

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"

DIVISION DE AGRONOMIA



PROBLEMAS PARASITOLOGICOS DEL CULTIVO DE SANDIA

(*Citrullus lanatus* L.)

POR

PATRICIO HERNANDEZ MOTA

MONOGRAFIA

Presentada como Requisito Parcial para Obtener

el Título de:

Ingeniero Agrónomo Parasitólogo

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Febrero del 2000.



“DE TODAS LAS OCUPACIONES DEL HOMBRE
QUE DERIVAN BENEFICIO ALGUNO,
NO HAY NINGUNA TAN AMABLE ,
TAN SALUDABLE Y TAN MERECEDORA
DE LA DIGNIDAD DEL HOMBRE LIBRE, COMO LA
AGRICULTURA.”

**Universidad Autónoma Agraria
“Antonio Narro”**

División de Agronomía
Departamento de Parasitología
Problemas parasitologicos de la Sandía
(*Citrullu lannatus* L.)

Por
Patricio Hernández Mota

Monografía

Que se Somete a la Consideración del H. Jurado

**Examinador como Requisito Parcial para Obtener el
Titulo de Ingeniero Agrónomo Parasitólogo**

Aprobada

El Presidente del Jurado

MC Carlos I Suarez Flores

El Coordinador de la División de Agronomía

MC Reynaldo Alonso Velazco

Buenvista, Saltillo, Coahuila, México.

Febrero del 2000.

**Universidad Autónoma Agraria
“ Antonio Narro ”**

Departamento de Parasitología

**Problemas Parasitologicos de la Sandía
(*Citrullus lanatus* L.)**

Aprobada por el Comité:

Presidente del Jurado

MC Carlos I. Suarez Flores

Primer Vocal

DR Jesús Ortegón Pérez

Segundo Vocal

ING José Angel de la Cruz Bretón

Tercer Vocal

MC Edgar Guzmán Medrano

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Febrero del 2000.

Agradecimientos.

Mi más Sincero agradecimiento al MC Carlos I. Suarez Flores, por su valiosa colaboración y por su gran apoyo y la motivación que siempre me brindo para salir adelante.

También al Ing José A. De la Cruz Bretón y el DR Jesús Ortegón Pérez, por las valiosas sugerencias durante la revisión y apoyo que me brindaron para realizar este trabajo y por haber aceptado ser parte del Jurado examinador.

Al MC Edgar Guzmán Medrano por su apoyo y también por haber aceptado ser parte del jurado calificador.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, mi Alma Mater; Por brindarme su sabiduría en sus aulas y a mis maestros que siempre me brindaron su apoyo para que yo concluyera con mí formación profesional.

A mis Compañeros y amigos de la Generación LXXXVIII de la especialidad de parasitología, especialmente a mis amigos Dolores y Cesar porque siempre me brindaron su apoyo incondicionalmente.

Al departamento de Parasitología por haberme formado como un profesionista en su ramo.

Dedicatorias.

A mi Dios:

Por guiarme en el camino correcto de la vida y por haberme permitido alcanzar mi meta máspreciado.

A mis Padres:

Felix Hernández Antonia y Brigida Mota Baltazar “ Por que nunca podré pagarles todo lo que me han dado y por que me guiaron por el camino de la superación, con lo cual he logrado terminar mi carrera profesional que es para mí la mejor herencia; Por todo esto y más mil gracias y que dios los bendiga”.

A mis Hermanos:

Fidencio, Gregoria, Gelacio, Aquilino y Felix, Con quienes he vivido los mejores momentos de mi vida y que con todo su apoyo lograron mantener en mí el animo que siempre me ayudo a salir adelante.

A mis Tíos:

Virginio y Rosaura que siempre me brindaron su apoyo incondicional.

A mis Sobrinos (as):

Blanca Marlene, Lucero, Edith, Perla, Edgar, Julio, Jorge, Angel, Ely y Manolo.

A mis Cuñados (as):

Angel, Georgina, Catalina, Minerva, Juana. Quienes siempre me brindaron su amistad y su apoyo y también por que son una verdadera familia para mí.

A mis Amigos (as):

Leticia, Marisol, Alma, Maribel, Carmelita, Elías, Elíseo, Lorenzo, Víctor, Rigoberto francisco y Alfonso. Por su especial amistad y confianza así como también su ayuda desinteresada que me demostraron durante todos estos años.

A mi Querida Alma Terra Mater

Indice

	Pag.
Agradecimientos.....	i
Dedicatorias.....	ii
Cuadros y Gráfica.....	iii
Introducción.....	1
Origen.....	3
Clasificación Taxonomica.....	4
Botanica del Cultivo.....	4
Países Productores.....	8
Estados Productores.....	9
Preparación del Terreno.....	10
Requerimientos Climáticos.....	11
Requerimientos de Suelos.....	13
Requerimientos de Fertilizantes.....	13
Practicas de Cultivo.....	15
Variedades.....	16
Plagas y Enfermedades.....	17
Plagas que Atacan a la Sandía.....	17
Barrenador del tallo.....	17
Pulgones.....	19
Arañita Roja.....	21
Diabrotica o Doradilla.....	23
Mosquita Blanca.....	25

Chicharritas.....	27
Chinche Lygus.....	29
Chinche Verde.....	30
Gallina Ciega.....	31
Pulga Saltona.....	33
Trips.....	34
Minador de la Hoja.....	35
Gusanos Cortadores.....	36
Gusano Peludo.....	37
Gusano Soldado.....	38
Gusano Falso Medidor.....	40
Gusano del Fruto.....	41
Barrenador del Fruto.....	41
Sintomas Caracteristicos de Enfermedades.....	43
Enfermedades Causados por Hongos.....	45
Marchitamiento o Fusariosis.....	45
Tizón Foliar Temprano.....	47
Antracnosis.....	49
Cenicilla.....	51
Mildiu.....	53
Enfermedades Menores Causados por Hongos.....	55
Enfermedades Causados por Bacterias.....	57
Necrosis Bacterial de la Cascara.....	57
Mancha Bacteriana de la Hoja.....	58

Borrado Bacteriano de la Fruta.....	59
Enfermedades Causados por Virus.....	61
Virus Mosaico de la Sandía.....	61
Virus Mosaico del Pepino.....	62
V. M. A . T .V. S.....	63
V. M. A .P. V. S.....	64
Nematodos que Atacan a la Sandía.....	65
Nematodo de las Hojas y Yemas.....	65
Nematodo Agallador.....	67
Nematodo del Quiste.....	68
Nematodo Espiralado.....	69
Nematodo del Raquitismo.....	70
Nematodo Reniforme.....	71
Malas Hierbas.....	72
Herbicidas Autorizados en Sandía.....	72
Enfermedades Abioticas.....	75
Calibración de Equipos.....	80
Manejo Adecuado de Plaguicidas.....	81
Cosechas.....	83
Usos.....	83
Composicion Nutritiva de la Sandía.....	84
Normas de Calidad para la Sandía.....	84
Conservación y Almacenamiento.....	87
Bibliografía.....	90

Indice de Cuadros

	Pag.
Cuadro de Estados Productores.....	9
Cuadro de Plaguicidas Autorizados en Sandía.....	77
Cuadro de Plaguicidas Autorizados en Sandía.....	78
Cuadro de Plaguicidas Autorizados en Sandía.....	79
Gráfica de exportación de Sandía a los E.U.A.....	89

INTRODUCCION.

Los cultivos hortícolas ocupan en México el segundo lugar en superficie cultivada siendo superada solo por los cultivos básicos.

De los casi 90 géneros y 750 especies de la familia cucurbitaceae solamente 6 géneros y 12 especies son cultivadas por el hombre.

Los géneros son Citrullus, cucumis, luffa, lagenaria, cucúrbita y sechion.

Todas las cucurbitáceas cultivadas son sensibles al frío.

La Sandía es uno de los cultivos hortícolas más importantes a nivel nacional y mundial. A nivel nacional genera una gran cantidad de divisas como productos de exportación y se utiliza una gran cantidad de mano de obra durante su ciclo de cultivo.

De las hortalizas exportado ocupa el segundo lugar en importancia ya que junto con el melón se obtuvieron divisas por un valor de \$ 114,413 dólares durante el año de 1995; Sin embargo para 1996 las divisas se incrementaron a \$ 128,259 dólares (INEGI – CONAL 1997.).

De la producción total nacional el 45 % se dedico al mercado de exportación y el resto al consumo nacional (SOLANO 1991).

Reportes obtenidos recientemente de las principales fronteras indican que las exportaciones de Sandía sigue su auge ya que en el mes de Octubre de 1997, se tuvo un total de producto exportado de 223,718 toneladas, dicha exportación se hizo a través de las fronteras de Nogales – Arizona por cuya aduana ingresaron 6,880 toneladas MC Texas con 558 toneladas y Otay, California 81 toneladas (ASERCA 1997.).

El cultivo de la sandía es explotado en la mayor parte de los estados de México siempre y cuando las condiciones climáticas y edáficas lo permitan.

En 1991, se registraron 29 estados de la república mexicana como productores de cultivo de la sandía; en el ámbito nacional este cultivo ocupó el sexto lugar en superficie cosechada y el séptimo lugar con relación a producción, en los cultivos hortícolas además su consumo per cápita fue de 5.1 kilogramo al año.

Los principales estados productores de esta hortaliza en cuanto a superficie cosechada se refiere para el mismo año fueron Sonora, Nayarit, Veracruz, Jalisco, Guerrero, Oaxaca, Tabasco, Sinaloa y Chiapas. Los cuales en conjunto contribuyeron con el 77 % de la superficie nacional cosechada; el rendimiento promedio nacional de este cultivo fue de 7 toneladas por hectárea en 1991 (INEGI – C.P 1988). Para el año de 1995 se tuvo un total de 31,000

hectáreas cosechadas y un rendimiento promedio de 15 toneladas por Hectárea (INEGI 1997).

ORIGEN.

La Sandía (*Citrullus lanatus* L.) Es considera originaria de **Africa**, donde crece en forma silvestre en el desierto de Kalahari (León 1968), ha sido cultivada por más de 4,000 años en las zonas áridas del continente y en toda la India y parte de Asia (Cogley 1975; Scheng 1956; Cotner 1985; Robinson y Decker- Walters, 1997).

Aunque se reportan posibles evidencias de origen en América.

El verdadero origen de la sandía permaneció siendo un misterio hasta 1850 cuando el gran misionero y explorador David Livingston encontró la sandía creciendo en forma silvestre en grandes regiones de Africa central (boswell 1949; Cotner 1985).

Cultivándose desde hace miles de años en el valle del Nilo, la sandía aun es encontrada en forma silvestre en el centro de Africa de donde es originaria.

CLASIFICACION TAXONOMICA.

Generalmente sean reconocido tres especies de *Citrullus* que son *Citrullus lannatus*
Citrullus ecirrhosus y *Citrullus colocynthis*.

Recientemente se ha descrito *C. rehmi* de Winter, que puede presentar una cuarta especie valida (De Winter, citado por Robinson y Decker – Walters, 1997).

A la sandía se le ha dado la siguiente Clasificación Taxonómica.

Reino..... Vegetal
División..... Tracheophyta
Clase..... **Angiospermas**
Subclase..... Dicotiledonias
Orden..... Cucurbitales
Familia..... Cucurbitacea
Subfamilia..... Cucurbitoideae
Tribu..... Benineaseae
Subtribu..... Benineasinae
Género..... *Citrullus*
Especie..... *vulgaris, lanatus*.

Botánica del cultivo (Descripción botánica).

Descripción Botánica de la planta.

La Sandía es una planta Herbácea, anual, rastrera o trepadora propio de los cultivos intensivos de sandía. La sandía está clasificada como fruto carnoso, por tener en su parte comestible más del cincuenta porciento de agua.

Denominaciones.- Su nombre procede del árabe Syndyya, propia o pertenece al “Sind” o Indostán. Se le conoce también por “Guguria” “Zandia”, “Albudaceas”, ó “Albudegas”.

En los siglos XVI y XVII se distinguía con los nombres de Baddea y batecas.

Actualmente estas denominaciones están en desusos. En Portugal se llama “Melancia”.

Raíz.- El sistema radicular es moderadamente extenso, la raíz principal se ramifica en raíces primarias y estas a su vez se vuelven a subdividirse. Algunas raíces secundarias producen raíces laterales más superficiales y se desarrolla más rápidamente ocupando un radio de Aproximadamente entre los 25 a 35 centímetros en el suelo.

Algunas raíces llegan a desarrollarse hasta un metro de profundidad, en ocasiones puede llegar a medir hasta más de un metro.

Es aproximadamente entre los 25 a 35 centímetros del suelo donde la planta se desarrolla sus raíces abundantes y de crecimiento rápido.

Tallos.- Los tallos son herbáceos (blandos y verdes), tendidos, trepadores y largos; con zarcillos caulinares, cuyo extremo puede ser bífido o trifido (según que esté hendido en dos o tres partes). El tallo es cilíndrico, asurcado

longitudinalmente y muy veloso; los pelos inclinados, cortos y finos, relucen como la seda. Por su débil consistencia se tumban en el suelo, en el cual se apoya para su crecimiento al igual que todos los tallos reptantes.

Hojas.- Las hojas son partidas, con segmentos, redondeados, teniendo de tres a cinco lóbulos que se insertan alternativamente a lo largo del eje principal volviéndose a subdividir estos lóbulos en otros más pequeños, profundos entalladuras que no llegan al nervio principal, característico de las hojas pinnatipartidas, por su forma la hoja es oblonga.

El limbo o porción laminar de la hoja, tiene el haz o cara superior muy suave al tacto y al envés, o cara inferior, muy áspero y con las nerviaciones muy pronunciados, destacándose perfectamente los nervios secundarios y hasta las últimas nerviaciones o nérvulos que tienen forma de mosaico.

La hoja posee un nervio principal muy pronunciado y otros nervios secundarios que se dirigen a cada lóbulo, volviendo de nuevo a subdividirse para dirigirse a los últimos segmentos o lóbulos de la hoja, imitando a la palma de la mano. Por arrancar los nervios secundarios del principal y en distintos puntos, se trata de la clásica hoja "Pinatinervia".

En la axila de cada hoja nacen unos zarcillos o bífidos o trifidos que utiliza la planta para sujetar al suelo o a otras plantas con en fin de que los

vientos no la vuelquen, y a la vez, le ayudan a reptar en su crecimiento. Las Zarcillas actúan como fijadores gracias a su intensa excitabilidad al contacto.

Flores.- En las axilas de las hojas nacen unas yemas que están protegidas por hojitas colocados en forma imbricada. Estas yemas son floríferos y dan lugar a las flores masculinas o femeninas; Las últimas son las que una vez polinizados, darán origen al fruto diferenciándose fácilmente porque poseen un ovario ínfero que se aprecia notablemente.

Las flores son de color amarillo, solitarias pedunculadas y axilares. La corola está formada por cinco pétalos unidos por su base con simetría regular o actinomorfa. Cáliz de color verde, formado por sépalos libres, llamados por ellos dialisépalo o corisépalo.

