

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



"El Cultivo del Girasol, su Importancia Actual y Potencial
en el Estado de Guanajuato".

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION GANADERIA
P R E S E N T A
Fco. Javier Soria Romo
GUADALAJARA, JAL. 1977

DEDICATORIA:

A mis padres, con amor y eterno agradecimiento, por su abnegación, es fuerza y dedicación brindada en mi preparación para luchar en la vida.

A mi esposa por su apoyo completo, con cariño y *gratitud*.

A mis hermanos con respeto, por sus estímulos y consejos.

A mis maestros por sus enseñanzas.

A mi Escuela.

"A G R A D E C I M I E N T O".

Hago patente mi agradecimiento al Sr. Ing. Alfredo Aguirre Prieto por sus valiosos consejos, cooperación y orientación técnica para la confección de ésta tesis.

Mis mas sincero agradecimiento al Sr. Ing. Lorenzo Martínez Corde ro por su valiosa cooperación e innumerables atenciones prestadas. Durante la elaboración de ésta trabajo.

Asimismo se agradece la --
ayuda desinteresada de los Sres. Ingenieros Andrés García Rodrí-
guez y Elías Sandoval Islas asesores de Tesis, por sus consejos-
y revisión de dicho estudio.

Dedicatoria.-----	I
Agradecimiento.-----	II
Indice General.-----	III

CAPITULO I.

INTRODUCCION.

1.1.- Planteamiento del problema -----	1
1.2.- Objetivos del Estudio -----	3
1.3.- Resumen -----	5

CAPITULO II.

CARACTERISTICAS BOTANICAS Y CULTIVO DEL GIRASOL.

2.1.- Historia y antecedentes generales ----- sobre el girasol.	10
2.2.- Clasificación Botánica del girasol-----	10
2.3.- Adaptación y características agronómicas del girasol.-----	12
2.4.- Plagas mas importantes sobre el girasol.-----	15
2.5.- Enfermedades mas importantes del girasol-----	16
2.6.- Trabajos de mejora del girasol.-----	17
2.7.- Análisis de la producción nacional de Olea- ginosas y la participación del girasol.-----	20
2.8.- Producción Mundial del girasol.-----	28

CAPITULO III.

EL ESTADO DE GUANAJUATO, PRODUCTOR POTENCIAL DE - DE GIRASOL. 3.1.- GENERALIDADES.-----	33
3.2.- Zonas productoras de girasol en Guanajuato.-----	33
3.3.- Zonas potencialmente productoras de girasol----- en Guanajuato.	34
3.4.- Datos del cultivo del girasol en Guanajuato.-----	35

CAPITULO IV.

PAGINA

DETERMINACION DE RENDIMIENTOS FISICOS Y ECONOMICOS
DEL CULTIVO, DE GIRASOL.

4.1.- Ubicación de la parcela experimental.- - - - -	36
4.2.- Diseño experimental y tratamientos.- - - - -	36
4.3.- Labores del cultivo.- - - - -	37
4.4.- Observaciones de campo.- - - - -	37
4.5.- Cosecha y toma de datos de la parcela.- - - - -	37
4.6.- Costos del cultivo del girasol.- - - - -	38

CAPITULO V.

RESULTADOS Y DISCUSIONES.- - - - -	40
------------------------------------	----

CAPITULO VI.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1.- Conclusiones.- - - - -	42
6.2.- Consideraciones.- - - - -	42
6.3.- Labores Culturales.- - - - -	44
6.4.- Fertilización del girasol.- - - - -	47
6.5.- Variedades recomendadas.- - - - -	48
6.6.- Cosecha y trilla del girasol.- - - - -	50
6.7.- Almacenamiento del grano.- - - - -	51
6.8.- Usos y aplicaciones del girasol.- - - - -	54
6.9.- Riqueza de la semilla del girasol.- - - - -	55

CAPITULO VII.

BIBLIOGRAFIA.- - - - -	56
------------------------	----

CAPITULO I.-

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

1.1.- FLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Muchos son los problemas de nuestro país, siendo uno de los mas importantes los que se refieren a la alimentación del pueblo.

Conocidos por todos nosotros, es que la base de nuestro sustento estriba en los llamados productos básicos, como lo son el frijol, maíz, - - arroz, trigo y oleaginosas: Siendo éstas últimas las que proporcionan la mayor cantidad de los aceites para consumo humano.

La población de México está creciendo continuamente y por lo tanto necesita cada vez más alimentos para poder sostenerla, siendo el del - - país uno de los mas altos índices de crecimiento demográfico del mundo. (3.57% anual). La producción de aceites en México es variable en el - año de 1970 se importaron 24,663 Toneladas de aceites vegetales de Estados Unidos.

Ese mismo año la producción nacional de aceites mas las grasas animales ascendió a 540,000 Toneladas anuales.

Y como la tasa del consumo interno es del 4% anual de incremento para mantener el equilibrio de consumo nacional se ocupa de un incremento - de 25,000 Ton. anuales de aceites y grasas comestibles.

Ahora el consumo percapita anual de aceites comestibles se estima en - 8.7 Kgrs. al año, y dado el incremento poblacional del país, para 1977 las necesidades de aceite comestible serán del orden de 606,952 Ton., - además de una reserva importantes que perrita hacer frente a las malas cosechas(2)

La composición del aceite vegetal por origen de la oferta es como sigue:

Para los últimos ciclos Aceiteros 1974/75 y 1975/76.

(CUADRO No. 1 y 2) (6).

CUADRO No. 1

BALANCE DEL CONSUMO DE ACEITE Y GRASAS PARA EL CICLO ACEITERO 1974/75.
Primera estimación. Diciembre de 1974
T O N E L A D A S .

ACEITES Y GRASAS.

Destino de las Proteínas	Materia Prima.	OFERTA	DEMANDA	EXCEDENTES.
Consumo Humano. Aceite comestible.	Cártamo	89,631	-	-
	Girasol	1,907	-	-
	Ajonjolí	85,710	-	-
	Soya	236,848	-	-
	Otros.	16,400	-	-
	Suma	430,496	368,885	61,611
Manteca vegetal y Margarina.	Algodón	120,340		
	Coco	51,500		
	Suma	171,840	192,218	-

Fuente: DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA, Estimación al 15 de Enero de 1975 (6)

CUADRO No. 2

BALANCE DEL CONSUMO DE ACEITES Y GRASAS PARA EL CICLO ACEITERO 1975/76
Primera estimación. Diciembre de 1975
T O N E L A D A S .
ACEITES Y GRASAS.

Destino de las Proteínas.	Materia Prima ²	Oferta	Demanda	Excedentes.
Consumo Humano. Aceites Comestibles.	Cártamo.	157,500	-	24,220
	Girasol.	2,128	-	-
	Ajonjolí.	73,151	-	-
	Soya.	114,060	-	55,818
	Suma	346,839	384,000	80,038
Manteca vegetal y Margarina	Algodón.	64,739	-	197
	Copra.	28,465	-	-
	Suma.	93,204	200,457	197

FUENTES:² Dirección General de Economía Agrícola, SAG. Estimación al - -
12 de Enero de 1976 (6)

³ Dirección General de Economía Agrícola S.A.G.

(I y 2)

En los cuadros anteriores la oferta del girasol es poco significativa - con un total de 1,907 y 2,128 Toneladas respectivamente, por lo que re -
presentan el 0.32 % y el 0.48 % respectivo de la oferta total de las -
demas oleaginosas para los ciclos aceiteros 1974/75 y 1975/76.

En comparación, la soya representa el 39.3% y el 25.9% de la oferta to -
tal de oleaginosas para los ciclos anteriormente nombrados.

El girasol es un cultivo potencialmente importante porque sustituye --
perfectamente al maíz en zonas ecológicas con temperaturas y precipita -
ciones pluviales, bajas. Incrementando el cultivo de oleaginosas y con -
cretamente el del girasol se aliviará en gran parte los problemas de -
la falta de aceites vegetales y se aprovechan las ventajas antes nom--
bradas para el cultivo del girasol.

1.2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

El presente estudio tiene como finalidad los siguientes aspectos.

- a) Señalar áreas ecológicas bien definidas del estado de Guanajuato.
donde la precipitación pluvial es mas adecuada para el girasol, en cam -
bio otros cultivos no pueden desarrollarse favorablemente.
- b) Proponer una rotación de cultivos con la implantación del cultivo--
del girasol y ayudar a no esquilmar los suelos.
- c) Incrementar las siembras de oleaginosas para satisfacer las necesi-
dades de aceites comestibles.

1.3.- " R E S U M E N "

CAPITULO I

Planteamiento del Problema.

La escasez de aceites comestibles que se presenta crónicamente en nuestro país debido al crecimiento explosivo de la población y a los bajos rendimientos de los cultivos de oleaginosas hacen necesario año con año la importación de miles de toneladas de aceites y semillas de oleaginosas en perjuicio de la Economía Nacional; Solamente en el año de 1970 se importaron 24,663 toneladas de aceites vegetales de Estados Unidos de América.

Para este año de 1977 las necesidades de aceites comestibles se calculan en 606,952 toneladas. Además de una reserva que permita hacer frente a las malas cosechas (2)

Ahora incrementando el cultivo de oleaginosas y concretamente el del girasol, se aliviará en gran parte los problemas de la falta de aceites comestibles.

Objetivos del Estudio.

Este estudio tiene como finalidad; a) Señalar áreas ecológicas bien definidas del Estado de Guanajuato, donde la precipitación pluvial es mas adecuada para el girasol, en cambio otros cultivos no pueden desarrollarse favorablemente; una rotación de cultivos incluyendo al girasol, para incrementar las siembras de oleaginosas.

CAPITULO II.- Características Botánicas y cultivo de Girasol.

El girasol (Helianthus Annus) es originario de América del Norte, fue introducido a Europa por los españoles y a finales del siglo XIX ya se sembraba bastante girasol en forma comercial en Rusia. Pertenece a la familia de las compuestas Subfamilia de las tubulifloras, es una planta anual de crecimiento rápido, la raíz es pivotante con gran número de raíces secundarias, su fruto es un capitulo con inflorescencia, el -

fruto del girasol es un aquenio de forma oblonga, es una planta que tiene gran área de adaptación en México, crece bien en la mayoría de tipo de suelos excepto los dolgados, con buen drenaje y Ph neutro se estima que de 250m.m. a 400 m.m. de agua bien distribuida durante su ciclo de vida son suficientes para producir una buena cosecha.

Las plagas mas importantes son las siguientes:

Picudos, gusano soldado, mayate café y mayate pinto, gusano raicero y palomilla de la cabeza entre las enfermedades mas importantes figuran la Roya, Las Pudriciones Radiculares, cenicilla Velloza, Marchitamiento, y Pudrición de la Raíz.

Trabajos de mejora del girasol: La mayor parte de éstos estudios se ha llevado a cabo en Rusia, aquí en México las primeras investigaciones se llevaron a cabo en el I.N.I.A. En 1965 Kesselbrenner Elías -- (17) Efectuó pruebas preliminares de adaptación de girasol en algunas zonas semiaridas en varios estados de la República: En 1967 Reynoso - Deltrán (19) llevó a cabo en Guanajuato una prueba con la variedad Te redovik con buenos resultados. En 1975 Hortelano Mo. (16) según estudios hechos en el C.I.A.B. Afirma que en el Bajío se adaptan 2 variedades Feredovik y Krasnodarets.

Análisis de la Producción de Oleaginosas.

En 24 años la producción de aceites vegetales se incrementó en un -- 234% al pasar de 139,000 Ton. en 1950 a 464,000 en 1973 (2). La oferta de aceites comestibles provienen principalmente de los cultivos de Soya, Cañamo, Semilla de Algodón, Copra y Ajonjolí, para el año de 1975 se calculó una producción de 2'054,000 Ton. de semillas oleaginosas.

Los cultivos de Ajonjolí y Girasol se adaptan en zonas de temporal -- por lo que debe incrementar las siembras de éstas oleaginosas:

En el año de 1971 se cosecharon 54,590 Has. de girasol correspondien- do a Guanajuato la 4a. parte de ésta superficie, pero en los años con

siguientes se redujo considerablemente esta superficie.

Producción Mundial de Girasol: Esta Oleaginosa ocupa el quinto lugar entre las plantas productoras de aceites comestibles, la principal zona productora es Europa Oriental, en América solo Argentina produce grandes volúmenes totales de girasol.

A nivel internacional la producción de aceite de girasol ocupa el tercer lugar después del aceite de Soya y de Palma, por lo que reviste gran importancia este cultivo.

CAPITULO III.

El estado de Guanajuato, Productor Potencial de Girasol.

Las zonas productoras más importantes de Guanajuato, son las siguientes: Sn. Miguel de Allende, Silao, Romita, Irapuato, Valle de Santiago, Cortazar, Villagrán, Abasolo y Pénjamo. Las zonas potencialmente productoras son Sn. Miguel de Allende, Sn. Luis de la Paz, Sn. Felipe, Dolores Hidalgo, Villagrán, Ocampo, Valle de Santiago, Silao, Romita, Celaya y Juventino Rosas. En estos municipios se adaptan perfectamente las siembras de girasol debido a que reúnen las condiciones Ecológicas específicas para este cultivo.

