



## Proyecto de Desarrollo de la Cadena de valor y Conglomerado Agrícola



### MANUAL DE AJONJOLI

**Nombre científico: Sesamun indicum L.**



**CHEMONICS INTERNACIONAL INC.**

**León, Nicaragua 13 de Noviembre 2009.**



# Selección y Preparación del Terreno



## Terreno:

- ☐ Buena textura entre franco arenosa y franco arcillosa.
- ☐ Con pH entre 6-7.
- ☐ Profundidad del suelo 12 pulgadas (30cms)
- ☐ Buen drenaje.

## Selección y Preparación del Terreno.

- Preparación del Terreno:

- ☐ **Maquinaria Agrícola:** Un pase de arado y dos pases de grada a una profundidad de 10-12 pulgadas. (25-30cms)
- ☐ **Tracción Animal:** De 3-4 pases de arado bien ramiado, con una profundidad de 6-9 pulgadas (15-22.5cms) con 30 a 45 días antes de la siembra.
- ☐ **Terrenos en Ladera:** Sembrar siguiendo las curvas a nivel, para proteger el suelo y que estas tengan barreras vivas o muertas para retener la humedad y fertilidad del suelo.

## Manejo Agroecológico del cultivo

- **Siembra:**

- ☐ Puede realizar a mano, con bueyes o maquinaria, garantizando la profundidad de siembra de la semilla de 0.25 a 0.5 pulgada.
- ☐ En algunos lugares se siembra de humedad, solo que aquí la semilla se debe depositar al fondo del surco para obtener una germinación.

- **Cantidad de semilla por manzana:**

- ☐ De 4 y 7 libras en invierno.
- ☐ Des 7-10 libras de humedad.



- **Métodos de siembra:**

- ☐ Sembradoras especializadas
- ☐ Carretillas
- ☐ Espeque
- ☐ A mano
- ☐ Al voleo
- ☐ Cumbos, Botes o Botellas.

# Manejo Agroecológico del cultivo

- Distancias de Siembras: Depende de la estructura de la variedad

## ❑ Variedad de Chirrión:

- Se recomienda una distancia de siembra de 18-20 pulgadas entre surco y una distancia entre plantas de 4-6 pulgadas.
- Utilizar de 5 a 6 libras por manzana.
- Densidad óptima de 140.000 a 160.000 plantas por manzana.
- **Promedio de plantas por metro lineal de surco de 12 a 13 plantas.**

## ❑ Variedades Semi-rama:

- Distancia entre surcos 20-22 pulgadas y entre plantas de 5-7 plantas.
- Densidad óptima de 95,000 a 110,000 plantas/manzanas.

## ❑ Variedad de Rama:

- Distancia de siembra de 22-24 entre surcos, y entre plantas de 6-8 pulgadas.
- Utilizar 5-6 libras por manzana.
- **Promedio por metro lineal surco de 8 a 9 plantas.**
- Densidad óptima de 80,000 a 90,000 plantas por manzanas.

## Manejo Agroecológico del cultivo

### ❑ Momentos del Raleo:

Se debe hacer cuando las plantas alcancen de 4 a 8 pulgadas o bien cuando el cultivo tenga de 10 a 18 días de germinado, con el objetivo de seleccionar las mejores plantas sobres el surco de siembra y aprovechar los nutrientes, agua, luz y espacio.

El raleo debe hacerse oportunamente, raleos tardíos causan perjuicio como zanconeo, luego estas plantas se vuelven susceptibles al acame.

El raleo se usa como práctica sanitaria, eliminando plantas enfermas y fuera de lugar, para aprovechar de mejor manera los espacios de agua, luz y nutrientes y por ende un mejor desarrollo (fuertes y sanas).

## Manejo Agroecológico del cultivo

- **Fertilización:**

El ajonjolí, es un cultivo que necesita fundamentalmente Nitrógeno (**N**) y Fósforo (**P**) el Potasio (**K**) casi no es necesario.

Lo indicado para realizar las aplicaciones de fertilizantes necesarias para el cultivo es a través de los análisis físicos y químicos del suelo.