La flor de sandía puede ser masculina o estaminada y femenina o pistilada, es decir, los dos sexos coexisten en una misma planta monoíca. Pero en flores distintas.

Las flores masculinas poseen ocho estambres de igual longitud, formando cuatro grupos de estambres soldados por su filamento. Tienen ascas ó tecas encorvadas ó arqueadas.

Las flores femeninas tiene los estambres rudimentarios y el ovario ínfero por hallarse debajo de los restantes verticilios. El ovario es veloso y ovoide.

Fruto.- La Sandía es una baya grande con placenta carnosa y epicarpio quebradizo generalmente liso de color, forma y tamaño variable con la pulpa más o menos dulce y color que va del rosa al rojo intenso.

En los frutos de sandía pueden encontrarse de 500 a 600 semillas, cuando el fruto a alcanzado su completa madurez la pulpa es jugoso, dulce más o menos azucarado.

Semilla.- Son de tamaño variable generalmente de longitud menor que el doble de la anchura, aplastadas, ovoides, duras de peso y colores también variables (blanco, marrones, amarillas, negras etc.) Algunas son moteadas otras no; con expansión alares en los extremos más agudos.

El porcentaje de germinación depende de muchos factores pero esta en un rango de 80 a 90 %. La duración de la viabilidad bajo condiciones propicias varían entre cuatro y cinco años.

Países Productores.

La superficie total mundial dedicada al cultivo de la sandía es de 1,879,000 hectáreas. Destaca en primer lugar, respecto a superficie dedicada la URSS con cerca de medio millón de hectáreas y una producción de 4,500.000 toneladas. Sin embargo Turquía y China las potencias productoras de sandía por sus altos rendimientos, aunque la superficie cultivada sea menor que la de la URSS.

Los mayores rendimientos lo producen Yemen D. (40.000 kilogramos por hectárea), Grecia (35. 00 kg./ha). Japón (31.000 kg. por hectárea), e Italia (31.000 kg. por hectárea).

Los países menos productores, dentro de los que cultivan son Francia Colombia, Ecuador, Honduras, Uruguay, Perú, Líbano y Malasia apenas superan las 50.000 toneladas.

Estados Productores en México.

En 1985 se reportó en México un consumo anual per cápita de esta hortaliza de 5.499 kilogramos(SARH 1985). A sí mismo en el año de 1996 se reportó una superficie total sembrada de más de 33. 000 hectáreas. Distribuidas en los estados de la república Mexicana.

Estados	Superficie (ha.)	Rendimiento medio (ton/ha).
Chiapas	6010	16.9
Sinaloa	4800	18.5
Oaxaca	4566	12.0
Jalisco	3954	18.4
Nayarit	2640	17.9
Tamaulipas	2156	10.8
Guerrero	2075	14.2
Tabasco	1619	11.9
Sonora	1570	18.3
Veracruz	1419	10.5
Coahuila	1168	25.1
Baja California Norte	791	11.7
Durango	531	29.4

Fuente SARH (1985).

Preparación del Terreno.

La preparación del terreno se debe de iniciar unos tres meses antes de la siembra para enterrar e incorporar los abonos orgánicos de 15 a 30 cm. De profundidad. Se realiza de la siguiente manera:

Barbecho: Se debe hacer un barbecho profundo, para lograr plantas vigorosas y esta labor se realiza a una profundidad de 20 a 30 cm. De tal manera que se incorpore al suelo los residuos de la cosecha anterior así como las malezas y abonos orgánicos.

Nivelación: Consiste en darle al terreno una forma plana que nos permita una mejor distribución del agua y no haya encharcamientos o inundación permanente en el terreno, con una nivelación apropiada se permite un manejo adecuado del agua por lo que se obtiene una germinación uniforme de la semilla y también se evitan pudriciones radicales de las plantas.

Trazos de Camas de Siembra: Se recomienda hacer el surco en bordo o en camas melóneras, la cual debe medir 30 cm. de largo 3.5 a 4 metros de ancho de centro a centro una pendiente de 0.3 %.

Utilizando para tal fin la bordeadora o un arado de doble vertedera. El surcado deberá ser de profundidad de 40 cm. De tal forma que la separación entre hileras de plantas puede quedar de 4 a 5 metros y una distancia entre

plantas de 1 metro sembrándose dos hileras de plantas por cama. Esta practica se recomienda tres o cuatro semanas antes de sembrar.

Densidad de Siembra: Con respecto a la siembra, se utiliza solamente el de tipo directo con una población que oscila entre 3200 y 5000 plantas por hectárea dependiendo de la región. La cantidad de semilla que se utiliza es de 3.5 a 4 kilogramos por hectárea, con una profundidad de siembra de 2.5 cm. La distancia entre surcos es de 200 a 250 cm. y entre plantas es de 100 cm.

Requerimientos Climáticos.

La Sandía es una planta de clima cálido, por lo cual no tolera heladas. Se reporta que para la germinación debe haber una temperatura superior a los 16° c existiendo un rango adecuado de 21° c a 30 ° c. Para el desarrollo del cultivo deberá imperar una temperatura ambiente de 18 ° c a 25 ° c. Temperaturas mayores de 35° c y menores de 10° c detiene su crecimiento.

Cuando el fruto alcanza su madurez se obtiene buena calidad de azúcares o sólidos totales, ello siempre y cuando existan temperaturas promedio durante el día de 32° c y mucha luminosidad con el objeto de favorecer la alta actividad y tasa fotosintética de la misma manera por la noche deberá haber temperaturas frescas (15° c a 16°c).

Para que disminuya la respiración de la planta.

Estas características climatológicas, favorecen la buena calidad del fruto en algunas regiones del país, siendo menor calidad los frutos que se producen en las zonas tropicales.

La variación con respecto a la latitud de algunos estados productores de Sandía:

Estado de Jalisco.- Situado geográficamente entre los meridianos $18^{\circ} 58'$ y $22^{\circ} 5'$ de latitud norte y los $10^{\circ} 28'$ y los $105^{\circ} 43'$ de latitud oeste del meridiano de Greenwich.

Estado de Coahuila.- Se encuentra entre los $90^{\circ} 51'$ y $103^{\circ} 57'$ de longitud oeste y 24° y $32'$ y 29° y $53'$ de latitud norte.

Estado de Guerrero.- Zona norte del estado se encuentra entre los paralelos $18^{\circ} 00'$ y $18^{\circ} 45'$ de latitud norte y $99^{\circ} 00'$ y $100^{\circ} 12'$ de latitud oeste.

Estado de Durango.- Situado en la parte noreste del país entre los paralelos $22^{\circ} 24'$ y los $22^{\circ} 24'$ y $38^{\circ} 30'$ de latitud norte y los $103^{\circ} 107'$ de longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Requerimientos de Suelos.

En lo que respecta a requerimientos de suelo, la sandía se adapta a cualquier tipo de suelo. Prefiriendo los francos arenosos con buen contenido de

materia orgánica. Por lo que concierne al Ph, está clasificado como muy tolerante a la acidez y dentro de las cucurbitáceas es la más tolerante a la acidez, teniendo un Ph de 6.8 – 5.0.

A si mismo está clasificada como medianamente tolerante a la salinidad, con valores de 3860 a 2560 ppm.

Requerimientos de Fertilizantes.

Nitrogeno: Aplicar 12 kilogramos por hectárea junto con el fósforo a 7 cm. Debajo de la semilla o 10 cm. Aun lado y 7 cm. Debajo del fondo de la supuesta línea de transplante. Cuando las plantas hayan alcanzado una altura de 7 – 12 cm, proporcionar de 90 a 110 kilogramos por hectárea a 25 o 30 cm. Aun lado de la planta a una profundidad de 18 a 22cm.

No se realizarán fertilizaciones pesadas al final de la temporada.

Fósforo: En suelos pobres debajo de 8 ppm. Utilizar 135 kilogramos de P₂O₅ por hectárea. Colocados en una banda de 7 cm. Debajo de la semilla o 9 cm. Aun lado y 7 cm. Debajo del fondo de la supuesta línea de transplante. En suelos con contenidos medios de 8 a 15 ppm. Emplear 110 kilogramos de P₂O₅ por hectárea. En una banda de 7 cm. debajo de la semilla o 9 cm. Aun lado y 7 cm. Debajo del fondo de la supuesta línea de transplante.

En terrenos con altos contenidos de arcilla arriba de 15 ppm. Únicamente se aplicará el fósforo en “ suelos fríos “ a dosis de 110 kilogramos de P₂O₅ de la misma forma que en los casos anteriores.

Potasio:

De acuerdo al grado de deficiencia, se distribuirán de 110 a 220 kilogramos de K₂O por hectárea, incorporados al suelo antes de la formación de las camas.

Otros Muestreos: Deberán corregirse las deficiencias del Zinc.

Análisis Foliar: Primer muestreo: Primeros frutos.

Área de la planta: Pecíolo de la sexta hoja a partir del punto de crecimiento.

Practicas de Cultivo.

Escarda.- Se recomienda que esta labor sea ligera y aproximadamente a los 35 a 40 días, sugiriendo que antes de hacerla se acomoden las guías. Una vez realizada esta practica es necesario dejar pasar dos días como mínimo con el objetivo de que el suelo se ventile.

Aporqué: Antes de hacer o realizar este trabajo se recomienda efectuar la segunda aplicación de nitrógeno y realizar inmediatamente el aporqué. El objetivo de esta practica es más que nada “ arrimar “ tierra a las guías y acomodarlos a lo largo de estas.

Poda y Aclareo: Esta practica no se lleva a cabo en todos los estados productores:

Se dejan tres guías o tallos principales antes de realizarla la escarda y cuando sé esta el fruto o ya tiene una longitud aproximada de dos pulgadas o bien es lo mismo 5 cm. Se recomienda dejar sólo tres frutos por planta, aunque en cada planta puede llegar a producir en promedio hasta cinco frutos.

Después de esta labor se practica el volteado de los frutos con un intervalo de 3 a 4 días (o cuando se tenga una longitud de 10 a 15 cm.), Con la finalidad de evitar decoloraciones de los mismos, muchos productores

recomiendan utilizar abejas para aumentar la eficiencia de amarre de frutos, sugiriendo un promedio de 4 cajones por hectárea.

Colocación de Basura: Esto es tan solo una actividad empírica que siempre se a utilizado en los terrenos donde se cultivan sandías se hace con el fin de que los rayos solares no penetren directamente a la fruta ya casi madura por que en muchos casos sucede que la fruta se quema en tiempos cuando hace mucho sol.

Riegos: La sandía requiere una cantidad de agua durante su ciclo agrícola de 500 a 750 mm. y se reporta un promedio de 7 a 10 riegos durante todo el ciclo recomendándose “ Castigar “ o disminuir dichos riegos en la maduración con el objeto de concentrar más los sólidos solubles.

Variedades:

Entre las variedades se encuentran los siguientes que son:

Klodike, Peacock WR – 60. Striped, Peacock improved, Charleston gray , Florida gigante, Sugar baby, Jubilé, Improved, Peacock criolla.

Plagas y Enfermedades .

El 20 % de la producción nacional de sandía se pierde como consecuencia del ataque de insectos y enfermedades a pesar de ser la sandía un cultivo bastante resistente a estos daños comparando con la mayoría de las hortalizas.

Esto pone de manifiesto la necesidad de llevar a cabo los tratamientos pertinentes con el objetivo de controlar en lo más posible dichas pérdidas. A continuación se describen los enemigos más comunes para el cultivo de la sandía y la manera de cómo llevar un control.

Plagas que Atacan a la Sandía.

Barrenador del tallo o gusano de la guía.

(*Melittia cucúrbita*) (Harris).

Clasificación Taxonómica.

Reino.....Animal

Phylum.....Arthropoda

Clase.....Insecta

Orden..... Lepidoptera

Familia.....Pyralidae-

Género.....*Melittia*.

Especie.....*cucúrbita*.

Descripción:

Las mariposas son de colores brillantes, negros con rojo o anaranjado. Las alas inferiores transparentes y angostas el abdomen anillado con colores rojos y negros.

Las larvas maduras son de color blanco lechoso con la cabeza café.

Ciclo Biológico: Las hembras depositan sus huevecillos en las guías del cuales emergen las larvitas y minan los tejidos de la guía. Pupán en el suelo en un capullo de seda

Daño: Al emerger las larvas minan los tejidos moviéndose hacia abajo cavando túneles. Al terminar su desarrollo larval migran a la base del tallo. Las plantas se marchitan y se pueden morir repentinamente.

Medidas de Control:

Control Cultural.- Eliminación de residuos de la cosecha anterior, eliminar malezas, realizar una buena preparación del terreno.

Control Químico.- Aplicar Carbaryl (Carbarilo), Thiodan (Endosulfan), Belmarck (Fenvaralato), Bromhuil (Naled), Foley (Paration metilico).

Pulgones.
(*Aphis gossypii*)

Clasificación Taxonómica.

Clase.....Insecta

Orden.....Homoptera

Familia.....Aphididae

Género.....*Aphis*

Especie.....*gossypii*.

Descripción: Su tamaño es aproximadamente de 2 mm. De largo por 1 mm. De ancho; poseen cuerpo blando, de forma oval, siendo de diferentes colores verde oscuros y negros. El cuerpo ésta dotado de tres pares de patas largas y delicadas y un par de antenas finas. En el sexto segmento abdominal posee “corniculos” conocidos vulgarmente como “tubos melíferos” los cuales segregan sustancias cereas, los cuales permiten el desarrollo de hongos como la fumagina.

Ciclo Biológico: Se reproduce por heterogamia, que consiste que una generación sexual alterna con varias generaciones asexuales.

En la primavera se aprecia una primera generación de hembras llamadas “fundatrix” que presentan las características de ser ovíparas. Producen

huevozuelos que se incuban en su mismo organismo, naciendo los púlgones en un estado avanzado de desarrollo y partenogénicas, producen óvulos que se desarrollan sin previa fecundación por parte del macho.

La segunda generación son hembras ápteros que vuelven a producir por partenogénesis nuevas hembras apteras. De esta forma se van produciendo generaciones que viven conjuntamente en la misma planta de sandía hasta que esta se encuentra superpoblada.

Daños: Como causa directa los pulgones producen con sus picaduras salida de savia y paralización de crecimiento vegetativo abarquillando las hojas, deformándolas y debilitándolas por lo que el desarrollo del fruto se detiene. Como causa indirecta los pulgones pueden transmitir enfermedades como la fumagina o transmitir virus. Las hojas son normalmente invadidas por el envés aunque al ir multiplicándose estos insectos van cubriendo toda la hoja e incluso tallos y brotes.

Medidas de Control:

Control Cultural.- Eliminación de hospederos alternos como es el caso de malezas.

Control Mecánico.- Uso de cubiertas de plástico, mallas antiafidos, acolchados con plásticos en color marrón o aluminicos repeliendo o evitando el aterrizaje de los pulgones.

Control Biológico.- La utilización de enemigos naturales como la catarinita *Hipodamia convergens*, la *Crisopa* *Crisoperlla carnea*, *Sirphidos*.

Entomopatogenos como *Verticillium lecanii*, *Metarrhizium anisoplae* y *Bauveria bassiana*.