CAPITULO IV y VI-

Determinación de Rendimientos Físicos y económicos del cultivo de Girasol.

El presente estudio sobre el girasol se realizó durante el Verano de 1976 en la Ex-hacienda de "El Guaricho" propiedad del señor Enrique Barroso en el municipio de Romita en el estado de Guanajuato.

Este lugar está situado en el paralelo $20^{\circ} 52'$ de latitud norte y en el Meridiano $101^{\circ} 31'$ de Longitud Oeste, su elevación sobre el nivel del mar es de 1775 metros.

Las variedades utilizadas fueron: Fedovik, Yasnodarots y Arnavirek, se utilizó el diseño experimental de parcelas de bloques al azar con cuatro repeticiones, la parcela total constó de cinco surcos con -

separación de 92 cms. por 10 metros de largo o sea 46 m^2 .

La parcela útil constó de 3 surcos centrales de cada parcela eliminando dos metros de cada cabecera o sea 16.56 m^2 , para evitar competencia y error al máximo en los datos. La orientación y dirección de la surquería fue de Norte a Sur. La siembra se realizó el día 6 de Julio de 1976 en forma manual, empleando una proporción de 8 Kgrs. de semilla por Ha., se depositó la semilla sobre el lomo del surco enterrándola a una profundidad de 6-8 cms. esta se realizó en "tierra venida" (en mojado) en condiciones de temporal, se aplicó la fórmula de fertilización 80-40-00.

El lote experimental fue visitado periódicamente y se hicieron observaciones sobre nacencia, invasión de malas hierbas, ataques de plagas, etc.

Los datos que se tomaron fueron los siguientes: Porcentaje de germinación, Porcentaje de población, Peso de las semillas extraídas de los capítulos expresados en Kgrs. por Ha. La cosecha se efectuó en forma manual cortando con hoces los capítulos en la base del tallo, para proceder a asolearlos y posteriormente desgranarlos, enseguida se pesó obteniendo el rendimiento de cada parcela con los siguientes resultados: El porcentaje de germinación tomado a los 17 días de efectuada la siembra para las 3 variedades fue el siguiente: Para la variedad Krasnodarets fue de 89.5% para la Feredovik fue de 88.0% y para la variedad Arnavirek fue de 86.25%.

Los datos del porcentaje de población tomados a los 45 días, indicaron que no hubo ninguna diferencia significativa ya que el promedio de las parcelas fue de 92.0%.

El rendimiento que se obtuvo en esas parcelas expresado en Kgrs. por Ha. fue como sigue: La variedad Feredovik fue la que más altos rendimientos obtuvo con un promedio de 1,326.25 Kgrs. por Ha.

La variedad Krasnodarets obtuvo un rendimiento promedio de 1,481.50-- Hgrs. por Ha. y por último la variedad Annacivek fue la que con los mejores rendimientos obtuvo promediando 1,466 Hgrs. por Ha.

La variedad que se adaptó mejor y rindió más fue la variedad Feredovik es por eso que se recomienda para siembras de temporal y de riego.

CAPITULO VI.

Conclusiones y Recomendaciones.

El cultivo de girasol en el transcurso de los últimos 15 años se ha colocado en el 2o. lugar entre las oleaginosas en el mundo por las ventajas, que ofrece, y además una serie de consideraciones que enure raremos a continuación:

- a) Permite utilizar mano de obra en gran Escala.
- b) Cuenta con precio de garantía elevado, \$4,500.00 toneladas.
- c) Es refaccionado por la Banca Oficial con Seguro Agrícola.

Labores culturales: Labores culturales mas importantes son: Barbecho, Rastreo, Método y Densidad de Sierbra, Fertilización con la Formula 60-40-00 para temporal, combate de malas hierbas, las variedades recomendadas son la Feredovik, VNIIMK-1646, y la variedad Krasnodarets.

La cosecha y trilla del girasol se puede hacer en forma manual o con combinadas adaptadas para girasol.

Almacenamiento del Grano.

Las medidas sanitarias y el buen manejo de los granos en la conservación y combate de insectos son los Métodos Racionales para el buen Almacenamiento, del Grano.

Combate de Flagas: Estos se logra con aplicaciones residuales, Protocantantes y Furgantes.

Usos y Aplicaciones del Girasol:

Se aprovechan las siguientes partes de la planta:

Los tallos, Las Semillas, como Forraje, como Sub-Producto y las Raices como medicamento.

Riqueza de la semilla del girasol.

La semilla posee un alto porcentaje de proteínas (24.3 %) , tambien son ricas en calcio y fósforo, además de vitaminas e Hidratos de Carbono.

" CAPITULO II " .

"CARACTERISTICAS BOTANICAS Y CULTIVO DEL GIRASOL".

2.1.- HISTORIA Y ANTECEDENTES GENERALES SOBRE EL GIRASOL.

a) Origen y distribución en el mundo;

El girasol (*Helianthus annuus*), es originario de América del Norte y se encuentra en estado silvestre entre los 32° y 52° de Latitud Norte. (3) Fue introducido a Europa por los Españoles en el siglo XVI utilizándola como planta ornamental con el nombre de "Flor Peruana" del sol.

Llegó a Rusia en el siglo XVIII, y a principios de éste siglo se inician los intentos para cultivar el girasol comercialmente en la Bavaria y Franconia y posteriormente en el Este de Europa .

La primera noticia sobre el uso industrial de la semilla es probablemente la que informa que en el año de 1716 el inglés Arthur Bunejan, pedía a su gobierno el derecho exclusivo de extraer aceite de ésta semilla para la fabricación de pinturas y la conservación de cueros.

A finales del siglo XIX ya se sembraba mucho girasol en forma comercial en Rusia, y se habían multiplicado el número de sus molinos para obtener aceite de su semilla y creció el interés por cultivar esta planta oleaginosa debido a las cualidades que ellos encontraron. (3).

2.2.- CLASIFICACION BOTANICA DEL GIRASOL.

El girasol (*Helianthus annuus*), maíz de Texas o gigantón forma parte de las familias de las compuestas, subfamilia de las Tubulifloras, Tribu-- Heliantheae, Género *Helianthus*; de *H. lenticularis* y *H. debilis* se deriva de la *H. annuus* y dentro de ésta, está la variedad *macrocarpus* de la cual procede la variedad cultivada. (22)

a) Características Botánicas:

Es una planta anual, puede alcanzar hasta 3 metros de altura, siendo su crecimiento rápido, la raíz es pivotante y profunda con gran número de raíces secundarias, el tallo es cilíndrico, grueso o delgado según fac-

tores hereditarios o densidad de siembra por Ha., áspero, acanalado o arrugado, las hojas son grandes, ovoides, ásperas y aserradas, enteras, su forma es acorazonada con los bordes aserrados, el peciolo alcanza una longitud de 20 cms. (22).

La lámina de la hoja tiene las dimensiones (longitudinalmente y transversalmente) aproximadamente iguales de longitud hasta de 30 cms.

La planta puede tener de 8 a 10 hojas que son grandes y opuestas, el tallo, yemas, peciolo, hojas y receptáculo están cubiertos de pelos cortos y rígidos que confieren a toda la planta una característica áspera, y su fruto que es un capítulo puede ser plano, concavo, o convexo y su diámetro puede variar desde 6 cms. hasta 40 cms. (entrevista en este aspecto factores hereditarios y densidad de siembra:•

Este capítulo es una inflorescencia con bracteadas en el borde exterior del que sobresalen unas flores liguladas en forma de lengüeta que son generalmente de color amarillo, sin anteras con pistil y estilos atrofiados en forma de lengüeta, los que los hace estériles y son éstas las que le dan su hermosa apariencia al capítulo.

Las flores verdaderas son diminutas y bisexuales, están formadas por una bracteola, cinco pétalos tubulares, cinco anteras colocadas en forma circular, un estigma bilobulado y sepalos rudimentarios que son unos pelillos llamados "papus". El florecimiento se inicia en las flores estériles y sigue hacia el centro, por lo que una floración centripeta que dura de 5 a 12 días en cada capítulo.

Al abrirse las flores, las anteras emiten polen y el estigma de la misma flor no se receptiva entonces, pero en término de 2 días ya lo es: Permanece así varios días, y es fecundado por el polen de otras flores.

El girasol es una planta alogama en la que pocas veces ocurre la autofecundación; la polinización se realiza generalmente por la acción del viento y de los insectos, y ésta ocurre en un 80% a 50% aproximadamente por cruce natural.

El grado de autofecundación varia de una variedad a otra y algunas son estériles(12)

Características de los Granos: El fruto del girasol es un aquenio de forma oblonga con poco espesor, compuesto de cáscara y almendra de un tamaño y color variable. En las variedades Oleaginosas se procura que la proporción de almendra sea la mas grande posible y la cáscara muy fina, pues se ha encontrado que de ésta manera se contribuye a incrementar la riqueza en aceite de las semillas.

2.3.- ADAPTACION Y CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DEL GIRASOL.

El girasol es una planta que tiene gran área de adaptación en México.- Los climas del norte del país y de la mesa central, parecen ideales para el cultivo, sin embargo se pueden cultivar en algunas regiones de la península de Yucatán y en las costas del Golfo y del Pacífico durante los meses de Invierno.

La planta del girasol crece bien en la mayoría de los tipos de suelos, excepto en suelos delgados, variando desde arenosos de fertilidad media hasta los suelos pesados, pero son mas recomendables para la siembras los suelos profundos de color café o negros que no se compactan, con buen drenaje y un Ph neutro o ligeramente alcalino, no debe sembrarse en terrenos pedregosos o mal nivelados, ni tampoco en suelos ácidos y encharcados con poca aeración.

El girasol es un cultivo rústico cuyo sistema radicular alcanza hasta 4 metros de profundidad, lo cual le permita desarrollarse bien durante períodos prolongados de sequia en regiones de lluvia escasa o mal distribuida. Se estima que de 250 a 400 mm. de agua bien distribuida durante su ciclo de vida, son suficientes para producir una buena cosecha.

Por su poca exigencia de agua es un cultivo con amplias posibilidades para aquellas zonas de riego que disponen de poca dotación de agua.

Una buena semilla debe tener un 97% de pureza y el 95% de germinación, respecto a esto último hay que advertir que para obtener una germinación adecuada en la siembra la tierra debe estar bastante húmeda.

Durante las dos o tres semanas de crecimiento las plantas de girasol resisten temperaturas de 3 a 4° C. bajo cero, sin embargo las heladas y sequías prolongadas durante el período crítico de la floración, causan una disminución del rendimiento al originar la formación de semillas estériles o vanas.

Esta planta es excelente para rotación de cultivo porque explora capas de terreno que no aprovechan otras plantas, y por su contribución a la eliminación de las malas hierbas.

El rastreo de girasol aporta gran cantidad de materia orgánica al suelo porque se descompone fácilmente.

2.4.- FLAGAS MAS IMPORTANTES DEL GIRASOL.

Las plagas mas importantes de este cultivo son las siguientes:

Picudos: Este es un insecto pequeño de color negro metálico azulado de aproximadamente de 5 mm. de largo. Este provoca un daño circular en el tallo como a 10 cms. abajo de capítulo; se nota mas severidad en el daño cuando el girasol está con mucha maleza y el tallo no alcanza a desarrollarse favorablemente facilitando así el ataque de éste insecto.

Se recomienda mantener al cultivo libre de malas hierbas y llevar a cabo la labor de aclareo en el tiempo adecuado. Cuando se observen los primeros daños puede hacerse una aplicación de litro y medio de Gusion Metílico en 300 litros de agua por Ha. o también 1.5 kgrs. de Sevin 80% en 300 litros de agua por Ha. (11)

GUSANO SOLDADO: Debido a su hábito de alimentarse por la noche, su presencia no es sospechada sino hasta que el cultivo ha sido severamente atacado, cosa que ocurre cuando la planta es pequeña, o cuando está en

floración el daño se observa en las flores-obracteas, pudiendo en algunos casos destruir totalmente el follaje. Las larvas en estado adulto miden casi 3.7 cms. de largo. Tienen un color café verdoso con rayas longitudinales; las medidas de control mas recomendables cuando está pequeña la planta es aplicar Lannate a razón de 0.4 Kgrs./Ha. en 200- a 300 litros de agua cuando se encuentren las primeras larvas, o tambien aplicar Cyolane un litro por Ha. 25% disuélido en 300 litros de agua (11).

Mayate Café o Mayate Pinto: -

Estos coleopteros atacan a la inflorescencia destruyendo las florecillas y mermando considerablemente el rendimiento cuando el ataque es severo. La diferencia entre el mayate café y el mayate pinto es que a éste último tiene unas manchas de color amarillento en el dorso. El control se lleva a cabo a base de Paratión Metílico 50% en 300 litros de agua por Ha. Se utiliza tambien Tamaron 30% 0.5 litros en 300 litros de agua por Ha. Es conveniente hacer las aplicaciones por la tarde o muy temprano, con el objeto de no dañar a los insectos polinizadores, sobre todo a las abejas, esto se hace extensivo para todo tipo de aplicaciones. (11)

Gusano Raicero: -

Las larvas miden 5mm. de largo y color blanco, se localizan en número variable, atacando la raíz principal y las laterales de mayor diámetro. El ataque puede ocurrir en cualquier edad de la planta, pero es mas fuerte en plantas de una a seis semanas de edad.