**De manera general, se recomiendan 2 quintales de la fórmula (18-46-0) o bien (15-20-0) al momento de la siembra y 3 quintales de Urea en dos momentos, 1.5qq a los 15-20 días después de la siembra o bien después del raleo y antes del aporco 1.5qq a los 30-35 días después de la siembra antes del inicio de floración.**

## Variedades de ajonjolí.

- **Clasificación por la duración del ciclo:**

Está relacionada por la ramificación de las plantas y la fertilización.

**Precoz:** Con un ciclo de 75 a 90 días ( Turen, Inamar y Ometepe).

**Intermedia:** 90 a 110 días (Cuyumaqui, Icta R-198, Mexicana y Venezolana)

**Tardío:** 110 a 130 días (Cimarrona y China Roja).

# MANEJO DE PLAGAS DE SUELO

- **Métodos para muestrear plagas de suelo.**

En todos los casos muestrear 5 estaciones:

- El Pie cuadrado
- Muestreo en Malezas
- **Un metro de surco lineal**
- Observación visual al momento de la preparación.

**Gallina ciega:** Amerita control con **una larva por cada estación**, ya que el daño lo realiza en las raíces de las plántulas.



## **Práctica de Control:**

- Preparación temprana del suelo
- Control de malezas, ya que atrae a los adultos que depositan sus huevos.
- Uso de trampas luz, atraen principalmente a las hembras.

## MANEJO DE PLAGAS DE SUELO

- **Gusano alambre:** Amerita control con **una larva por cada estación**, ya que el daño lo realiza en las raíces de las plántulas.

### **Práctica de Control:**

- Adecuada Fertilización.
- Utilizar Cultivos de Cobertura.
- La protección de los animales benéficos.
- Control microbial (Bacillus)



- **Gusanos Cortadores:** Generalmente el genero Agrotis y Spodoptera, que atacan al follaje y en circunstancias actúan como cortadores conocidos como cuerudos o tierreros, de habito alimenticio nocturno, para encontrarlos en el día se necesita escarbar cercas de las plantas cortadas.

### **Daño que ocasionan:**

Cortan las plantas jóvenes a nivel del suelo y un poco mas arriba.

### **Practicas que ayudan al control:**

- Muestreo de malezas.
- Preparación temprana del suelo antes de la siembra.

# MANEJO DE PLAGAS DE SUELO

- **Hormigas:**

- Viven en colonias y con varias reinas fértiles encargadas de la reproducción.
- Las hormigas se comporta en los cultivos como: plagas en otros como cómplices y muchos casos como protectores del cultivo, al actuar como depredadores generalistas de las plagas.

## **Practicas que ayudan al control:**

- Revisar los lotes de siembra
- Usar semillas tratadas
- Buena Preparación del suelo antes de la siembra.

# MANEJO DE PLAGAS DEL FOLLAJE

- **Maya o Diabrotica:**

Atacan en focos y en diversos cultivos y malezas, atacan desde la siembra hasta la maduración de las capsulas, entre las conocidas se encuentran:

- **Diabrotica balteata:** Cuerpo amarillo con bandas trasversales verdes en las alas.
- **Diabrotica virudula:** Cuerpo verde con manchas rosadas en las alas.
- **Diabrotica biannularis:** Cuerpo amarillo, con cuatro anillos negro azules en las alas.

## **Daños que causan al cultivo:**

- Cuando son gusanos o larvas, se comportan como plagas de suelo, alimentándose de las raíces primarias y secundarias.
- Actúan como cortadoras de la base del tallo de las plántulas y como minadoras de del sistema radicular primario.
- El daño más severo lo producen en **estado adulto**, alimentándose de follaje, flores, yemas y capsulas tiernas, llegando a causar el 90% de daño foliar y muerte a las plantas a su vez transmiten **enfermedades como la virosis**.

## MANEJO DE PLAGAS DEL FOLLAJE

- **Umbral económico:**

El porcentaje de defoliación que tolera el cultivo.

