

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”**

**DIVISIÓN DE AGRONOMIA**



**PLAGAS QUE DAÑAN AL GIRASOL**

POR:

**ISIDRO CRISTOBAL CORONA**

**MONOGRAFIA**

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

**INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO**

Buena vista, Saltillo, Coahuila; México.  
SEPTIEMBRE DE 2005

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
DIVISIÓN DE AGRONOMIA**

**PLAGAS QUE DAÑAN AL GIRASOL  
PRESENTADA POR:**

**ISIDRO CRISTOBAL CORONA**

**MONOGRAFIA**

Que somete a consideración el H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el  
título de:

**INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO**

**APROBADA POR:**

**PRESIDENTE DEL JURADO**

:

\_\_\_\_\_  
M.C. CARLOS I. SUAREZ FLORES

**SINODAL**

**SINODAL**

\_\_\_\_\_  
ING. JOSE ANGEL DE LA CRUZ B.

\_\_\_\_\_  
M.C. ADOLFO ORTEGON PEREZ

**SINODAL**

\_\_\_\_\_  
DR. JUAN CARLOS ZUÑIGA E.

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMIA**

\_\_\_\_\_  
M.C. ARNOLDO OYERVIDES GARCIA

Buena vista, Saltillo, Coahuila; México, SEPTIEMBRE DE 2005

## DEDICATORIA

### **A Mis Padres.**

Margarita Corona Rivera

Fidencio Cristóbal Reyes

Por haberme dado la vida gracias.

### **A mis hermanos**

Fidel, Fernando, Adriana, Leticia, Maria, José, Amelia, Juan Carlos, Alberto.

A todos ellos mi cariño y a quienes les deseo todo lo mejor de la vida.

### **A mis cuñadas (os)**

Graciela, Lorena, Rocío, Onesimo, Fernando. Por el apoyo moral que ellos depositaron en mi.

### **A mis sobrinos (as)**

Oswaldo, Diana Laura, Fernando Cruz, Fernando Cristóbal, Carla, Fiorela, Lalo y Bebe. Por el cariño que les tengo.

En especial a mi hermana Adriana y su esposo Onésimo por el apoyo moral, económico que ellos me brindaron en el momento que yo más lo necesitaba por lo cual yo me siento en deuda con ellos.

### **A mis familiares**

Tíos, Tías y primos, por estar siempre conmigo. Gracias

### **A mis primas**

En especial a Catalina y Lucía por el apoyo incondicional que siempre me han brindado y apoyarme moralmente durante mi carrera y darme siempre su confianza.

### **A mi amigo de infancia**

Julio Cerecedo por brindarme su amistad y apoyo moral.

### **A mis compañeros de la preparatoria**

Alfredo, Cruz, Juan Ernesto, Isidoro +, Octavio, Laura, Gabriela y Julio.

Con quienes compartí los momentos más felices de mi vida como estudiante en el C.B.T.a # 57 de Álamo, Veracruz.

### **A mis compañeros de la UAAAN.**

Gerardo, Laura, Ofelia, Margarita, Marbella, Tila, Pablo, Belisario y Alex Johann. Por brindarme siempre su amistad.

**A los trabajadores de la UAAAN.**

Julieta, Araceli, Martha, Margarita, Juanita, Modesto, Víctor, Ángeles, Mely, Juan Manuel, Maria de Jesús e Irma. Por su amistad que ellos me brindaron.

**Ala familia Ortiz espinosa,** por su apoyo que me brindaron durante mi carrera en especial a la Sra. Déme ala que le estoy agradecido por haberme dado su confianza y apoyo incondicional que ella deposito en mi.

**Ala Sra. Chayito,** por su apoyo incondicional y confianza que ella deposito en mi, le estoy muy agradecido dios me la bendiga.

A todas las personas mencionadas les doy las más sinceras gracias por todo lo que ellos hicieron por mí.

## **AGRADECIMIENTO**

### **A Dios**

Por mantenerme siempre con vida, brindarme confianza y sobre todo fe para cumplir siempre mis objetivos en la vida.

### **A mi Alma Mater**

Por haberme brindado la oportunidad de permanecer durante mi estancia como estudiante, así como sus enseñanzas y experiencias vividas que siempre llevare presente.

### **Al M.C. Carlos I. Suárez Flores**

Por darme la oportunidad y haber confiado en mi para el desarrollo de este delicado trabajo, así como el apoyo que me brindo, sin el cual no hubiera sido posible la realización del presente trabajo.

### **Ing. Adolfo Ortegón Pérez**

Por su asesoría, revisión y participación en la realización de este trabajo.

### **Ing. José Ángel de la cruz B.**

Por su participación y revisión del presente trabajo.

### **Dr. Juan Carlos Zúñiga E.**

Por su colaboración en la revisión del presente trabajo

### **A todos los maestros del departamento de parasitología**

Por sus enseñanzas y conocimientos aportados para la culminación de mis estudios.

### **En especial al M.C. Antonio Cárdenas Elizondo**

Por sus conocimientos transmitidos Asia mi, la confianza y el apoyo que el deposito en mi gracias.

### **A los Maestros de Fisiología pertenecientes al área de botánica**

Por la confianza y el apoyo que ellos me brindaron en la realización de este trabajo. Gracias

### **A la T.L.Q. Francisca Calvillo Ramírez**

Por su apoyo incondicional que ella me brindo durante mi vida de estudiante de esta universidad mil gracias.

## INDICE GENERAL

	Pág.
<b>Dedicatoria</b> .....	i
<b>Agradecimiento</b> .....	iii
<b>Índice de cuadros</b> .....	viii
<b>Índice de figuras</b> .....	viii
<b>I Introducción</b> .....	1
<b>II Revisión de literatura</b> .....	2
2.1 Distribución geográfica mundial y nacional.....	4
2.2 Estadística de producción.....	8
Producción a nivel mundial.....	8
Producción a nivel nacional.....	11
2.3 Clasificación botánica.....	15
2.4 Características morfológicas del girasol.....	16
Raíz.....	16
Tallo .....	17
Hojas.....	17
Inflorescencia.....	17
Fruto .....	18
2.5 Requerimientos edafoclimáticos.....	18
Suelo.....	18
Temperatura.....	18
Foto período y luz .....	19
Humedad .....	19
2.6 Particularidades del cultivo.....	19
Siembra.....	19
Densidad de plantación .....	20
Riego .....	20
Abonado.....	21

<b>III. Algunas variedades del cultivo de girasol.....</b>	<b>22</b>
Advance.....	22
Sunrise .....	22
Arrowhead.....	22
Jupiter.....	22
Greystripe.....	22
Manchurian.....	22
<b>IV Enfermedades que atacan al cultivo del girasol.....</b>	<b>23</b>
4.1 Mildiu.....	23
4.2 Podredumbre de la raíz y el tallo.....	24
4.3 Marchitez o verticilosis.....	26
4.4 Podredumbre gris.....	27
4.5 Podredumbre carbonosa de raíz y tallo.....	28
4.6 Podredumbre de la cabeza.....	29
<b>V. Plagas que dañan al cultivo del Girasol.....</b>	<b>30</b>
5.1 Métodos de control .....	31
5.2 Gusanos trozadores.....	33
5.2.1 Gusano Trozador Negro.....	33
5.2.2 Gusano Trozador granuloso.....	35
5.2.3 Gusano Trozador jaspeado.....	37
5.2.4 Hábitos y daños causados por daños trozadores.....	39
5.2.5 Muestreo.....	39
5.2.6 Umbral económico.....	40
5.2.7 Control.....	40
5.3 Plaga del Suelo.....	40
5.3.1 Gusano de alambre.....	40
5.3.2 Daños.....	42
5.3.3 Muestreo.....	42
5.3.4 Control.....	42
5.4 Picudos que causan daño a yemas y Tallos.....	43
5.4.1. Picudo cortador.....	43

5.4.2 Picudo de manchas.....	44
5.4.3 Picudo negro.....	46
5.4.4 Picudo rojo.....	47
5.4.5 Picudo gris.....	49
5.4.6 Daños.....	50
5.4.7 Muestreo.....	51
5.4.8 Umbral económico.....	51
5.4.9 Control.....	51
5.5 Gusanos que causan daño al follaje.....	52
5.5.1 Gusano Soldado.....	52
5.5.4. Daño al cultivo.....	55
5.5.5 Muestreo.....	55
5.5.6 Control.....	55
5.6 Gusano que causa daño a la hoja .....	55
5.6.1 Gusano minador.....	55
5.6.4 Daños.....	57
5.6.5 Umbral económico.....	57
5.6.6 Control.....	57
5.7 Plaga del almacén.....	59
5.7.1 Gorgojo confuso de la harina.....	59
5.7.4 Control.....	61
<b>VI. Conclusión.....</b>	<b>62</b>
<b>VII. Bibliografía.....</b>	<b>63</b>



**INDICE DE CUADROS**

<b>No. CUADRO</b>		<b>PAG.</b>
2.1	Principales países productores de girasol en el mundo 1998.	9
2.2	Producción de girasol por continentes	11
2.3	Producción por orden de continente	11
2.4	Países productores de girasol por orden de importancia	11
2.5	Principales países productores de girasol en México	14
2.6	Girasol Año Agrícola 1994.	14
2.7	Girasol Año Agrícola 1994.	14

## INDICE DE FIGURAS

<b>No.</b>		<b>PAG.</b>
<b>FIGURAS</b>		
<b>4.1.1</b>	Daño causado por Mildiu	24
<b>4.2.2</b>	Daño causado por Podredumbre de la raíz y el tallo	25
<b>4.3.1</b>	Daño causado por Marchitez o verticilosis	27
<b>4.4.1</b>	Daño causado por Podredumbre gris	28
<b>4.6.1</b>	Daño causado por Podredumbre de cabeza	29
<b>5.2.3.3</b>	Ciclo de vida del Gusano trozador negro	33
<b>5.2.2.3</b>	Ciclo de vida del Gusano trozador granuloso	35
<b>5. 2.3.3</b>	Ciclo de vida del Gusano trozador jaspeado	37
<b>5.3.2.3</b>	Ciclo de vida del Gusano de alambre	41
<b>5.4.1.3</b>	Ciclo de vida del Picudo cortador	43
<b>4.4.2.3.</b>	Ciclo de vida del Picudo de manchas	45
<b>5.4.3.3</b>	Ciclo de vida del picudo negro	47
<b>5.4.4.3</b>	Ciclo de vida del picudo rojo	48
<b>5.4.5.3</b>	Ciclo de vida del picudo gris	49
<b>5.5.3.3</b>	Ciclo de vida del gusano soldado	53
<b>5.6.3.3</b>	Ciclo de vida del gusano minador	55
<b>5.7.3.3</b>	Ciclo de vida del gorgojo de las harinas	60

## INTRODUCCION

El girasol (*Helianthus annuus* L.). Es originario de América del norte donde se encuentra aun en estado silvestre, en valles y montañas, pertenece a la familia de las compuestas y su relevante importancia en el mundo se debe a la excelente calidad del aceite comestible que se extrae de su semilla.

A nivel mundial el girasol ocupa el segundo lugar en importancia siendo precedido solamente por la soya, pero en cuanto a la calidad del aceite, no tiene ningún de competencia ya que es el mejor.

El cultivo posee características que le proporcionan resistencia a sequía y tolerancia a bajas temperaturas, por lo que puede prosperar en áreas de baja precipitación, así como en diversos tipos de suelos y de altura sobre el nivel del mar, desde los 0 hasta los 2500 msnm. Estas características lo presentan como la alternativa de solución al problema del déficit de aceites de origen vegetal que en la actualidad obliga a importar aproximadamente el 85 % de las necesidades nacionales.

Aunque su centro de origen se ha situado en México, en el país no se tiene producción a gran escala, ya que se tienen muy pocos avances en mejoramiento genético y la mayoría de las variedades que se han empleado son introducidas de otros países. Los principales estados productores de girasol son; Zacatecas, Durango, Guanajuato y Tamaulipas; sin embargo uno de los principales problemas a los que se han enfrentado los productores en las diferentes regiones del país es la falta de variedades adaptadas a estas regiones. (GIIO, 1989).

El objetivo principal de esta investigación monografía es la de conocer Las principales plagas que atacan a este cultivo, así como también conocer los métodos de control con el fin de que sirva como una aportación para facilitar el acceso a ella en una forma practica, tratando al mismo tiempo de que los interesados en aspectos más profundos en algunas de las áreas de investigación encuentren al menos las fuentes de consulta bibliograficas que pueden satisfacer sus necesidades.

## II. REVISION DE LITERATURA

El girasol, también llamado mirasol o acahual se considera originario del norte de México y sur de EAU., Donde 3, 000 años A. De c., los indios ya utilizaban sus semillas para elaborar atole (Sahumé, 1980).

El girasol (*Helianthus annuus* L.) Es originario de la región centro occidente de los Estados Unidos de América y de varias partes de México. Las tribus indígenas utilizaban las semillas de girasol silvestre como alimento y las flores como medicinales y ceremoniales.

Vavilov 1949 encontró en algunas zonas de México una especie emparentada con girasol *tithonia tubaeformis* cass que es una mala hierba la cual se puede confundir fácilmente con el girasol encontrada, muy frecuentemente en la parte norte de México, pero nunca mas hacia el centro o el sur.

Linneo (1753), Decandolle (1824) mencionan que un origen tan concreto en los primeros herbarios no se debe tomar con todo rigor, sino solamente como una indicación de que la planta era procedente de un lugar cualquiera de América, ya que la introducción del girasol en Europa se hizo probablemente desde México por los exploradores españoles, y luego desde Virginia y Canadá por los ingleses y franceses.

En la mayoría de los casos su origen se atribuye a México, Virginia, Canadá e incluso a Brasil. Hoy no cabe duda de que el girasol procede de la parte oeste de América del Norte, incluyendo México del Norte.

Villarreal (1975), Saumell *et. al.* (1976) concuerdan en que el girasol es originario de Norteamérica, entre los 32 y 52 grados de latitud norte, en las zonas áridas del medio oeste, oeste, zonas septentrionales del antiguo México y provincia occidental del Canadá. Otros autores afirman que el girasol es originario del Perú.