Las plantas infestadas aparecen flácidas como si sufrieran por falta de agua y pueden no alcanzar la madurez. En plantas adultas el daño en las raíces y el peso de capítulo o cabezuela puede originar que la planta se acame, perdiéndose las semillas y dificultando la cosecha.

Esta plaga se puede combatir con B.H.C. al 3% o Dieldrin al 2% a razón de 12 a 18 Kgrs. por Ha. (12).

PALOMILLA DE LA CABEZA: Esta plaga se considera en otros países como un Factor limitante del cultivo del girasol. El ataque ocurre al inicio de la floración y origina que la cabeza se "cierre" impidiendo la formación de las semillas; Es característico observar en los capítulos atacados la presencia de una especie de telaraña en el centro de los mismos, abajo de la cual se localiza el gusano o larva; Esta es de color café-rojizo con cinco bandas transversales de color oscuro, en este mismo estado ataca también a las semillas perforándolas y alimentándose de ella.

Es necesario iniciar las primeras aplicaciones tan pronto como se observen los primeros capítulos dañados, lo cual ocurre al iniciarse la floración. Se sugiere para su combate Thiodan 35% de 1 a 2 litros por Hectárea; Malatión 1000 E de 0,75 litros por Ha.; Sevin 80% 1.5 Kgrs. por Ha. y también Paratión Metílico 50% un litro por Ha. (18).

RECOMENDACIONES PARA EL COMBATE DE LAS PLAGAS MAS IMPORTANTES DEL GIRASOL

PLAGA	Como combatirla	
	Material Comercial/Ha.	Cuando Combatirla
Mayate Café	Parathión Metílico 50% 1 Litro en 200-300 Lts. de agua por Ha.	Cuando de 100 capítulos examinados, se encuentran 12 atacados.
Mayate Pinto.	Parathión Metílico 50% 1 Litro en 200-300 Lts. de agua por Ha.	Cuando en 100 capítulos se encuentren 12 ataca- dos.
Picudo.	Parathión Metílico 50% 1 Litro en 200-300 Lts. de agua por Ha.	Cuando de 100 plantas - examinadas se encuentran de 3 a 5 dañadas.
Gusano Raicero	Azodrin 25%, 40 Kgrs. por /Ha. Aplicados al suelo.	Cuando los cultivos ante- riores tuvieron problemas

FUENTE: Desplegable CIAE No. 6, Abril de 1974. (15).

2.5.- ENFERMEDADES MAS IMPORTANTES DEL GIRASOL:

En el transcurso de las investigaciones con el cultivo del girasol se han encontrado varias enfermedades del follaje y de las raíces que pueden bajo ciertas condiciones que favorecen su desarrollo, llegar a causar daños severos al cultivo.

La incidencia de las enfermedades encontradas en México, ha sido variada región en región y la severidad del ataque no ha ameritado tomar --drásticas medidas de control, aunque se aconseja el tratamiento de la semilla, se recomienda aplicar Arazan o Captán en dosis de 65 a 70 grs. para cada 100 Kgrs. de semilla. Esto es para protegerlo de los hongos comunes con Rhizoctonia spp.

En aquellos lugares en que las plagas del suelo son un problema se recomienda aplicar a la semilla Clordano al 10%.

ROYA O CHAHUIXTLE: Esta enfermedad la ocasiona el Hongo *Fuccinia Helianthi*, atacado levemente las hojas de la planta, los daños observados --son mínimos debido a que aparece cuando las plantas estan cercanas a --su madurez: Hay variedades entre las recomendadas resistentes al ataque de éste hongo. (20)(21).

PRUDICIONES RADICULARES:

El daño es causado principalmente por los hongos del suelo como son: *Rhizoctonia*, *Fusarium* y *Verticillum*, el daño puede ser severo y se --aconseja tratar la semilla como se recomendó anteriormente.(20)(21).

CENICILLA VELLOZA: Esta enfermedad la ocasiona el hongo *Flasmora halstedii*, las plantas atacadas muestran menor altura y el hongo de color --blanco y aspecto algodonoso se observa a simple vista en el envés de--la hoja. La mayoría de las plantas atacadas alcanza a desarrollar una--altura normal, sin embargo en ocasiones la cabeza o capítulo queda --erecta, mal desarrollada y las semillas son generalmente estériles.(13)

MARCHITAMIENTO: Se observa en suelos con demasiada humedad, las plan--

tas mueren durante la floración, pero siempre en número muy reducido, la marchitez es producida por el hongo *Sclerotinia rolfii* y *S. sclerotiorum*: Cuando ataca al pie de la planta, ocasiona una lesión que circunda al tallo y produce decoloración de los tejidos, no existen métodos directos de lucha contra esta enfermedad, la cual puede ser controlada únicamente con variedades resistentes. Es recomendable no permitir acumulación de agua en la base de la planta. (13)(21).

MILDEW: Los ataques del hongo *Plasmopora* spp. se localiza en brote terminal de la planta impidiendo el crecimiento. Se reconoce el ataque -- porque produce enanismo y atrofia del capítulo que se presenta en tamaño muy reducido y con las flores abortadas, no se conoce la forma de prevenir ésta enfermedad. (13)(21).

PUDRICION DE LA RAIZ: Esta enfermedad es producida por el hongo *Sclerotium bataticola*; La pudrición se inicia temprano antes de la floración destruyendo paulatinamente las raíces de los extremos de las raíces secundarias. Se recomienda evitar excesos de humedad y hacer la siembra en terrenos bien drenados. Es recomendable el cultivo libre de malas hierbas, y llevar a cabo la labor de aclareo en el tiempo adecuado.

2.6.- TRABAJOS DE MEJORA DEL GIRASOL:

A principios de éste siglo el entomólogo ruso Krasilachtik (3) encontró la resistencia del girasol a la polilla (*Homoesoma nebulella* Hb) -- en una estructura de los tejidos del grano que llamaron coraza y la incorporaron luego a las variedades utilizadas. Para siembras comerciales.

Posteriormente se logro encontrar variedades resistentes al parásito conocido como espárrago del girasol, (*Orobancha cumena* Wallr). Y se siguen haciendo esfuerzos para obtener variedades resistentes a los -- ataques de la roya (*puccinia helianthi* Schw.) Una de las mejoras mas -- notables que lograron hace poco mas de 25 años es la de ir disminuyendo paulatinamente la proporción de la cáscara en el grano y aumentar--

la almendra, incrementando también el porcentaje de contenido de aceite de la semilla. De variedades comerciales que contenían un 25% de aceite, en grano con un 45% de cáscara, pasaron a variedades que contienen el 49% de aceite y un 23% de cáscara.

Actualmente ya se tienen algunas variedades comerciales con un 51% de contenido de aceite. (en grano totalmente seco). Los investigadores Rusos creen que pueden llegar a un 60% de aceite que es el límite fisiológico en la semilla de girasol.

La mayor parte de estos trabajos se han llevado a cabo en el instituto establecido en Krasnodar en la U.R.S.S. (3).

Recientemente el Dr. Murray L. Kiman técnico de E.U.A. descubrió el gene restaurador de la fertilidad masculina, lo que abre nuevas posibilidades para mejorar el rendimiento del girasol.

Aquí en México las primeras investigaciones sobre ésta oleaginosa se han realizado en el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (I.N.I.A.).

— En 1958 González Perla (14) estableció el primer ensayo de rendimiento con 15 variedades de girasol con objeto de estudiar las posibilidades de adaptación de éste cultivo bajo las condiciones ambientales del campo agrícola Experimental de Apodaca Nuevo León y éste consistió en una comparación de rendimiento y el porcentaje de aceite, en donde se evaluaron 20 variedades de girasol que provenían de diferentes instituciones.

— En 1965 Kesselbrenner Elías (17) efectuó pruebas preliminares de adaptación del girasol de temporal en algunas zonas semiáridas de los municipios de Sayula, Zacoalco y Lagos de Moreno en el Estado de Jalisco; Fabellón Aguascalientes; Ojo Calientes Zacatecas; Tco. I Madero - Durango; "El Derramadero" Coahuila y Sn. Luis Potosí.

En las pruebas se utilizaron las variedades Rusas Peredovik, Vniimk, - 1646 y el híbrido Texano T-56002. Este mismo investigador efectuó - - pruebas bajo riego en el municipio de León en el estado de Guanajuato, los resultados fueron satisfactorios sobre todo para la variedad Peredovik.

En 1967 Reynoso Beltrán (19) llevó a cabo en Guanajuato una prueba - - con la variedad Peredovik y obtuvo una producción de 1,103 Kgrs. de - semilla limpia por Ha. Y ese mismo año (1967) el Departamento de Olea- ginosas del C.I.A.P.Y. (4) Llevó a cabo dos experimentos de fertiliza- ción en girasol con 10 tratamientos, utilizando la variedad Peredovik. Estos experimentos quedaron situados en dos tipos diferentes de sue- los: K'ánkab y Ak' alche; Para el primero los rendimientos medios de - granos sin la aplicación de fertilizante fueron de 535 Kgrs. por Ha. - Con la aplicación de 40 Kgrs. de Nitrógeno por Ha. y de 80 Kgrs. de - P_2O_5 por Ha. se elevaron los rendimientos a 1,223 Kgrs. por Ha. Para - el segundo tipo de suelo, el rendimiento medio obtenido de grano sin - la aplicación fué de 621 Kgrs. por Ha.: Mientras que con la aplica- - ción del mismo tratamiento anterior (40-80-0) se aumentaron los rendi- mientos de grano hasta 1,345 Kgrs. por Ha..

Alarcón Cejudo (9) durante el año de 1971 llevó a cabo 3 experimentos de fertilización en girasol en el estado de Tlaxcala obteniendo los - siguientes resultados: En los tres encontró respuesta a las aplicacio- nes de Nitrógeno: En dos de ellas encontró respuesta a las aplicacio- nes de Fósforo, y en ninguno de ellos a las aplicaciones de potasio. En dos de los lotes experimentales se obtuvieron rendimientos de 319- y 148 Kgrs. por Ha. sin fertilizante alguno. Al efectuar las aplica- ciones de N (40 Kgrs/Ha.) y P_2O_5 (30 Kgrs/Ha.), se elevaron los rendi- mientos hasta 556 y 370 Kgrs. respectivamente: Cantidades mayores de - arbos nutrientes ya no produjeron incrementos significativos.

En 1972 Castellanos Castellanos (10) Hizo un estudio sobre rendimien-

- to y adaptación del girasol en los Estados de Aguascalientes y Zacatecas obteniendo los siguiente resultados: Las variedades Peredovik y -- Smena tuvieron igual rendimiento y superior a la variedad Ienissei -- (1,000 Kgrs. por Ha.) La variedad Armavirek es la mas recomendable para siembras tardías por su semiprecosidad y rendimiento aceptable; También comprobó que la mejor distancia entre planta y planta es de 30 -- cms. (44,000 plantas por Ha.) Dado que la distancia de 20 cms. (66,000 plantas por Ha.) hubo una ligera disminución, y también nos recomienda la siembra en el estado de Aguascalientes por la naturaleza de su suelo por tener subsuelo y drenaje deficiente.
- Villalpando Ibarra (23) en ese mismo año (1972), empleando la variedad Peredovik desarrolló un estudio sobre fertilización en girasol y empleando 13 tratamientos de Nitrógeno y fósforo. Los niveles de Nitrógeno ensayados fueron de 0 a 160 Kgrs. por Ha. con intervalos de 40 Kgrs. por Ha.: Los de Fósforo de 0 a 160 Kgrs. de P_2O_5 por Ha. con intervalos de 40 Kgrs. por Ha. Por lo que respecta al rendimiento de grano, solamente encontró resistencia a la aplicación de fertilizante Nitrogenado, dado que la dosis optima económica determinada fue de 30.4 Kgrs. de Nitrógeno por Ha.
- En 1975 Hortelano M. (16) según estudios hechos en el C.I.A.B. Afirma que por sus rendimientos y amplio rango de adaptación se siembran 2 variedades: La Variedad Peredovik y la Variedad Krasnodarets para la zona del Bajío en el estado de Guanajuato.

2.7.- ANALISIS DE LA PRODUCCION NACIONAL DE OLEAGINOSAS Y LA PARTICION DEL GIRASOL.

En lo que respecta a las necesidades de abastecimiento de aceites comestibles, en 24 años la producción de éstos aceites de origen vegetal se han incrementado en un 234% al pasar de 139,000 Ton. en 1950 a -- 464,000 en 1973. (CUADRO No. 5). (2)

La oferta de aceites comestibles proviene principalmente de la produc-

ción de las siguientes oleaginosas: Soya, Cártamo, semilla de algodón y copra, lo mismo que ajonjolí. Para el año de 1975 la producción de semillas de oleaginosas se calculo en 2'054,000 Ton. (CUADRO No. 3).