- **Etapas vegetativa de 30 a 40%**
- **Etapas de floración y llenado de vainas 15%.**

**Para medir el daño se deben tomar en cuenta los recuentos:**

- Realizar 5 estaciones en todo el área del cultivo.
- Cada estación de 40 pulgadas de surco lineal.
- Revisar las dos plantas últimas de cada estación, las 6 hojas punteras de la planta y anotar el daño de cada planta.
- Luego se suman todos los porcentajes de daños y dividirlos entre el total de plantas con daños, el resultado será el % de defoliación para el área.
- Utilizar el % de defoliación, para el manejo de la plaga.

# MANEJO DE PLAGAS DEL FOLLAJE

## Alternativas para evitar daños:

- Buena preparación temprana del suelo
- Asocios con leguminosas (vignas de grano rojo) y cultivo trampa a su vez.
- Barreras vivas alrededor del cultivo (sorgo, maíz)

## Otros insectos defoliadores:

- Gusano soldado o verde (*Spodoptera exigua*)
- Prodenia o gusano rayado (*Spodoptera sunia*)
- Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*)
- Gusano falso medidor (*Trichoplusia ni*)
- Gusano bellotero (*Helicoverpa zea*)
- Gusano peludo (*Estigmene acrea* ).

En estado de larvas se alimentan de varios cultivos (maíz, tomate, soya etc.) el daño de estas plagas en ajonjolí es de bajo a moderado dependiendo del manejo del cultivo, especies de plantas hospederas en los alrededores del cultivo.

Se alimentan de las partes verdes de las plantas dejándolas sin hojas, se vuelven peligrosas en grandes cantidades.

## MANEJO DE PLAGAS DEL FOLLAJE

- Etapas de las planta en la que hacen mayor daño:

Insectos	Etapas de la planta
Complejo espodópteras	Plántula y etapa vegetativa
Falso medidor	Etapa vegetativa
Bellotero	Floración y llenado de cápsulas
Gusano peludo	Etapa vegetativa

Se aplican dos niveles de daños de acuerdo a la etapa fenológica del cultivo

- **Antes de la floración:** 4 gusanos por metro ó 40% de defoliación en el ultimo nudo.
- **Después de la floración:** 2 gusanos por metro ó 20% de defoliación arriba de los puntos florales.

## MANEJO DE PLAGAS DEL FOLLAJE

- Muestreos, se recomiendan 5 sitios en el lote de manera representativa.
- Medir **1mt de surco lineal**, (No. de plantas, revisar las hojas a ambos lados, tallos, puntos florales y el suelo) anotar en cada sitio muestreado las plagas encontradas, como también el **% de defoliación de la planta**.
- Al final de los sitios muestreados, sumar todo incluyendo el % de defoliación y dividir entre 5. **Si el resultado es mayor que el nivel de daño establecido para la plaga y el % de defoliación, se debe tomar una decisión de control.**
- **Manejo de estas plagas:** (Control Cultural, Manejo del Cultivo, Control Biológico, Control natural y Control químico).

## Insectos depredadores y parasitoides naturales de estas plagas.

Gusanos defoliadores	Insectos que controlan sus huevos	Enemigos naturales que controlan larvas.
<b>Spodoptera sp</b>	Avispitas Trichogramma fasantum	<b>Avispitas</b> Apanteles y Chelonus
<b>Trichoplusia ni.</b>	Avispitas Trichogramma minutum	<b>Moscas Tachinidae</b> (Díptera), <b>Virus de Poliedrosis Nuclear (VPN)</b> <b>Hongo</b> Nomurea sp.
<b>Stigmene acrea</b>		<b>Apanteles</b> (Braconidae), <b>Polybia</b> (Vespidae), <b>Bouveria bassiana</b> .
<b>Heliothis sp.</b>	Trichogramma	<b>Virus (VPN)</b> , Apanteles.



# CONTROL NATURAL DE PLAGAS DEL AJONJOLI

- **Que es un control natural:**



Es mantener el equilibrio de una población dentro de ciertos límites inferiores y superiores definidos, por la acción de factores bióticos y abióticos. (no interfiere el hombre)

- **Que son los enemigos Naturales:**



Son organismos que actúan directamente sobre los insectos que causan daño al cultivo. Los organismos naturales son más numerosos que las plagas.