Control Químico.- Realizarlo cuando se tenga un promedio de 5 a 10 púlgonos por hoja aplicando los siguientes productos químicos: Aflix

(Dimetoato), Diazinón (Diazinon), Endosulfán (Thiodan), Flash 2 %

(Paration Metilico), Lannate (Metomilo), Malathion 50 E (Malathion), Fostión 60 (Mevinfos).

Arañita Roja
(*Tetranychus spp.*)

Clasificación Taxonómica.

Clase..... Arachnida

Orden..... Acarina

Familia..... Tetranychidae

Género..... *Tetranychus*

Especie..... spp.

Descripción: Su tamaño no llega a 0.5 mm. Apenas perceptibles a simple vista, siendo algo mayores las hembras. Con una lupa se observa su cuerpo en donde el tórax, el abdomen y la cabeza se encuentran unidos. Su cuerpo es corto, de forma oval y recubierto de pelos sensoriales. Su color tiende a ser rojizo.

En estado adulto tiene ocho patas y en forma de larva seis. Las arañitas son ovíparas sus huevecillos son incoloros y transparentes tomando un color amarillento antes de avivar.

Ciclo Biológico: Estos ácaros pasan por los siguientes estados: Huevo, ninfa, protoninfa, deutoninfa y adulto con una duración de 12 a 15 días, en climas cálidos y de 25 a 29 días en climas templados.

El adulto inverna en diversas plantas silvestres, hojarascas y corteza de los arboles.

Los huevecillos de la Arañita roja son esféricos de color blanco aperlado rojizos o ámbar. Las ninfas son parecidas al adulto aunque de menor tamaño. Las hembras son ovaladas y rojo pajizo o verde.

Los machos son ligeramente más pequeños y tienen la forma de pera.

Daños: A veces se confunde el daño con una enfermedad. Se inicia con manchas pardas que van extendiéndose por toda la hoja hasta que termina por secarse. El calor y la sequedad del ambiente favorecen su desarrollo.

Sus daños son espectaculares pues en pocos días puede arrasarse con el cultivo. Extraen los jugos y clorofila interrumpiendo la producción normal de los fotosintatos. Su presencia se aprecia por los finísimos hilos que tejen en el envés de las hojas donde se esconden los diminutos ácaros.

Medidas de Control:

Control Cultural.- Eliminación de malezas que actúan como hospederos alternantes de esta plaga.

Control Biológico.- Enemigos naturales como Phytoseiidos asididos y trombilidos.

Control Químico.- Primero se debe realizar muestreos con una lupa, si se encuentran un 20 % de estos ácaros se deben aplicar los siguientes productos químicos: AK 20 (Dicofol), Bromhuil, (Naled), Fostion (Mevinfos), Gusatión 35 PH (Azinfosmetilico), Dimetoato.

Diabrotica o Doradilla.
(*Diabrotica spp*).

Clasificación Taxonómica.

Clase..... Insecta

Orden..... Coleóptera

Familia..... Chrysomelidae

Género..... *Diabrotica*

Especie..... spp.

Descripción:

Los insectos adultos son pequeños escarabajos de unos cinco o seis mm. De largo; *D. balteata* es de color verde con manchas en los élitros; En cambio *Ceratoma ruficornis* es de color amarillo rojo o anaranjado con manchas oscuras en los elitros. Los adultos se alimentan con el follaje de las plantas. *D. balteata* mide de 4 a 6 mm. Tiene antenas filiformes largas. El adulto puede vivir de 60 a 70 días.

Ciclo Biológico:

Los huevecillos, son ovals, miden de 0.6 mm. De color blanco recién ovipositados y amarillos posteriormente; Son puestos cerca de las raíces de las plantas. La incubación dura de 5 a 10 días. Las larvas recién emergidas son blancas con la cabeza café claro cuando maduran son de color cremoso y la cabeza café y miden de 6 a 10 mm. De largo en completo desarrollo. La pupación ocurre en celdas de tierra en el suelo y dura de 6 a 10 días. Las hembras llegan a poner de 800 huevecillos después de un periodo de 7 a 15 días de preoviposición.

Daños: Las larvas pueden atacar a las semillas en germinación. Deforman y perforan Las hojas primarias también pueden barrenar el talluelo de la plantúla causando su muerte.

Los insectos adultos al alimentarse del follaje causan oquedades en la lamina foliar, el insecto también ataca a flores.

Medidas de Control:

Control Cultural.- El barbecho después de la cosecha anterior ayuda a destruir los estadios inmaduros (larvas y pupas), eliminación de hospederos alternos.

Control Biológico.- En forma natural las larvas de La mosca Tachinidae, Celatoria, Diabroticae, parásita a los adultos. A sí mismo Chinchas Reduviidae

de los géneros Zelus, Reduvis y Sinea sp. Depredan a los adultos sin afectar la población.

Control Químico.- Aplicar Basudin 4% G (diazinon), Fostión (Mevinfos), Malathion 50 E (malation).

Mosquita Blanca.
(*Bemisia tabaci*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Insecta

Orden..... Homoptera

Familia..... Aleirodidae

Género..... *Bemisia*

Especie..... Tabaci, Trialeiroides, vaporarium.

Descripción: Los adultos de las especies Tabaci tienen el cuerpo de color amarillo pálido y cubierto de un polvo ceroso. Miden de 1.2 mm. De largo y poseen dos pares de alas de color blanco.

Ciclo Biológico: En el ciclo biológico del insecto se pasa por huevecillo, tres instares larvarios, pupa y adulto. La hembra deposita los huevecillos en el envés de las hojas tiernas. Solo el primer instar larval es móvil para buscar alimento y se adhiere en el envés de las hojas. Los otros instares pierden movimiento, son planos, ovalados, con patas, con antenas reducidas y se cubren con una capa de cera.

Los adultos emergen dorsalmente de la pupa a través de una fisura en el integumento en forma de "T". El periodo de desarrollo de huevo a adulto varía de 65 días a la temperatura de 15 °c y de 16.5 a 30 °c.

Para la especie de *T. Vaporariorum* se tiene un periodo de 24 días desde que el huevo es depositado hasta que emergen los adultos. Estos insectos viven de 23 a 28 días en estado adulto.

Daños: Se alimentan de la planta succionando la savia en el envés de las hojas la cual puede ocasionar perdidas en el rendimiento. Los daños económicos más importantes los causa la Mosquita blanca *B. Tabasi*, al transmitir el virus mosaico de la sandía (vms).

Medidas de Control:

Control Legal.- Normas legales existentes, sobre el manejo de plaguicidas y la norma en contra de la campaña de la Mosquita blanca.

Control Cultural.- Destrucción de residuos de cosecha, eliminación de hospederos alternos y evitar siembras escalonadas, realizar fechas de siembra tempranas.

Control Biológico.- En forma natural la Mosquita blanca es parasitada por avispa del género *Amituss* sp, *Erotmocerus* sp. Y *Prospaltella* sp. También es depredado por Neurópteros, Coccinélidos y una Mosca de la Familia *Dolichopididae*.

Control Químico.- Aplicar Endosulfan (Thiodan), Arrivo (Cipermetrina), Basudin 25 E (Diazinon), Lannate (Metomilo), Bromhuil 960 (Naled).

Otros Tipos de control.- En este caso entrarían el uso de cubiertas flotantes basándose en poliestireno y también la aplicación de acolchados con colores brillantes que no dejen a la plaga establecerse en el cultivo, usar trampas a partir de sustancias adhesivas como el pegamento Sticken.

Chicharritas

(*Empoasca fabae*) (Harris).

Clasificación Taxonómica

Clase..... Insecta

Orden..... Homoptera

Familia..... Cicadellidae

Género..... *Empoasca*

Especie..... *fabae spp*

Descripción:

Los adultos son de color verde claro a amarillo miden unos 3 mm. Con manchas blancas en la cabeza y en la parte posterior del tórax. Los adultos se encuentran en toda la planta.

Ciclo Biológico:

Es común que la primera generación se desarrolle en malezas de donde se diseminan a los campos de cultivos. Las hembras depositan sus huevecillos en los peciolos, venas de los tallos. Las ninfas son de colores más claros y duran en este estado hasta dos meses. La longevidad de los adultos varía de 14 a 86 días con un promedio de 65 días para las hembras y 58 días para los machos.

Se presentan de dos a tres generaciones por año.

Daños:

Los adultos y las ninfas se alimentan de la savia en el envés de las hojas, yemas y peciolos inyectando sustancias tóxicas que ocasionan achaparramientos en las plantas y distorsión de las hojas. Muchas especies son vectores de enfermedades virósicas como "el mosaico amarillo del tomate" o de micoplasmas como la "punta morada de la papa". Los daños más severos se registran durante la época caliente y seca.

Medidas de control:**Control Cultural:**

Destrucción de malas hierbas en zonas adyacentes al cultivo, siembra de cultivos trampa.

Control Biológico:

Los huevecillos de la chicharrita son parasitados en forma natural por avispas del género *Anagrus empoascae*, *Gonatocerus* y *gonatus* sp.

Control Químico:

La aplicación de los productos químicos se justifica cuando el insecto alcanza poblaciones que pueden causar daño económico. Los productos recomendados son: Foley 50 PH (Paration metilico), Aflix (Dimetoato), Malation CE 84 (Malation), Tamaron 600 (Metamidofos), Fostion 60 (Mevinfos).

Chinche Lygus.

(*Lygus lineolaris*)(Palisot de Beavois),

Clasificación Taxonómica.

Clase..... Insecta

Orden..... Hemiptera

Familia..... Ligeidae

Género..... *Lygus*

Especie..... *lineolaris*

Descripción: Los adultos son de color verde, amarillo, paja o cafés. Tienen un característico triángulo sobre su espalda, de color amarillo claro. Las ninfas son verdes pálidas con dos antenas en sus puntas de color rojo.

Ciclo Biológico: La hembra deposita los huevecillos cilíndricos y angostos en forma individual, debajo del tejido foliar. Desde que emergen las pequeñas

ninfas que pueden ser confundidas con afidos se alimentan de la savia de las plantas.

Daños: Los adultos y ninfas se alimentan de la savia de las plantas; Ataca preferentemente hojas jóvenes, yemas y frutos en desarrollo originando decoloraciones y depresiones, sin puntos u hoyos como la chinche apestosa.

Medidas de Control:

Control Cultural.- Eliminación de malezas preferentemente las de hoja ancha ya que les sirve de refugio a la plaga, eliminar también malezas de áreas cercanas al cultivo (Camino) Poner cultivos trampa (Sembrar alfalfa)

Control Biológico.- El insecto cuenta con varios enemigos naturales especialmente predadores que atacan a huevecillos y ninfas como la Crisopa y los coccinelidos.

Control Químico.- Aplicar Azinfosmetilico CE 2%, Diazinon 25%(Diazinon), Lannate (Metomilo), Foley 50 % (Paration metilico).

Chinche Verde o Apestosa.

(*Nezara viridula*)

Clasificación Taxonómica.

Clase..... Insecta

Orden..... Hemiptera

Familia..... Pentatomidae

Género..... *Nezara*

Especie..... *viridula*

Descripción: Los adultos tienen forma de escudo de color verde o de color café, rojo o rosado en otros géneros. Son muy buenos insectos voladores cuando se les molesta producen un olor penetrante. Los huevecillos tienen la forma de tambor y son depositados en racimos sobre el follaje. Las ninfas son casi redondas y a medida en que se desarrollan, se forman las alas y adquiere la coloración del adulto.

Ciclo Biológico: La hembra deposita sus huevecillos que están agrupados y tienen la forma de tambor sobre el follaje, posteriormente emergen las ninfas. El huevo tiene una duración para eclosionar de más o menos 30 días, la ninfa de 10 a 12 días y el adulto de 25 a 30 días.

Daños: Los daños se inician al volar los adultos de las zonas con malas hierbas a los cultivos cuando este ya está establecido. Las áreas adyacentes a los focos de infestación, son los más dañados. Los adultos y ninfas extraen la savia de los tejidos jóvenes y frutos en desarrollo, inyectando sustancias tóxicas que originan necrosis pudrición y marchitez.

Medidas de Control:

Control Cultural.- Realizar una buena preparación del terreno y eliminar malezas dentro y fuera del cultivo.

Control Biológico.- Los huevos son atacados por avispa y moscas parásitas del género *Trissoicus basalis*.

Control Químico.- Aplicar Productos como: Malation CE 84 % (Malation), Aflix (Dimetoato), Paration etílico.

Gallina Ciega.

(*Phyllopagea sp*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Insecta

Orden..... Coléoptera

Familia..... Melolonthidae

Genero..... *Phyllopagea*

Especie..... *sp*

Descripción: Los adultos son mayates de cuerpo duro, colores variados amarillo claro, café oscuro, con tonalidades iridiscentes metálicas. Las larvas bien desarrolladas son muy características con el cuerpo curvado, de color blanco sucio, cabeza café, patas prominentes con el extremo del abdomen de color negro. Los huevecillos son esféricos, blanco aperlados.

Ciclo Biológico: Los huevecillos son puestos en suelos húmedos cerca de la planta, durante los meses de mayo a julio, la incubación dura aproximadamente 15 días. La larva mide de 5 a 7 cm. De largo pasa por tres instares. La pupa tiene una duración de 15 días, la pupación se realiza en una celdilla donde permanece el adulto hasta que se presenten la condiciones favorables.

Daños: Los principales daños que ocasionan las larvas son : Destrucción de raíces lo que trae como consecuencia un mal desarrollo, marchitamiento,

disminución de rendimiento y/o muerte de la planta. Los adultos se alimentan del follaje.

Medidas de Control:

Control Cultural.- Se limita a la preparación del terreno con un barbecho profundo en invierno para eliminar a las pupas existentes. Buena fertilización para mantener vigorosa la planta. Rotación de cultivo utilizando gramíneas de invierno.

Control Biológico.- Las larvas pueden ser atacadas por himenopteros ectoparásitos de las familias Tiphidae, y Scolidae así como por diversos mamíferos y vez predatoras.

Control Químico.- Aplicar Carbofuran (furan).

Pulga Saltona

(*Epitrix cucumeris*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Insecta

Orden..... Coleoptera

Familia..... Chrysomelidae

Género..... *Epitrix*

Especie..... *cucumeris*

Descripción: Son insectos pequeños, de cuerpo oval, de patas traseras engrosadas, de diversos colores de acuerdo a los diferentes especies aunque predominan los colores oscuros brillantes. Cuando se les molesta saltan.

Ciclo Biológico: Las hembras depositan sus huevecillos en el suelo cerca de las plantas, o en cavidades del tallo. Las larvas son pequeñas delgadas de color blanquecino. El insecto pupa en el suelo.

Daños: Al emerger las larvitas atacan las raíces o producen cierto tipo de minadura en el follaje. Los adultos se alimentan en la parte inferior de la hoja causando horadaciones, que en conjunto da la apariencia de "tiro de munición". Poblaciones numerosas pueden ocasionar la detención de crecimiento o muerte de las plantitas.

En plantas de mayor edad, los daños no son de importancia.

Medidas de Control:

Control Cultural.- Eliminación de hospederos alternos.

