

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ ANTONIO NARRO ”
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**EFFECTO DE DIFERENTES TRATAMIENTOS SOBRE EL
CONTROL DE ENFERMEDADES VIROSAS DEL MELÓN
(*Cucumis melo L.*)**

TESIS

QUE PRESENTA:

ROBERTO CARLOS MORALES ARELLANO

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAH., MEX.

ABRIL DE 2002

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS
AGRONÓMICAS

EFFECTO DE DIFERENTES TRATAMIENTOS SOBRE EL
CONTROL DE ENFERMEDADES VIROSAS DEL MELÓN
(*Cucumis melo L.*)

POR

ROBERTO CARLOS MORALES ARELLANO

APROBADA POR



DR. FLORENCIO JIMÉNEZ DÍAZ
ASESOR



DR. PEDRO CANO RÍOS
ASESOR

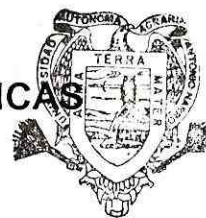


DR. URBANO NAVA CAMBREROS
ASESOR

COORDINADOR DE CARRERAS AGRONÓMICAS



ING. ROLANDO LOZA RODRÍGUEZ



COORDINACION DE LA DIVISION
DE CARRERAS AGRONOMICAS
UAAAN UL

TORREÓN, COAH., MEX.

ABRIL DEL 2002

**TESIS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H.
JURADO EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA



**DR. FLORENCIO JIMÉNEZ DÍAZ
PRESIDENTE**



**DR. PEDRO CANO RÍOS
VOCAL**



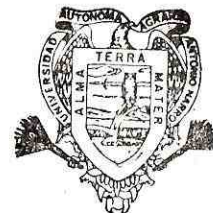
**M.C. ARMANDO ESPINOZA BANDA
VOCAL**



**M.C. EDUARDO BLANCO CONTRERAS
VOCAL SUPLENTE**



**ING. ROLANDO LOZA RODRÍGUEZ
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



AGRADECIMIENTOS

Primeramente gracias a Dios que me ha permitido terminar mi profesión con salud y mantener unida a mi familia.

Al Dr. Florencio Jiménez Días, por ser el asesor principal y por brindarme su valioso apoyo, accesoria, amistad y darme la oportunidad de colaborar en esta investigación.

Al Dr. Pedro Cano Ríos, por su valiosa ayuda y participación el presente trabajo.

Al Biol. M.C. Yazmín Chew Madinaveitia, por su apoyo y participación en el presente trabajo.

A la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Unidad Laguna, por permitirme formar mi preparación y haber adquirido conocimientos para mi formación como profesionista y amistades que de ella adquirí.

A mis compañeros de generación, los cuales me brindaron amistad y apoyo para seguir trabajando, durante el tiempo que estuvimos juntos.

A todos mis maestros especialmente al Dr. Emiliano Gutiérrez del Río, M.C. Armando Espinosa Banda, por la educación y los conocimientos que de ellos adquirí durante mi formación como profesionista y por el apoyo amistad que me brindaron.

A la señora Sanjuana y a la familias Serratos Ríos y Serratos Miranda por brindarme siempre su amistad y confianza durante mi estancia como estudiante.

DEDICATORIAS

Con profundo respeto y admiración a mis padres

Martha Arellano Ramírez
Raúl Morales Jiménez

Por su apoyo y esfuerzo que han realizado para sacarme adelante y para formarme como un profesionista, que con su amor y confianza que han depositado en mi he logrado alcanzar un obstáculo más en mi vida.

A ustedes que con sacrificios y esfuerzos me han sabido sacar adelante mil gracias, y espero en Dios no defraudarlos.

A mis hermanos

Ana Lilia, Daicy, María Teresa, Raúl, con cariño y respeto por los apoyo que me han brindado para seguir adelante para poder terminar mi profesión.

A las familias

Arellano Ramírez y Morales Jiménez, por brindarme confianza y ánimo para seguir siempre estudiando para superarse en la vida y por la gran amistad y apoyo que tenemos.

¡A todos ellos, muchas Gracias!

INDICE

PÁGINAS

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
INDICE DE CUADROS.....	iii
INDICE DE FIGURAS.....	iv
RESUMEN.....	v
INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVO.....	3
HIPÓTESIS.....	3
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
1. Origen del melón.....	4
2. Clasificación taxonómica.....	4
3. Descripción taxonómica.....	5
Ciclo vegetativo.....	5
Sistema radicular.....	5
Tallo principal.....	6
Hojas.....	6
Flor.....	6
4. Fisiología de la floración.....	7
5. Fruto.....	8
6. Composición del fruto.....	9
7. Semilla.....	9

8. Temperatura.....	10
9. Humedad.....	11
10. Exigencias en el suelo.....	11
11. Principales virus que atacan al melón.....	12
12. Método de control de enfermedades virosas.....	13
Barrera física.....	13
Control químico.....	16
Practicas culturales.....	18
Otro tipo de barreras.....	20
Interacción de practicas.....	21
MATERIALES Y METODOS.....	23
1. Localización del terreno.....	23
2. Preparación del terreno.....	23
Barbecho.....	23
Rastreo.....	24
Nivelación.....	24
Trazo de cama de siembra.....	24
Siembra.....	24
Fertilización.....	24
Riegos.....	25
3. Labores culturales.....	25
4. Descripción de tratamientos.....	25
5. Diseño experimental.....	26

6. Parámetros evaluados.....	27
Dinámica de población de insectos.....	27
Numero de plantas con síntomas de virus.....	27
Identificación de virus.....	27
Efecto de tratamientos sobre biomasa.....	28
RENDIMIENTO Y CALIDAD DELMELÓN.....	29
Calidad del fruto.....	29
Peso de fruto.....	29
Espesor de pulpa.....	29
Sólidos solubles (Grados Brix).....	29
Diámetro polar.....	29
Diámetro ecuatorial.....	29
Rendimiento de exportación.....	30
Rendimiento nacional.....	30
Rendimiento rezaga.....	30
Rendimiento total.....	30
Rendimiento comercial.....	30
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
1. Población de insectos vectores.....	31
2. Porcentaje de plantas con síntomas de virus.....	37
3. Identificación de virus.....	39
4. Efecto Sobre tratamientos sobre biomasa.....	40
5. Efecto de los tratamientos sobre rendimiento.....	43

6. Efecto de tratamientos sobre calidad del melón.....	49
CONCLUSIONES.....	53
LITERATURA CITADA.....	54

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Promedio del número de insectos por trampa por cada insecto en cada tratamiento.....	32
Cuadro 2.	Virus identificados en cada uno de los tratamientos.....	39
Cuadro 3.	Longitud (cm) y número de entrenudos por guía en los tratamientos evaluados.....	40
Cuadro 4.	Materia seca de las plantas de melón según los tratamientos evaluados.....	41
Cuadro 5.	Número de frutos tipo exportación por hectárea según tamaños en los tratamientos evaluados.....	43
Cuadro 6.	Número de frutos tipo nacional por hectárea según tamaños en los tratamientos evaluados.....	44
Cuadro 7.	Número de frutos tipo rezaga por hectárea según tamaños en los tratamientos evaluados.....	44
Cuadro 8.	Número y peso de frutos tipo exportación, nacional y rezaga, por hectárea según los tratamientos evaluados.....	45
Cuadro 9.	Numero total, peso total, numero de frutos comercial y peso de frutos comercial, por hectárea según los tratamientos evaluados.....	46
Cuadro 10.	Calidad de frutos tipo exportación según Diámetro Polar, D. Ecuatorial, Grosor de Pulpa, Grados Brix y Peso, en los tratamientos evaluados.....	47
Cuadro 11.	Calidad de frutos tipo nacional según Diámetro Polar, D. Ecuatorial, Grosor de Pulpa, Grados Brix y Peso, en los tratamientos evaluados.....	47
Cuadro 12.	Calidad de frutos tipo rezaga según Diámetro Polar, D. Ecuatorial, Grosor de Pulpa, Grados Brix y Peso, en los tratamientos evaluados.....	48

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Dinámica de población de mosquita blanca en cada uno de los tratamientos.....	34
Figura 2.	Dinámica de población de pulgones en cada uno de los tratamientos.....	35
Figura 3.	Dinámica de población de chicharritas en cada uno de los tratamientos.....	36
Figura 4.	Porcentaje de plantas con síntomas de virus en cada Tratamiento.....	38
Figura 5.	Peso verde total (gr), peso seco total (gr) de plantas de melón en cada uno de los tratamientos.....	42

RESUMEN

Se estableció un experimento con el fin de conocer el efecto de diferentes tratamientos sobre las enfermedades virosas, población de insectos, rendimiento y calidad del melón bajo las condiciones de La Comarca Lagunera. Los tratamientos fueron: 1. Manejo integrado. (barrera de maíz mas barrera de plástico amarillo impregnado con pegamento mas aplicación de insecticida Confidor), 2. Barrera vegetal de maíz forrajero, 3. Barrera física (plástico amarillo con pegamento), 4. Aplicación de insecticida Confidor, y 5. Testigo .

Los insectos que se presentaron en mayor población fueron la mosquita blanca (MB) y los pulgones. El tratamiento de Confidor mostró la menor población de MB con un promedio de 386 insectos por trampa, mientras que en el tratamiento con maíz como barrera vegetal se capturó un promedio de 1065 moscas blancas por trampa. En el caso de los pulgones la mayor población de capturó en el tratamiento con maíz. El menor porcentaje de plantas con síntomas de virosis (13%) ocurrió en el tratamiento con Confidor, mientras que el mayor porcentaje (21%) ocurrió en el tratamiento del Manejo Integrado. En el Testigo se registro un 14% de plantas con síntomas.

El virus que ocurrió con mayor incidencia fue el Virus Mosaico Amarillo del Zucchini, el cual estuvo presente en todos los tratamientos. En el tratamiento con Manejo Integrado se presentaron el Virus Mosaico del Pepino (VMP), el Virus Mosaico Amarillo del Zucchini (VMAZ) y geminivirus. En el testigo aparecieron el VMP y VMAZ.

El tratamiento con Confidor obtuvo el mayor valor de peso verde y peso seco total con 889 gr y 158 gr respectivamente, seguido del tratamiento con maíz que registro 712 gr de peso verde y 135 gr de peso seco. En el testigo se registro 378 gr de peso verde total y 101 gr de peso seco total.

El tratamiento con Confidor obtuvo el mayor número y peso se frutos de melón tipo exportación y nacional por hectárea con un peso total de 38,922 kg de frutos de melón comercial siendo igual estadísticamente a el tratamiento de Manejo Integrado en el cual se obtuvieron un total de 27,145 kg de frutos comercial por hectárea. En los tratamientos de maíz como barrera vegetal, plástico amarillo y testigo no se obtuvieron melones tipo comercial, siendo un rendimiento de 0.0 kg respectivamente. En el tratamiento con Confidor se obtuvieron frutos de melón con el mayor diámetro polar, diámetro ecuatorial, grosor de pulpa, grados Brix y peso de fruto.

INTRODUCCIÓN

En la comarca Lagunera el melón se ha considerado como la hortaliza de mayor importancia, sembrándose durante el ciclo agrícola 2001 un total de 4,283 has con una producción total de 1001,6689 toneladas y un valor de la producción de \$132,094,011 (El siglo de Torreón, 2001).