- **Un buen enemigo natural debe presentar las siguientes características:**

- ❖ Alta capacidad de búsqueda
- ❖ Alto grado de especificidad
- ❖ Sincronización con el hospedero o presa
- ❖ Adaptación a las condiciones ambientales
- ❖ Alto potencial de reproducción.



# CONTROL NATURAL DE PLAGAS DEL AJONJOLI

## Los enemigos naturales se agrupan en tres categorías.

### 1- Los depredadores:

Son organismos que buscan, capturan y devoran a sus presas, que generalmente son más pequeñas.

Necesitan varias presas para complementar su desarrollo y en general tantos adultos como inmaduros son carnívoros. Entre ellos tenemos:

León de áfidos, avispa, hormigas, arañas, escarabajos y algunos pájaros.

### 2- Los parasitoides:

Son organismos más pequeños que depositan sus huevos dentro, sobre, o cerca de su hospedero. Las larvas del parasitoide devoran lentamente el hospedero hasta complementar su desarrollo, momento en el cual muere su hospedero. Hay diferentes especies que pueden parasitar huevos, larvas, pupas o adultos. Entre ellos se encuentran:

Avispa y moscas como: [Trichogramma](#), [Telenomus](#) y [Copidosoma](#).



## CONTROL NATURAL DE PLAGAS DEL AJONJOLI

### 3- Patógenos:

Son microorganismos que causan enfermedades a los insectos hasta causar la muerte. Entre los más importantes están: Hongos, Virus y Bacterias.

**Hongos:** Atacan principalmente gusanos o larvas de mariposas y escarabajos, también atacan adultos de chinches y de chupadores (**Beauveria, Nomuraea y Metarhizium**).

El hongo ataca al insecto a través de la cutícula o por heridas, penetra el cuerpo del insecto y comienza a invadir poco a poco hasta causarle la muerte en aproximadamente unos 8 días.

**Una larva con hongo se reconoce por que el insecto tiene apariencia algodonosa y de color blanco cuando es atacado por Beauveria, verduzco cuando es atacado por Nomureae, y verde oscuro cuando es atacado por Metarhizium.**

## CONTROL NATURAL DE PLAGAS DEL AJONJOLI

- **Virus:** La larva tiene que ingerir el virus (**VPN**) para enfermarse, luego la larva pierde el apetito y se mueve lentamente hasta que muere y tarda de 5-7 días para morir. Quedando colgadas con las patas traseras y luego toman un color grisáceo a oscuro y con una consistencia flácida y al tocarlas se revientan con facilidad.
- **Bacterias:** Causan enfermedad que atacan la mayoría de gusanos, una vez ingerido la bacteria (**Bacillus**) tarda en morir 3-5 días. Una larva muerta por bacteria toma un color negro y los tejidos se endurecen, con un olor fétido.

## PRINCIPALES ENEMIGOS NATURALES EN AJONJOLI.

- **Depredadores:**

Tipo	A quien ataca.
<b>Hormigas</b>	Come larvas de espodópteras de primer y segundo instar.
<b>Arañas</b>	Chupa los huevos y come larvas pequeñas de espodópteras
<b>Avispas</b>	Capturan larvas de espodópteras para alimentar a sus crías.
<b>Zelus (Chinches)</b>	Come adultos de diabroticas.
<b>Crysopas León de áfidos o ala de encaje</b>	Come larvas pequeñas de espodópteras, huevos de la chinche Nezara y áfidos.
<b>Mariquitas (coccinellidos)</b>	Comen principalmente áfidos, también larvas pequeñas.
<b>Calosomas (escarabajos)</b>	Comen larvas que están en la parte inferior de la planta y las que caen al suelo.

## PRINCIPALES ENEMIGOS NATURALES EN AJONJOLI.

- Parasitoides:**

Tipos	A quien ataca
Trichogramma sp	Parasita huevos del elotero y falso medidor.
Copidosoma sp	Parasita larvas de Trichoplusia ni.
Telenomus sp	Parasita huevos de Nezara viridura.