Control Químico.- Gusation 35 PH (Azinfosmetilico), Carbaryl (Carbarilo), Diazinon 25 (Diazinon), Aflix (Dimetoato), Tamarón 600 (Metamidofos), Malation (Malation), Foley 50 % PH (Paration metilico).

Trips

(*Trips tabaci* y *Frankiniella occidentalis*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Insecta

Orden..... Thysanoptera

Familia..... Thripidae

Género..... *Trips* y *Frankiniella*

Especie..... *tabaci* y *frankiniella*

Descripción: Insectos pequeños chupadores de colores, amarillo claro a obscuro, voladores con las alas anteriores de color gris claro. Las ninfas son más pequeñas que los adultos, ápteros blancas amarillentas.

Ciclo Biológico: Los huevecillos son de color blanco amarillento de forma de riñón y generalmente es insertado en los tejidos del envés de las hojas y su periodo de incubación es de tres a seis días.

Daños: Los insectos raspan la superficie de las hojas jóvenes, absorbiendo la savia. Causando manchones de color café claro que con el tiempo adquieren tonalidades plateadas con puntillos negros. Las hojas pueden encogerse, marchitarse y morir. Los mayores daños son ocasionados en el estado de plántula.

Medidas de Control:

Control Cultural.- Las labores de barbecho cruzas y rastreos, así como la destrucción de malezas ayuda a eliminar formas invernantes del insecto.

Control Químico.- Aplicar Diazinon, Malation y Foley 25 %.

Minador de la Hoja

(*Liriomyza pusilla*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Insecta

Orden..... Diptera

Familia..... Agromyzidae

Género..... *Liriomyza*

Especie..... *pusilla*

Descripción: Los adultos son pequeñas mosquitas de color negro y amarillo. Los gusanillos son de color amarillento o café que causa minaduras que van aumentando su diámetro a medida que el gusanillo se desarrolla. Las pupas son de color café claro con ciertas tonalidades rojizas y tienen la forma de semilla.

Ciclo Biológico: Los huevecillos son depositados en ambos lados de las hojas en cantidad de 100 a 600 huevecillos en cada oviposición, los cuales son de color blanco y opacos. El insecto desarrolla cuatro instares larvarios; las larvas son de color crema a amarillo y miden de 1 a 3 mm. De largo, son de forma cilíndrica en la parte anterior aguda y en los extremos truncados. La duración de su ciclo biológico varía principalmente con la temperatura del lugar. En zonas calientes (25 - 27 °c) el ciclo se lleva a cabo en 27 días.

Daños: Las larvas se alimentan entre la epidermis de las hojas originando las minaduras. Las hojas adquieren un aspecto blanco a transparente.

Medidas de Control:

Control Biológico.- Esta plaga es parasitada por más de 40 especies benéficas en forma natural. Se podrían mencionar las de la familia Eulophidae, *Chrysocharis ainsliee*. De la familia Brachonidae y Pteromalidae.

Control Químico.- Tamaron 600 (Metamidofos), Diazinon, Ometoato, Fosfamidon.

Gusanos Cortadores

(*Agrotis, Peridroma, y Prodenia*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Insecta

Orden..... Lepidoptera

Familia..... Noctuidae

Géneros..... *Agrotis, Peridroma, Prodenia*

Especies..... spp

Descripción: Son palomillas de tamaño mediano y colores oscuros. Las hembras depositan los huevecillos en el suelo, de donde emergen gusanos de diversas tonalidades predominando el gris cafésoso. Todos tienen la piel lisa sin vellosidades o tubérculos y se enroscan cuando se les molesta.

Ciclo Biológico: Los huevecillos son puestos en masas en los pastos. Las larvitas al nacer se alimentan de gramíneas presentes en el cultivo. Las larvas pupan en el suelo y son de color café rojizo de 2 a 3 cm. De largo.

Daños: la mayoría de los gusanos cortadores entran en actividad durante la noche y se alimentan de los tallos cerca del suelo. Ocasionalmente algunas especies atacan a plantas maduras alimentándose del follaje y frutos sin causar daños de importancia económica.

Medidas de Control:

Control Cultural.- El barbecho y rastreo antes de la siembra eliminan una mayoría de estas larvas.

Control Biológico.- Tachinidos, Braconidos e Ichnemonidos se encuentran en los campos parasitando a los trozadores.

Control Químico.- Carbaryl (Carbarilo), Diazinon (Diazinon) Furadan (Carbofuran).

Gusano Peludo

(*Estigmene acraeae*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Insecta

Orden..... Lepidoptera

Familia..... Arctiidae

Género..... *Estigmene*

Especie..... *acraea*

Descripción: Las mariposas son fáciles de distinguir por el color blanco de sus alas delanteras, con manchitas negras en la parte superior y anaranjado o amarillo en la parte inferior. Las larvas tienen coloración amarillo - cafésoso, con el cuerpo densamente cubierto con pelos negros, huevecillos de color blanco.

Ciclo Biológico: La hembra oviposita sus huevecillos en grupos de 200 o más sobre la superficie de las hojas. Los cuales al principio son de color blanco - cremoso y cuando van a eclosionar cambian de color gris. La larva pasa por siete instares larvarios, el ciclo biológico completo tarda aproximadamente de 25 a 30 días.

Daños: Las larvas defolían la planta.

Medidas de Control:

Control Químico.- Aplicar los siguientes plaguicidas autorizados como: Belmarck (Fenvaralato), Endosulfan (Thiodan), Tamaron 600 (Metamidofos) Lannate (Metomilo) y Bromhuil (Naled).

Gusano Soldado

(*Spodoptera exigua*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Insecta

Orden..... Lepidoptera

Familia..... Noctuidae

Género..... *Spodoptera*

Especie..... *exigua*

Descripción: Son palomillas de color café grisáceo en las alas anteriores y de tonalidades blancas translúcidas en las posteriores. Las hembras depositan los huevecillos en grupos de 50 a 200 en el envés de las hojas cubiertas por escamas de alas. Las larvas son de color verde opaco con varias líneas claras en la parte superior del abdomen y bandas a los lados del cuerpo. Las pupas son de color café claro y se encuentran en una celda, sobre un poco o debajo de la superficie del suelo.

Ciclo Biológico: Los huevecillos son depositados en masas en el envés de las hojas. La incubación varía de 4 a 30 días. Las larvas pasan por seis instares en un periodo de 22 a 25 días. En sus últimos instares larvarios se comportan

como gregarios dispersándose a plantas vecinas en busca de alimento. La pupación dura aproximadamente 29 días. El ciclo de vida en regiones calientes, dura alrededor de un mes y se presentan de tres a cinco generaciones al año.

Daños: Las larvitas, se alimentan cerca del área donde fueron depositados los huevecillos y esquelotizan las hojas. Las larvas de mayor edad se alimenten de las hojas y frutos verdes, causando daño severo. Las larvas de las ultimas generaciones, pueden penetrar dentro del fruto después de la emergencia.

Medidas de Control:

Control Cultural.- Destrucción de malezas principalmente gramíneas en las orillas de la siembra.

Control Biológico.- Las larvas son atacadas por la poliedrosis nuclear, por avispas del género Hyposoter y predadores como la chinche pirata (orius), y la Chinche ojona (geocoris).

Control Químico.- Aplicar Belmarck (Fenvaralato), Lannate (Metomilo), Tamaron 600 (Metamidofos).

Gusano falso Medidor

(*Tricoplusia ni*)

Clasificación Taxonómica)

Clase..... Insecta

Orden..... Lepidoptera

Familia..... Noctuidae

Género..... *Tricoplusia*

Especie..... *ni*

Descripción: Las mariposas son de color café grisáceo. Las larvas o gusanos son de color verde – claro, con una franja amarillo – pálido a los lados. El cuerpo se adelgaza hacia la cabeza y posee falsas patas en los últimos segmentos abdominales.

Ciclo Biológico: Las mariposas son de hábitos nocturnos. Depositán sus huevecillos en la parte inferior de las hojas. Las larvas son de color verde claro, las pupas se pueden localizar en el envés de las hojas, en las coronas o residuos de plantas y se distinguen por su envoltura sedosa.

Daños: Las larvas se alimentan vorazmente de las hojas y es característico la forma en como se desplaza “ondeando” el cuerpo.

Medidas de Control:

Control Biológico.- Uso de *Bacillus thuringiensis*, liberaciones masivas de avispas del género Trichograma.

Control Químico.- Tamaron 600 (Metamidofos), Permetrina, Metomilo, Fenvaralato.

Gusano del Fruto

(*Heliothis zea*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Insecta

Orden..... Lepidoptera

Familia..... Noctuidae

Género..... *Heliothis*

Especie..... **zea**

Descripción: Los adultos son palomillas de color café claro con tres bandas oblicuas, en las alas delanteras. Las larvas varían en color, lo más común es que sean rojizas en las primeras etapas de desarrollo y posteriormente adquieren tonalidades verdes claro rosadas o gris. La pupa es brillante de color café y se localiza en una celda en el suelo a una profundidad de generalmente 5 cm.

Ciclo Biológico: La hembra deposita sus huevecillos en forma individual que son de forma hemisférica ligeramente achatados por la base presenta estrías radiales. La incubación dura de 3 a 8 días. Las larvas pasan por 5 instares y llegan a medir de 3 a 5 cm. De longitud. El estadio larvario tiene una duración de 13 a 28 días. La pupa tiene un periodo de 10 a 25 días. En el verano el ciclo del insecto se completa en un mes. Se pueden presentar de tres a cuatro generaciones al año.

Daños: Las larvas se alimentan de yemas, flores y frutos. Cuando ataca a los frutos prefiere verdes consumiendo todo su interior.

Medidas de Control:

Control Biológico.- La avispa Trichogramma, predadores como la chinche pirata (oríus spp), la de ojos saltones (Geocoris).

Control Químico.- Aplicación de Biiobit HP, Fenvaralato, Paration metílico.

Barrenador del Fruto

(*Diaphania nitidalis*) (Stool) (*D. hyalinata*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Insecta

Orden..... Lepidoptera

Familia..... Pyralidae

Genero.....,..... *Diaphania*

Especie..... *nitidalis* y *hyalinata*

Descripción: Los adultos son mariposas de color blanco, que van cambiando de color hasta adquirir un tono verde con manchas negras, con la cabeza café. En las alas se pueden detectar manchas blancas. En el extremo del abdomen es característico un “mechoncito” obscuro. Las larvas inicialmente son blancas y al desarrollarse toman una coloración verdosa con puntos negros.

Ciclo Biológico: Las mariposas ovipositan sus huevecillos cerca del fruto o bordes terminales, de donde emergen las larvas.

Daños: Las larvas se alimentan de hojas, inflorescencias y frutos y en algunas ocasiones, los gusanos barrenan los pecioloos tiernos originando la caída o pudrición de los frutos.

Medidas de Control: Es una plaga que toma importancia cuando se usa indiscriminadamente productos químicos para controlar a otros insectos. Debe combatirse cuando se inicie el ataque de las larvitas recién eclosionadas, que en estado de desarrollo son fácil de controlar. Aplicar Metamidofos, Metomilo, Paration metilico, Endosulfan y Carbarilo.

Síntomas Característicos de Enfermedades

Hongos:

- 1.- Presencia de tejidos necróticos o muertos de colores negros a café
- 2.- Decoloración de tejidos muertos
- 3.- Muchos patógenos viven en el suelo por largos periodos de tiempo
- 4.- Otros son diseminados por el viento en el estado de espora.

Bacterias:

- 1.- Las enfermedades causados por estos parásitos se desarrollan mejor en condiciones de humedades relativas altas y son las responsables de las mayores perdidas durante el almacenaje.
- 2.- Los tejidos afectados tienen una apariencia acuosa
- 3.- Generalmente se desarrollan en forma rápida
- 4.- Viven cortos periodos de tiempo en el suelo
- 5.- Muchos de ellos son agentes secundarios es decir, se presenta una vez que el cultivo ha sido afectado por un patógeno primario.
- 6.- Normalmente su ataque se asocia ala presencia de olores desagradables
- 7.- Algunos son transmitidos por insectos.

Virus:

- 1.- Por lo general no se detectan tejidos muertos o decolorados
- 2.- su ataque se manifiesta de diferentes maneras.
 - a) Moteados o amarillentos
 - b) Coloraciones variadas
 - c) Distorsión de la hoja (alargamiento, rugosidades, engrosamientos).

3.- Normalmente su ataque no causa la muerte del cultivo afectado, provoca reducción en la fructificación y detención o disminución de crecimiento.

4.- Sus efectos no son explosivos se manifiestan lentamente.

5.- La gran mayoría se disemina por medio de insectos como los pulgones, Trips y chicharritas. En otros casos el contagio es por simple contacto de plantas afectadas.

Enfermedades Causados por Hongos.

Marchitamiento o fusariosis

(*Fusarium oxisporum*)

Ubicación Taxonómica

Reino..... Mycetae

División..... Amastigomicota

Clase..... Deutoromycetes

Orden..... Moniliales

Familia..... Tuberculariaceae

Género..... *Fusarium*

Especie..... *oxisporum*

Distribución: Se encuentra ampliamente distribuida en todo el mundo, y donde quiera que se cultive a la sandía, y también generalmente donde se cultive melón. Aunque es más común en áreas tropicales y subtropicales donde se cultiva sandía.

En México se localiza en las áreas en donde se cultive sandía, sobre todo en suelos de textura arenosa.

Síntomas: Las plantas son afectadas en todos los estados de desarrollo. En plantas adultas las hojas se arrugan y se secan en las partes terminales de las guías. Estas plantas se observan normales por la mañana, pero en el transcurso del día se marchitan repitiéndose esta secuencia hasta que las plantas se mueren.

Inicialmente solo una parte de la guía puede mostrar síntomas pero eventualmente la planta completa es afectada. El patógeno también es responsable de lesiones necróticas en el sistema radical, lesiones pardas y gomosis que se derivan de una serie de gotitas que son emanadas sobre las necrosis laterales del tallo.

Etiología: El organismo causal del marchitamiento de la sandía es el hongo *Fusarium oxisporum fsp. Niveum*. Es un hongo típicamente vascular. El hongo produce tres tipos de esporas, son hialinos de 2 clases, las macroconidias, cuando son esporas septadas de 2 o más células y las microconidias cuando son de 1 célula.

Las clamidiosporas son de color café oscuro de pared celular gruesa. Las conodias se desarrollan sobre las hifas en conidioforos cortos que son ramificados y se encuentran en un esporodoquio. Las microconidias son de 1 sola célula en forma oblonga a ovoide simple o en cadenas; Las macroconidias son curvadas de 2 o más células con terminaciones más o menos punteadas,

terminación basal con un pie definido. No se conoce el estado asexual de *F. Oxisporum fsp.niveum*.

Epifitiología: El daño en plantas de sandía ocurre a temperaturas en el suelo de 20°C a 30 °c. En plantas más viejas donde ocurre la fase de marchitamiento, la temperatura óptima del suelo para que se desarrolle la enfermedad es de casi 27 °c. La enfermedad declina apreciablemente a 30 °c y no desarrolla arriba de 33°C.