Este cultivo es atacado por diferentes enfermedades de etiología viral entre las que se encuentran el Virus Mosaico del Pepino, Virus Mancha Anular del Tabaco, Virus Mosaico de la Sandía y Mosaico Amarillo del Zucchini. Estos producen diferentes síntomas como; crecimiento menor de la planta, enanismo ó achaparamiento, amarillamiento, mosaico, hojas enrolladas y deformación de algunos órganos de las plantas. Estas enfermedades se encuentran presentes en todas las áreas meloneras de México. En la Comarca Lagunera han llegado a ocasionar bajas en el rendimiento hasta de 60% (Destenave, 1992).

Para el control de enfermedades virosas en cultivos hortícolas se ha recurrido a diferentes estrategias de manejo, las cuales ya sea aplicadas de manera separada o en forma conjunta ejercen un grado de control diferente en cada condición. Entre los métodos de control evaluados esta el control químico (Confidor) aplicándolo al cuello de la planta 3 a 5 días después de la emergencia, para proteger las plantas antes de que puedan ser infectadas. Las barreras física como medida de interferencia para evitar la llegada del vector al cultivo han sido puestas en práctica bajo diferentes enfoques. La barrera física más comúnmente utilizada es el plástico amarillo impregnado con pegamento.

Este se basa en el principio de que algunos insectos, incluido los áfidos y mosca blanca responde positivamente a la acción que ejerce la longitud de onda que refleja el color amarillo (500-700 nm), lo que ha sido aprovechado como una medida de control de insectos y así disminuir la deseminación de enfermedades virales en el cultivo hortícolas (Pozo, C.O., 1994).

Una barrera física de amplia utilización es el empleo de barrera vegetal de cultivos no-huésped a los virus. Se ha comprobado que las barreras de sorgo y maíz reducen en áfidos la eficiencia de transmisión de virus no-persistentes en melón (Garzón, T.J.A., 1995).

Algunas otras practicas que se han probado con éxito para el control de la mosca blanca-virus incluye fechas de siembra, altas densidades de plantas, eliminación de maleza hospedera de virus tanto dentro como fuera de los lotes de siembra, acolchado con plástico, periodos libres de cultivo, barreras plásticas y control químico (Pozo, C.O., 1995).

Debido a lo anterior, se considera necesario definir una estrategia de control que permita disminuir en lo más posible los daños ocasionados por estas enfermedades en las áreas de melón sembrada en la comarca lagunera, determinado la eficiencia de diferentes prácticas solas o combinadas en el control de insectos vectores, enfermedades virosas y rendimiento del melón.

OBJETIVO

Determinar la eficiencia de diferentes prácticas solas o combinadas en el control de insectos vectores, enfermedades virósas y rendimiento del melón.

HIPÓTESIS

Para el desarrollo del presente trabajo se establecieron los siguientes hipótesis.

H_0 = La integración de diferentes prácticas de manejo permitirán una disminución en la incidencia de virus y un mayor rendimiento de frutos de melón.

H_1 = La integración de diferentes prácticas de manejo no afecta la incidencia de virus ni el rendimiento de frutos de melón.

REVISIÓN DE LITERATURA

1. Origen del melón

El melón parece ser nativo de África, es probable que verdaderamente, las formas silvestres de *Cucumis melo*, se hayan establecido únicamente en el este de África Tropical, al sur del Sahara. Las formas silvestres han sido reportadas desde la India (Whitaker, 1979). Según Tamaro (1974), la especie silvestre es originaria de la India, del Beluchistán y de la Guinea. Siendo originario de las regiones tropicales y subtropicales de África Occidental, además de las regiones meridionales asiáticas; el melón se constituye como uno de los frutos más sabrosos y apreciados de la temporada de verano. (Fersini, 1982).

2. Clasificación taxonómica

El melón *Cucumis melo* L. Según Fuller y Richie, 1967, esta comprendido dentro de la siguiente clasificación taxonómica.

Reino:	Vegetal
Subreino:	Emriophyta
División:	Tracheophyta
Subdivisión:	Pteropsida
Clase:	Angiosperma
Subclase:	Dicotiledónea

Orden:	Campanulales
Familia:	Curcubitáceae
Género:	Cucumis
Especie:	melo
Nombre común:	melón
Nombre científico:	<i>Cucumis melo</i> L.
Variedad:	reticulata

3. Descripción Taxonómica

Ciclo vegetativo. Es una planta anual, herbácea, de porte rastrero o trepador, cuyo ciclo vegetativo se ve afectado principalmente por las temperaturas y por el cultivar que se trate. El ciclo fonológico desde la siembra a la fructificación varía de 90 a 110 días (Tiscornia, 1974).

Sistema radicular. El sistema radicular es amplio, pero superficial, con raíces fibrosas, algunas llegan a descender hasta un metro de profundidad, pero particularmente es entre los 30 o 40 cm del suelo en donde la planta desarrolla raíces abundantes y de crecimiento rápido (Marco, 1969, Guenkov, 1974).

Tallo principal. Están recubiertos de formaciones pilosas, y presentan nudos en los que se desarrollan hojas, zarcillos y flores, brotando nuevos tallos de las axilas de las hojas. Es herbáceo, rastrero, trepador, ramificado, pubescente y áspero, provisto de zarcillos, llegando a medir 3 a 4 metros de longitud; además es duro, sarmentoso y anguloso, son semirectos, suaves y el número de ramificaciones laterales más cortas, en donde se forman las flores y posteriormente los frutos. En condiciones naturales, el tallo empieza a ramificarse después de que se han formado 5 o 6 hojas. El tallo es sólido cuando es joven y hueco al madurar (Salvat, 1972, Guenkov, 1974).

Hojas. Son simples, grandes, alternas, palmeadas, pentagonales, reniformes, redondeadas, vellosas, lobuladas con 5 a 7 lóbulos, su tamaño varía de acuerdo a la variedad, teniendo un diámetro de 8 a 15 cm. de longitud, con nervaduras prominentes y limbo recortado. Son ásperas al contacto y poseen un zarcillo en cada axila de la hoja (López, H., 1985).

Flor. Las flores son solitarias, de color amarillo y pueden ser masculinas, femeninas o hermafroditas. Las masculinas suelen aparecer en primer lugar sobre los entrenudos más bajos, mientras que las femeninas y hermafroditas aparecen más tarde en las ramificaciones de segunda y tercera generación, aunque siempre junto a las masculinas. El nivel de elementos fertilizantes influye en gran medida sobre el número de flores masculinas, femeninas y hermafroditas así como sobre el momento de su aparición. La polinización es entomófila. Las flores masculinas

se encuentran agrupadas en inflorescencias que reúnen en cada nudo de 3 a 5 flores, nacen en grupos en las axilas. Las flores femeninas como las hermafroditas se presentan solitarias, en el extremo de unos pedúnculos cortos y vigorosos, que brotan en el primer o segundo nudo de las ramas fructíferas. Las flores femeninas y hermafroditas son de ovario ínfero, estando constituidas por 3 a 5 carpelos, el número de pétalos es de 5 y el de sépalos de 5. El polen es pesado y pegajoso, por lo cual no es transportado por el viento. Las flores femeninas se distinguen de las masculinas en el abultamiento en su base, que es donde se encuentra el ovario. Las flores femeninas son amarillas y aisladas, mientras que las masculinas van agrupadas de tres en tres (López, H., 1985).

4. Fisiología de la floración

El cultivo del melón puede presentar las siguientes variaciones en cuanto a la flor: Monoicas.- Las plantas es portadora de flores masculinas y femeninas, separadas y en el mismo tallo. Andromonoicas.- Caracterizada por el hecho de que la planta es portadora de flores masculinas y flores hermafroditas (flores que presentan al mismo tiempo los órganos masculinos y femeninos). Las flores masculinas llevan tres estambres, mientras que las hermafroditas, constan de un ovario, el cual se encuentra debajo de los pétalos y sépalos, esta constituido de 3 a 5 carpelos y llevan estambres normales. Ginomonoicas: se caracterizan por tener flores femeninas y hermafroditas en la misma planta, en algunas variedades. Tanto las flores femeninas como hermafroditas, se presentan solitarias en el

extremo de un pedúnculo corto y vigoroso Hermafroditas: flores que presentan órganos masculinos y femeninos (López, 1985).

En cada uno de los nudos aparecen zarcillos y a partir del cuarto nudo aparecen las flores masculinas. De las ramificaciones secundarias salen ramificaciones terciarias que son fructíferas y llevan las flores femeninas o hermafroditas y también flores masculinas (Moroto, 1983).

5. Fruto

Científicamente se dice que el melón es una baya, provista de abundantes semillas. El fruto es una pepónide, con forma elipsoidal (esférica, elíptica, aovada, etc.); la corteza de color verde, amarillo, anaranjado, puede ser reticulada o estriada. La pulpa suave y cáscara dura, la pulpa puede ser amarilla, cremosa, anaranjada, asalmonada o verdosa. La placenta contiene las semillas y puede ser seca, gelatinosa o acuosa, en función de su consistencia. Resulta importante que sea pequeña para que no reste pulpa al fruto y que las semillas estén bien situadas en la misma para que no se muevan durante el transporte (Salvat, 1972, Campos, 1981 y Leñano, 1978).

6. Composición del fruto

El fruto de melón tiene la siguiente composición, según Tamaro (1974).

Elementos	%
Agua	89.87
Substancias albuminoides	0.96
Grasas	0.28
Azúcar	0.57
Substancias extractivas	0.57
Fibra leñosas	1.05
Cenizas	0.70
Proteína	0.99
Nitrógeno	1.48
Hidratos de carbono	0.60

7. Semillas

Son abundantes, de regular tamaño, aplastadas, ovaladas, oblongas, puntiagudas por uno de sus extremos, comprimidas y no marginadas de 3 a 6 mm. de longitud, el peso difiere con la variedad, son de color blando amarillento. (López, 1985). Cuenta con un endospermo escaso y sus cotiledones bien desarrollados, además son rico en aceite (Anónimo, 1986).

8. Temperatura

El melón se destaca como una planta termófila. La temperatura para su desarrollo debe ser entre 18-25°C como máxima y 10°C como mínima. Este cultivo es sensible a las heladas, ya que temperaturas menores de 12°C y en algunos casos hasta de 15°C detiene su crecimiento. La temperatura óptima para su germinación es de 30°C y durante su crecimiento, es muy importante que la temperatura al nivel de la raíces sea elevada, ya que tienen una importante acción sobre la absorción del agua. Para que haya una buena germinación de la semilla, deberán existir temperaturas mayores de 15°C, con un rango óptimo de: 24 a 30°C. La temperatura ideal para que exista un buen desarrollo debe ser de un rango de 18 a 30°C, con máxima de 32°C y mínimas de 10°C (Valadez, 1989).

En cuanto a la polinización la temperatura ideal en el momento en que se abren las flores masculinas debe ser alrededor de los 20°C; la temperatura mínima para la dehiscencia de los sacos polínicos debe ser alrededor de los 18°C y la óptima de 20-21°C (Marco, 1969).

Cuando el fruto se encuentra en etapa de maduración debe de haber temperaturas altas en el día (mayores de 30°C) y días muy iluminados para favorecer la tasa fotosintética y por la noche temperaturas frescas (15.5-18°C), para que puedan disminuir respiración de las plantas (Valadez, 1989).

