bajo	4.1ppm	bajo
Potasio aprovechable (método Peech y English)	729Kg/Ha	extremadamente rico	410Kg/Ha	muy rico

### Riegos

Se proporcionaron dos riegos de auxilio y el de pre--siembra, siendo los primeros dos los días 25 de Marzo y 27--de Abril respectivamente.

El criterio seguido para los dos riegos fué en base a las etapas críticas de germinación y botón floral, en pri--mer término; y por condiciones climáticas como la precipita--ción en segundo término, pues ésta se presentó posterior a--los riegos.

### Control de malezas

Durante los primeros treinta días de emergido el gira--sol, la incidencia de malezas fué poca y se realizaron 2 --deshierbes manuales. Posteriormente, la insidencia de male--zas aumentó pero su distribución en los tratamientos fué --desuniforme, variando de poca a mucha incidencia según una--escala arbitraria usada:

0- No malezas

1- Poca incidencia, aproximadamente de 5 a 10 malezas --por metro cuadrado con una cobertura inferior al 15%.

2- Regular, de 11 a 15 malezas por metro cuadrado y una--cobertura aproximada de 15 a 30%.

3- Mucha maleza, de 16 a 20 por metro cuadrado y una co--bertura aproximada entre 30 y 45%.

Fué necesario un tercer deshierbe y un muestreo por --parcela para ver el nivel de incidencia de las malezas.

Tabla No. 7.- Nivel de incidencia de malezas por tratamiento durante la mayor densidad y cobertura de éstas ( a los 50 días de emergido el cultivo )según la escala previamente mencionada.

Tratamientos	Repeticiones			
	I	II	III	IV
1	3	3	2	3
2	3	3	2	3
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	2	2	3	1
6	2	2	3	2
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0

#### Control de Plagas

Se procedió a la aplicación del insecticida "lannate" a una dosis de 250-500 Gr/Ha. 15 días después de emergido el cultivo contra ácaros, pulga saltona, mosquita blanca, chinches y algunos coccinelidos. Las condiciones Ecológicas durante ésta aplicación fueron altas temperaturas y viento moderado; Posterior a la aplicación coincidió con ligeras lloviznas.

Se aplicó Parathion Metílico L.E. 1 Lto/Ha. contra gusano esqueletomizador, diabróticas y otros insectos el día 14 de Mayo ( 15% de floración ), notándose una abundancia de frailecillos en los capítulos.

Se hizo necesaria una tercera aplicación 21 días después de la segunda contra gusano peludo y esqueletomizador, chinches, Tenebrionidos y Cantharidos, utilizando Parathion-Metílico. A pesar de las altas temperaturas, se cuidó que las dos últimas aplicaciones fueran en la tarde.

Todas las aplicaciones de insecticida se hicieron manualmente con mochila aspersora.

### Enfermedades

Nó se realizó control de enfermedades debido a que los patógenos que se presentaron se controlan con variedades resistentes. Las enfermedades observadas fueron: cenicilla Erisiphe Chichoracearum, y la roya Puccinia helianthi, coincidentes con época de lluvias y altas temperaturas, así como i nicio de floración en la planta.

Durante la prueba se tomaron los siguientes datos:

- 1.- Días a la emergencia.- Más del 50% de emergencia
- 2.- Días a floración.- Se tomó cuando el 50% de los capítu los estaban completamente abiertos.
- 3.- Diámetro de capítulo.- Se midió poco antes de cosecha, tomando 10 capítulos por parcela como base.
- 4.- Altura de planta: Tomando 10 plantas por parcela.
- 5.- Grosor del tallo.- Midiendo en la base del cuello de - 10 plantas por parcela.
- 6.- Largo y Ancho de hoja.- Se tomó en cada hoja de 2 plan tas por unidad experimental, y luego se promedió.
- 7.- Número total de hojas.- Tomando 10 plantas por parcela.
- 8.- Peso de la "semilla" por capítulo.- Tomando como base - 10 capítulos por unidad experimental.
- 9.- Rendimiento en gramos por unidad experimental de "semi- lla" con impuresas ( sin ventiar ) y libre de ellas - - ( ventuada ).

### Cosecha

La fecha de corte se efectuó de acuerdo con el estado de madurez de la planta terminandose de cosechar el día 21 de Junio. La cosecha se hizo con tijeras de podar y los capítu los se extendieron para exponerlos al sol por varios días para completar su secado. El desgrane del capítulo se efectuó a mano, se pesó, se limpió la semilla y se volvió a pesar para obtener el rendimiento por parcela útil.

En el laboratorio de Bromatología de la Facultad de A -

gronomía de la U.A.N.L. se determinó el contenido de humedad, cenizas, nitrógeno, proteínas, grasa, fibra cruda, extracto libre de nitrógeno y materia seca, presentes en la semilla.

Se hicieron análisis estadísticos para rendimiento y para otras 7 variables tomadas durante la prueba por medio de la técnica de Fisher conocida como Método de Análisis de varianza, para el diseño de bloques al azar, arreglo parcelas divididas.

Se efectuó un análisis de correlación para todas las variables.

## R E S U L T A D O S

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del experimento se presentan en tablas. La discusión se da al final de dichas tablas.

Para su mejor interpretación, sea:

A= plagas

A<sub>0</sub> sin control

A<sub>1</sub> control

B= malezas

B<sub>0</sub> sin control

B<sub>1</sub> control

C= fertilización

C<sub>0</sub> sin fertilizar

C<sub>1</sub> fertilizado

Factor A parcela grande ( Control de plagas )

Factor B parcela chica ( Control de malezas y fertilización ).

Tabla No. 8.- Concentración de datos tomados durante el experimento "Efectos-  
de la Fertilización, Control de Plagas y Malezas, e interacciones, en el cultivo --  
del girasol" en el ciclo primavera-verano, Marín, N.L., 1982.

