

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



AGROTECNIA DEL CULTIVO DEL GIRASOL. (*Helianthus annuus* L.)
EN EL VALLE DE CULIACAN, SINALOA

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION EXTENSION AGRICOLA
P R E S E N T A N
MIGUEL ANGEL LIZARRAGA RAYGOZA
ALFONSO CARABEZ TORRES
Las Agujas, Municipio de Zapopan, Jalisco. 1988



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Facultad de Agricultura

Expediente
 Número

27 de Octubre 1987



ESCUELA DE AGRICULTURA
 BIBLIOTECA

C. PROFESORES.

ING. SALVADOR MEHA MONGUIA, Director
 ING. ANTONIO JUAREZ MARTINEZ, Asesor
 ING. ELENO FELIX FREGOSO, Asesor

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, -
 que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

" AGROTECNIA DEL CULTIVO DEL GIRASOL (*Helianthus annuus L.*)
 EN EL VALLE DE CULIACAN? SINALOA."

presentado por el PASANTE MIGUEL ANGEL LIZARRAGA RAYGOZA Y
 han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente -
 para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta
 Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. En-
 tre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y
 distinguida consideración.

"PIENSA Y TRABAJA"
 EL SECRETARIO.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

hlg.

Al conservar este oficio sirven como fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

27 de Octubre 1987



ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del Pasante MIGUEL
ANGEL LIZARRAGA RAYGOZA Y ALFONSO CARABEZ TORRES, titulada -

" AGROTECNIA DEL CULTIVO DEL GIRASOL (Helianthus annuus L.)
EN EL VALLE DE CULIACAN, SINALOA."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

ING. SALVADOR MENA MUNGUIA

ASESOR

ING. ANTONIO JUAREZ MARTINEZ

ASESOR

ING. ELENO FELIX FREBOSO

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

DEDICATORIA

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
A MI FACULTAD DE AGRICULTURA.
A TODOS MIS MAESTROS.



A MI DIRECTOR DE TESIS:
ING. SALVADOR MENA MUNGUÍA.
POR SUS VALIOSOS CONSEJOS, POR
SU APOYO CONSTANTE Y DESINTERE
SADO.

A MIS ASESORES:
ING. ELENO FELIX FREGOSO.
ING. ANTONIO JUAREZ MARTINEZ.
POR SUS IMPORTANTES COLABORA -
CIONES.

A TODOS AQUELLOS QUE EN ALGUNA FORMA COLABORARON PARA
QUE ESTE TRABAJO SE REALIZARA.

A G R A D E C I M I E N T O S



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

A DIOS.

A MIS PADRES:

J. ESTEBAN LIZARRAGA PAEZ. +
HILDELISA RAYGOZA DE LIZARRAGA.
CON ADMIRACION Y RESPETO.

A MIS HERMANOS:

SAMUEL, LOYDA, REBECA, ESTEBAN
Y JOSIAS.
CON AGRADECIMIENTO Y FRATERNIDAD.

A MI ESPOSA E HIJAS:

MARGARITA ARELLANO CARLOS.
JESSICA BERENICE LIZARRAGA A.
NANCY LIZARRAGA ARELLANO.
QUIEN CON SU CARIÑO Y AMOR ME HAN
ESTIMULADO PARA SUPERARME DIA A -
DIA.

A TODOS MIS AMIGOS, SINCERAMENTE.

LIC. GUADALUPE AVALOS IBARRA.
POR SU GRAN AYUDA EN LA ELABORA -
CION DE ESTE TRABAJO.

ING. FERNANDO SANCHEZ SANTANA.
POR SU VALIOSA AYUDA EN TODO EL -
PROCESO DE ESTE TRABAJO.

AGRADECIMIENTOS



ESCUELA DE AGRI-CULTURA
BIBLIOTECA

A DIOS.

A MIS PADRES:
ALFONSO CARABEZ GUIZAR.
ESPERANZA TORRES PEREZ.
CON RESPETO, ADMIRACION Y CARINO.

A MIS HERMANOS:
MARIA GUADALUPE, FRANCISCO JAVIER,
MARIA DE LOURDES, ANGELICA Y GUI -
LLERMO.
CON AGRABECIMIENTO Y FRATERNIDAD.

A MI ESPOSA E HIJOS:
GRISELDA RAMOS GOMEZ.
FABIOLA CARABEZ RAMOS.
ALFONSO CARABEZ RAMOS.
QUIEN CON SU APOYO ME HAN ESTIMULA-
DO A SUPERARME.

A TODOS MIS AMIGOS, SINCERAMENTE.



I N D I C E

CAPITULO		PAGINA
I	INTRODUCCION.	1
II	OBJETIVOS.	3
III	SUPUESTOS.	4
IV	RESUMEN.	5
V	REVISION DE LITERATURA.	7
	5.1 ANTECEDENTES Y ORIGEN DEL GIRASOL.	7 .
	5.2 ORIGEN GEOGRAFICO.	8 .
	5.3 ORIGEN DEL GIRASOL Y SU HISTORIA EN EL ESTADO DE SINALOA.	9 .
	5.4 IMPORTANCIA ECONOMICA DEL GIRASOL.	11 .
	5.5 IMPORTANCIA AGRONOMICA EN SINALOA.	12
	5.6 IMPORTANCIA DEL GIRASOL POR SU INDUSTRIALIZACION.	13 .
	5.7 CLASIFICACION BOTANICA Y MORFOLOGICA.	14 .
	5.8 CONDICIONES ECOLOGICAS Y EDAFOLOGICAS DEL CULTIVO DEL GIRASOL.	19 .
VI	DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.	
	6.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE VALLE DE CULIACAN.	29
	6.2 DIAGRAMA DEL AREA DE INFLUENCIA DEL CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL VALLE DE CULIACAN (C.A.E.V.C.U.).	31
	6.3 DISTRITOS AGROPECUARIOS DE RIEGO Y TEMPORAL (SINALOA USO ACTUAL DEL SUELO).	32
	6.4 SINALOA HIDROGRAFIA E ISOYETAS MEDIAS ANUALES.	33
VII	RECOMENDACIONES PARA LA SIEMBRA DEL GIRASOL (AREAS DE RIEGO).	34
	7.1 PREPARACION DEL TERRENO.	34
	7.2 SUBSOLEO.	34
	7.3 BARBECHO.	34
	7.4 RASTREO.	34

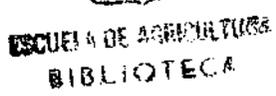
CAPITULO	PAGINA	
VIII	RECOMENDACIONES PARA LA SIEMBRA DEL GIRASOL (AREAS DE TEMPORAL).	43
	8.1 PREPARACION DEL TERRENO.	43
	8.2 EPOCA DE SIEMBRA.	43
	8.3 METODO DE SIEMBRA.	43
	8.4 DENSIDAD DE SIEMBRA.	43
IX	MAQUINARIA AGRICOLA UTILIZADA (DESDE LA PREPARACION DEL TERRENO HASTA LA COSECHA).	46
X	COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DEL GIRASOL EN AREAS DE RIEGO Y TEMPORAL CORRESPONDIENTE AL CICLO O./I. 1987-1988.	48
	10.1 COSTO DE PRODUCCION POR HECTA - REA DE CULTIVO DE GIRASOL EN AREAS DE RIEGO.	48
	10.3 COSTO DE PRODUCCION POR HECTA - REA DEL CULTIVO DEL GIRASOL EN AREAS DE TEMPORAL.	51
XI	COMPARACION ECONOMICA Y REDITUABILIDAD DEL GIRASOL CON EL CULTIVO DE CARTAMO EN AREAS DE RIEGO Y TEMPORAL.	56
XII	CONCLUSIONES.	57
XIII.	BIBLIOGRAFIA.	59



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

-- CAPITULO I --

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



Las necesidades de aceite para consumo humano en México aumentan día a día como resultado del incremento de la población, situación que obliga a la búsqueda de cultivos cada vez más eficientes en la producción de aceites, entre los que destaca el Cultivo del Girasol.

De las oleaginosas cultivadas en México, el girasol es el cultivo que presenta mayores posibilidades de expansión a corto plazo, dado su alto grado de adaptación, factibilidad de mecanización y facilidad de manejo del cultivo.

La producción comercial es reciente y la superficie cultivada aún pequeña; sin embargo, el interés de los productores por el girasol va en aumento en las Regiones Agrícolas del Noroeste del País.

El Valle de Culiacán y en general el Centro y Norte de Sinaloa, se considera una Zona de amplio potencial para la producción de girasol, ya que las condiciones de suelo y clima permiten un buen desarrollo y obtener altos rendimientos por hectárea.

El girasol posee algunas ventajas sobre otros cultivos tradicionales en la región, como: bajo costo de producción, tolerancia a la sequía y salinidad, ciclo vegetativo corto, lo que lo hace atractivo para los productores del Valle de Culiacán.

El girasol es un cultivo de importancia por la gran demanda que tiene su semilla en el mercado, por su alto contenido de aceite y buena calidad del mismo, en cuyas características supera a otras oleaginosas. Se estima que de cada

100 Kg. de semilla, se pueden obtener entre 40 y 45 Kg. de aceite. Además, la importancia que ha adquirido esta oleaginosa a nivel mundial, la ha llevado a ocupar el Segundo Lugar, y se considera que en poco tiempo puede ocupar el Primer Sitio dentro de las oleaginosas.

Si en 1980 se sembraron en México no más de 15000-00-00 hectáreas, es posible que en la presente década esta superficie sea rebasada ampliamente, ya que por el momento es el único cultivo que puede suplir al ajonjolí y participar junto con el cártamo, la soya y el algodón para cubrir el déficit de aceites en el País.

Por ser un cultivo tolerante a la sequía y con cierta resistencia a las bajas temperaturas, el girasol puede utilizarse con mayores ventajas que otros cultivos.

Esta planta denominada oleaginosa no sólo produce aceite y grasas comestibles, sino que también produce proteínas, vitaminas y minerales fundamentales en la nutrición del hombre.

Los principales Estados productores de girasol son: Durango con 2000-00-00 a 3000-00-00 hectáreas sembradas por año; Guanajuato con alrededor de 1500-00-00 hectáreas; Jalisco (Los Altos), con 1500-00-00 hectáreas; y Tamaulipas con 2000-00-00 a 3000-00-00 hectáreas.

Se han promovido siembras comerciales en los Estados de Quintana Roo, Aguascalientes y Chihuahua, y se ha obtenido una respuesta favorable del cultivo. Actualmente se están haciendo promociones para integrar otras zonas productoras, principalmente en los Estados de la Mesa Central, Sinaloa, Sonora y Baja California.

Este Trabajo de Tesis, tiene como finalidad conocer el

###...

proceso y desarrollo del cultivo del girasol, como también proporcionar información práctica y directa, con el fin de ayudar al campesino o productor, profesionista y a personas interesadas en esta rama.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

O B J E T I V O S

- 2.1).- Dar a conocer las técnicas y demás requerimientos para la siembra del girasol, desde la preparación del terreno hasta la cosecha.

- 2.2).- Dar a conocer la costeabilidad económica de este cultivo y su utilización como producto aceitero para consumo humano.

- 2.3).- Comparar los costos de cultivo total del girasol con el cártamo.



S U P U E S T O S



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

- 3.1).- El tipo de suelos, clima y demás factores primordiales son aptos para el cultivo del girasol en esta región.

- 3.2).- Se cuenta con el equipo necesario en cuanto a maquinaria agrícola e implementos de labranza o nivelación para terrenos de riego.

- 3.3).- Se tienen buenos sistemas de riego (canales, presas) - en las respectivas zonas.

- 3.4).- Parte de la información fué adquirida por fuentes fide dignas de la misma región del Valle de Culiacán.

