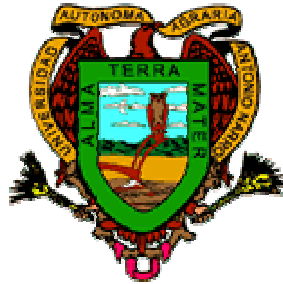


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA**



Experiencias en el manejo de problemas fitosanitarios en la producción de hortalizas en el sureste de Coahuila.

Por:

Jesus Gerardo Ramon Aguirre

MEMORIA

Presentado como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Agosto de 2007

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

Experiencias en el manejo de problemas fitosanitarios en la producción de hortalizas en el sureste de Coahuila.

Presentada por:

Jesus Gerardo Ramon Aguirre

MEMORIA

Presentada como alternativa para Optar al Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Aprobada por:

M.C. JORGE CORRALES REYNAGA
PRESIDENTE DEL JURADO

DR. LUIS ALBERTO AGUIRRE URIBE
SINODAL

DR. FIDEL A. CABEZAS MELARA
SINODAL

ING. DANY DANIEL MENDEZ ROSAS
SINODAL

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

M.C. ARNOLDO OYERVIDES GARCIA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Agosto del 2007

AGRADECIMIENTOS

A todas aquellas personas que de alguna manera me apoyaron durante mi formación profesional, así mismo, a todos aquellos profesores que han aportado sus conocimientos a nuestra Alma Mater.

Al M.C. Jorge Corrales Reynaga que me ofreció y me brindó su amistad y apoyo incondicional, para poder realizar y terminar esta investigación, por lo cual le estoy muy agradecido.

Al Dr. Luis Alberto Aguirre Uribe por su entera disposición para la revisión del trabajo y por su magnífica y acertada colaboración para la culminación de ésta tesis.

Al Dr. Fidel Antonio Cabezas Melara por su gran ayuda en la redacción de el presente trabajo y por sus valiosos consejos para la finalización de la presente tesis.

Al Ing. Dany Daniel Méndez Rosas que me ofreció su apoyo en esta investigación y mas que nada por su amistad.

DEDICATORIAS

Este trabajo se lo dedico a todas aquellas personas que me dieron su amistad y sobre todo a mis padres por darme la oportunidad de estudiar y creer en mi persona, así como a mi esposa y a mis hijos que tanto amo, a todos ellos GRACIAS.

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN-----	1
REVISIÓN DE LITERATURA -----	3
El Cultivo de la Zanahoria (<i>Daucus carota</i>)-----	3
Origen-----	3
Ubicación taxonómica-----	3
Morfología-----	3
Principales plagas de la zanahoria-----	5
Pulgones (<i>Myzus persicae</i>) -----	5
Daño-----	5
Control biológico -----	5
Control químico-----	5
Nematodos (<i>Meloidogyne sp.</i>) -----	6
Parasitismo-----	6
Ciclo biológico-----	6
Sintomatología-----	7
Nematodo (<i>Heterodera</i>)-----	8
Generalidades -----	8
Características generales-----	8
Parasitismo -----	10
Ciclo biológico -----	10
Sintomatología-----	11
Hospederos-----	12
Control -----	12
Gusanos de alambre (<i>Agriotes obscurus</i>)-----	13
Ciclo de vida apariencia y hábitos -----	13
Daños-----	14
Control-----	14
Control químico-----	14
El Cultivo del Perejil (<i>Petroselinum crispum</i>)-----	15
Origen-----	15
Ubicación taxonómica-----	15

Morfología-----	16
Principales plagas del cultivo de perejil -----	17
Nematodo (<i>Meloidogyne sp.</i>)-----	17
Síntomas en perejil -----	17
El Cultivo de la Espinaca (<i>Spinacia oleracea</i>)-----	17
Ubicación taxonómica-----	17
Morfología-----	18
Principales plagas del cultivo de la espinaca -----	20
Pulgones (<i>Aphis fabae Scop y Myzus persicae Sulz</i>)-----	20
Hospedantes -----	20
Daños -----	20
Distribución -----	20
Caracteres distintivos -----	21
(<i>Aphis gossypii</i>) (Bautista, 2006) -----	21
Hospedantes -----	21
Daños -----	21
Distribución -----	21
Caracteres distintivos-----	21
Gusano falso medidor (<i>Trichoplusia ni</i>) (Bautista, 2006)-----	22
Hospedantes-----	22
Daño-----	22
Distribución-----	22
Caracteres distintivos-----	22
Gusano soldado (<i>Spodoptera exigua</i>)-----	22
Morfología-----	23
Ciclo de vida y hábitos-----	24
El Cultivo de la Calabaza (<i>Cucumis spp.</i>)-----	26
Ubicación taxonómica-----	26
Descripción -----	26
Morfología-----	27
Principales plagas del cultivo de calaba-----	27
<i>Myzus persicae</i> (Glover)-----	27
Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)-----	28

El Cultivo de la Mostaza (<i>Brassica spp.</i>)-----	29
Ubicación taxonómica-----	29
Principales plagas del cultivo de mostaza-----	29
Palomilla dorso de diamante (<i>Plutella xylostella</i>) (LINNEO)-----	29
Hospedantes-----	29
Distribución-----	29
Caracteres distintivos-----	29
Morfología-----	30
Biología y hábitos-----	30
Daños-----	31
Control-----	31
Control cultural-----	31
Control biológico-----	31
ANEXOS-----	32

INTRODUCCIÓN

Durante miles de años el hombre ha vivido de lo que la naturaleza le daba espontáneamente, en particular del producto de la caza. Pero al llegar a ser cultivador aprendió a extraer del suelo cosechas cada vez más abundantes, si bien actualmente, en los países industrializados, una escasa proporción de la población, dotada de un equipo perfeccionado, es suficiente para asegurar el abastecimiento de todos los habitantes. Esta evolución sólo ha podido conseguirse gracias a una mejora constante de las técnicas agrícolas y principalmente de los medios de que dispone el cultivador para luchar contra las innumerables plagas que amenazan sus cosechas. Esta lucha constante es uno de los problemas más complejos con que se enfrentan los agricultores para mantener la salubridad de las plantas, generalmente afectadas por un cierto número de enfermedades a veces causadas por insectos, ignorándose, en algunos de los casos, como y de qué manera han sido provocadas.

Si nada puede hacerse contra una climatología adversa, mucho se puede contra las invasiones parasitarias al sabe aprovechar el momento oportuno para prevenirlas, y el de aplicar el producto idóneo para controlarlas y reducirlas en evitación de esta clase de enfermedades provocadas por los parásitos. De ignorar este principio, difícilmente podrá evitarse la invasión y menos la enfermedad. Se admite hoy en día que un cuarto, aproximadamente, de la producción agrícola mundial es destruida cada año por los enemigos de los cultivos; y con ella se alimentarían más de quinientos millones de personas. Si no se luchara contra los parásitos, las pérdidas serían mucho más considerables y el rendimiento de la agricultura disminuiría sensiblemente. Diversos factores han contribuido a incrementar la importancia de los daños debidos a las enfermedades y plagas de las plantas cultivadas.

Es necesario añadir que el uso constante de ciertos insecticidas es a veces la causa indirecta de la Invasión de plagas que, en las condiciones naturales, no serían nocivas. Por último, el desarrollo de los conocimientos científicos ha

contribuido a ampliar el conjunto de parásitos contra los que el cultivador debe luchar, descubriendo la existencia de afecciones antiguamente presentes, pero cuyas causas no eran conocidas. La defensa de las plantas cultivadas contra sus numerosos enemigos (virus, bacterias, hongos, nemátodos, ácaros, insectos, moluscos, aves, roedores, sin contar los numerosos accidentes y alteraciones fisiológicas) no es una simple rutina.

Exige también aptitud para la observación y capacidad de evaluar rápidamente la situación y tomar una decisión a tiempo. El objeto de este trabajo es, suministrar los conocimientos básicos necesarios para una defensa racional de las plantas cultivadas.

Mi trabajo en **Wyatt Hidalgo Vegetables** ubicado en Saltillo Coahuila en peso en marzo de 2000 hasta la fecha como asesor agrícola de los ranchos San Antonio y Cerro de En medio ubicados en el estado de Coahuila y Nuevo León, asesorando cultivos de exportación como son Cebolla de rabo, hoja de col, hoja de nabo, nabo de raíz, hoja de kale, zanahoria morada, Espinaca, Perejil, Zanahoria, hoja de mostaza y calabaza, en los cuales se enfrentan problemas fitosanitarios.

Por medio de este trabajo exponemos las principales "Plagas de diferentes cultivares" de las cuales se ha tenido experiencia a través de las diferentes actividades del trabajo en campo, en el que se describen brevemente la caracterización del daño que causa, el medio de controlarlas y reducirlas, pretendemos orientar a la empresa para que pueda defender sus cultivos y con ello aumentar el resultado de sus cosechas.

REVISIÓN DE LITERATURA

El Cultivo de la Zanahoria (*Daucus carota*)



Origen

Se cree que esta planta es originaria de Europa y e específicamente de Afganistán, aunque su cultivo data desde tiempos antiguos, no adquiere importancia alimenticia hasta el siglo VI después de Jesucristo. En la actualidad se encuentra en climas templados y nebulosos. *No obstante* pueden también cultivarse en climas cálidos y fríos, siempre que se tomen las debidas precauciones para proteger a las plantas contra los fuertes calores, la falta de agua, las heladas, etc. Algunas de las sesenta especies del género *Daucus* son nativas de Norteamérica, Según (Tamaro, 1951).