Dodonaeus (1568) lo llamo la flor de oro del Perú por lo que siempre se ha creído que el girasol procede del Perú, aunque no se han encontrado pruebas que demuestren la existencia de dicha especie en América del sur, durante la época precolombina.

Robles (1982) mencionan que su origen es de América, donde se ha encontrado a través de todo el continente una gran cantidad de especies del genero helianthus. Respecto a la especie annuus, muy probablemente tenga su origen en la parte norte de México y la parte del occidente o en las zonas áridas del medio oeste de E. U. A. hasta Canadá.

En México la razón por la cual se ha considerado que el área en donde se domestico el girasol fue en la parte central del país, mas que el sudoeste sé debió a que la agricultura fue desarrollada mas tarde en la segunda región, por lo tanto el girasol arqueológico y su variedad domestica vinieron de la parte central y del área del este.

En los últimos 20 años se han incrementado los trabajos arqueológicos en Norteamérica y México pero ninguno de los recientes descubrimientos ha modificado la hipótesis original.

La historia describe que los usos del girasol empiezan en la prehistoria con los indios americanos, quienes encontraron que la semilla de girasol silvestre era una rica fuente de alimento y eventualmente domesticaron esta especie, posteriormente descubrieron su utilidad medicinal y otras, llegando a considerarlo tan importante que le rendían homenaje en ceremonias religiosas. A partir del descubrimiento de América, el girasol viajo a Europa llegando a Rusia, en la que llego a constituirse como uno de sus principales cultivos y en las últimas décadas su producción representa aproximadamente el 60 % del total mundial (Heiser, 1976; Saumell 1976).

El girasol fue llevado por los españoles procedentes de México, en donde crece en forma espontánea (Lees, 1965) y más tarde de virginia, E.U.A., de ontario y Québec, Canadá por los franceses e indígenas. (Heiser, 1951; Leppik, 1962). Hoy en día, uno de los principales países productores es Rusia, de allí proviene la mayoría de las variedades que actualmente se cultivan.

Según Lees (1965) mencionado por Ortiz (1989) establece que algunos arqueólogos empleando el método de fechado de carbono 14, han establecido de evidencia de una antigüedad de 2800 años, en la cuenca de Mississippi, Missouri.

Ortegón (1993) describe que el origen del girasol se atribuye principalmente a México, estados unidos, Canadá e incluso Brasil; Pero estudios posteriores indican que el girasol procede del oeste de Norteamérica, incluso el norte de México. Debido a ello, se cree que la introducción del girasol en Europa fue realizada por los españoles, quienes llevaron al viejo continente semilla obtenida en territorio mexicano.

Conjugando esta información se incluye que los autores Vavilov, Saumell, Robles, Linneo y Ortégón el cultivo de girasol es originario de América mencionando como centros más importantes: El norte de México, centro occidental de los E. U. A. y Canadá incluyendo Perú.

## **2.1 Distribución geográfica mundial y nacional**

El girasol tiene amplia distribución geográfica y actualmente es una especie oleaginosa cultivada en buena parte del planeta, ya que tiene una amplia capacidad de adaptación, por lo que se encuentra en alturas desde el nivel del mar hasta mas de 2500 msnm, aunado a la adaptación, muestra resistencia a condiciones desfavorables especialmente en zona de escasa precipitación, con temperaturas altas hasta 48 ° C y bajas hasta - 5 ° C (Guzmán *et. al.* , 1987).

El girasol ocupó en 1989 el segundo lugar en el mundo como productor de aceite comestible después de la soya, siendo los países sobresalientes como consumidores Checoslovaquia, Alemania, Australia, Italia y España, este último país compro en los últimos años elevadas cantidades a Rusia.

Fue en Rusia donde el girasol empezó a adquirir importancia como oleaginosa. En 1779 se realizaron las primeras pruebas de extracción del aceite, y en el periodo de 1830 a 1840 se inicio la explotación comercial del aceite de girasol en este país. Ya en 1915, la URSS

contaba con 900 000 hectáreas de cultivo de este grano, y en 1986 era el principal productor de girasol en el mundo: Tenía una superficie mayor de 5.5 millones de hectáreas.

La importancia de este cultivo se extendió al continente americano, Argentina comenzó su difusión en los años 30 y desde entonces ocupa el segundo lugar como país productor de girasol; la superficie de siembra que posee actualmente este país es de cerca de dos millones de hectáreas. Posteriormente el cultivo llega a Estados Unidos, país que de 1979 a 1982 superó la producción de Argentina. De 1983 a 1986, Estados Unidos reporta una superficie de siembra que oscila entre 1.5 y 1.7 millones de hectáreas.

En la década de los 60, el girasol adquiere importancia económica en el ámbito mundial, ya que se vuelven productores países como Rumania, España, Yugoslavia, Turquía, Bulgaria y Sudáfrica. Esto hace que la producción se eleve de 10 millones de toneladas de grano en 1975 a 17.7 millones en 1985.

La semilla de esta oleaginosa es muy importante, pues posee de 45 a 55 % de aceite cuya calidad se encuentra entre las mejores. En el ámbito mundial, ocupa el segundo lugar como materia prima en la producción de aceite comestible, solo superada por la soya.

En México, los primeros intentos para incrementar la producción comercial de girasol se realizaron en 1971, años en que se sembraron poco más de 50 000 hectáreas, pero problemas relacionados con el cultivo, principalmente en la cosecha y comercialización, impidieron el avance en la producción de esta oleaginosa. De 1980 en adelante, se ha mantenido una superficie promedio de 20 000 hectáreas de siembra al año en condiciones de temporal (Ortegón, 1993).

El girasol (*Helianthus annuus* L.) es uno de los cultivos que en los últimos años se ha venido colocando entre los primeros lugares de importancia en las oleaginosas, debido a la gran calidad del aceite que se extrae de su semilla, y de la demanda que se tiene de este en la alimentación humana (Ortiz, 1989).

Como subproducto, en la pasta de la semilla, después de la extracción de aceite, queda un alto porcentaje de proteína que se utiliza en la alimentación ganadera. Actualmente la producción comercial esta en manos de los siguientes países: Rusia, Estados Unidos de América y Argentina, alcanzando un segundo lugar en producción a nivel mundial como planta oleaginosa.

En México no se ha sembrado girasol en grandes superficies, en el año de 1971, fue cuando se realizo la mayor siembra con alrededor de 28 000 hectáreas, en Durango, 12 000, en Zacatecas, 18 000 en Guanajuato y en menos cantidades en los estados de Querétaro, Tlaxcala, Oaxaca, Chiapas, Chihuahua, etc. (Robles, 1980).

México posee aproximadamente un millón de hectáreas consideradas de temporal deficiente, con precipitación media anual a bajo de los 450 mm, con temperaturas bajas durante la etapa de crecimiento por lo tanto, dadas las características del cultivo se considera como una buena alternativa para esas zonas consideradas marginadas agrícolamente( Guzmán *et. al*).

En México el girasol se cultiva en diferentes estados: Campeche, Querétaro, Aguascalientes, Michoacán, Veracruz, Tamaulipas, Zacatecas, Jalisco, Hidalgo, Guanajuato, Chihuahua, Sonora, Quintana Roo, San Luis Potosí y en menos escala en los estados de Nuevo León y Coahuila (Robles, 1980; SAGAR, 1994).

Se cultiva en México en una escala mínima el cultivo del girasol, sin embargo, si el productor sembrara este producto se encontraría con que este cultivo se da muy bien y se reportaría en beneficio económico de inmediato (CONASUPO, 1977).

El girasol ocupa el tercer lugar de los cultivos oleaginosos en el ámbito nacional en área sembrada, ocupando el cartamo el primer lugar y la soya el segundo respectivamente.

Samelczi (1970) mostró interés en el girasol para aceite en Hungría, paralelamente el desarrollo temprano en Rusia, varios autores a los cuales la cita menciona esta planta en la última década del siglo XVIII. Barow Liliew en Ercsi, hizo el primer esfuerzo para cultivarlo en 1812, este mismo autor muestra que existió un uso temprano para su aceite en 1794 en



Transilvania ahora una porción de Rumania se ha seguido la evolución de este cultivo en algunos detalles principalmente en competencia con la colza o mostaza y existen datos que el girasol ha demostrado ser superior en suelos de tipo arenoso, para el final del siglo el girasol fue el cultivo primario oleaginoso en Hungría y empezó a ser exportado al oeste y noroeste europeo así como a los estados unidos. Rusia fue el único país con gran producción al principio del siglo XX.

Severin (1935) muestra que el área sembrada en Rusia se incrementa 0.9 décimas de millones de hectáreas en 1915 con un rendimiento de 377 Kg. / ha. Y estableciéndose con diferentes variedades de semillas dieron el mismo rendimiento con el dato antes mencionado. Una variedad pequeña bien proporcionada con vaina alrededor de la semilla fue utilizada para la extracción del aceite comestible.

El porcentaje de aceite en esta semilla varía entre 20 y 30 %, la otra variedad de semilla fue para consumo humano directo. Fue grande el espesor de la semilla y el peso de la vaina y el porcentaje de aceite varía de solo 15 a 20 %.

La producción del girasol se ha incrementado gradualmente en las últimas dos décadas en la URSS. La razón de incremento en otras partes de Europa ha sido gradual también, pero en algo que se lleva un paso muy rápido 1924. En algunos países ha ocurrido una dramática expansión. En la URSS fuera de ella la expansión es considerada para ser redituable a largo plazo derivado del impacto que tengan los nuevos programas en los campos de la URSS y de los porcentajes de aceites de sus semillas. Los cultivos se han extendido a otras partes de Europa así como sus cosechas.

Elizondo (1980) reporta en la zona centro de Tamaulipas existe la mayor cantidad de superficie sembrada donde en condiciones de temporal se siembra un promedio de 9,903 has. Un rendimiento medio de 505 Kg. / ha. En condiciones de riego se siembran 301 has. Rendimiento de 630 Kg. / ha. Normalmente la superficie que se siembra en este estado, corresponde a un 75 % de la superficie total sembrada en el país.

En México el cultivo de girasol fue introducido en 1971 y se cultiva en los estados de Durango Zacatecas, Tamaulipas y Guanajuato. Se considera una alternativa para las zonas semiáridas, debido a su resistencia a la sequía y a las bajas temperaturas.

Uno de los principales problemas a los cuales se han enfrentado los agricultores de girasol en las diferentes regiones del país es la falta de variedades adaptadas a estas regiones (GHO, 1989).

## **2.2 ESTADÍSTICA DE PRODUCCIÓN**

### **2.2.1 Producción a nivel mundial**

En el cuadro 2.1 se observa para 1998 los principales países productores de semilla de girasol que pueden considerarse de mayor importancia el cual asciende a 9,045.139 toneladas sin embargo el 51.20 % de este tonelaje se obtiene en solo cinco países del mundo tales como: Argentina con 2,120.000 toneladas, federación de Rusia 750, 000 toneladas, Ucrania 680, 000 toneladas, Francia 550,000 toneladas y Turquía con 531,567 toneladas la producen los países ya citados. Aunque los países restantes no mencionados aportan 4,413.572 toneladas de la producción total no dejan de ser importantes; el país mas productor de semilla de girasol es Argentina con 23.43 % del total mundial.

El cuadro 2.2 se menciona los continentes por orden de producción, teniendo en primer termino a Europa con una producción de 49.59 % del total mundial esto demuestra que este continente produce casi la mitad de la producción del planeta, siguiéndole América con un porcentaje de 29.08 % obteniendo mas de una cuarta parte del total de la producción, posteriormente Asia con 17.38 % , obteniendo una tercera parte del total de producción ,siguiéndole África con 3.55 y finalmente Oceanía con 0.46 %.

**CUADRO 2.1 Principales países productores de girasol en el mundo 1998.**

CONTINENTE Y PAIS	PRODUCCIÓN Mt	PORCIENTO
<b>AFRICA</b>		
Argelia	25	0.0002
Angola	3,672	0.0405
Botswana	59	0.0006
Egipto	15,239	0.1684
Kenya	1,164	0.0128
Malawi	1,242	0.0137
Marruecos	52,706	0.5826
Mozambique	5,141	0.0568
Namibia	530	0.0058
Sudáfrica	220,000	2.4322
Sudan	5,634	0.0622
Tanzania	8,700	0.0961
Túnez	2,0642	0.0228
Zambia	2,250	0.0248
Zimbabwe	3,330	0.0368
<b>AMÉRICA</b>		
México	46,900	0.5185
E.U.A.	362,000	4.0021
Argentina	2,120.000	2304382
Bolivia	49,000	0.5417
Brasil	10,500	0.116
Chile	370	0.004
Colombia	20	0.0002
Paraguay	32,527	0.3596
Uruguay	6,316	0.0698
Venezuela	3,420	0.0378
<b>ASIA</b>		
Afganistán	3,914	0.0432
China	399,604	44.178
India	485,000	5.3619
Indonesia	2,290	0.0253
Irán	19,046	0.2105
Iraq	15,771	0.1743
Israel	9,520	0.1052
Japón	2,300	0.0254
Kazajstán	18,800	0.2078
Líbano	81	0.0008
Malasia	2,082	0.023
Myanmar	31,946	0.3531
Pakistán	40,890	0.452
Siria	919	0.0101
Turquía	531,567	5.8768

<b>EUROPA</b>		
Albania	1,000	0.011
Austria	31,600	0.3493
Bélgica	199,100	2.2011
Bulgaria	138,000	1.5256
Croacia	16,500	0.1824
Checa, Rep.	17,300	0.1912
Dinamarca	2,904	0.0321
Filandia	2,645	0.0292
Francia	550,000	6.0806
Alemania	277,000	3.0624
Grecia	27,916	0.3086
Hungría	218,000	2.4101
Italia	250,000	2.7639
Letonia	100	0.0011
Lituania	2,082	0.023
Macedonia, exRep. Yugoslavia	4,700	0.0519
Moldova Rep.	23,196	0.2564
Países bajos	241,100	2.6655
Noruega	2,280	0.0252
Polonia	6,665	0.0736
Portugal	104,000	1.1497
Fed. De Rusia	750,000	8.2917
Rumania	205,000	2.2664
Eslovaquia	12,969	0.1433
España	521,182	5.762
Suecia	5,109	0.0564
Reino Unido	83,500	0.9231
Ucrania	680,000	7.5178
Yugoslavia, Rep. Fed.	112,492	1.2436
<b>OCEANIA</b>		
Australia	42260	0.4672
<b>TOTAL MUNDIAL</b>	<b>9,045.139</b>	<b>100</b>

**Cuadro 2.2 Producción de girasol por continentes**

Continente	%
Europa	49.59
América	29.08
Asia	17.28
África	3.55
Oceanía	0.46

**Cuadro 2.3 Producción por orden de continente**

Continente	Producción en mill. Ton.	%
América	2,631.05	29.08
África	321.76	3.55
Asia	1,563.73	17.28
Europa	4,486.34	49.59
Oceanía	42.26	0.46
Total Mundial	9,045.14	100

**Cuadro 2.4 Países productores de girasol por orden de importancia**

PAIS	%
Argentina	23.43
Fed. de Rusia	8.29
Ucrania	7.51
Francia	6.08
Turquía	5.87
España	5.76
India	5.36
China	4.41
E. U. A.	4.00
Alemania	3.06
Italia	2.76
Países bajos	2.66

### 2.2.2 Producción a nivel nacional

México a realizado la mayor siembra en superficie en 1971 ya que sembró alrededor de 60, 000 has, las principales entidades donde se sembró fueron en; Guanajuato, Zacatecas, Durango, y Tamaulipas y en menor escala en; Coahuila, Tlaxcala, Chiapas, Querétaro y Chihuahua.