El cultivo de melón es una hortaliza de clima cálido, por lo cual no es resistente al frío, ni soporta las heladas en ninguna etapa de su desarrollo, las heladas mas débiles lo matan, solo vegeta a temperaturas superiores, por lo menos a 10 ó 20°C. (López, 1985).

9. Humedad

Al inicio del desarrollo de la planta la humedad relativa debe ser del 65-75 %; en floración del 60-70 % y en fructificación del 55-65 %. El melón requiere de una atmósfera que no sea excesivamente húmeda para que pueda desarrollarse normalmente. La planta de melón necesita bastante agua en el período de crecimiento y durante la maduración de los frutos para obtener buenos rendimientos y calidad. Requiere de una gran cantidad de luz solar durante su periodo de desarrollo y una baja humedad relativa durante la cosecha, para obtener frutos sabrosos y con un alto contenido de azúcar (López, 1985).

10. Exigencias en suelo

El melón se puede desarrollar en cualquier tipo de suelo, pero para mejores resultados prefiere suelos franco-arenosos, arcillosos, estructura suelta y granular con alto contenido de materia orgánica, suelos profundos, bien preparados, con buena aeración y no muy ácidos. El melón está clasificado como ligeramente tolerante a la acidez, se desarrolla en un pH de 6 a 6.8. Con un pH muy ácido puede presentarse un disturbio fisiológico, llamado amarillamiento ácido. El melón está clasificado como de baja y media tolerancia a la salinidad, con valores de 2560 ppm, crece mejor en suelos neutros o ligeramente alcalinos, o a su vez el ligero arenoso. Si es exigente en cuanto a drenaje, ya que los encharcamientos son causantes de asfixia radicular y podredumbres en frutos (Valadez, 1989; López, 1985).

Esta hortaliza no produce en suelos cenagosos, ni muy húmedos, en suelos muy ácidos y en casos de serlo se le neutraliza con cal (López 1985).

11. Principales virus que atacan al melón

El cultivo del melón (*Cucumis melo* L) es atacado por diferentes enfermedades de etiología viral, existiendo varios reportes que consignan su presencia. En las diferentes regiones productoras de melón de Estados Unidos, como es el caso de California donde, se tiene presente al Virus Mosaico de la Sandía variante 2, Virus Mosaico del Pepino, Virus Mosaico de la Calabaza y Virus de la vena Necrótica del melón. (Milne *et al.* 1969). En Arizona se han reportado al VMS-2 y VMP (Nelson, 1962). En New Jersey al VMP, Virus Mancha Anular del Papayo Variante Sandía (VMAP-S), VMS-2 y Virus Mosaico Amarillo del Zucchini (VMAZ). (Davis and Mizuki, 1987). En Texas al VMP, Virus Mancha Anular del Tabaco (VMAT), VMS-2 y VMC. (Meleand *et al.*, 1962). En Florida al VMP. (Simors, 1957). En New York al VMP. (Sherf, 1965).

En Francia se ha reportado al VMP como el de mayor ocurrencia en hortalizas (Quiot, 1980) en Israel al VMP, VMS y VMC. (Cohen and Nitzany, 1962). Recientemente se ha reportado a un Virus del grupo de la Begomovirus asociado al melón en la India. (Khan *et al.* 2002).

Los virus más comunes que afectan al cultivo del melón bajo las condiciones de la Comarca Lagunera son VMP, VNS-2, VMAP-2 y VMC. (Aguilar, R.M.E. 1994). En años recientes se reportó la ocurrencia del Virus del Enanismo

Amarillo de las Curcubitaceas asociado a siembras tardías de melón en la Comarca Lagunera. (Cano *et al.* 1999).

12. Método de control de enfermedades virosas

En la actualidad no existe un método único que sea 100% efectivo en el control de las enfermedades virosas de cultivos hortícola, por lo cual, en la generalidad de los casos, el control se basa en la utilización de diferentes practicas cuyos efectos aditivos se conjugan para disminuir el daño de estas enfermedades. Cada una de estas practicas se basa en diferentes principios, entre los cuales se encuentran la exclusión del vector por medio de barrera física (uso de plástico amarillo y barreras vegetales de maíz y sorgo), control químico (uso de insecticidas para eliminar el factor vector), escape o exclusión (fecha de siembra), etc. A continuación se describen cada uno de estas prácticas.

Barrera física. Las barreras física utilizadas para el control de enfermedades virosas de cultivos hortícola descansan en el principio de exclusión del insecto vector del virus y existiendo su llegada al cultivo hortícola. El plástico amarillo impregnado con una sustancia pegajosa ya sea ha en forma de trampa colocado dentro del cultivo o en franja alrededor del cultivo reducido la infección en cultivos hortícola permitiendo llegar a producción (Ávila y Pozo, 1991). Este fenómeno es debido a que los insectos dejan de volar e inicia un reflejo de caída cuando una superficie amarilla esta por debajo de su línea de vuelo (Cibrián, 1992).

Diferentes autores han determinado la mejor respuesta del color amarillo utilizado en trampas a la captura de diferentes tipos de insectos en los que se encuentra la mosquita blanca y pulgones (Byrne, *et al.* 1986, Coombe, 1982).

El uso de barreras vegetales no hospedera alrededor de un cultivo, como barrera física a tenido éxito para disminuir la incidencia de enfermedades virales en cultivos como papá, lechuga y papaya (Palti, 1981, Becerra, 1988).

Las barreras vegetales con cultivos que no compartan los virus con el cultivo principal, es una practica que minimiza la entrada del vector. Se debe establecer las barreras alrededor del cultivo, intercalado dentro de él, o bien, perpendicular a la dirección de los vientos. (Pozo C.O., 1995).

En estudios de control de virosis en Jalisco con barreras de maíz, la presencia de pulgones en el cultivo de melón fue mayor, dado que la barrera se sembró 40 días antes que el cultivo de interés, ocasionando la atracción de insectos, sin embargo debido a que los insectos se alimentan primero del cultivo de la orilla, no hospedante del virus problema, se "limpian" supuestamente el estile en las hojas de maíz, y cuando llega al cultivo de importancia no puede transmitirlo y la incidencia de la enfermedad es mas baja y retardada (Flores, R., 1997). En Apatzingán, Mich. Se estudio el efecto del cultivos de maíz y sorgo forrajero sobre virosis de melón, existente un 35%, 42% y 62% de la incidencia de la enfermedad en sorgo, maíz y el testigo, respectivamente (Flores, R., 1997).

La siembra de barrera de maíz o sorgo forrajero es una practica recomendable para "limpiar" el aparato bucal de los pulgones que transmiten virus del tipo no persistente: el insecto antes de llegar al cultivo del chile, succiona savia de las plantas de la barrera y deja el virus en sus tejidos, detal forma que al pasar

a la huerta ya no es infectivo. En la mosca blanca actúa como barrera física al dificultar el paso del insecto al cultivo (Ávila y Pozo, 1991).

Se estableció un experimento para conocer el efecto de plantas barrera y plantas trampa en la incidencia de virus y mosca blanca en jitomate, consistió en la siembra alrededor de la parcela de jitomate de diferentes plantas (Cempasúchil, Calabacita, Acalifa y Maíz) aplicándose semanalmente la mezcla de Endosulfan y Bifentrina. La mínima poblaciones de insectos ocurrió en acalifa y maíz que se consideraron no hospederas de estos insectos, hubo una relativa reducción de las poblaciones en la mezcla de insecticidas y en los demás tratamientos hubo respuesta similares al testigo (Montes, 1994).

Los acolchados plástico se han estudiado para conocer la influencia que ejercen sobre los vectores (mosca blanca y pulgón) debido principalmente el reflejo de la luz, y es muy posible a los cambio de temperatura. Es importante considerar el color de los plásticos, según datos experimentales, los plásticos color plata o plateados fueron los que causaron los mayores efectos sobre la mosca blanca, seguidos del color café, luego el blanco y por ultimo el negro y definitivamente todos fueron muy superiores al testigo sin acolchar (Pozo C.O., 1995).

En el valle de Culiacán, se probaron películas de polietileno perforado de varios colores (amarillo, rojo, azul, verde y transparente) para cubrir melón. Bajo la cubierta roja, se promovió el mayor rendimiento. En la cubierta transparente, el rendimiento fue relativamente menor, siguiendo la cubierta de color amarilla y verde y por ultimo la cubierta azul con menor rendimiento (Ramírez, 1996).

Se evaluó el efecto de diferentes periodos de cobertura con tela de polipropileno (agribon 17) sobre la incidencia de virus y rendimiento de chile, observándose que en las plantas cubiertas durante un periodo de 51, 58 y 75 días, el porcentajes de plantas virosas no excedió del 5%, mientras que en el testigo alcanzo más de un 50% de incidencia de la enfermedad (Carrillo, 1992).

Las cubiertas flotantes y el acolchado fueron evaluados para conocer su efecto sobre el control de virosis e incremento de rendimientos en pepino y melón. Los tratamientos fueron cubierta flotante vispore más acolchado, cubierta flotante reemay mas acolchado, acolchado, cubierta flotante vispore, cubierta flotante, reemay y testigo. Inmediatamente de colocar las cubiertas se aplico metamidofos (1.5 L por ha.) y cypermetrina (0.5 L por ha.) sobre el suelo. Las cubiertas se removieron en pepino al momento del primer corte y en melón a los 50 días después de la siembra, al momento de remover las cubiertas la incidencia de virosis fue parcialmente de 0% y en el testigo y sobre acolchado la enfermedad se presento en el 100% de las plantas (Ramírez, 1991).

Control químico. La utilización de insecticidas esta dirigido a la eliminación de las poblaciones de insectos vectores que colonizan el cultivo hortícola como una medida indirecta del control de enfermedades virosas. Se han realizado diferentes pruebas de productos con el fin de conocer su efectividad en el control de los diferentes vectores.

Confidor (Imidacloprid), controla las plagas chupadoras más importantes, que actúa por contacto, ingestión y en forma sistémica. La planta lo absorbe por las hojas, tallos y raíces y, una vez dentro, sube con la corriente de savia hasta los sitios más recónditos. En cuanto las plagas chupan la savia con el Confidor, se intoxican y dejan de alimentarse, hasta que mueren. El efecto del Confidor es prolongado y protege las plantas de los daños directos por chupadores, y de las virosis y fitoplasmosis que transmiten. (Bayer, 2000).

Dentro del control químico se ha demostrado la efectividad del insecticida Imidacloprid (Confidor) en el control de insectos vectores como mosca blanca y pulgones (Palumbo, 2001).

El Imidacloprid en dosis de 3.5 gr de i.a./ kg de semilla combinado en la inmersión de plántulas (5gr de i.a./lt de agua del mismo producto) mostró un menor número de plantas de tomate de cáscara con síntomas de virus cuando se comparo con otros productos como Metamidofos y el testigo (Aguilar y Nolasco, 1994).

Las aplicaciones de Endosulfan en dosis de 537 gr i.a. por ha más sales de potasio de ácidos grasos redujeron la población de mosca blanca y la incidencia de plantas de tomate con síntomas de virus (Gomes y Aceves, 1994). Los insecticidas se han considerado como el método mas efectivo para el control de la mosca blanca (Chávez, 1992), sin embargo, la falta de efectividad de los productos y el desarrollo de poblaciones resistentes ha creado problemas para conservar su eficiencia (Ortega, 1992).