El hongo es capaz de invernar en el suelo o en materia orgánica hasta 16 años en ausencia de plantas susceptibles

Medidas de Control:

Control Genético.- Es el uso de resistencia heredada del hospedero al ataque de algún patógeno. Las variedades Dixie, Charleston grey ribbon y Dixie Hybrid son resistentes al ataque del patógeno.

Control Cultural.- Es más que nada las practicas normales de un cultivo que pueden ser utilizados para reducir la incidencia de la enfermedad y esto puede ser muy variado; el más frecuente es la aplicación de residuos de cosechas.

Control Químico.- Este tipo de control es el que se debe utilizar como ultima alternativa pero nunca es así, ya que en todo tipo de control ya sea de enfermedades o de plagas han resultados muy efectivos. Se reporta que los fungicidas Benomyl, Tiabendazol, Metil – tiofanato y Maneb dan resultados variables en el control. También es recomendado el tiofanato metilico.

Tizón Foliar Temprano.

(*Alternaria cucumerina*)

Ubicación Taxonómica

Clase..... Deutoromycetes

Orden..... Hyphales

Familia.....

Género..... *Alternaria*

Especie..... *cucumerina*

Distribución: En México se encuentra distribuida en el estado de Sinaloa.

Síntomas: Por lo general la enfermedad inicia en las hojas más viejas en melón primero aparecen pequeñas manchas foliares circulares de aspecto húmedo, color café, claro rodeados de un halo amarillento; Estas manchas crecen rápidamente llegando a cubrir toda la hoja. En sandía y melón, adquieren un color negro. Con frecuencia se observan anillos concéntricos, las hojas se enrollan se secan y caen prematuramente.

Etiología: Produce conidióforos solitarios o en pequeños grupos erectos, rectos o flexuosos a veces geniculadas, cilíndricas, septadas, de pálidos a medio café, con cicatrices conidiales notables. Conidios solitarios u ocasionalmente dispuestos en cadenas de dos, obclavados, rostrados, de pico largo con frecuencia mucho más largo que el cuerpo de la espóra, el cuerpo con 6 a 9 septas transversales y oblicuas pico café pálido septado y no ramificado.

Epifitiología: Las esporas son diseminadas a grandes distancias por el viento en la ropa, en el salpique del agua. Las plantas débiles y más viejas son más

susceptibles a la infección. El patógeno causa infección a una temperatura de 16 y 32°C.

Control Cultural.- Eliminar malezas así como también a las plantas que presenten síntomas de la enfermedad, realizar rotación de cultivos, y una buena preparación del terreno.

Control Químico.- Aplicar Dyrene, Mancozeb, Captafol y Daconil.

Antracnosis
(*Colletotrichum lagenarium*)

Ubicación Taxonómica.

Clase..... Deutoromycetes

Orden..... Melanconiales

Familia.....

Género..... *Colletotrichum*

Especie..... *lagenarium*

Distribución: Se ha reportado en Irapuato Gto., Zamora Michoacán, Villa Guerrero Estado de México entre otras localidades.

Síntomas: Afecta a las hojas tallos y frutos: Hojas, se aprecian manchas más o menos circulares de color amarillento – ocre, que van oscureciendo poco a poco hasta convertirse en color atabacado, lo que le da al campo un aspecto chamuscado; las zonas de las hojas que presentan estas manchas pueden llegar a caerse, apareciendo las hojas como aperdigonadas.

Tallos, se observan en los tallos y peciolos lesiones algo hundidas, que a veces rodea al tallo y termina por secarse en esa zona. Frutó, los frutos que son infectados presentan lesiones circulares u ovaladas de 1 a 2 cm. De diámetro que afecta no sólo al epicarpio sino también a la pulpa; estas manchas van poco a poco ablandándose y luego se agrietan y se puede apreciar el tejido podrido.

Etiología: Presenta acervulos arrumpestes, sin setas, con conidias elipsoidales de ápices redondeados o ligeramente ahusados y ápices cónicos, ligeramente puntiagudos, hialinos unicelulares de 7.8 a 17.6 x 2.9 a 4.9 milimicras.

Epifitología: Se propaga por la semilla de frutos atacados, sobreviviendo durante el invierno en los tallos enfermos, pudiéndose diseminar sus esporas con las lluvias y aguas superficiales de riego. La germinación y desarrollo del hongo tiene lugar entre los 20 y 30 °c. El tiempo húmedo y lluvioso favorece la esporulación y diseminación.

Medidas de Control:

Control Genético.- Utilización de variedades resistentes entre las variedades más empleadas se encuentran “fairfax”, “Charlestongray “, Blackstone “, “Congo”, “Gigante de Florida “.

Control Cultural.- Recoger las plantas atacadas y quemarlas, con el objetivo de evitar la diseminación de las esporas. No repetir el cultivo durante dos años consecutivos en el mismo terreno. Evitar la humedad excesiva en el suelo y la aplicación de grandes cantidades de abonos orgánicos. Aplicación de fórmulas adecuadas de abonos fosfóricos y potásicos para fortalecer la planta. Limpiar y secar los frutos antes de almacenarlos, eliminando los sospechosos. También

se deberán cambiar de posición los frutos en el campo con el objeto de que no se apoyen siempre en el mismo lado.

Control Químico.- Aplicar productos químicos como Maneb, Captam, Captafol, Folpet, Ditiocarbamatos como Zineb y Ferbam otros fungicidas como Carbendazim, Triforine, Mancozeb, Oleato Cúprico, Thiopinato Metílico.

Cenicilla

(*Erysiphe cichoracearum*)

Ubicación Taxonómica

Clase..... Ascomycetes

Orden..... Erysiphales

Familia..... Erysiphaceae

Genero..... *Erysiphe*

Especie.... *cichoracearum*

Distribución: Se distribuye mundialmente. En México se ha reportado en Morelos, Apatzingán, Michoacán, región del Bajío, Mesa central, Sinaloa, Coahuila y Durango, entre otros atacando, Sandía, melón, calabaza y pepino; siendo más común y abundante en las zonas templadas. En general no es destructiva, pero esporádicamente llega hacer muy severa causando perdidas casi totales.

Síntomas: Los principales síntomas se observan en las hojas sobre todo en las inferiores, se observan manchas cloróticas, que posteriormente se verán blanquecinas y polvorientas que en condiciones ambientales favorables llegarán a extenderse hasta cubrir toda la hoja, después, las manchas adquieren un tono gris claro y las hojas mueren. Es común que ataque tanto el

haz como el envés de las hojas, así como los peciolo y tallos. Los frutos maduran prematuramente, por lo que no llegan alcanzar el sabor y contenido de azúcar necesario. Estos frutos producidos cuando la planta esta afectada no se desarrollan quedando pequeños e irregulares. El aspecto general de la planta es sucio, pulvurento y con posterior marchitamiento.

Etiología: Es un hongo ectoparásito del grupo de los Ascomycetes llamado *Erysiphe cichoracearum*, el cual presenta conidias (oidios) unicelulares en cadena, forma de barril (Fase asexual), cleistotecios con apéndices miceloides, con varias ascas globosas por cleistotecios.

Epifitología: El hongo sobrevive en las cucurbitáceas silvestres, en residuos de cosecha como cleistotecios oidios o micelio; En la primavera ese inoculo es diseminado por el viento o la lluvia, cae sobre las hojas germina y produce haustorios; la infección esta influenciada por la edad de la planta, humedad y temperatura del aire.

Las hojas que tienen una edad de 16 a 23 días son las más susceptibles. Las hojas muy jóvenes son casi inmunes. Puede haber infección en una humedad tan baja como 46 % sin embargo, cuando hay poca humedad en las hojas la infección cesa; La humedad relativa óptima para la germinación de conodios es superior al 90 %.

La temperatura óptima para la germinación y penetración del hongo es de 25 a 30°C.

El agua libre o películas de agua sobre las hojas reduce la germinación de las esporas.

Medidas de Control:

Control Genético.- No hay variedades resistentes.

Control Cultural.- Es muy recomendable hacer rotaciones de cultivos, destruir residuos de cosecha y no aplicar muchos fertilizantes nitrogenados.

Control Químico.- Por estar ocasionado esta enfermedad por un hongo externo, puede combatirse eficazmente de forma curativa siempre que el ataque de las plantas no este muy avanzado. Con fungicidas como Morestam PH 25% (Quinometionato), Karathane PH 25 % (dinocap), Milcurb. Con estos tratamientos se destruye el micelio junto con los órganos reproductores que están en la superficie de los tejidos. Se recomiendan tratamientos preventivos o curativos cuando la planta tenga unos 15 cm. Antes de la floración, después del cuajado y cuando el fruto este ya formado visiblemente; Siempre dependiendo de que la zona sea más o menos propensa a esta enfermedad. Los fungicidas sistémicos del grupo de los Triazoles, tales como Saproil (Triforine),Bayleton (Triadimefon), Baycor, (Bitertanol),Tilt (Propiconazole y Rally (Myclubutanil), controlan eficientemente; así como los fungicidas del grupo de las morfolinas como el Meltatox.

Mildiu

(*Pseudoperonospora cubensis*),(Berk y kurt)

Ubicación Taxonómica

Clase..... Oomycetidae

Orden..... Peronosporales

Familia..... Peronosporaceae

Genero..... *Pseudoperospora*

Especie..... cubensis

Distribución: Este hongo ataca a las cucurbitáceas: Sandía, melón, pepino, calabaza, etc. Y se encuentra en las zonas tropicales y subtropicales. En México se ha encontrado en Oaxaca, Michoacán, Nayarit, Sinaloa, Morelos y Colima entre otros.

Síntomas: Las hojas aparecen cloróticas entre las nervaduras, formándose unas manchas que corresponden en el envés con una vellosidad violáceo – grisáceo fina constituida por filamentos microscópicos por las esporas del hongo. La planta presenta al principio un color grisáceo, oscureciéndose después hasta que acaba por secarse; Esto ocasiona una pérdida grande de follaje que impide realizar a la planta sus funciones, lo que repercute en los frutos, que no llegan a madurar ni adquirir su típico sabor y color de la pulpa.

Etiología: Es un hongo endoparásito (Desarrollado en el interior de los tejidos), llamado *Pseudoperonospora cubensis*, del grupo de los Phycomycetos. Es un parásito obligado con micelio intercelular, haustorios ramificados en forma palmeada, los esporangióforos salen por los estomas y son ramificados subdicotómicamente con los ápices de las ramas subagudas. Los esporangioforos son ovals papilados y germinan por medio de zoosporas biflageladas. Se cree el patógeno presenta especialización fisiológica ya que el Mildiu del pepino y del melón no afecta a la sandía en muchos países.

Epifitiología: El patógeno penetra por los estomas y la fuente de inóculo son las plantas atacadas, de donde el viento y la lluvia diseminan los esporangios no se conoce espóra invernante en varios países. La enfermedad es favorecida

por la alta humedad ambiental y temperaturas entre 8 y 30 °c, con óptimas de 15 a 27 °c, siempre y cuando prevalezcan rocíos pesados y neblinas.

El hongo sobrevive de un año a otro como micelio en plantas enfermas cultivadas y en cucurbitáceas silvestres.

Medidas de Control:

Control Cultural.- Uso de un buen abonado, preferentemente potásico y fosfatado; No repetir el cultivo en el mismo terreno hasta pasados unos años; Quemar los focos de infestación iniciales de hojas y tallos atacados y destruir las cucurbitáceas silvestres.

Control Químico.- Cuando se prevean condiciones atmosféricas óptimas para el ataque de este hongo se deberán extremar precauciones y mantener la planta protegida de acuerdo con los tratamientos con Mancozeb, Daconil, Captafol, Ferbam, Folpate, Ridomil – Cobre, Ridomil – Combi, Ricoil, Aliette y Curzate o la aplicación de Ridomil 5G o Ridomil 2E al suelo, estos últimos para evitar el daño en las primeras etapas fenológicas del cultivo.

Enfermedades Menores Causados por Hongos.

Verticillium: A veces las plantas adultas, así como los frutos en maduración son afectados por el hongo *Verticillium alboatrum*, cuyos efectos se confunden fácilmente con el marchitamiento causado por *fusarium*. Las temperaturas aproximadas a los 25 °c favorecen al ataque de este parásito.

Phytium: Existe como *P. Irregulare*, *P. Ultimun*, *P. Debaryanum*, afectan a las semillas, a las plantitas recién nacidas y las raíces en todas las etapas de

crecimiento, produciendo marchitez y podredumbres; Dichos ataques se agravan cuando las semillas se siembran en terrenos fríos y húmedos.

Control: Aplicar Captafol y el caldo bórdeles.

Podredumbre del pedúnculo del fruto: Causado por el Hongo *Diplodia natalensis*. Durante la recolección, los cortes efectuados en el pedúnculo pueden ser afectados por este hongo. Que se extiende durante el transporte o almacenamiento ocasionando rápidamente su podredumbre. La pulpa se vuelve acuosa y aparecen los micelios del hongo las partes afectadas. La enfermedad se desarrolla y disemina más a temperaturas de unos 30°C.

Control: Evitar magullar el fruto y el extremo del pedúnculo cortado se deberá untar con algún fungicida basándose en cobre u otro desinfectante como el sulfato ferroso.

Podredumbre por lesiones mecánicas: Los frutos pueden ser atacados por diferentes hongos de los géneros *Phytophthora* y *Phytium*, así como *Mycosphaerella citrulina*, que se mantienen en estado de letargo sobre la corteza de la sandía hasta que se encuentran condiciones adecuadas para germinar.

Durante la recolección y transporte de los frutos sufre una serie de daños mecánicos como consecuencia de roce entre ellos, roces con las paredes y los pisos del vehículo que lo transporta.

La temperatura ideal para que se manifiesten estos hongos son superiores a 20 °c y en presencia de humedad.

Control: Almacenar el fruto en lugares adecuados (Aireados y no en grandes montones), evitar rozamientos entre los frutos, limpiar adecuadamente el vehículo de transporte y hacerle una buena cama blanda con basura seca.

Enfermedades Causados por Bacterias.

Necrosis bacterial de la Cascara

(*Erwinia sp*)

Síntomas: En sandía esta enfermedad produce un corcho café seco y una necrosis en el interior de la corteza el cual raramente se extiende dentro de la carne. El área afectada es de una forma muy variada desde una sola pequeña mancha (de 2 a 3 mm. De diámetro), hasta la corteza entera, en caso de necrosis sistémica. Estos son realmente cualquier síntoma externo sobre la fruta de sandía. La excepción es solamente en otros frutos en caso de necrosis interna severa.

Organismo Causal: Es una *Erwinia sp* muy parecida a *Erwinia carnegiana*. Es este la bacteria E. Sp como considerada hacer la causa de la necrosis bacterial de la cascara en sandías y melones.

Epidemiología: La necrosis bacterial de la cascara o corteza parece ser estar incitado con la cercanía de la bacteria, estas bacterias son normalmente residentes de hospederos sanos, bajo algunas condiciones predisuestas del medio ambiente.