Trata	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AoBoCo	9	59.5	11.8	1.41	20.0	17.8	16.5	27	22	513
AoBoC1	9	59.5	11.5	1.47	20.8	18.4	17.1	28	20	505
AoB1Co	9	59.5	12.0	1.5	21.0	19.6	18.8	27	24	621
AoB1C1	9	59.5	12.1	1.5	21.0	17.9	16.4	29	25	508
A1BoCo	9	61.0	12.0	1.38	19.3	19.5	17.4	27	23	531
A1BoC1	9	59.8	11.7	1.37	19.0	18.5	16.8	26	24	535
A1B1Co	9	59.5	12.4	1.48	20.5	18.5	17.3	28	28	629
A1B1C1	9	60.0	12.4	1.49	20.8	19.1	17.6	29	24	654

- 
- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1.- Días a emergencia            | 6.- Largo de hoja en Cms.                  |
| 2.- Días a floración             | 7.- Ancho de hoja en Cms.                  |
| 3.- Diámetro de capítulo en Cms. | 8.- No. total de hojas                     |
| 4.- Altura de planta en Mts.     | 9.- Peso de "semilla" por capítulo en Grs. |
| 5.- Diámetro de tallo en mm.     | 10.- Rendimiento ventiado Grs./U.E.        |

Tabla No. 9.- Análisis Bromatológico de "semilla" de girasol por tratamientos en el experimento "Efectos de la Fertilización, Control de Plagas y Malezas, e interacciones en el cultivo de girasol". Marín, N.L. 1982.

Trata	Humedad %	M.S.%	N %	Prote%	Grasa%	E.L.N%	Fibra Cruda%	Cenizas%
1 AoBoCo	3.08	96.92	2.12	13.28	28.32	33.88	19.85	4.67
2 AoBoC <sub>1</sub>	2.10	97.90	3.64	22.84	27.61	26.66	18.47	4.42
3 AoB, Co	3.54	96.46	3.69	22.74	26.95	26.96	18.50	4.85
4 AoB, C <sub>1</sub>	2.37	97.63	3.68	23.03	26.11	26.92	20.67	3.90
5 A, BoCo	1.91	98.09	3.55	22.23	29.94	25.76	18.15	3.92
6 A, BoC <sub>1</sub>	2.58	97.42	3.53	22.06	30.04	25.58	17.99	4.33
7 A, B, Co	2.23	97.77	3.56	22.31	30.31	25.07	18.02	4.29
8 A, B, C <sub>1</sub>	3.3	96.7	3.54	22.16	29.02	26.48	19.18	3.16

Resultados reportados en base seca.

Tabla No. 10.- Datos de días a floración en el experimento "Efectos de la Fertilización, Control de Plagas y Malezas, e interacciones en el cultivo del girasol". Marín, N.L. 1982.

Trata	$\bar{X}$ de 4 repet.	Diferencia con el testigo
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	59.5	- 0.5
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	59.5	- 0.5
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	59.5	- 0.5
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	59.5	- 0.5
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	61.0	1.0
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	59.8	- 0.2
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	59.5	- 0.5
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	60.0	

Tabla No. 11.- Análisis de varianza para los días a - -  
floración.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F <sub>0.05</sub> <sup>T</sup>	F <sub>0.01</sub>
Bloque	3					
Factor A	1	2.5325	2.5325	0.38N.S.	10.13	
Error (a)	3	19.8425	6.6142			
Factor B	3	2.595	0.865	0.43N.S.	3.16	
Interacción AXB	3	2.5925	0.8642	0.43N.S.	8.68	
Error (b)	18	36.0625	2.0035			
Total	31	34.22				

C.V. = 4.3% para factor A  
2.4% para factor B

El análisis de varianza para días a floración nos muestra que el experimento no pudo detectar diferencia significativa, ni entre los niveles del factor A, ni los de B, ni para la interacción.

Tabla No. 12.- Datos de diámetro de capítulo ( en Cms.) en el experimento "Efectos de la Fertilización, Control de -- Plagas y Malezas, e interacciones en el cultivo del girasol". Marín, N.L. 1982.

Trata	$\bar{X}$ de 4 repet.	Dif. con el Testigo	Dif. en %
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	11.8	-0.6	-4.8
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	11.5	-0.9	-7.3
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	12.0	-0.4	-3.2
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	12.1	-0.3	-2.4
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	12.0	-0.4	-3.2
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	11.7	-0.7	-5.6
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	12.4	0	0
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	12.4		

Tabla No. 13.- Análisis de varianza para diámetro de capítulo.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F <sub>0.05</sub> <sup>T</sup>	0.01
Bloque	3					
Factor A	1	0.542	0.542	1.35N.S.	10.13	
Error (a)	3	1.2047	0.4016			
Factor B	3	2.2641	0.7547	0.9N.S.	3.16	
Interacción AXB	3	0.072	0.024	0.03N.S.	8.68	
Error (b)	18	15.1407	0.8412			
Total	31	12.2258				

C.V. = 5.3% para factor A

7.6% para factor B

El análisis de varianza para diámetro de capítulo, nos muestra que el experimento no pudo detectar diferencia significativa, ni entre los niveles del factor A, ni los de B, ni para la interacción.

Tabla No. 14.- Datos de altura de planta (en Mts.) en el experimento "Efectos de la Fertilización, Control de Plagas y Malezas, e interacciones en el cultivo del girasol". - Marín, N.L. 1982.