El producto carbofuran aplicado al momento de la siembra impidió el establecimiento de mosca blanca en el cultivo del frijol durante los primeros 20 días (Quintero y Acosta, 1988).

Se evaluaron una serie de tratamientos, incluyendo aceite mineral (saf-f-Add) aplicado solo o combinado con Endosulfan e Imidacloprid (70% PH 350 sc) a intervalos de aplicación de 7 y 15 días en tomate. En cuanto al número de plantas con síntomas de virus, la diferencia fueron significativas a los 14, 21 y 54 días y altamente significativa a los 33 días. Los mejores tratamientos fueron los de Imidacloprid E. (Becerra. 1995).

Prácticas culturales. Dentro de las prácticas culturales se encuentran todas aquellas actividades que retardan la llegada del insecto vector y/o que impide la colonización y multiplicación en el cultivo hortícola. Entre otros se puede mencionar la fecha de siembra, control de maleza y densidades de población.

En la Comarca Lagunera, fecha de siembra tempranas de melón presentaron el menor número de plantas enfermas, menor incidencia y severidad de síntomas de virus (Jiménez *et al.* 2002).

Las especies arvenses, tanto las que crecen fuera de los terrenos agrícolas como la maleza presente dentro del campo representan un reservorio alternante para los virus que atacan las hortalizas (Urías *et al.* 1992), por lo cual una práctica recomendada es mantener el cultivo libre de maleza dentro y en los alrededores, además de establecer la siembra lo más alejado posible de cultivos donde se reproducen los insectos vectores (Ávila y Pozo, 1990).

La practica de conservar el periodos libres del cultivo, ha teniendo como objetivo eliminar, por corto tiempo, cultivos que son hospederas del virus o del vector, romper el ciclo de vida del insecto y evadir problemas mayores en el ciclo principal del cultivo (Pozo, C.O., 1995).

Es necesario conocer las posibles fuentes de inoculo de los virus, con la finalidad de programar la eliminación de estas, sin embargo es difícil resolver este problema puesto que el número y distribución de hospederos es amplio y en esta tarea, se requiere la participación conjunta y eficiente de todos los sectores agrícolas involucrados en el problema (Pinto, 1981).

En experimentos establecidos para determinar el efecto de densidades de plantas en la incidencia de enfermedades virosas del chile se determino que la menor densidad de plantas (3pl/m) fue la más afectada mientras que la mayor densidad (12pl/ha) obtuvo el menor porcentaje de infección y el mayor rendimiento (Avila y Pozo, 1991). La densidad de población trae efectos directos sobre la incidencia de enfermedades virosas debido al número de plantas que pueden ser infectadas en un periodo de tiempo, además efectos indirectos como los cambios de microclima que presentan el follaje de la planta (Burdon y Chilvers, 1982).

Se probó la densidad de siembra sobre la incidencia de virosis y producción de melón utilizando un sistema de producción de diferentes distancias entre plantas. Las primeras plantas con virosis se presentaron a los cinco semanas después de la siembra y a medida que se incremento densidad de siembra, se redujo la producción de plantas enfermas (López, 1993).

Otro tipo de barreras. Existe una serie de practicas que caen dentro de la categoría de barrera, sin embargo algunas de éstas todavía se encuentran a nivel experimental entre estos podemos mencionar la cubierta flotante, uso de jabones y aceites minerales.

Las denominadas "cubiertas flotantes" son generalmente mantas sintéticas con un peso de 17 gr/m², los cuales han permitido reducir de manera significativa la incidencia de virus cuando se compara con otros tratamientos (Ruiz *et al.* 1990). Algunos estudios indican que el periodo mas adecuado para proteger al tomate contra el ataque de enfermedades virosas es de 44 días (Tun, 1994); Mientras que otros investigadores lo ubican entre 50 y 55 días después del transplante (Carrillo *et al.* 1991).

Se han desarrollado trabajos con el fin de determinar la eficiencia de los jabones en el control de mosca blanca, encontrando que el vel rosita, palmolive, escudo, zote, reinera y camay, ocasionaron una mortandad de ninfas entre 90 y 99% (Arteaga *et al.* 1994).

La eficiencia de los aceites ha sido determinada en diferentes tratamientos. Con el uso del aceite comercial JMC Stylet-oy al 0.5% se obtuvo una disminución de la población de mosca blanca sin aminorar el daño del chino del tomate (Ruiz *et al.* 1990); Mientras que el aceite mineral al 1% mostró efecto fototóxico disminuyendo la población de mosca blanca (Pérez *et al.* 1992).

Búsqueda de resistencia natural contra el Virus del Mosaico del Tabaco en Chile. Se usaron 22 colectas representativas de los diversos tipos de Chile que se cultivan en México. Las plantas se inocularon con el virus TMV a la edad 4 hojas verdaderas. El primer muestreo y evaluación de los síntomas se realizó 30 días posterior a la inoculación. Resistencia o tolerantes fueron, Don Ramón p1, 1-R3, 1r-6, Chile Supremo, Yucatán SMH-1, Yucatán SMH-18, entre otros, (Mosqueda, 2001).

Interacción de prácticas. Existen varios registros del uso de diferentes prácticas integradas para el manejo de las enfermedades virales.

Se evaluaron diferentes técnicas de manejo integrado para el control de virus en papaya como el establecimiento de barreras de maíz, control total de maleza, aplicación de citrolina, aceite orgánico (Killwac) e insecticidas de bajo impacto ambiental (Pimetrozyne, Imidacloprid, Pirimicarb, Dimetoato y metamidofos), y eliminación de plantas enfermas. Las primeras plantas con síntomas se detectaron a los 30 días después del trasplante tanto en la parcela con manejo integrado, como la parcela con manejo tradicional. No obstante, a los 8 días después del trasplante, la mayor incidencia viral acumulada se presentó en la parcela de manejo tradicional, reduciéndose 35% este índice en la parcela Manejo Integrado (Ruiz, 2001).

Para conocer el manejo integrado del Virus de la Mancha Anular del Papayo (VMAP), se incluyó protección de almácigo con tela de polipropileno Agribón 17, eliminación de plantas enfermas, barrera de Jamaica y maíz, aspersión de citrolina al 1.5% cada 10 días, fertilización periódica y control estricto de maleza. Con el MIP se retrasó la incidencia de VMAP en 150 días después del

transplante, obteniendo de 23 ton. mas que de la tecnología tradicional (Ávila, C., 1996).

Se evaluaron de algunas estrategias de control de virus en el cultivo de chile. Los tratamientos evaluados fueron; chile mas tiras reflegantes, chile mas cempasúchil (3:1), chile mas acolchado entre otras combinaciones con estos mismos tratamientos. Todos los tratamientos mostraron una reducción significativa de afidos y mosquita blanca con respecto al testigo, observándose que en las asociaciones chile mas cempasúchil los problemas de vectores fueron menores que en los demás tratamientos, debido quizá a que el cempasúchil actúa como barrera física o que su olor característico repeliera a los insectos (Chew y Delgadillo, 1994).

Para conocer los métodos de protección de virus en melón se evaluaron los siguientes tratamientos. 1) acolchado con plástico trasparente con y 2) sin aplicación de citrolina, 3) cinta reflegante de aluminio, 4) cubierta frontal, 5) aceite de girasol, 6) citrolina y 7) testigo. Donde la cubierta se instaló después de la siembra y se retiro 31 días después. La citrolina y el aceite se aplicaron dos veces por semana a 1.5%, los tratamientos de acolchado (con y sin citrolina) y cubiertas flotantes registraron la menor incidencia de plantas enfermas (45 a 50), en tanto que el testigo presento el mas alto porcentaje de virosis (75%). Las aspersiones de citrolina presento (58%). La población de pulgones en las plantas con cubiertas flotantes se excluyo la presencia de pulgones hasta floración, mientras que en acolchado se registro la menor captura y los demás tratamientos fueron similar. El mayor rendimiento se logro con la parcela de acolchado y la cubierta flotante incrementándose en 22-37% (Orozco, 1993).

MATERIALES Y METODOS

1. Localización del terreno. El presente trabajo se realizó en las instalaciones del Campo Experimental La Laguna, ubicado en el Km. 17.5 de la carretera Torreón Matamoros, en Matamoros, Coahuila.

La Comarca Lagunera, se encuentra situada al sur-oeste del estado de Coahuila y norte del estado de Durango, comprendiendo entre los meridianos 102° y 104° latitud oeste de Greenwich y los paralelos 25° y 27° de latitud norte, teniendo una altura promedio de 1120m sobre el nivel del mar.

Según la clasificación de W. Köppen, el clima es seco o desértico con lluvia durante el verano y su temperatura es caliente, con una media anual de 21°C, con precipitación media anual de 2394 mm y varía entre 778 y 4348 mm el periodo de máxima precipitación comprende los meses de julio, agosto y septiembre.

2. Preparación del terreno

Barbecho. Se realizó un barbecho entre 30-35 cm. de profundidad para aflojar el suelo y permitir obtener mayor retención de humedad, aireación, para lograr plantas vigorosas, y de tal manera de que se incorporen al suelo residuos de cosecha anterior, así como las malezas, semillas de malezas y plagas del suelo.

Rastreo. Se efectuó un paso de rastra cruzada del terreno con la finalidad de eliminar los terrones que quedan del barbecho y mantener el campo libre de maleza.

Nivelación. Consistió en darle al terreno la forma que nos permita una mejor distribución del agua, para lograr una germinación uniforme de las semillas y evitar pudriciones radicales de las plantas, así como evitar encharcamientos por pequeñas elevaciones y depresiones del terreno.

Trazo de cama de siembra. Se levantaron camas meloneras de 1.80 m. de ancho, colocando la cintilla a 20 cm. de profundidad sobre el lomo de la cama y se colocó el acolchado (plástico negro) sobre la cama.

Siembra. La siembra se realizó el 28 de Mayo de 2001, con las camas ya preparadas con acolchado, a tierra venida, colocando dos semillas en cada orificio del plástico, a una distancia de 20 cm. entre planta, se tapó la semilla con arena. El maíz se sembró el 15 de mayo del 2001, alrededor de los tratamientos que correspondía.

Fertilización. La fertilización fue aplicada mediante el sistema de riego por goteo, por medio del benturi, la fórmula que se utilizó fue de 170-50-170.

Riegos. Se colocó cintilla para llevar a cabo riego por goteo y se cubrió la cama con un plástico negro. Los riegos se efectuaron 4 horas diarias durante el ciclo del cultivo.

Polinización. Se utilizaron 4 colmenas por hectáreas, en la etapa de floración para incrementar la polinización.

3. Labores culturales

El aclareo se realizó cuando la planta tenía dos o tres hojas y consistió en dejar una sola planta en cada espacio del acolchado, este se efectuó a los 20 días de nacida; se cortaron las plantas más raquíticas dejando las más vigorosas. Se realizó un deshierbe con el azadón en el tratamiento del confidor, plástico, maíz y manejo integrado, con el propósito de eliminar hospederas de los insectos transmisores de virus.