Esta bacteria residente se multiplica bastante alto en la población es causa de la enfermedad. Los síntomas en la actualidad se asemejan estar atribuidos a las

deficiencias de Boro y Calcio. La nutrición de la planta puede tener un efecto sobre la enfermedad posiblemente es un factor de predisposición. Sin embargo no se ha intentado controlar esta enfermedad con seguir la pista a estos elementos y suplir aplicaciones foliares de nutrientes minerales que no han tenido buen éxito.

Control: Los cultivares en crecimiento son menos susceptibles a la necrosis bacterial de la corteza conociendo adecuadamente su control. Los cultivares de sandía varia mucho en esto la incidencia de esta enfermedad y los daños que este causa.

Mancha Bacterial de la Hoja.

(*Xanthomonas campestris pv cucurbitae*)

Síntomas: Sobre las hojas aparecen puntos minúsculos, empapados de agua que se agrandan hasta formar manchas translúcidas cafésosas o negruzcas.

Son de forma irregular y frecuentemente tienen halos claros amarillo – verdoso. Cuando las manchas se juntan producen agujeros como de bala.

Organismo Causal: La bacteria casualmente es de color amarillo, aeróbica, gram – negativo, ninguna – espora, formando varillas. Midiendo aproximadamente 0.5 – 1.3 X 0.4 – 0.6 nanometros. Este usualmente solamente produce un flagelo polar frecuentemente de inusual longitud.

Epidemiología: Este organismo se encuentra en la semilla y este causa una mancha en el cotiledón sobre semillas de calabaza y sandía. Muy poco se conoce ahora sobre la biología de esta bacteria. Esta enfermedad aparece durante los meses de verano donde las temperaturas son altas y más

comúnmente esta presente en aquellos cultivos que presenten sistemas de riego

Control: Utilizar semilla certificada, no utilizar varias laminas de riego para que no se presente mucha humedad y mantener los cultivos libres de malas hierbas.

Borrado Bacterial de la Fruta.

Síntomas: Los síntomas característicos del borroado bacterial de la fruta de la sandía, es un manchado de color olivo - oscuro, verde o borroso sobre la cara superior de la fruta. El borrado se nota al principio como una pequeña área aguanosa menor a los 1 cm. Hacia adentro de diámetro, pero es rápidamente expandido por la cubierta de la superficie de la fruta en un tiempo de siete a diez días. El borrado adentro se incrementa en tamaño, el área alrededor de la infección inicial necrotica.

Dentro de los estados de avance de la lesión desarrollada hay ruptura de la epidermis de la corteza y frecuentemente se presenta una sustancia que exuda de color ámbar, las lesiones de la fruta extrañamente se extienden dentro del tejido carnoso de la sandía. Pero donde esta enfermedad se presenta. La bacteria también contamina la semilla.

Organismo Causal: La taxonomía del agente causal del borroado bacterial de la fruta permanece aun dudosa. El patógeno es un gram - negativo, varilla formada, motil, bacteriano con un solo flagelo polar. Estuvo descrito esencialmente muy similar pero no idéntico a *Pseudomonas alcaligenes*. Una planta traída de un semillero reportado en 1979. Con ahora taxonómicamente clasificado a *Acidovorax avenae subsp citrullu*, (Schaed et al). Willens et al Dijo que sin embargo la bacteria no produce una hipersensibilidad responsable

dentro de las hojas de otro cultivo como el tabaco y no son los síntomas que causa en la sandía. La distinción de la taxonomía en medio de estas dos bacterias aun no es claro.

Ciclo de la Enfermedad: El borrado bacterial de la fruta es un patógeno de la semilla, la contaminación que ocurre en la semilla es interno y externo; Sin embargo esto no es evidencia de la infección con la semilla. La semilla contaminada resulta ser infectada como una planta que se obtuvo de un semillero y sirve como una importante fuente de la inoculación secundaria especialmente en trasplantes facilitando la producción, donde las condiciones cálidos y húmedos y en los cultivos que cuenten con sistemas de riego y tener un pabellón de plantas con tejidos susceptibles favorecen la dispersión del patógeno y el incremento de la enfermedad. Las infecciones secundarias ocurren antes de que la bacteria penetre dentro del tejido de la planta vía entradas naturales semejantes a los estomas, dentro de la planta la bacteria produce lesiones sobre la superficie, son aguanosas esto ocurre en donde hay cultivos que han sido abandonados o por el desarrollo de plantas que son vecinos cercanos.

Epidemiología: El incremento y la extensión de esta enfermedad esta asociado con las condiciones de humedad y de calor comúnmente en las áreas de producción de sandías y producción de plantulás de sandía. Porque la enfermedad es de reciente descubrimiento. Las investigaciones llevan un curso muy silencioso. Los resultados preliminares indican que el patógeno es rosado disperso y la infección puede ocurrir en la hoja con un periodo de en solo 30 minutos a temperaturas de alrededor de 26°C. La proporción de la investigación

de la enfermedad se puede hacer fácilmente en donde se producen los trasplantes, donde las facilidades de las condiciones del medio ambiente y la carencia de hospederos resistentes favorecen una rápida progresión de la enfermedad.

Control: Depende bastante del tipo de semilla a utilizar por eso es muy recomendable la utilización de semilla certificada, también se deben de realizar una rotación de cultivos por lo menos cada tres años con otros tipos de cultivos.

Enfermedades Causados por Virus.

La sandía es una de las especies vegetales más sensibles a las infecciones por virus. Actualmente esta comprobado que puede ser afectada por varios tipos de virus muy distintos, pero que producen una sintomatología parecida, entre los que se encuentran los siguientes como el virus mosaico de la sandía, virus mosaico del pepino, virus mancha anular del papayo y del tabaco.

Virus Mosaico de la Sandía

Síntomas: Los síntomas varían considerablemente dependiendo de la especie, el cultivar, la fuerza viral, y lo más importante los factores del medio ambiente.

Los síntomas foliares incluyen mosaicos verdes y hojas rugosas, algunos frutos presentan malformaciones y otros no pero el color normal del fruto puede ser afectado.

Agente Causal: El agente causal es un potyvirus cuyas partículas son varillas flexibles con cerca de 760 nm. De longitud, conteniendo una cadena de RNA.

Condiciones favorables: El inicio de los síntomas en primavera se observa relacionado con la presencia en esta época de población abundante de áfidos

que lo transmiten, el patógeno persiste en una sucesión de plantas anuales cultivadas y no cultivadas.

Medidas de Control: Utilización de semilla certificada, esto es un punto muy importante. Utilización de cultivos trampa como siembras de maíz y sorgo alrededor del cultivo, esto se realiza con la finalidad de que las poblaciones de púlgones a sí como la de otros tipos de plagas se entretenga en estos cultivos y no lleguen al cultivo de importancia así como también les sirve para dejar los residuos de posibles virus que el insecto lleve consigo. Utilización de materiales reflejantes como es el caso de acolchados con colores brillantes que no le permitan al insecto posar, también el uso de bandas reflejantes, cintas, así como el uso de aceites como la citrolina. Eliminación de malezas ya que estas actúan como hospederos alternos para los pulgones, de preferencia las de hoja ancha. Y como control químico la utilización de productos químicos dirigidos al pulgon como Diazinon, Metomilo , endosulfan, Malation, Mevinfos, Dimetoato y recientemente el insecticida Plenum.

Virus Mosaico del Pepino.

Síntomas: Produce acortamiento en los entrenudos de las partes terminales de los brotes lo que resulta en un amontonamiento de las hojas jóvenes, los cuales aparecen de tamaño más pequeño de lo normal y enrolladas hacia abajo, muestran un moteado difuso, áreas irregulares de color ligeramente, más claro que le verde normal de las hojas jóvenes, estos muestran una deformación extrema en algunas plantas.

Se han observado síntomas en flores consistiendo en pétalos y partes florales de longitud diferente, frutos con un moteado muy definido con áreas verde oscuras.

Agente Causal: El virus es una partícula poliédrica de ARN, simple. Pertenece al grupo de los Cucumovirus.

Condiciones Favorables: El mosaico del pepino inverna en muchas malezas perennes y en plantas florales y de cultivos. Una vez que unas plantas de calabaza, sandía, tomate ha sido infectada por el VMP. Los insectos y el hombre cuando cultiva y manipula a las plantas, diseminan al virus hacia muchas plantas más sanas.

Prevención y Control: Utilización de semilla certificada, eliminar plantas enfermas, utilizar cultivos trampa, sembrar variedades resistentes, eliminar malezas que actúen como hospedantes.

Control Químico.- Va dirigido hacia insectos vectores principalmente áfidos, se utiliza malation, diazinon, paration metilico.

Virus de la Mancha Anular del Tabaco Variante Sandía.

Síntomas: El primer signo de la infección es el desarrollo de varios anillos necroticos que se vuelven pálidos o de color café. Un anillo o margen secundario de unos tres o cuatro mm. De ancho aparece aproximadamente en cuatro días después y un tercer anillo de seis a siete mm. De diámetro aparecen en aproximadamente cinco días. El proceso continuo hasta que

finalmente se encuentran muchos de estos anillos con zonas alternantes de tejido normal.

Los síntomas de la infección sistémica usualmente sigue por las venas centrales y las nervaduras principales, pero las manchas circulares aparecen además en el tejido intervenal.

Agente Causal: El agente causal del virus de la mancha angular del tabaco es un **Nepovirus**, es decir un virus poliédrico de 28 nm. De diámetro que se transmite por un nematodo (*Xiphinema*).

Condiciones Favorables: Tiene una amplia gama de hospedantes, lo cual comprende a muchos cultivos, anuales y perennes y muchas plantas de ornato. Se transmite también por semilla y varía su frecuencia desde muy baja en el caso de la mayoría de los hospedantes.

Prevención y Control: Erradicar el área por medio de cuarentenas y sistemas de certificación de semillas. Erradicar plantas enfermas y la eliminación de malezas.

Virus de la Mancha Anular del Papayo Variante Sandía.

Síntomas: Las hojas infectadas muestran un moteado y se deforman. Los frutos desarrollan anillos y manchas sobre su superficie, Presentan también estrías.

Agente Causal: es un **Potyvirus**, y mide 780 X 12 NM. Y tiene una cadena de ARN.

Se transmite por más de 20 especies de áfidos en forma no persistente.

Condiciones Favorables: Se extiende eficientemente y se transmite por más de veinte especies de afidos notablemente las especies como *Aphis cracivora*, *Aphis gossypii* y *Aphis spiraecola*, *Macrosiphum euphorbiae*, y *myzus pérsica*. El virus es esencialmente transmitido mecánicamente. Este no es evidencia de ser transmitido por semilla. Dentro de regiones cálidas, el virus, fácilmente sobrevive dentro de las cucurbitáceas y de cultivos de cucurbitáceas y cosechas por todo el año.

Control: Va dirigido a los pulgones ya que son la principal fuente de infección ya que si se controla a esta plaga difícilmente va haber problemas con esta enfermedad se le deben de aplicar los productos químicos autorizados para esta plaga como Paration metílico, Malation, Metamidofos, Diazinon, y eliminar también en este y en todos los casos de enfermedad por virus las malezas que van a estar actuando como refugio para este tipo de plagas.

nemátodos Que Atacan ala Sandía.

Nematodo de las Hojas y Yemas.

(*Aphelenchoides spp*).

Clasificación Taxonómica

Clase..... Secernantea

Orden..... Aphelenchida

Familia..... Aphelenchoidea

Genero..... *Aphelenchoides*

Especie..... spp.

Descripción: Es un nematodo cosmopolita, presenta la cutícula con estrías transversales, su longitud es de 0.5 a 2 mm. Presenta estilete y nódulos visibles al microscopio. La cola en ambos sexos es cónica, mucronada y nunca filiforme.

Parasitismo:

Es un nematodo endoparásito migratorio.

Ciclo biológico: Su ciclo es muy similar a los demás nemátodos que invaden hojas y tallos. El ciclo de huevecillo puede ser de dos semanas. Viven casi toda su vida en los órganos aéreos de la planta. Las hembras adultas ovipositan en los espacios intercelulares de las hojas. Los huevecillos se incuban y se producen cuatro etapas larvales y posteriormente a adultos; Todo ocurre en el interior de los tejidos.

Daños: Este genero invade las yemas, los puntos de crecimiento y los botones florales. Causa anomalías en el desarrollo o provoca la muerte de estos órganos.

También puede causar enrollamiento del follaje o lesiones o manchas del mismo.

Control: Rotación de cultivos de cuatro a cinco años, reduce adecuadamente el inóculo, ya que este nematodo es muy sensible a altas temperaturas y como un control químico se recomienda la utilización de los siguientes nematicidas que son Nema-cur 400 CE (Fenamifos), y Furadan 5G (carbofuran).

Nematodo Agallador.

(*Meloydogine sp*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Secernentea

Orden..... Tylenchida

Familia..... Heteroderidae

Genero..... *Meloydogine*

Especie..... *spp*

Descripción: Presenta estilete y nódulos medianos visibles a los microscopios, el bulbo medio es redondo. La hembra adulta es globosa y la cutícula es finamente estriado. El macho es filiforme aunque en los estados iniciales de su desarrollo larvario es ligeramente engrosado.

Parasitismo: Son endoparasitos sedentarios y obligados de las plantas hospedantes.

Ciclo Biológico: El desarrollo del huevo comienza pocas horas después de la oviposición. Dividiéndose en dos, cuatro, ocho o más células, diez días después de la oviposición, la larva emerge del huevo si las condiciones ambientales son favorables.

El ciclo de vida tiene una duración de tres a cuatro semanas en hospederos adecuados y cuando la temperatura del suelo es de 25 a 30 °c. Algunas especies se reproducen por partenogénesis.

Daños: Las larvas infectivas (segundo estadio) penetran en las raíces, por la punta o en la zona de crecimiento y se mueven a través de la corteza hasta el

sitio de diferenciación del tejido vascular. Al penetrar el nematodo induce el desarrollo de la agalla mediante la división y el crecimiento celular (hiperplasia e Hipertrfia respectivamente), del tejido de la corteza. Los síntomas aéreos que muestran las plantas al hacer atacadas por estos nemátodos son achaparramientos, clorosis y marchitamientos.

Control: Rotación de cultivos y las solarización aplicar Carbofuran (Furadán).

Nematodo del Quiste.

(*Heterodera marioni*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Secernentea

Orden..... Tylenchida

Familia..... Heteroderidae

Genero..... *Heterodera*

Especie..... *marioni*

Descripción: Los miembros del genero *Heterodera* son los únicos que forman quistes al final de su ciclo de vida. Los quistes son normalmente de tres formas, esféricas, piriformes y en forma de limón. Los colores de los quistes van del blanco al amarillo oscuro, café claro hasta café oscuro, los quistes miden de 0.5 a 0.8 mm. De longitud. *Heterodera* presenta marcado dimorfismo sexual en la etapa adulta, las hembras maduras son de color blanco perla a amarillo, el cuerpo tiene el mismo tamaño y forma de los quistes maduros.

Parasitismo: Todas las especies de *Heterodera* son endoparásitos de gran cantidad de plantas.