Trata	$\bar{X}$ de 4 repet.	Dif. con el Testigo	Dif. en %
A <sup>o</sup> B <sup>o</sup> C <sup>o</sup>	1.41	- 0.08	- 5.4
A <sup>o</sup> B <sup>o</sup> C <sup>1</sup>	1.47	- 0.02	- 1.3
A <sup>o</sup> B <sup>1</sup> C <sup>o</sup>	1.5	0.01	0.7
A <sup>o</sup> B <sup>1</sup> C <sup>1</sup>	1.5	0.01	0.7
A <sup>1</sup> B <sup>o</sup> C <sup>o</sup>	1.38	- 0.11	- 7.4
A <sup>1</sup> B <sup>o</sup> C <sup>1</sup>	1.37	- 0.12	- 8.1
A <sup>1</sup> B <sup>1</sup> C <sup>o</sup>	1.48	- 0.01	- 0.7
A <sup>1</sup> B <sup>1</sup> C <sup>1</sup>	1.49		

Tabla No. 15 Análisis de varianza para altura de planta.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloque .	3					
Factor A	1	0.0162	0.0162	0.31N.S.	10.13	
Error (a)	3	0.1578	0.0526			
Factor B	3	0.0707	0.0236	1.76N.S.	3.16	
Interacción AXB	3	0.0087	0.0029.0	0.22N.S.	8.68	
Error (b)	18	0.2414	0.0134			
Total	31	0.2035	0.0066			

C.V. = 15.8% para factor A

8% para factor B

El análisis de varianza para altura de planta, nos muestra que el experimento no pudo detectar diferencia significativa entre los niveles del factor A, B, ni para la interacción entre A y B.

El coeficiente de variación para los niveles de A indica una confiabilidad dudosa en cuanto a los resultados debido al manejo del experimento.

Tabla No. 16.- Datos de diámetro de tallo ( en mm) en el experimento "Efectos de la Fertilización, Control de Plagas y Malezas, e interacciones en el cultivo del girasol". - Marín, N.L. 1982.

Trata	$\bar{X}$ de 4 repet.	Dif. con el testigo	Dif. en %
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	20	- 0.8	- 3.8
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	20.8	0	0
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	21	0.2	1.0
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	21	0.2	1.0
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	19.3	- 1.5	- 7.2
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	19	- 1.8	- 8.7
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	20.5	- 0.3	- 1.4
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	20.8		

Tabla No. 17.- Análisis de varianza para diámetro de tallo.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloque	3					
Factor A	1	5.2815	5.2815	1.03N.S.	10.13	
Error (a)	3	15.3435	5.1145			
Factor B	3	9.344	3.1147	2.21N.S.	3.16	
Interacción AXB	3	2.5935	0.8645	0.61N.S.	8.68	
Error (b)	18	25.3125	1.4063			
Total	31	39.219	1.2651			

C.V. = 11.2% para factor A  
 5.8% para factor B

El análisis de varianza para diámetro de tallo nos muestra que el experimento no pudo detectar diferencia significativa entre los niveles del factor A,B, ni para la interacción AX B.

Los coeficientes de variación son aceptables.

Tabla No. 18.- Datos de largo de hoja (en Cms.) en el experimento "Efectos de la Fertilización, Control de Plagas y Malezas, e interacciones en el cultivo del girasol". Marín, N.L. 1982.

Trata	$\bar{X}$ en 4 repet.	Dif. con el testigo	Dif. en %
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	17.8	- 1.3	- 6.8
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	18.4	- 0.7	- 3.7
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	19.6	0.5	2.6
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	17.9	- 1.2	- 6.3
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	19.5	0.4	2.1
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	18.5	- 0.6	- 3.1
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	18.5	- 0.6	- 3.1
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	19.1		

Tabla No. 19.- Análisis de varianza para largo de hoja.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloque	3					
Factor A	1	2.0003	2.0003	0.67N.S.	10.13	
Error (a)	3	8.9373	2.9791			
Factor B	3	1.9065	0.6355	0.24N.S.	3.16	
Interacción AXB	3	9.8123	3.2708	1.22N.S.	8.68	
Error (b)	18	48.1563	2.6753			
Total	31	52.844				

C.V. = 9.3% para Factor A  
 4.3% para Factor B

El análisis de varianza para largo de hoja nos muestra que el experimento no pudo detectar diferencia significativa, ni entre los niveles del factor A, ni los de B, ni para la interacción.

Tabla No. 20.- Datos de ancho de hoja ( en Cms.) en el experimento "Efectos de la Fertilización, Control de Plagas y Malezas, e interacciones en el cultivo del girasol". Marín, N.L. 1982.

Trata	$\bar{X}$ de 4 repet.	Dif. con el testigo	Dif. en %
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	16.5	- 1.1	- 6.3
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	17.1	- 0.5	- 2.8
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	18.8	1.2	6.8
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	16.4	- 1.2	- 6.8
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	17.4	- 0.2	- 1.1
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	16.8	- 0.8	- 4.5
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	17.3	- 0.3	- 1.7
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	17.6		

Tabla No. 21.- Análisis de varianza para ancho de hoja.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloque	3					
Factor A	1	0.0312	0.0312	0.003N.S.	10.13	
Error (a)	3	28.1563	9.3854			
Factor B	3	6.5312	2.1771	0.56N.S.	3.16	
Interacción AXB	3	9.4063	3.1354	0.8113N.S.	8.68	
Error (b)	18	69.5625	3.8646			
Total	31	96.9687				

C.V. = 17.8% para factor A  
 11.4% para factor B

El análisis de varianza para ancho de hoja nos muestra que el experimento no pudo detectar diferencia significativa, ni entre los niveles del factor A, ni los de B, ni para la interacción.

El coeficiente de variación para los niveles de A indica una confiabilidad dudosa en cuanto a los resultados debido al manejo del experimento.

Tabla No. 22.- Datos del número total de hojas en el experimento "Efectos de la Fertilización, Control de Plagas y Malezas, e interacciones en el cultivo del girasol". Ma---rín, N.L. 1982.

Trata	$\bar{X}$ de 4 repet.	Dif. con el Testigo	Dif. en %
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	27	- 2	- 6.9
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	28	- 1	- 3.4
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	27	- 2	- 6.9
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	29	0	0
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	27	- 2	- 6.9
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	26	- 3	- 10.3
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	28	- 1	- 3.4
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	29		

Tabla No. 23.- Análisis de varianza para número total - de hojas.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloque	3					
Factor A	1	1.125	1.125	0.25N.S.	10.13	
Error (a)	3	13.375	4.4583			
Factor B	3	15.125	5.0417	4.71 *	3.16	5.09
Interaccion AXB	3	5.625	1.875	1.75N.S.	8.68	
Error (b)	18	19.25	1.0694			
Total	31	27.875				

C.V. = 7.7% para factor A  
 3.8% para factor B

El análisis de varianza para número total de hojas, nos muestra que hay diferencia significativa entre los niveles del factor B.