La demanda para el año de 1980 de semillas de oleaginosas se ha calculado en 2'191,000 Ton. lo que significa un verdadero esfuerzo de producción para las zonas de Riego y temporal para cubrir ésta enorme demanda;

El total de toneladas de aceites que se demande para este año de 1977 es la cantidad de 606,952 Ton. de Aceite de Soya, Cártamo, Algodón, -- Ajonjolí y copra principalmente.

La oferta de aceite de girasol es poca en el mercado debido a las escasas superficies sembradas de esta oleaginosa.

Las importaciones de aceites vegetales procedentes de los Estados Unidos de América han sido variables sobresaliendo por sus cantidades los años de 1973 con 48,166 Ton. y el año de 1974 con la importación de -- 94,302 Ton. de esas importaciones han sobresalido el aceite de Soya y el aceite de Semilla de algodón (CUADRO No. 6) Por su cuantía.

Asimismo la Exportación de Aceites y Semillas de oleaginosas es pequeña, sobresaliendo en ellas la Semilla de Ajonjolí. (7).

Cuadro No. 3-bis PRODUCCION, IMPORTACION Y DEMANDA DE SEMILLAS DE
OLEAGINOSAS^{4/} 1970-1980 (2)

MILES DE TONELADAS.

Año Oferta.	Producción. 1/	Importaciones. 2/	Producción mas Importaciones.	Demanda 3/
70	1478	180	1658	1278
1971.	1519	71	159	1351
1972	1478	--	1478	1429
1973	1634	222	1856	1513
1974	2128	447	2575	1593
1975	2054	100	2154	1670
1976				1759
1977				1860
1978				1965
79				2075
1980				2191

1 y 3/: Fuente S.A.G. Plan Nacional Agrícola.

2/: Fuente CONASUPO

* Incluye la producción del ciclo P.V. del año anterior al de referencia mas la del Otoño-Invierno siguiente.

4/ Estas oleaginosas comprenden los siguientes cultivos: Ajonjolí, Cártamo, Copra, Semilla de Algodón y Soya.

Cuadro No. 4 PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE ACEITE DE ORIGEN VEGETAL DURANTE EL PERIODO DE 1976 a 1980

AÑO. ACEITE TOTAL TONELADAS.

1976	574,985
1977	606,952
1978	651,063
1979	676,747
1980	714,954

+ Comprende necesidades estimadas de aceites derivados principalmente de Ajonjolí, Soya, Cártamo, Semilla de Algodón y Copra.

FUENTE: Plan Nacional Agrícola S.A.G. (2)

CUADRO No. 5 PRODUCCION DE ACEITES COMESTIBLES.

AÑO TONELADAS DE ACEITE.

1950	138,902
1960	312,130
1970	400,095
1971	468,362
1972	436,837
1973	464,384
1974	500,415

+ Comprende la producción de cultivos como: Ajonjolí, Soya, Cártamo, Semilla de Algodón y Copra principalmente.

FUENTE: Plan Nacional Agrícola S.A.G. (2)

La producción de semilla y aceite de girasol es de bajos volúmenes por lo que su participación en el mercado de las oleaginosas es ínfimo. Por lo que se debe incrementar sus siembras.

CUADRO No. 6

ACEITES DE OLEAGINOSAS, TONELADAS.

IMPORTACIONES MEXICANAS PROCEDENTES DE ESTADOS UNIDOS.

PRODUCTO	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Aceite de Soya	7,184	178	97	20,168	87,197	25,774
Aceite de semilla de algodón	17,1975	35	13	26,229	6,747	-
Aceite de Copra	83	96	145	1,628	229	56
Aceite de semilla de Linaza.	151	47	54	100	14	14
Aceite de Caca huate.	9	-	4	15	31	1
Aceite de Maíz.	28	10	-	26	84	39
Aceite de Tung.	13	4	-	-	-	6
TOTALES:	24,663	370	313	48,166	94,302	25,890

EXPORTACIONES MEXICANAS CON DESTINO A ESTADOS UNIDOS.

PRODUCTO	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Aceite de Ajonjolino.	-	-	-	-	-	-
Aceite de Maíz.	1	-	-	5	-	-

FUENTE: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Foreign Agricultural Circular, Oilseeds and Products Washington

Junio de 1976. (7)

a) CARTAMO:

Esta oleaginosa se produce totalmente durante el ciclo Otoño-Invierno, en los estados de Noroeste del país, compitiendo en superficies con -- trigo y algodón, dependiendo su producción de los precios relativos -- respecto a estos productos, principalmente de su precio relativo res-- pecto al algodón, que se fija en el mercado internacional. El cártamo-- se empezó a cultivar en nuestro país en forma comercial en el año de-- 1960 obteniéndose una producción de 32,00 Ton., a partir de entonces y hasta 1973 se incrementó ésta en un 831%, el rápido incremento de este cultivo se debió principalmente a su adaptación y su buen rendimiento-- en la región Noroeste, esto a permitido la participación significativa de ésta oleaginosa en la satisfacción de la creciente demanda de aceites comestibles. Producción y demanda:

La producción de cártamo se incrementó entre los ciclos Otoño-Invierno 1974/75 y el homologo anterior en 260,000 Ton. aproximadamente al pa-- sar de 272,000 Ton. a 532,000 Ton., lo que significa un incremento del 96%.

La demanda de aceite de cártamo para 1977 se estima en 146,658, y-- para 1980 en 173,000 Ton. Estas cifras representan el 24% de consumo - nacional de aceites vegetales en 1977.

El rendimiento de cártamo pasó de 1,248 Kgrs. por Ha. en 1960 a 1,431- Kgrs. en 1974 con un incremento del 21%. En la producción tuvo un in-- cremento de 831% al pasar de 32,000 Toneladas en 1960 a 275,000 Ton. - en 1974. (6)

b) SCYA:

Gran parte del cultivo de ésta oleaginosa es de riego y se produce co-- mo segundo cultivo en Sinaloa y sur de Sonora, después de cosecharse - los cultivos de Invierno, trigo y cártamo. Por esta razón al no contar-- se con agua para riego en las presas durante 1976/77, se redujo su pro

ducción en un 45% respecto al ciclo previo, lo que implica un déficit entre oferta y demanda de 638,000 Toneladas.

Al inicio del ciclo aceitero 1975/76 de acuerdo con los datos proporcionados por CONASUPO al 1 de Junio de 1975 se registraron inventarios de 209,000 Ton. de semilla, 14,472 Ton. de aceite crudo y 2,666 Ton. de aceite refinado., y en 1974 se importaron mas de 79,000 Ton. de aceite de soya. (6).

c) AJONJOLI: En México el ajonjolí se produce principalmente en áreas de temporal, registrándose producciones erráticas en el tiempo, las cuales han fluctuado entre 111,000 Ton. y 178,000 Ton. durante los últimos 5 años. Suficientes para abastecer el consumo nacional y generar excedentes que se exportan anualmente.

De las semillas se obtienen aceites de buena calidad, lo mismo que pastas que se usan en la producción de alimentos para aves y cerdos principalmente. En este año 1976 se ha agudizado la escasez de aceites, a causa de la caída de la producción de Cártamo en el ciclo Otoño-Invierno 1975/76 y de soya en el ciclo Primavera-Verano 1976/76; ambas provocadas por la insuficiencia de agua en las presas del Noroeste del país. En 1974 se importaron 1,812 Ton. de aceite de ajonjolí. (6)

d) COPRA.

La demanda de ésta oleaginosa está en función de su producción, hecho que se evidencia por el nulo comercio exterior registrado. El aceite de ésta oleaginosa se utiliza, principalmente en la rehidratación de leche en polvo, jabonería, e hidrogenación de aceites vegetales. Su producción presenta un comportamiento errático en el tiempo, debido a la intensidad de los ataques de las plagas, tales como el ácaro, que reduce considerablemente el rendimiento de las palmeras de coco.

Las producciones de estos últimos ciclos se han mantenido estables, no así la oferta que mantiene un ritmo ascendente. (6)

e) SEMILLA DE ALGODON.

La demanda de semilla de algodón está determinada por la producción nacional de fibra de algodón, que a su vez explica por los precios internacionales que prevalecen en el mayor período de siembras (Noviembre--Julio). En el año de 1974 se importaron 4,179 Ton. de aceite de algodón. La producción de semillas de algodón aumentó de 1970 a 1975 en 148,000 Ton. y por lo general se ha mantenido ascendente ésta producción. (6).

Las superficies de riego en el Noroeste que se siembran de trigo de invierno, no pueden ser sustituidas por cultivos de oleaginosas debido a que desplazarían a éste cultivo básico provocando con ello importaciones masivas del grano.

Se deben buscar áreas de temporal para incorporarlas a las siembras de oleaginosas como Ajonjolí y girasol que se adaptan perfectamente a las zonas semi-áridas del país con precipitaciones pluviales bajas. Estas oleaginosas con buena técnica de cultivo pueden sustituir perfectamente a otros cultivos de menor importancia, o que hay excedentes de ellos.

f) PARTICIPACION DEL GIRASOL:

Siembra: En el país el primer intento comercial significativo se llevó a cabo en 1971 con la siembra de 59,000 Has. en los estados de Zacatecas, Durango y Guanajuato, correspondiendo a este último estado, la cuarta parte de la superficie sembrada. (Cuadro No. 8)

En los ciclos aceiteros 1974/75 y 1975/76 se presentó poca oferta por parte de girasol con un total de 1,907 Ton. y 2,128 Ton. respectivamente, representando un bajo porcentaje del 0.32% y el 0.48% de la oferta total de las demas oleaginosas.

Cuadro No. 7

Producción de girasol en México: Miles de toneladas.

1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	3
					(1)	(2)	(2/1)
--	27	15	4	4	2	2	0

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola S.A.G. (6)

En el año de 1971 se produjeron en México 27,000 Ton. de grano, pero al año siguiente la producción lo mismo que el área cultivable disminuyó la mitad y se produjeron 15,000 Ton.: Para el año de 1973 se redujo considerablemente la producción y solamente se obtuvieron 4,000-Ton. y para los consiguientes años se mantuvo estable la producción.-
(Cuadro No. 9)

CUADRO No. 8.

Superficie de girasol cosechada en 1971

<u>ESTADO</u>	<u>HAS.</u>
DURANGO - - - - -	27,000
ZACATECAS - - - - -	10,000
GUANAJUATO- - - - -	16,000
QUERETARO - - - - -	200
TLAXCALA - - - - -	190
OAXACA - - - - -	200
CHIAPAS- - - - -	200
CHIHUAHUA- - - - -	300
TOTAL	54,590 Has.

Fuente: Dirección Gral.
de Extensión Agrí
cola.

2.8.- PRODUCCION MUNDIAL DEL GIRASOL.

El girasol ocupa el quinto lugar entre todas las plantas oleaginosas- que producen aceite comestible. La principal zona productora de aceite de girasol es Europa Oriental; En América solo Argentina produce - grandes volúmenes totales de girasol. Un hecho que nos da idea de la- importancia que ha adquirido el cultivo de ésta oleaginosa, es que de 1938 a 1965, los volúmenes totales de producción de girasol se ha multiplicado por 3.3. veces, en el mismo período, la soya se multiplicó- 3.0 veces y el cacahuate 1.5 veces. Las expectativas de producción a-

para 1976, se esperan que sean de un 16% de aumento con respecto a -- 1975, ya que la Unión Soviética, principal productor mundial verá incrementada su producción en un 26%, lo mismo puede decirse de Argentina (2o. país en importancia) cuya perspectiva es de tener un incremento del orden del 46% en 1976. (7)

CUADRO No. 9
PRINCIPALES PRODUCTORES DE SEMILLA DE GIRASOL EN 1971.

País	Superficie Cultivada. (Hectáreas)	Toneladas. (Producción)	Rendimiento. (Ton./Ha.)
U.R.S.S.	4'363,000	6'685,000	1.37
ARGENTINA	1'054,000	940,000	0.90
RUMANIA	520,000	730,000	1.40
BULGARIA	280,000	459,000	1.60
TURQUIA	240,000	230,000	0.96
YUGOSLAVIA	161,000	309,000	1.92
SUDAFRICA	138,000	86,000	0.62
URUGUAY	109,000	49,000	0.45
ESPAÑA	62,000	50,000	0.80
CHINA	55,000.	70,000	1.27
MEXICO	30,000	27,000	0.90
CHILE	29,000	43,000	1.49

FUENTE: Anuario de la Producción 1971 F.A.O. Roma. (1)

Se hace incapie de la incosteabilidad de la importación de semilla de girasol debido a los altos costos que tiene ésta oleaginosa, en el mercado internacional. Por lo que se trata de incrementar las siembras -- del girasol a nivel nacional en las zonas semiáridas del país con precipitaciones pluviales de 250 a 400 m.m. de agua bien distribuidas.

CUADRO No. 10

PRODUCCION MUNDIAL DE ACEITES.
Millones de toneladas.