— 5 —
— CAPITULO IV —
R E S U M E N



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Una opción más dentro de los cultivos oleaginosos con fines de extracción de aceite para consumo humano es el Cultivo del Girasol, el cual ha demostrado un comportamiento distinguido en adaptación a la región, con resultados favorables en rendimiento y altos porcentajes en contenido de aceite.

El cultivo del girasol adquiere especial relevancia en el País, porque México es el importador número Uno de esta oleaginosa proveniente de E.U.A., con 620,160 toneladas métricas, lo cual significa la salida de millones de divisas para nuestro País.

La recomendación para la siembra del girasol viene a ser el punto más sobresaliente de este Trabajo, hasta hace muy pocos años este cultivo no se conocía en el país y, en los escasos lugares donde se había utilizado, los agricultores se enfrentaron con marcadas frustraciones a causa de los malos manejos en el cultivo, como: falta de asistencia técnica adecuada, técnicos sin experiencia, siembra fuera de la época en que el cultivo del girasol vegeta favorablemente. Otra dificultad era que la semilla que se utilizaba era de importación con costos muy elevados, y por otra parte sólo una mínima extensión se sembraba con semilla nacional.

El girasol tiene lo necesario para convertirse en el principal productor de aceite, ya que la nobleza de su semilla se adapta a terrenos pobres donde puede tener mucho mejores resultados que cualquier otro cultivo. Así, terrenos salitrosos como áridos y con poca agua, son propicios para el girasol.

###...

A lo largo de esta Investigación, se proporcionan cifras sobre el rendimiento, costos de producción y utilidades. Pero un dato vale la pena destacar, en una hectárea de terreno de temporal se cosecha 1.2 toneladas de semilla de girasol, y en terrenos de riego de 1.7 a 2.0 toneladas por hectárea.

En cuanto a ganancias para el Agricultor, el Girasol representa - \$ 252,243.00 por hectárea de riego, cuando el cártamo en las mismas condiciones produce \$ 169,061.00 de ganancia,

La presente investigación se logró captar al estar en contacto con los productores de este cultivo precisamente en el área de influencia del Valle de Culiacán, al participar y verificar constantemente, todo su desarrollo vegetativo hasta la cosecha.



REVISION DE LITERATURA

5.1).- ANTECEDENTES Y ORIGEN DEL GIRASOL.-

Hasta hace relativamente pocos años el cultivo del girasol solamente se conocía en las Colonias Israelitas: Carlos Casares, Moisés Ville (Santa Fe) y Colonia Clara, así como Basavilvaso (Entre Ríos), consumiéndose tostado tal como se hace actualmente con el maíz.

La caída de los precios de los cereales y lino, la facilidad de cultivo y el desarrollo de la industria aceitera, para lo cual la semilla del girasol es una excelente materia prima (es aceite de invierno, o sea, no se enturbia con el frío como el maíz) que se presta admirablemente para los cortes, impulsó grandemente su cultivo. Debido a sus menores exigencias en suelo y lluvia, se ha extendido en las zonas donde el maíz prospera con dificultad, siendo de similar ciclo vegetativo.

Hace ya tiempo, el área cultivada supera el millón de hectáreas. En cuanto al rendimiento promedio del período -- 1945-1946 a 1956-1957, apenas supera los 700 Kg/Ha. cosechada, habiéndose registrado un rendimiento promedio máximo de 773 Kg/Ha. en 1950-1951 y un mínimo de 639 Kg/Ha. en 1946-1947. En ciertos partidos, sin embargo, como 25 de Mayo y Saladillo, se registran promedios de 1700 Kg/Ha. a 1800 Kg/Ha., y máximos de 2400 Kg/Ha. en años muy buenos.

En la Provincia de Buenos Aires se siembra más del -- 50% del total del País.

En Sudafrica, Australia y Estados Unidos, se le cultiva casi exclusivamente como forraje, sobre todo en este últi

mo, donde ha ido desalojando al maíz en las zonas de clima seco y frío. Claro está que, para esta finalidad, se debe sembrar bien denso o tupido para obtener tallos tiernos y aumentar el rendimiento y su digestibilidad.

Albatros (1980)

5.2).- ORIGEN GEOGRAFICO.-

De América siendo introducido en Europa (Francia y España), a mediados del Siglo XVI. Su centro se encuentra en EE.UU. en la Región del Mississippi. El emblema del Estado de Kansas es un girasol, denominándose el Estado: Sun Flower (Estado de la Flor del Sol).

En Rusia comenzó a cultivarse en 1833, y actualmente el área de cultivo supera los seis millones de hectáreas. Se cultiva además, en Hungría, Austria, Italia, Rumania, Tur---quía, etc.

En Argentina comenzó a tener importancia hacia el año de 1931, para la extracción del aceite, con motivo de las barerras aduaneras impuestas al aceite importado.

Albatros (1980)

Al girasol silvestre se le considera como nativo de América y; a la Zona templada y árida del Centro y Norte de México como su centro de origen. El girasol cultivado, provino de la U.R.S.S., en donde fué transformado de especie ornamental y como fué llevado a Europa en el Siglo XVI, a cultivar apenas en la centuria pasada.

Ahora el girasol, juntamente con la colsa, son los oleocultivos más eficientes, más preciados e importantes de las zonas y climas templados del mundo. Son estos cultivos los que producen más y mejor en más corto tiempo y con menos inversión; la FAO reporta diez millones de hectáreas en promedio sembradas con girasol en el mundo, contra 13,500 en México, y rendimientos que resultan potenciales comerciales de

###...

alrededor de 2 Ton/Ha. en áreas de temporal en países de Europa, y superiores a las 3 Ton/Ha. en áreas de riego suficientes dispersas en el mundo, como el caso puede ser del Noroeste de México.

L. Quilatan (1983)

5.3).- ORIGEN DEL GIRASOL Y SU HISTORIA EN EL ESTADO DE SINALOA.-

Se considera que el lugar de origen del girasol es en Norteamérica, entre los 32° y 52° de latitud Norte, en las zonas áridas y semi-áridas del medio oeste y del oeste, zona septentrional del antiguo México. Los indios ya usaban las semillas silvestres para tostar y comer sus almendras o para elaborar atole del girasol, el cual era muy apreciado por su riqueza nutritiva, pero también se sembraban como planta de ornato y se le llamaba "AHUACAL", a la fecha se le conoce como "MAIZ DE TEXAS", los conquistadores españoles llevaron el girasol de México a España en el Siglo XVI como una planta de ornato, allá se extendió por toda Europa, llegando a Rusia en el Siglo XVIII, en donde comenzó a cultivarse comercialmente y de donde han partido las distintas variedades en la actualidad.

El girasol regresó a América alrededor de 1875, con los inmigrantes menonitas, quienes los trajeron de Rusia.

En la última década aparecieron los híbridos del girasol, los que significaron mayor rendimiento y uniformidad, más mecanizables y con mayor resistencia frente a las enfermedades.

La historia del cultivo del girasol en Sinaloa se incrementó en el año de 1979, debido a un Programa Nacional que en ese año la S.A.R.H. y BANRURAL estuvieron promocionando.

Posteriormente debido al fracaso de éste Programa --- (por sembrarse en primavera-verano, semilla de mala calidad, variedades no adecuadas, asistencia técnica deficiente, etc.) el cultivo del girasol casi desapareció del Estado, algunos casos esporádicos de pequeñísimas siembras en el Ciclo Otoño-Invierno, se seguía la siembra del girasol pero sin ninguna promoción o establecimiento de datos agronómicos que pudieran indicar los resultados de éste.

Para los años de 1982, 1983 y 1984, se realizaron --- siembras para la reproducción de semilla, éstas siembras fueron formuladas por Compañías Americanas conjuntamente, con productos debidamente seleccionados. Los resultados de estas siembras de reproducción de semillas fueron las que dieron las primeras indicaciones de la gran adaptabilidad del girasol en el Estado.

Después de haberse observado y analizado los resultados de las compañías americanas, algunos productores empezaron a experimentar en sus propios campos la siembra del girasol en forma comercial.

Para el año de 1984 en Sinaloa, la siembra de este cultivo ya experimentaba, algunas superficies comerciales -- aunque no de gran magnitud pero con resultados altamente favorables.

En el año 1984, el Instituto Mexicano de Aceites, Grasas y Proteínas, establece un Programa Piloto para la siembra del girasol en el Estado de Sinaloa, lográndose sembrar una superficie de 1224-00-00 hectáreas, comprendiendo para áreas de temporal 800-00-00 hectáreas y para áreas de riego 424-00-00 hectáreas.

Los resultados obtenidos en este Primer Programa Piloto fueron alagadores, lográndose obtener un rendimiento promedio de 1200 Kg/Ha. en áreas de temporal y 1700 Kg/Ha. para

###...

las áreas de riego.

Rodríguez L. (1985)

5.4).- IMPORTANCIA ECONOMICA DEL GIRASOL.-

5.4.1).- IMPORTANCIA.- En 1930 el Décimo lugar como oleaginosa y, en 1970 se colocó en el Segundo cultivo productor de aceite. En el VIII Congreso Internacional de Girasol realizado a fines de 1978 en Minneapolis, Minnessota de los Estados Unidos de Norteamérica, se informó que a nivel mundial, el girasol es una de las especies oleaginosas con mayor futuro, lo cual se demuestra con el gran aumento de superficie en los países productores. Además, por la gran inquietud y deseos por concluirlo como especie cultivada en países en donde nunca se había sembrado en escala comercial en forma significativa. El girasol regresó a América alrededor de 1875 por los inmigrantes menonitas, los que intrudujeron la variedad "Mammoth Rusa".

5.4.2).- IMPORTANCIA ECONOMICA.- El girasol por su alto contenido de aceite en la semilla (48.52%), es una planta típicamente oleaginosa.

El aceite de girasol es un excelente aceite comestible debido a su alto contenido de ácido grasoso no saturado (85 - 91%), representados en la mayor parte por el ácido linoleico. El linoleico es uno de los ácidos grasosos nutritivos esenciales, y se encuentra en grandes cantidades en el aceite del girasol (60%), lo que es característico para el aceite de girasol es la falta casi total del ácido oleico.

El aceite de girasol es cada vez más apreciado en la alimentación dietética moderna. Los estudios internacionales epidemiológicos, establecieron una correlación entre la insidencia de las enfermedades arterioescleróticas moderna y cardiovasculares y el de colesterol y de los fosfolípidos de la sangre y la alimentación.

###...

En las personas con un contenido bajo de colesterol se nota una incidencia más reducida de las enfermedades del corazón.

Dicha incidencia está relacionada también con el consumo de los alimentos con un contenido importante de grasas saturadas y colesterol, que determina una proporción mayor de enfermedades de corazón y fallecimiento. Las personas -- que tienen 260 mgs. de colesterol en 100 ml. de suero, co--- rren el riesgo de contraer una enfermedad cardiovascular con 3 o 4 veces más de posibilidades que las que tienen coleste- rol por debajo de 22 mg.

Hay una convicción general y que es que, en las grasas ricas en ácidos no saturados y pobres en ácidos satura-- dos, tal como es el aceite de girasol, determinan un conteni-- do más reducido de colesterol y de fosfolípidos en la sangre. Para reducir la concentración de los lípidos en la sangre, - hace falta que el régimen alimenticio contenga 30 - 40 grs. - de ácido linoleico por día.

El aceite de girasol se sitúa, desde el punto de vis-- ta del valor calórico y del grado de asimilación por el orga-- nismo, entre los mejores aceites vegetales y muy cerca del - nivel nutritivo de la mantequilla.