En esa fecha en regiones de temporal, se detuvo un rendimiento promedio de 600 Kg. /Ha. En el ámbito nacional esto ocasiono que una gran cantidad de agricultores y ejidatarios que tuvieron rendimientos mínimos definitivamente ya no sembraron girasol en los próximos

Años, la baja de rendimientos promedio por ha. Se debió a diversos factores tales como: mala precipitación pluvial, además las variedades sembradas (Peredovik y Vniimk) no habían sido lo suficiente experimentados en la zona donde se sembraron (CONASUPO, 1977).

El girasol (*Helianthus annuus* L.) como cultivo, es de reciente introducción en México, sin embargo la relación diferencial entre la oferta y la exagerada demanda, esta demostrando la importancia de incrementar el área de cultivo, considerando primordialmente sus características relevantes como la calidad y el contenido de sus aceites y proteínas. Rusticidad, bajo requerimiento de humedad, tolerancia a sales y a bajas y altas temperaturas, por lo que su cultivo a gran escala presenta una alternativa positiva para disminuir deficiencias en la producción de aceite comestible, disminuyendo su importación y consecuentemente la fuga de divisas (Ortegón, 1993).

México es un país que necesita producir mas aceites de origen vegetal a fin de satisfacer sus necesidades originadas principalmente por el incremento de su población.

La demanda de aceite comestible es muy superior a la calidad que produce el país actualmente, por esto es necesario aumentar nuestra población anual, esto trae como consecuencia la necesidad urgente de realizar trabajos de investigación sobre plantas productoras de aceite vegetal que permitan un lapso relativamente corto, llegar satisfacer la demanda urgente que tenemos actualmente. Con estos antecedentes, podemos decir que uno de los cultivos mas productores y con relativa fácil adaptación al noreste de México es el girasol pero a pesar de la enorme importancia comercial que puede tener en México, no ha sido explotado la producción de esta especie.

En el año de 1994 la superficie sembrada fue de 753 ha. Y se cosecharon 585 ha. Los Estados de Tamaulipas y Campeche contribuyeron con un 95.48% de la producción nacional, de los seis estados que sembraron el girasol, ocupando un orden jerárquica como están citados: Tamaulipas el 62.95%, Campeche el 32.53%, Morelos 2.66%, Nayarit con 1.33%, Jalisco 0.40% y finalmente Sonora 0.13% cuadro 2.5 es importante mencionar que existe una diferencia de 168 has. Entre la superficie sembrada y la cosechada, lo que es equivalente a una perdida de un 22.3% ocasionada por múltiples factores como pueden ser climáticos, oportunidad de cosechar, plagas y enfermedades.

En el ciclo de otoño-invierno de 1993-1994, se sembraron 732 has. Y se cosecharon 565 has. Lo cual representa una diferencia de 167 has. Equivalente al 22.8% ocasionadas por diferentes causas.

En este mismo año los estados que más contribuyeron en la producción de girasol fueron: Campeche, Tamaulipas, y Sonora, con 735 ton. Con un 71.29% posteriormente 248 ton, con 24 .05% y finalmente 18 ton. Con 1.75% respectivamente. Con un 97.09%, se hizo notar el estado de Campeche como el primer productor de semillas de girasol en el ciclo otoño-invierno (Cuadro 2.5).

En el ciclo primavera-verano 1994-1994. (Cuadro 2.6) los estados que sembraron girasol fueron Morelos y sonora con 20 y 1 has. En el estado de Morelos por ser poca superficie de siembra hubo poca perdida y en la producción 30 ton. De semilla de esta especie.

El objetivo principal de mayor importancia es de mejorar variedades de material genético de girasol seleccionado germoplasma con características deseables y alto rendimiento de grano y calidad de aceite, para regiones de zonas temporales ya que pueden ser una alternativa para regiones de escasas precipitaciones pluviales. En años recientes ha surgido una gran demanda tanto internacional como nacional por los aceites de origen vegetal para consumo humano. Uno de los problemas mas graves que se enfrenta nuestro país es que la mayoría de sus áreas de cultivo son de temporal, por lo que es necesario enfocar nuestra atención hacia esta especie oleaginosa que se pueda adaptar a tales condiciones y a la vez tengan alto rendimiento y en pocos años nuestro país pueda ser autosuficiente en esta especie.

**Cuadro 2.5 Principales Estados Productores De Girasol En México**

	Sup.sem.Ha	Contri en %	Sup.cos. Ha.	Contri en %	Rend. Ton/Ha	Ind.pro M =100	Pro.Ton.	Contri %
Campeche	245	32.53	245	41.88	3,000	170.3	737	71.29
Jalisco	30	0.4						
Morelos	20	2.66	20	3.42	1,500	85.1	30	2.91
Nayarit	10	1.33	10	1.71	1,800	102.2		
Sonora	1	0.13					18	1.75
Tamps	474	62.95	310	52.99	0.8	45.4	248	24.05
Total	753	100	585	100	1.762	M =100	1,031	100

**Cuadro 2.6 Girasol Año Agrícola 1994**

Estado	Superficie sembrada (Miles ha.)			Superficie cosechada (miles ha)			Producción (miles ton)		
	Riego	Temp.	Total	Riego	Temp.	Total	Riego	Temp.	Total
Campeche	245		245	245		245	735		735
Jalisco	3		3						
Morelos	1	19	20	1	19	20	3	27	30
Nayarit	10		10	10		10			
Sonora	1		1				18		18
Tamps.	10	464	474	10	300	310	8	240	248
Total	270	483	753	266	319	585	764	267	1,031

Fuente: dirección general de información agropecuaria, forestal y de fauna silvestre SAGAR

**Cuadro: Girasol Año Agrícola 1994**

ESTADO	Rendimiento(ton/ha)			Precio Medio Rural (N \$ Ton)		
	Riego	Temp.	Total	Riego	Temp.	Total
Campeche	3,000		3,000	1,000.00		1,000.00
Jalisco						
Morelos	3,000	1,421	1,500	2,000.00	2,000.00	2,000.00
Nayarit	1,800		1,800	3,500.00		3,500.00
Sonora						
Tamps.	0.8	0.8	0.8	750	750	750
Total	2,872	0.837	1,762	1,060.21	876.4	1,012.61



Vranceanu (1977) y Robles (1982) describen a la planta de girasol en todos sus aspectos, de la siguiente manera;

### **Clasificación botánica**

Reino	Vegetal
División	Tracheophyta
Subdivisión	Pteropsida
Clase	Angiospermas
Orden	Dicotiledóneas
Familia	Synandreae
Subfamilia	Compositae
Tribu	Heliantheae
Genero	<i>Helianthus</i>
Especie	<i>annuus</i>
Nombre científico	<i>Helianthus annuus</i>

Aun cuando no se tiene la completa seguridad se cree que el *Helianthus annuus* procede de la cruce de *helianthus debilis* con *helianthus lenticulares* , de donde se origino la variedad botánica *macrocarpus* de la cual se han formado las variedades e híbridos que actualmente se siembran comercialmente .

Gallegos (1979) menciona que en nuestro país los esfuerzos para producir girasol en grandes superficies, se iniciaron en 1971, año en que la superficie sembrada llego a 53, 000 has. En los estados de Zacatecas, Durango y Guanajuato.

## **2.4 CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DEL GIRASOL**

Pertenece a la familia *Asteraceae*, cuyo nombre científico es *Helianthus annuus*. Se trata de una planta anual, con un desarrollo vigoroso en todos sus órganos.

Dentro de esta especie existen numerosos tipos o subespecies cultivadas como plantas ornamentales, oleaginosas y forrajeras.

### **2.4.1 Raíz:**

Está formada por una raíz pivotante y un sistema de raíces secundarias de las que nacen las terciarias que exploran el suelo en sentido horizontal y vertical. Normalmente la longitud de la raíz principal sobrepasa la altura del tallo.

La raíz profundiza poco, y cuando tropieza con obstáculos naturales o suelas de labor desvía su trayectoria vertical y deja de explorar las capas profundas del suelo, llegando a perjudicar el desarrollo del cultivo y por tanto el rendimiento de la cosecha.

### **2.4.2 Tallo**

Es de consistencia semileñosa y maciza en su interior, siendo cilíndrico y con un diámetro variable entre 2 y 6 cm., y una altura hasta el capítulo entre 40cm. y 2m. La superficie exterior del tallo es rugosa, asurcada y vellosa; excepto en su base. En la madurez el tallo se inclina en la parte Terminal debido al peso del capítulo.

### **2.4.3 Hojas**

Son alternas, grandes, tri-nervadas, largamente pecioladas, acuminadas, dentadas y de áspera vellosoidad tanto en el haz como en el envés.

Guerrero (1981) menciona que el número de hojas varía entre 12 y 40 en función de las condiciones del cultivo así como de las particularidades individuales de las especie.

Dentro del aparato foliar el papel principal lo forman las hojas del tercio medio , las hojas de la base y las de la parte alta de la planta son menos activas , ya que las primeras envejecen rápidamente y las otras utilizan como la semilla las sustancias elaboradas por las hojas del nivel medio. El color también es variable y va de verde oscuro a verde amarillento.

#### **2.4.4 Inflorescencia**

El receptáculo floral o capítulo puede tener forma plana, cóncava o convexa. El capítulo es solitario y rotatorio y está rodeado por brácteas involucreales. El número de flores varía entre 700-3000 en variedades para aceite, hasta 6000 o más en variedades de consumo directo.

Las flores del exterior del capítulo (pétalos amarillos) son estériles, están dispuestas radialmente y su función es atraer a los insectos polinizadores.

Las flores del interior están formadas por un ovario inferior, dos sépalos, una corola en forma de tubo compuesta por cinco pétalos y cinco anteras unidas a la base del tubo de la corola. La polinización es alógama, siendo la abeja melífera el principal insecto polinizador, cuya presencia repercute directamente en la fecundación y fructificación. Para favorecer la polinización se deben instalar 2 ó 3 colmenas por hectárea.

### **2.4.5 Fruto**

Es un aquenio de tamaño comprendido entre 3 y 20 mm. De largo; y entre 2 y 13 mm. De ancho. El pericarpio es fibroso y duro, quedando pegado a la semilla. La membrana seminal crece con el endospermo y forma una película fina que recubre al embrión y asegura la adherencia entre el pericarpio y la semilla.

## **2.5 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.**

### **2.5.1 Suelo**

Es un cultivo poco exigente en el tipo de suelo, aunque prefiere los arcillo-arenosos y ricos en materia orgánica, pero es esencial que el suelo tenga un buen drenaje y la capa freática se encuentre a poca profundidad. El girasol es muy poco tolerante a la salinidad, y el contenido de aceite disminuye cuando esta aumenta en el suelo.

En suelos neutros o alcalinos la producción de girasol no se ve afectada, ya que no aparecen problemas de tipo nutricional.

Es una de las plantas con mayor capacidad para utilizar los residuos químicos aportados por las explotaciones anteriores, propiciando un mejor aprovechamiento del suelo, por tanto la rentabilidad de las explotaciones agrícolas se ve incrementada.

### **2.5.2 Temperatura.**

Es un factor muy importante en el desarrollo del girasol, adaptándose muy bien a un amplio margen de temperaturas que van desde 25-30 a 13-17°C. Si la temperatura es muy alta durante la floración y llenado del grano, provoca una importante pérdida en la producción final, tanto en peso como en contenido graso. La temperatura óptima del suelo para la siembra varía entre 8 y 10°C.

### **2.5.3 Foto período y luz.**

Las diferencias en cuanto a la aparición de hojas, fecha de floración y a la duración de las fases de crecimiento y desarrollo son atribuidas al foto período. Durante la fase reproductiva el foto período deja de tener influencia y comienza a tener importancia la intensidad y la calidad de la luz, por tanto un sombreado en plantas jóvenes produce un alargamiento del tallo y reduce la superficie foliar.

### **2.5.4 Humedad.**

Durante la época de crecimiento activo y sobre todo en el proceso de formación y llenado de las semillas el girasol consume importantes cantidades de agua. El consumo de agua será máximo durante el periodo de formación del capítulo, ya que el girasol toma casi la mitad de la cantidad total de agua necesaria. La secreción de néctar está influida por la humedad atmosférica durante la floración.

## **2.6 PARTICULARIDADES DEL CULTIVO.**

### **2.6.1 Siembra**

La época de siembra es variable y dependiente de las características climatológicas de cada región. Los sistemas de siembra de primavera y de invierno se caracterizan por aprovechar las posibilidades termo hídricas que desarrolla el cultivo del girasol.

La principal ventaja de la siembra invernal es el incremento de la producción, tanto de aquenios como de grasa; pero el riesgo de heladas y la competencia de las malas hierbas se incrementa.

La germinación de las semillas de girasol depende de la temperatura y de la humedad del suelo, siendo la temperatura media de 5°C durante 24 horas. La profundidad de siembra se

realiza en función de la temperatura, humedad y tipo de suelo. En zonas húmedas con primaveras cálidas con suelos pesados y húmedos, la profundidad de siembra es de 5 a 6 cm.