PRODUCTO	1975 (1)	1976 (2)	1977 (3) (Proyectado)	% 3/2
Aceites vegetales combinados.	23.9	25.7	25.5	-1
Semilla de Algodón	3.3	2.8	3.2	✓ 14
Cacahuates.	3.1	3.5	3.4	-3
Soya.	8.3	10.2	9.7	-5
Girasol.	4.0	3.6	4.0.	✓ 11
Semilla de Nabo.	2.6	2.6	2.5	-4
Olivo.	1.4	1.7	1.4	-18
Otros aceites vegetales combinados.	1.2	1.3	1.3	---
Aceite de Palma.	6.2	6.9	7.2	✓ 4
Coco.	2.7	3.1	2.9	-6
Palma.	2.9	3.2	3.6	✓ 13
Otras palmas ² .	.6	.6	.7	✓ 17
TOTALES	60.2	65.2	65.4	

FUENTE: (1) Incluye semillas de ajonjolí, semillas de cártamo y aceite de maíz

(2) Incluye almendras de palma y aceite de Babasú.

(3) La fecha de producción de 1977 incluye las cosechas del Hemisferio Norte en el segundo semestre de 1976, combinado con las estimaciones de cosecha del Hemisferio Sur en el primer semestre de 1977.

La producción de aceites está calculado en base a la tasa de extracción de aceites aplicado a cada oleaginosa.

FUENTE: DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS.

Foreign Agriculture, Circular, Oilseeds and Products. Washington Septiembre de 1976. (7)

A nivel internacional la producción de aceite de girasol ocupa el tercer lugar después del aceite de soya y de palma, por lo que reviste gran importancia este cultivo y en México que se produce una cantidad-

mínima tratar de incrementar las siembras para elevar la Producción de Aceites Vegetales.

CUADRO No. 11

"G I R A S O L"

PRODUCCION MUNDIAL POR PAISES. 1970/76

(miles de Toneladas).

País.	1970	1971	1972	1973	1974	1975 (1)	1976 (2)	%
Unión Soviética	6,144	5,583	5,048	7,385	6,784	5,000	6,300	
Argentina	1,144	830	228	965	1,000	732	1,070	
Rumania	770	791	850	736	671	724	775	
Bulgaria	407	455	483	440	366	406	400	
Turquía	375	465	560	560	420	488	475	
Yugoeslavia	264	347	277	423	293	273	325	
España	160	223	243	293	486	332	300	
SudAfrica.	100	124	151	233	253	209	252	
Hungría	92	149	132	152	120	154	130	
Estados Unidos	86	196	334	353	291	550	400	
Uruguay	65	49	60	71	48	51	90	
Francia	49	55	64	70	58	100	80	
Chile	28	20	20	6	9	17	26	
Canadá	25	77	77	41	8	30	22	
Australia	13	59	148	102	84	113	78	
México ³	+	27	16	4	4	2	2	
Otros	182	183	253	262	265	281	280	
Total Mundial	9,900	9,723	9,543	12,124	10,965	9,468	11,005	

¹ Preliminar

³ Estimado

Para el caso de México los datos de producción son de la Dirección general de Economía Agrícola S.A.G.

FUENTE: Foreign Agriculture Circular, Oilseeds and Products, Department of Agriculture de los Estados Unidos, Washington Septiembre de 1976. (6)

CUADRO No. 12

PRODUCCION MUNDIAL DE SEMILLA DE GIRASOL.

Año	(SUPERFICIE (Miles de Has.)	Rendimiento. Kgr. por Ha.	Producción (miles de Ton. Métricas)
1963	6,788	955	6,481
1964	7,025	1,179	8,255
1965	7,569	1,052	7,960
1966	7,886	1,152	9,086
1967	7,861	1,275	9,982
1968	7,776	1,276	9,921
1969	8,024	1,231	9,878
1970	8,552	1,160	9,917
1971	8,482	1,148	9,736
1972	8,925	1,066	9,511
1973	9,496	1,269	12,053
1974	8,963	1,243	11,138

FUENTE: ANUARIO DE LA PRODUCCION 1975. F.A.O ROMA. (1)

La Producción de Semilla de girasol ha mantenido un ritmo ascendente a nivel mundial pasando de 6,481 miles de toneladas métricas en 1963 a -- 11,138 miles de toneladas métricas en 1974 con un incremento del 52.86% (CUADRO No. 12) ésta es la importancia que ha adquirido el girasol en los últimos años hasta la fecha.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

CAPITULO III.-

EL ESTADO DE GUANAJUATO, PRODUCTOR POTENCIAL DE GIRASOL

3.1.- GENERALIDADES: El estado de Guanajuato, se encuentra situado en el centro de la República Mexicana y está limitado al norte por el estado de San Luis Potosí; Al Oriente con el estado de Querétaro, al -- Sur con el estado de Michoacán y al Oeste con el estado de Jalisco. Se encuentra situado entre los 19° 57' y 21° 51' de Latitud Norte y a los 99° 41' y 102° 04' de Longitud Oeste. Cuenta con 46 municipios -- con una superficie total de 3'061,782 Hectáreas.. La clasificación de las tierras por su aprovechamiento es la siguiente. (5)

Riego:	269,524 Has.
Temporal:	758,221 Has.
Agostadero:	1'051,765 Has.
Monte:	143,914 Has.
Cerril:	197,211 Has.
Areas Urbanas y lacustres.	641,147 Has.
Total.	<hr/> 3'061,782 Has.

Dadas las variedades que presentan las características agrícolas y -- climáticas fundamentalmente el estado se ha dividido en las siguien-- tes zonas: Guanajuato Bajío, Guanajuato Centro, Guanajuato Este y Gua-- najuato Norte. (5)

3.2.- Zonas Productoras de Girasol en Guanajuato.

Los trabajos de investigación de girasol en Guanajuato se iniciaron -- en el año de 1970 en el C.I.A.D. en Roque y en el año de 1971 se puso en marcha el programa de girasol a nivel comercial con la siembra de -- 16,000 Has. y se obtuvieron rendimientos medios de 500 Kgrs. por Ha. --

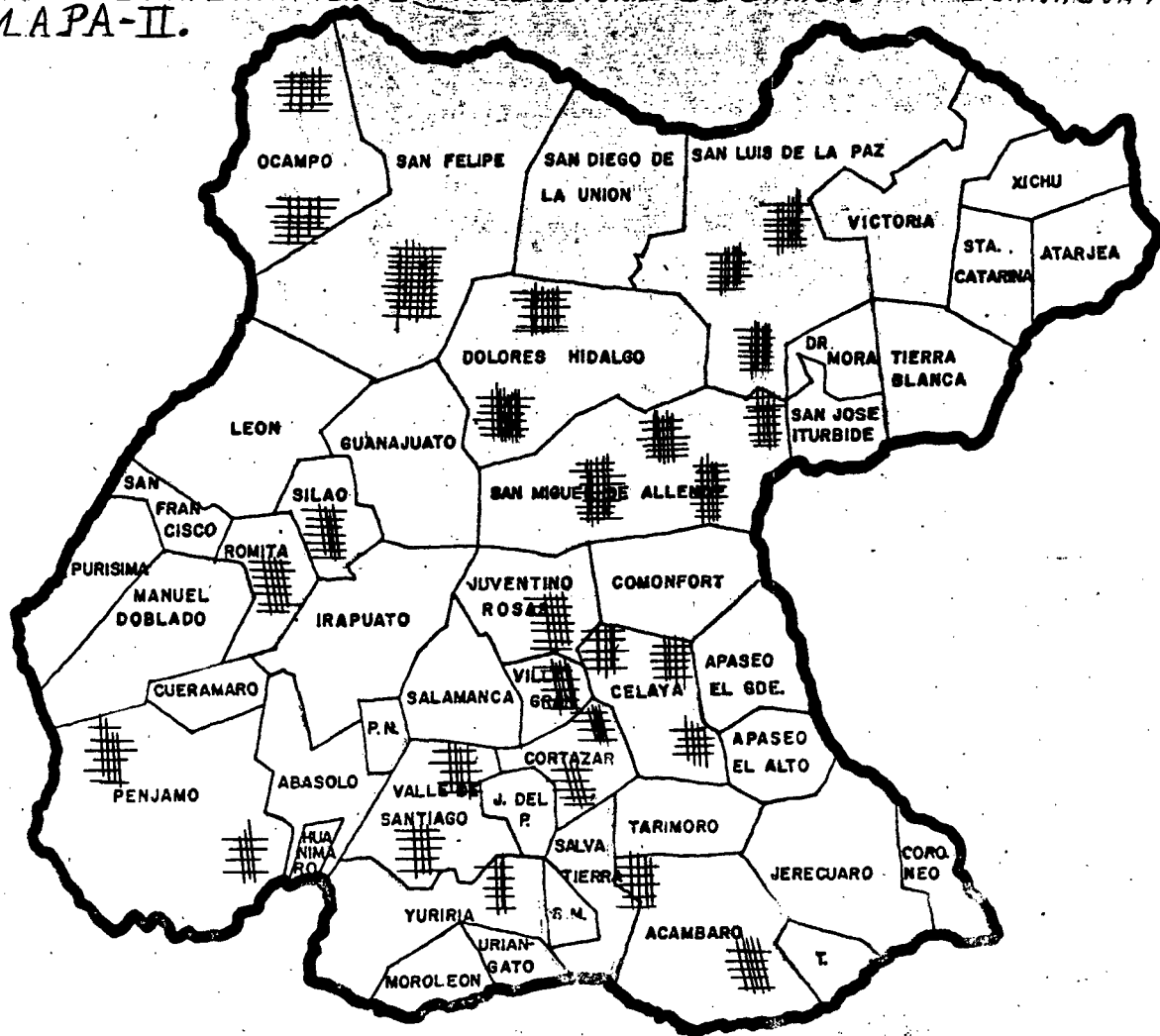
y unos maximos de 2,500 Kgrs. por Ha.

Las zonas mas importantes como productoras de girasol en el estado de Guanajuato son las siguientes: Zonas de Temporal, San Miguel de Allende, parte de Silao, Romita, Irapuato, Salamanca, y como temporal y punta de riego en los municipios de Valle de Santiago, Cortazar, Villagrán, Abasolo, Pénjamo, Celaya, Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Yuriria, Salvatierra y Acámbaro.

3.3.- ZONAS POTENCIALMENTE PRODUCTORAS DE GIRASOL EN GUANAJUATO.

En la parte Norte del Estado de Guanajuato los municipios mas importantes son San Miguel de Allende, Cto., San Luis de la Paz, San Felipe, Dolores Hidalgo, en el centro y en el Bajío encontramos los municipios de Villagrán, Cortazar, Valle de Santiago, Silao, Romita, Pénjamo, Celaya, Juventino Rosas y Acámbaro. En estos municipios se adaptan perfectamente las siembras de girasol debido a que reunen las condiciones propicias para su cultivo.

34-B ZONAS POTENCIALMENTE PRODUCTORAS DE GIRASOL EN GUANAJUATO. MAPA-II.



3.4.- DATOS DEL CULTIVO DEL GIRASOL EN GUANAJUATO.

El cultivo del girasol en el año de 1971.

Superficie Has. Sembradas-Siniestradas	Rendimiento en Kgrs. por Ha.			Valor total de la co secha en pesos (\$) <u> </u>
	Mínimo	Medio	Alto	
15,884 3,807	288	543	1,368	13'266,656.00

El cultivo del girasol en el año de 1972

Superficie Has. Sembradas-Siniestradas	Rendimiento en Kgrs. por Ha.			Valor total de la co secha en pesos (\$) <u> </u>
	Mínimo	Medio	Alto	
8,399 1,463	424	998	1,527	4'523,573.65

El cultivo del girasol en el año de 1973

Superficie Has. Sembrada-Siniestrada	Rendimiento en Kgrs. por Ha.			Valor total de la co secha en pesos (\$) <u> </u>
	Mínimo	Medio	Alto	
1,588 420	200	699	2,700	1,109,986.00

El cultivo del girasol en el año de 1974

Superficie Has. Sembrada-Siniestrada	Rendimiento en Kgrs. por Ha.			Valor total de la co secha en pesos (\$) <u> </u>
	Mínimo	Medio	Alto	
2,585 276	520	1,050	1,745	1'349,387.00

El cultivo del girasol en 1975

Superficie Has. Sembradas-Siniestradas	Rendimiento en Kgrs. por Ha.			Valor total de la co secha en pesos (\$) <u> </u>
	Mínimo	Medio	Alto	
12,864 2974	955	1,350	1,767	32'695,723

El cultivo del girasol en 1976

Superficie Has. Sembradas-Siniestradas	Rendimiento en Kgrs. por Ha.			Valor total de la co secha en pesos (\$) <u> </u>
	Mínimo	Medio	Alto	
2,367 396	560	950	1,500	8'457,928.00

El cultivo del girasol en 1977

Superficie Has. ¹ Sembradas	Rendimiento en Kgrs. por Ha.			Valor total de la co secha en pesos (\$) <u> </u>
	Mínimo	Medio	Alto	
1,700	750	920	1,750	-----

¹según datos de la Trigesima Octava Reunión Ordinaria de CUCOSAR.
Anteproyecto ciclo P.V. 77/77.

CAPITULO IV.-

DETERMINACION DE RENDIMIENTOS FISICOS Y ECONOMICOS, DEL CULTIVO DE GIRASOL.

4.1.- Ubicación de la parcela Experimental.