- Patógenos:**

Tipos	A quien ataca
Hongos	Ataca larvas de espodópteras adultos de Nezara viridula y larvas de gallina ciega.
Bacterias	Ataca larvas de espodópteras, de diabróticas y de Estigmene acrea.
Virus	Ataca larvas de espodópteras.

## Como proteger a los enemigos naturales

- **Evitar el uso excesivo de Insecticidas:** Ya que los enemigos naturales son más susceptibles a los insecticidas que las plagas.
- **Evitar las quemas sobre laboreo :** Ahuyenta a los enemigos naturales que viven en el suelo.
- **No provocar polvaredas:** El polvo cubre la planta, interfiriendo en la capacidad de búsqueda de los enemigos naturales.
- **No destruir nidos de avispas y hormigas:** Debemos de protegerlas ya que se alimentan de larvas y huevos de las plagas.
- **Sembrar cultivos intercalados:** Incrementa la densidad de los enemigos naturales.
- **Sembrar plantas:** Que tengan flores y frutos que atraen a los enemigos naturales y tengan un lugar en donde refugiarse y alimentarse.

# Manejo de las plagas de la cápsula

- **Chinche hediondo (*Nezara viridula*):** Es una plaga clave en el cultivo de ajonjolí, ya que ataca directamente a la cápsula lo que hace reducir los rendimientos.

## **Daño:**

Los adultos y las ninfas chupan savia e inyectan saliva tóxica que causa necrosis local y marchitez en las cápsulas en desarrollo. Las punciones de alimentación permiten el ingreso de patógenos.

## **Que hacer para manejar el chinche:**

### **1 Prácticas culturales:**

- Favorece la manipulación deliberada del ambiente agroecológico por medios agronómicos. Proveer al cultivo las condiciones óptimas para su desarrollo desfavoreciendo a su vez el desarrollo y proliferación de los chinche.
- Asocios y rotaciones de cultivos, labranza mínima, cultivos de cobertura y diversificación cultivos favorecen la biodiversidad y proliferación de organismos benéficos.

# Manejo de las plagas de la cápsula

## 2 Creación de refugios a insectos benéficos:

A medida que se incrementa la biodiversidad, las interacciones entre plagas y benéficos también aumentan lo cual es beneficioso.

La siembra de leguminosas arbustivas que florecen en el verano como gandul (*Cajanus cajan*) leucaena (*Leucaena* sp) juegan un papel muy importante en el sostenimiento, sobrevivencia y actividad de las especies benéficas que requieren de refugios en esa época crítica.

## 3 Cuido del hábitat de los insectos:

En monocultivos es más difícil inducir el control biológico porque las condiciones no son la más adecuadas para la actuación efectiva de enemigos naturales.

Los cultivos diversificados proporcionan una interacción benéfica, ya que reducen la presión de las plagas, puesto que hay una conservación de los enemigos naturales, a su vez proveen:

- **Huéspedes o presas alternativas en momentos de escasez de plagas huésped.**
- **Alimentación (polen, néctar) para parasitoides y depredadores.**
- **Refugios para hibernación.**

# Manejo de las plagas de la cápsula

- **Controlo biológico del chinche:**

Los reportado hasta el momento son los **parasitoides Trichopoda pepnnipes (Díptera: Tachinidae)** y **Telenomus spp. (Hymenoptera: Scelionidae)**. La mosca Tachinida parasita los inmaduros y la avispa Telenomus lo hace en huevos.

- **Como muestrear:**

Los muestreos para plagas deben hacerse dos veces por semana, empleando un formato para muestreos, si antes de la floración encontramos presencia alta de chinches lo recomendado es el uso de cebos.

- **Cebos para chinches:**

Se preparan 20 litros de agua, 2.5 litros de urea 46% y 4 onzas de sal común, se mezcla y se tapa bien, luego se deja por varios días, removiendo mañana y tarde luego se agregan 25cc de insecticida de baja toxicidad.

Elabore unos chupones (tome un pedazo de esponja lo envuelve en un pedazo de tela de algodón y lo amarra a una estaca, este lo remoja en la solución y lo entierra a la misma altura de las plantas de ajonjolí, utilizando unos 12 chupones/manzana.