Tabla No. 24.- Datos de peso de "semilla" por capítulo-  
(en Grs.) en el experimento "Efectos de la Fertilización, Con-  
trol de Plagas y Malezas, e interacciones en el cultivo del -  
girasol". Marín, N.L. 1982.

Trata	X de 4 repet.	Dif. con el Testigo	Dif. en %
AoBoCo	22	- 2	- 8.3
AoBoCi	20	- 4	-16.7
AoBi Co	24	0	0
AoBi Ci	25	1	4.2
AiBoCo	23	- 1	- 4.2
AiBoCi	24	0	0
Ai Bi Co	28	4	16.7
Ai Bi Ci	24		

Tabla No. 25.- Análisis de varianza para peso de "semilla" por capítulo.

F.V.	G.L.	S.M.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloque	3					
Factor A	1	40.0513	40.0513	5.31N.S.		10.13
Error (a)	3	22.6113	7.5371			
Factor B	3	98.5425	32.8475	2.73N.S.		3.16
Interacción AXB	3	29.1013	9.7004	0.81N.S.		8.68
Error (b)	18	216.5213	12.029			
Total	31	104.115				

C.V. = 11.6% para factor A  
 14.6% para factor B

El análisis de varianza para peso de "semilla" por capítulo nos muestra que el experimento no pudo detectar diferencia significativa ni entre los niveles del factor A, ni los de B, ni para la interacción.

Tabla No. 26.- Datos del rendimiento de "semilla" sin-ventiar ( Grs./U.E.) en el experimento "Efectos de la Fertilización, Control de Plagas y Malezas, e interacciones en el cultivo del girasol". Marín, N.L. 1982.

Trata	$\bar{X}$ de 4 repet.	Dif. con el Testigo	Dif. en %
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	707	- 190	- 21.2
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	703	- 194	- 21.6
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	817	- 80	- 8.9
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	701	- 196	- 21.9
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	790	- 107	- 11.9
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	718	- 179	- 20
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	864	- 33	- 3.7
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	897		

Tabla No. 27.- Análisis de varianza para rendimiento -  
de "semilla" sin ventiar ( grs/U.E.).

F.V.	G.L.	S.M.	C.M.	F.C.	F.T.	
					0.05	0.01
Bloque	3					
Factor A	1	58,225	58,225	8.34N.S.		10.13
Error (a)	3	20,938	6,979			
Factor B	3	77,950	25,983	1.32N.S.		3.16
Interaccion AXB	3	7,319	2,439	0.12N.S.		8.68
Error (b)	18	355,327	19,740			
Total	31	582,033				

C.V. = 10.8% para factor A

18.1% para factor B

El análisis de varianza para rendimiento de "semilla" sin ventiar nos muestra que el experimento no pudo detectar diferencia significativa ni entre los niveles del factor A, ni los de B, ni para la interacción.

El coeficiente de variación para B nos indica que los resultados son dudosos en cuanto al manejo del experimento.

Tabla No. 28.- Datos de rendimiento de "semilla" vendida (Grs./U.E.) en el experimento "Efectos de la Fertilización, Control de Plagas y Malezas, e interacciones en el cultivo de girasol". Marín, N.L. 1982.

Trata	$\bar{X}$ de 4 repet.	Dif. con el Testigo	Dif. en %
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	513	- 141	- 21.6
A <sub>0</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	505	- 149	- 22.8
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	621	- 33	- 5.0
A <sub>0</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	508	- 146	- 22.3
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>0</sub>	531	- 123	- 18.8
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> C <sub>1</sub>	535	- 119	- 18.2
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>0</sub>	629	- 25	- 3.8
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> C <sub>1</sub>	654		

Tabla No. 29.- Análisis de varianza para rendimiento --  
de "semilla" ventida. (grs./U.E.)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F <sub>0.05</sub> F <sub>0.01</sub>	
					0.05	0.01
Bloque	3					
Factor A	1	20,518	20,518	2.78N.S.		10.13
Error (a)	3	22,150	7,383			
Factor B	3	61,373	20,458	1.4N.S.		3.16
Interacción AXB	3	24,626	8,209	0.56N.S.		8.68
Error (b)	18	262,865	14,604			
Total	31	65,002				

C.V. = 15.3% para factor A  
21.5% para factor B

El análisis de varianza para rendimiento de "semilla" - ventida nos muestra que el experimento no pudo detectar diferencia significativa ni entre los niveles del factor A, ni -- los de B, ni para la interacción.

El coeficiente de variación en ambos factores nos indica que los resultados son dudosos en cuanto al manejo del experimento.

Tabla No. 30.- Coeficientes de correlación entre las variables estudiadas en --  
 el experimento "Efectos de la Fertilización, Control de Plagas y Malezas, e interac--  
 ciones en el cultivo del girasol" en el Municipio de Marín, N.L.  
 ciclo: prima-verano 1982.

X2	0.1663	N.S.						
X3	0.3694*	0.8377**						
X4	0.4745**	0.1381N.S.	0.3549*					
X5	0.5801**	0.1839N.S.	0.4186*	0.8971**				
X6	0.1693N.S.	0.749**	0.7529**	0.1236N.S.	0.0803N.S.			
X7	0.7735**	0.2575N.S.	0.2914N.S.	0.2234N.S.	0.2973N.S.	0.1631N.S.		
X8	0.3873*	0.4398*	0.3044N.S.	-0.0058N.S.	0.0055N.S.	0.2246N.S.	0.4719**	
X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>		
X <sub>1</sub> =	Diámetro de capítulo	X <sub>5</sub> =	Ancho de hoja					
X <sub>2</sub> =	Altura de Planta	X <sub>6</sub> =	Número total de hojas					
X <sub>3</sub> =	Diámetro de tallo	X <sub>7</sub> =	Peso de "semilla" por capítulo					
X <sub>4</sub> =	Largo de hoja	X <sub>8</sub> =	Rendimiento de "semilla" sin ventiar (gr /U.E.)					