4. Descripción de tratamientos

Para llevar a cabo el experimento se establecieron los siguientes tratamientos

Tratamiento 1.- Manejo integrado: Este consistió en la combinación de barrera vegetal (maíz forrajero), barrera física (Plástico amarillo impregnado con pegamento Biotac en todo el perímetro del lote) y aplicación de insecticida (Confidor 1.0 lt/ha).

Se sembró el maíz 13 días antes de la siembra del melón, colocando el plástico 15 días después de la siembra del melón y la aplicación del Confidor se realizó 15 días después de la siembra.

Tratamiento 2.- Barrera vegetal (maíz forrajero). Se sembró el maíz al rededor del lote, el 15 de mayo del 2001, 13 días antes de la siembra del melón.

Tratamiento 3.- Barrera física (plástico amarillo impregnado con pegamento en todo el perímetro del lote). Se colocó el plástico al ras del suelo con una altura de 1.20 m. sostenido por postes de madera y se impregno el pegamento (biotac) 15 días después de la siembra.

Tratamiento 4.- Aplicación de insecticida (Confidor, 1.5 lt/ha). "Imidacloprid" se aplicó a la base del cuello de la planta, y con el suelo húmedo, utilizando una aspersora de motor, equipada con una varilla para dirigir la inyección del producto a la base de la planta.

Tratamiento 5.- Testigo sin ningún tratamiento.

5. Diseño experimental

Se utilizó el diseño bloques al azar en arreglo de parcelas divididas. Cada tratamiento constó de 6 camas meloneras de 1.80 m de ancho cada una por 30 m de largo. La parcela experimental estuvo constituida por 6 camas de 1.80 m. entre cama, de 30 m. de longitud (500 m²) y la parcela útil estuvo representada por 3 camas en cada tratamiento, con 10 m. de longitud.

6. PARÁMETROS EVALUADOS

Con el fin de conocer el efecto de los tratamientos se evaluaron los siguientes parámetros

Dinámica de población de insectos vectores

Se colocaron 4 trampas de cartón amarillo impregnadas con pegamento en cada tratamiento. Estas se cambiaron cada semana con el fin de conocer la dinámica de la población de insectos durante el desarrollo del experimento. Se colocaron a la altura de la planta.

Numero de plantas con síntomas de virosis

Durante cada semana se llevan a cabo conteo de plantas manifestando síntomas de virus en cada uno de los tratamientos, esto con el fin de estimar el porcentaje de plantas enfermas en cada tratamiento.

Identificación de virus

Durante el transcurso del experimento se tomaron muestras de hojas jóvenes de plantas de melón con síntomas de enfermedades virosas, las cuales se procesaron en el laboratorio con el método ELISA para la identificación de virus. El método de ELISA consistió en los siguientes pasos:

1) cubrir la parte del plato de poliestireno con gammaglobulina, 2) lavar el plato, 3) preparación de la muestra, 4) colocación de la muestra en el plato y lavado del mismo, 5) colocación de la conjugada de gammaglobulina con enzima, 6) lavado del plato, 7) reacción con el sustrato de la enzima y 8) evaluación de la reacción. La evaluación de la reacción producida por la hidrólisis del sustrato por la enzima, se realizó después de una hora, esperando un tiempo máximo de 2 horas para hacer la lectura, que se "leen" a simple vista. Cuando se observa un cambio de color amarillo, esto indica que hubo un virus en la muestra. Para el método de ELISA se utilizaron los antisueros contra el Virus Mosaico del Pepino, Virus Mosaico Amarillo del Zucchini, Virus Mosaico de la Calabaza, Virus Mosaico del Tabaco y Geminivirus.

Efecto de tratamientos sobre biomasa

La determinación de biomasa se realizó el 1 de Agosto del 2001 (65 días después de la siembra). Al final del experimento se colectaron 5 plantas de melón representativas de cada tratamiento a las cuales se determinó el peso fresco y peso seco de hojas, pecíolos, guías, fruto y raíz. Se realizaron conteos de número de hojas, pecíolos, guías y longitud de guías. Se colocaron en bolsas de papel las hojas, pecíolos, guías, fruto y raíz, por separado para obtener el peso fresco, colocándose en una estufa con una temperatura de 75° durante 48 horas para posteriormente obtener el peso seco.

RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL MELÓN

Para evaluar estos parámetros se midió lo siguiente:

Calidad del fruto.

Para determinar la calidad del fruto, se tomo un melón representativo por cada tratamiento en las diferentes clasificaciones como exportación, nacional y rezaga, con el fin de obtener la siguiente información.

Peso de fruto. Se obtuvo pesando cada fruto por tratamiento y clasificación en forma individual, con una bascula de 3 barras.

Espesor de pulpa. Para medir el espesor de pulpa, se cortó cada fruto transversalmente y se midió el espesor de la pulpa con una regla graduada, sin tomar en cuenta la cáscara.

Sólidos solubles (Grados Brix). Se utilizo el aparato refractómetro, colocando un poco de jugo de la pulpa en su base, para leer la cantidad de sólidos solubles ó grados brix.

Diámetro polar. Esta variable consistió en medir con un vernier (pié de rey) el fruto en forma longitudinalmente.

Diámetro ecuatorial. Se midió con un vernier, al fruto en forma trasversal.

Rendimiento de exportación. Se seleccionaron todos los frutos con excelente presentación, libres de cualquier efecto con red completa, peso adecuado, buen tamaño y sin manchas o irregularidades en la cáscara.

Rendimiento nacional. En este tipo de rendimiento se seleccionaron los frutos que tenían un ligero defecto en sus características, que no pasaran de 5% de daño en la cáscara.

Rendimiento rezaga. Dentro de este rendimiento, son aquellos frutos que no cuentan con características aceptables en tamaño, textura, que se encuentran deformes, podridos o pequeños.

Rendimiento total. Es la suma de los rendimientos de exportación, nacional y rezaga. Es la principal variable, ya que nos indica la capacidad o potencial de cada tratamiento.

Rendimiento comercial. Es el rendimiento obtenido de la suma de la producción de la exportación y nacional. Es la producción factible a la comercialización para determinar hasta que grado existe una utilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente experimento se presenta a continuación.

1. Población de insectos vectores

En el cuadro 1 se presenta el promedio de insectos por trampa capturadas durante todo el ciclo del cultivo en cada tratamiento. Como se puede observar la mosquita blanca (*Bemisia Tabaci* y *Bemisia Argentifolii*) fue el insecto con mayor población durante todo el ciclo, con un promedio de 719 insectos por trampa, registrándose la mayor población (1065), en el tratamiento con barrera física de maíz, seguido del tratamiento de manejo integrado con un promedio de 934 moscas blancas. En el lote testigo registro un promedio de 613 moscas blanca, siendo muy cercano numéricamente al tratamiento plástico amarillo que registro 597 moscas blancas por trampa. El confidor fue el tratamiento con el menor numero de moscas blancas con un promedio de 386.

Los pulgones (*Aphys gossypi* y *Mysus persicae*) ocupan el segundo lugar en población después de mosquita blanca, con un promedio de 62 pulgones por trampa. El tratamiento con maíz como barrera registró el mayor número de pulgones durante todo el ciclo con 97 pulgones promedio por trampa, seguido del confidor con 63 pulgones promedio por trampa. Los tratamientos con plástico y MIP registraron 54 y 52 pulgones por trampa en promedio. El testigo registro solo 46 pulgones como promedio por trampa durante todo el ciclo. (Cuadro 1).

Las chicharritas siguieron en importancia después de los anteriores, en un promedio de 7 chicharritas promedio por trampa. El testigo registró el mayor número de chicharritas con un promedio de 13 por trampa, seguido de la parcela con maíz con un promedio de 8 (Cuadro 1).

Diabroticas y trips siguieron en orden de importancia con un promedio de 2y 1 insectos por trampa durante todo el ciclo (Cuadro 1).

Cuadro 1.- Promedio del número de insectos por trampa por cada insecto en cada tratamiento. Comarca Lagunera. 2001

Tratamientos	Pulgón	Mosca B.	Chicharrita	Trips	Diabrotica
MIP	52	934	3	1	2
Maíz	97	1065	8	1	2
Plástico	54	597	4	1	2
Confidor	63	386	5	1	3
Testigo	46	613	13	1	4
Promedio	62	719	7	1	2

El compartimiento de las poblaciones de mosca blanca en cada fecha de muestreo por tratamiento se presenta en la figura 1. Como se puede observar los picos mayores de población se registraron en el tratamiento de maíz como barrera vegetal, siendo este el 7 de julio y el 9 de agosto. El tratamiento de MIP registro una población baja al inicio, sin embargo en el ultimo muestreo del 9 de agosto alcanzo una población de alrededor de 6,000 mosquitas por trampa. El tratamiento plástico y el testigo mantenían su comportamiento muy semejante. El tratamiento con confidor registró las poblaciones más bajas del insecto desde el inicio del experimento siendo el tratamiento que registró la menor población en el último muestreo realizado (Figura 1). En general las poblaciones de mosquita blanca presente durante todo el experimento se consideraron altas.

La presencia de pulgones (*Aphys gossipi* y *Mgsus persicae*) se detecto en altas poblaciones desde la fecha de junio 27, siendo las parcela con maíz y confidor las que presentaron las mayores poblaciones en 583 y 559 pulgones por trampa respectivamente (Figura 2). Después de esa fecha, estos insectos se encontraron siempre presentes en todos los tratamientos, sin embargo durante las ultimas fechas de muestreo los tratamientos con MIP y confidor mostraron la menor población con 6 y 3 pulgones por trampa como promedio.

Las chicharritas (*Empoasca spp* y diferentes géneros). Se encontraron generalmente presentes en bajas poblaciones durante todo el ciclo del cultivo, detectándose en bajas poblaciones desde el 27 de junio. El testigo presento la máxima población de estos insectos, mostrando los picos de población máximas el 27 de junio y el 1 de agosto con 25 y 20 chicharritas promedio por trampa efectivamente (Figura 3). En el muestreo de la fecha de muestreo se detectaron solo bajas poblaciones.