Ubicación taxonómica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Apiales

Familia: Apiaceae

Género: *Daucus*

Especie: *D. carota*

Morfología

Raíz

Es una planta bianual, tiene la raíz napiforme. Presenta una raíz principal carnosa, cuyo tamaño, color y forma son extremada mente inconstantes, según las variedades. En la planta silvestre, la raíz tiene menor desarrollo y forma

distinta que en las variedades cultivadas, esta se ha desarrollado por el cultivo, debido al cual se tienen hoy muchas zanahorias de varias formas y colores, pues las hay redondas, cortas, largas, semi largas, obtusas, y puntiagudas, y de color amarillo, blanco y rojo, Las zanahorias de color blanco no se cultivan como hortalizas, sino como plantas forrajeras. La parte útil, es la raíz la cual se consume cruda en las ensaladas, licuada en Jugos, o cocidas de varias formas. Su uso debe intensificarse tanto en las regiones templadas donde se produce, como en las zonas cálidas, a donde puede llevarse como artículo de consumo.

Tallo

El tallo ordinariamente es delgado, pubescente, surcado y recorrido en toda su extensión por tubos secretores de sustancias aromáticas. El tallo aparece el segunda año y termina en una inflorescencia en umbela, con flores pequeñas y blancas. (Tamaro, 1951).

Hojas

Las hojas tienen el limbo muy recortado y están insertas en el cuello de la raíz. Hojas muy divididas, oblongas, bipinadas, compuestas de umbeillas , son verdes alternadas muy recortadas y ricas también en principios aromáticos. (Tamaro, 1951).

Inflorescencia

En umbela con flores pequeñas y blancas, estas aparecen durante el segundo año, se disponen en umbelas, y son pequeñas, hermafroditas, de color blanco o amarillo, con pétalos abovados y margen del cáliz con cinco dientes. (Senn, 1964).

Frutos

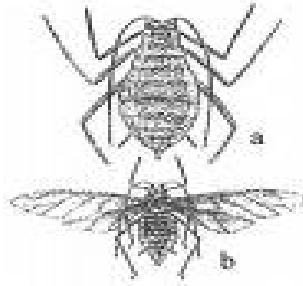
Es un diaquenio y las semillas son casi redondas y pequeñas. Cada fruto contiene una semilla que son acanaladas, de color moreno verdoso, guarnecidas de pequeños agujones encorvados. Su duración germinativa es de cuatro a cinco años. El embrión germina lentamente y requiere un almacigo fino y friable, y uniforme provisión de humedad. (Senn, 1964).

Principales plagas de la zanahoria

Pulgones (*Myzus persicae*)

Orden: *Hemiptera*

Familia. *Aphididae*



Daños

Los pulgones se alimentan picando la epidermis, por lo que producen fuertes abarquillamientos en las hojas que toman un color amarillento. (Infojardin, 2007).

El daño directo que ocasionan, los pulgones, son vectores de enfermedades viróticas, por tanto son doblemente peligrosos. (Infojardin, 2007).

Control biológico

Existen numerosos depredadores de pulgones como *Coccinella septempunctata*, *Chrysopa* y algunos parásitos himenópteros que desarrollan sus larvas en el interior del pulgón. (Infojardin, 2007).

Control químico

Se emplearán aficidas de contacto en el caso de que los pulgones no estén protegidos en el interior de las hojas abarquilladas, empleando como materias activas: Malation , Diazinon, Fenitrotion, etc. En el caso de pulgones radicícolas se empleará Teflutrin 0.5% con la misma dosis dada para la mosca de la zanahoria. (Infojardin, 2007).

Nematodos (*Meloidogyne* sp.)
 Orden: *Tylenchid*
 Familia: *Heteroderidae*

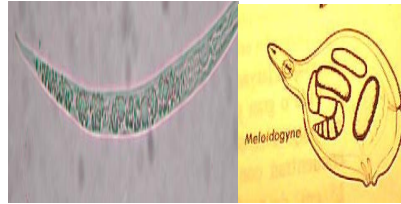


Figura 1. Características del macho y hembra del genero *Meloidogyne*

1. Presenta estilete y nódulos medianos.
2. Bulbo medio es redondo.
3. La hembra adulta es globosa, con el ano y la vulva separados.
4. La cutícula de la hembra es finamente estriada.
5. El tamaño de la hembra en estado larval es de 500 micras, en estado adulto globoso es de 700 micras de largo por 400 micras de ancho.
6. El macho es de forma filiforme aunque en sus estados iniciales de desarrollo es ligeramente engrosado.
7. Mide 1400 micras de largo y 30 micras de ancho.
8. Presenta una espícula muy cerca de la parte terminal de la cola.

Parasitismo.

1. Son endoparásitos, agalladores sedentarios y obligados de las plantas hospedantes.
2. La infección ocurre cuando el segundo estadio larval penetra en las raíces u otras partes subterráneas de la planta hospedera.
3. Provoca el desarrollo de células gigantes de las que puede alimentarse y desarrollarse, hasta convertirse en hembras adultas que producen huevos.

Ciclo Biológico.

Comienza a partir del huevo, ya sea libres en el suelo o enbebidos en una matriz gelatinosa, que puede estar adherida a los tejidos de la raíz de la planta hospedante o a la hembra. La hembra produce de 500 a 1000 huevos.

El huevo se divide en dos, cuatro, ocho o más células hasta que se desarrolla una larva completamente desarrollada (L1). Diez días después de la oviposición, la larva emerge del huevo (L2).

En L2 la larva entra a la Raíz, generalmente cerca de la zona meristemática. Las larvas al alimentarse de las células de la raíz inducen la formación de una hiperplasia y una hipertrofia alrededor de la cabeza de la larva.

Cuando se completa la tercera muda, en la hembra desaparece el estilete y el bulbo medio, estos se regeneran en la cuarta muda, se forma el útero y la vagina.

En el macho después de la segunda y tercer muda el estilete no es muy visible, el bulbo medio se ha degenerado y solo la gónada se ha alargado. Posteriormente ocurre una metamorfosis: dentro de una cutícula larval desarrolla, el esófago, el bulbo medio, las espiculas, el esperma en los testículos y completa el estilete. Pasa a Cuarta muda y después a adultos.

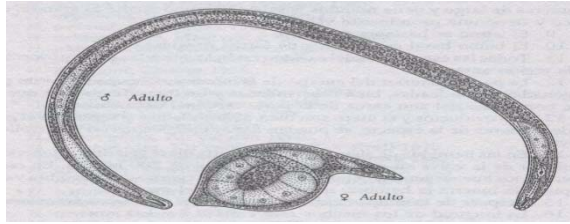
Meloidogine spp. Se extiende en climas cálidos, produciendo importantes daños sobre las raíces, transformándolos en ristras de agallas. (Infojardin, 2007).

Sintomatología.

En raíces y tubérculos, células gigantes y agallas, necrosis acortamiento y disminución de raíces laterales y escasos pelos radicales; al romperse los elementos vasculares en las agallas, se interrumpe en forma mecánica el flujo de agua y nutrientes.

Fisiológicamente los ataques aumentan la producción de proteínas en las agallas y provocan un mal funcionamiento de los reguladores de crecimiento entre las raíces y el tallo. Estos cambios contribuyen a la reducción del crecimiento y desarrollo de las plantas.

Nematodo (*Heterodera*)
 Orden: *Thylenchida*
 Familia: *Heteroderidae*



Generalidades

El género *Heterodera* es conocido como nematodo de los quistes y fue descrito por Schmidt, en 1871. Comprende algunos de los nematodos parásitos de plantas más importantes en la agricultura. La primera especie encontrada fue *H. schachtii*, asociada al cultivo de la remolacha azucarera en Alemania por Schachtii, en 1859, sin embargo, se le denominó de esta forma hasta 1871, por Schmidt, en honor a su descubridor. Esta misma especie fue detectada en Florida, en 1969, por el doctor H. L. Rhoades, en el cultivo de col.

El género *Heterodera* se encuentra ampliamente distribuido en el mundo, ataca gran cantidad de cultivos y malezas, causa una restricción patrón de cultivos de las áreas agrícolas, lo que repercute en cuantiosas pérdidas en las cosechas. Debido a esto, en ciertos lugares se han decretado reglas para evitar el desarrollo de los nematodos de la remolacha, en zonas que actualmente no están infestadas por la plaga, ya que ésta es una amenaza para todas las áreas donde se cultivan sus hospederos.

Características generales.

1. Los quistes son normalmente de tres formas: esféricos, con una proyección anterior en forma de cuello; piriformes con una proyección similar pero con el cuerpo casi una y media veces más largo que ancho, y en forma de limón, con una proyección en las partes anterior y posterior.
2. La mayoría de los quistes miden de 0.5 a 0.8 mm de longitud, aunque es común encontrar poblaciones de quistes pequeños y grandes con la misma forma.

3. La gama de colores de los quistes va del blanco al amarillo, amarillo oscuro, café claro hasta café oscuro; normalmente estas coloraciones son progresivas hasta que el quiste adquiere su madurez y la pared del quiste se vuelve vieja; ésta es de casi 10 mieras de espesor.
4. *Heterodera* presenta marcado dimorfismo sexual en la etapa adulta.
5. Las hembras maduras son de color blanco perla a amarillo y el cuerpo tiene el mismo tamaño y forma que los quistes maduros.
6. El estilete de la hembra es típicamente tylenchoide, mide casi 25 mieras de largo y tiene nódulos basales. El bulbo medio es grande, esférico y tiene una prominente válvula,
7. El istmo es bastante reducido.
8. El bulbo basal es grande y de forma irregular.
9. Todas las estructuras del esófago están localizadas en la proyección de la región anterior.
10. La parte posterior del cuerpo de la hembra es ocupada por un par de gónadas redondeadas, bien desarrolladas y un intestino grande que se abre por medio del ano cerca de la parte terminal del nematodo.
11. En las hembras de algunas especies, una masa gelatinosa sobresale alrededor de la vulva en que se depositan cerca de 200 huevos. En otras especies, los huevos no son depositados fuera del cuerpo de la hembra ya que, después de muerta la hembra, quedan dentro del quiste.
12. La longitud de los machos está entre 0.7 y 1.6 mm.
13. El estilete es muy esclerotizado y usualmente mide casi 25 mieras de largo y tiene nódulos redondeados.
14. La cloaca abre casi al final, así la cola es muy corta y redondeada.
15. No presenta bursa.
16. El segundo estado juvenil posee una cola puntiaguda.
17. La longitud de los jóvenes es de 0.4 a 0.6 mm, medidas muy constantes dentro de las especies, por lo que la identificación final de las especies siempre se basa en el promedio de la longitud del estado juvenil.
18. El estilete mide casi 25 mieras de largo, es muy esclerotizado y tiene nódulos basales grandes, en los que el margen anterior puede estar dirigido hacia adelante.