Rodríguez L. (1985)

S.5).- IMPORTANCIA AGRONOMICA EN SINALOA.-

La importancia del girasol se ha debido a que en los últimos años, la Agricultura en el Estado de Sinaloa, y prin-- cipalmente la de temporal, han estado aumentando en forma -- muy considerable los siniestros por diferentes causas, y al no contar con una alternativa más de cultivo, la situación - para los productores se ha vuelto más crítica día tras día.

Una de las soluciones de mediano plazo sería la im--

###...

plantación de Programas Pilotos de Girasol para las diferentes Zonas Agrícolas con las que se cuenta en el Estado. Los resultados de siniestros que se obtuvieron del Programa Piloto que estableció el I.M.A.P., fueron del 0.01% de la superficie programada.

Su alta resistencia a la sequía, la brevedad del cultivo, el no ataque de plagas y enfermedades en la mayoría de los casos, su poco costo de inversión, su gran adaptabilidad a los diferentes climas y suelos, su rendimiento, hacen del girasol un cultivo de gran importancia a mediano plazo para los productores agrícolas de la Entidad.

IMAP (1985)

5.6).- IMPORTANCIA DEL GIRASOL POR SU INDUSTRIALIZACION.-

El uso principal a que se destina la semilla de girasol, es a la obtención de aceite combustible e industrial para la preparación de productos tales como jabones, cosméticos, pinturas y barniz.

Una vez extraído el aceite, el residuo o pasta de la semilla se utiliza para alimentación de aves o ganado, preparado como alimento concentrado.

Las semillas de algunas variedades como "Mingrem" y "Arewhead", por su contenido bajo de aceite se emplean para alimentación de aves o bien, para la preparación de alimentos para consumo humano.

Los capítulos o cabezas sin semillas de girasol son una fuente rica en proteínas y se pueden utilizar molidos para alimentar aves o ganado.

En estado verde, la planta del girasol se puede ensilar para obtener forrajes para ganado.

El residuo o torta resultante de la industrialización de la semilla es tan buena o mejor que otras, pues tiene un mayor contenido de grasas, así como un elevado porcentaje de materias nitrogenadas por lo cual es uno de los alimentos más equilibrados en proteínas vegetales y excelente para completar las raciones de alimento para los animales.

Por su riqueza en sustancias gelatinosas, esta planta ha usado industrialmente para la obtención de gelatinas utilizables en la preparación de jugos de frutas.

Las cáscaras de las semillas pueden utilizarse como excelente combustible después de haberse prensado, y como remos, también se usan en la fabricación propia del aceite.

También son muy solicitadas actualmente para la fabricación de levaduras, y para extraer sulfuro, que es un producto necesario en la industria del petróleo como desolvente en la industria de combustibles. Por último los tallos pueden emplearse en la obtención de papel fino.

Por todas estas razones, el girasol es un cultivo muy costeable y su mercado está asegurado tanto Nacional como Internacionalmente.

Rodríguez L. (1985)

5.7).- CLASIFICACION BOTANICA Y MORFOLOGICA.-

Planta Anual.- Su nombre se debe a que gira al comienzo de la floración en el sentido de la marcha del sol; luego se paraliza cuando la flor está muy desarrollada.

Herbácea, de raíz pivotante, que llega hasta los 2 mts.; cerca de la superficie del suelo da numerosas raíces secundarias, horizontales. Tallo erecto de 1 a 3 mts. de alto, sencillo, cilíndrico, con estrias longitudinales, fistuloso y hueco, pubescente arriba y sin pelos abajo.

Hojas alternas, con largo pecíolo (6 - 8 cm.), ovales, en punta hacia el ápice y más o menos cordadas, de borde aserrado en el margen, ásperas por ambas caras, de 10 a 15 cm. de largo y otro tanto de ancho.

Las flores se reúnen en capítulos (recordar la margarita), en el extremo del tallo raramente se ramifican. Estos capítulos pueden llegar a tener hasta 30 - 40 cm. de diámetro. Las flores marginales del disco o capítulo son neutras o estériles y desempeñan la función de corola, siendo su color amarillo o amarillo anaranjado. Todas las otras flores que integran el disco son hermafroditas. Estas se disponen en espiral y así han de resultar ubicados los granos luego de la fecundación.

El fruto, mal llamado semilla, es un aquenio formado por pericarpio (cáscara) y semilla o pepita suelta, por oposición con cariopses (en el trigo) en que están soldados ambos elementos.

5.7.1).- MORFOLOGIA DE LA PLANTA.- El Girasol "Helianthus Annuus". Recibe este nombre por su característica botánica singular de girar la inflorescencia siguiendo la trayectoria del sol. Helio = Sol; Anthos = Flor; Annuus = Anual

La planta pertenece a las dicotiledoneas y es de la familia compositae.

Descripción de las partes fundamentales de que está compuesta la morfología de la planta: Primeramente consta de raíz, tallo, hojas, inflorescencia, flores ligadas o radiadas, flores tubulares o de disco, fruto y semilla.

5.7.2).- MORFOLOGIA DE LA RAIZ.- La raíz del girasol es pivotante, tiene una raíz principal la cual de acuerdo con la textura de los suelos y de la variedad puede penetrar

###...

de 50 cm. hasta 3 ó 4 mts. de profundidad; su máximo crecimiento ocurre al mismo tiempo de la floración del cuello de la planta y algo más abajo se originan un gran número de raíces laterales.

El girasol posee resistencia a la sequía por la gran eficiencia del Sistema Radicular para adaptarse a esas condiciones y aprovechar la humedad que se encuentra a mayor profundidad.

Al comienzo del desarrollo, la raíz principal crece más rápidamente que la parte aérea de la planta. Durante la fase 4 ó 5 pares de hojas llega a una profundidad de 50 a 70 cm., llegando al máximo crecimiento en la floración, normalmente la longitud de la raíz principal sobrepasa la altura del tallo. La profundidad en la cual se desarrolla la red de raicillas depende de las condiciones climáticas; si hay sequía el desarrollo es más profundo, si hay humedad se acercan a la superficie del suelo.

5.7.3).- MORFOLOGIA DEL TALLO.- Es más o menos cilíndrico, robusto, firme, su altura es variable desde poco menos de un metro o más.

El ideotipo es alrededor de 1.50 mts. de altura, en algunas de ellas es recto y en otras se inclina en su parte terminal debajo de la cabezuela, una muy importante propiedad de la variedad es la uniformidad de la altura lo que facilita la cosecha mecánica y además incrementar la densidad de la población.

El tallo es erecto, vigoroso y cilíndrico, teniendo su interior macizo. La superficie exterior es rugosa, asurcada y vellosa. La altura de las variedades aceiteras está comprendida entre 60 y 220 cm. El diámetro varía entre 2 y 6 cm. sin ser igual a distintas alturas. En la mayoría de los casos el tallo es recto, solamente en la madurez se in-

clina en la parte terminal bajo el peso del capítulo.

En variedades mejoradas los tallos no son ramificados. La ramificación constituye un caracter negativo en los tipos de girasol para aceite.

5.7.4).- MORFOLOGIA DE LAS HOJAS.- Son de gran tamaño, acorazonadas, con bordes dentados y con peciolo largo. Las hojas de los dos o tres primeros pares de la base del tallo son opuestas y además alternas; su número varía entre 12 y 40, el color puede variar de verde obscuro a verde amarillento.

Las hojas son alternas, grandes, trinervadas, largamente pecioladas, de formas variables, acuminadas, dentadas y de áspera vellosidad en ambas caras.

La posición de las hojas es la siguiente: En los primeros 2 - 3 pares son opuestas; a partir del tercero o cuarto par son alternas. El número de hojas varía entre 12 y 40 en función de las condiciones del cultivo, así como de las peculiaridades individuales de la variedad.

En función de la fertilidad del suelo, una planta madura tiene una superficie foliar de 3000 a 6000 cm² y el contenido de clorofila es de aproximadamente 16.5 mg/10 gr. de hojas frescas.

5.7.5).- MORFOLOGIA DE LA INFLORESCENCIA.- El capítulo contiene un gran número de flores sobre un receptáculo discoide, siendo su número variable según la variedad o material genético de que se trate, el número de florecillas va generalmente de 500 a 1000.

La inflorescencia (denominada capítulo, calatidio o antodio), es compuesta y está formada por numerosas flores -

situadas en un receptáculo discoidal. El capítulo es solitario y rotatorio, rodeado por brácteas involucrales imbricadas, alargado-ovaladas, herbáceas y áspero vellosas. El receptáculo es aplanado, concavo o convexo.

El diámetro del capítulo varía entre 10 y 40 cm. en función de la variedad, de las condiciones de crecimiento y de la densidad de la población. Los capítulos en desarrollo efectúan movimientos de rotación. El heliotropismo de los capítulos en desarrollo, efectúan movimientos de rotación. El heliotropismo de los capítulos jóvenes cesa a partir del momento en el cual se desarrollan las flores, orientándose con posterioridad en una sola dirección, aquélla de donde sale el sol que es la que tienen en la floración, aunque hay excepciones.

5.7.6).- MORFOLOGIA DE LAS FLORES LIGULADAS O RADIAL--
DAS.- Son asexuadas en número de 30 a 70 dispuestas radialmente en una o dos filas.

Las ligulas tienen de 6 a 10 cm. de longitud y de 2 a 3 cm. de ancho, su color varía entre amarillo dorado, amarillo claro o amarillo anaranjado.

5.7.7).- MORFOLOGIA DE LAS FLORES TUBULARES O DE DIS--
CO.- Son hermafroditas y producen las semillas. Están dispuestas en arcos espinales que se originan en el centro del disco.

5.7.8).- MORFOLOGIA DEL FRUTO.- El fruto es un aquenio que contiene una sola semilla con el pericarpio estrechamente pegado a ella.

La semilla es de forma alargada, angosta en su base y comprimida, su color puede ser blanco, marrón, negro o a menudo oscuro con bandas blancas.

Para obtener la máxima producción de semilla por unidad de superficie se recomienda el uso de abejas, ya que éstas son principalmente las que realizan la polinización (una colmena por hectárea representa un 20% más de producto).

FRUTO.- Es un aquenio (semilla) comprimido. El pericarpio (cáscara), es de color negro, estriado (blanco y negro), pardo-rojizo o violáceo, aunque las más difundidas son el negro y estriado. Dentro de un mismo capítulo el tamaño de los frutos siempre disminuye de la periferia al centro.

Un fruto de girasol, sobre base seca, contiene entre 40 y 60% de aceite y un porcentaje de cáscara de 25 a 30% en las variedades mejoradas. El peso de 1000 semillas depende de la variedad y las condiciones en que evolucionó el cultivo (el peso puede variar entre los 40 y 85 gr/1000 semillas), un capítulo puede producir entre 500 a 1500 semillas, dependiendo también de las condiciones prevaecientes en su desarrollo.

Tocagni H. (1980)

5.8).- CONDICIONES ECOLOGICAS Y EDAFOLOGICAS DEL CULTIVO DEL GIRASOL.-

El girasol es un cultivo que muestra una gran amplitud en cuanto a sus necesidades de clima y suelo que demanda la planta para vegetar favorablemente. Existe un valor óptimo para cada parámetro a evaluar que admite cierto rango entre máximo y mínimo y que depende de las reales exigencias de la planta para poder sobrevivir. El girasol admite ciertas amplitudes de éstos valores especialmente en sus requerimientos mínimos, y por ésto es que se aprovecha su cultivo en zonas marginales en cuanto a temperatura, humedad y suelo. Con relación a estos detalles, los factores se detallan brevemente en cuanto a las necesidades de la planta para su buen desarrollo, así como sus consecuencias en situaciones críticas.