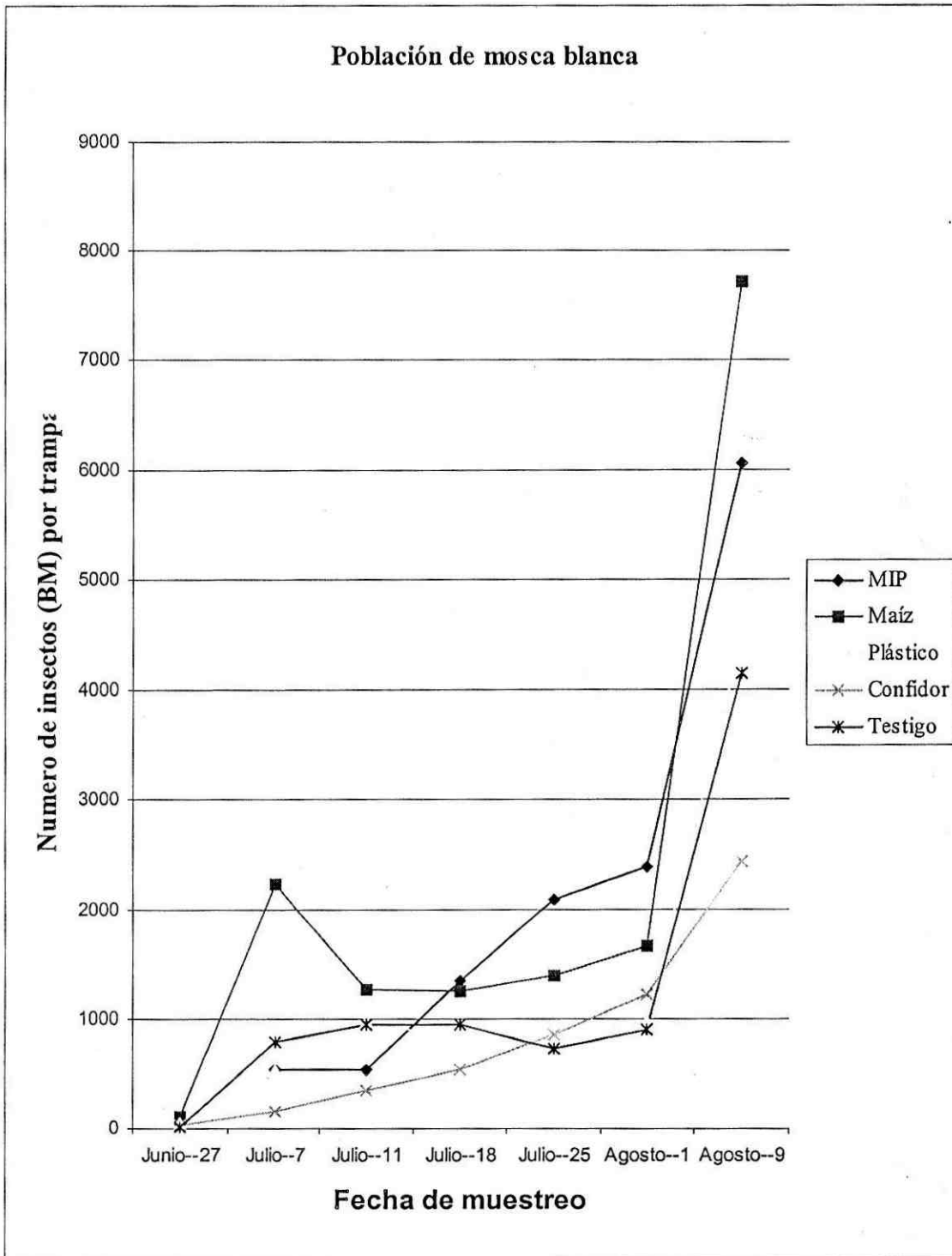


Figura 1.- Dinámica de población de mosquita blanca en cada uno de los tratamientos. Comarca Lagunera 2001.

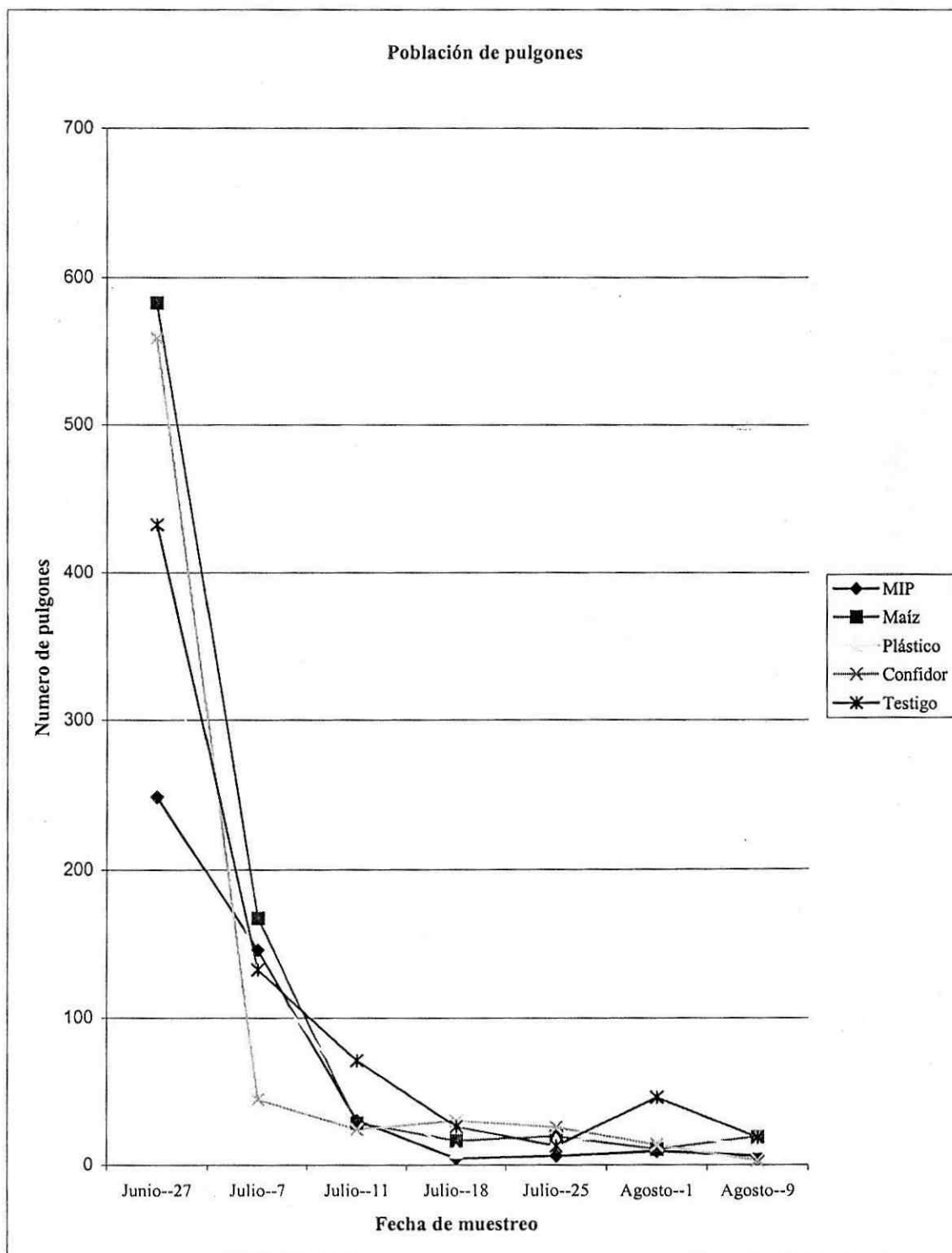


Figura 2.- Dinámica de población de pulgones en cada uno de los tratamientos.
Comarca Lagunera 2001.

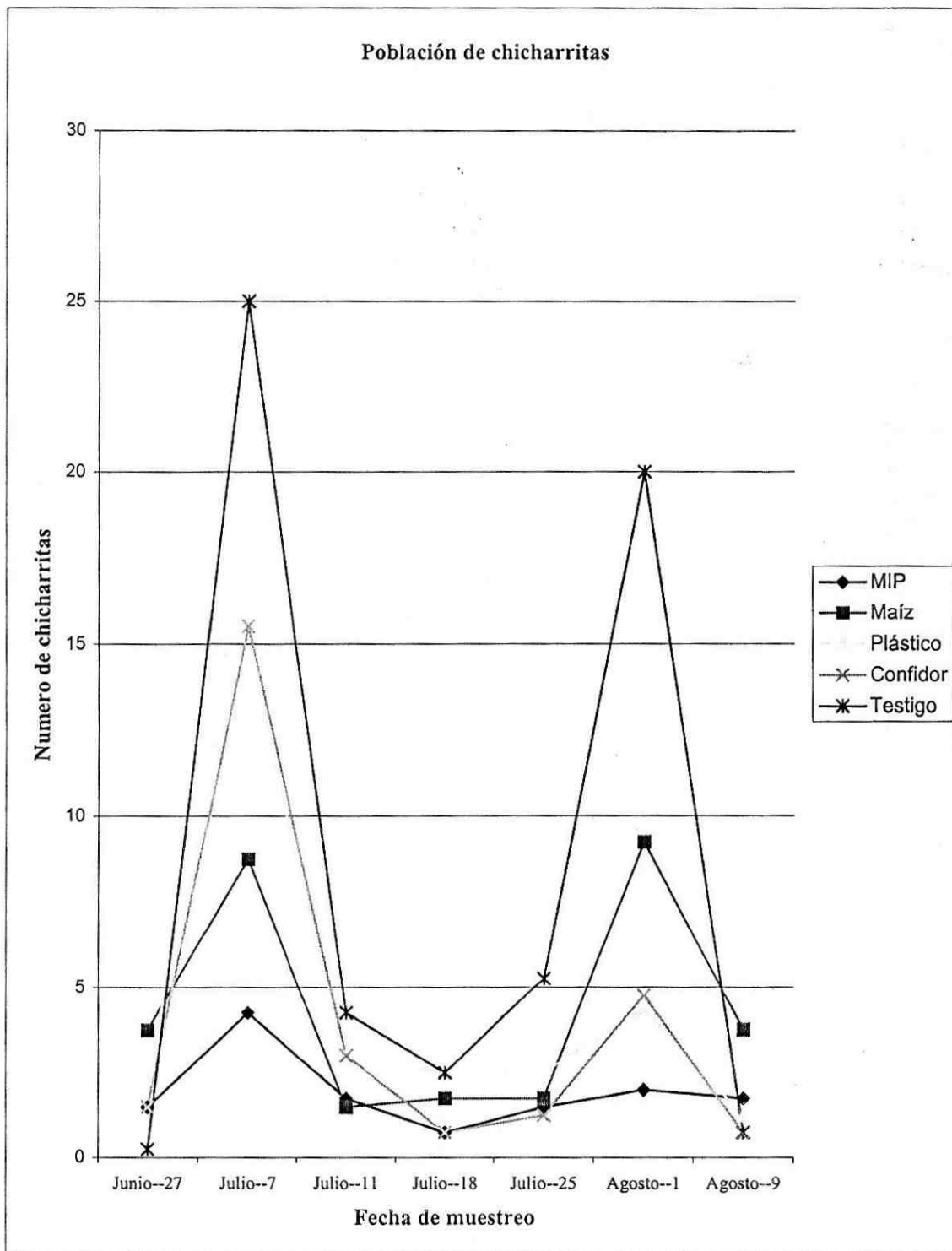


Figura 3.- Dinámica de población de chicharritas en cada uno de los tratamientos. Comarca Lagunera 2001.

2.- Porcentaje de plantas con síntomas de virosis.

La primera planta con síntomas de virosis apareció en la semana del 29 de junio, registrándose un 14% y 4% en los tratamientos de MIP y Confidor respectivamente (Figura 4). Los primeros síntomas observados fueron mosaico ligero solo presente en hojas jóvenes de la parte terminal de cada guía. En la fecha de 19 de julio los mayores porcentajes se presentaron en los tratamientos MIP y plástico con 20% y 13% respectivamente, sosteniéndose en la misma tendencia hasta el último conteo de plantas enfermas realizado el 25 de junio donde se registraron 21% y 15% de plantas con síntomas en cada uno de estos tratamientos. En esta última fecha el Confidor registro el menor porcentaje de plantas con síntomas (11%) (Figura 4).