En zonas con primaveras secas con suelos ligeros y poca humedad, la profundidad de siembra es de 7 a 9 cm. Si el terreno es ligero y mullido la profundidad de siembra es mayor, al contrario que ocurre si el suelo es pesado.

El adelanto de la siembra reduce el volumen total de agua percolada al incrementarse el periodo de coincidencia de lluvia con el cultivo ya establecido. La época de siembra influye directamente en el contenido en aceite de los aquenios, siendo este superior si las siembras son tempranas. Las plantas que proceden de siembras superficiales germinan y florecen antes que las procedentes de siembras profundas.

### **2.6.2 Densidad de plantación**

La densidad de plantación depende de las precipitaciones, la fertilidad, de los híbridos cultivados y de la distancia entre surcos. En zonas áridas es conveniente aumentar la distancia entre surcos (80-100 cm.) para garantizar el agua disponible durante los periodos de floración y maduración siendo la población de 45.000-50.000 plantas por hectárea.

En regadío según la fertilidad del suelo y las prácticas agrícolas empleadas la densidad de plantación puede llegar hasta 80.000-100.000 plantas por hectárea.

Si existen riesgos de encamado se incrementa la distancia entre surcos y disminuye la distancia entre plantas.

### **2.6 3 Riego.**

Se trata de una planta que aprovecha el agua de forma mucho más eficiente en condiciones de escasez. Su sistema radicular extrae el agua del suelo a una profundidad a la que otras especies no pueden acceder. El girasol adapta muy bien su superficie foliar a la disponibilidad de agua en el medio. Es un cultivo de secano, pero responde muy bien al riego incrementando el rendimiento final.

Si se realiza un subsolado profundo se facilita la penetración del agua, el drenaje y la aireación del terreno, mejorando de forma considerable el resultado del riego.

Requiere poca agua hasta unos diez días después de la aparición del capítulo donde se aplicará 50-60 litros por metro cuadrado.

A partir de este momento las necesidades hídricas aumentan considerablemente y se mantienen hasta unos 25-30 días después de la floración aportando un segundo riego de 60-80 litros por metro cuadrado en plena floración.

### **Abonado**

Debido a la elevada capacidad del sistema radicular del girasol para extraer nutrientes, este no es muy exigente en cuanto a abonado. Las dosis de abono se ajustarán en función de los elementos nutritivos del suelo y del régimen de precipitaciones y de riegos.

La absorción de nutrientes se concentra en los primeros estadios de desarrollo de la planta. Es un cultivo muy sensible a la toxicidad por aluminio, dificultando su desarrollo radicular y como consecuencia en la parte aérea aparecen síntomas de estrés hídrico o carencia de otros nutrientes como fósforo o magnesio.

Nitrógeno. Una dosis de 80-100 Kg. /ha contribuye a aumentar la producción en un 15-20%.

Fósforo. La fertilización con superfosfato se aplicará en otoño con dosis de 40-80 Kg. /ha.

Potasio. Como dosis orientativa se recomienda aplicar 100 Kg. /ha de potasio (k20)

Boro. Se aplicará boro a razón de 0.5-1 Kg. en 200 litros de agua por hectárea con un tratamiento foliar.

Molibdeno. Se recomiendan aplicaciones foliares de 50 g de molibdato sódico en 100 litros de agua.

## 111. Algunas variedades del cultivo de girasol

Productores precavidos se familiarizan antes de plantar con las variedades y cual es la más apropiada para las condiciones locales existentes. A continuación, daremos las características de las variedades más comunes:

**Advance** Un tipo enano, híbrido, alcanza una altura de 3 a 5 pies cuando madura; generalmente produce una gran cantidad de semillas. El contenido de aceite es elevado. Esta variedad es preferida donde se planta el girasol para la extracción de aceite.

**Sunrise** Un tipo enano muy uniforme, con un elevado contenido de aceite. La producción de semillas es baja. Es un pariente de la semilla híbrida advance. Cuando madura alcanza una altura 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 una altura de 3 a 5 pies cuando madura.

**Júpiter.** Es un tipo semi-enano, crece hasta una altura de 5 a 7 pies. Sus semillas son negras y de un alto contenido de aceite. Esta variedad tiende a desprender la semilla en el campo.

**Greystripe** Es de un tipo alto con largas semillas, y relativamente 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 esta variedad es más susceptible a sufrir daños por el viento, que las variedades enanas. La producción de semilla es alta.

**Manchurian** Es de tipo alto, con una semilla alargada, su contenido en aceite es bajo, la producción de semilla es alta. Como Greystripe esta variedad alcanza una altura de 8 a 12 pies cuando madura y esta expuesta a sufrir también daños por vientos.



## IV Enfermedades que atacan al cultivo del girasol

Actualmente se conocen mas de 35 enfermedades en el girasol, la mayoría causadas por hongos; no obstante, solo algunas de ellas tienen importancia, que radica en el cultivar, el año y la región donde se explote el girasol. Durante años las enfermedades consideradas de mayor riesgo en estados unidos (Zimmer y Hoes, 1978) y en otros países fueron la roya, *puccinia helianthi* (Schw.); el mildiu vellosa, *plasmopara halstedii* (farl., Berl. & de toni.); la pudrición por *sclerotinia*, *sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de bary; y la marchites por *verticillium*, *verticilliumdahliae* (Klebahn.). En los últimos años y de acuerdo con el informe de Aicmovic (1984), estas enfermedades han sido menos relevantes debido a la disponibilidad de híbridos y variedades de girasoles tolerantes o resistentes, aunque posteriormente estos cultivares pueden ser susceptibles al surgir nuevos biotipos o razas virulentas de dichos patógenos. No obstante, otras enfermedades son las que han adquirido importancia en las regiones productoras de girasol en el mundo. Entre ellas se encuentran la mancha de la hoja por alternaria [*Alternaria helianthi* (Hansf., tub. y Nish)] y la pudrición carbonosa [*macrophomina phaseolina* (Tassi Goid)]. A continuación se describen algunas enfermedades que afectan al cultivo.

### 4.1 Mildiu (*Plasmopara helianthi*)

Actualmente todos los híbridos de girasol comercializados en España, si han sido correctamente producidos, son resistentes al mildiu, tal como exige la legislación de registro varietal. Por consiguiente, los problemas que se puede producir esta enfermedad se reducen a los casos de siembra de variedades de polinización abierta, tipo peredovich, en zonas y años bajo condiciones de humedad y temperatura favorables a la enfermedad.

#### 4.1.1 Biología y daños

Se perpetúa por medio de gérmenes microscópicos llamados oosporas que permanecen vivos en el terreno durante el invierno. Cuando la temperatura en el suelo alcanza los 12°C, las oosporas germinan y producen unos nuevos gérmenes móviles llamados zoosporas, que al ponerse en contacto con las raíces del girasol producen unos filamentos que penetran y se desarrollan en los tejidos de la planta.

Cuando la humedad atmosférica es alta (90 a 100% de humedad relativa-hr.) y la temperatura esta entre 12 y 22°C, el moho produce en la superficie de la planta nuevos órganos reproductores que se esparcen llevando la infección por el aire o por el suelo a otras plantas.

Los síntomas de la enfermedad en el girasol son un escaso desarrollo de la planta (enanismo), con hojas de color verde pálido que comienza en la base y se extiende hasta el ápice de las hojas.



Figura No. 4.1.1 Daño causado por Mildiu

#### **4.1.2 Prevención y control**

El control como todas las enfermedades del girasol se basa fundamentalmente en la obtención de híbridos resistentes, y en las fechas de siembra tempranas para escapar a las condiciones predisponentes en los estadios más susceptibles del cultivo y rotación de los cultivos. Se debe tener cuidado que en la semilla no vengan esclerocios ya que ésta es a veces más común de lo que se puede esperar.

#### **4.2 Podredumbre de la raíz y el tallo (*Esclerotinia esclerotiorum*)**

##### **4.2.2 Biología y daño**

Hasta ahora esta enfermedad no esta muy extendida en nuestro país, debido a que solo afecta a cultivos de regadío en climas frescos y allí donde además el girasol alterna en la rotación con otros cultivos sensibles. Sin embargo, puede llegar a ser en el futuro una amenaza importante para el cultivo del girasol, ya que hasta el momento no existen tratamientos químicos eficaces para su control ni resistencia genética en las semillas cultivadas.

La enfermedad ataca a la raíz, el tallo y el capítulo del girasol en maduración. El parásito puede sobrevivir en el suelo durante varios años bajo forma de esclerocios (corpúsculos pequeños de forma irregular y de color negro, visibles a simple vista). Cuando las condiciones son favorables (alta humedad en el suelo, temperaturas de 20 a 25°C, fuerte densidad de plantación y abundante abonado nitrogenado), los esclerocios germinan y el inoculo penetra por las raíces produciendo un rápido marchitamiento de las hojas.

La infección puede producirse antes, durante o poco después de la floración, y las plantas atacadas no llegan a dar producción.

En la parte baja de los tallos infectados se puede ver el micelio blanco del hongo. Al progresar la enfermedad la medula del tallo se consume y el tallo se deshilacha y se rompe. Sobre el mismo se forman los nuevos esclerocios que vuelven al suelo y constituirían nuevos focos de infección primaria.

Bajo condiciones ambientales específicas (alta humedad relativa o lluvias) en la época de la maduración de los capítulos, tal como puede ocurrir especialmente en el centro y norte de España, el ataque puede producirse por esporas aéreas que afectan al capítulo. Este queda destruido y adquiere un aspecto deshilachado característico.



Figura No. 4.2.2 Podredumbre de la raíz y el tallo

### **Prevención y control**

El control como todas las enfermedades del girasol se basa fundamentalmente en la obtención de híbridos resistentes, y en las fechas de siembra tempranas para escapar a las condiciones predisponentes en los estadios más susceptibles del cultivo y rotación de los cultivos. Se debe tener cuidado que en la semilla no vengán esclerocios ya que esto es a veces más común de lo que se puede esperar.

### **4.3 Marchitez o verticilosis (*Verticilium dahliae*)**

#### **4.3.1 Biología y daños**

La verticilosis afecta algunos cultivos de girasol en Andalucía, Albacete y Cuenca, con escasa incidencia y severidad.

Además del girasol puede atacar a otras muchas plantas cultivadas o espontáneas. Los gérmenes transmisores de la enfermedad son microesclerocios que permanecen vivos en el suelo o sobre restos de las plantas durante largos periodos (hasta 9 años). En suelos ligeros (arenosos) se conservan y se propagan mejor los gérmenes transmisores.

La infección del girasol comienza por las raíces de la planta, en cuyo interior se produce el patógeno, invadiendo los tejidos conductores del interior de la raíz y el tallo, y manifestando sus síntomas en las hojas. Estos consisten en manchas amarillentas entre los nervios. Las manchas comienzan por el ápice (punta) de la hoja y luego se va extendiendo hacia la base. En la misma hoja se puede ver áreas manchadas y áreas de color normal, lo que les da un aspecto de moteado o mosaico.

El ataque comienza por las hojas bajas y luego se extiende a las medias y las superiores. Conforme avanza la enfermedad, las zonas amarillentas van volviéndose oscuras al tiempo que mueren los tejidos atacados.

La infección puede comenzar en cualquier fase de desarrollo del girasol. Temperaturas entre 20 y 30°C favorecen la enfermedad. Temperaturas más elevadas detienen la infección, y las plantas llegan a recuperarse transitoria o definitivamente.

Con ataques tempranos y con fuerte presión de infección las plantas pueden quedar enanas y dar capítulos pequeños.

En cualquier caso la cosecha quedará más o menos afectada.

Una comprobación de la existencia de esta enfermedad en el girasol consiste en observar en corte limpio transversal del tallo o los pecíolos de las hojas. En las plantas atacadas podrá verse el anillo de vasos conductores de color oscuro como señal de que está invadido por el moho.



Figura No. 4.3.1 Daño causado por Marchitez o verticilosis

#### 4.3.2 Prevención y control

Es importante la rotación con otros cultivos y no repetir girasol sobre girasol. También la elección del híbrido a utilizar es importante ya que hay moderada resistencia en algunas líneas.

#### 4.4 Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*)

##### 4.4.1 Biología y daños

Como enfermedad del girasol en España no tiene mucha importancia. Solo en algunos casos aislados se ha citado su presencia en ataques a capítulos del girasol que habían sufrido previamente algún tipo de herida (granizo u otra causa). Los síntomas suelen empezar con algunas manchas de color marrón en la parte posterior del capítulo y pueden extenderse a la totalidad si las condiciones de alta humedad lo favorecen.



Figura No. 4.4.1 Daño causado por Podredumbre gris

#### **4.4.2 Prevención y control**

Esta enfermedad se puede controlar por medio de tratamientos químicos con Diclofluanida o Tiofanato-metil Maneb.

#### **4.5 Podredumbre carbonosa de raíz y tallo (*Macrophomina phaseolina*)**

##### **4.5.1 Biología y daños**

Es un hongo termo filo, polífago (ataca a muchos cultivos y plantas espontáneas), que habita normalmente en suelos calidos donde sobrevive en forma de microesclerocios (pequeños puntos negros) o colonizando materia orgánica muerta.

El desarrollo de la enfermedad sobre el girasol requiere que la planta padezca un estrés que en nuestras condiciones se produce por falta de agua y altas temperaturas en los momentos críticos (fluoración y maduración).

Aunque la podredumbre carbonosa puede afectar y matar a plantas jóvenes, lo más frecuente es que sean plantas adultas y en las últimas fases de su ciclo vital (maduración), las atacadas, produciéndoles una muerte prematura y el ennegrecimiento de sus órganos.

Las plantas afectadas presentan sus tallos delgados y de color oscuro o negro en su base. Frecuentemente los capítulos son más pequeños y presentan mal formaciones con flores centrales abortadas y las raíces secas y emergidas. La medula interna del tallo aparece consumida y llena de pequeños puntos negros (microesclerocios).

Las perdidas de rendimiento que esta ocasionando este parásito no son bien conocidas, pero parece que, debido a producirse la mayoría de los ataques sobre plantas maduras, casi no afecta al rendimiento de la cosecha.