5.8.1).- TEMPERATURA.- El girasol requiere de clima -- templado o templado - cálido para su buen desarrollo dentro - del número de días o ciclo que le permita evolucionar normalmente. Es una planta adicta al calor, necesitado para su -- germinación y emergencia sin riesgos, temperatura media diaria no menor de 15°C a 17°C, demorando en éste caso la floración y maduración.

Ello explica su gran área de extensión y la posibilidad del cultivo en distintas condiciones climáticas.

Como la temperatura media diaria determina el ritmo - de crecimiento, modifica también el ciclo de cada variedad, debido a que se manifieste cada subperíodo se necesita la -- acumulación de una determinada cantidad de grados de temperatura.

Los principales subperíodos son: Siembra - emergencia, emergencia - floración y floración - cosecha.

Las temperaturas altas en la fase de formación de las semillas, no solo afectan el contenido de aceite, sino también su calidad. La composición de los ácidos grasos es también diferente. En relación a bajas temperaturas se puede - indicar que el girasol es más resistente que el frijol y el maíz, aunque ello depende del período de desarrollo del cultivo.

Es más tolerante a heladas ligeras después de los 20 primeros días de la emergencia al inicio de la floración.

5.8.2).- HUMEDAD.- Para el girasol es importante que exista buena disponibilidad de humedad en el suelo al momento de la siembra.

Además consume importantes cantidades de agua, tanto

###...

en la época de crecimiento activo y sobre todo, en la época de la floración y proceso de llenado de la semilla. El más intenso gasto de agua tiene lugar en la época de la formación del capítulo hasta finales de la floración, tomando las plantas casi la mitad de la cantidad total de agua necesaria.

El girasol tiene dos épocas críticas frente a la sequía:

- a).- Época de Iniciación de la Formación del Capítulo y comienzo de la floración que afecta fuertemente la producción de semillas.
- b).- Época que sigue inmediatamente después de la floración cuando tiene lugar la formación y el proceso de llenado de las semillas.

Bajo condiciones de la humedad limitada, las variedades precoces pueden extraer las mismas cantidades de agua del suelo que las variedades tardías. La habilidad del girasol para reducir el nivel de uso de agua diaria podría ser reconocido como un mecanismo benéfico para conservar el agua para las últimas fases de su desarrollo.

Aunque el girasol es una planta resistente a la sequía, da producciones elevadas solamente cuando está bien abastecida de agua. Su coeficiente de transpiración es bastante alto, variando de 470 a 765 mm.

Un buen drenaje en el suelo es necesario para el girasol, pues si las plantas se mantienen en un suelo inundado por menos de 3 días, difícilmente se recuperarán.

El agua aprovechable para el crecimiento del girasol está entre la capacidad de campo y el punto de marchitamiento permanente. Alrededor del 90% de la humedad aprovechable es retenido a tensiones menores de 1 bar en el suelo arenoso. Consecuentemente, el porcentaje de humedad de un suelo areno

so puede ser reducido cercano al porcentaje de punto de marchitez sin causar fuertes daños al girasol. El desarrollo del girasol en un suelo de textura fina se retrasa considerablemente al contar el suelo con un nivel de humedad arriba del punto de marchitez, debido a incrementos de tensión al ir disminuyendo en el contenido de humedad del suelo.

En suelos de poca profundidad que pueden almacenar poca humedad por lluvias antes de establecer el cultivo es necesario realizar prácticas que ayuden a retener la humedad antes y durante el desarrollo del cultivo como barbechos profundos (subsoleos) siembras en plano, trazo de bordos o terracerías, etc., para aprovechar mejor las ventajas del cultivo del girasol.

5.8.3).- **CONDICIONES DEL SUELO.**- La textura del suelo es un factor decisivo, los mejores terrenos son los de textura tipo migajon y los profundos; los menos deseables son los suelos muy arcillosos, los arenosos y los delgados. En los suelos pesados hay una mayor infección por fitopatógenos.

El pH deseado para tener un buen desarrollo de las plantas del girasol es de 7 a 7.5, pero se puede sembrar en suelos con pH entre 6.5 y 8.0.

Según diversas investigaciones, el girasol es una de las especies vegetales cultivadas con mayor tolerancia a la salinidad.

El requerimiento del girasol respecto a los nutrientes difiere de la mayoría de los cultivos.

Los nutrientes disponibles influyen sensiblemente en el volumen del rendimiento y en la calidad del producto. El nitrógeno es uno de los más importantes elementos para el girasol. Cuando no hay suficiente nitrógeno, el desarrollo de las plantas es lento, la planta será débil y las hojas se po

nen de color claro y luego se secan.

Si el nitrógeno disponible es demasiado, el desarrollo de la planta será más exuberante en su parte vegetativa, con detrimento con la parte reproductiva; además reducen en producción de aceites y la planta será más susceptible a las enfermedades.

Con el aumento de la dosis de nitrógeno se aumenta el contenido de proteínas en las almendras.

La mayor cantidad de nitrógeno lo utiliza la planta -- desde la formación de los capítulos hasta la plena floración.

En la fase de maduración gran parte de nitrógeno se -- traslada de las hojas a los achenios.

El fósforo tiene gran importancia en el desarrollo del sistema radicular y en el desarrollo del tallo, aumenta la resistencia de la sequía y reduce el coeficiente de transpira-- ción.

En el inicio del desarrollo la absorción del fósforo - es lenta y se acelera en la fase de formación de capítulos al canzando su máxima velocidad en plena formación. En la madu-- ración se traslada al capítulo y a los achenios.

El potasio es necesario en doble cantidad que el nitró-- geno, ya que juega un papel muy importante en el metabolismo de las hojas, con el aumento de la presión osmótica de las cé lulas, con su efecto de reducir la transpiración, aumenta con-- siderablemente la capacidad de retención del agua por la plan ta y por consecuencia la resistencia a la sequía.

La asimilación del potasio, adelanta mucho la forma-- ción de la materia seca, habiendo extraído el 75% de éste ele-- mento a la fase de floración.

El girasol es muy sensible a la falta de cobre, misma que se manifiesta en el color amarillento o clorosis en las hojas los márgenes se enroscan ligeramente y los ápices de la misma tienden a marchitarse.

El boro es uno de los elementos menores de suma importancia para el girasol; además con una presencia adecuada de éste, no aparece la enfermedad senicilla polvorienta. El girasol es un indicador a detectar deficiencia del boro. Los otros microelementos, aunque su necesidad es indiscutible, tienen menor importancia en el desarrollo del girasol.

Si se planea producir girasol con reducida precipitación donde generalmente los suelos son alcalinos, la liberación de algunos elementos como Fósforo, Cobre, Boro, Zinc y Hierro está muy restringida, por eso se recomienda considerar este hecho para su aplicación.

Por medio de la fertilización se puede influir decisivamente en el rendimiento y en la calidad del producto, el fósforo aumenta el contenido de aceite y favorece su composición mientras reduce el porcentaje de la proteína, es decir, tiene un efecto contrario del nitrógeno. El potasio nos ayuda a que el girasol produzca en condiciones menos favorables, tolerancia de sequía y de las enfermedades; además, de firmeza a la planta.

En resumen, se puede decir que la presencia asimilable de los nutrientes y su equilibrio, es decisivo en la producción exitosa del girasol.

Sánchez P. (1978)



5.9).- VARIETADES E HIBRIDOS.-

Es innecesario aclarar la importancia del uso de una buena semilla. La semilla fiscalizada asegura la pureza varietal y deberá buscarse calibre uniforme para facilitar la elección del plato de la sembradora.

El vigor de crecimiento óptimo se estima en 99% y el poder germinativo en 95%.

Esto significa que colocadas 100 semillas en condiciones de humedad y temperatura adecuadas, germinan 90 a las 72 horas y totalizan 95 a los 7 días.

5.9.1).- VARIETADES E HIBRIDOS UTILIZADOS EN BUENOS AIRES, ARGENTINA.-

<u>NOMBRE Y ORIGEN</u>	<u>CICLO EVOLUTIVO (días)</u>	<u>ALTURA PLANTA (cm.)</u>
Guayacan INTA Variedad	130 a 135	160 a 180
Impira INTA Variedad	130 a 135	170 a 220
Negro Belloco Variedad	120 a 130	170
Norkinso1 Variedad	110 a 120	150
Riestra 70 Variedad	120 a 130	150
Contiflor Híbrido	140 a 145	200 a 220
Cargill Super 200 Híbrido	125 a 130	170
DEKALB - 97 Híbrido	95 a 100	180
Continental P7 Híbrido	105 a 110	150 a 170

5.9.2).- VARIETADES DE GIRASOL UTILIZADOS EN LOS EE.UU.-
Productores precavidos se familiarizan antes de plantar con --
las variedades y cuál es la más apropiada para las condiciones
locales existentes. A continuación, daremos las característi-
cas de las variedades más comunes:

ADVANCE.- Un tipo enano, híbrido, alcanza una altura de
3 a 5 pies (0.3048 mts.) cuando madura; generalmente produce -
una gran cantidad de semillas. El contenido de aceite es ele-
vado. Este híbrido es preferido donde se planta el girasol pa
ra la extracción de aceite.

SUNRISE.- Un tipo enano muy uniforme, con un elevado --
contenido de aceite. La producción de semilla es baja. Es un
pariente de la semilla híbrida Advance. Cuando madura alcanza
una altura de alrededor de 3 a 5 pies.

ARROWHEAD.- También un tipo enano, pero tiene semillas
más alargadas y su contenido de aceite es más bajo que Advance
o Sunrise. Tiene altura de 3 a 5 pies cuando madura.

JUPITER.- Es un tipo semi-enano, crece hasta una altura
de 5 a 7 pies. Su semilla es negra y de un alto contenido de
aceite. Esta variedad tiende a desprender la semilla en el --
campo.

GREYSTRIPE.- Es un tipo alto con largas semillas, y re-
lativamente bajo en su contenido de aceite. Su altura cuando
madura, es de 8 a 12 pies. Debido a su altura y a su cabeza -
grande, ésta variedad es más susceptible a sufrir daños por el
viento, que las variedades enanas. La producción de semillas
es alta.

MANCHURIAN.- Es de tipo alto, con una semilla alargada,
su contepido de aceite es bajo, la producción de semilla es --
grande. Como Greystripe, esta variedad alcanza una altura de
8 a 12 pies cuando madura y está expuesta a sufrir también da-
ño por los vientos.

5.9.3).- VARIEDADES E HIBRIDOS UTILIZADOS EN SONORA.- En años pasados, la utilización de variedades polinización libre como Peredovik, era lo más generalizado, pero en la actualidad estas variedades están siendo desplazadas por híbridos -- que presentan ventajas, como desarrollo y madurez uniforme, - resistencia a enfermedades y acame, así como altos rendimientos de grano y aceite. A continuación se presentan los híbridos recomendados, agrupados según la duración de su ciclo de vida:

PRECOCES.- Sun Hi 338 y 72 M, Interstate 241,903,907, - 8944 y 7785. Florecan a los 80 días o menos y presentan la madurez a los 120 días aproximadamente; alcanzan una altura de 1.5 mts., diámetro del capítulo 13 cm., peso hectolítrico de 41 Kg. y rendimiento medio de 2,200 Kg. por hectárea; el contenido de aceite es de 43%.

TARDIOS.- Saffola 304, Sun Hi 301-A, Cargill 204 y 304, Interstate 893, 891 y 7775 y Brg Top (30 y 40). Florecan a -- los 90 días y maduran alrededor de los 135 días; su altura es aproximadamente de 1.80 mts. con diámetro del capítulo de 13 cm., peso hectolítrico de 37 Kg. y rendimiento medio de 2,000 Kg. por hectárea; el contenido de aceite del grano es de 42%.

Preferentemente sembrar híbridos precoces, ya que los tardíos son muy vigorosos y pueden ocasionar problemas al momento de la cosecha.