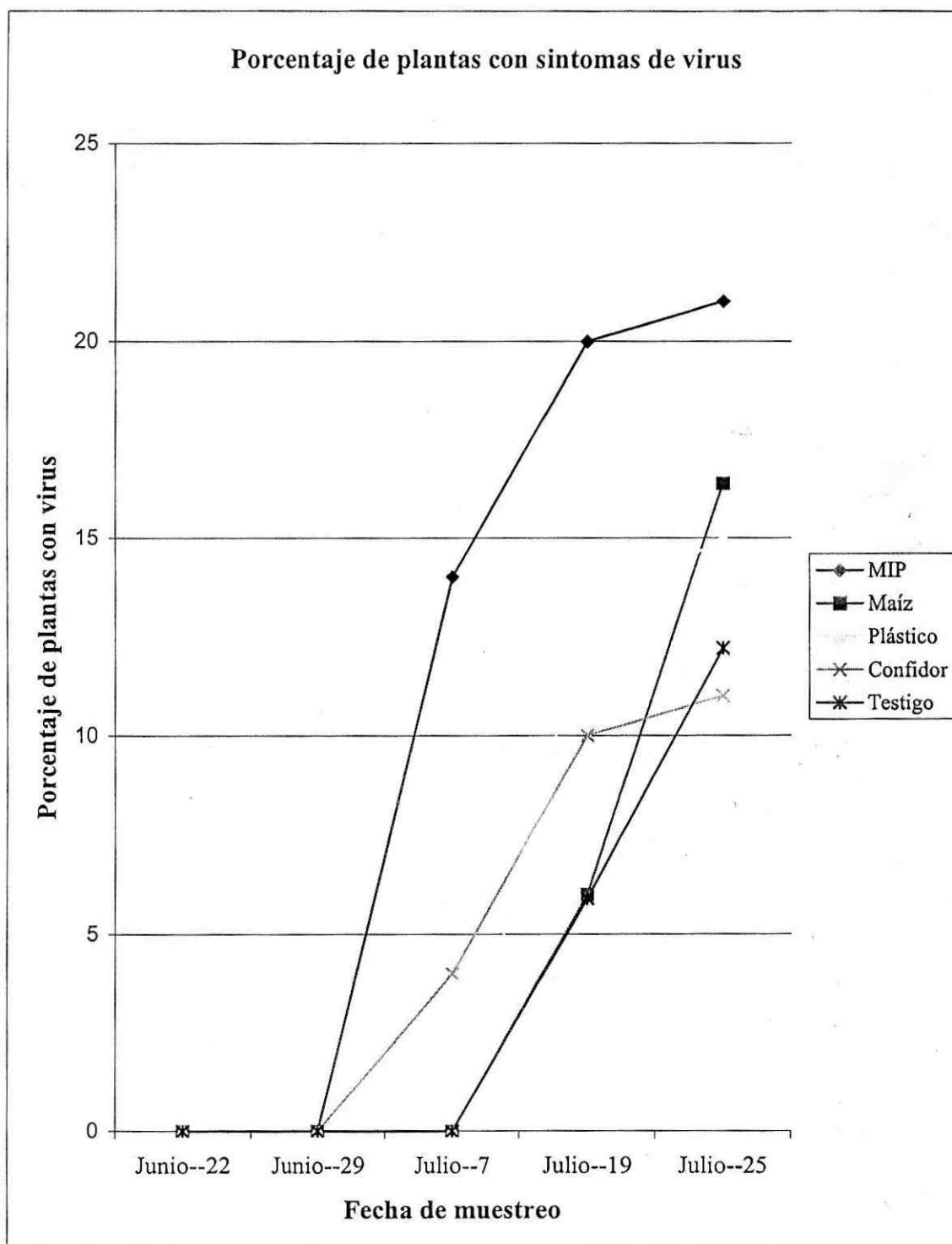


Figura 4.- Porcentaje de plantas con síntomas de virus en cada tratamiento.
Comarca Lagunera 2001.

3.- Identificación de virus.

Los virus identificados presentes en los diferentes tratamientos fueron el Virus Mosaico Amarillo del Zucchini (VMAZ), Virus Mosaico del Pepino (VMP) y Geminivirus (Cuadro 2); estando el primero de ellos presentes en todos los tratamientos. El Virus Mosaico del Pepino se encontró presente en el tratamiento MIP y el testigo mientras que los geminivirus se identificaron en las parcelas MIP y con maíz. La parcela MIP mostró infección en donde estuvieron presente hasta 3 virus (VMP, VMAZ y Geminivirus). Los tratamientos con maíz y en el testigo se detectó la presencia del (VMAZ y Geminivirus en el primero y VMP y VMAZ en el segundo). En los tratamientos con plástico y Confidor se encontró un solo virus presente siendo este el VMAZ (Cuadro 2).

Cuadro 2.- Virus identificados en cada uno de los tratamientos. Comarca Lagunera 2001.

Tratamientos	VMP	VMAZ	VMC	VMT	Geminivirus
Confidor		X			
MIP	X	X			X
Maíz		X			X
Plástico		X			
Testigo	X	X			

VMP = Virus Mosaico del Pepino

VMAZ = Virus Mosaico Amarillo del Zucchini

VMC = Virus Mosaico de la Calabaza

VMT = Virus Mosaico del Tabaco

4.- Efecto de tratamientos sobre biomasa

El tratamiento de MIP registro el menor promedio de longitud de guía con 1.80 m, seguido por el Confidor con 1.70 m. El tratamiento con plástico y el testigo obtuvieron el menor valor con 0.83m y 0.81m de longitud de guía respectivamente (Cuadro 3). El mejor promedio de el número de entrenudos fue el 24.8 y se registró en el tratamiento con maíz como barrera vegetal, le siguió el tratamiento de MIP con 21.4 promedio de entrenudos por guía. El Confidor y el plástico registraron el menor valor con 17.4. El testigo 14.6 entrenudos por guía (Cuadro 3)

Cuadro 3.- Longitud (cm) y número de entrenudos por guía en los tratamientos evaluados. Comarca Lagunera 2001.

Tratam.	G 1	E 1	G 2	E 2	G 3	E 3	G 4	E 4	M G	M E
MIP	1.94A	22A	1.81B	24A	1.86A	22 B	1.61A	17 AB	1.80A	21.4AB
Confidor	1.16B	14A	2.43A	16A	1.37B	17B	1.83A	22 A	1.70A	17.4BC
Maíz	1.28B	23A	1.23B	24A	1.35B	30A	1.07B	21 A	1.23B	24.8 A
Plástico	0.95B	20A	1.10B	22A	0.94B	19B	0.44C	9 B	0.83C	17.4BC
Testigo	0.87B	13A	0.61B	13A	0.83B	16B	0.92C	16 AB	0.81C	14.6 C
DMS (5%)	0.69	12.6	1.36	11.9	0.57	11.1	0.52	8.8	0.33	5.17

*Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre si

G = guías

E = entrenudos

MG = media de guías

ME = media de entrenudos

El tratamiento con maíz obtuvo el mayor promedio del número de hojas con 162, el cual dio un promedio de 303 g en peso verde, sin embargo, solo se obtuvo un promedio de 76 g de peso seco (Cuadro 4). El confidor obtuvo solamente 88 hojas, las cuales representan un promedio de 288 g como peso verde, las cuales se transformaron en 88 g de peso seco, siendo el tratamiento con mayor valor numérico en este parámetro. El testigo, a pesar de contar con un promedio de 86 hojas solo obtuvo 51 g de peso seco.

El mayor número de pecíolos (162) se registró en el tratamiento con maíz, sin embargo solo se obtuvieron 19 g de peso seco (Cuadro 4). El tratamiento con Confidor registró un promedio de 83 pecíolos, los cuales indican un promedio de 30 g de peso seco siendo este el mayor valor registrado. El testigo solo obtuvo 20 g de peso seco.

El tratamiento con Confidor obtuvo un peso seco promedio de guías, de 47 g, seguido por el MIP con 46 gr. El testigo solo obtuvo 29 g de peso seco promedio de las guías (Cuadro 4). En la figura 5 se muestra el comportamiento de peso verde y seco total en cada uno de los tratamientos.

Cuadro 4. Materia seca de las plantas de melón según los tratamientos evaluados. Comarca Lagunera 2001.

Tratamientos	Hojas numero	Hojas peso v.	Hojas pes. s.	Pecíolo numero	Pecíolo peso v.	Pecíolo peso s.	Guías peso v.	Guías pes. s.
Confidor	88 B	288AB	80 A	83 B	251 A	30 A	349 A	47 A
MIP	93 B	215BC	57 BC	93 B	199.AB	21 B	318 A	46 A
Maíz	162 A	303 A	76 A	162 A	139BC	19 BC	268AB	38AB
Plástico	123 AB	248AB	70 AB	123 AB	96 C	17 C	197BC	34 B
Testigo	86 B	158 C	51 C	86 B	74 C	20 BC	145 C	29 B
DMS(5%)	55	85	17	54	71	3	95	10

*Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre sí.

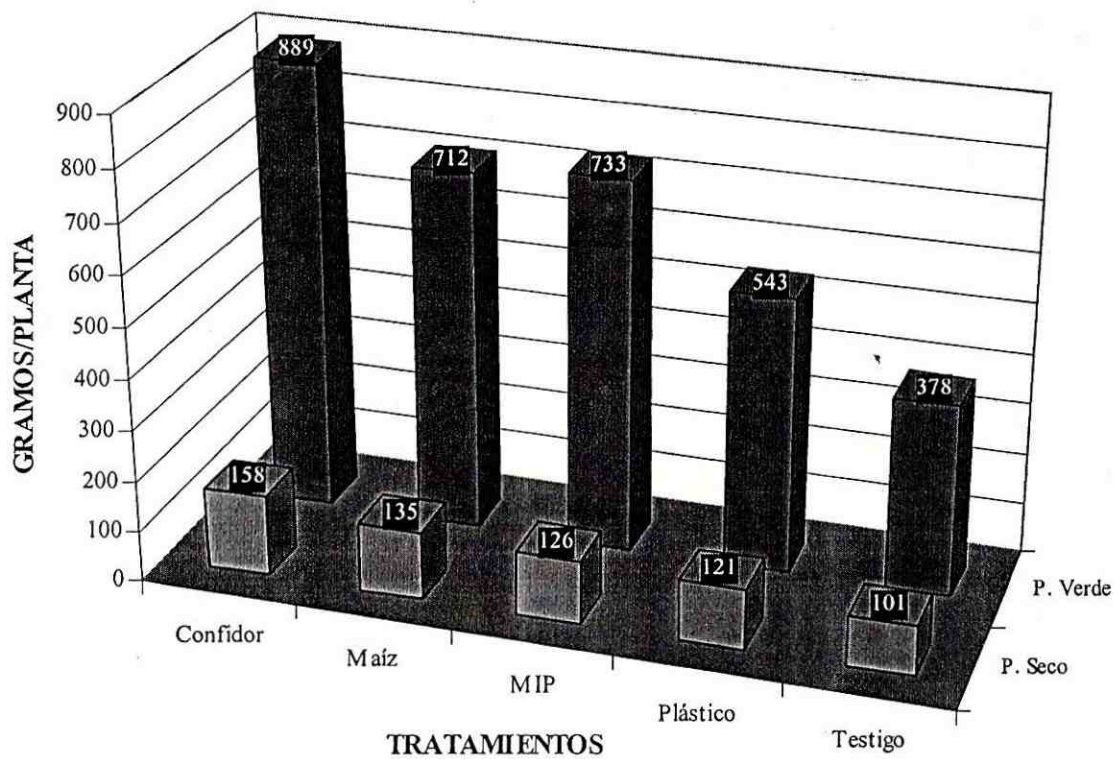


Figura 5.- Peso verde total (g), peso seco total (g) de plantas de melón en cada uno de los tratamientos. Comarca Lagunera 2001.