La presente investigación se llevó a cabo en el municipio de Romita Guanajuato, en la fracción de la Ex-hacienda de "El Guaricho", propiedad del Sr. Enrique Barroso.

Este lugar está situado a $20^{\circ} 52'$ de Latitud Norte y a 101° de Longitud Oeste, su altitud es de 1,774 M.s.n.m. El año pasado se registró una precipitación pluvial de 844 mm. de lluvia con una temperatura promedio anual máxima de 26.49°C , la temperatura anual mínima fue de 8.29°C .¹

Los cultivos anteriores fueron, el año antepasado se tenía sembrado sorgo y el año pasado se cultivó maíz, ambos cultivos fueron de temporal.

4.2.- DISEÑO EXPERIMENTAL Y TRATAMIENTO.

Las variedades utilizadas fueron: Peredovik, Krasnodarets y Armavirek. Se utilizó el diseño experimental de parcelas de bloques al azar con cuatro repeticiones, la parcela total constó de 5 surcos con separación de 92 cms. por 10 metros de largo o sea 46 M^2 .

La parcela útil constó de 3 surcos centrales de cada parcela eliminando dos metros de cada cabecera o sea 16.56 M^2 . para evitar competencia y error al máximo en los datos. La orientación y dirección de la surquería fue de norte a sur. La siembra se realizó el día 6 de Julio de 1976 en forma manual, empleando una proporción de 8 Kgrs. de semilla certificada por Ha. se depositó la semilla sobre el lomo del surco enterrándola a una profundidad de 6-8 cms. La siembra se realizó en "tierra venida" (en mojado). Los datos que se tomaron fueron los siguientes: % de germinación, % de población, peso de las semillas extraídas de las "cabezas" o capítulos expresados en Kgrs. por Ha.

¹ Datos de la Estación Meteorológica "Romita" de la S.R.H.

4.3.- LABORES DEL CULTIVO.

Las labores del terreno consistieron en lo siguiente:

a) Preparación del Terreno; Se barbechó a 30 cms., se rastreo hasta desBARATAR LOS TERRONES mas grandes, y se dio una nivelada para dejar parajo el terreno.

b) Se aplicaron 2 cultivos con azadón, dos desyerbes manuales cuando -- se hizo necesario, se realizó un desáñije manual para dejar entre planta y planta una distancia de 25 a 30 cms.

La formula de fertilización que se empleó fué la 80-40-00 en forma total, la cual se dividió en dos épocas:

a) Al momento de la siembra, se aplicó la formula 40-40-00.

b) En la segunda escada se aplicó la formula 40-00-00-, como fuente de Nitrógeno se aplicó Sulfato de amonio, (20.5% N) y para el caso del Fósforo se fertilizó con Super Fosfato Triple (46 % de P_2O_5). Se hace notar que la siembra se llevó a cabo en condiciones de temporal.

4.4.- OBSERVACIONES DE CAMPO.

El lote experimental fué visitado periódicamente y se hicieron observaciones sobre nacencia, invasión de malas hierbas, ataques de plagas etc. Hubo un ataque de gusano soldado (*Spodoptera exigua*) y para su control se aplicó Dipterez polvo soluble al 80% a razón de 750 grs. por Ha., disuelto en 300 litros de agua por Ha. Las aspersiones se efectuaron con bomba de motor.

4.5.- COSECHA Y TOMA DE DATOS DE LA PARCELA.

La cosecha se efectuó en forma manual cortando las cabezas con machete o navaja, cuando el grano se encontraba seco, estos se cortaban en la base del tallo, para proceder a asolearlos y posteriormente desgranarlos golpeando la "cabeza" con palos cilíndricos, enseguida se pesó obteniéndose el rendimiento de cada parcela.

1.6.- COSTOS DEL CULTIVO DEL GIRASOL:

COSTOS DEL CULTIVO MECANIZADOS:

C O N C E P T O .	HOMBRE (3)	JORNADAS	
			MAQUINA (3)
1o.- Barbecho.....	1/6 9.66	1/6	250.00
2o.- Rastreo	1/10 5.00	1/10	125.00
3o.- Siembra y Fertilización.....	1/8 6.25	1/8	155.00
4o.- Primera Escarda	1/8 6.25	1/8	125.00
5o.- Aclareo	6/1 135.00	---	-----
6o.- 2a. Fertilización y 2a.Escarda	1/6 9.66	1/6	125.00
7o.- Aplicación de Insecticidas...	1/2 11.25	1/2	50.00
8o.- Regador (3 riegos).....	3/5 150.00	---	-----
9o.- Cosecha.....	1/7 7.14	1/7	420.00
TOTALES:	7.9 333.96	1.3	1,250.00

COSTOS DEL CULTIVO NO MECANIZADO:

C O N C E P T O :	HOMBRE (3)	JORNADAS		(\$)Costo
		COSTO	ANIMAL	
1o.- Barbecho.....	2	100.00	2	80.00
2o.- Rastreo.....	2	100.00	2	80.00
3o.- Rayado.....	1	50.00	1	40.00
4o.- Siembra y Fertilización.....	4	180.00	-	-----
5o.- Tapado.....	1	50.00	1	50.00
6o.- Primera Escarda.....	1	50.00	1	40.00
7o.- Aclareo.....	6	300.00	-	-----
8o.- Segunda Fertilización	2	90.00	-	-----
9o.- Segunda Escarda	1	50.00	1	40.00
10.- Aplicación de Insecticidas	1	45.00	-	-----
11o.- Cosecha	7	320.00	-	-----
12o.- Acarreo	3	140.00	-	-----

CONCEPTO :	JORNADAS			
	HOMBRE	Costo (\$)	ANIMAL	Costo (\$)
13o.- Desgrane.....	6	270.00	-	-----
SUMA TOTAL.-	37	1,745.00	8	320.00

INSUMOS DEL CULTIVO MECANIZADO :

CONCEPTO	COSTO (\$) por Ha.
1o-. Semilla 7 Kgrs. por Ha.	50.00
2o-. Fertilizante Nitrogenado, Urea 132 Kgrs.	250.00
3o-. Fertilizante Fosforado, Super Triple, 97 Kgrs.	196.00
3o-. Insecticida Depterex P.S. al 80% 0.750 Kgrs. por Ha....	60.00
SUMA TOTAL.....	556.00

INSUMOS DEL CULTIVO NO MECANIZADO :

CONCEPTO	COSTO (\$) por Ha.
1o-. Semilla 7 Kgrs. por Ha.	50.00
2o-. Fertilizante Nitrogenado, Urea 132 Kgrs.....	250.00
3o-. Fertilizante Fosforado, Super Triple 87 Kgrs.....	196.00
4o-. Insecticida Dipterex (polvo) 15.0 Kgrs. por Ha.....	85.00
SUMA TOTAL.....	581.00

"CAPITULO V".

RESULTADOS Y DISCUSIONES.

Los datos que a continuación se mencionan, son el resultado obtenido del presente trabajo, el cual se llevó a cabo en el municipio de Romita, Guajalajara, probando 3 variedades de girasol en condiciones de temporal que estuvieron constituidas por el diseño experimental de bloques al azar -- con cuatro repeticiones, para determinar los rendimientos de las variedades Peredovik, Krasnodarets y Armavirek.

TABLA No. 1

DATOS DEL PORCENTAJE DE GERMINACION TOMADOS A LOS 17 DIAS DE EFECTUADA LA SIEMBRA:

VARIETADES	R E P E T I C I O N E S.				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Peredovik	95	93	79	85	352	88.00
Krasnodarets	95	89	91	83	358	89.50
Armavirek	87	90	90	78	345	86.25

TABLA No. 2

DATOS DEL PORCENTAJE DE POBLACION TOMADOS A LOS 45 DIAS DE EFECTUADA LA SIEMBRA:

VARIETADES	R E P E T I C I O N E S.				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Peredovik	98	89	91	90	368	92.00
Krasnodarets	98	91	92	88	369	92.25
Armavirek	96	90	89	95	370	92.50

TABLA No. 3

RENDIMIENTO EXPRESADO EN Kgrs./Ha.

VARIETADES	R E P E T I C I O N E S				SUMA	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Peredovik	1,800	2,230	1,460	1,815	7,305	1,826.25
Krasnodarets	1,050	1,970	1,925	1,781	6,726	1,681.50
Armavirek	1,287	1,980	1,123	1,471	5,861	1,465.25

TABLA No. 4

ANALISIS DE VARIANZA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Ec	F tablas	
					F.05	F.01
Repeticiones	3	793602.000	264534.000	3.380	4.76	9.78 N.S.
Tratamientos	2	264050.083	132025.083	1.687	5.14	10.92 N.S.
Error	6	469492.500	78248.750			
Total	11	1527144.666				

N.S. = No significativo. C.V. = 16.874 % $\bar{Sx} = 139.864$

\bar{X}		Duncan .05
1o.- 1,862.25	Ia	2o.- 483.929
2o.- 1,681.50	Ib	3o.- 500.713
3o.- 1,465.25	Ic	

Para cada una de las parcelas se obtuvo los siguientes resultados; El porcentaje de germinación tomado a los 17 días de efectuada la siembra para las tres variedades fue el siguiente:

Para la variedad Krasnodarets fué de 89.5%; Para la variedad Peredovik fué de 88.0% y para la variedad Armavirek fué de 86.25%. Los datos del porcentaje de población tomados a los 45 días indicaron que no hubo nin-

guna diferencia significativa, ya que el promedio de las parcelas fué de 92.0% .

El rendimiento que se obtuvo de esas parcelas, expresado en Kgrs. por Ha. fué como sigue: La variedad Peredovik fué la que mas altos rendimientos obtuvo con un promedio de 1,826.25 = grs. por Ha.

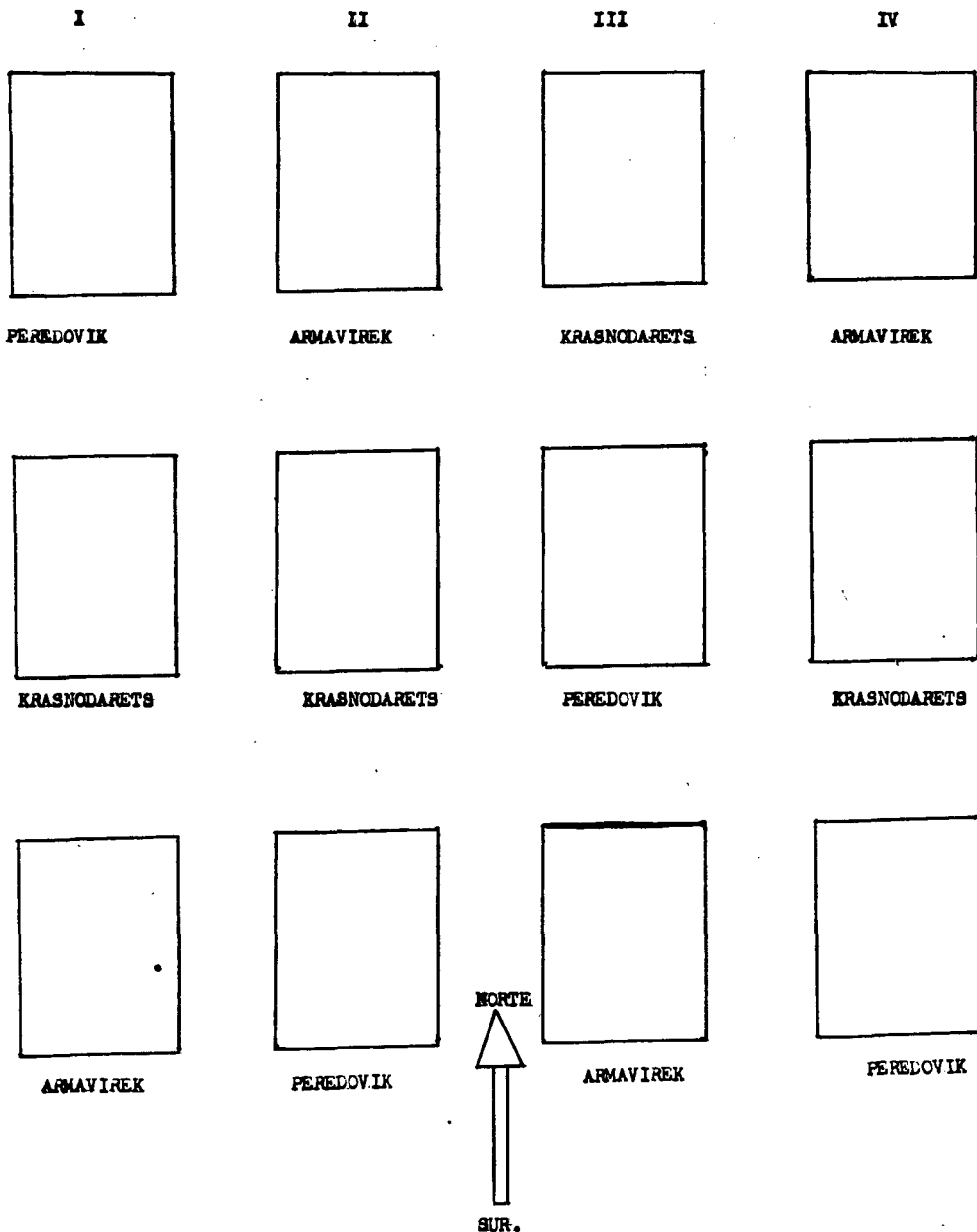
La variedad Krasnodarets obtuvo un rendimiento promedio de 1,681.50 - Kgrs. por Ha. y por último la variedad Armavirek fué la que mas bajos rendimientos obtuvo promediando 1,465 Kgrs. por Ha.