##### **4.5.2 Prevención y control**

Prácticas agronómicas y estrategias del cultivo encaminadas a evitar el estrés hídrico y por el calor de las plantas: regular la fecha de siembra según el clima del lugar, evitar los suelos ligeros, regar en los momentos críticos, etc.

#### 4.6 Podredumbre de cabeza (*Rhizopus sp*)

La podredumbre de la cabeza puede ser provocada en el girasol también por esclerotinia esclerotiorum, tal como describimos en su lugar.

##### 4.6.1 Biología y daños

En nuestro país *rhizopus* es hasta ahora una enfermedad de escasa incidencia en el girasol. Los ataques pueden producirse especialmente en altas temperaturas y humedad, sobre capítulos que han sufrido algún daño físico (pájaros, granizo, etc.). Normalmente, aparecen en la fase de maduración con manchas marrones muy blandas en la parte inferior del capítulo, que se van extendiendo a todo el.



Figura No. 4.6.1 Daño causado por Podredumbre de cabeza

##### 4.6.2 Prevención y control

En España, ocasionalmente, pueden también aparecer otras enfermedades de escasa incidencia sobre el girasol, tales como: “marchites repentina”, producida por una bacteria (*Erwinia carotovora*) o la “roya” (*Puccinia helianthi*).

## V. Plagas que dañan al cultivo del girasol

Una gran diversidad de insectos se encuentran asociados con el girasol, ya que esta planta se desarrolla en diferentes habitats. Generalmente, cuando se incrementa la superficie sembrada con girasol, también aumenta la diversidad y cantidad de insectos plaga.

Walker (1936) en Kansas, informa de 66 especies de insectos que atacan al girasol silvestre o cultivado, Phillips et al. (1973) en Texas, mencionan 48 especies de insectos en cinco ordenes que dañan al girasol. Fucikovsky (1976) lista 15 insectos, además de otros organismos como gorriones, ratas, tuzas y nematodos, que causan daño al girasol en México.

Los insectos y otros organismos que dañan al girasol, frecuentemente se encuentra en secciones de un campo; la infestacion puede ser cerca de las orillas o bien, en el centro del área cultivada. Es difícil determinar la magnitud y distribución de la infestacion, por lo que es recomendable revisar al menos cinco sitios por cada 20 hectáreas de la superficie sembrada. McMullen (1985) indica que para determinar el nivel de la población de insectos es conveniente que los muestreos se realicen cada semana y más frecuentemente cuando la población tiende a aumentar. Asimismo, recomienda utilizar el patrón Z o X en dicho muestreo.

Antes del uso de insecticidas en la agricultura, el método de control de insectos dependía de factores naturales como parásitos y depredadores, o bien, de manejo como rotación de cultivos y destrucción de residuos.

Con el advenimiento de los insecticidas se logra una herramienta práctica, segura, de efecto rápido y económico, de tal manera que los problemas en la agricultura por insectos pasaron a segundo término.

Sin embargo, cuando se inicio el uso de los insecticidas en las explotaciones agrícolas, debido al desconocimiento de manejo dosis optima de aplicación y debido también a la facilidad con que podían utilizarse, se contribuyo a que fueran usados en forma intensiva, indiscriminada, y en muchos casos innecesarias y desordenadamente. A consecuencia de esto, en la actualidad el uso de los insecticidas ha ocasionado problemas que anteriormente no interesaron. Alguno de los problemas se refleja en la reducción drástica que se ha hecho de la población de parásitos o depredadores, la formación de insectos resistentes a los insecticidas, el resurgimiento de insectos de secundarios a primarios y la contaminación ambiental.



El concepto de manejo integrado de insectos constituye una estrategia que busca maximizar la utilización del control natural para mantener a los insectos plaga por abajo del nivel de daño económico. Las decisiones para apoyar esta estrategia se deben basar en la determinación de umbrales económicos y métodos confiables de muestreo. Por lo tanto, los insecticidas solo deben utilizarse en casos estrictamente necesarios y de manera que disminuyan el desequilibrio ecológico.

El manejo integrado de insectos trata de encontrar los puntos débiles en el ciclo de vida del insecto plaga, para aplicar medidas de control con el propósito que sean más efectivas. El control de insectos es actualmente un asunto de repercusión económica.

## **5.1 A continuación se mencionan los métodos mas utilizados en control de insectos.**

### **5.1.1 Resistencia vegetal**

Este método de control depende de la capacidad genética de algunas variedades para producir más y con mayor calidad que otras con iguales niveles de población de insectos.

Las variedades resistentes significan un excelente método de control de insectos debido a la reducción acumulativa del daño y a su efecto nulo en la contaminación ambiental. Sin embargo, el desarrollo de una variedad resistente generalmente requiere tiempo y puede ser funcional solamente para algunos insectos dañinos.

### **5.1.2 Control cultural**

Este control involucra la manipulación del ambiente con la finalidad de hacerlo menos favorable para el desarrollo de los insectos dañinos.

El control cultural de insectos incluye medidas relacionadas con las prácticas ordinarias de manejo de los cultivos y representa un método de control simple y económico. Algunas de

estas practicas incluyen: destruir los residuos de girasol para alterar sitios de invernacion; alternar periodos libres de siembra y cultivos con el objeto de reducir el alimento de los insectos; realizar cultivos profundos para enterrar larvas invernantes; efectuar la siembra en la fecha oportuna para escapar del ataque de insectos; eliminar malezas y otros hospederos. El desarrollo de métodos culturales requiere de un amplio conocimiento del insecto dañino y del hospedero.

### **5.1.3 Control biológico**

Este método es permanente, económico y sin riesgos; para eliminar a los insectos dañinos se vale de enemigos naturales como parásitos, depredadores y agentes causales de enfermedades. La cría y liberación masiva de enemigos naturales es también contemplada dentro del control de insectos.

### **5.1.4 Control químico**

Este método de control se basa en el uso de insecticidas. Contra la gran mayoría de insectos dañinos no existe otra alternativa de control más que la aplicación de estos productos, los cuales deben usarse adecuadamente para que sean más efectivos y menos peligrosos. Los insecticidas tienen efectos adversos, directos e indirectos sobre insectos polinizadores y enemigos naturales de insectos plaga; además, estimulan la resistencia de insectos dañinos a los insecticidas.

## 5.2 Gusano trozadores

### 5.2.1 Gusano trozador negro: *Agrotis ipsilon* (Hufnagel)

#### 5.2.1.1 Ubicación taxonómica

Phylum: Artrhropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae.

Genero: *Agrotis*

Especie: *A. ipsilon*

Nombre común: Cuncunilla grasienta

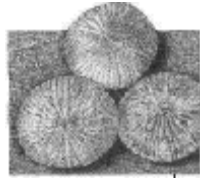
#### 5.2.2.2 Descripción

Es una especie cosmopolita que daña gran diversidad de especies cultivadas. El adulto es una palomilla de color oscuro, pone huevecillos aislados o en grupos pequeños en las hojas y en los tallos de las plantas. La larva, en su parte superior, es de color gris de grasoso a café y con rayas claras poco visibles. La piel tiene gránulos convexos, redondeados, aislados, grandes y pequeños (Loera y Sifuentes, 1974).

#### 5.2.3.3 Ciclo de vida

##### Huevo

Los huevos son puestos en lugares con bastante humedad tanto como en el piso como en el aire, con frecuencia lo hacen en terrenos que fueron inundados durante el invierno. Las hembras ponen sus huevos en grietas en el piso, cada una entre 1500 y 2500 huevos en verano y menos de la mitad en invierno.



### Larva

Las larvas miden entre 30 y 45 mm. De largo por 7 mm de ancho. La cabeza es de color castaño rojizo. La piel es de color gris casi negro de aspecto grasiento. En el lado ventral y lateral tienen adornos pálidos. En la línea media dorsal lleva una franja más clara que el resto del cuerpo. Las larvas se curvan sobre un costado de su cuerpo, actitud típica de larvas de esta especie.



### Pupa

Es la fase donde no hay movimiento la cual se queda quieta dura unos 20 días hasta que llegue al estado adulto

Periodo de vuelo: Los adultos tienen la capacidad de migrar a grandes distancias, incluso sobrevolar desiertos.



## 5.2.2 Gusano trozador granuloso: *Feltia subterranea* (Fabricius)

### 5.2.2.1 Ubicación taxonómica

Phylum: Artrhropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Noctuidae

Genero: *Feltida*

Especie: *F. Subterranea*

Nombre común: Cortador pequeño

### 5.2.2.2 Descripción

En su estado adulto este insecto es de color café rojizo con manchas oscuras. Deposita huevecillos en forma aislada y algunos juntos. La larva posee una raya dorsal amplia de color gris crema subdividida en áreas triangulares en cada segmento, y marginada con una raya oscura angosta en cada lado. Los gránulos de la piel son similares a los de *A. ipsilon* (Loera y Sifuentes, 1974).

### 5.2.2.3 Ciclo de vida

#### Huevos

Huevos similares a los del cortador grande, la hembra pone unos 150 huevos/día, en pequeños grupos o masas de los cuales salen a los cuatro días las pequeñas larvas.

#### Larva

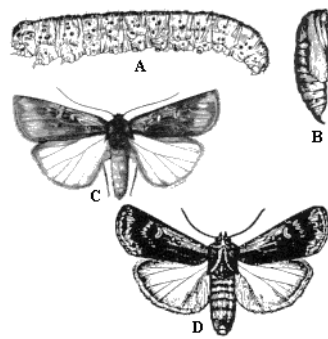
Las larvas son de color gris sucio, cabeza pequeña y de color caoba, de piel gruesa y aspecto áspero. Miden cerca de 40 mm al terminar su crecimiento y a los 26 días han terminado su desarrollo para transformarse en pupas.

#### Pupa

La prepupa (tiempo en que la larva no se alimenta, antes de pasar a pupa) dura 1,5 días y al estado de pupa durante 15 días para dar origen a la mariposa adulta.

### Adulto

El adulto tienen el cuerpo y las alas anteriores de color pardo grisáceo, con pequeñas manchas características y marcadas con una línea paralela al borde externo, mientras que el ala posterior es blanca.



Granulate cutworm. A, Larva. B, Pupa. C-D, Adults.

### 5.2.3 Gusano trozador jaspeado: *Peridroma saucia* (Hubner)

#### 5.2.3.1 Ubicación taxonómica

Phylum: Artrhropoda

Clase: insecta

Orden: Lepidóptero

Familia: Noctuidae

Genero: *Peridroma*

Especie: *P. Saucia*

Nombre científico: *Peridroma saucia*

Nombre común: Gusano trozador jaspeado

#### 5.2.3.2 Descripción

Las larvas son inactivas, frecuentemente se encuentran enroscadas bajo la hojarasca o restos de cosecha. Los adultos y las larvas son de actividad nocturna, durante el día se esconden bajo el follaje de las plantas o bajo terrones de suelo, pero pueden permanecer activos en días oscuros. Las larvas y las pupas se encuentran en el suelo. Las hembras depositan los huevos en agrupaciones o individualmente, cada hembra puede depositar 500 huevos.

Bajo condiciones óptimas el tiempo de eclosión de los huevos es de 3 a 5 días y la larva se desarrolla en 3 o 4 semanas, pasando por 6 instares. En las regiones templadas esta especie sobrevive en el estado de pupa.

#### 5. 2.3.3 Ciclo de vida

##### Huevos:

Los huevos son claros, amarillo pálido recién depositados, después cambian a café y antes de eclosionar se tornan café oscuro. Los huevos son depositados en agrupaciones, en un

número que varía de 30 a 300; generalmente son depositados en filas paralelas, en el follaje y en tallos. La eclosión ocurre de los 4 a 7 días en climas templados.



### **Larva:**

Este estado dura de 20 a 28 días. Las larvas completamente desarrolladas alcanzan un tamaño de 5 cm., con un diámetro de 1.6 mm. El color varía, pero es generalmente de color café grisáceo, moteado, con líneas dorsales café oscuras y cinco o menos marcas café grisáceas de forma piramidal en la parte trasera del dorso. Posee, una banda café que se extiende a lo largo de cada lado del cuerpo.



### **Pupa:**

En pupa en el suelo y su tamaño aproximado es de 1.5 a 2 cm., de color café con dos espinas en el ápice. Las espinas son de color negro con puntas blancas. Este estado dura de 2 a 3 semanas.





**Adultos:**

Los adultos son polillas, aproximadamente de una pulgada de largo. El cuerpo y las alas son polvorientas (claro o gris). La longevidad de los adultos es de 8 a 13 días. Las alas anteriores son amarillas o cafés con manchas pálidas; las alas posteriores son blancas con venas y márgenes cafés. La envergadura alar varía de 3.8 a 5 cm.

**5.2.4 Hábitos y Daños causados por gusanos trozadores**

Los adultos son mariposas de hábitos nocturnos, atraídas fuertemente por la luz. Las larvas al nacer se alimentan del follaje y a los pocos días van al suelo, donde pasan la mayor parte del día escondidas cerca del pie de las matas. Al atardecer comienzan a salir y sobre todo por la noche son muy activas y se alimentan del tallo de las plantas jóvenes. Al ser molestadas tratan de protegerse enrollándose sobre ellas mismas, hábito que es el origen del nombre popular de “rosquillas”.

**5.2.5 Muestreo**

El muestreo de gusanos trozadores debe hacerse tan pronto como la planta de girasol emerge, y al menos dos veces por semana. Para muestrear el daño se pueden revisar cinco sitios con 100 plantas en observación por sitio; al mismo tiempo es necesario buscar larvas para determinar si los gusanos trozadores están presentes. Se considera que, de darse de un 25 a 30 % de plantas perdidas o al existir una o más larvas por cada 30 cm. (Grinaker, 1981 $\alpha$ ), y habiendo examinado cinco sitios, es el momento en el que se requiere utilizar una medida de control (McMullen, 1985).

### 5.2.6 Umbral económico

McBride (1984) establece como el umbral económico una o más larvas por cada 30 cm. lineales.

Dave (1979) describe un método simple para medir el daño que consiste en contrar 100 o 200 plantas en un surco y marcar dicha área. Posteriormente, a los dos o tres días, se examinan las mismas y se estiman las plantas dañadas. Cuando la estimación de plantas trozadas es de un 25% es conveniente aplicar insecticidas. La aplicación debe realizarse en la tarde o en la noche y solamente en las áreas donde se observa daño.