- 19.El esófago consiste en un procorpus, un conspicuo metacorpus con una gran válvula y las glándulas esofágicas traslapándose con la parte anterior del intestino.
- 20.El intestino se encuentra ocupado con glóbulos refractivos y termina en un ano.
- 21.La cola puntiaguda es hialina.
- 22.El estado juvenil de *Heterodera* se puede distinguir fácilmente de *Meloidogyne* por el cuerpo engrosado y largo, el estilete fuertemente esclerotizado y la cutícula más profundamente estriada.

Parasitismo

Todas las especies de *Heterodera* son endoparásitos de gran cantidad de plantas. El segundo estado juvenil constituye la etapa móvil e infectiva, y todos los demás desarrollos se efectúan dentro de las raíces de las plantas hospedadas. Cuando el estado juvenil encuentra donde alimentarse se vuelve sedentario. La parte posterior de la hembra madura rompe la superficie de la raíz, por lo que queda sólo con la parte anterior incrustada. Algunos autores consideran, esto como semiendoparasitismo, sin embargo, otros consideran que esta clasificación debe usarse para aquellos nematodos que se embeben parcialmente en el tejido de la raíz, más que para aquellas formas que penetran completamente el tejido radicular y después rompen la superficie a medida que incrementan su tamaño.

Ciclo biológico

El ciclo de vida de todas las especies de *Heterodera* sigue el mismo patrón, es parecido en muchos aspectos al de los nematodos formadores de nódulos radicales. La primera muda del estado juvenil ocurre dentro del huevo, de donde se sale como estado juvenil de segundo estado. En esta etapa los nematodos pueden permanecer en forma libre en el suelo o migrar a través de él, y probablemente son atraídos a las plantas hospedadas, a las que pueden entrar, casi en cualquier parte subterránea del vegetal susceptible, haciéndolo generalmente por la punta de la raíz o cerca de ella. Los nematodos emigran a través de la corteza, adoptan una posición final más o menos paralela al sistema

vascular, con la cabeza junto a un estilo (cilindro vascular) y la cola dirigida hacia la punta de la raíz; cuando alcanzan esta posición los nematodos se vuelven sedentarios.

Otra muda ocurre casi una semana después de la penetración, y en el tercer estado juvenil, los sexos pueden distinguirse por la forma de los primordios genitales. En el tercer estado juvenil, ambos sexos presentan una forma de salchicha, periodo que se completa de tres a cinco días. Los machos del cuarto estado juvenil son retenidos dentro de la cutícula del estado anterior. La última muda, inicia casi dos semanas después de la penetración. El macho adulto es vermiforme y se encuentra enrollado dentro de la cutícula del tercer estado. Tres semanas después de introducirse al hospedero, el macho adulto emerge de las raíces y migra en el suelo.

Las hembras del cuarto estado juvenil son de forma piriforme, de limón o esférica, etapa que se completa casi dos semanas después de iniciarse. Luego de la última muda, la hembra adulta toma la forma característica de quiste, y sus ovarios ocupan la mayor parte de la porción interna posterior del cuerpo. En este momento, la epidermis de la parte posterior de la hembra se rompe y queda expuesta en el suelo. Los machos que están en el suelo son capaces de inseminar a la hembra.

Sintomatología

Aunque los síntomas causados por las especies de *Heterodera* son similares, éstos dependen de la planta hospedera, el nivel poblacional de nematodos y ciertas condiciones ambientales. La infestación en los cultivos frecuentemente se presenta en forma de manchones circulares u ovals de plantas, que presentan un pobre crecimiento y están rodeadas por áreas de plantas sanas. Tales manchones pueden medir desde unos pocos metros hasta más de media hectárea. Las plantas cercanas al centro del área afectada son más severamente dañadas. El desarrollo de las plantas puede ser afectado adversamente por los nematodos de los quistes, aun cuando el cultivo y las plantas individuales no presenten síntomas evidentes.

Hospederos

Las especies de *Heterodera* tienen diferentes plantas hospederas; algunas especies atacan un grupo limitado de plantas, otras dañan muchas plantas en diferentes familias con traslape de rangos de hospederos. Las especies, cuyo rango de hospederos no se traslapa, quizá podrían identificarse cultivándolas en sus hospederas conocidas. Una especie del nematodo de los quistes, podría lesionar con buenos resultados, varias especies de vegetales no relacionados entre sí, pero no siempre especies cercanamente relacionadas o diferentes cultivares de la misma especie, por lo tanto, las pruebas de hospedero no deben limitarse a un solo cultivo.

Heterodera es una plaga muy importante y extendida en climas templados, los síntomas de su ataque son plantas con follaje muy reducido y hojas de color rojizo. Las raíces se reducen y aparecen bifurcadas, provocando una cabellera anormal de raicillas oscuras. (Infojardin, 2007).

Control

Métodos físicos: un método que resulta muy eficaz, y empleado tanto en semilleros como en invernaderos, es tratar la tierra con agua caliente, pues los nemátodos mueren a temperaturas de 40-50°C. (Infojardin, 2007).

Métodos culturales: enmiendas del suelo a base de materia orgánica, rotación de cultivos (intercalando plantas no sensibles), desinfectar los aperos de labranza, las ruedas de máquinas, etc., que hayan estado trabajando en campos contaminados y limpieza de malas hierbas, pues muchas especies de nemátodos son polípagos. (Infojardin, 2007).

Gusanos de alambre (*Agriotes obscurus*)

Órden: *Coleoptera*

Familia: *Elateridae*



Los gusanos de alambre se alimentan bajo tierra, masticando las raíces pequeñas y rayando la superficie o formando túneles a través de las raíces más grandes. Otro daño serio causado por este insecto es su hábito de alimentarse de las semillas recién sembradas, lo cual evita que las plantas nazcan.

Ciclo de Vida, apariencia y hábitos.

El invierno es pasado principalmente en los estados larvario y adulto en el suelo. A principio de la primavera los adultos se vuelven activos y vuelan, algunas especies son atraídas fuertemente por los dulces, estos se pueden capturar en grandes cantidades colocando unas cuantas gotas de jarabe en la parte de arriba de los postes de las cercas, u otros lugares expuestos en los exteriores.

Ellos son mayates de concha dura generalmente de color café, grisáceo o casi negro, un tanto alargados, aerodinámicos, con el cuerpo adelgazándose más o menos hacia ambos extremos. La cabeza y el tórax se ajustan cercanamente contra las cubiertas de las alas, lo que protege la parte posterior del abdomen. La unión justamente enfrente de las cubiertas de las alas es fuerte, flexible, y cuando los mayates son volteados o caen sobre sus dorsos, ellos golpean la parte media de su cuerpo contra el suelo de tal manera que se avientan hacia el aire por varios centímetros. Las hembras hacen galerías en el suelo y ponen sus huevecillos principalmente alrededor de las raíces de los pastos. Los adultos viven de 10 a 12 meses, la mayor parte de cuyo tiempo, y todo el de los otros estados, es pasada en el suelo. El estado de huevecillos requiere de unos cuantos días a unas cuantas semanas. Las larvas que incuban de estos pasan de

dos a seis años en el suelo alimentándose de las raíces de los pastos y otras plantas. A medida que el suelo se vuelve caliente y seco, las larvas emigran hacia abajo, de tal manera que a veces es difícil encontrarlas durante los veranos secos, aun en los campos infectados severamente. El último segmento de la larva está generalmente ornamentado en forma característica y sirve para distinguir a las diferentes especies durante este estado.

La mayoría de las especies cambian a una pupa desnuda, suave, y en unas semanas más al estado adulto, en celdas en la tierra, a fines del verano o del otoño del año en el cual alcanzaron su desarrollo completo. Los adultos que miden mas o menos 1.25 cm de largo, permanecen enterrados en el suelo hasta la primavera siguiente. Hay una superposición de las generaciones de tal manera que todos los estados y casi todos los tamaños de larva se puedan encontrar en el suelo al mismo tiempo.

Daños

Atacan las raíces de la zanahoria produciendo galerías que, en ocasiones generan podredumbre. (Infojardin, 2007).

Control

Las prácticas culturales de combate son difíciles de aplicar para el gusano de alambre, debida a su ciclo de vida relativamente grande y a la necesidad adoptarlos a cada región y cultivo.

Control químico

En el momento de la siembra se recomienda depositar Diazinon 10%, presentado como gránulo en el suelo a dosis de 45 kg/ha. (Infojardin, 2007).

El Cultivo del Perejil (*Petroselinum crispum*)



Origen

Se sabe que el perejil es nativo de Europa y de Asia Occidental y que se encuentra distribuido ampliamente por la región del mediterráneo (Simón y Quinn, 1988). Es cultivado extensivamente en Norteamérica (California) y Europa (Kastíng *et ai*, 1972), también se cultiva en Francia, Hungría, Yugoslavia y Bélgica (Leung y Foster, 1996). Se cultiva en pequeños huertos familiares o jardines y hasta ha sido cultivado en un oasis del desierto de Libia (MacLeod *et ai*, 1985). El perejil deshidratado que se utiliza domésticamente, proviene principalmente del producido en California.

La descripción taxonómica se presenta a continuación (Gola 1965).

Ubicación taxonómica

Reino----- vegetal

División----- ---dicotiledónea

Subdivisión--- angiospermae

Clase----- dicotyledoneae

Orden----- umbelliferales

Familia----- umbelliferae o apiaceae

Subfamilia----- apioideae

Genero----- *petroselinum*

Especie----- *crispum*

Nombre común---- perejil

Morfología

Las hojas inferiores de esta planta son bipinnatisectas y trisectas las superiores, Usas o rizadas en algunas variedades; los tallos son muy ramificados y llegan a alcanzar hasta 0.7 m de altura, las flores son de color amarillo-verdosas, con inflorescencia tipo umbelas, y el fruto diaquenio, conteniendo una semilla por lóculo (Tosco, 1989); (Leung y Foster, 1996) .La descripción taxonómica se presenta a continuación (Gola 1965).