En la tabla No. 4 se presenta el análisis de Varianza del Rendimiento de grano para las 3 variedades con 4 Repeticiones y muestra que no hubo diferencia significativa, pero la mas sobresaliente fué la variedad Peredovik por su amplio rango de Adaptación.

TABLA No. 5

UBICACION DE LOS LOTES EN LA PARCELA EXPERIMENTAL EN ROMITA GTO. EN EL VERANO DE 1976
CON LAS TRES VARIETADES DE GIRASOL.

" REPETICIONES "



CAPITULO VI.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1- Conclusiones: El cultivo del girasol en el transcurso de los últimos 15 años se ha colocado en el 2o. lugar entre las Oleaginosas - del mundo por lo que se ha considerado como una posible solución al problema de la escasez de aceites vegetales por los que atraviesa el país. El aceite de girasol por su excelente calidad puede reemplazar a las grasas animales y cabe manifestar que en nuestro medio, sobre todo el rural, debido a prejuicios, carencia de Educación, hábitos - ancestrales aún no ha sido factible del todo erradicar el consumo de la manteca de cerdo para sustituirla por los aceites vegetales comestibles.

6.2.- Consideraciones. El girasol cultivado en técnica, garantiza ampliamente los intereses del campesino, al aumentar sus ganancias. -- Son innumerables beneficios que podemos obtener al sembrar girasol, - siendo los mas importantes:

- a) Permite utilizar mano de obra en gran escala, (37 jornadas-hombre-por hectárea), cuando el cultivo se realiza en forma manual, beneficiando por consiguiente a gran número de familias, principalmente a las personas que trabajan como peones, siendo éste el principal medio de llevar el sustento a su hogar.
- b) Cuenta con un precio de garantía elevado que es de 4,500 Tonelada.
- c) Es refaccionado por la Banca Oficial.
- d) Cuenta con un seguro agrícola de la A.R.A.G.S.A.
- e) El cultivo del girasol es ampliamente costeable al campesino, por ser de ciclo corto (110 a 120 días) y proporciona buenas entradas económicas.
- f) Por no esquilmar el suelo, pues antes bien lo beneficia proporcionando buena cava al cultivo siguiente.

- g) Por poder llevarse a cabo el cultivo en Verano y época de lluvias y desarrollarse con bajas precipitaciones (250 a 400 mm. de lluvia -- bien distribuidos), en la que pocos cultivos se adaptan.
- h) Por ser resistentes a heladas de menos de 3 y 4° C. durante las -- dos o tres semanas de crecimiento y también después que la semilla -- esté formada.
- i) Por no ser gravosos los costos del cultivo y rendir mas que el -- maíz de temporal por ejemplo.
- j) Por poder sembrarse en "patá" de sorgo, trigo, avena, cebada, y al piste.
- k) Por rescatar áreas actualmente improductivas por sus condiciones -- ecológicas, para convertirlas en áreas que proporcionan mayores in-- gresos al medio rural.

Por lo antes enunciado se debe estimular oficialmente el cultivo de -- las oleaginosas, en las regiones naturales geográficas, que satisfa-- gan las necesidades biológicas de las oleaginosas, según su especie, dando a conocer la alta costeabilidad de algunas de ellas, como es -- el caso del girasol.

6.3.- LABORES CULTURALES:

Preparación del Suelo: El hacer una buena y adecuada preparación del suelo, es tan importante como cualquiera de las demás prácticas a -- efectuar, de allí que para lograr una buena cosecha es indispensable preparar bien la tierra.

BARBECHO: Tendrá como objeto destruir malezas, voltear la tierra pa-- ra que pueda penetrar el aire, el sol, eliminar los residuos de la -- cosecha anterior, destruir plagas invernantes, permitir mayor facili-- dad de penetración del agua y raíces: Esta labor deberá procurarse -- que se profundice por lo menos a 30 cms.

RASTREO: Esta práctica se aconseja con el fin de preparar una buena-

para para el cultivo, recomendándose que los terrenos queden muy de-
renuzados para que permitan una buena germinación, ya que en caso --
 contrario a las primeras lluvias la capa superficial se compacta.--
 También el rastreo ayudará a una buena nivelación o a dar al terreno
 una buena emparejada del terreno que tendrá como objeto realizar una
 buena distribución de la semilla, fertilizante y el agua.

METODO Y DENSIDAD DE SIEMBRA:

La siembra del girasol se puede realizar con implementos como los --
 que comunmente se utilizan en las siembras de maíz o frijol, es de--
 cir con platos de 4 agujeros de 14.228 mm. de diámetro, o bien puede
 sembrarse a mano. Sea cual fuese el método de siembra deberá hacerse
 en surcos de 76 a 92 cms. dependiendo del equipo de trabajo con que
 se disponga, distribuyendo la semilla en el fondo del surco cuando--
 el suelo sea suelto y franco y en el lomo del surco cuando el suelo--
 sea pesado.

Para obtener una buena población (de 40,000 a 45,000 plantas por Ha.)
 se necesitan de 6 a 7 Kgrs. de semilla certificada con un mínimo de--
 85% de germinación. Si la siembra se hace en forma manual, se deposi
 ta la semilla a chorrillo corto o bien depositando de 2 a 3 semillas
 por golpe y posteriormente se aclara a una sola planta cada 25 a 35--
 cms.

Si la siembra se efectúa con sembradora mecánica se deben depositar--
 las semillas a una distancia de 10 cms. una de otra o bien 2 a 3 se--
 millas por planta, para aclarar posteriormente y dejar una planta ca
da 25 a 30 cms.

La semilla del girasol debe ser enterrada de 3 a 5 cms. de profundi--
 dad como maximo, sembrando cuando el terreno tenga alta humedad, con
 el objeto de lograr una germinación rápida y uniforme. La semilla --
 del girasol tarda de 4 a 6 días para germinar. Las siembras en seco--
 corren el peligro de perderse por ataque de pájaros y roedores, o --

bien la semilla puede ser arrastrada o demasiada enterrada, en caso de lluvia fuerte, también en ocasiones existe el peligro de compactación del suelo después de una lluvia.

Y la costra que se forma después de la lluvia, puede impedir el nacimiento de las plantitas, y ésta costra debe ser destruida mediante el paso de una rastra liviana o azadón rotativo.

Siempre que sea posible se deberá surcar de Oriente a Poniente para facilitar la cosecha mecánica del girasol. Esto es una razón del "Fototropismo típico de la planta". La flor se mueve siguiendo el sol y cuando cae lo hace sobre el surco, con lo cual se puede cosechar sin mayor dificultad.

Al germinar el girasol una vez que las plantulas emergen, se desarrollan lentamente durante los primeros 15 días, esto da oportunidad a que las malas hierbas crezcan mas rapidamente que el girasol y compitan con éste en detrimento del mismo. Es importante que cuando las plantas del girasol alcancen una altura de 15 a 20 cms. se de un primer paso de cultivadora para eliminar las hierbas y aflojar el suelo.

El aclareo debe efectuarse cuando las plantas tengan de 4 a 6 hojas, dejando una planta vigorosa cada 25 a 30 cms.: Algunos agricultores acostumbran aclarar después de cultivar porque siempre se pueden perder plantas al efectuar las labores del cultivo.

Cuando las plantas alcanzan una altura de 30 a 40 cms. deberá darse un segundo cultivo. Tanto este como el primero deben ser muy superficiales, con el objeto de eliminar las malas hierbas y levantar ligeramente el bordo unos 10 a 15 cms. El arrimar bastante tierra a la base de las plantas favorece la presencia de enfermedades fúngicas en el tallo, lo cual origina su pudrición y ocasionalmente el acame.

6.4.- FERTILIZACION DEL GIRASOL:

La aplicación de fertilizantes se recomienda principalmente a las regiones con temporal mayor de 500 mm. de precipitación pluvial porque incrementa el rendimiento del girasol y a la vez acelera la floración y madurez.

El fertilizante aplicado variará en cada zona, dependiendo del tipo de suelo y precipitación de cada región.

En general se recomienda aplicar la formula 60-40-00 distribuyendo el fertilizante al momento de la siembra para zonas con temporal de mas de 500 mm.: En zonas con precipitación dudosa o deficiente, se recomienda aplicar la mitad del fertilizante nitrogenado y todo el Fósforo al momento de la siembra, y si la humedad del suelo es alta, aplicar el resto del fertilizante nitrogenado durante el primer paso de cultivadora. La aplicación del fertilizante debe efectuarse a un lado de la semilla para no afectar su germinación. Para suelos con buena fertilidad se recomienda aplicar la formula 40-40-00 en el estado de Jalisco, siguiendo las recomendaciones anteriores. (15).

Para Guanajuato, parte de Jalisco y Michoacán los tratamientos de fertilización mas adecuados van de acuerdo con la precipitación anual de la región. Los tratamientos para este cultivo se anotan en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 13

TRATAMIENTO DE FERTILIZACION RECOMENDADOS DE ACUERDO A LA CANTIDAD DE LLUVIA ANUAL.

Precipitación pluvial anual (mm)	Algunos lugares que tienen la precipitación indicada	Kilos por Hectárea	
		Nitrogeno(N) K	Fósforo(P) P ₂ O ₅
Mas de 700	La Barca Jal. La Fiedad Mich. Abasolo Gto.	110	60

Las zonas productoras de girasol del país es la variedad que ha dado mejores resultados en todas las localidades del Bajío. Su rendimiento puede alcanzar hasta tres toneladas por Ha. en condiciones de riego. El capítulo o cabezuela de 17 a 20 cms. de diámetro, su peso específico es de 36 (8)

VARIEDAD VNIIMK-1646 es de origen Ruso, es muy parecida a la Peredovik, la semilla es de color negro; tamaño mediano y las plantas alcanzan una altura de 1.50 a 1.80 mts., el período vegetativo y los rendimientos en semillas son similares a la variedad anterior.

VARIEDAD SMENA: Del mismo origen, se considera tardía, requiere de 120 a 130 días para su ciclo vegetativo. La semilla es negra de color, pequeña y su contenido de aceite es superior al 40%, por lo cual es bien aceptada por la industria. Las plantas alcanzan una altura de 1.80 mts. y su rendimiento es alto, se recomienda para zonas de período largo libre de heladas (8).

VARIEDAD TENISSEI: Es la mas precoz de las variedades de girasol y se recomienda para siembras tardías, las plantas alcanzan su madurez en 100 días aproximadamente. La semilla es de tamaño mediano, color negro y alto contenido de aceite.

VARIEDAD KRASNODARETS: Es de origen Canadiense, de período mas corto que la variedad Peredovik (de 110 a 115 días) por lo que se recomienda para siembras un poco tardías y lugares con altura de 2000 metros sobre el nivel del mar o mas., y sus características son parecidas a la variedad antes nombrada, su contenido de aceite es del 38% y alcanza una altura de 1.40 a 1.60 mts., su rendimiento en semilla es menor.

VARIEDAD ARMAVIREK: Una variedad sumamente precoz pues alcanza su madurez en 100 días, su rendimiento en semilla es bajo, las plantas alcanzan una altura de 1.50 mts. y solo se recomienda para siembras tardías.

Para el centro del Bajío la mejor fecha de siembra se encuentra entre el 10 de Junio y el 15 de Julio. Si se cuenta con agua de riego los mejores rendimientos se obtienen en las siembras de Mayo.

Para aquellas regiones con heladas tempraneras la fecha límite para sembrar girasol es el 20 de Julio.

6.6.- COSECHA Y TRILLA DEL GIRASOL:

La época mas adecuada para iniciar la cosecha del girasol es cuando la parte posterior de capítulo empieza a tornarse de color café amarillento, la mayoría de las hojas se han secado y los capítulos empiecen a tirar florecillas.

En superficies pequeñas la cosecha se puede realizar en forma manual (una o dos Has.) En superficies mas grandes (superiores a las antes mencionadas) la cosecha se realiza con combinadas adaptadas para girasol, poniéndole unas charolas y haciendo los ajustes necesarios, ésta es la forma mas rápida y económica.

Cuando la cosecha se realiza en forma manual, se deben cortar los capítulos o cabezas en su base con una hoz, machete o navaja, y transportar los en canastos a lugar firme y seco, en donde se exponen al sol por espacio de una a dos semanas, hasta completar su secado, entonces los capítulos serán desgranados si se dispone de una máquina desgranadora de maíz a la que se le hacen los ajustes necesarios: Si no se dispone de ningún tipo de maquinaria, se golpean los capítulos por la parte posterior con un palo cilíndrico y grueso hasta extraer todas las semillas. Es conveniente en algunos casos que una vez extraída la semilla se extienda sobre el piso durante uno o dos días con el propósito de disminuir su contenido de humedad a un 8 a 10% y después proceder a separar la semilla de las impurezas mediante una criba arrojándolas al aire: Una vez limpia la semilla se encostala y almacena en un lugar seco y fresco o bien se envía a los molinos para su industrialización.