5.9.4).- HIBRIDOS UTILIZADOS EN EL VALLE DE CULIACAN.- Los híbridos o variedades más recomendadas en el Estado de Si naloa para el Ciclo 84 - 85 fueron:

SAFFOLA 304, IS 907, SUMGRO 380-A, IS 897, SUMBRED 212, SUNBRED 254, DO 704 y DO 844.

Los híbridos o materiales que se utilizaron para el pre
###...

sente Ciclo 85 - 86 fueron:

De la Compañía DAHLGREN.-

HIBRIDOS	DIAS A LA FLORACION	CICLO VEGETATIVO	GERMINACION
DO - 704 XL	66	96	93.0%
DO - 844	69	97	91.0%
DO - 725	69	95	87.0%
DO - 730	75	100	94.6%
DO - 705	70	94	96.0%
IS - 3001	76	105	90.0%
SUN-BRED 265	76	105	90.0%

El Ciclo Vegetativo de la planta depende fundamentalmente de la variedad o híbrido de que se trate, fluctuando entre los 105 a 130 días, siendo más breves los híbridos utilizados en esta región, teniendo un Ciclo Vegetativo más corto a la maduración o cosecha siendo de 110 días.

El tamaño de la semilla es un aspecto que también se debe atender con mucho cuidado, ya que el peso varía según el tamaño de la semilla.

Se tiene considerado la clasificación de cinco tamaños de la semilla de girasol, en el cual el tamaño número 5 representa una semilla de mayor tamaño que la número 4 y 3; siendo la semilla más pequeña la del número 2.

Es preciso indicar que en la calibración de la sembradora se debe tomar muy en cuenta el tamaño de la semilla que se va a sembrar.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

6.1).- CARACTERISTICAS GENERALES DEL VALLE DE CULIACAN.-

El Valle de Culiacán tiene una superficie cultivable - de aproximadamente 441,000-00-00 Has., de las cuales - - - - - 243,000-00-00 están integradas bajo Sistemas de Riego y - - - 198,000-00-00 en áreas de Temporal. La zona de riego está integrada por los Valles de Culiacán, Humaya, Pericos, San Lorenzo y la Zona de Bombeo de Elota.

la topografía del área de cultivo denominada por el Valle se puede definir en dos tipos:

- a).- Las de Riego.- Que son plantas con pendientes mínimas, - como ocurre especialmente en el Valle de Humaya.
- b).- Las de Temporal.- Que corresponden a superficies de lomeríos, suaves en su mayor parte, y el resto, un poco accidentaladas, especialmente aquéllas que se localizan en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental.

La altura sobre el nivel del mar varía desde los 5 hasta los 60 metros en el área de riego, y de los 60 hasta los - 1200 metros para las áreas de temporal.

El clima se puede agrupar en tres tipos: Semi-seco y - Caliente, con invierno y primavera secos y con lluvias moderadas en verano; y, Semi-tropical caliente con abundantes lluvias en verano, escasas lluvias en invierno y primavera seca.

La presipitación pluvial media anual oscila entre los 400 y los 800 milímetros, con dos temporadas de lluvias, una abundante y bien definida que va de Julio a Octubre y la otra no bien definida en invierno, llamada "equipatas" o "cabañue-las", que se presentan en los meses de Diciembre a Enero, pe-ro en forma esporádica.

La temperatura media anual es de 24.8°C y se presentan medias máximas diarias de 41°C en verano y mínimas de 3°C en invierno. Las heladas son esporádicas, por tanto, no se puede establecer la frecuencia de ellas. La humedad relativa es alta, con una media anual de 68%; la máxima es de 81% y ocurre en Septiembre, y la mínima es de 51% y corresponde al mes de Abril.

El Campo Agrícola Experimental "Valle de Culiacán" --- [CAEVACU], forma parte del Centro de Investigaciones Agrícolas del Pacífico Norte [CIAPAN], que a su vez es uno de los once Centros Regionales de Investigaciones Agrícolas dependientes del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas [INIA], de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos [SARH].

El CAEVACU se localiza en el Kilómetro 23 de la Carretera Culiacán - El Dorado. Su radio de acción comprende la totalidad de la superficie de los Municipios de Badiraguato, Culiacán, Elota y Cosalá; aproximadamente el 50% de los Municipios de Mocorito, Salvador Alvarado y el 80% de Angostura, localizados éstos en la parte Central del Estado de Sinaloa.



6.2

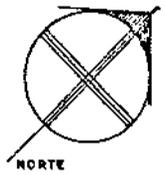
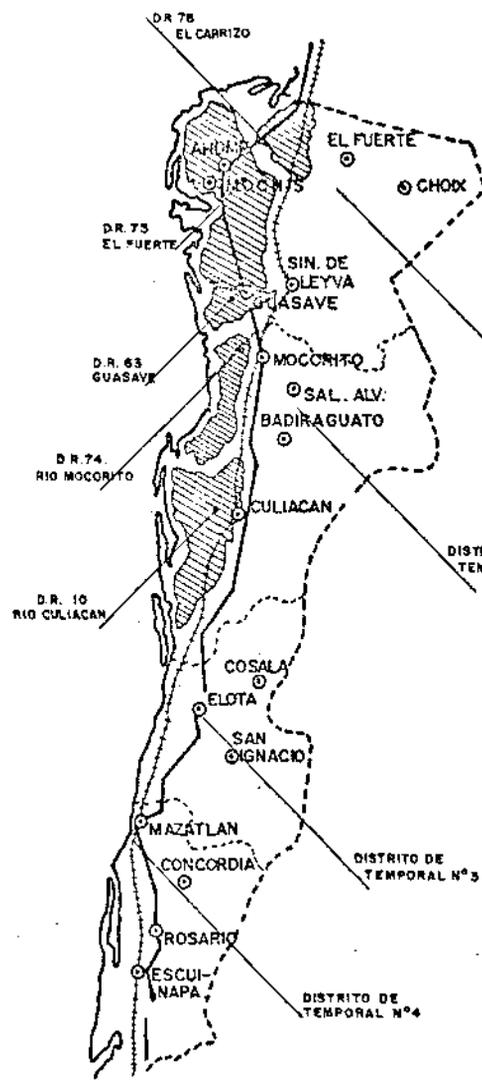
DIAGRAMA DEL AREA DE INFLUENCIA DEL CAMPO
EXPERIMENTAL VALLE DE CULIACAN.
(C.A.E.V.CU.)



FUENTE INF. S.A.R.H., I.N.I.A.



DISTRITOS AGROPECUARIOS DE RIEGO Y TEMPORAL



**ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA**

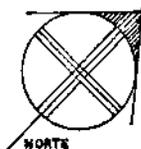
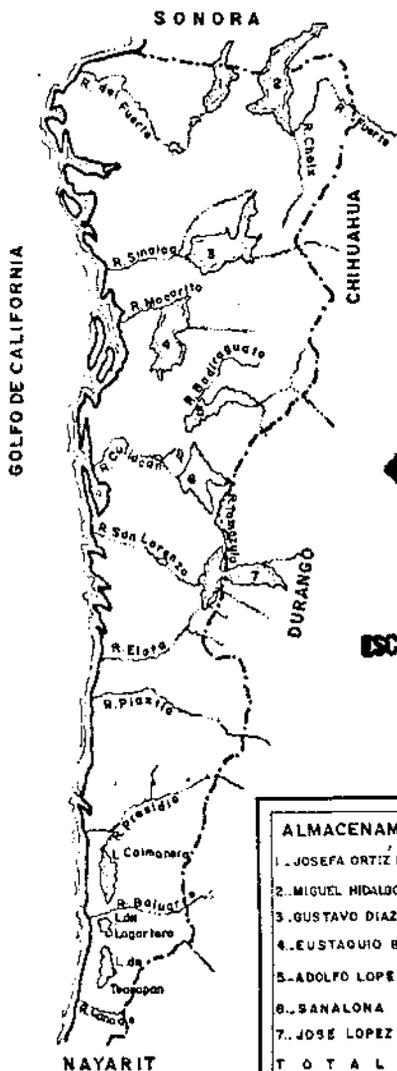
S I N A L O A	
USO ACTUAL DEL SUELO	
SUPERFICIE :	HECTAREAS:
SUPERFICIE AGRICOLA	254,104
SUPERFICIE GANADERA	175,722
SUPERFICIE FORESTAL	133,200
INCULTAS PRODUCTIVAS	333,843
IMPRODUCTIVAS AGRICOLAS	912,329
T O T A L :	5'609,200
DISTRITOS Y UNIDADES DE RIEGO :	
NOMBRE DEL DISTRITO:	HECTAREAS:
N°76 VALLE DEL CARRIZO	42,353
N°73 VALLE DEL FUERTE	229,701
N°63 VALLE DE GUASAVE	101,264
N°74 MOCORITO	45,500
N°10 CULIACAN	233,814
U.R.D.E.R.A.L.	22,251
OTROS APROVECHAMIENTOS	6,120
T O T A L :	661,203
DISTRITOS AGROPECUARIOS DE TEMPORAL	
NOMBRE DEL DISTRITO:	HECTAREAS:
I EL FUERTE	139,805
II MOCORITO	190,863
III LA CRUZ	131,761
IV MAZATLAN	110,450
T O T A L :	372,898

FUENTE INF: S.A.R.H., INIA, C.I.A.P.A.N.

SINALOA

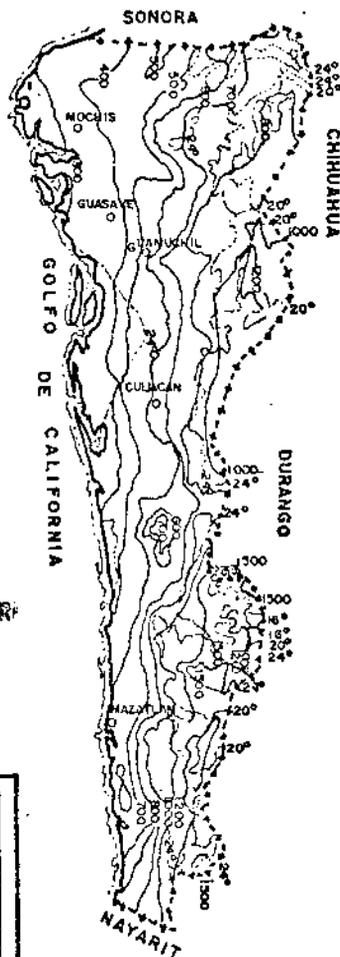
HIDROGRAFIA

ISOYETAS MEDIAS ANUALES



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

ALMACENAMIENTO :	CAPACIDAD (millones m ³)
1. JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	607.0
2. MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA	8,333.0
3. GUSTAVO DIAZ ORDAZ	2,900.0
4. EUSTAQUIO BUELNA	344.0
5. ADOLFO LOPEZ MATEOS	4,064.0
6. SANALONA	1,093.0
7. JOSE LOPEZ PORTILLO	3,400.0
T O T A L :	15,763.0



SIMBOLOGIA
ISOYETAS (m.m.) MEDIA ANUAL—900—
ISOTERMAS (C) MEDIA ANUAL—22°—
SINALOA—CLIMAS

RECOMENDACIONES PARA LA SIEMBRA DEL GIRASOL

[A R E A S D E R I E G O]

ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

7.1).- PREPARACION DEL TERRENO.-

La preparación del terreno es uno de los factores que afectan directamente el rendimiento de los cultivos, pues además de ayudar a una buena germinación de la semilla, propicia las condiciones óptimas para el desarrollo de la planta, aumenta la capacidad de retención de humedad y ayuda a eliminar algunas plagas o malezas recién germinadas, para evitar su competencia con las plantas pequeñas de girasol.