## D I S C U S I O N

### Fertilización

En términos generales, se puede decir que no se pudo detectar diferencia Estadística para Fertilización, en ninguna de las variables estudiadas, excepto, para número total de hojas.

De acuerdo con los análisis de suelo de la parcela experimental, se sabe que existe un 0.16% de Nitrógeno total ( método Kjeldhal ) en los primeros 60 Cms.; considerando una densidad aparente de 1.3 gr./cc., y que el Nitrógeno aprovechable está entre el 1 y 2% del Nitrógeno total, se puede decir que existen de 125 a 250 Kg. de Nitrógeno aprovechable por hectárea hasta 60 Cms. de profundidad. Esto sin tomar en cuenta la fertilización realizada, las pérdidas de nutrientes, ni el consumo de nutrientes por malezas y cultivo.

Partiendo del contenido de Materia Orgánica del suelo y subsuelo ( 3.3 y 3.2% respectivamente ), obtenidos por el método de Walkley y Black; y considerando que el 40% de la Materia Orgánica es Carbón, el 35% del Carbón de la M.O. es fijado como humus, la relación Carbón: Nitrógeno es 10:1, y por último, que de este Nitrógeno el 2.5% es liberado por ciclo, se puede decir que se liberaron a forma aprovechable 222 Kg. de Nitrógeno por hectárea en los primeros 60 Cms. de profundidad.

Considerando el contenido de Fósforo aprovechable del suelo ( 4.3 ppm.) y del subsuelo (4.1ppm), se puede decir que existían 33 Kg. de Fósforo aprovechable en los primeros 60 Cms. de profundidad.

Según Semihnenko, 1960 citado por Viorel, 1977, para producir 1.9 Toneladas por hectárea de "semilla" de girasol, el cultivo requiere: 128 Kg. de "N" y 53 Kg. de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por hectárea ( 38).

En promedio, el cultivo rindió una Tonelada de "semilla" por hectárea, o sea que necesitó menos nutrientes de

los arriba mencionados, aún así, el suelo ya tenía el Nitrógeno requerido sin necesidad de fertilizar, y casi todo el Fósforo.

Según Rollier, 1972 citado por Viorel, 1977, para producir esa Tonelada de "semilla" de girasol por hectárea se debieron necesitar de 40 a 60 Kg. de "N" y de 15 a 23 Kg. de ácido fosfórico (38). En base a éste criterio, el suelo contenía suficientes nutrientes para satisfacer la demanda sin necesidad de fertilizar.

Siguiendo el criterio de Cobia y Zimmer (5) de que para producir 1100 Kg. de "semilla" de girasol por hectárea, se requieren 56 Kg. de "N" por hectárea a una profundidad de 60 Cms., se vuelve a concluir que el suelo tenía suficiente contenido de Nitrógeno para satisfacer la demanda.

Como se mencionó anteriormente, no se detectó diferencia Estadística para Fertilización en las variables estudiadas, solo para número de hojas. Tampoco se encontró una tendencia definida de respuesta de las variables estudiadas, a la Fertilización, como se observa de la Tabla No. 10 a la 29.

Pérez, 1982 ( comunicación personal ) tampoco encontró una tendencia definida de respuesta a Fertilización en girasol para éstas mismas variables, excepto para número total de hojas, donde también se observa un incremento de 1 a 2 hojas al Fertilizar, como en el presente estudio.

Respecto al Análisis Bromatológico de la "semilla" se esperaba que al Fertilizar, aumentaran los contenidos de Nitrógeno y Proteínas, lo cual no ocurrió ( Tabla No. 9 ). Esto nos indica que la planta solo aprovechó los nutrientes presentes en el suelo antes de fertilizar.

## Control de Malezas

Respecto a Control de Malezas, no se pudo detectar diferencia Estadística para ninguna de las variables estudiadas, excepto, para número total de hojas.

La falta de respuesta a éste factor, se debe en gran medida a la baja infestación de Malezas que había durante el experimento, sobre todo en la etapa crítica de competencia. Aun y esto, pueden observarse algunos efectos sobre las variables estudiadas.

Días a floración.- Esta variable permaneció casi constante en tratamientos enmalezados y desmalezados.

Diámetro de capítulo.- Esta variable mostró una tendencia de disminución hasta de 7mm., al no controlar Malezas -- ( Tabla No. 12).

Altura de planta.- Esta variable mostró una disminución hasta de 12 cm., al no controlar Malezas ( Tabla No. 14) Resultados similares obtiene Cáceres en 1973 (3).

Diámetro de tallo.- Esta variable mostró una disminución hasta de 1.8mm., al no controlar Malezas.

Largo de hoja.- El experimento no detectó una tendencia definida para ésta variable.

Ancho de hoja.- El experimento no detectó una tendencia definida para ésta variable.

Número total de hojas.- Esta variable mostró una disminución hasta de 3 hojas, al no controlar Malezas ( Tabla No. 22).

Peso de semilla por capítulo.- Esta variable mostró disminuciones hasta de 5 Grs., al no controlar Malezas ( Tabla No. 24 ).

Rendimiento de semilla sin ventiar.- Esta variable -- mostró disminuciones hasta de un 20% con respecto al testigo desmalezado ( Tabla No. 26 ).

Rendimiento de semilla ventida.- Esta variable -- mostró disminuciones hasta de un 18.2% con respecto al testigo desmalezado ( Tabla No. 28 ). Cáceres, 1973 encontró dismi-

nuciones de un 22% en promedio de rendimiento de "semilla" de girasol, al no controlar Malezas (3).

Análisis Bromatológico.- Al no controlar Malezas, el contenido de humedad de la "semilla" tendió a disminuir y por lo tanto aumentó el contenido de materia seca; El porcentaje de Nitrógeno disminuyó, así como también el de Proteínas ( Tabla No. 9 ).