### 5.2.7 Control

Loera y Vargas ( 1984 ) recomiendan algunos insecticidas para control de gusanos trozadores que son los cebos envenenados, formulados a base de toxafeno, sevin o dipterex, aplicación en dosis de 20 Kg./ha. Si la infestacion ocurre en manchones se debe estimar la superficie y aplicar la cantidad proporcional. Asimismo, el insecticida toxafeno 720, debe ser aplicado de 3-5 l/ha con aspersión dirigida a la base de la planta. Dave et al. (1983) recomiendan Ambush 2 CE, Lorsban 15 G, Pouce 3.2 CE, Sevin 5 % como cebo envenenado, Sevin 5 o XLR y Toxafeno. McBride y Van der. Ruy (1986) recomiendan Pydrin 2.4 CE. Alsopp (1977) incluye a Dipterex 80, 700 g/ha, Lorsban 50 CE700-900 ml/ha.

## 5.3 Plaga del suelo

### 5.3.1 Gusano de alambre: *Melanotus sp.*

#### 5.3.1.1 Ubicación taxonómica

Phylum: Artrhropoda

Clase: insecta

Orden: coleóptero

Familia: elateridae

Genero y especie: *Melanotus sp.*

Nombre común: Gusano de alambre

### 5.3.1.2 Descripción

Las larvas se reconocen fácilmente por su brillo, apariencia de alambre de color pálido o rojizo-café, algunas veces con manchas negras y de cuerpo duro. La larva madura llega a medir hasta 50 mm de longitud. El adulto es un escarabajo negro de 8 a 20 mm de longitud y frecuentemente se le encuentra bajo la hierba o basura, según Allsopp (1977).

Genug y Green (1979), indican que el gusano de alambre se puede encontrar en la proximidad de las raíces, pero el agricultor generalmente se da cuenta de este problema hasta que se nota daño en el cultivo. Allsopp (1977) menciona que una indicación de daño inicial es la aparición de un manchon de “Plantas tristes”.

### 5.3.2.3 Ciclo de vida

#### Huevo

Son depositados por cientos sobre residuos vegetales y en la tierra; muchas especies lo hacen entre las raíces de los pastos y en los bordes de los campos de cultivo. Se necesitan hasta 3 años para que se complete la metamorfosis.

#### Larva

Las larvas son de 1.5 a 2.0 cm. de longitud, cilíndricas, segmentadas, de color amarillo parduzco brillante; están provistas de 3 pares de patas torácicas cortas. Estas deben el nombre a su forma y dureza que asemeja alambre.



#### Pupa:

La transformación en pupa se realiza durante el verano del tercer año y tiene lugar en el suelo.

**Adulto:**

Los adultos son escarabajos de cuerpo alargado y presentan unas espinas en las esquinas posteriores del pronoto. Son generalmente de color café oscuro.

**5.3.3.4 Daños**

Los gusanos de alambre devoran raíces y partes aéreas de la planta; producen con frecuencia daños muy graves, la invasión se manifiesta por la marchites que presenta en su parte aérea. La dispersión del patógeno se realiza principalmente por la introducción de abono orgánico que se agrega a las cepas de plantación.

**5.3.3.5 Muestreo**

Muestrear el suelo antes de la siembra. Tomar muestras de suelo de 30 cm<sup>2</sup> de superficie por 30 cm. de profundidad, 10 muestreos por sitio; y se cuenta el número de larvas por muestra.

**5.3.3.6 CONTROL:**

Aplicar, junto con el abono orgánico y las mezclas de fertilizantes, los siguientes productos: Carbofuran en dosis de 25 g/cepa; Clordano a razón de 45 g/cepa; Diazinon en dosis de 20 g/cepa; Diafonate en proporción de 30 g/cepa; Heptacloro en dosis de 60 g/cepa.

Se aplica Lorsban 25 W en dosis de 160 g/100kg semilla, se mezcle semilla e insecticida en el bote de la sembradora.

## 5.4 Picudos que causan daño a las yemas y tallos

### 5.4.1. Picudo cortador: *Haplorhynchites aeneus* (Boh)

#### 5.4.1.1 Ubicación taxonómica

Phylum: Artrhropoda

Clase: insecta

Orden: Coleóptero

Familia: Curculionidae

Genero: *Haplorhynchites*

Especie: *H. aeneus*

Nombre común: Picudo cortador

#### 5.4.1.2 Descripción

Los adultos emergen a mediados de julio y son activos por un período de dos a tres semanas. Las hembras alimentan en el polen y el néctar de cabezas florecientes. En la preparación para el huevo que pone, la hembra hace una fila casi completa de punturas de alimentación alrededor de la circunferencia del tallo apenas debajo de la cabeza y después pone un huevo en la cabeza. La cabeza rodeada baja posteriormente a la tierra, donde ocurre el desarrollo larval y soportan altas temperaturas.

#### 5.4.1.3 Ciclo de vida

##### Larva

La larva es de color cremoso y adopta forma de “C” con un tamaño que varia de 4 a 6 mm de longitud. Las hembras se alimentan de polen y del néctar de los capítulos en fluoración. Antes de la oviposición los adultos producen la mayor parte del daño al cortar el tallo de 12 a 25 mm abajo del capitulo. El corte no es completo y el capitulo permanece en su lugar por un tiempo y posteriormente cae al suelo. (Figura).



Figure 50. Larva –  
Sunflower headclipping  
weevil –  
*Haplorhynchites aeneus*

### Adulto

El adulto es de color negro brillante, aproximadamente de 3.9 a 6.6 mm de longitud (Schulz, 1978; Dave et al., 1983). McMullen (1983) indican que esta especie mide cerca de 8 mm de longitud desde el extremo del pico hasta el extremo del abdomen, y que el área detrás de la cabeza y el tórax es grande y cuadrada en relación con el estrecho y prolongado de la cabeza y pico (figura ).



Figure 49.  
Adult – Sunflower headclipping weevil –  
*Haplorhynchites aeneus*

### 5.4.2 Picudo de manchas: *Cylindrocopterus adpersus* (LeC.)

#### 5.4.2.1 Ubicación taxonómica

Phylum: Artrhropoda

Clase: insecta

Orden: Coleóptero

Familia: Curculionidae

Genero: *Cylindrocopter*

Especie: *C. adpersus*

Nombre común: Picudo de manchas

#### 5.4.2.2 Descripción

Los adultos emergen a mediados de a último junio y alimentan en el tejido fino epidérmico del follaje y del vástago del girasol. Esto que alimenta no afecta el vigor de la planta. El acoplamiento ocurre pronto después de la aparición de adultos. Apenas antes del huevo que pone, las hembras descienden a la porción más baja de la planta para depositar los huevos individualmente en el tejido fino epidérmico del vástago. Aproximadamente 50 por ciento del oviposición ocurre a mediados de julio. Sobre tramar julio a principios de, las primeras larvas instar (de la etapa larval del crecimiento) alimentan en tejido fino sub.-epidermal y vascular. La alimentación se concentra en el tejido fino de la médula mientras que las larvas se convierten a la tercera y cuarta etapas instar. Por la semana pasada en agosto, las larvas han descendido mientras que alimentan a apenas sobre la superficie del suelo. Un compartimiento se construye en el vástago, y la temperatura de los gorgojos en este compartimiento como 5 ° larva instar. Pupas de la larva soporta altas temperaturas ocurre el año siguiente junio a principios Hay una generación por año.

#### 5.4.2.3. Ciclo de vida

##### Larvas

Las larvas del gorgojo del vástago del girasol tienen 5 a 6 milímetros de largo en la madurez (figura). Son color crema con una cápsula principal pequeña, marrón. Las larvas estarán normalmente en una posición encrespada o C-formada cuando están encontradas en tejido fino del tallo del girasol.



Figure 32. Larva –  
Sunflower  
stem weevil –  
*Cylindrocopturus  
adpersus*

### Adultos

Los adultos son cerca de 4 a 5 milímetros largo y de marrón con varios puntos blancos formados en el élitro (cubiertas del ala) y el tórax (área entre la cabeza y el abdomen) (figura).



Figure 31. Adult –  
Sunflower stem weevil –  
*Cylindrocopturus adspersus*

### 5.4.3 Picudo negro: *A. .occidentale* (Fall)

#### 5.4.3.1 Ubicación taxonómica

Phylum: Artrhropoda

Clase: insecta

Orden: Coleóptero

Familia: Curculionidae

Genero: *apion*

Especie: *A. occidentale*

Nombre común: Picudo negro

#### 5.4.3.2 Descripción

Las temperaturas altas del accidental del A. como adulto en racimos del suelo, del residuo de la planta, del césped y de la mala hierba y comienzan a emerger y a alimentar en el girasol voluntario tan pronto como las plantas alcancen la etapa temprana de la planta de semillero.



### 5.4.3.3 Ciclo de vida

#### Huevo

Los Huevos son depositados por las hembras debajo de la epidermis del vástago.

#### Larva

Las larvas que emergen de estos huevos hacen un túnel en el área de la médula del vástago, pupa y emergen como adultos agosto a principios de. Poco o nada de actividad del adulto se observa por cerca de dos semanas último julio y agosto.



Figure 34. Larva –  
Black sunflower stem weevil –  
*Apion occidentale*

#### Adulto

Los adultos negros del gorgojo del vástago del girasol que emergen en agosto también alimentan en las hojas y los vástagos de la planta, pero como la planta se madura y las hojas comienzan a morir, los adultos se mueven debajo de las brácteas de la cabeza del girasol donde pueden ser alimentación observada hasta que se cosechan las plantas.



Figure 33. Adult –  
Black sunflower stem weevil –  
*Apion occidentale*

### 5.4.4 Picudo rojo: *Smicronix fulvus* (LeC.)

#### 5.4.4.1 Ubicación taxonómica

Phylum: Artrhropoda

Clase: insecta

Orden: Coleóptero

Familia: Curculionidae

Genero: *Smicronix*

Especie: *S. fulvus*

Nombre común: Picudo rojo

#### 5.4.4.2 Descripción

La aparición roja del gorgojo de la semilla de girasol ocurre último junio y julio a principios . Los adultos nuevamente emergentes alimentan en los brotes florales del girasol. Mientras que el girasol se madura, los adultos incluyen el polen en su dieta con la hembra que alimenta en el polen del girasol por varios días antes de la deposición del huevo. Mientras que las semillas comienzan a madurarse, los huevos se depositan dentro de la semilla. Un solo huevo se coloca normalmente en cada semilla, aunque 8 a 12 por ciento de las semillas pueden contener varios huevos.

#### 5.4.4.3 Ciclo de vida

##### Larva

Las larvas son pequeñas, 2.54m m largas, crema-coloreadas, sin patas y C-formadas en el aspecto (figura).



Figure 43. Larva –  
Red sunflower seed weevil –  
*Smicronyx* spp.

##### Adulto

Los adultos rojos del gorgojo de la semilla de girasol son 2.5 a 3.06 milímetros larga y de rojizo (figura).

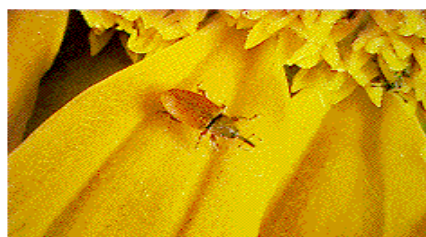


Figure 42.  
Adult – Red sunflower seed weevil –  
*Smicronyx fulvus*

#### 5.4.5. Picudo gris: *Smicronix sordidus* (LeC.)

##### 5.4.5.1 Ubicación taxonómica

Phylum: Arthropoda

Clase: insecta

Orden: Coleóptero

Familia: Curculionidae

Genero: *Smicronix*

Especie: *S. sordidu*

Nombre común: Picudo gris

##### 5.4.5.2 Descripción:

La aparición gris del gorgojo de la semilla de girasol ocurre último junio y julio a principios y alcanza la aparición de 50 por ciento cerca de 10 días antes del gorgojo rojo de la semilla de girasol. Los adultos nuevamente emergentes alimentan en los brotes florales. El oviposición ocurre en las flores en la etapa del brote y antes de la oviposición rojo del gorgojo de la semilla de girasol comience. Los gorgojos grises femeninos de la semilla de girasol no ponen tantos huevos al igual que las hembras del gorgojo rojo de la semilla de girasol. Las larvas alimentan adentro un solo achene, y los achenes infestados se agrandan y resaltan sobre achenes no infectados que rodean. La mayoría de las larvas cae a la tierra a partir de agosto mediados de a través de septiembre y soportan altas temperaturas en el suelo. Las pupas de las larvas en último junio y una sola generación por año se producen en Dakota del Norte.

##### 5.4.5.3 Ciclo de vida

###### Larva

Las larvas son pequeñas, 3.1 milímetros, crema-coloreado, sin patas y C-formando en el aspecto (figura).



Figure 43. Larva –  
Red sunflower seed weevil –  
*Smicronyx* spp.

## Adulto

Los adultos del gorgojo gris de la semilla de girasol son levemente más grandes 3.3 milímetro que fulvus y gris del S. en la coloración (figura).



Figure 44. Adult –  
Grey sunflower seed weevil –  
*Smicronyx sordidus*

### 5.4.6. Daños

Las semillas infestadas por el gorgojo gris de la semilla carecen un núcleo y debido a su peso ligero las semillas se pueden perder durante el proceso que cosecha. Debido a sus niveles bajos de la población y fecundidad baja, el gorgojo gris de la semilla de girasol no causa daño.

Después del daño que causan los adultos, las hembras ovipositan en la base de la florecillas. Las larvas se alimentan del polen de las flores y de capítulos caídos y pupan en el suelo (Cobia y Zimmer, 1975; Dave et al., 1983; Halmiton, 1973).

Cuando las infestaciones larvales alcanzan 25 a 30 o más por tallo, el debilitamiento considerable del tejido fino del vástago puede resultar, especialmente cuando estas larvas comienzan a crear sus células soportan altas temperaturas en la base de los tallos del girasol. La fractura es más probable ocurrir cuando las plantas son bajo tensión de la sequía y/o durante períodos del fuerte viento. La fractura ocurre típicamente en o levemente sobre la superficie del suelo en contraste a la fractura atribuida para acechar la enfermedad, que ocurre normalmente más lejos para arriba en los tallos.