# Manejo de las plagas de la cápsula

## HOJA DE RECIENTOS

Productor: .....

Municipio: .....

Fecha: ..... Lote: .....

Revise 5 estaciones, sin escoger, en diferentes partes, mida **1mt de surco** y cuente:

**Antes de la floración:** Gusanos y porcentaje de defoliación.

**Floración y llenado de cápsulas:** Chinchas, gusanos y porcentajes de defoliación.

**Cuente 20 cápsulas en cada estación y anote las que estén dañadas. Sume y divida entre 5 y este será el promedio por metro de surco.**

Estación	Gusanos	% Defoliación	Chinchas	Cápsulas no dañadas

### Etapas de desarrollo

Antes de la floración

Floración y llenado

de la cápsula

### Aplique cuando haya

4 gusanos o tortuguillas por 1mt de surco + 40% defoliación

2 gusanos o tortuguilla por 1mt de surco + 2% defoliación

1 chinche por 1mt de surco.

## MANEJO DE MALEZAS

- Las malezas disminuyen la producción en los cultivos hasta un 50% en los primeros 30 días del cultivo, su control es importante para mejorar los rendimientos.
- Durante el periodo crítico (primeros 30 días del cultivo) el cultivo presenta un crecimiento inicial lento, lo que no permite competir favorablemente con las malezas.

- **MALEZA :**

El término maleza es considerado por los agro ecólogos, plantas indeciabiles, inútiles e inoportunas que afectan los cultivos, por competencia de agua luz y nutrientes o por secreción de sustancias toxicas (ALELOPATIAS).

### **Control de Malezas:**

Para realizar un eficiente control de malezas se deben considerar los métodos culturales, mecánicos y químicos.

#### **1. Control Cultural:**

Control ejercido por el cultivo sobre las malezas debido a su capacidad para competir con ellas. Esto implica un manejo adecuado de cultivo. El manejo eficiente de estas practicas agroecológicas crea un ambiente poco adecuado para las malezas beneficiando al cultivo.

## MANEJO DE LAS MALEZAS

- Preparación adecuada del suelo
- Preparar el suelo en seco
- Rotación de cultivos
- Uso de abonos verdes
- Uso de semilla certificada
- Manejo de nutricional de las plantas
- Densidad Optima de siembra
- Control Mecánico
- Control Químico:
  - \* Herbicidas de pre-siembra incorporados (**PSI**)
  - \* Herbicidas pre-emergente o de cobertura
  - \* Herbicida post-emergente

# ENFERMEDADES DEL AJONJOLI

## POR QUE HAY ENFERMEDADES EN LOS CULTIVOS?

- Los hongos, bacterias, virus, nematodos y otros microbios existen en la naturaleza, dentro de estos hay patógenos, que causan enfermedades, pero también hay benéficos que ayudan a las plantas y por consiguiente al hombre, muchas veces por matar a los patógenos matamos también a los benéficos.
- Entre las plantas, los patógenos, el ambiente y el hombre es fundamental el conocimiento y manejo oportuno de las enfermedades.

- **¿Cómo saber si una planta esta enferma?**

Al ver las enfermedades en las plantas, vemos los **síntomas**, esto facilita el diagnostico de campo , esto permite saber si las plantas están afectadas por igual .

Los síntomas, permiten conocer como comienza y como se propaga la enfermedad y de esta forma como tratar el problema.

Toda enfermedad puede presentar varios síntomas según las etapas de desarrollo del patógeno, del hospedante y de las condiciones ambientales.

Muchos síntomas son característicos pero algunos pueden confundirse con deficiencias nutricionales y daños causados por insectos entre otros como las malas aplicaciones de los nutrientes al momento de su aplicación.