## Control de Plagas

Respecto a Control de Plagas, no se pudo detectar diferencia Estadística para ninguna de las variables estudiadas.

Debido a que el girasol es un cultivo poco común en Marín, N.L., las plagas más específicas y dañinas al cultivo, no se presentaron en el experimento o lo hicieron en poca escala. También se puede decir que la efectividad de las aplicaciones de insecticidas, se vio reducida por condiciones climatológicas presentes durante y después de las aplicaciones, como es el caso del viento que ocasionó una cobertura desuniforme del insecticida, altas temperaturas que aceleraron la volatilización del mismo, y las lluvias que pudieron lavar los residuos del insecticida en la planta. Por último, se puede decir que los insecticidas usados pueden no ser los mejores para controlar las Plagas que se presentaron en el experimento.

Aún y que la respuesta a Control de Plagas fue mínima, pueden observarse algunos efectos en las variables estudiadas.

Días a floración.- Esta variable mostró disminuciones hasta de 1.5 días, al no controlar Plagas ( Tabla No. 10 ). - Resultados opuestos a éstos encontró Deras en 1973 (6).

Diámetro de capítulo.- Esta variable mostró tendencias de disminución hasta de 4mm., al no controlar Plagas ( Tabla No. 12 ). Fenyvesi, 1973 encontró una disminución de 1.3 cms. en promedio del diámetro de capítulo, al no controlar Plagas ( 8 ).

Altura de planta.- Esta variable mostró tendencias de aumento hasta de 10 cms., al no controlar Plagas ( Tabla No. 14 ).

Diámetro de tallo.- Esta variable mostró tendencias de aumento hasta de 1.8mm., al no controlar Plagas ( Tabla No. 16 ).

Largo de hoja.- El experimento no detectó una tendencia definida para esta variable.

Ancho de hoja.- El experimento no detectó una tendencia definida para esta variable.

Número total de hojas.- El experimento no detectó una tendencia definida para ésta variable.

Peso de semilla por capítulo.- Esta variable mostró -- disminuciones hasta de 4 Grs., al no controlar Plagas ( Tabla No. 24 ). Fenyvesi en 1973 encontró disminuciones de 15- Grs. en el peso de "semilla" por capítulo en promedio, al no controlar Plagas (8).

Rendimiento de semilla sin ventiar.- Esta variable mostró tendencias de disminución hasta de un 21.9%, al no controlar Plagas ( Tabla No. 26 ). Fenyvesi, 1973 encontró disminuciones de un 15.4% en promedio de "semilla" sin ventiar, al no controlar Plagas (8).

Rendimiento de semilla ventuada.- Esta variable mostró tendencias de disminución hasta de un 22.3%, al no controlar Plagas ( Tabla No. 28 ). Fenyvesi, 1973 encontró disminuciones de un 18.6% en promedio, de "semilla" ventuada, al no -- controlar Plagas (8).

Flores, 1975 encontró disminuciones de un 37.4% en promedio, de "semilla" ventuada, al no controlar Plagas del capítulo de girasol (9).

Deras, 1973 encontró disminuciones de un 33.9% en promedio, de "semilla", al no controlar Plagas del capítulo de girasol (6).

Análisis Bromatológico.- Al no controlar Plagas, el -- contenido de Grasa tendió a disminuir, mientras que el de -- Extracto Libre de Nitrogeno, Fibra cruda y Cenizas tendieron a aumentar ( Tabla No. 9 ).

## Interacciones

Respecto a Interacciones, no se pudo detectar diferencia Estadística para ninguna de las variables estudiadas.

Aún y que la respuesta a las Interacciones fueron mínimas, pueden observarse algunos efectos en las variables estudiadas.

Días a floración.- Esta variable se mostró muy constante con las Interacciones tendiendo a disminuir 0.5 días al omitir cualquiera de las prácticas culturales estudiadas ( Tabla No. 10 ).

Diámetro de capítulo.- La máxima disminución de esta variable con respecto al testigo fue de 9mm. al omitir Control de Plagas y Malezas ( Tabla No. 12 ).

Altura de planta.- La máxima interacción para esta variable se tuvo al omitir Control de Malezas y Fertilización ( - 11 Cms. ), seguido de la omisión de las tres prácticas culturales ( - 8 Cms. con respecto al testigo ) ( Tabla No. - 14 ).

Diámetro de tallo.- Al omitir Control de Malezas y Fertilización se redujo el diámetro de tallo en 1.5 Cms., y al omitir las tres prácticas se redujo en 0.8 Cms. ( Tabla No.- 16 ).

Largo de hoja.- La máxima Interacción para esta variable se tuvo al omitir las tres prácticas culturales ( Tabla No. 18 ).

Ancho de hoja.- La máxima Interacción para esta variable se tuvo al omitir las tres prácticas culturales ( Tabla No. 20 ).

Número total de hojas.- Al omitir Control de Plagas y Fertilización, Malezas y Fertilización, así como las tres prácticas, se tuvo una disminución de 2 hojas con respecto al testigo ( Tabla No. 22 ).

Peso de semilla por capítulo.- La máxima disminución del rendimiento se tuvo al omitir Control de Plagas y Malezas, así como también al omitir las tres prácticas cultura-

les ( Tabla No. 24 ).

Rendimiento de semilla sin ventiar.- La máxima Interacción para ésta variable se tuvo tanto omitiendo Control de Plagas y Malezas, así como omitiendo las tres prácticas ( Tabla No. 26 ).

Rendimiento de semilla ventuada.- La máxima Interacción para ésta variable se tuvo tanto omitiendo Control de Plagas y Malezas, así como omitiendo las tres prácticas ( Tabla No. 28 ).

## Análisis de Correlación

En la Tabla No. 30, se muestra el grado de asociación entre variables.