#### **5.4.7 Muestreo**

Comience a supervisar campos tan pronto como los pétalos del rayo del girasol comiencen a formar y cada dos a tres días después de eso. El patrón de X se debe utilizar para muestrear para los gorgojos de la semilla. Cinco plantas se deben examinar por el sitio del muestreo para un total de 25 plantas. Los sitios del muestreo deben ser por lo menos 21 a 31 m adentro de las fronteras del campo, que tienen a menudo un número excesivo alto de gorgojos. Después de que se haya terminado el muestreo, el número medio de gorgojos por la planta puede ser calculado.

Oseto et. al., (1983) mencionan que Dakota del norte el nivel del daño económico es de ocho a 10 picudos por planta.

#### **5.4.8 Umbral económico**

El umbral económico el gorgojo del vástago del girasol es un adulto por planta (McMullen, 1985; McBride, 1984).

#### **5.4.9 Control**

El tratamiento insecticida se debe iniciar último junio o julio a principios de antes de que haya ocurrido el poner apreciable del huevo. El plantar retrasado del girasol hasta que último mayo o junio principios de ha sido eficaz en la reducción de densidades de larvas en el vástago. Las prácticas de la labranza de la caída que entierre o rompa para arriba los tallos del girasol aumentarán la mortalidad del invierno de las larvas del gorgojo del vástago.

Varios insecticidas federal se colocan para el control de los gorgojos de la semilla de girasol en los Estados Unidos. Si se van los campos a ser tratados con los insecticidas, deben ser rociados mientras que las plantas todavía están en etapa temprana del brote. Por la última etapa del brote la mayoría del oviposición habrá ocurrido ya.

El insecticida se debe aplicar si existe de un 20 a 30 % de floración y de ocho a 10 picudos por planta. Aplicaciones posteriores a esta época, pero antes de que las flores estén marchitas, deberán realizarse si el número de picudos aumenta hasta alcanzar el nivel de daño económico (Oseto et al., 1983).

Oseto et al. (1983) también menciona que las aplicaciones pueden realizarse cuando del 30 a 80 % de las plantas está en los estados iniciales de formación de polen y existen de ocho a 12 picudos por planta.

Las aplicaciones de insecticidas deberán hacerse en la tarde para reducir el riesgo de matar abejas.

Oseto y Walgenbach (1984) y Dave et al. (1983), indican que el paration metílico es muy efectivo para controlar los picudos de la semilla del girasol. También, Dave et al. (1983) recomiendan aplicar Ambush 2 CE, Furadan 4F, Pounce 3.2 CE o Supracide. McBride y Van der Puy (1986) indican como recomendación, aplicar P. Etílico o Pydrin 2.4CE.

Los enemigos naturales del gorgojo del vástago del girasol incluyen las avispas parásitas que atacan el huevo y la etapa larval.

## **5.5 GUSANOS QUE CAUSAN DAÑO AL FOLLAJE**

### **5.5.1 Gusanos soldado: *Spodoptera sp***

#### **5.5.1.1 Ubicación taxonómica**

Phylum: Artrhropoda

Clase: insecta

Orden: lepidóptero

Familia: Noctuidae

Género y especie: *Spodoptera*

Nombre común: Gusanos soldado

#### **5.5.2.2 Descripción:**

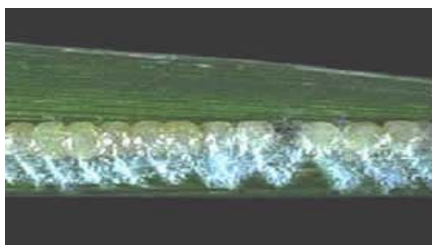
Las alas de los adultos son de 25 a 32 milímetros, con alas delanteras color marrón grisáceo y una mancha pálida cerca del centro de cada ala. Las alas traseras son blancas con

venas oscuras y tienen una franja en la orilla. Las larvas se incuban en dos a cinco días y se alimentan durante tres semanas.

### 5.5.3.3 Ciclo de vida

#### Huevo

Son depositados en grupos y miden aproximadamente de 0.45-0.50 mm de diámetro por 0.30-0.40 mm. De altura, presenta una coloración verdosa, a medida que progresa el desarrollo embrionario toma un tono castaño claro.



#### Larva

Las larvas maduras son generalmente verdes y tienen franjas laterales prominente oscura o claras.



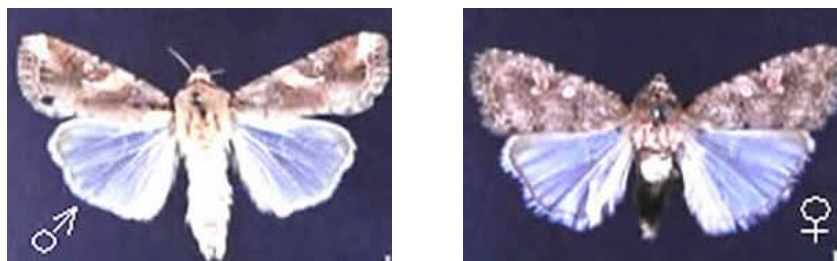
#### Pupas

La pupa tiene cerca de 15 a 20 milímetros de largo y es de color marrón claro con márgenes marrón oscuro a lo largo de los segmentos abdominales.



## Adulto

En posición de reposo alcanza una longitud de 17-20 mm., las alas delanteras de la hembra son gris uniforme o café gris; en el macho son café con marcas negras y rayas blancas en el centro del ala. Las alas traseras son blancas.



Adulto macho de gusano soldado      adulta hembra de gusano soldado

### 5.5.4. Daño

El gusano soldado es un devorador general que ataca el follaje, tallos y raíces de los cultivos de campo y hortalizas. Las mudas tempranas del gusano soldado dañan principalmente los brotes tiernos de las plantas.

### 5.5.5. Muestreo

Para detectar la presencia de masas de huevecillos y larvas se deben de inspeccionar plantas completas de girasol, los datos se registran para obtener información del promedio de larvas por planta. El período crítico para monitorear este insecto es a partir de la etapa de formación de frutos. El daño en el fruto se determina al examinar 100 frutos al azar, de las mismas plantas que se utilizaron para muestrear larvas.

### 5.5.6 Control

El gusano soldado tiene pocos parásitos o predadores que reduzcan efectivamente su población. Se dispone, sin embargo, de sustancias químicas y/o biológicas que lo controlan con eficacia.

## 5.6. GUSANO QUE CAUSA DAÑO A LA HOJA



## 5.6.1 Gusano minador: *Liriomyza sp*

### 5.6.1.1 Ubicación taxonómica

Phylum: Artrhropoda

Clase: insecta

Orden: díptera

Familia: *Agromizidae*

Genero y especie: *Liriomyza sp*

Nombre común: Gusano minador

### 5.6.2.2 Descripción

El macho es de color amarillo y negro antenas y patas amarillas, tórax negro. Presenta la cara dorsal del abdomen de color amarillo y negro, con bandas transversales. Esta característica varía de unos individuos a otros. Las alas presentan una nervadura transversal posterior. La hembra es parecida al macho, pero en el abdomen presenta una mancha amarilla muy pronunciada.

### 5.6.3.3 Ciclo de vida

#### Huevo

De 0.25 mm de longitud y 0.10 mm de anchura, ovalados, su color es blanco traslúcido que con el desarrollo del embrión vira a blanco transparente. Son insertados dentro del tejido de la hoja.

#### Larva

Es de forma cilíndrica, apoda (sin patas) y acéfala (sin cabeza). Pasa por tres estadios larvarios. Al principio es blanca pero en los estadios mayores se vuelve de coloración amarillenta.



### **Pupa**

Se asemeja a un pequeño tonel. Su coloración oscila de amarillento oscuro a marrón claro. Las tonalidades son más amarillentas en esta especie, y más terrosas para el resto de las especies del género *lirio myza*. Mide de 1.6 mm a 1.9 mm de longitud.



### **Adulto**

Tiene apariencia de pequeña mosca de 1.4 a 2.3 mm de longitud. Presenta una coloración amarillenta, con manchas negras y tiene las alas claras. Existe en un claro dimorfismo sexual



### **5.6.4. Daños**

Los adultos para alimentarse o para realizar la puesta producen picaduras en las hojas. Las larvas, al alimentarse del parénquima foliar, realizan galerías que posteriormente se necrosan. Estos daños reducen la capacidad fotosintética de la planta.

Las heridas ocasionadas por esta plaga facilitan la entrada de otros patógenos (hongos, bacterias, etc.,)

### **5.6.5 Umbral económico**

El umbral económico con esta metodología para la costa del suroeste de California en Estados Unidos, es cuando se tenga un promedio de 10 pupas por charola por día, en 3 o 4 días consecutivos.

### **5.6.6 METODOS DE CONTROL**

#### **Control cultural**

El arado profundo después de la cosecha ayuda a reducir el número de minadores de las hojas. Además ya establecidos el cultivo, eliminar las malezas alledañas que sean consideradas hospederas, puede resultar de importancia, ya que se baja la densidad poblacional de dicha plaga; otra opción es la rotación de cultivos, con plantas que no sean susceptibles a este insecto.

Se ha demostrado que coberturas de las camas colocadas al momento de la siembra y removidas cuando comienza la fluoración excluyen los adultos de los minadores de las hojas. Las plantas de melón que no tienen estrés por humedad u otros factores del medio ambiente pueden tolerar mejor el daño del minador de la hoja.

#### **Control biológico**

Esta planta es parasitada por más de 40 especies benéficas en forma natural. Se podrían mencionar las de la familia Eulophidae, *Chrysocharis ainsliee* y *Diglyphus isaea*; de la familia Pteromalidae, *halticoptera patallana* y *Syntomopus americanus*.

#### **Control químico**

Cuando no se esta realizando un control biológico para combatir esta plaga, se podrá efectuar un control químico con productos plaguicidas, en forma de aspersiones al follaje; dentro de los plaguicidas que son recomendados, se puede mencionar lo siguiente:

### **Agrimec 1.8 EC**

Es un acaricida e insecticida natural producido por *streptomyces avermitilis*, el cual es un microorganismo del suelo. Posee una acción translaminar y sistémica localizada, de amplio espectro. Los insectos sensibles quedan paralizados irreversiblemente y mueren. Pertenecen al grupo químico de los glicosido-lactosas macro cíclicas.

### **Control mediante extractos vegetales**

Por otro lado el extracto de neem es muy útil para combatir el minador de la hoja. Los extractos de Neem trabajan de una manera muy eficiente para combatir esta plaga, al menos con la misma eficacia de los plaguicidas sintéticos comerciales.

## **5.7 Plaga del almacén**

### **5.7.1 Gorgojo confuso de la harina: *Tribolium confusum* (Jay du Val)**

#### **5.7.1.1 Ubicación taxonómica**

Phylum: Artrhropoda

Clase: insecta

Orden: coleóptero

Familia: tenebrionidae

Genero: *Tribolium*

Especie: *T. confusum*

Nombre común: Gorgojo confuso de la harina

### 5.7.2.2 Descripción

Es conocido también como el gusano amarillo de la harina. El adulto es un gorgojo de color café rojizo brillante, mide de 3.0 a 3.8 mm de largo, tiene forma oval; la cabeza y la parte superior del tórax están densamente cubiertas con pequeños puntos, los elitros están surcados longitudinalmente. Las larvas al completar su desarrollo miden aproximadamente 4 mm de longitud, son delgadas, de color amarillo, con los espacios inter segmentales de color claro, por lo que aparecen tener anillos transversales, la cabeza es de color oscuro y en el extremo posterior poseen dos apéndices delgados y agudos (anónimo, 1980).

### 5.7.3.3 Ciclo de vida

#### Huevo

Los huevos depositados aisladamente en la mercancía infestada, se reconocen difícilmente. La hembra pone un promedio de 350 a 400 huevos durante más de un año. Según la temperatura el desarrollo total es de 7 semanas a 3 meses.

#### Larva

La larva se transforma en pupa desnuda en la mercancía infestada. Sensible al frío, la humedad ambiente elevada le es favorable.



## Adulto

El adulto vuela rara vez y puede vivir más de 3 años.



## 5.7.4 CONTROL

### Control químico

El fumigante Phostoxin es efectivo contra los insectos del almacén. Dipel (un compuesto bacterial) es recomendable contra *P. interpunctella* infestado semilla de girasol (McBride, 1981). Para evitar la propagación de los insectos provenientes del exterior o los que pueden venir con la semilla, o bien, los ya existentes en el almacén, es conveniente aplicar alguno de los insecticidas siguientes (anónimo, 1980);

- a) Malation grado Premium (CE) 220 g.i.a. mezclados con ocho litros de agua para aplicarse en 100 m<sup>2</sup> de superficie.
- b) Metoxicloro (PH, CE) 195 g, i.a. aplicados en 100 m<sup>2</sup> de superficie por lo menos dos semanas antes de almacenar la semilla.
- c) Piré trinas + butoxido de piperonilo (sol.) 6-63 g.i.a. mezclado con ocho litros de agua para aplicarse de 100 m<sup>2</sup> de superficie.

## **VI. CONCLUSIÓN.**

El cultivo del girasol, se encuentra aun en estado silvestre, en valles y montañas, pertenece a la familia de las compuestas y su relevante importancia en el mundo se debe a la excelente calidad del aceite comestible que se extrae de su semilla.

A nivel mundial el girasol ocupa el segundo lugar en importancia siendo precedido solamente por la soya, pero en cuanto a la calidad del aceite, no tiene ningún de competencia ya que es el mejor.

El cultivo posee características que le proporcionan resistencia a sequía y tolerancia a bajas temperaturas, por lo que puede prosperar en áreas de baja precipitación, así como en diversos tipos de suelos y de altura sobre el nivel del mar, desde los 0 hasta los 2500 msnm.

Las enfermedades que causan daño al girasol se encuentran las siguientes: la roya, *Puccinia helianthi*, el mildiu, *Plasmopara halstedii*, la pudrición por *Sclerotinia*, y la marchitez por *Verticillium*, estas enfermedades pero han sido menos relevantes debido a la disponibilidad de híbridos y variedades de girasoles tolerantes o resistentes.

En cuanto a las plagas que causan daño al cultivo del girasol es de suma importancia conocer su ciclo de vida ya que esto nos ayuda a nosotros saber en que momento hacer el uso de insecticidas o cualquier tipo de control para así llevar un control, para que no los perjudique en la producción.