El perejil es una buena fuente de calcio, hierro y vitaminas A y C. Se sabe que sus hojas frescas están constituidas por 68.4% de agua, 5.9% de proteína, 1% de grasa, 19.7% de carbohidratos, 1.8% de fibra, 3.2% de minerales (James, 1985).

Se tiene conocimiento de que el perejil se empleaba en civilizaciones antiguas, hacia el año 400 a.c. Los Griegos creían que las enfermedades eran causadas por un desequilibrio que podía corregirse, según Hipócrates, eliminando el exceso del humor usando purgantes, diuréticos o sudoríficos.

El perejil no puede ser superado por su versatilidad en la cocina; éste da un sabor característico a los alimentos que comienza a ser dominante y complementa casi todos los platillos. Por su apariencia verde y fresca y fragante aroma, deleita el ojo y estimula el apetito (Richters, 1996). Esta especie de amplio uso culinario se utiliza para condimentar, sazonar o dar sabor a un amplio rango de alimentos como carnes, sopas, ensaladas, salsas y guisados.

Al perejil también se le atribuyen las propiedades de ser antimicrobiano, laxativo, hipotensivo, tonificante y anticancerígeno. Las hojas machacadas son usadas para aliviar piquetes de insectos y lograr librarse de piojos o parásitos del intestino. Varias partes de la planta podrían emplearse contra tumores cancerígenos en el bazo, hígado, vejiga, tendones, ojos, garganta y senos (James, 1985).

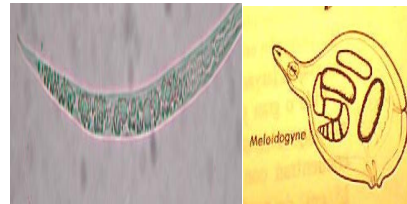
La esencia de perejil extraída de sus semillas se emplea en la industria de la perfumería para impartir fragancia a cremas, lociones, perfumes y colonias para caballero. También se emplea para dar fragancia a detergentes, y en la industria de la licorería a algunos licores (James, 1985; Leung y Foster, 1996).

Principales plagas del cultivo de perejil

Nemátodos (*Meloidogyne* sp.)

Orden: *Tylenchid*

Familia: *Heteroderidae*



En perejil se encuadran problemas de nematodos en este caso el de *Meloidogyne*.

Síntomas en perejil

En raíces, células gigantes y agallas, necrosis acortamiento y disminución de raíces laterales y escasos pelos radicales; al romperse los elementos vasculares en las agallas, se interrumpe en forma mecánica el flujo de agua y nutrientes.

El Cultivo de la Espinaca (*Spinacia oleracea*)

Ubicación taxonómica

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Caryophyllales

Familia: Amaranthaceae

Género: *Spinacia*

Especie: *S. oleracea*



La espinaca *Spinacia oleracea* L., es una de las hortalizas más reconocidas en el mundo por su alto valor nutricional. En el Programa de Nuevas Tecnologías para la Agricultura, del Centro de Investigación en Química Aplicada, se encuentran en

desarrollo nuevas tecnologías agrícolas las cuales se validan y optimizan utilizando como modelo especies de importancia económica. Estas tecnologías se basan en los resultados de estudios de la biología y fisiología de la planta con el objetivo de obtener una mayor productividad y calidad de productos agrícolas.

La espinaca, *Spinacia oleracea* L. pertenece a la familia de las Quenopodiáceas. Se desenvuelve bajo forma subespontánea en alturas que oscilan entre 0 a 2000 metros. Se trata de una planta anual. Antes de que tenga lugar el desarrollo del escapo floral, la planta llega a alcanzar una altura de 15-25 cm., formando las hojas una roseta al nivel del cuello. Las hojas pecioladas se ofrecen marcadamente sagitadas y agudas en el tipo original. El escapo floral puede alcanzar hasta 80 cm. de altura, estando rodeado de hojas alternas. En su extremo aparecen pequeñas flores verdosas agrupadas en glomérulos axilares. Los frutos pertenecen al tipo aquenio.

La espinaca aunque afín al clima templado, sin embargo, adaptable a un rango más o menos amplio de condiciones ecológicas (INVUFLEC,1970).

Para la producción de la espinaca es necesario manejar las condiciones microambientales, fisiológicas y nutricionales de la planta. (INVUFLEC,1970).

Morfología

Sistema radicular.

La espinaca tiene una raíz pivotante característica y bien desarrollada. Las ramificaciones laterales son relativamente pocas y cortas. La mayoría de las raíces absorbentes nacen directamente de la raíz principal. (Enmond *et al* 1967).

Tallos y hojas

El tallo es corto y en forma de plato y lleva una roseta de hojas simples, moderadamente grandes y bien pecioladas. Las hojas varían en su forma (lanceoladas a redondas) y en el carácter de la superficie (lisas, ligeramente onduladas o bastante onduladas). La superficie ondulada se debe al extenso

crecimiento del tejido del parénquima entre las nervaduras. Las hojas son excesivamente verde oscuras. Son una buena fuente de caroteno (provitamina A), ácido ascórbico y minerales, lo mismo que de tiamina y riboflavina. (Enmond *et al* 1967).

Flores, frutos y semillas

La espinaca es dioica o monoica, según la variedad. En las variedades dioicas las plantas masculinas son de dos tipos: (1) terminales, y (2) vegetativas. Las plantas masculinas terminales tienen muy pocas, si acaso, hojas bien desarrolladas alrededor de la extremidad del vástago floral, y las plantas masculinas vegetativas tienen hojas bien desarrolladas alrededor de dicha extremidad. Puesto que la espinaca se cultiva por sus hojas tanto en huertos familiares como comerciales, las plantas masculinas vegetativas son más deseables como progenitoras que las plantas masculinas terminales. Las plantas femeninas son siempre vegetativas. Así, pues, se han desarrollado líneas altamente vegetativas de las variedades dioicas eliminando las plantas masculinas terminales en los campos de producción de semilla. En las variedades monoicas las plantas son altamente vegetativas. (Enmond *et al* 1967).

Las flores son apétalas, pequeñas y relativamente inconspicuas. Los granos de polen son pequeños, se producen en cantidades abundantes y son transportados de una planta a otra por el viento. El fruto, llamado "semilla", puede germinar a temperaturas algo bajas y requiere una continua provisión de agua. Durante el verano y en suelos secos la germinación con frecuencia es deficiente. (Enmond *et al* 1967).

Generalmente, la espinaca se cultiva a nivel y sin camas en las regiones del norte, y en camas amplias y bajas que varían de 2.45 a 3.65 m de anchura en las zonas irrigadas del sur. Las "semillas" se siembran comúnmente en surcos; el espaciamiento de las plantas se regula lo más posible ajustando la densidad de siembra, requiriéndose la aplicación de mezclas completas de fertilizantes con alto contenido de nitrógeno aprovechable. En efecto, el tiempo fresco del invierno en las regiones del sur y el cultivo de esta planta en migajones arenosos bien

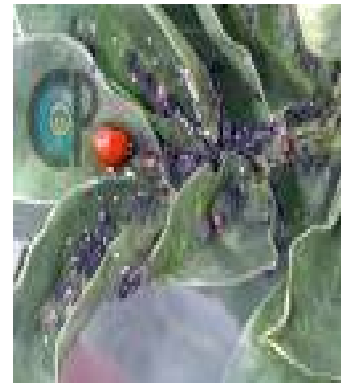
drenados, exige frecuentes aplicaciones de nitrógeno fácilmente aprovechable. La preparación para el mercado consiste en cortar la raíz principal inmediatamente bajo la superficie del suelo y suprimir las hojas muertas. Para su embarque a grandes distancias la espinaca se empaca comúnmente en canastos o cestos de 35 lt (1 bushel). Cuando se embarca en tiempo caliente, se coloca hielo en la parte superior de los envases. (Enmond *et al* 1967).

Principales plagas del cultivo de la espinaca

Pulgones (*Aphis fabae Scop* y *Myzus persicae Sulz*)

Orden: *Hemiptera*

Familia: *Aphididae*



En el envés de las hojas se desarrollan colonias, provocando un crispamiento del follaje.

Un ataque de pulgón si está muy avanzado el desarrollo de la espinaca y cercana su recolección, puede inutilizar comercialmente toda la producción, debido al aspecto desagradable que toma la hortaliza.(Infojardin, 2007).

Hospedantes

En México se encuentra aproximadamente en 150 plantas hospederas correspondientes a 30 familias.

Daño

El riesgo más importante es la eficiencia y transmisión de virus, ya que es capaz de diseminar más de 100 diferentes partículas virales.

Distribución

Cosmopolita.

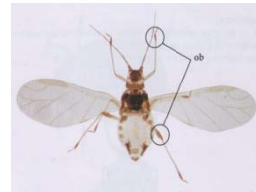
Características distintivas

- a) Antenas con el proceso terminal mucho más largo que la base del último segmento antenal.
- b) Tubérculos antenales bien desarrollados y convergiendo internamente (tube).
- c) Sifúnculos ligeramente engrosados en la mitad apical. (Bautista, 2006).

Aphis gossypii (Bautista, 2006)

Orden: *Hemiptera*

Familia. *Aphididae*



Hospedantes

Es una especie polífaga, tiene preferencia por: cucurbitáceas, compuestas, chenopodiáceas, leguminosas y umbellíferas.

Daño

Tanto ninfas como adultos succionan la savia de las plantas, atrofian los vasos de conducción, causan enrollamiento de hojas, producen fumagina y muerte de plantas pequeñas.

Distribución

Cosmopolita.