Al comparar, rendimiento de "semilla" sin ventiar - - (  $X_8$  ) con el resto de las variables, observamos una asociación significativa con diámetro de capítulo y con altura de planta, y una asociación altamente significativa con peso de "semilla" por capítulo; Sin embargo, el peso de "semilla" por capítulo (  $X_7$  ) solo mostró asociación altamente significativa con diámetro de capítulo y rendimiento.

Villanueva, 1980 encontró resultados similares para rendimiento y diámetro de capítulo, pero no para rendimiento y altura de planta, donde obtiene una correlación altamente significativa pero negativa ( 36 ).

Vergara, 1981 encontró una correlación significativa-negativa entre rendimiento y altura de planta ( 35 ).

Pérez, 1982 ( comunicación personal ) no encontró correlación entre rendimiento y altura de planta, pero sí entre rendimiento y largo de hoja, ancho de hoja y diámetro de tallo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

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

- 1.- No se encontró diferencia significativa entre tratamientos, para ninguna de las variables estudiadas, excepto para número total de hojas.
- 2.- Observando los efectos de Control de Plagas y Malezas, podemos decir que sí son limitantes para la producción, pero por las condiciones que prevalecieron en el experimento, éstos efectos fueron mínimos.
- 3.- Respecto a Fertilización, no se encontraron efectos de finidos porque había suficientes nutrientes en el terreno experimental, así como por las características particulares del girasol.
- 4.- Para rendimiento de "semilla", los rendimientos más bajos se tuvieron al omitir el Control de Malezas y Plagas, tanto en forma individual como en forma conjunta.
- 5.- Hay una Correlación significativa del rendimiento con diámetro de capítulo y altura de planta.
- 6.- Se recomienda repetir el experimento en ciclo tardío, donde se espera mayor respuesta a los tratamientos de Control de Plagas y Malezas.
- 7.- Se recomienda repetir el experimento en suelos deficientes de nutrientes para ver el comportamiento del cultivo.
- 8.- Para estudios mas específicos, se recomienda tratar cada factor por separado (Fertilización, Control de malezas y Control de plagas ).

## R E S U M E N

En la introducción de éste trabajo se hace mención de la importancia que tiene el girasol, tomando en cuenta las ventajas enumeradas de él, se sitúa como una buena alternativa de cultivo.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la magnitud del daño o beneficio que causan a la producción de girasol prácticas como Control de Malezas, Control de Plagas y Fertilización, cuando actúan en forma individual y en forma conjunta.

El presente trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria de la Facultad de Agronomía U.A.N.L., en el Municipio de Marín, N.L. durante el ciclo primavera-verano 1982.

En este experimento se estudiaron 8 tratamientos en base a la práctica o prácticas omitidas:

<u>Tratamiento</u>	<u>Practica Omitida</u>
1	Control de Plagas, Malezas y Fertilización
2	Control de Plagas y Malezas
3	Control de Plagas y Fertilización
4	Control de Plagas
5	Control de Malezas y Fertilización
6	Control de Malezas
7	Fertilización
8	Ninguna ( testigo )

El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar con 4 repeticiones y 8 tratamientos arreglados en parcelas divididas. Cada parcela contó con 4 surcos de 6 metros de largo espaciados a 80 centímetros cada uno, y un espaciamiento entre plantas de 25 centímetros. Para la parcela útil se tomaron los 2 surcos centrales eliminando medio metro de cada cabecera.

Las variables estudiadas fueron:

a) Días a floración

- b) Diámetro de capítulo
- c) Altura de planta
- d) Grosor del tallo
- e) Largo y Ancho de hoja
- f) Número total de hojas
- g) Peso de "semilla" por capítulo
- h) Rendimiento

Para cada una de las variables se hicieron los análisis de varianza y se determinaron los coeficientes de correlación entre ellas.

No se encontró diferencia Estadística entre tratamien--tos para ninguna de las variables estudiadas, excepto para número total de hojas.

En cuanto al grado de asociación del rendimiento con otras variables, se encontró una asociación significativa con diámetro de capítulo y con altura de planta.

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

- 1.- Beckham, C. M. and H.H. Tippins. 1972. Observations of sunflower insects. *Journal Econo. Entomol.* 65 (3) : 865-866.
- 2.- Bottrell, D. G.; R. D. Brigham; and L. B. Jordan. 1973. Carrot Beetle: Pest status and bionomics on cultivated sunflower. *J. Eco. Entomol.* 66 (1): 86-90.
- 3.- Cáceres C, J. W. 1973. Prueba con los herbicidas Bioxone y Nitraline en maiz, frijol y girasol. Tesis - Ing. Agr. I.T.E.S.M. 68p.
- 4.- Cienfuegos G, J. 1976. Efecto de la densidad de plantas por hectárea sobre rendimiento en el cultivo del girasol ( Helianthus annuus L. ) en la región de General Escobedo, N.L. Tesis Ing. Agr. F.A.U.-A.N.L. 47p.
- 5.- Cobia, D. and Zimmer, D. 1978. Sunflower; production and Marketing. Nort Dakota State University of -- Agriculture and Applied Science. Extension Bulletin 25. 73p.
- 6.- 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 Ing. Agr. I.T.E.S.M. 83p.
- 7.- Detroux, L. y J. Costinchar. 1967. Los Herbicidas y su empleo. España ( Barcelona ), Oikos - Tau, S. A. ediciones. pp 20-27.
- 8.- Fenyvesi F, J. M.V. 1973. Aplicaciones localizadas de 5 insecticidas calculados sobre la base área-flor, y su efecto en el control de algunas plagas del girasol ( Helianthus annuus L. ) en Apodaca, N. L. - Tesis Ing. Agr. I.T.E.S.M. 84p.
- 9.- Flores R, L. M. 1975. Evaluación de 6 insecticidas aplicados por el método convencional y usando dosis comerciales para el control de las principales pla

gas del capítulo del girasol ( Helianthus annuus L.) y su comparación con otros métodos en Apodaca, N.L.

Tesis Ing. Agr. I.T.E.S.M. 72p.