Para efectuar la cosecha en forma mecanizada, las trilladoras comunes de cereales, mediante unos cambios y ajustes dan magníficos resultados en girasol. Existen en otros países varios tipos de "cabeza" que se adaptan fácilmente a las combinadas para trillar directamente en el campo. Básicamente la "cabeza" consiste en una serie de bandejas o charolas de metal terminadas en punta que sirven para guiar los tallos del girasol hacia la barra de corte y además sirven para recoger las semillas y cabezas que caen en ellas.

Es necesario aclarar que las cabezas no son "standar" y que deben fabricarse de acuerdo al modelo de la combinada. Otro método de trillar rápidamente el girasol es con la combinada estacionaria: Una vez que se han efectuado las modificaciones necesarias para evitar que la semilla se rompa o se tire, se puede alimentar a la máquina con paladas y ahorrar tiempo y labor.

6.7.- ALMACENAMIENTO DEL GRANO.

Los factores físicos como la temperatura y humedad, dentro y fuera -- del grano son decisivos para su conservación y para la reproducción -- de los insectos que la atacan.

Para su buen almacenaje de los granos # no basta disponer de almacenes limpios y adecuados, ni tampoco bastan el empleo de insecticidas o el secado de grano. Es indispensable que coincidan éstas prácticas y otras más, complementándolas con una vigillancia regular de los granos y productos almacenados. En ésta última práctica descansa en gran parte la seguridad del producto almacenado. El factor limitante para el empleo de insecticidas en el combate de -- las plagas que atacan a los granos almacenados, es el uso a que se -- destinaron éstos.

Quando se trata de granos que serán destinados a semilla, solo serán utilizados insecticidas que no dañe la germinación--

de la simiente. Los granos destinados al consumo humano o para el de los animales domésticos, es muy recomendable tomar en cuenta que no sean tóxicos para los mamíferos.

Las medidas sanitarias y el buen manejo de los granos en el combate de, los insectos que atacan en el almacén, son básicas para reducir los daños que ocasionan éstas plagas. A través de estas medidas puede conseguirse una reducción considerable de la infestación de los insectos de los granos almacenados. Antes de colocar el grano en la bodega debe recordarse que la forma de almacenaje debe ser planeada y organizada con anterioridad, de ninguna manera improvisada.

COMBATE: -Aplicaciones Residuales: Se utilizan para tratamientos de interiores (bodegas vacías). El propósito de ellas es matar los insectos que se encuentran protegidos en las grietas, ranuras etc..

Los insecticidas aprobados son: Metoxicloro, T.D.E. Las Firetrinas o Aletrinas Sinergizadas, y el Malatión (Premium Grande).

Las concentraciones utilizadas son al 2% de material técnico:

200 grs. de material puro en 10 litros de agua, cantidad suficiente para cubrir una superficie de 100 mts² sin que haya escurrimiento al suelo.

La época de aplicación es de 2 a 4 semanas antes de la cosecha o de llenar el almacén. Estas mismas aplicaciones pueden hacerse en el exterior ya sean para tratar las paredes o el suelo, en cuyo caso tiene como propósito interceptar y matar los insectos que llegan de otros lugares. En éste caso se utilizará D.D.T. y otros insecticidas de largo poder residual. (18).

PROTECTANTES. - El propósito de usar estos materiales es prevenir la infestación de insectos en el almacén, no eliminar las poblaciones establecidas en el grano. Los insecticidas aprobados para este caso son las Firetrinas o Aletrinas Sinergizadas y el Malatión (Premium grande). De éste último insecticida se recomienda 1.0 Kgrs. de Mala-

ción al 1% para tratar una tonelada de grano. (10 p.p.m.) La época de aplicación es inmediatamente después de la cosecha o durante el movimiento del grano de un almacén a otro.

MÉTODOS DE APLICACION: Los métodos de aplicación pueden ser en polvo o por medio de pulverizaciones, (en agua).

FUMIGANTES: El propósito de usar éstos productos es eliminar las poblaciones de insectos ya existentes en el grano. Para este fin se utilizan gases como el Bromuro de Metilo, el Dibromuro de Etileno, etc.

La época de aplicación quedará determinada por la inspección de las muestras del grano, pudiendo ser aun después de la cosecha si se sospecha de una infestación que provenga de fuera.

MÉTODOS DE APLICACION: El método de aplicación depende principalmente del tipo de almacén y fumigante utilizado: Pudiendo también mezclarse con el grano como ocurre con los fumigantes líquidos y sólidos.

Aplicarse en la superficie del volumen del grano, en cuyo caso penetra por gravedad o forzarse su distribución por medio del sistema de aereación artificial. La dosis para los tratamientos es de una libra. De Bromuro de Metilo o de Acido Cianhídrico para 30 mts³ o tres tabletas de Phostoxin por Tonelada de grano.

La semilla de girasol no debe ser almacenada por periodos prolongados para evitar su descomposición y al ataque de hongos en el almacén.

Cuando sea necesario almacenar la semilla por un período de dos a tres meses, el contenido de humedad deberá ser del 9 al 11%; y para periodos mas prolongados del 8 al 9%; En general es recomendable que el agricultor venda su semilla lo más pronto posible para evitar posible pérdidas por su almacenamiento. (18).

6.8.- USOS Y APLICACIONES DEL GIRASOL.

Existe una gran diversidad de los usos y aplicaciones a la que pueden destinarse cada una de las partes de la planta del girasol, siendo -- las mas importantes las siguientes:

LOS TALLOS: Estos son aprovechados para la fabricación de papel fino -- de alta calidad, o considerando que existen zonas carentes de leña, -- son requeridos por los campesinos, quienes por su cuenta, los sacan -- del terreno, para servirse de ellos como combustible.

LAS SEMILLAS: Los granos se utilizan principalmente para la elabora-- ción de aceite para consumo humano y uso industrial. El aceite de gi-- rasol es de color amarillo con sabor y olor agradable, necesita poco-- refinado, no llega ha hacerse rancio, ni se congela hasta -18° C., en cambios los aceites de algodón, cacahuete, cártamo y soya lo hacen an-- tes: Con excepción del aceite de oliva, es el mejor que puede servir-- para freir, además de esta cualidad dietética tiene valor terapeutico por su efecto de anticolesterol en la sangre y por ser desincrustan-- tes de las arterias según varias pruebas médicas. En algunos países-- se emplean para mejorar los aceites de colza o soya mezclándolas con-- él.

También se destina para la elaboración de pinturas, cosméticos, barni-- ces, jabones y gran diversidad de medicamentos, todos de excelente ca-- lidad. Hay variedades de girasol de las que se obtienen granos para -- consumo humano, las de mayor tamaño, las almendras de los granos in-- termedios de esta variedades se utilizan en confiteria y los granos -- más pequeños de esta se utilizan como alimentos de pájaros domésticos que activan las funciones de los organos productores del ave..

La cáscara de los granos del girasol también contienen aceites y sir-- ve además para la fabricación de levaduras y para obtener furfural que se emplean en los materiales plásticos y en la industria Textil y Pe-- troquímica.

COMO FORRAJE: Aun cuando no se tienen datos en México con respecto a la utilización de la planta del girasol como forraje verde o ensilado para el ganado, se sabe que es ampliamente utilizado en esta forma en otros países. Los capítulos o cabezas sin semillas del girasol se pueden utilizarse molidos para la alimentación de aves y ganado. Los capítulos pueden aprovecharse por la gran cantidad de Peptina (Azúcarpolisacárido) para forraje, y pudiendo utilizarse los mismos para la obtención en gran escala de la referida "Peptina".

Como Subproducto: Una vez extraído el aceite, el residuo, pasta o torta es de alto valor proteico, principalmente cuando se descascara la semilla, se utiliza para la formulación de alimentos balanceados para ganado y aves, encontrándose un alto porcentaje de sales minerales, vitaminas, y proteínas con buen % de digestibilidad.

LAS RAICES: Son empleadas como medicamentos, sobre todo en las clases rurales mas necesitadas que se encuentran en sitios alejados de las comunidades. (20)

6.9.- Riqueza de la semilla de girasol.

La semilla posee el 24.3% de proteínas la pasta tiene el 30.0% de proteínas con un poder de digestibilidad del 76.0% .

Las mismas pastas y semillas son ricas en sales minerales, sobresaliendo el Fósforo y el Calcio; lo mismo que en las principales vitaminas necesarias al organismo tales como la Niacina, Tiamina, Riboflavina, Acido Ascórbico, por cuya razón pueden considerarse las semillas de girasol como ministradora de un alimento completo. Tampoco le faltan los Hidratos de Carbono en la proporción de un 7.3% en las semillas y el 10.1% en la pasta de girasol. (19)

El aceite comestible de girasol, ha satisfecho ampliamente a las amas de casa por su pureza, calidad, dado que al cocinar, no despidе humo, no hace espuma, no dá mal olor, no forma cocharbre, no altera el sabor de los fritos, es de menos costo que las grasas animales, tiene mayor digestibilidad y su manejo es más fácil.

CAPITULO V I I .-

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

- 10-. Anónimo 1969 Anuario de la Producción. F.A.O Roma, datos correspondientes de 1971 a 1976.
- 20-. Anónimo 1970 Dirección General de Agricultura, Programa Agropecuario y Forestal, Sección de Divulgación, Chapingo México 9-13 pag.
- 30-. Anónimo 1970 I.N.I.A. Cultivos Importantes para la Diversificación agrícola en la Península de Yucatán. México. 42 p.
- 40-. Anónimo I.N.I.A. 1968 Adelantos de la Ciencia Agrícola en México-1966, 1967 y 1968, Informe de Labores, Tomo II.
- 50-. Anónimo 1973, Programa de Asistencia Técnica Coordinada Guanajuato Gto. 16-21 p.
- 60-. Anónimo 1976 Dirección Gral. de Economía Agrícola Boletín interno especial No. 53 México 11 - 40 p.
- 70-. Anónimo 1976, Departamento de Agricultura de los E.U.A. Foreign - Agricultural Circular, Oilseeds And Products Washington U.S.A.
- 80-. Acosta S.R. 1973 Resumen de Prácticas sobre el Waíz, Sorgo y Girasol Silao Gto., 1-5 p.
- 90-. Alarcón Cejudo J.E. 1971, Informe Departamento de Suelos, C.I.A.N. E.C. I.N.I.A. S.A.G. 10-12 p.
- 100-. Castellanos Castellanos E. 1972 "Rendimiento y Adaptación del Girasol en los estados de Aguascalientes y Zacatecas. Tesis profesional, Escuela de Agricultura U. de G. Guadalajara Jal. 25-29 p.
- 110-. Gallegos Barquín C. 1971 Como Cultivar Girasol en México, Folleto de Divulgación No. 43 I.N.I.A. S.A.G. México 1-14 p.
- 120-. Gallegos B.C. y Velasco E.T. 1970 "El cultivo del Girasol en la Mesa Central." I.N.I.A. S.A.G. México 1-16 p.
- 130-. García Álvarez N. 1971 "Patología Vegetal Practica" 1a. Edición - Editorial Limusa Wiley S.A. 31-93 p.

- 110-. González Verla M.R. 1958 "Comparación del Rendimiento y de Aceite de 20 variedades de Girasol (*Helianthus annuus*) en Apodaca Nuevo León. Tesis profesional, I.T.M. Monterrey N.L. México. 27-34 p.
- 150-. Hortelano M.E. 1974 "Aumente sus rendimientos en el cultivo del Girasol". Desplegable 6 C.I.A.B. I.N.I.A. SAG. México.
- 160-. Hortelano M.E. 1975 "El cultivo del Girasol en el Bajío", Desplegable 27 CIAB, SAG. I.N.I.A. México.
- 170-. Kesselbreemer E. 1965 "El cultivo del Girasol en las Zonas Semiáridas" Circular C.I.A.B. No. 35 I.N.I.A. SAG. México.
- 180-. Padilla Arana R. 1970 "Introducción a la Entomología" Apuntes impresos Escuela de Agricultura Universidad de Guadalajara: Guad. Jal. Mex. 114-115 p.
- 190-. Reynoso Beltrán D. 1967 "El cultivo del Girasol en el Bajío" circular C.I.A.B. No.7 I.N.I.A. SAG. MEXICO.
- 200-. Reynoso Beltrán D. 1974 "El Chahuixtle" Periódico No.150 1-3 p.
- 210-. Rodríguez S.H. 1972 "Enfermedades Parasitarias de los Cultivos" circular I.N.I.A. s/n México 58 p.
- 220-. Ruiz O.M. et al 1954 "Tratado Elemental de Botánica" 2a. Edición Editorial Porrúa México 668-672 p.
- 230-. Villalpando Ibarra J.F. 1972 "Efecto de la Fertilización sobre el rendimiento de grano y algunas características del cultivo del girasol (*Helianthus annuus*) en el valle de Guadalajara", Tesis profesional, Escuela de agricultura Universidad de Guadalajara Guad. Jal. México. 51-53 p.