7.2).- SUBSOLEO.-

Como todas las plantas de raíces profundas, este cultivo necesita de esta labor para tener un desarrollo radicular adecuado. La compactación de los suelos, producido por el constante paso de la maquinaria, es un problema que se ha venido agudizando en la región, principalmente en los suelos de barrial, por lo que es necesario efectuar una labor de Subsoleo a 60 cm. de profundidad cuando menos cada tres años.

7.3).- BARBECHO.-

El objetivo de esta labor es romper y voltear la capa arable del suelo, facilitar la penetración del aire, agua, raíces y eliminar algunas plagas y malezas. Efectúese un Barbecho con la finalidad de exponer a la tierra a la interperie.

l m

7.4).- RASTREO.-

Con esta práctica se deja el suelo mullido y desmenuzado, lo que permite una buena germinación de la semilla. Normalmente dos pasos de rastra cruzados son suficientes para obtener una buena cama de siembra.



7.5).- NIVELACION.-

Esta práctica ayuda a una aplicación correcta de los riegos, lograr una buena nacencia y un desarrollo uniforme -- del cultivo, por lo que es importante tener el terreno lo más nivelado posible.

7.6).- EPOCA DE SIEMBRA.-

La fecha de siembra recomendada para este cultivo en la Región es del 1° de Noviembre al 31 de Diciembre, pudiéndose se prolongar hasta una semana más del mes de Enero.

Uno de los requisitos primordiales del girasol es ofrecer una gran productividad de aceite sembrándose en la fecha recomendada.

Al establecer la siembra en fechas tardías, aumenta la cantidad de semillas vanas y se reduce el vigor de la planta, el porcentaje de aceite, el tamaño de la semilla, el peso hectolítrico y se presenta mayor incidencia de plagas y enfermedades, lo que ocasiona fuertes bajas en el rendimiento.

7.7).- METODO DE SIEMBRA.-

En este punto, debemos considerar dos tipos de suelos como son los de Aluvi6n y Barrial. En aluvi6n siembre en plano, cuando la tierra de punto, con una distancia entre surco de 82 a 92 cm. y la semilla debe enterrarse 5 - 6 cm.

En Barrial siémbrese sobre el lomo del surco, en seco enterrándose la semilla de 1 - 2 cm. y riéguese por transporo para la nacencia.

Para sembrar girasol puede utilizarse el mismo equipo que se emplea para sembrar maíz o soya, con la precaución de calibrar la sembradora para lograr una buena distribución de

la semilla.

En suelos de aluvión, sembrar únicamente sobre suelo húmedo, mientras que en barrial puede sembrarse en húmedo o en seco; para aquéllos terrenos infestados de malas hierbas se sugiere sembrar sobre húmedo. La profundidad de la semilla sobre suelo húmedo será de 6 a 8 cm. y sobre suelo seco de 4 a 6 cm.

Utilizar una separación entre surcos de 75 ó 92 cm. -- con cuatro o cinco plantas por metro lineal. La longitud de los surcos no debe ser mayor de 200 mts. para tener un mejor control del agua de riego.

7.8).- DENSIDAD DE SIEMBRA.-

La siembra debe hacerse mateada de 15 a 25 cm., se requiere de 5 ó 6 Kg. de semilla certificada por hectárea, con un mínimo de 80% de germinación, son suficientes para tener la densidad de población adecuada. En el caso de terrenos donde se presenten problemas con malezas, salinidad o se siembre tarde, será necesario aumentar la cantidad de semilla a 7 y 8 Kg. por hectárea.

7.9).- FERTILIZACION.-

Se sugiere aplicar 150 Kg. de la fórmula:

18 - 46 - 00 por hectárea en presiembra más 100 Kg. de urea.

Dependiendo de la región y ésto es variable en la concentración de las fórmulas. Sin embargo, dependiendo de la fertilidad del suelo donde se vaya a sembrar, la aplicación de Nitrógeno y Fósforo, puede significar un aumento en el rendimiento.

7.10).- LABORES CULTURALES.-

El primer cultivo debe darse cuando la planta alcance una altura de 30 cm., con la finalidad de que no la maltrate la cultivadora, posteriormente efectúe un deshierbe manual, - de preferencia sin que sobrepase los primeros 40 días de desarrollo. después de ésta etapa el cultivo ejerce un sombreado total del suelo que evita el desarrollo de la mayoría de las malas hierbas.

Es importante señalar que el girasol es altamente sensible al herbicida 2,4-D Amina, por lo que se deben tomar las precauciones debidas en las aplicaciones que se hagan de éste producto en terrenos vecinos.

7.11).- R I E G O S .-

El número y frecuencia de los riegos dependerá principalmente del tipo de suelo donde se encuentre establecido el cultivo. En el Valle de Culiacán se considera necesario dar solo un riego de auxilio en la Etapa denominada Floración, -- aparte del riego que se da en presiembra.

7.12).- CONTROL DE PLAGAS.-

Las principales plagas que atacan a la planta, es decir al follaje, son el gusano peludo, catarinita verde, gusano del capítulo, mosca del capítulo y los pájaros, éstos por lo regular atacan el subperíodo de Floración-Cosecha, ésto es cuando el grano ya está formado en el capítulo.

Las plagas del suelo que atacan al girasol son: Gallina ciega, Larvas de diabrótica, Gusanos trozadores y Gusano -

saltarán. La planta puede ser destruída por éstas plagas desde antes de emerger hasta que tiene una altura entre 20 y 30 cm. Las infestaciones fuertes se presentan en manchones similares a los que ocurren cuando hay fallas de siembra.

Los insecticidas para combatir éstas plagas son: 20 - kg. de Furadon 5% G., 20 kg. de Oftanol 5% gr. por hectárea; 60 kg/Ha. de Heptacloro 2.5% granulado en polvo. Difomate 10% granulado 20 kg/Ha. y Counter 5% granulado. Estos insecticidas se pueden aplicar antes de la siembra, incorporándolo con un paso de rastra, o bien añadirla al momento de la siembra, junto con la semilla y el fertilizante.

CRISOMELIDOS.- Comúnmente se observan adultos desde la emergencia de la planta que causan perforaciones en forma de círculos irregulares, sin embargo el girasol, debido a su gran área foliar, tiene capacidad para tolerar el daño de éstos insectos y recuperarse rápidamente.

Combate.- En infestaciones fuertes se sugiere aplicar los siguientes insecticidas: Un litro de Lorsban 480 E, o litro y medio de Paratión M. 720 por hectárea.

GUSANO PELUDO.- Las larvas de éstos insectos son de color negro, el cuerpo está cubierto por espinas y deboran el follaje, cuando la planta tiene unos 30 o 40 cms. de altura, se los puede encontrar en poblaciones altas formando una especie de telaraña que los protege de enemigos naturales. El adulto es una mariposa de color naranja, y mide aproximadamente 6.5 cm. con las alas extendidas.

Combate.- Si se encuentran infestaciones muy fuertes, se sugiere aplicar un litro y medio de Paratión M. 720; un kilogramo de Orthene 75; o bien, un litro de Lorsban 480 E. por hectárea.

GUSANO DEL CAPITULO.- Esta plaga está considerada entre las más destructivas del girasol. La palomilla es de color claro grisáceo, con escamas plateadas y medirá aproximada



2.5 cm. con las alas extendidas.

La hembra oviposita en las flores en grupos de 4 a 6 huevecillos y la larva llega a medir en su último estado alrededor de un centímetro y medio; su color es café rojizo, con 4 bandas longitudinales de color amarillo pálido. Al nacer se alimenta de las flores causando problemas en la polinización; también se alimenta de semillas destruyéndolas o avanzándolas, inclusive barrena los capítulos y tallos. Su presencia es fácil de detectar, por el aspecto de suciedad que presentan los capítulos, al quedarse adheridas las florecillas ya secas y el excremento de las larvas en una telaraña que éstas producen.

Combate.- Su control se debe iniciar al observarse las primeras palomillas, para lo cual se sugiere aplicar cualquiera de los productos y dosis siguientes: Un Litro y medio de Thiodan al 35% CE; Un Litro de Paratión Metílico 720; Litro y Medio de Gusatión M al 25% CE; o bien, Litro y medio de Malathión 1000 CE por hectárea.

MOSCA DEL CAPITULO.- La mosca es una plaga de poca importancia, se han encontrado hasta 150 larvas por capítulo, y aunque esta situación no es común, si se reduce el rendimiento al destruir ovarios y semillas. Por otra parte, la mosca puede estar contaminada con las bacterias que causan la pudrición blanda del capítulo. La aparición de esta mosca coincide con la del gusano del capítulo, al inicio de la floración, por lo que las recomendaciones para su control son las mismas que se han señalado para el Gusano del Capítulo.

PAJAROS.- El Chanate o Tordo es una plaga que se presenta cuando la semilla empieza a madurar. Para el control de esta plaga lo más efectivo es el empleo de pajareros cuando se siembran áreas pequeñas; sin embargo, el problema es mínimo cuando se siembran áreas más grandes (100 a 150 hectáreas).

7.13).- PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES.-

A continuación se describen las principales enfermedades que atacan a este cultivo.

7.13.1).- ROYA DE LA HOJA.- Se ha presentado con poca intensidad y al final del ciclo sin ocasionar daños de importancia.

SINTOMAS.- Ataca plantas jóvenes, pero lo hace con menor intensidad en plantas adultas, apareciendo en las hojas inferiores hacia las superiores. Aparecen en las hojas manchas amarillas que posteriormente cambian a café rojizo; si el ataque es severo, las hojas se marchitan y mueren.

CONTROL.- Los híbridos recomendados presentan tolerancia a esta enfermedad.

7.13.2).- CENICILLA.- Ocasiona daños ligeros al final del ciclo, pero cuando se presenta en plantas jóvenes y bajo condiciones de sequía puede resultar peligrosa.

SINTOMAS.- Al final del ciclo, cuando el ambiente empieza a ser seco, aparecen en las hojas y tallos manchas blanquecinas cubiertas por un polvo muy fino.

CONTROL.- Se sabe que la deficiencia de Boro incrementa el ataque de este hongo, y que la aplicación de 4 - 6 kg. por hectárea de Borax en aquéllos suelos con deficiencia de este elemento, ayuda a reducir el daño.

7.13.3).- PUDRICIÓN DEL TALLO Y CAPITULO.- Si ataca al tallo o raíz en la Etapa de Desarrollo Vegetativo, la pérdida puede ser total, y si el ataque es tardío, puede afectar la formación de semillas. Debido a ésto, puede ser considerada de importancia económica.

SINTOMAS.- Primero se presenta marchitez de las hojas, las cuales eventualmente mueren; posteriormente el tallo presenta una capa blanca externa e interiormente negra; cuando ataca el capítulo el tejido se pudre y se vuelve esponjoso.

CONTROL.- Se sugiere utilizar semilla certificada. Las plantas dañadas deben ser quemadas o enterradas para evitar su propagación.

7.14).- COSECHA.-

La cosecha se puede realizar en forma Manual o Mecánica;

7.14.1).- MANUAL.- Se utiliza cuando las superficies son pequeñas y/o el híbrido sembrado sea vigoroso, por lo que no puede cosecharse con combinada.

Con hoz o machete cortar los capítulos cuando adquieran un color amarillo y las brácteas una coloración café, posteriormente exponerlos al sol hasta que se sequen completamente.

El desgrane se puede realizar golpeando los capítulos con palos hasta extraer la semilla, o mediante el uso de una combinada estacionaria.

7.14.2).- MECANICA.- Se recomienda cuando el híbrido sembrado tenga una altura de 1.20 - 1.60 mts. y tallo delgado. La cosecha se realiza con máquinas combinadas para cereales, a las que se les quita el papalote y adapta en el cabezal un aditamento consistente en charolas de lámina, con el objeto de evitar que se tiren los capítulos, regulando el aire, la velocidad del cilindro a 600 RPM como máximo y abriendo el cóncavo.