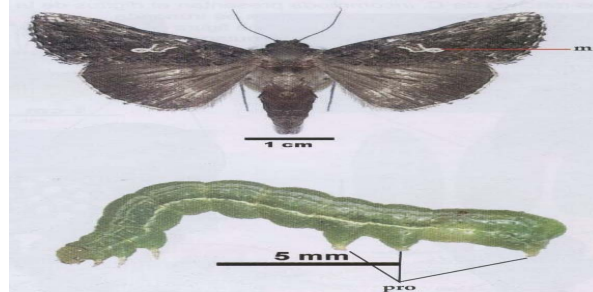
Características distintivas

- a) Insectos de color obscuro a amarillo pálido, parte terminal de la tibia y antenas oscuras (ob).
- b) Articulaciones de las patas, sifúnculos y ojos de color negro.
- c) Cauda pentagonal.
- d) Frente sinuosa. (Bautista, 2006).

Gusano falso medidor (*Trichoplusia ni*) (Bautista, 2006)

Orden: *Lepidoptera*

Familia: *Noctuidae*



Hospedantes

Es polífago, pero prefiere crucíferas, también se ha observado en algodón, apio, calabaza, cártamo, melón, papa, sandía y tomate de cascara.

Daño

Como larvas causan defoliación.

Distribución

Se encuentra en todos los lugares donde se cultiva col.

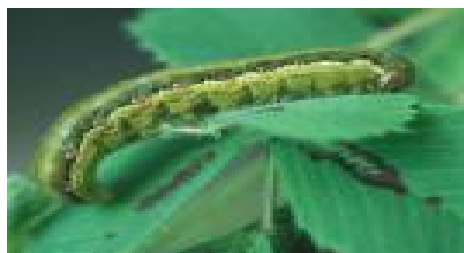
Caracteres distintivos

- a) Los adultos presentan en el centro de las alas anteriores una mancha en forma de alfa (ma).
- b) La larva posee tres pares de falsas patas (pro) en el V, VI y X segmento abdominal, por lo que al desplazarse se observan jorobadas como si midieran (de ahí su nombre).

Gusano soldado (*Spodoptera exigua*).

Orden: *Lepidoptera*

Familia: *Noctuidae*



Morfología

Huevo

Según Atkins (1960) los huevos tienen 0.5 mm de diámetro son esferoidales con líneas estriadas a lo largo con colores iridiscentes de color rosado. El adulto oviposita hasta 520 huevecillos, cada palomilla hembra deposita varias masas de huevo con un promedio de 83 huevos por conglomerado.

Oliver (1958) dijo que al depositar la hembra los huevecillos éstos son cubiertos de finas hebras y capas pegajosas para que se adhieran a la superficie foliar y después las cubre con un material algodonoso.

Larva

El mismo Atkins (1960) reportó que cuando emerge la larva mide un milímetro más o menos con una cabeza de color negro y el cuerpo de color verde claro cubierto de setas, la coloración varía con el crecimiento pero no pierde el color original del primer estadio. La larva llega a medir 2.5 a 3.5 cms y hasta 4 cms. cuando está estirada, como la cabeza mide 2 mm y es de color cafésusco con un número de márgenes negros cerca de las reticulaciones del espicráneo.

Tórax

Es de color café claro, en el protórax aparece una línea en medio y 2 a los lados, según Atkins (1960) posee un punto negro que está generalmente presente en cada lado del mesotorax, las patas torácicas son cafés.

Abdomen

Sus espiráculos son de color blanco amarillento que están dentro de un círculo negrusco y hay un pequeño punto pálido dorsal posterior en cada dominio del espiráculo, la piel es suave y generalmente el color varía de verde y posee a veces una suave sombra de gris o café, la línea dorsal es de color verde oscuro o negro y las dos líneas subdorsales de color amarillo el área que está comprendida entre las líneas subdorsales y el área subespiracular es de color

verdusco grisáceo con punto oscuros cercanos a los puntos blancos, el vientre es pálido y con manchas blancas los seudópodos son de color verde.

La descripción del color fue adaptada por Atkins (1960) de los siguientes autores: Peterson (1943), Crume (1956), Okumura (1959) y Willson (1934), el cual sostiene que los individuos de color claro y oscuro provienen de los mismos huevos, solo que las larvas oscuras son más numerosas en los finales de otoño invierno y principios de primavera y las larvas más claras son numerosas durante el verano. Esto está correlacionado con las temperaturas, es decir son más oscuras cuando hace mas frío y más claras cuando hace calor.

Pupa

La pupa es de color café oscuro y mide 15 mm o más.

Adulto

La palomillas adultas son de un color grisáceo, las alas extendidas son de un color cafesusco grisáceo con unas manchas cerca del centro de las alas, las alas posteriores son de color claro cuando se encuentran abiertas las alas, se confunden los márgenes de las alas posteriores en las alas anteriores, las alas miden de 25 a 30 mm, el color de las alas es similar al del cuerpo.

Ciclo de vida y hábitos

Los huevecillos son depositados en la cara superior de las hojas en hileras irregulares y ocasionalmente en más de una capa las cuales con cubiertas del material algodonoso.

Según Atkins (1960) las larvillas para emerger mastican los cascarones del huevo que los cubre y escapan, poco después algunas de las larvas consumen los cascarones, muchas de las larvas emergen juntas y frecuentemente se mueven al mismo tiempo y se alimentan en forma gregaria, para trasladarse a lugares más bajos se deslizan por medio de fibras de tela, dejándose caer a follaje más joven ya sea una terminal o algún racimo de hojas. Pueden permanecer juntas hasta que han crecido (3o. estadio) y ellas alcanzan 1.3 cms de longitud, las larvas más viejas frecuentemente se esparcen y pueden

establecerse en alguna otra parte joven de la planta, pero generalmente las larvas jóvenes tienden al crecer a estar cerca de la masa de huevos.

Hay un total de cinco estadios, cuando las larvas han crecido ellas dejan la planta y acortan el tamaño de su cuerpo entrando al estado de prepupa antes de transformarse en pupa.

En la pupación se cubren, de un hilo fino para formar el cocon, el cual lo forma uniéndolo a partículas de tierra y basura orgánica enterrándose en el suelo según García Ruiz (1972) a una profundidad de 6 cms.

Atkins (1960) reporta que los adultos emergen durante la noche y toman pronto compañía al alcanzar la superficie del suelo. Hay entonces un período de preoviposición de aproximadamente dos días continuándose la oviposición por un período de dos a siete días y enseguida pasa por un período de postoviposición por cerca de un día.

El período de tiempo de las diferentes fases por las que pasó este insecto según Atkins (1960) en un laboratorio a una temperatura de 26.6 grados centígrados y humedad relativa de: 40 % a 55 % fue:

Huevos -----	4.4 días
Larvas -----	21.3 días
Pupa -----	8.7 días
Adulto -----	8.0 días (Macho)
	7.0 días (Hembra)

Pero según García Ruiz (1972) la duración de estas fases es:

Huevo -----	4.0 días -
Larva -----	22.0 días
Pupa -----	10.0 días

El Cultivo de la Calabaza (*Cucumis* spp.)

Variedad: squash summer

Ubicación taxonómica

Orden: *Cucumis*

Familia: *Cucurbitaceae*



Descripción

Esta variedad es de la familia Cucurbitácea y parientes tanto del melón como del pepino, son muchas variedades diferentes; mientras cada tipo varía en la forma, el color, el tamaño y el sabor, todos ellos comparten algunas características comunes. La verdura entera, incluyendo su carne, semillas y piel, es comestible. (University of Illinois of Agricultural, 2003).

Las calabazas son una familia de vegetales con mucha carne interior que están protegidas por una cáscara o piel gruesa. Los melones y pepinos son parte de esta familia. Algunos crecen en plantas tipo arbustos y otros en trepadoras. (University of Illinois of Agricultural, 2003).

Se dividen en dos grupos principales, las calabazas de invierno y las de verano. Las calabazas de verano tienen una cáscara o piel más blanda, carne interior de color claro y se cosechan antes de madurar. Las calabazas de invierno tienen una cáscara más resistente, carne interior oscura y semillas más duras y no se cosechan hasta que maduran. Las calabazas de verano tienen más del 95 por ciento de agua y ofrecen una pequeña cantidad de nutrientes. (University of Illinois of Agricultural, 2003).

Las calabazas de verano tienen mucha vitamina C sobre todo crudas, fibra, potasio y magnesio. La calabaza de verano más conocida es la calabacita verde o zuquini. Es sólo una de las variedades comunes de calabazas de verano que varía en forma y color. Todas ellas son muy similares en sabor y textura, por lo

que se pueden intercambiar en recetas. (University of Illinois of Agricultural, 2003).

Morfología

Las plantas tienen flores separadas masculinas y femeninas sobre la misma planta. Las flores masculinas hacen la fruta, no produce pero ellos realmente suministran el polen que fertiliza las flores femeninas. El polen debe ser transferido a las flores femeninas por abejas para desarrollar la fruta. (University of Illinois of Agricultural, 2003).

En condiciones la frutas están listas para la primera cosecha 50 a 65 días después de que las semillas son plantadas. (University of Illinois of Agricultural, 2003).

La flor femenina en cucurbitáceas puede ser reconocida fácilmente por presentar de una fruta en miniatura (el ovario) en la base de la flor. La hembra aplasta las flores son mucho más grandes que el melón femenino y que las y que las de pepino. (University of Illinois of Agricultural, 2003).

Principales plagas del cultivo de calabaza

Myzus persicae (Glover)

Orden: *Homoptera*

Familia: *Aphididae*



Son las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de Myzus son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en

focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas. (Infojardin, 2007).

Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Orden : *Thisanoptera*

Familia : *Thripidae*



Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. (Infojardin, 2007).

Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos (sobre todo en pimiento) y cuando son muy extensos en hojas). (Infojardin, 2007).

Las puestas pueden observarse cuando aparecen en frutos (berenjena, judía y tomate). El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía. (Infojardin, 2007).

Cultivo de la Mostaza (*Brassica spp.*)

Ubicación taxonómica

Orden: *Brassica*

Familia: *Cruciferae*



Principales plagas del cultivo de mostaza

Palomilla dorso de diamante (*Plutella xylostella*) (LINNEO)

Orden: *Lepidoptera*

Familia: *Plutellidae*



Hospedantes

Crucíferas.