Ciclo Biológico: Pasan el invierno en estado de huevo; al llegar la primavera nace una larvita apenas perceptible a simple vista, de forma estrecha y transparente, que acude a las plantas y penetrando en ella destruye el tejido celular. Dicha larva sufre tres mudas. En la tercera el macho se convierte en nematodo adulto.

Daños: Al penetrar las larvas en las raíces producen nudosidades que detienen el crecimiento de la planta. Se aprecia el ataque por el amarilleo del follaje, agallas en las raíces, aumento excesivo de raicillas y mala floración. El daño se manifiesta en forma de rodales de plantas raquíticas.

Control: Control químico aplicar Temick (Aldicarb), Vapam (Metamsodio).

Nematodo Espiralado

(*Helicotylenchus*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Secernentea

Orden..... Tylenchida

Familia..... Hoplolaimidae

Genero..... *Helicotylenchus*

Especie..... spp

Descripción: Son nemátodos que presentan estilete y nódulos de tamaño mediano visibles al microscopio. La abertura de la glándula dorsal esofágica esta a una distancia mayor que la cuarta parte de longitud total del estilete con nódulos. Cuando este esta en reposo tiene forma de espiral o “C”.

Parasitismo: Son nemátodos ectoparasitos.

Daños: Estos nemátodos ocasionan lesiones a sus hospederos y propicia la entrada de microorganismos cuando hay una alta densidad de población, la planta tiene una pérdida de vigor progresiva, manifestándose con una baja en la producción.

Control: Aplicar nematicidas como Vidate L (Oxamil), y Terracur (Felsufothion).

Nematodo del Raquitismo

(*Tylenchorhynchus*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Secernentea

Orden..... Tylenchida

Familia..... Belonolaimidae

Genero..... *Tylenchorhynchus*

Especie..... spp

Descripción: Presenta un fuerte estilete con lóbulos basales bien distinguibles. Bulbo basál bien desarrollado, no presenta transplante, con el intestino. Cuando el nematodo esta en reposo adapta una forma arqueada. La cola de la hembra es conoide con terminación no hialina.

Parasitismo: Son parásitos radicales.

Daños: Algunas veces penetran por la raíz convirtiéndose en endoparásito. Las plantas que son atacadas por este nematodo presentan disminución en el crecimiento de la porción aérea y del sistema radicular.

Control: Aplicar el nematicida Vidate L (Oxamil) a las dosis recomendadas en su etiqueta.

Nematodo Reniforme

(*Rotylenchulus spp*)

Clasificación Taxonómica

Clase..... Secernentea

Orden..... Tylenchida

Familia..... Hoplolaimidae

Genero..... *Rotylenchulus*

Especie..... spp

Descripción: Este nematodo en estadio larval es filiforme y mide de 0.30 a 0.45 mm. De longitud. En estadio maduro la hembra es en forma de riñón, los nódulos y el estilete son medianos, visibles al microscopio, presenta el bulbo medio redondeado. La vulva y el ano están separados. La cola es redonda.

Ciclo Biológico: El ciclo de vida necesita de 17 a 29 días para completarse de huevo a adulto, después la hembra deposita sus huevos y la larva muda mientras permanece en el interior de los huevos. Después de que salen, las larvas mudan tres veces o más para convertirse en jóvenes, a adultos machos o hembras.

Daños: Las raíces son infectadas solamente por las hembras jóvenes. La larva Reniforme no se alimenta. La hembra joven entra de cabeza a la raíz, causando oscurecimiento y necrosis de las células dañadas, que se alimentan de las células del flóema después de perforar con su estilete.

Control: Aplicar el nematicida Temick (aldicarb) a la dosis y época de aplicación recomendada en la etiqueta del producto.

Malas Hierbas.

El problema de las malas hierbas en los cultivos de sandía se pone de manifiesto, normalmente en los cultivos donde se cuentan con sistemas de riego. Donde la proliferación de estas es mayor debido a las buenas condiciones del terreno; No obstante la sandía, no se ve muy perjudicada por ellas, sobre todo por el amplio marco en que se cultiva, lo que facilita las escardas químicas y manuales, también se dice que es una practica usual cuando el cultivo esta afectado consiguiéndose con ello evitar que las malas hierbas extraigan humedad y elementos nutritivos necesarios para la planta.

Generalmente con dos escardas a lo largo del cultivo es suficiente, ahora bien depende de la zona en donde se encuentre establecido el cultivo, así como del sistema de cultivo empleado, que puede dar lugar a un mayor numero de escardas.

Las malezas que aparezcan entre las guías de las plantas deben de eliminarse de forma manual, para no maltratar a la planta y evitar que se hagan hospederos de insectos perjudiciales.

Las escardas manuales suelen realizarse al mismo tiempo que los áclareos, práctica con lo que se puede eliminar desde el principio gran numero de malas hierbas que estén afectando al cultivo.

Herbicidas autorizados en sandía.

Bensulide

Tipo: Herbicida sulfonamico sistémico y preemergente.

Nombre Comercial: Prefar

Presentación: Concentrado emulsionable

Persistencia: Altamente resistente

Categoría Toxicología: Moderadamente tóxico

Malezas que controla: Hoja ancha.- Quelite o bledo (*Amaranthus fimbriatus*), Verdolaga (*Trianthema portulacastrum*), Quelite (*Chenopodium álbum*).

Hoja angosta.- Zacate agrio (*Digitaria* spp), Zacate cola de zorra (*setaria glauca*), Zacate de agua (*Echinochloa crusgali*), Zacate soldado (*Leptochloa univervia*), Zacate pata de ganso (*Eeusine indica*).

Dosis: 5.5 a 6.7 Kg./ha.

Epoca de aplicación: Antes de establecer el cultivo.

Clortaldimetil (dcpa).

Tipo: Herbicida selectivo preemergente

Nombre Comercial: Dacthal

Presentación: Polvo humectable

Persistencia: Moderadamente persistente

Categoría toxicológica: Ligeramente tóxico

Malezas que controla: Hoja ancha.- Hierba alfombra (*Mollugo verticilata*), Quelite (*Amaranthus* spp), Cúscuta (*Cuscuta* spp), Hierba de la golondrina (*Euphorbia plepus*), Verdolaga (*Portulaca oleracea*), Mala mujer (*Solanum rostratum*), Violeta silvestre (*Viola arvensis*).

Hoja angosta.- Zacate azul anual (*Poa anua*), Zacate de agua (*Echinochloa crusgali*), Zacate pinto (*Ecinochloa colanum*), Zacate jonhson (*sorghum halepense*)

Dosis: 5 a 12 kg./ha.

Epoca de aplicación: Aplicarlo en Postemergencia.

Naptalam

Tipo: Herbicida naftiltalámico preemergente

Nombre Comercial: Alanap

Presentación: Concentrado emulsionable

Persistencia: Poco persistente

Categoría toxicológica: Ligeramente tóxico

Malezas que Controla: Hoja ancha.- Hierba alfombra (Mollugo verticilata), Quelite (Amaranthus hybridus), Cadillo (Xanthium strumarium), Correhuela (Convolvulus arvensis), Tomatillo (Physalis wrightii).

Dosis: 3.4 a 4.5 kg. De I.A. /ha

Epoca de aplicación: Postemergencia.

Paraquat

Tipo: Herbicida bipyridilo de contacto postemergente

Nombre Comercial: Agroparaquat, Cuproquat, Gramoxone, Fuego.

Presentación: Solución acuosa y solución concentrado

Persistencia: Poco persistente

Categoría Toxicológica: Moderadamente tóxico

Malezas que Controla: Util para controlar plántulas de malezas anuales de hoja angosta y ancha.

Dosis: 0.625 a 0.940 kg. De ya /ha.

Epoca de Aplicación: Antes de la siembra y en preemergencia.

Trifluralina

Tipo: Herbicida dinitroanilino, selectivo preemergente

Nombre Comercial: Diafloran, Herban, Otilan, Siflouran, Sinfluran

Presentación: Concentrado emulsionable

Persistencia: Poco persistente

Categoría toxicológica: Ligeramente tóxico

Malezas que Controla: Hierba alfombra, Quelite, Correhuela, Verdolaga.

Hoja angosta: Controla principalmente a todas las gramíneas

Dosis: Aplicar de 0.560 a 1.125 kg. De i a /ha.

Epoca de Aplicación: Aplicarlo en Postemergencia.

Enfermedades Abioticas

Granizo: Puede destruir las partes del vegetal con las que choca en su caída; Produciendo manchas necroticas en los tejidos. Cuando esto ocurre y las plantas han sido dañadas. Así como los frutos deberá realizarse una aplicación con captam que evita el posible ataque de enfermedades y favorece la cicatrización de las citadas heridas de pedrisco.

Cansancio de Suelos: El suelo se intoxica poco a poco, debido a las toxinas que eliminan las plantas durante su cultivo. En algunos casos se llega a tal nivel que la planta no puede vivir sobre ese terreno, también el cansancio puede ser motivo por el empobrecimiento en algunos elementos nutritivos, para evitar el cansancio habrá que realizarse una rotación de cultivos con el fin de restablecer el equilibrio biológico, evitando además, la propagación de plagas y enfermedades.

Fitotoxicidad por Pesticidas: Cuando no se aplican los pesticidas en le época oportuna y a la dosis recomendada, se producen en la planta efectos fitotoxicos que a veces pueden confundirse con enfermedades causados por hongos u

otro tipo de organismos, acentuándose el daño si se realiza con tiempos muy cálidos y con fuertes vientos.

Carencias:

De Molibdeno: Las hojas están como quemadas por los bordes y las plantas comienzan a amarillear formando manchas en el terreno. Se presenta con más frecuencia en los suelos arenosos que en los arcillosos, así como en los terrenos donde no se halla abonado con estiércol.

El tratamiento consiste en aplicaciones de Molibdato amónico a la dosis de 2 a 5 gramos/ 100 litros de agua. Se efectuarán tratamientos preventivos cuando las plantas tengan de 2 a 3 hojas y se repetirán de 15 a 20 días después, sin excederse, pues se ocasionaría daños.

De Nitrógeno: Cuando escasea el nitrógeno, se produce en los frutos, sobre todo en los que maduran tardíamente, una curvatura por el extremo que arquea ligeramente en los frutos. Esta carencia se aprecia bien en pepinos, mientras que en sandías se observa cuando existe un fuerte desequilibrio entre el nitrógeno y los restantes elementos que vienen en los fertilizantes. Para su tratamiento se aconseja realizar un análisis de tierra, con el fin de aplicar un abonado correcto.

Otra carencia que puede presentarse en sandía es la de boro, con la particularidad de que este elemento es necesario para mejorar la calidad de la pulpa, debido a que aumenta su riqueza en azúcar, adelanta la precocidad y además interviene en la fecundación, favoreciendo la formación de flores femeninas.

Plaguicidas Autorizados en Sandía.

Nombre del producto	LMR en México	Interv.de seguridad
Azinfosmetilico	2.00	Sin limites
B. thuringiensis	Exento	Sin limite
Carbarilo	10.00	Sin limite
Carbofenation	0.80	5 (Días)
Carbofuran	0.40	-----
Diazinon	0.75	3
Dimetoato	1.00	28
Endosulfan	2.00	Sin limite
Esfenveralato	0.50	3
Fenvaralato	0.50	3
Dicofol	5.00	2
Fosfamidon	0.25	14
Malation	8.00	1
Metamidofos	0.50	7
Metomilo	0.20	3
Mevinfos	0.50	1
Naled	0.50	1
Paration metilico	1.00	15
Permetrina	3.00	7
Bensulide	0.10	-----
Dcpa	1.00	-----

CONTINUACION DE TABLA

Glifosato	0.50	-----
Naptalam	0.10	-----
Paraquat	0.05	-----
Setoxidin	2.00	-----
Trifluralina	0.05	-----
Anilazina	10.00	Sin limite
Azufre elemental	Exento	Sin limite
Captafol	5.00	Sin limite
Captam	25.00	Sin limite
Clorotalonil	5.00	Sin limite
Dinocap	0.10	7
Folpet	15.00	Sin limite
Fosetil al	15.00	Sin limite
Hidróxido cúprico	Exento	Sin limite
Mancozeb	4.00	5
Maneb	4.00	21
Metalaxil	1.00	-----
Oleato cúprico	Exento	Sin limite
Oxicloruro de cobre	Exento	Sin limite
Oxido cuproso	Exento	Sin limite
Sulfato de cobre	Exento	Sin limite

Thiram	-----	-----
Thiofanato metilico	1.00	1
Triadimefon	0.30	Sin limite
Triforine	1.00	7
Carbarilo+ paration E.	10.00+ 1.00	15
Mefinfos + Paration M.	0.20 + 1.00	15
Azufre elemental + Oxic. C.	Exento + Exento	Sin limite
Maneb+Zineb+Hidroxido C.	4.00 + 4.00 + Exento	10
Metalaxil + Mancozeb	1.00 + 4.00	Sin limite
Metalaxil+Hidroxido Cu.	1.00 + Exento	-----
Oxicloruro De Cu+mancoz.	Exento + 4.00	-----
Paration Metilico + Azufre	Exento + 1.00	15
Oxicloruro de C.+Clorotal.	Exento + 5.00	30

Calibración de Equipos

Al emplear tractor o equipo autopropulsable una manera simplista para cuantificar la cantidad de plaguicidas por aplicar consiste en:

- 1.- Medir una superficie de mil metros cuadrados, o sea un décimo de hectárea. Una forma práctica es considerada diez metros de ancho por cien metros de largo.
- 2.- Llenar con agua los tanques del equipo aplicador, poner en marcha el tractor a la velocidad y la presión de la bomba, que se vayan a utilizar durante el tratamiento.
- 3.- Calcular el volumen de agua que se hubiese tirado en el décimo de hectárea, lo cual se logra volviendo a llenar los tanques.
- 4.- Multiplicar por diez el volumen de agua utilizado, y el resultado será el total de la mezcla que se debe aplicar por hectárea.

Ajuste de la Boquilla:

Para realizar el adecuado ajuste de las boquillas es necesario realizar:

- 1.- Colocar bolsas de plástico de la misma capacidad, a la salida de cada boquilla.
- 2.- Utilizar únicamente agua, accionar la bomba a la presión normal de operación, durante 1 o 2 minutos.
- 3.- Determinar el volumen descargado en cada bolsa y separar aquellas en las que ostensiblemente, se halla recolectado mayores o menores volúmenes.

4.- Ajustar la salida de las boquillas, hasta que en todas las bolsas fluya la misma cantidad del líquido.

Cambiar en caso necesario, las boquillas difíciles de ajustar.

Manejo adecuado de Plaguicidas

Los plaguicidas son uno más de las herramientas que el hombre ha descubierto o creado y cuyo uso y manejo entrañan peligros similares a los que puede representar conducir un automóvil, una sierra eléctrica o un martillo. No son, por tal motivo un caso único en que debe confrontarse un riesgo probable. Si el papel que deben desempeñar es el de actuar como tóxicos contra las plagas que perjudican al hombre, a sus animales o cosechas de alimento o fibra y si su acción es contra seres vivos, siéndolo al ser humano también, al mismo tiempo que el usuario de estos materiales, tendrá necesidad de estar en contacto con ellos cuando los maneje.