# ENFERMEDADES DEL AJONJOLI

## 1. Manchas circular zonadas (causadas por *Alternarias* sp)

Los síntomas son manchas en hojas tallos y vainas . Las manchas son circulares con contornos irregulares y blanquecinos , con bordes violáceos y zonas interiores concéntricos límites de color violáceas

## 2. Manchas circular: (causas por *Cercospora* *sesami*)

Son machas redondas con un centro amplio grisáceo y un borde morado

## 3. Manchas Angulares: (causadas por *Xanthomonas campestris* pv *sesami*)

Son manchas angulares que pueden convertirse en un tizón de color café claro en el tallo y en las vainas son ovalas son de color café rojizo.

## 4. Pata negra:

Plantas con esta enfermedad, la base del tallo se pudre y se pone de color negro, este síntoma es causado por varios hongos:

### 4.1 *Macrophomina phaeoli*:

Los síntomas característicos son coloraciones negras en la base del tallo y la raíz , lo cuales se pudren al final del ciclo de la enfermedad a consecuencia de esta enfermedad las plántulas se mueren . La planta adulta o maderera presenta marchitez y muerte prematura.



© 1999, Bruno Mazzoni

## ENFERMEDADES DEL AJONJOLI

### 4.2 *Phytophthora* sp:

Se encuentra en cualquier estrato y parte de la planta. Provoca una coloración negra en el lugar afectado. En algunos casos provoca una aceleración de la madurez del cultivo, logrando la caída del grano y en otros marchitez y muerte de las plantas.

### 4.3 *Fusarium* sp.:

Afecta la base del tallo y la raíz, provocando la muerte de las plántulas. Se observa una coloración negra en el lugar dañado por la enfermedad.

### 4.4 *Sclerotium rolfsii*.:

Afecta la raíz y la base del tallo, se puede ver el micelio en forma de abanico y sobre éste unas pelotitas cremosas, cafés o negras. Las plantas se marchitan y mueren.

## ENFERMEDADES DEL AJONJOLI

### PATOGENOS REPORTADOS EN AJONJOLI EN NICARAGUA.

Patógenos	Parte dañada	Edad de la planta
<b>Macrophomina phaseoli</b>	Raíz, base del tallo y tallo	Plántulas
<b>Fusarium sp</b>	Raíz, base del tallo y tallo	Plántulas
<b>Sclerotium rolfsii</b>	Raíz y base del tallo	15 DDG hasta el final
<b>Phytophthora sp</b>	Raíz, tallo, hojas Ramas y capsulas.	35DDG hasta el final
<b>Xanthomonas Campestris pv. Sesami</b>	Tallo, hojas, vainas Nervaduras, peciolo y cápsulas	15DDG hasta el final
<b>Cercospora sesami</b>	Hojas y cápsulas	15DDG hasta el final
<b>Alternaria sp</b>	Hojas, tallos y cápsulas	15DDG hasta el final

- Fuente Lehman Zangiger, 1,991.

# ENFERMEDADES DEL AJONJOLI

**LOS PATOGENOS:** Los patógenos se encuentran en varias fuentes como:

- **Semillas:** El patógeno puede ir sobre o dentro de las semillas. Una semilla contaminada producirá una planta enferma.
- **Malezas:** Las malezas que se encuentran alrededor o dentro del campo del cultivo, al ser hospederas del patógeno, pueden servir de fuentes del inoculo para el cultivo.
- **Insectos:** Algunos patógenos son capaces de sobrevivir dentro o sobre el cuerpo del insecto vector.
- **Rastrojos:** La calidad de los patógenos varia dependiendo de la posición de los rastrojos en el suelo. Si los rastrojos son dejados sobre la superficie del suelo los patógenos tienen mayor tiempo para sobrevivir. En rastrojos enterrados, se acelera la descomposición de los residuos dejando sin alimento a los patógenos.
- **Suelo:** La concentración del patógeno ocurre alrededor de las raíces de las plantas en crecimiento. Esto es más común en asociación con los residuos de la cosecha.

## COMO SE MUEVEN LOS PATAGENES EN EL CAMPO?

- Las enfermedades son diseminadas, dispersadas o repartidas en el campo a través del viento, la lluvia, los insectos, las semillas, los animales y los humanos.