Distribución

Se encuentra en todos los lugares donde se cultivan crucíferas.

Caracteres distintivos

- a) Margen posterior de las alas anteriores con marcas triangulares blanquecinas que en reposo dan la apariencia de un diamante.
- b) Alas posteriores color pardo claro con un fleco de pelos largos.
- c) Larvas de color verdosa con el último par de falsas patas ampliamente separadas formando una "V" invertida en vista posterior.
- d) Falsas patas anales más largas que anchas.
- e) Sedas negras (sed).

Morfología

Huevos

Son de forma oval, color amarillo y miden aproximadamente 0.5 mm, los cuales son ovipositados en el envés de las hojas en forma individual o grupos de dos o de tres huevecillos. (Rueday Shelton, 1995).

Larvas

Son pequeñas, color verde pálido o verde azulado; las larvas maduras de cuarto instar miden poco menos de 1 cm de longitud y pueden ser de color verde pálido, ocre pálido, amarillo claro y castaño oscuro, con las manchas oculares negras. El ultimo par de falsas patas se encuentran ampliamente separado formando una V invertida, es característico para identificar (Rueday Shelton, 1995).

Pupa

Mide de 0.5 a 0.8 cm de longitud y presenta un color amarillo claro, amarillo verdoso o verde claro, con bandas longitudinales de color café oscuro. (Bujanos *et. al.* 1995.).

Adulto

Es una palomilla pequeña que mide de 1.2 a 1.6 cm de expansión alar y 0.6 a 0.8 cm de longitud. La hembra es de color gris pardo oscuro y por lo general es mas grande que el macho. El macho presenta sobre la parte dorsal un patrón de color crema en forma de tres diamantes, los cuales se distinguen cuando las alas están plegadas según (Bujanos *et. al.* 1995).

Biología y hábitos

Pasa el invierno como adulto, hibernando por un periodo corto o permaneciendo activa toda la estación, por lo que las larvas inician inmediatamente a alimentarse del follaje. El primero y segundo instar larval actúan

como minadores consumiendo tejidos del mesófilo. Los últimos instares larvales se alimentan de todo el tejido foliar. (Bujanos *et. al.* 1995).

Las larvas construyen una red alrededor de su cuerpo dando inicio a un estado pupal. Posteriormente se transforma en pupa que dura de 6 a 13 días, normalmente los adultos emergen en las mañanas y listos para copular. El 90 % de las hembras oviposita huevecillos fértiles durante del día de su emergencia.(Salinas,1986).

En general para su desarrollo, necesita acumular en promedio 16.5 UC para su periodo de preoviposición, los huevecillos se da a los 69 UC, El desarrollo larvario se completa a las 178 UC y la pupación requiere 93 UC. El ciclo total requiere de 365.5 UC con un UTI de 7.3 ° C Puede pasar de 8 generaciones al año (Salinas,1986).

Daños

La larva perfora las hojas al alimentarse, desfoliándolas como “tiro de munición”, también barrenan, causando daños por contaminación por excremento y secreciones sedosas que afectan el aspecto del producto y disminuyen su valor comercial (Anaya y Romero, 1999).

Control

Control cultural

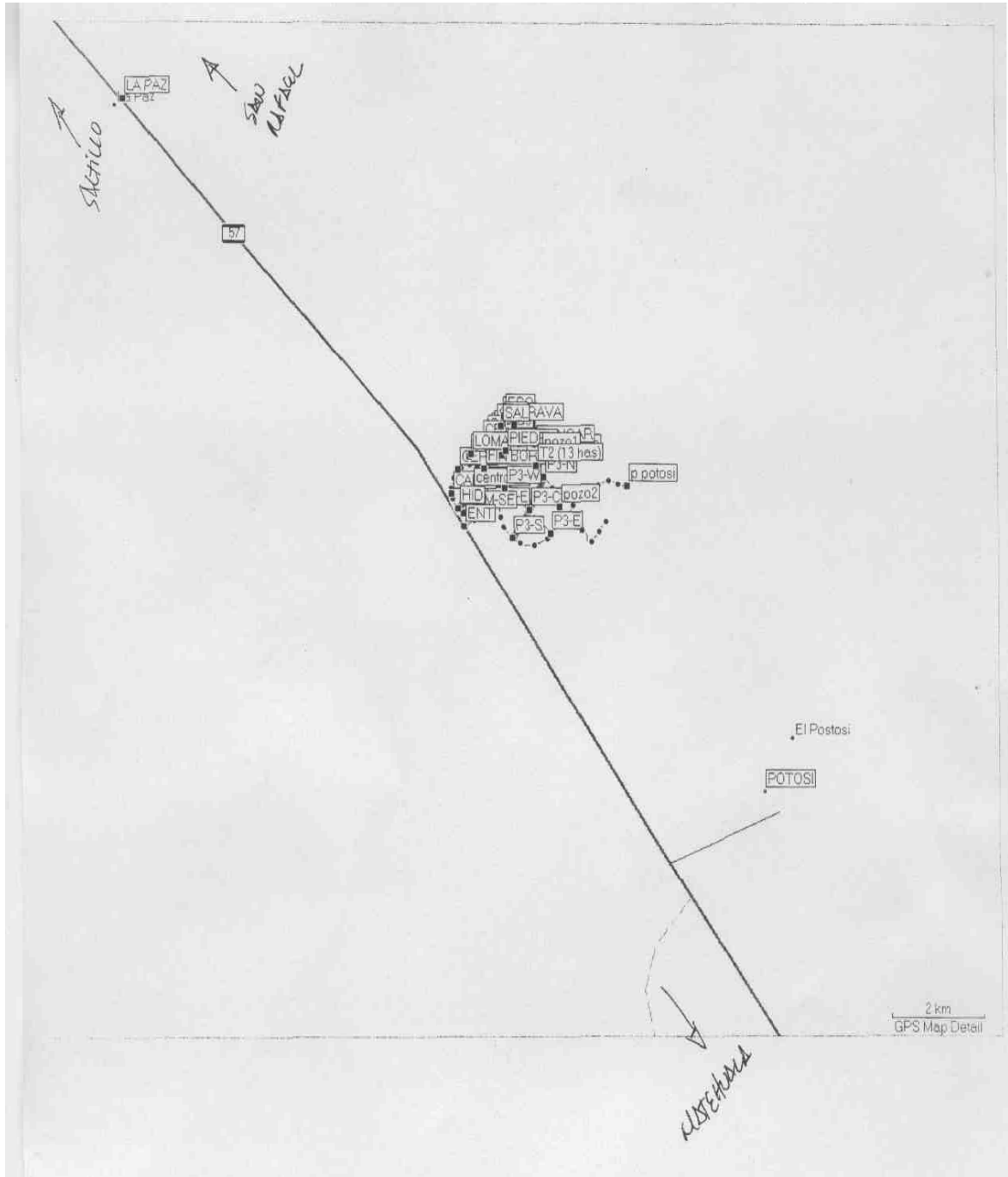
Eliminación de los residuos de la cosecha anterior; rotación de cultivos.

Control biológico

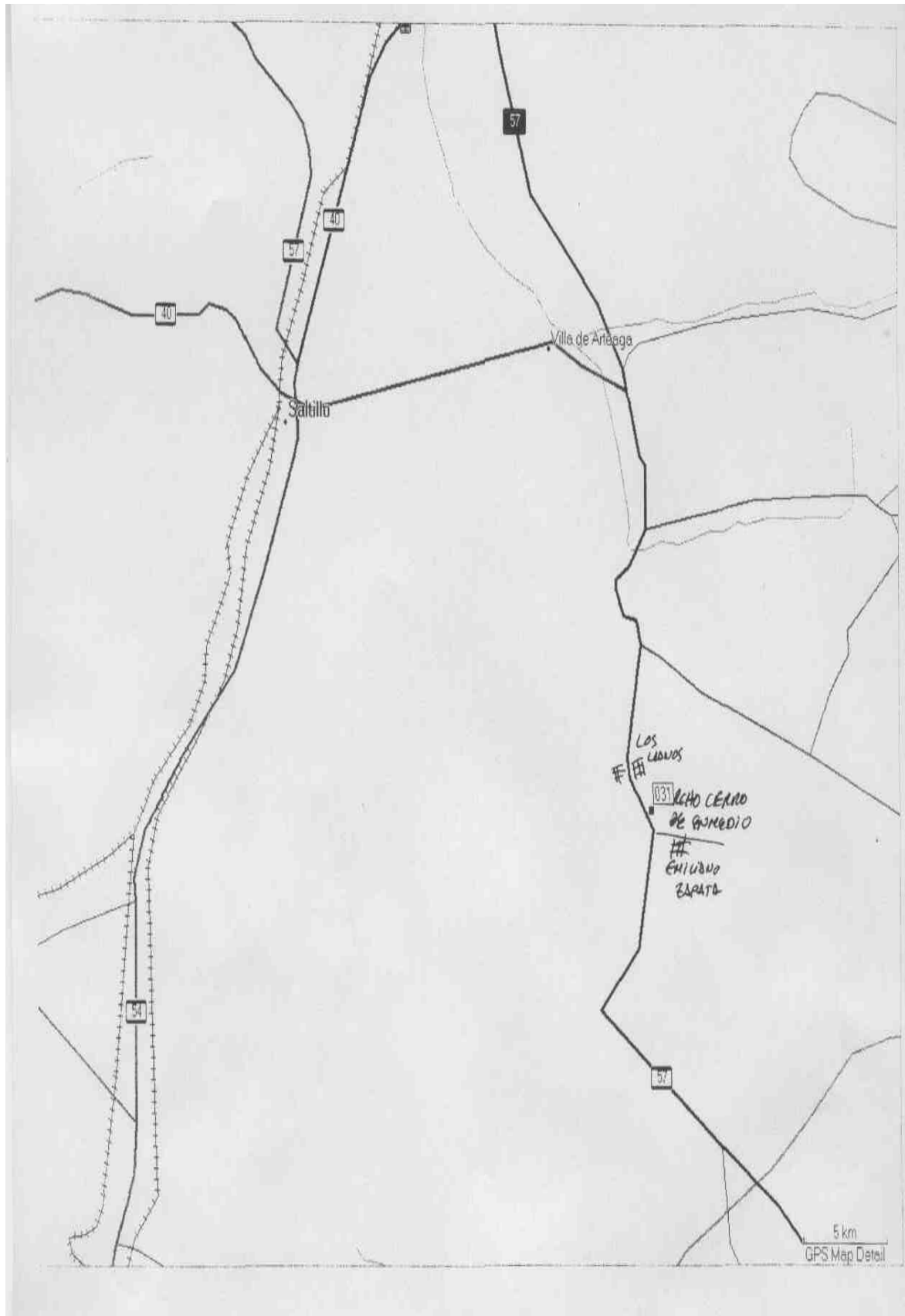
El uso de parasitoides como *Trichogramma confusum*, *Trichogramma pretiosum* y *Trichogrammatoidea bactre*, entre otras especies. Además especies de *Braconidae* y depredadores como *Crysopas* y *Coccinelidos*. (Bujanos, *et .al* .1995).