El uso de los plaguicidas debe estar consciente de que son sustancias químicas peligrosas para la salud por su toxicidad y que su uso y manejo constituyen un riesgo.

La Toxicidad es la capacidad de una sustancia para producir un daño al organismo. El riesgo es la probabilidad de que resulte algún daño para el uso específico de una sustancia tóxica. Por tal razón el que se maneje y se use estos productos se debe conocer las siguientes reglas.

- 1.- Siempre lea y atienda las instrucciones contenidas en las etiquetas.
- 2.- Evitar dejar materiales tóxicos en lugares de fácil acceso, almacénelos en los envases originales y en las áreas que se puedan cerrar.

- 3.- Después del manejo de cualquier plaguicida, lávese cuidadosamente con agua y jabón las partes del cuerpo que hallan tenido contacto con el producto.
- 4.- Nunca coma o fume, en lugares en donde se almacenen los plaguicidas.
- 5.- Existen tres formas en que se puede sufrir una intoxicación: A través de la boca (Oral), por medio de la piel (Dermal), y respirando el material (Inhalación).
- 6.- Evitar inhalar polvos, aspersiones o nebulizaciones.
- 7.- Protéjase con ropas apropiadas, guantes, mascararas y el equipo que se especifique en la etiqueta.
- 8.- Los riesgos de intoxicación por medio dermal, aumentan cuando la piel esta húmeda debido a la transpiración.
- 9.- Elimine recipientes vacíos o productos que no utilice, enterrándolos en el suelo a una profundidad de cuando menos medio metro, en sitios alejados de viviendas y de fuentes o corrientes internas y externas de agua.
- 10.- Por ultimo utilice solo los productos autorizados a la dosis establecida, en el intervalo de tiempo determinado de acuerdo lo especificado en la etiqueta.

Cosecha.

Con respecto a la cosecha existen algunos Indicadores Físicos y visuales:

Tiempo: Conociendo el ciclo agrícola o vegetativo del cultivo que se esta produciendo, puede calcularse el número de días necesarios para la maduración de los frutos pudiendo variar el tiempo de 90 a 110 días.

Sonido: Muchos productores reconocen cuando el fruto esta listo para cosecharse dicen o mencionan que debe tener un sonido seco y hueco al ser golpeado con la palma de mano.

Color: Se afirma que el cambio de color de la fruta es también otro indicador de la cosecha. Por ejemplo el cultivar Peacock Improved, tiene color verde claro opaco y cuando cambia a verde oscuro brillante esta listo para cosecharse.

Los frutos de los cultivares que se explotan en México generalmente alcanza un tamaño de 18 a 22 cm. De diámetro y de 40 a 70 cm. De longitud con un peso de hasta 20 kg.

Usos.

Los frutos de la sandía son muy valorados por su sabor refrescante durante el verano. Posee un alto contenido en agua y no es aconsejable tomarle en excesiva cantidad sobre todo por la noche, por lo que puede ocasionar algunos problemas digestivos. En algunos ocasiones se consumen sus semillas tostadas, de ellos puede extraerse un aceite apto para cocinar, cuyo contenido oscila entre el 20 y el 45 %.

Las cortezas del fruto pueden utilizarse como alimento de determinados animales.

Composición Nutritiva de la Sandía.

Por cada 100 gr. De producto comestible (según Watt et al; 1975 citado por Maroto Borrego J.V en 1983).

Agua ----- 92.6 %	Sodio ----- 1 mg.
Proteínas ----- 0.5 gr.	Potasio ----- 100 mg.
Grasas ----- 0.2 gr.	Vit. A. ----- 590.00 U.I.
Hidratos de C.T. -- 6.4 gr.	Tiamina ----- 0.03 mg.
Fibra ----- 0.3b gr.	Riboflavina ----- 0.03 mg.
Calcio ----- 7.0 mg.	Niacina ----- 0.02 mg.
Fósforo ----- 10 mg.	Acido Ascorbico ----- 7.0 mg
Hierro ----- 0.5 mg.	Valor Energético ----- 26 Cal.

Normas de Calidad para Sandías.

Características Mínimas:

La Sandía deben presentarse:

- 1.- Enteras y sin estallar.
- 2.- Suficientemente maduras, con el color y sabor de pulpas adecuadas.
- 3.- Sanas, se excluyen, terminantemente aquellas sandías que presenten podredumbres o alteraciones que las haga impropias para el consumo.
- 4.- Limpias, sin restos de materia extrañas.
- 5.- Exentas de humedad exterior anormal.
- 6.- Sin olor o sabor extraño.

Las Sandías deben ser firmes y haber alcanzado un desarrollo y madurez que les permita soportar el transporte y el manejo y se asegure su llegada al consumidor en condiciones satisfactorias.

Calibrado

El calibrado se fija en función del peso neto de cada sandía. El peso mínimo admitido el de un kilogramo y medio.

Cuando las sandías se presentan en envases, las diferencias de peso entre el más pesado y la más ligera del mismo, no debe sobrepasar los dos kilogramos.

Se admite que hasta el 10 % en peso, o volumen de las sandias de un lote, tengan un peso que oscile en un kilogramo en más o menos del marcado para el lote.

Categoría I (Primera).

Las sandías clasificadas en esta categoría deben ser de buena calidad.

Además, tendrán las formas características de la variedad y estarán exentas de magulladuras y heridas.

Deben estar libres, de restos de ataque de parásitos y enfermedades especialmente de antracosis.

Se admite un ligero defecto de la coloración en la parte que ha estado en contacto con el suelo. Los pedúnculos no deben tener más de 5 cm. De longitud.

Se admite que entre las sandías de cada lote se encuentre hasta el 10 % en peso o en numero que no respondan a las características de la categoría II

Categoría II (Segunda).

Se incluyen en esta categoría las sandías que no puedan incluirse en la anterior, pero satisfaciendo las características mínimas.

Pueden presentarse ligeras malformaciones y defectos de coloración.

También se admiten ligeras magullaciones o heridas superficiales debido a golpes o ataques de parásitos o enfermedades.

Se admiten que entre las sandías de cada lote se encuentren hasta el 10 % en peso o en número, que no respondan a las características mínimas, no admitiéndose de ningún modo las que presenten podredumbre, magulladuras o heridas no cicatrizadas.

Presentación:

La presentación puede hacerse en lote o a granel o en envases.

Cada lote o envase debe estar formado con sandías del mismo origen, variedad y calidad.

La parte visible del lote debe ser representación del mismo.

Las sandías deben embalarse de modo que se asegure su protección.

Los materiales empleados deben hacerse de tal manera que las sandías no entren en contacto con el suelo y paredes del vehículo, protegiéndolas con un material apropiado, nuevo y limpio, que no comunique olor o sabor anormal al producto.

Marcado:

En el exterior del envase o por documentación cuando la partida se comercializa a granel, la mercancía debe proporcionar información sobre las siguientes aspectos:

- a) Nombre y dirección del expedidor o embalador o la identificación dada la naturaleza del producto, si el contenido no es visible.
- b) Nombre del país de origen y opcionalmente, nombre de la zona de producción o denominación nacional, regional o local del producto.
- c) Categoría peso o número de sandías y calibre expresado por el peso máximo y mínimo de cada .

Conservación y Almacenamiento.

Frutos: Una vez recogido los frutos se colocan amontonadas, teniendo la precaución de no colocar más de tres capas. Con el objeto de evitar magullamientos, que luego faciliten el ataque de las enfermedades. Antes de su transporte y en caso de no hacerse diariamente, es conveniente resguardarlos del medio ambiente y ponerlos bajo techo, o bien en chozas preparados al efecto como ocurre en muchas zonas productoras o en instalaciones fabricados para otras frutas.

En cuanto a la conservación se debe resaltar la dificultad que extraña a los agricultores el conseguir las condiciones adecuadas, que muchas veces esta fuera del alcance.

En algunas regiones se colocan entre paja o aserrín y en lugares secos y frescos manteniéndose durante algunos días sin alteración. Se puede establecer unas condiciones ambientales de humedad relativa que oscilen entre el 85 y el 90 % y una temperatura de 2 a 4 °c. La duración de la conservación puede ser hasta de 25 días.

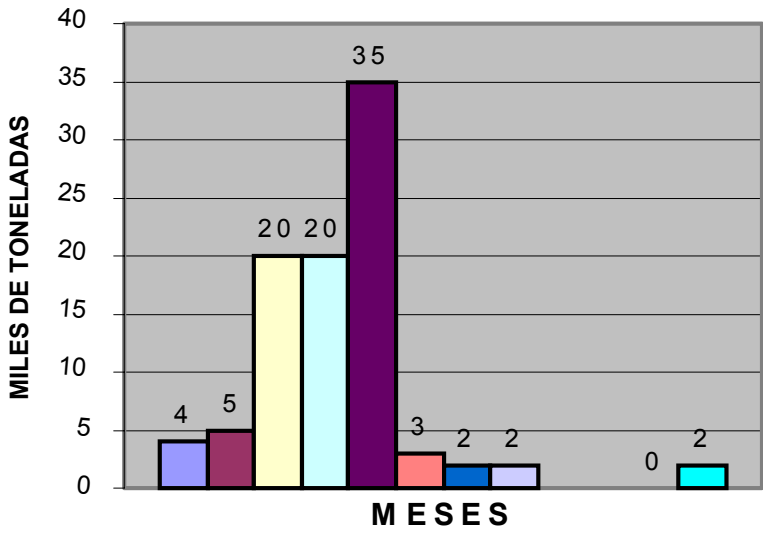
Semillas:

Después de secas, puede conservarse perfectamente en lugares donde la temperatura oscile entre los 2 y los 4 °c y con una humedad del 85 %.

Muchos agricultores conservan las semillas de un año para otro resguardándolas de corrientes de aire, altas temperaturas y humedad.

Para su venta el agricultor la semilla selecta se vende típicamente en peso de 10, 25, 100, 250 gramos, y de 1 , 5 y 10 kilogramos.

EXPORTACIONES DE SANDIA A LOS E.U.A



- ENERO
- FEBRERO
- MARZO
- ABRIL
- MAYO
- JUNIO
- JULIO
- AGOSTO
- SEPTIEMBRE
- OCTUBRE
- NOVIEMBRE
- DICIEMBRE

LITERATURA CITADA

- 1.- Alexopolus, 1980 Introducción a la Micología, tercera edición.
2. Arroniz. 1977 diez temas sobre la huerta, editorial ministro de agricultura, Madrid España.
3. Anaya Rosales Socorro, 1999 Hortalizas Plagas y Enfermedades editorial Trillas, México D.F.
- 4.- A. Zittler Thomas 1998, Compendium of Cucurbit diseaeses, editorial Aps Press segunda impresión.
- 5.- Borror An Introduction to the study of insects quinta edición.
- 6.- Bianchini corbeta Francisco 1974. Frutos de la tierra Atlas de las plantas Alimenticias editorial Aedos Barcelona España.
- 7.- Bell C.E. 1989. Muksmelon (*Cucumis melo*), and Watermelon (*Citrullus lanatus*), in Principles of Weed Control in California. California Weed Conference. 2^a. Ed. United states of America P. 511.
- 8.- Castaños Manuel Carlos 1993. Horticultura Manejo Simplificado UACH. México D.F.
- 9.- Cepeda Siller Melchor 1996. Nematologia Agrícola Editorial Trillas México D.F.
- 10.- CIAPY. 1976. Principales Plagas Agricolas y su Control en el Estado de Yucatán.
- 11.- Cuellar S. Rogelio Control de Insectos y Enfermedades en la Hortaliza Tropical.

- 12.- Casseres E. 1971. Producción de Hortalizas Editorial Herrero Hermanos S.A. Segunda Edición México D.F.
- 13.- Clausen 1940. Entomophagous Insects 5^a edition McGraw Hill New York E.U.
- 14.- C.P. 1992. Afidos como Vectores de Virus en México UACH. México D.F.
- 15.- Diccionario de Especialidades de Agroquímicos 1998. Edit. PLM.
- 16.- Díaz Franco Arturo 1993. Enfermedades Infecciosas de los Cultivos editorial Trillas México D.F.
- 17.- Edmon, Senn y And Rews 1984 Principio de Horticultura Editorial CECSA, México D.F.
- 18.- Edmon 1967. Hortalizas. Tercera Edición.
- 19.- Escobar Romulo 1981. Enciclopedia Agrícola y de Conocimientos Afines Tomo II Cd. Juarez Chihuahua, México.
- 20.- Fersini A. 1978 Horticultura Practica Editorial Diana México D.F.
- 21.- G.N Agrios 1998. Fitopatologia Segunda Edición Editorial UTEHA, México D.F.
- 22.- Garza I.J.A 1990. Resistencia Genetica a virus en Cucurbitaceas y tomates. Memorias del Simposium Resistencia Genetica a Enfermedades en Cultivos de Importancia Economica en México Sociedad Mexicana de Fitopatologia.
- 23.- Garza Gonzales Jose Luis 1996 Fitopatologia General. México D.F.
- 24.- García Alvarez Manuel 1980. Patología Vegetal Practica Editorial Limusa México D.F.

- 25.- León Gallegos Héctor M. 1978 Enfermedades de los Cultivos SARH.**
- 26.- León Gallegos Héctor M. 1982. Enfermedades de los cultivos en el estado de Sinaloa, Culiacán, Sinaloa, México.**
- 27.- Mine K.S R.G. and K.A. Kimble 1969. Identification of viruses infecting cucurbits in California. Phytophatology 5ª edition.**
- 28.- Morgán y Mellers 1994. El Corazón hueco de la Sandía, Productores de Hortalizas, Mes de agosto de 1994, Mester publishis.**
- 29.-Messianen 1979. Las Hortalizas. México D.F.**
- 30.- Rojas Garcidueñas 1995. Manual de Herbicidas y Fitorreguladores (Aplicación y uso de productos agrícolas) Tercera Edición Editorial UTEHA. México, España, Venezuela, Colombia.**
- 31.- Romero Cova. 1995 Hongos Fitopatogenos UACH. México D.F.**
- 32.- Reche Marmol Jose 1988. La Sandía Editorial Mundi - Prensa tercera Edición, Madrid España.**
- 33.- Schultheis J.R. 1992 Watermelon producción system influences yield and quality Hortscince Volumen 28.**
- 34.- SARH. 1980. Variedades autorizadas de los principales cultivos con las indicaciones para la época de siembra y cosecha ciclo otoño - invierno 1980 - 1981 Dirección General de Agricultura, Comité calificador de variedades de plantas México D.F.**
- 35.- SARH. 1992. Malezas Comunes en Cultivos Agrícolas de México (Descripción, Distribución, Economía, Importancia y Control), Serie Sanidad Vegetal. Editorial CIAM. México D.F.**
- 36.- SARH. 1977. Plagas de algunas Hortalizas en México.**

37.- SARH. 1980. Enfermedades de los Principales Cultivos en el Estado de Nayarit.

38.-Tamaro Manual de Horticultura.

39.- Valadez Lopez Artemio 1990. Producción de Hortalizas Noriega editores Editorial Limusa México D.F.

40.- Zamora Mendoza Cecilio Enfermedades Fungosas de Hortalizas.