## VII. BIBLIOGRAFIA.

Abeygunawerena, D. V. y Wood, R. K., "Factors affecting the germination of sclerotia and mycelial growth of *Sclerotium rolfsii*", trans. Brit. Mycol. Soc., 40:221-231, 1957.

Adms, A.L. y Gaines, J. C., "Sunflower insect control", J. Econ. Entomology. 43:181-184, 1950.



Aicmovic, M., "Pathogenicity of *Alternaria helianthi* (Hansf.) Tub. And Nish. In sunflowers and other plant species", the sunflower Newsletter, 1:9-12, 1979b.

Alexopoulos, S. J. Y Mims, C.W., *Introductory Mycology*, John Wiley and Sons, 3a. Edition, 1979.

Anderson, D. A., "The weevil genus *Smicronyx* in America North of Mexico (Coleoptera Curculionidae)", *Proc. U.S. Natl. Mus.*, 113:185-372, 1962.

Anónimo, "principales plagas de los granos almacenados", SAM. SARH, Dirección General de Sanidad Vegetal, 1980.

Beeton, G. y Easdown, W., "Reduce potential bird damage", *Sunflower*, 4(1):4, 1980.

Beute, M. K. y Rodriguez-Kabana, R., "Effect of volatile compounds from remoistened plant tissues on growth and germination of sclerotia of *Sclerotium rolfsii*", *Phytopathology*, 69:802-805, 1979.

Bhowmik, T. P. y Singh, A., "Combined effect of *Rhizoctonia* root rot and *Alternaria* leaf blight on sunflower", *Rev. Plant Pathol.*, 58:1 346, 1978.

Brewer, G. J. 1991. Oviposition and larval bionomics of two weevils (Coleoptera: Curculionidae) on sunflower. *Ann. Entomology. Soc. Am.* 84:67-71.

Brewer, C. J. y G. Schmidt. 1995. Trap cropping to manage the red sunflower seed weevil in oilseed sunflower. *Am. J. Altern. Agric.* 10:184-187.

Chan, Y. H. y Sackston, W. E., "Mechanisms of pathogenesis in *Sclerotium bataticola* on sunflowers 1. Production and translocation of necrosisinducing toxin", *Can. J. Bot.*, 47:1 147-1 151, 1969.

Chalet, L. D. 1987. Seasonal dynamics of the sunflower stem weevil, *Cylindrocopturus adspersus* (LeConte) (Coleoptera: Curculionidae), on cultivated sunflower in the Northern  
Carlson, E. C., "control of sunflower moth larvae and their damage to sunflower seeds", *J. Econ. Entomology*, 60:1 068-1 071, 1967.

Charlet, L. D. 1987. Seasonal dynamics of the sunflower stem weevil, *Cylindrocopturus adspersus* (LeConte) (Coleoptera: Curculionidae), on cultivated sunflower in the Northern Great Plains. *Can. Entomol.* 119:1131-1137.

Charlet, L. D. 1992. Seasonal abundance and parasitism of the sunflower beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) on cultivated sunflower in the northern Great Plains. *J. Econ. Entomol.* 85:766-771.

Charlet, L. D., y T. A. Gross. 1990. Bionomics and seasonal abundance of the banded sunflower moth (Lepidoptera: Cochyliidae) on cultivated sunflower in the northern Great Plains. *J. Econ. Entomol.* 83:135-141.

Charlet, L.D., D. D. Kopp, y C.Y. Oseto. 1987. Sunflowers: Their history and associated insect community in the Northern Great Plains. *Bull. Entomol. Soc. Am.* 33:69-75.

Carlson, E.C., Knowles, P.F. y Delle, J. E., "Sunflower Varietal resistance to sunflower moth larvae", *Calif. Agric.*, 26:12-13, 1972.

Carlson, E.C. y Witt, R., "moth resistance of Armored-layer Sunflower, seeds", *Calif. Agr.*, 28:12-14, 1974.

Díaz, F.A., "Efecto de la cenicilla del girasol en el norte de Tamaulipas", *Revista Mexicana de Fitopatología*, 2:7-10, 1983.

Díaz, F.A., "Estudio etiológico de la cenicilla del girasol en el norte de Tamaulipas", *Memorias VIII Congreso Nacional de Fitogenética*, Uruapan, Michoacán, Págs., 335-343, 1980a.

Díaz, F.A., "Efecto de la mancha del tallo del girasol en el rendimiento y contenido del aceite en la semilla", *Informe de labores, Campo agrícola experimental, Río bravo, INIA, México*, inédito, 1980b.

Díaz, F.A., "Enfermedades del girasol en el norte de Tamaulipas de 1978 a 1981", *Informe de labores, Campo Agrícola experimental, Río Bravo, INIA, México*, inédito, 1981.

Díaz, F.A., "Enfermedades del girasol", Manual fitosanitario regional, PIFSV-SARH, Tamaulipas norte, Págs. 75-59, 1986.

Dyar, H. G., "A list of North American Lepidoptera and key to the literature of this order of insects", U. S. Natl. Mus. Bull., num. 25, 59 pags. 1976.

Ehart, O. R., Biology and economic importance of *Heliothis zea* (Riley) on sunflower cultivars, *Helianthus annuus*. L. in the Red River Valley, M. S. Tesis, North Dakota states University, Fargo, 1974.

Forrester, N, W., "Insect pests of sunflowers", sunflower 3(4):14-17.

Fucikovsky, Z. L., "Enfermedades y plagas del girasol en México", C.P., E.N.A., Chapingo, 77 Págs. 1976.

Gaetan, S. y Media, M., "Presencia de *helminthosporium tetramera* en semillas de girasol", Fitopatología, 15:15, 1980.

Gallegos B. C . C. 1979. El cultivo del girasol en México. Gaceta agrícola. Año 22, No. 637.

García N.,S.2000. Manejo de insecticidas contra gusano soldado *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) en el cultivo de tomate. Tesis de Licenciatura. FA-UAS. 51 P.

García A.G. y Moreno, M. E. "efecto del contenido de humedad y de los hongos durante el almacenamiento de la semilla del girasol", Bol. Soc. Méx. Micología, 7:145-150, 1983.

Gastélum L., R.; H. Bravo M.; J. L. Leyva V.; C. Hernández R. y A. Martínez G.1999. Evaluación de sistemas de manejo de gusano soldado *Spodoptera exigua* Hubner y gusano del

fruto *Heliothis spp.* (Lepidoptera: Noctuidae) en tomate, en Culiacán, Sinaloa. Memoria del XXXIV Congreso Nacional de Entomología. SME. Aguascalientes, Ags. Pp. 447-451.

Gastélum L., R.; V. Acosta V. Y M. López M. 2000. Uso de envases vacíos de agroquímicos para la protección de cultivos. Panorama Agropecuario. No. 101. Pp. 12-14.

Guerrero G. A. 1981. Cultivos herbáceos. 2ª ed. Mundi prensa. Madrid.

Glogoza, P., G. Brewer, y L. Charlet. 1997. Sunflower midge. North Dakota State Univ. Coop. Ext. Serv. Bull. E-800: 1-4.

Grupo interdisciplinario de investigación en oleaginosas (GIIO) 1989. Diagnostico de oleaginosas. Subdirección de programación y evaluación científica, dirección de investigación UAAAN. Saltillo, Coahuila.

Hamilton, R. W., "Observations on the biology of *Haplorhynchites aeneus* (Boheman) (Coleoptera: Rhynchitidae)", *Coleop. Bull.*, 27:83-85, 1973.

Hayes, W. P., "Studies on the life-history of *ligyrtus gibbosus* DeG (Coleoptera)", *J. Econ. Entomol.*, 10:253-261, 1917.

Loera, G. J. y Sifuentes, A. J.A., “Principales plagas que atacan a los cultivos de maíz, sorgo y algodón en Tamaulipas”, INIA, 18 Págs., circular CIAT, num. 5, 1974.

López M., M.; R. Gastélum L. y V. Acosta V.2000. Captura masiva de adultos de gusano soldado y alfiler, utilizando como trampas recipientes vacíos de agroquímicos con atrayente sexual y alimenticio. Panorama Agropecuario. No. 105. Pp. 4-6.

Madia, C. M. y Gaetan, C. S., “Hongos presentes en semilla de girasol (*Helianthus annuus* L.)”, *Fitopatología*, 17:15-23, 1982.

McBride, D., “Getting the edge on early season insects”, *The sunflowers*, 19(4):14-15, 1984.

McBride, D. “Control insect in stored sunflower”, *The sunflower*, 7(6):36-39, 1981.

Metcalf, C. L., Flint, W. p. y Metcalf, R. L., *Destructive and useful insects*, 4a. ed., McGraw Hill, inc., nueva York, pags. 1-1 087, 1962.

Oseto,C., Nelson D. y Pinkham, J., “Seed weevil distribution control”, *The sunflower*, 9(5):16-18,1983.

Oseto, C., Nelson D. y walgenbach, D., “subding the weevil”, *The sunflower*, 10(5):16-19, 1984.

Phillips, R. L., Randolph, N. M. y teetes, G. I., "Seasonal abundance and nature of damage of insects attacking cultivated sunflowers", Texas. Agr. Exp. Stn. Publ., MP- 1116, 1-7, 1973.

Peng, C. y G. J. Brewer. 1996. Sequential sampling plans for the red sunflower seed weevil (Coleoptera: Curculionidae) in oilseed sunflower. J. Agric. Entomol. 13:139-147.

Peng, C. y G. J. Brewer. 1996. Spatial distribution and sequential sampling plans for the banded sunflower moth eggs in sunflower. Entomol. Exp. Appl. 79:235-239.

Producto de información parcialmente financiado por FUNDACITE ARAGUA  
27 de Abril de 2000.

Rana, R. L. y L. D. Charlet. 1997. Feeding behavior of the red and gray sunflower seed weevils on cultivated sunflower, *Helianthus annuus* L. Ann. Entomol. Soc. Am. 90:693-699.

Reibeiro, A. J. et al., "Ocurrencia de alternaría helianthi (Hansf.), Tub & Nish sobre girasol (*Heliantus annuus* l.)", Bragantia, 33:LXXXI-LXXXV, 1974.

Robinson, R. G., "The sunflower crop in minnesota", Minnesota Agr. Ext. Serv. Bull., 299 Rev, 1973.

Rogers, C. E. 1992. Insect pests and strategies for their management in cultivated sunflower. *Field Crops Res.* 30:301-332.

Satterthwait, A. F., "Sunflower Seed weevils and their control", *J. Econ. Entomol.* 39:787-792, 1946.

Satterthwait, A. F. y Swain, R. B., "The sunflower moth and some of its natural enemies", *J. Econ. Entomol.*, 30:575-580, 1946.

Satterthwait, A. F., "Important sunflower insects and their insect enemies", *J. Econ. Entomol.*, 41:725-731, 1948.

Schulz, J. T., Annual Report Dept. of Entomol, North Dakota State University, Fargo, 1971.

Schulz, J. T., "Insect pest", en carter, J. F. (ed.), *sunflower science and technology*", Amer. Soc. Agr., Crop. Sci. Soc. Amer., Madison, Wisconsin, pags. 169-224, 1978.

Vargas, C. J., "Colección e identificación de insectos en el girasol", INIACIAGON-CAERIB, Informe de labores, México, 1979.

Vranceanu, V. A., *El girasol*, Mundi- Prensa, Madrid, 379 Págs., 1977.



Walker, F. H., Jr., "Observations on sunflower insects in Kansas", J. Kans. Entomol. Soc., 9:16-25, 1936.

Warmington, C., "Electric bird control", sunflower, 5(1):28-29, 1981.

Westdal, P. H., "A preliminary report on the biology of *Phalonia hospes* Walsingham (Lepidoptera: Phaloniidae), a new pest of sunflowers in Manitoba", 80th Annu. Rep. Entomol. Soc. Ont., 1949.

Westdal, P. H., "Insect pest of sunflower", pags. 475-495, en J. T. Harapiak (ed.) "Oilseeds and pulse crops in western Canada. A. Symposium", 1975.

Westdal, P. H. y Barrett, C. F., "Insect pests of sunflowers in Manitoba", Can. Dep. Agr. Publ., 944:1-8, 1955.

Wilson, R.L. y S. G. McClurg. 1997. Evaluation of cultivated sunflower germplasm for resistance to sunflower moth, *Homoeosoma electellum* (Lepidoptera: Pyralidae). *Helia* 20:1-8.

Whitehead, J. A., "Use of desiccant can mean an earlier harvest and reduce bird damage", sunflower, 1(5):15, 1977.

Zalom, F. G. 1988. Insect Sampling and monitoring techniques on processing tomatoes. Entomologist, Cooperative Extension, University of California. Davis Calif. Primer taller sobre manejo integrado de plagas de tomate. México-E.U. p. 79-80.

URL:[http://www.plagasagricolas.info.ve/artropodos/area\\_agricola/algodon/agrotis\\_repleta.html](http://www.plagasagricolas.info.ve/artropodos/area_agricola/algodon/agrotis_repleta.html)  
ml © 2000, Plagas Agrícolas de Venezuela.

[www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/girasol.asp](http://www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/girasol.asp) - 13k

[www.ceniap.gov.ve/bdigital/fdivul/fd33/texto/insectos.htm](http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/fdivul/fd33/texto/insectos.htm) - 18k

[www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/70/plagas.html?id\\_pub=70](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/70/plagas.html?id_pub=70) - 46k

<http://www.unl.edu/dpilson/insects.html>

[http://vegetablemndonline.ppath.cornell.edu/NewsArticles/Tomato\\_Spanish.pdf](http://vegetablemndonline.ppath.cornell.edu/NewsArticles/Tomato_Spanish.pdf)

[desaveal2.ual.es/agentes2/plagas/general.jsp?agente=3](http://desaveal2.ual.es/agentes2/plagas/general.jsp?agente=3) - 16k –

<http://www.colpos.mx/entomologia/images/DSCN4337.JPG>

[www.inta.gov.ar/balcarce/actividad/divulga/sin\\_cargó/enfgira.htm](http://www.inta.gov.ar/balcarce/actividad/divulga/sin_cargó/enfgira.htm) - 16k