ANEXOS

UBICACIÓN DEL RANCHO SAN ANTONIO



UBICACIÓN DEL RANCHO CERRO DE EN MEDIO



APLICACIONES EN CALABAZA EN EL RANCHO SAN ANTONIO

Fecha Prog.		Producto	Dosis/Ha	Prod Nec	Días a Cos.	Inv.
2007-03-12	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: TRAT. SEMILLA Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	IMIFER AMBUSH	0.05 KG 1.5 L	0.78 23.25	21 1	
2007-03-30	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: RIEGO Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	AMBUSH	1.5 L	23.25	1	
2007-04-25	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: RIEGO Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	DZN	1.5 L	23.25	7	
2007-05-02	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: ASPERSION Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	THIODAN 35 HOOK	1 L 0.5 L	15.50 7.75	2	
2007-05-02	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: RIEGO Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	VYDATE	2 L	31.00	1	
2007-05-02	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: RIEGO Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	UREA MAP TECNICO NITRATO DE POTAS. MAGNISAL SOLUBOR MAXIQUEL Fe-Zn	20 KG 30 KG 20 KG 2 KG 2 KG 0.5 KG	310.00 465.00 310.00 31.00 31.00 7.75		
2007-05-14	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: RIEGO Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	UREA MAP TECNICO NITRATO DE POTAS. SOLUBOR MAGNISAL NITRATO DE CALCIO PROMESOL 5X	30 KG 30 KG 50 KG 3 KG 3 KG 20 KG 5 L	465.00 465.00 775.00 46.50 46.50 310.00 77.50		
2007-05-22	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: ASPERSION Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	THIODAN 35 AMBUSH HOOK	1.5 L 0.2 L 0.5 L	23.25 3.10 7.75	2 1	
		UREA MAP TECNICO	40 KG 40 KG 50 KG	620.00 620.00 775.00		

2007-05-28	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: RIEGO Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	NITRATO DE POTAS. MAGNISAL SOLUBOR MAXIQUEL MULTI FeZnMnB NITRATO DE CALCIO PROMESOL 5X	3 KG 3 KG 0.5 KG 5 KG 3 L	46.50 46.50 7.75 77.50 46.50		
2007-05-31	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: RIEGO Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	AMBUSH UREA MAP TECNICO NITRATO DE POTAS. MAXIQUEL MULTI FeZnMnB NITRATO DE MAGNESIO NITRATO DE CALCIO PROMESOL 5X	1 L 10 KG 17 KG 33 KG 0.5 KG 2 KG 3 KG 3 L	15.50 155.00 263.50 511.50 7.75 31.00 46.50 46.50	1	
2007-05-31	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: ASPERSION Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	AMBUSH HOOK	0.3 L 0.5 L	4.65 7.75	1	
2007-06-05	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: ASPERSION Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	KUMULUS HOOK	3 KG 0.3 L	46.50 4.65		
2007-06-05	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: RIEGO Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	NITRATO DE POTAS. MAP TECNICO SOLUBOR PROMESOL 5X AMBUSH	50 KG 50 KG 5 KG 3 L 1 L	775.00 775.00 77.50 46.50 15.50		
2007-06-11	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: ASPERSION Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	KUMULUS AMBUSH HOOK	3 KG 0.45 L 0.5 L	46.50 6.98 7.75		
2007-06-11	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: RIEGO Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	UREA MAP TECNICO NITRATO DE POTAS. SOLUBOR PROMESOL 5X	10 KG 50 KG 50 KG 3 KG 3 L	155.00 775.00 775.00 46.50 46.50		
2007-06-22	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: ASPERSION Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	MALATHION 1000 AC GIBERELICO BIONEX	1 L 0.02 M/C 0.5 L	15.50 0.31 7.75	1	
2007-06-29	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: RIEGO Lote: 9-10-11	UREA MAP TECNICO NITRATO DE POTAS. NITRATO DE	30 KG 40 KG 40 KG 3 KG 3 KG 3 L	465.00 620.00 620.00 46.50 46.50 46.50		

	Hectareas: 15.5	MAGNESIO SOLUBOR PROMESOL 5X				
2007-07-07	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: ASPERSION Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	RALLY 40 W BREAK TRHU	0.115 KG 0.35 L	1.78 5.43		
2007-07-27	Cultivo: CALABAZA (2) G.D. Metodo: ASPERSION Lote: 9-10-11 Hectareas: 15.5	PARACUAT UREA	3 L 5 KG	46.50 77.50		

APLICACIONES EN ZANAHORIA EN EL RANCHO SAN ANTONIO

Fecha Prog.		Producto	Dosis/Ha	Prod Nec	Días a Cos.	Inv.
2007-03-12	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 2A Hectareas: 20	OTILAN 500 AFALON	1.8 L 1.5 KG	36.00 30.00		
2007-05-15	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: RIEGO Lote: 2A Hectareas: 20	UREA	50 KG	1,000.00		
2007-06-29	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 2A Hectareas: 20	AMISTAR	0.2 KG	4.00		
2007-06-29	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: RIEGO Lote: 2A Hectareas: 20	NITRATO DE POTAS.	50 KG	1,000.00		
2007-07-07	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 2A Hectareas: 20	KUMULUS HOOK	4 KG 0.5 L	80.00 10.00		
2007-07-12	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 2A Hectareas: 20	KUMULUS HOOK	4 KG 0.4 L	80.00 8.00		
2007-07-17	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 2A Hectareas: 20	BRAVO 720 HOOK	3 L 0.5 L	60.00 10.00		
2007-07-27	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 2A Hectareas: 20	KUMULUS SINERCID	4 KG 0.4 L	80.00 8.00		
2007-08-02	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 2A Hectareas: 20	BAYTROID HOOK	1 L 0.5 L	20.00 10.00	1	
2007-08-13	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 2A Hectareas: 20	RIDOMIL 4E BREAK TRHU	0.15 KG 0.13 L	3.00 2.60		

APLICACIONES EN ZANAHORIA EN EL RANCHO CERRO DE EN MEDIO

Fecha Prog.		Producto	Dosis/Ha	Prod Nec	Días a Cos.	Inv.
2007-04-25	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 6BC Hectareas: 25	TREFLAN	1.8 L	45.00		
2007-05-15	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 6BC Hectareas: 25	AFALON PARACUAT	1.5 KG 2 L	37.50 50.00	14	
2007-06-12	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 6BC Hectareas: 25	AFALON UREA INEX A	1.5 KG 5 KG 0.5 L	37.50 125.00 12.50		
2007-07-09	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 6BC Hectareas: 25	KUMULUS HOOK	4 KG 0.4 L	100.00 10.00		
2007-07-18	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 6BC Hectareas: 25	KUMULUS HOOK	4 KG 0.4 L	100.00 10.00		
2007-07-27	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 6BC Hectareas: 25	KUMULUS HOOK	4 KG 0.4 L	100.00 10.00		
2007-08-02	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 6BC Hectareas: 25	KUMULUS SINERCID	4 KG 0.4 L	100.00 10.00		
2007-08-13	Cultivo: ZANAHORIA (2) Metodo: ASPERSION Lote: 6BC Hectareas: 25	RIDOMIL 4E BREAK TRHU	0.15 KG 0.13 L	3.75 3.25		

APLICACIONES EN ESPINACA EN EL RANCHO CERRO DE EN MEDIO

Fecha Prog.		Producto	Dosis/Ha	Prod Nec	Días a Cos.	Inv.
2007-05-22	Cultivo: EAPINACA (3) Metodo: ASPERSION Lote: 3AD Hectareas: 30	DUAL II MAGNUM	1 L	30.00		
2007-07-09	Cultivo: EAPINACA (3) Metodo: ASPERSION Lote: 3AD Hectareas: 30	DZN HOOK	1.5 L 0.4 L	45.00 12.00	14	
2007-07-09	Cultivo: EAPINACA (3) Metodo: RIEGO Lote: 3AD Hectareas: 30	UREA MAP TECNICO NITRATO DE POTAS. PROMESOL 5X	40 KG 15 KG 15 KG 3 L	1,200.00 450.00 450.00 90.00		
2007-07-18	Cultivo: EAPINACA (3) Metodo: ASPERSION Lote: 3AD Hectareas: 30	KUMULUS HOOK	4 KG 0.4 L	120.00 12.00		
2007-07-20	Cultivo: EAPINACA (3) Metodo: ASPERSION Lote: 3AD Hectareas: 30	DZN BIONEX	1.5 L 0.4 L	45.00 12.00	14	
2007-07-27	Cultivo: EAPINACA (3) Metodo: ASPERSION Lote: 3AD Hectareas: 30	KUMULUS SINERCID	3 KG 0.4 L	90.00 12.00		
2007-08-02	Cultivo: EAPINACA (3) Metodo: ASPERSION Lote: 3AD Hectareas: 30	AMBUSH SINERCID	0.5 L 0.4 L	15.00 12.00	1	
2007-08-02	Cultivo: EAPINACA (3) Metodo: RIEGO Lote: 3AD Hectareas: 30	UREA MAP TECNICO NITRATO DE POTAS. NITRATO DE MAGNESIO PROMESOL 5X	40 KG 20 KG 20 KG 2 KG 2 L	1,200.00 600.00 600.00 60.00 60.00		
2007-08-13	Cultivo: EAPINACA (3) Metodo: ASPERSION Lote: 3AD Hectareas: 30	MALATHION 1000 KOCIDE BIONEX	1 L 3 KG 0.5 L	30.00 90.00 15.00	7	
2007-08-16	Cultivo: EAPINACA (3) Metodo: ASPERSION Lote: 3AD Hectareas: 30	DZN PERFEKTHION HOOK	1.5 L 1.5 L 0.5 L	45.00 45.00 15.00	14 14	