Básicamente el aditamento 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; además, sirve para recoger las semillas y capítulos que caen en ellas. Estas charolas se adaptan para la mayoría de las combinadas.



RECOMENDACIONES PARA LA SIEMBRA DEL GIRASOL

[AREAS DE TEMPORAL]

8.1).- PREPARACION DEL TERRENO.-

Efectúe la limpia y quema con el fin de eliminar los brotes leñosos de los arbustos que se desarrollaron en el período que el terreno permaneció ocioso.

Realice un barbecho para eliminar las maiczas, exponer la tierra a la interperie y proporcionar una cama blanda, en la cual germine óptimamente la semilla.

Antes de la siembra efectúe un doble rastreo, colocando en el último una viga atrás de la rastra para desmoronar perfectamente los terrones que se formaron al realizar el barbecho.

8.2).- EPOCA DE SIEMBRA.-

La fecha recomendada de siembra es del 1° de Octubre - al 30 de Noviembre, tomándose en cuenta la humedad del terreno.

8.3).- METODO DE SIEMBRA.-

Siémbrese en plano, con una separación entre surco de 82 - 92 cm. y a una profundidad de 5 - 6 cm.

8.4).- DENSIDAD DE SIEMBRA.-

La siembra debe hacerse mateada de 15 a 20 cm., requiriéndose de 5 a 6 Kg. de semilla por hectárea de semilla híbrida.

8.5).- FERTILIZACION.-

Se sugiere aplicar 100 Kg. de la fórmula 18 - 46 - 0 más 50 Kg. de urea, ambos fertilizantes incorporados al terreno - antes de la siembra.

NOTA.- Esta cantidad de fertilizante es sugerida aquí en el Estado, ya que en otros se puede aplicar más o menos según el requerimiento del suelo.

8.6).- LABORES CULTURALES.-

Efectúe el primer cultivo 3 semanas después de la siembra y posteriormente realice un deshierbe manual, de preferencia sin que sobrepase los 40 días después de la siembra.

8.7).- CONTROL DE PLAGAS.-

Las principales plagas que atacan a la planta, es decir al follaje son el gusano peludo, catarinita verde, falso medidor y los pájaros, éstos por lo regular atacan en el subperíodo de floración - cosecha, éstos es, cuando el grano ya está formado en el capítulo.

8.8).- COSECHA.-

Esta actividad se debe iniciar cuando la planta esté completamente seca y se realiza en forma mecánica con equipo especial.

La cosecha se realiza con máquinas combinadas para cereales, a las que se les quita el papalote y se le adapta en el cabezal un aditamento, que consiste en charolas de metal o lámina.

Básicamente el aditamento consiste en una serie de bandejas o charolas de metal terminadas en punta, que sirven pa-

ra guiar los tallos hacia la barra de corte, además sirven para recoger las semillas y capítulos que caen en ellas.

NOTA.- En cuanto el control de plagas y enfermedades del girasol en áreas de temporal, como su tratamiento son las mismas que en las áreas de riego antes especificadas.



MAQUINARIA AGRICOLA UTILIZADA

[DESDE LA PREPARACION DEL TERRENO HASTA LA COSECHA]



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

9.1).- IMPLEMENTOS Y MAQUINARIA.-

La preparación del terreno es uno de los aspectos más importantes que tiene la Agricultura para una buena siembra y desarrollo de todos los cultivos.

Se describirán los Implementos y Maquinaria que se emplean en la preparación del suelo, siembra, labores culturales y cosecha del cultivo del girasol.

9.1.1).- SUBSOLEO.- Subsoleador o arado de subsuelo.

9.1.2).- BARBECHO.- Arados de discos reversible, arado de rejas o vertedera (integrales y de remolque).

9.1.3).- FERTILIZACION.- Con voladora o con tanque de agua amoniacal.

9.1.4).- RASTREO.- Rastra de discos con ruedas de transporte, rastra de discos con ángulo ajustable con discos dentados y lisos. (Existen dos grupos de rastras las Integrales y de Remolque).

9.1.5).- NIVELACION.- Tablón utilizado para emparejar la tierra y facilitar el riego.

9.1.6).- SIEMBRA.- Sembradoras de precisión o de bote, también se puede utilizar sembradoras de cajón, pero no son muy recomendables.

9.1.7).- BORDEADOR.- Arado con discos cerrados para hacer bordos.

9.1.8).- CANALIZACION.- Canallera.

9.1.9).- CULTIVO.- Cultivadoras de timones rígidos, de timones enresortados, con timones curvos y rectos con puntas reversibles y surcadoras; la cultivadora puede tener una gran variedad de escardillos para cualquier condición de cultivo.

9.1.10).- COSECHA.- Trilladora o combinada para cereales a las que se les quita el papalote y se adapta en el cabezal un aditamento consistente en charolas de lámina, con el objeto de evitar que se tiren los capítulos.

Sin incluir la Cosecha, todas las demás labores se efectúan con el Tractor.



COSTOS DE PRODUCCION DEL CULTIVO DEL GIRASOL EN AREAS
DE RIEGO Y TEMPORAL CORRESPONDIENTE AL CICLO O.I.

[1987 - 1988]

10.1).- COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DEL CULTIVO DEL GIRASOL EN AREAS DE RIEGO.-

No. DE LABORES	C O N C E P T O	C O S T O	
		PARCIAL	T O T A L
	<u>PREPARACION DEL SUELO</u>		<u>\$129,536.00</u>
1	BARBECHO	\$40,000.00	40,000.00
2	RASTREOS	20,000.00	40,000.00
1	EMPAREJE	12,000.00	12,000.00
1	BORDO DE CANALIZACION	10,000.00	10,000.00
1	TUMBA DE BORDOS Y CANALES	6,000.00	6,000.00
1	LIMPIA DE CANALES	4,800.00	4,800.00
1	RIEGO DE ASIENTO	4,800.00	4,800.00
1	MARCA PARA SIEMBRA	11,456.00	11,456.00
1	PERMISO PARA SIEMBRA	480.00	480.00
	<u>SIEMBRA O PLANTACION</u>		<u>\$30,000.00</u>
	SEMILLA (A)	\$6,140.00	30,700.00
	ACARREG (B)	152.00	152.00
	<u>FERTILIZACION</u>		<u>\$52,504.00</u>
	FERTILIZANTE (C)	\$43,652.00	43,652.00
	APLICACION (D)	8,852.00	8,852.00

	<u>LABORES DE CULTIVO</u>		<u>\$53,688.00</u>
1	CULTIVO (E)	\$14,820.00	14,820.00
2	DESHIERBE MANUAL (F)	4,804.00	9,608.00
	COSTO DE AGUA (G)	10,292.00	10,292.00
1	TRAZO DE RIEGO (H)	4,288.00	4,288.00
1	REGADERAS (I)	9,880.00	9,880.00
1	RIEGO DE AUXILIO (J)	7,800.00	7,800.00
	 <u>CONTROL DE PLAGAS Y ENF.</u>		 <u>\$39,396.00</u>
	INSECTICIDAS (K)	\$23,900.00	23,900.00
	APLICACION (L)	13,996.00	13,996.00
	CEBOS ENVENENADOS	1,500.00	1,500.00
	 <u>C O S E C H A</u>		 <u>\$55,882.00</u>
	TRILLA (M)	\$41,168.00	41,168.00
	FLETE (N)	14,714.00	14,714.00
	 <u>GASTOS DIVERSOS</u>		 <u>\$96,399.00</u>
	SEGURO AGRICOLA (O)	\$44,834.21	44,834.21
	INTERESES	51,564.77	51,564.77
	 T O T A L :		 <u><u>\$458,257.00</u></u>

COSTO DE LA PRODUCCION POR HECTAREA	\$458,257.00
RENDIMIENTO ESPERADO	1,700 KG
PRECIO POR TONELADA	\$406,000.00
INGRESO POR HECTAREA	690,200.00
UTILIDAD POR HECTAREA	231,943.00



INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

10.2).- CONSIDERACIONES.-

- A).- 5 Kg. de semilla por hectárea a \$6,140.00 Kg. en -
Frontera Americana.
- B).- Son 30,536.00 por Tonelada hasta una distancia de
970 Kms. (Nogales-Culiacán).
- C).- 150 Kgs. por hectárea de Fórmula 18-46-0 a razón -
de \$204.00 Kg. y 100 Kgs. por hectárea de úrea a -
\$128.00 Kg. respectivamente.
- D).- Con tractor y voladora.
- E).- Con tractor y voladora.
- F).- Se consideran dos jornales por hectárea a razón de
\$4,804.00 jornal de 8 horas cada uno.
- G).- Cuota por hectárea.
- H).- Cuota por hectárea.
- I).- Cuota por hectárea.
- J).- Se considera un jornal por hectárea a razón de ---
\$4,804.00 jornal de 8 horas.
- K).- 0.5 Lts. por hectárea de Parathion Metílico 720% a
\$9,000.00 y 0.400 Kg. de Lannate 90% a razón de --
\$48,500.00 Kg.
- L).- Aplicación aérea, cuota por hectárea \$13,996.00.
- M).- Cuota por hectárea.
- N).- Se considera una tarifa de \$8,652.00 por tonelada
hasta una distancia de 60 Kms.
- O).- Se considera una prima de aseguramiento del 12.39%.
- P).- Se considera 28.5% de interés anual correspondiendo
14.25% a 6 meses.

10.3).- COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA DEL CULTIVO DEL GIRASOL EN AREAS DE TEMPORAL.-

No. DE LABORES	C O N C E P T O	C O S T O	
		PARCIAL	T O T A L
	<u>PREPARACION DEL SUELO</u>		<u>\$84,804.00</u>
1	LIMPIA Y QUEMA (A)	\$ 4,804.00	4,804.00
1	BARBECHO	40,000.00	40,000.00
2	RASTREO	20,000.00	40,000.00
	<u>SIEMBRA O PLANTACION</u>		<u>\$49,272.00</u>
	SEMILLA (B)	\$ 6,140.00	49,120.00
	ACARREO (C)	152.00	152.00
	<u>FERTILIZACION</u>		<u>\$35,824.00</u>
	FERTILIZANTE (D)	\$26,972.00	26,972.00
	APLICACION	8,852.00	8,852.00
	<u>LABORES DE CULTIVO</u>		<u>\$22,026.00</u>
	ESCARDA	\$14,820.00	14,820.00
	DESHIERBE (E)	4,804.00	7,206.00
	<u>CONTROL DE PLAGAS Y ENF.</u>		<u>\$37,896.00</u>
	INSECTICIDAS (F)	\$23,900.00	23,900.00
	APLICACION	13,996.00	13,996.00
	<u>C O S E C H A</u>		<u>\$55,882.00</u>
	TRILLA	\$41,168.00	\$41,168.00

FLETE	(G)	\$14,714.00	\$14,714.00
		S U B T O T A L : \$285,704.00	

GASTOS DIVERSOS \$ 76,111.55

SEGURO AGRICOLA	(H)	\$35,398.73	35,398.73
INTERESES	(I)	40,712.82	40,712.82

S U B T O T A L : \$ 76,111.55

T O T A L : \$361,815.55

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA	\$361,815.55
RENDIMIENTO ESPERADO	1,200 Kg.
PRECIO POR TONELADA	\$406,000.00
INGRESO POR HECTAREA	487,200.00
UTILIDAD POR HECTAREA	125,384.45



10.4).- CONSIDERACIONES .-

- A).- Se considera un jornal por hectárea a razón de -
\$4,804.00 jornal de 8 horas.
- B).- 8 Kgs. de semilla por hectárea a \$6,140.00 Kg. -
en Frontera Americana.
- C).- \$30,536.00 por Tonelada hasta una distancia de -
970 Kms. (Nogales - Culiacán).
- D).- 100 Kg. por hectárea de 18-46-0 a razón de -----
\$204.00 Kg. y 50 Kg. por hectárea de úrea a ----
\$128.00 Kg. respectivamente.
- E).- Un jornal y medio por hectárea a razón de -----
\$4,804.00 jornal de 8 horas.
- F).- 0.5 Lts. por hectárea de Parathion Metálico 720%
a \$9,000.00 Lt. y 0.400 Kgs. de Lannate 90% a ra
zón de \$48,500.00 Kg.
- G).- Se considera una tarifa de aseguramiento de ----
\$8,652.00 Tonelada hasta una distancia de 60 Km.
- H).- Se considera una prima de aseguramiento del ----
12.39%.
- I).- Se considera 28.5% de interés anual correspondién
dole 14.25% durante 6 meses.