- 10.- Fucikovsky, L. 1976. Enfermedades y Plagas del girasol - en México. Colegio de Postgraduados, E. N.A. 77p.
- 11.- Gallegos B, C. y Tomas, V. E. El cultivo del girasol - en la Mesa Central. México, I.N.I.A.S.A.G., circular No. 30. 15p.
- 12.- Galván G, A. 1977. Características agronómicas y ensayo de rendimiento de 11 variedades de girasol ( Helianthus annuus L.) en Apodaca, N. L. Tesis Ing. Agr.- I.T.E.S.M. 55p.
- 13.- Garza B, J.L. 1975. Estudio de la dinámica de poblaciones de insectos entomófagos asociados con las plagas del girasol ( Helianthus annuus L. ) en Apodaca, N.L. Tesis Ing. Agr. I.T.E.S.M. 78p.
- 14.- Huerta F, R. 1976. Fertilización en girasol bajo 4 niveles nitrogenados y fosfatados en la hacienda " La Cascara" Municipio de Montemorelos, N.L. Tesis Ing. Agr. F.A.U.A.N.L. 52p.
- 15.- Jadhav, A.S.; Jadhav, S.B. 1982 Effect of nitrogen fertilization and row spacing on sunflower. 35 (1): 68  
Resumen en Field Crop Abstracts.
- 16.- Klingman, G. C. 1951. Principles of weed control. (New York ), Jhon Wiley and Sons. pp. 1-34.
- 17.- Kritzler H, J.J. 1972. Estudio de la Biología y los hábitos de la palomilla del girasol ( Homoeosoma electellum Hulst ) en Apodaca, N.L. Tesis Ing. Agr. I. T.E.S.M. 84p.
- 18.- Márzico, O.J. 1980. Herbicidas y fundamentos del control de malezas. ( Buenos Aires ), Ed. Hemisferio sur. p v. 1-23.
- 19.- Nazzani, B. 1963. Plantas Cleaginosas. (Barcelona), Ed. Salvat. pp. 101-120.
- 20.- Netcalf, C.L. y W.P. Flint. 1977. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. --

- Trad. por Alonso Blackaller. México, Compañía Editorial Continental. 1208p.
- 21.- Morrison, F.B. 1966. Compendio de alimentación del ganado. Ed. U.T.E.H.A. pp. 308, 608 y 627.
- 22.- Panchabhavi, K.S.; Devaiah, M.A.; Basavanna, G.P.C. - 1979. The effect of keeping Apis cerana indica F. colonies on the seed set of sunflower. 32 (1):57. Resumen en Field Crop Abstracts.
- 23.- Quintana G, J.J. 1975 Fluctuación de las poblaciones - de los insectos que atacan al capítulo del girasol en lotes tratados con insecticida y lotes no tratados, en Apodaca, N.L. Tesis Ing. Agr. I.T.E.S.M. 94p.
- 24.- Robbins, W.W.; Crafts, A.S. y Raynor, R.N. 1969. Destrucción de las malas hierbas. Trad. por José - - Luis de la Loma. México, U.T.E.H.A. pp. 10-17, - 86-99.
- 25.- Rojas G, M. 1982. Manual Teórico-Práctico de Herbicidas y Fitorreguladores. México, Ed. Limusa. pp.- 19-29.
- 26.- Satterthwait, A.F. 1946. Sunflower seed weevils and -- their control. J. Econ. Ento. 39 (6): 787-792.
- 27.- Satterthwait, A.F. and Swain, R.B. 1946. The sunflower moth and some of its natural enemies. J. Econo. - Entomo. 39 (5): 575-580.
- 28.- Saumell, H. 1976. Girasol; Técnicas analizadas para su mejoramiento y cultivo. (Buenos Aires ), Ed. Hemisferio sur. 130p.
- 29.- Schulz, J.T. 1973. Damage to cultivated sunflower by - Contarinia schulzi. J. Econ. Entomo. 66(1): 282.
- 30.- Singh, R.A.; Singh, O.P.; Sharma, H.C.; Mahatim Singh. 1979. Effect of levels of nitrogen and phosphorus on yield, oil content and moisture-use pattern of rainfed winter sunflower. 32 (1): 57. Resumen en Field Crop Abs.
- 31.- Suárez G, L. 1975 Prueba de adaptación y rendimiento -

de 10 variedades de girasol en la Hda. "La Casca-  
ra" Municipio Montemorelos, N.L. en el año 1973.-

Tesis Ing. Agr. F.A.U.A.N.L.

- 32.- Sweetman, H.L. 1963. The principles of Biological con-  
trol. U.S.A. ( Iowa ), W.M.C. Brown Company. - -  
560p.
- 33.- Teetes, G.L. and N.M. Randolph. 1968. Chemical con- -  
trol of the sunflower moth on Sunflowers. J. Eco-  
no. Entomo. 61 (5): 1344-1347.
- 34.- Toviás A, F. 1972. Prueba de adaptación y rendimiento-  
de 9 variedades de girasol ( Helianthus annuus L.)  
en la región de General Escobedo, N.L. Tesis Ing.  
Agr. F.A.U.A.N.L. 37p.
- 35.- Vergara S, A. H. 1981. Adaptación y ensayo de rendi-  
miento de ocho híbridos rumanos y variedades de -  
girasol ( Helianthus annuus L. ) en Apodaca, N.L.  
Tesis Ing. Agr. I.T.E.S.M. 73p.
- 36.- Villanueva F, V. M. 1980. Comportamiento Agronómico -  
de 14 variedades de girasol ( Helianthus annuus -  
L. ) en el ejido colectivo San Nicolás de los Gar-  
za, Mpo. de Salinas Victoria ) N.L. Tesis Ing. -  
Agr. F.A.U.A.N.L. 56p.
- 37.- Villarreal E, H. 1971. Influencia de 6 fechas de siem-  
bra en el desarrollo y productividad de girasol -  
en General Escobedo, N.L. Tesis Ing. Agr. F.A.U.  
A.N.L. 59p.
- 38.- Viorel V, A. 1977. El girasol. España ( Madrid ), Ed.  
mundiprensa. 379p.