APLICACIONES EN PEREJIL EN EL RANCHO CERRO DE EN MEDIO

Fecha Prog.		Producto	Dosis/Ha	Prod Nec	Días a Cos.	Inv.
2007-02-19	Cultivo: PEREJIL (1) Metodo: ASPERSION Lote: T3 Hectareas: 1.7	LOROX	1.5 KG	2.55	14	
2007-04-11	Cultivo: PEREJIL (1) Metodo: RIEGO Lote: T3 Hectareas: 1.7	RIDOMIL 4E	0.2 KG	0.34		
2007-04-12	Cultivo: PEREJIL (1) Metodo: RIEGO Lote: T3 Hectareas: 1.7	NEMATROL SALKO	10 L 5 L	17.00 8.50		
2007-04-25	Cultivo: PEREJIL (1) Metodo: RIEGO Lote: T3 Hectareas: 1.7	BAL-SAL	15 L	25.50		
2007-05-15	Cultivo: PEREJIL (1) Metodo: RIEGO Lote: T3 Hectareas: 1.7	NEMATROL	15 L	25.50		
2007-05-22	Cultivo: PEREJIL (1) Metodo: RIEGO Lote: T3 Hectareas: 1.7	KTS MAXIQUEL Fe- Zn MICROCAT MG	30 KG 1 KG 2 L	51.00 1.70 3.40		
2007-06-05	Cultivo: PEREJIL (1) Metodo: RIEGO Lote: T3 Hectareas: 1.7	KTS MAXIQUEL MULTI FeZnMnB MICROCAT MG	30 KG 0.5 KG 2 L	51.00 0.85 3.40		
2007-06-20	Cultivo: PEREJIL (1) Metodo: ASPERSION Lote: T3 Hectareas: 1.7	KUMULUS BULLDOCK BIONEX	3 KG 0.2 L 0.5 L	5.10 0.34 0.85		
2007-06-29	Cultivo: PEREJIL (1) Metodo: ASPERSION Lote: T3 Hectareas: 1.7	KUMULUS HOOK	4 KG 0.5 L	6.80 0.85		
2007-07-09	Cultivo: PEREJIL (1) Metodo: RIEGO Lote: T3 Hectareas: 1.7	NEMATROL TRICHODERMA YUCA	5 L 0.5 LBS 2 L	8.50 0.85 3.40		
2007-07-12	Cultivo: PEREJIL (1) Metodo: ASPERSION Lote: T3 Hectareas: 1.7	AMISTAR	0.2 KG	0.34		

APLICACIONES EN MOSTAZA EN EL RANCHO SAN ANTONIO

Fecha Prog.		Producto	Dosis/Ha	Prod Nec	Dias a Cos.	Inv.
2007-03-12	Cultivo: MOSTAZA Metodo: ASPERSION Lote: S.R. Hectareas: 8	OTILAN 500	1.8 L	14.40		
2007-03-15	Cultivo: MOSTAZA Metodo: RIEGO Lote: S.R. Hectareas: 8	MALATHION 1000	1.5 L	12.00	7	
2007-04-11	Cultivo: MOSTAZA Metodo: ASPERSION Lote: S.R. Hectareas: 8	AMBUSH HOOK	0.3 L 0.5 L	2.40 4.00	1	
2007-04-16	Cultivo: MOSTAZA Metodo: ASPERSION Lote: S.R. Hectareas: 8	ARRIVO HOOK	0.9 L 0.5 L	7.20 4.00	1	
2007-04-25	Cultivo: MOSTAZA Metodo: ASPERSION Lote: S.R. Hectareas: 8	DZN HOOK	1 L 0.3 L	8.00 2.40	10	
2007-05-04	Cultivo: MOSTAZA Metodo: ASPERSION Lote: S.R. Hectareas: 8	ARRIVO HOOK	0.25 L 0.5 L	2.00 4.00	1	
2007-05-15	Cultivo: MOSTAZA Metodo: RIEGO Lote: S.R. Hectareas: 8	UREA	70 KG	560.00		
2007-05-22	Cultivo: MOSTAZA Metodo: ASPERSION Lote: S.R. Hectareas: 8	ARRIVO HOOK	0.3 L 0.5 L	2.40 4.00	1	
2007-05-22	Cultivo: MOSTAZA Metodo: RIEGO Lote: S.R. Hectareas: 8	UREA	50 KG	400.00		
2007-05-25	Cultivo: MOSTAZA Metodo: ASPERSION Lote: S.R. Hectareas: 8	AMISTAR	0.2 KG	1.60		
		ARRIVO	0.3 L	2.40	1	

2007-05-31	Cultivo: Metodo: Lote: Hectareas:	MOSTAZA ASPERION S.R. 8					
2007-06-11	Cultivo: Metodo: Lote: Hectareas:	MOSTAZA ASPERION S.R. 8	ARRIVO HOOK	0.45 L 0.5 L	3.60 4.00	1	
2007-06-11	Cultivo: Metodo: Lote: Hectareas:	MOSTAZA RIEGO S.R. 8	UREA	50 KG	400.00		
2007-06-22	Cultivo: Metodo: Lote: Hectareas:	MOSTAZA ASPERION S.R. 8	BIOBIT CHECK-MATE D.D NU FILM	0.75 KG 0.15 L 1 KG	6.00 1.20 8.00		
2007-06-29	Cultivo: Metodo: Lote: Hectareas:	MOSTAZA ASPERION S.R. 8	ARRIVO BIONEX	0.4 L 0.4 L	3.20 3.20	1	

BIBLIOGRAFIA

- Anaya, R. S. y N. J. Romero, 1999. Daños de dorso de diamante.
<http://www.nysaes.cornell.edu/ent/hortcrops/graphics/dbm/dbm5.jpg>"
- Bujanos, M. R. , J. A. Garzón. y A. J. Marín. 1995. Manejo integrado de dorso de diamante en México.
- Bautista, M.N. 2006. Insectos plaga, una guía para la identificación. 1era edición. Pp 35-54.
- Enmond, J. B. , T.L Senn, y F.S Andrews, 1967. Principios de Horticultura .3ª edición .Pp461 – 463.
- Gola, G., G. Negri y C. Cappelletti. 1965. Tratado de Botánica. 2da Edición. Barcelona. Labor, S.A. Pp. 264-266.
- Infojardin. 2007. Cultivo de la zanahoria.
<http://216.239.59.104/search?q=cache:OzCAiJ6naYJ:articulos.infojardin.com/huerto/cultivo-zanahoria-zanahorias.htm+plagas+de+la+zanahoria&hl=es&ct=clnk&cd=1&gl=mx>
- Infojardin. 2007. Cultivo de la espinaca
<http://articulos.infojardin.com/huerto/cultivo-espinaca-espinacas.htm>
- Infojardin. 2007. Cultivo de la calabacita.
<http://articulos.infojardin.com/huerto/cultivo-calabacin-calabacines.htm>
- INVUFLEC. 1970. La Espinaca, Economía, Producción y Comercialización Editorial Acríbia, Zaragoza España.
- James, A. D. 1985. Handbook of Medicinal Herbs. Florida: CRC PRESS, Inc. Boca Ratón, Pp. 43- 67.
- Kasting, R. , J. Andersson and E. Sydow. 1972. Volatile constituents in leaves of parsley. Phytochem. 11(9): Pp.2277-2282.
- Leung, A. and S. Foster. 1996. Encyclopedia of Common Natural Ingredients. 2th ed. USA. Wiley-Interscience. Pp.654- 658.
- Macleod, A. J. , C.H. Snyder and G. Subramanian. 1985. Volatile aroma constituents of parsley leaves. Phytochem. 24 :Pp 2623-2627.
- Oliver Essig Edward. 1958. Insects and mites of Western North America. Mc. Milton Company, New Cork.
- Richters, 1996. Herb Catalogue. Seeds Plants Dried Herbs Books and More. Ontario Canadá, Pp. 288-295.

- Rueday, Shelton, 1995. Morfología La palomilla Dorso de Diamante.
<http://arneson.cornell.edu.ZamoPlagas/plutella.ht>
- Salinas, 1986. Biología y hábitos de dorso de diamante
<http://www.nysaes.cornell.edu/ent/hortcrops/spanish/dbm.html>
- Senn, Andrews Edmond; Fundamentos of Horticulture; Mc.Graw Hill Co. X. Y. ;
1964; Pp. 395-396.
- Simón, J. E. and J. Quinn. 1988. Characterization of essential oil of parsley. J.
Agric. FoodChem. 36 : Pp467-472.
- Tamaro, D. 1951 Manual de Horticultura; Ed. Gili; Pp. 146-152.
- Tosco, U. 1989. Diccionario de Botánica. 194. Barcelona. Teide, S. A. pp. 456.
- University of Illinois College of Agricultural, Consumer and Environmental
Sciences. United States Department of Agriculture. 2003.
http://216.239.59.104/search?q=cache:5sic2sFi6zcJ:www.urbanext.uiuc.edu/yourhealth_sp/pdf/YHYJul03Sp.pdf+squash+summer&hl=es&ct=clnk&cd=8&gl=mx