10.5).- CUADRO COMPARATIVO DE TARIFAS DE MAQUILAS AGRICOLAS.-
[CICLO: PRIMAVERA - VERANO 1985-85 Y 1986-86]

C O N C E P T O	TARIFA [P R E C I O / H A .]		I N C R E M E N T O	
	*1985-85	*1986 - 86	ABSOL.	RELAT.
BARBECHO	\$7,870.00	\$12,985.00	\$5,115.00	65%
RASTREO	3,835.00	6,325.00	2,490.00	65%
TABLONEO	2,255.00	3,720.00	1,465.00	65%
NIVELACION CON LAND PLANE	2,525.00	4,165.00	1,640.00	65%
BORDEO Y CANALI ZACION	1,945.00	3,210.00	1,265.00	65%
ABRIR CANALES - CON CANALERA	970.00	1,600.00	630.00	65%
MARCA P/SIEMBRA	2,250.00	3,710.00	1,460.00	65%
SIEMBRA EN HILE RAS	2,915.00	4,810.00	1,895.00	65%
CULTIVO	2,915.00	4,810.00	1,895.00	65%
SIEMBRA DE TRI- GO Y OTROS	2,090.00	3,450.00	1,360.00	65%
SUBSOLEO	8,155.00	13,455.00	5,300.00	65%
CINCLEO	5,820.00	9,600.00	3,780.00	65%
TUMBA DE BORDES Y CANALES	1,160.00	1,915.00	755.00	65%
TUMBA DE CANA-- LES PARA CULT.	1,160.00	1,915.00	755.00	65%
DESVARE	3,105.00	5,125.00	2,020.00	65%
ABRIR SURCOS PARA RIEGO	2,090.00	3,450.00	1,360.00	65%
MARCA DE CURVAS DE NIVEL	970.00	1,600.00	630.00	65%
ESCARIFICACION PARA SIEMBRA	2,915.00	4,810.00	1,895.00	65%
LEVANTE DE CA- NALES	845.00	1,395.00	550.00	65%
FERTILIZACION CON AGUA AMO-- NIACAL CON --- TRACTOR	2,255.00	3,720.00	1,465.00	65%

FERTILIZACION CON VOLADORA Y TRACTOR	\$1,740.00	\$2,870.00	\$1,130.00	65%
APLICACION DE INSECTICIDA -- TRACTOR Y ARA- ÑA	1,945.00	3,210.00	1,265.00	65%
LEVANTE DE CA- NALES CON CANA LERA	845.00	1,395.00	550.00	65%

NOTA.-

- *).- Tarifas autorizadas el día 17 de Octubre de 1984 y vigen-
tes a partir del día 15 de Marzo de 1985.
- ‡).- Tarifas autorizadas el día 22 de Enero de 1986 y videntes
a partir del día 15 de Marzo de 1986.



— CAPITULO XI —

COMPARACION ECONOMICA Y REDITUABILIDAD DEL GIRASOL CON

EL CULTIVO DE CARTAMO EN AREAS DE RIEGO Y TEMPORAL

11.1).- Se realizó esta comparación con el Cultivo de Cártamo - por considerarse el costo de inversión muy similar al - del Girasol y sembrarse en el mismo Ciclo.

C O N C E P T O	C U L T I V O S	
	CARTAMO [RIEGO]	GIRASOL [RIEGO]
COSTO POR HECTAREA	\$ 432,539.00	\$ 458,257.00
RENDIMIENTO POR HA.	1,600 TON	1,750 TON
PRECIO POR TONELADA	\$ 376,000.00	\$ 406,000.00
INGRESO POR HECTAREA	\$ 601,600.00	\$ 710,500.00
UTILIDAD POR HA.	\$ 169,061.00	\$ 252,243.00

DIFERENCIA DE UTILIDAD POR HECTAREA: \$ 83,182.00 A FAVOR DEL GIRASOL

C O N C E P T O	C U L T I V O S	
	CARTAMO [TEMP.]	GIRASOL [TEMP.]
COSTO POR HECTAREA	\$ 308,871.00	\$ 361,815.00
RENDIMIENTO POR HA.	1,000 TON	1,200 TON
PRECIO POR TONELADA	\$ 376,000.00	\$ 406,000.00
INGRESO POR HECTAREA	\$ 376,000.00	\$ 487,200.00
UTILIDAD POR HECTAREA	\$ 67,129.00	\$ 125,384.45

DIFERENCIA DE UTILIDAD POR HECTAREA: \$58,255.45 A FAVOR DEL GIRASOL

— CAPITULO XII —

CONCLUSIONES



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

Después de realizar este trabajo en torno a la producción del Girasol y en base a la revisión documental de la información que aquí se discute se concluye lo siguiente.

- 1.- Si utiliza semilla híbrida para la siembra, se puede esperar un crecimiento de capítulo y desarrollo de la planta adecuados y uniformes.
- 2.- El cultivo rinde satisfactoriamente debido al gran ámbito de adaptabilidad con que cuenta esta oleaginosa.
- 3.- En cuanto a riesgos el Girasol, tiene bajo grado de siniestralidad, por la razón que es un cultivo tolerante a condiciones adversas, de buenas características.
- 4.- En condiciones de temporal, el Girasol presenta más resistencia a la sequía que el cártamo. Esto es por las características que tiene su raíz pivotante, y su penetración en el suelo.
- 5.- Algo que se considera importante es el bajo costo de inversión para la siembra y su alta redituabilidad por sus buenos rendimientos y utilidad superior a otras oleaginosas.
- 6.- En contenido de aceite el Girasol es bueno y su contenido nutritivo aceptable esto es, que no solo produce aceite y grasa comestibles, sino que también produce proteínas, vitaminas y minerales fundamentales en la nutrición del hombre.
- 7.- De la industrialización del Girasol se derivan muchos

productos tales como los que se describen:

Aceite combustible e industrial (para preparar jabones, cosméticos, pinturas y barníz).

- 8.- De las cáscaras de la semilla actualmente se utiliza para la fabricación de levaduras y para extraer Sulfuro, producto necesario para la industria del petróleo como disolvente en la industria de combustibles.
- 9.- El residuo o pasta derivada de la industrialización de la semilla tiene un gran contenido de grasas y un elevado porcentaje de materias nitrogenadas, por lo cual es un alimento bastante equilibrado en proteínas vegetales y excelente para completar raciones o dietas para aves o ganado.



- FIRCO-S.A.R.H. 1985. PROYECTO DEL CULTIVO DE GIRASOL - EN AREAS DE RIEGO Y TEMPORAL PARA EL CI CLO OTOÑO-INVIERNO 1984-85, SECRETARIA DE DESARROLLO ECONOMICO, GOBIERNO DEL - ESTADO DE SINALOA.
- FIRA 1985. EL GIRASOL, BOLETIN INFORMATIVO, FIRA.
- HERMESDORF, R. 1982. NORMAS DE REDACCION AGRICOLA, RE- IMPRESO POR LA DIRECCION GENERAL DE DIS TRITOS Y UNIDADES DE TEMPORAL DE LA S.- A.R.H., AUTORIZADA POR INIA, pp 6-10.
- HUNT D. 1983. MAQUINARIA AGRICOLA MANUAL DE LA- BORATORIO Y DE TRABAJO. EDITORIAL LIMU- SA pp 111-118.
- INFORME E.E.U.U. 1984. SOBRE LA CALIDAD DE LA COSECHA -- DEL GIRASOL, REVISTA INFORMATIVA.
- I.M.A.P. 1985. GIRASOL UNA OPCION MAS PARA EL -- PRODUCTOR, BOLETIN INFORMATIVO, EDITADO POR LA COORDINACION GENERAL DEL I.M.A.P. EN SINALOA.
- ORTEGON M.A. 1982. LOGROS Y APORTACIONES DE LA INVE TIGACION AGRICOLA EN AJONJOLI, CACAHUA- TE Y GIRASOL. REVISTA I.N.I.A. S.A.R.H.
- QUILANTAN, V.L. 1983. GIRASOL GRAN PROSPECTO SOCIOECONO MICO DE CULTIVO PARA LAS REGIONES AGRI-

COLAS COSTERAS DE MEXICO, FOLLETO IN-
FORMATIVO I.N.I.A. S.A.R.H. C.I.A.N.O.

- RODRIGUEZ, L.S. 1985. EL CULTIVO DEL GIRASOL EN EL ES-
TADO DE SINALOA, TESIS CONALEP pp 6-11
+ 15-21
- RODRIGUEZ, G.A. 1980. INTRODUCCION A LA MAQUINARIA A-
GRICOLA, UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA ES
CUELA DE AGRICULTURA. pp 22-25 + 30-35.
- SANCHEZ, P.A. 1978. GIRASOL DE INVESTIGACION AGRICO-
LA DEL NORTE-CENTRO. (C.I.A.N.O.C.), -
INFORME TECNICO PROGRAMA DE CEREALES -
(CULTIVO DE OLEAGINOSAS) I.N.I.A. S.-
A.R.H.
- S.A.P.S.E. 1984-1985. DATOS BASICOS DE CONSULTA -
PARA EL CICLO AGRICOLA OTOÑO-INVIERNO
1984/85. SECRETARIA DE ALIMENTOS, PRO-
DUCTOS Y SERVICIOS ESENCIALES, DIREC-
CION DE AGRICULTURA.
- S.A.P.S.E. 1985-85 y 1986-86. SINALOA DATOS BASI-
COS DE CONSULTA CICLO PRIMAVERA-VERANO
FUENTE, COMITE PARA LA FIJACION DE TA-
RIFAS PARA MAQUILAS AGRICOLAS EDITADA
POR LA SECRETARIA DE ALIMENTOS, PRODUC
TOS Y SERVICIOS ESENCIALES, DIRECCION
DE AGRICULTURA.
- S.A.R.H. I.N.I.A. C.A.E.V.M. 1984. GUIA PARA CULTIVAR -
GIRASOL EN EL VALLE DEL MAYO, FOLLETO
PARA PRODUCTORES NUM.3 EDITADO POR I.-
N.I.A.-S.A.R.H.

S.A.R.H. I.N.I.A. C.I.A.P.A.N. 1984. GUIA PARA LA ASISTENCIA TECNICA AGRICOLA 1984 TOMO I, AREA DE INFLUENCIA DEL CMAPO AGRICOLA EXPERIMENTAL VALLE DE CULIACAN (CULTIVOS DE RIEGO) EDITADO POR S.A.R.H. I.N.I.A. -- C.I.A.P.A.N. C.A.E.V.C.U. pp 9,10. 145-148 + 208,219.

TOCAGNI H.

1980. EL GIRASOL

pp 9-11 + 23-27 + 31-34 + 43-46 + 101--102.