# ENFERMEDADES DEL AJONJOLI

## QUE HACER PARA TENER MENOS ENFERMEDAD EN EL CAMPO?

### Antes de la Siembra:

- Evitar transporte de estructuras infecciosas del patógeno a sitios de siembra.
- Seleccionar una adecuada fecha de siembra
- Seleccionar semilla limpia de patógenos
- Tratar la semilla.
- Incorporar rastrojos, para romper el ciclo del patógeno.
- Sembrar barreras vivas, para reducir la posibilidad que entre el inóculo con el movimiento del aire o con el desplazamiento de insectos.
- Sembrar cultivos en fajas, para disminuir el inóculo.
- Rotar los cultivos para reducir o eliminar el inóculo.
- Eliminar hospederos alternos
- Solicitar al gobierno cuarentenas: legalmente se puede presionar para que se cumpla con la ley de importación de semilla.

# ENFERMEDADES DEL AJONJOLI

## **Al momento de la siembra:**

- Sembrar densidades que permitan una penetración de luz y aire
- Sembrar variedades tolerantes o resistentes a la enfermedad de la zona
- Trazar los surcos del cultivo con la orientación del sol, esto permite mas luz y disminuyen los patógenos.

## **Durante el establecimiento del cultivo:**

- Remover y destruir plantas susceptibles.
- Eliminar plantas enfermas

## **Después de la cosecha:**

- Rotar los lotes o cultivos
- Incorporar rastrojos.

# COSECHA DEL AJONJOLI.

## 1.-Corte y formación de manojos:

- Se hace cuando las plantas inicia la maduración de sus hojas, ya que las cápsulas maduras se abren y las semillas se cae, es el momento óptimo de corte por las características siguientes:
- El tallo se pone amarillo
- Las hojas se ponen amarilla del tercio inferior de la planta y empiezan a caerse.
- Las cápsulas inferiores comienzan abrirse.
- La floración ya coronó e inicia a caerse.

## Que pasa si no cortamos en el momento adecuado:

- Poco desarrollo y peso
- Consistencia blanda
- Liberación de ácidos grasos.
- **Corte y formación de Manojos:**
- Las plantas se cortan de 4-6 pulgadas del suelo, se deja en una misma dirección en manojos pequeños, de 1-3 días, dependiendo de la madurez e intensidad del sol.

## COSECHA DEL AJONJOLI.

- **Que se logra con el secado de los manojos:**
- Acelerar el marchitamiento y caída de las hojas.
- Contribuir al secado de la cápsulas.
- Facilitar el emparve de las plantas.
- Evita que se manche la semilla y por ende un mejor precio de venta.

### **2.-Emparve.**

- Consiste en poner parado, un poco inclinados los manojos de plantas, formando una especie de campana.
- Facilita el secado de las cápsulas y evita la caída de las semillas.
- Se inicia de 2 a 3 días después del corte, cuando las plantas se han secado y estas se deben hacer antes que caliente el sol y evitar perdidas de granos, se recomienda hacer parvas pequeñas con la base en forma circular de 16 a 27 pulgadas para su rápido secado en el campo y evitar el manchado de la semilla.
- Facilita el volteo y aporreo de las parvas en la carpa y se disminuye las perdidas de las semillas en el campo, estas deben amarrarse en las puntas y evitar que se dispersen por la acción de viento fuertes.

## **COSECHA DELAJONJOLI.**

### **3.-Aporreo:**

- Consiste en golpear las plantas con un palo los manojos de las plantas secas, para sacar las semillas de las cápsulas, inclinando las plantas con las capsulas hacia abajo en una carpa grande de 6x6mts colocada entre las parvas.
- Cuando las parvas estén secas y con 90% de las capsulas abiertas.

### **4.-Limpieza o Zarandeo:**

- Con la limpieza se elimina la basura que queda después del aporreo, con una zaranda fina después del aporreo.
- La basura fina se elimina soplando con una bomba de mochila o bien con dos sacos soplando sobre la semilla que se encuentra sobre la carpa.

### **5.-Secado:**

- La semilla limpia se debe secar al sol sobre la carpa.
- Poner en los sacos limpios.

### **6.- Transporte y Comercialización.**

- **Negociar los precios con los diferentes acopiadores**
- **Pesar y vender al mejor postor.**