5.- Efecto de los tratamientos sobre rendimiento.

El tratamiento con Confidor obtuvo el mayor número de melones tipo exportación con 9251, de los cuales 2590 (30%) fueron de tamaño del número 12 y 2313 (25%) fueron de tamaño número 9. Solo se obtuvieron 370 melones tipo exportación (4%) de tamaño 18, sin que se obtuvieran melones de tamaño mas pequeños (23,30 y menor de 30). (Cuadro 5).

El tratamiento MIP obtuvo un total de 5089 melones tipo exportación de los cuales 2128 fueron de tamaño 15 (42%) y 1480 (29%) de tamaño 9, no se obtuvieron melones de exportación de los tamaños 18, 23, 30 y menores de 30 (Cuadro 5). En el tratamiento con maíz, plástico y testigo no se obtuvieron melones de exportación (Cuadro 5).

Cuadro 5.- Número de frutos tipo exportación por hectárea según tamaños en los tratamientos evaluados. Comarca Lagunera 2001.

Tratamientos	Tamaños								Total	
	7	9	12	15	18	23	30	-30		
Confidor	1758 A	2313 A	2590 A	2220 A	370 A	0 A	0 A	0	0	9251
MIP	93 B	1480 A	1388 B	2128 A	0 A	0 B	0 B	0	0	5089
Maíz	0 B	0 B	0 C	0 B	0 A	0 C	0	0	0	0
Plástico	0 B	0 B	0 C	0 B	0 A	0 D	0	0	0	0
Testigo	0 B	0 B	0 C	0 B	0 A	0 E	0	0	0	0
DMS (5%)	1329	1075	940	1853	521	0	0	0	0	

*Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre si

El tratamiento con confidor obtuvo un total de 14,064 frutos por hectárea tipo nacional, de los cuales 6847 (49%) fueron tamaño 15 y 4,904 (35%) de tamaño 18; no se obtuvieron frutos de tamaño 23, 30 y menor de 30. El tratamiento de MIP obtuvo un total de 12,768 frutos por ha. tipo nacional, dominando el tamaño 18 con 6,940 (54%), seguido de el tamaño 15 con 4904 (38). (Cuadro 6). En el tratamiento con maíz, plástico y testigo no se obtuvieron melones tipo nacional.

Cuadro 6.- Número de frutos tipo nacional por hectárea según tamaños en los tratamientos evaluados. Comarca Lagunera 2001.

Tratamientos	Tamaños									Total
	7	9	12	15	18	23	30	-30		
Confidor	92.5 A	833 A	1388 A	6847 A	4904 A	0 B	0	0	0	14064
MIP	0 A	277 B	647 AB	4904 A	6940 A	277 A	0	0	0	12768
Maíz	0 A	0 B	0 B	0 B	0 B	0 B	0 B	0	0	0
Plástico	0 A	0 B	0 B	0 B	0 B	0 B	0 B	0	0	0
Testigo	0 A	0 B	0 B	0 B	0 B	0 B	0 B	0	0	0
DMS (5%)	130	505	1091	3459	2823	255	0	0	0	

*Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre si

Los tratamientos de MIP y confidor obtuvieron 27,573 y 27,481 frutos tipo rezaga por hectárea, mientras que los tratamientos con maíz, plástico y testigo obtuvieron 1,203, 1,111 y 1,111 frutos tipo rezaga respectivamente (Cuadro 7).

Cuadro 7.- Número de frutos tipo rezaga por hectárea según tamaños en los tratamientos evaluados. Comarca Lagunera 2001.

Tratamientos	Tamaños									Total
	7	9	12	15	18	23	30	-30		
Confidor	277 A	740 A	925 A	4812 A	6477 A	4627 A	4719A	4904A	27481	
MIP	0 A	92 B	555AB	6940A	6107 A	3886 AB	7680A	2313B	27573	
Maíz	0 A	0 B	0 B	93 B	1110 B	0 C	0 B	0 C	1203	
Plástico	0 A	0 B	0 B	0 B	648 B	463 BC	0 B	0 C	1111	
Testigo	0 A	0 B	0 B	0 B	0 B	1018ABC	93 B	0 C	1111	
DMS (5%)	391	537	912	3561	3102	3731	3239	1912		

*Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre si

Los tratamientos de confidor y MIP obtuvieron el mayor número y peso de frutos tipo exportación, nacional y rezaga por hectárea (Cuadro 8).

Cuadro 8. Número y peso de frutos tipo exportación, nacional y rezaga, por hectárea según los tratamientos evaluados. Comarca Lagunera 2001.

Tratamientos	NTFEXPH	PTFEXPH	NTFNACH	PTFNACH	NTFREZH	PTFREZH
Confidor	9166 A	17943 A	14073 A	20979 A	23516 A	20498 A
MIP	5185 B	9721 B	13054 A	17424 A	15275 A	18526 A
Maíz	0 C	0 C	0 B	0 B	4444 C	611 B
Plástico	0 C	0 C	0 B	0 B	15924 AB	4472 B
Testigo	0 C	0 C	0 B	0 B	5925 BC	2037 B
DMS(5%)	2509	5369	3929	7668	11169	5454

*Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre si

NTFEXPH = Número total de frutos exportación por hectárea

PTFEXPH = Peso total de frutos exportación por hectárea

NTFNACH = Número total de frutos nacional por hectárea

PTFNACH = Peso total de frutos nacional por hectárea

NTFREZH = Número total de frutos rezaga por hectárea

PTFREZH = Peso total de frutos rezaga por hectárea

El tratamiento de Confidor obtuvo el máximo rendimiento de frutos de melón comercial con 38,922 kg. por hectárea, siendo igual estadísticamente que el tratamiento de MIP el cual obtuvo 27,145 Kg. por hectárea de melón comercial. Los tratamientos de maíz, plástico y testigo no obtuvieron frutos de melón comercial. (Cuadro 9)

Cuadro 9. Número total, peso total, número de frutos comercial y peso de frutos comercial, por hectárea según los tratamientos evaluados. Comarca Lagunera 2001.

Tratamientos	NTFHA		PFTHA		NFCOMERH		PFCOMERH	
Confidor	46755	A	59420	A	23238	A	38922	A
MIP	43514	A	45671	B	18239	A	27145	A
Maíz	4444	B	611	C	0	B	0	B
Plástico	15924	C	4472	C	0	B	0	B
Testigo	5925	C	2037	C	0	B	0	B
DMS(5%)	8498.5		8988.2		5496.7		12084	

*Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre si.

NTFHA = Numero total de frutos por hectárea

PFTHA = Peso de frutos total hectárea

NFCOMRH = Numero de frutos comercial por hectárea

PFCOMERH = Peso de frutos comercial por hectárea

6.- Efecto de tratamientos sobre calidad del melón.

Con relación a la calidad de la fruta de melón tipo exportación, el tratamiento con Confidor registró el mayor diámetro polar y ecuatorial y grosor de pulpa con 18.8 cm, 15 cm, y 4 cm respectivamente, así como el mayor contenido de azúcar con 6.76 grados Brix y el mayor peso con 2,343 Kg. (Cuadro 10), el melón tipo exportación le siguió el tratamiento de MIP con un valor de 13.2 cm, 11 cm y 2.8 cm de diámetro polar, ecuatorial y grosor de pulpa respectivamente. Este tratamiento obtuvo un contenido de azúcar de 3.13 grados Brix y un peso de fruto de 1,428 Kg. en melón tipo exportación. (Cuadro 10).

Cuadro 10. Calidad de frutos tipo exportación según Diámetro Polar, D. Ecuatorial, Grosor de Pulpa, Grados Brix y Peso, en los tratamientos evaluados. Comarca Lagunera 2001.

Tratamientos	D. polar		D.ecuatorial		G. pulpa		Grados B.		Peso	
Confidor	18.8	A	15	A	4	A	6.76	A	2343	A
MIP	13.2	B	11	B	2.8	B	3.13	B	1428	B
Maíz	0	C	0	C	0	C	0	C	0	C
Plástico	0	C	0	C	0	C	0	C	0	C
Testigo	0	C	0	C	0	C	0	C	0	C
DMS (5%)	0.664		0.694		0.612		0.612		116	

*Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre si.

En relación a la calidad de la fruta de melón tipo nacional, el tratamiento de confidor obtuvo los máximos valores de diámetro polar y ecuatorial y grosor de pulpa con 16.70 cm, 14.13 cm y 3.43 cm respectivamente, con un contenido de azúcar de 5.6 grados Brix y un peso total de 1,566 Kg. (Cuadro 11). Le siguió el tratamiento de MIP con valores de 14.86 cm, 12.36 cm y 2.96 cm de diámetro polar, ecuatorial y grosor de pulpa respectivamente. El contenido de azúcar fue de 3.66 grados Brix y el peso de la fruta fue de 1,338 Kg. (Cuadro 11).

Cuadro 11. Calidad de frutos tipo nacional según Diámetro Polar, D. Ecuatorial, Grosor de Pulpa, Grados Brix y Peso, en los tratamientos evaluados. Comarca Lagunera 2001.

Tratamientos	D. polar		D.ecuatorial		G. pulpa		Grados B.		Peso	
Confidor	16.70	A	14.13	A	3.43	A	5.63	A	1566	A
MIP	14.86	B	12.36	B	2.96	B	3.66	B	1338	B
Maíz	0	C	0	C	0	C	0	C	0	C
Plástico	0	C	0	C	0	C	0	C	0	C
Testigo	0	C	0	C	0	C	0	C	0	C
DMS (5%)	1.693		1.336		0.4431		1.005		130	

*Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre si.

Los mejores valores de la calidad del fruto tipo rezaga se obtuvieron en el tratamiento de confidor con 14.53 cm, 12.10 cm y 2.70 cm de diámetro polar, ecuatorial y grosor de pulpa. El contenido de azúcar de esta fruta fue de 3.93 grados Brix y un peso de 1,073 Kg. (Cuadro 12). Le siguió el tratamiento de MIP con un promedio de 12.80 cm, 10.53 cm y 2.63 cm de diámetro polar, ecuatorial y grosor de pulpa, con un contenido de azúcar de 3.30 grados Brix un peso de 920 Kg. de fruta. Los menores valores de de estos parámetros se registran en el tratamiento de maíz.

Cuadro 12. Calidad de frutos tipo rezaga según Diámetro Polar, D. Ecuatorial, Grosor de Pulpa, Grados Brix y Peso, en los tratamientos evaluados. Comarca Lagunera 2001.

Tratamientos	D. polar		D.ecuatorial		G. pulpa		Grados B.		Peso	
Confidor	14.53	A	12.10	A	2.70	A	3.93	A	1073	A
MIP	12.80	A	10.53	A	2.63	A	3.30	A	920.6	A
Testigo	3.40	B	2.93	B	0.80	B	0.73	B	217.97	B
Plástico	2.86	B	2.43	B	0.50	B	0.20	B	135.83	B
Maíz	2.30	B	1.93	B	0.36	B	0.10	B	70.67	B
DMS (5%)	1.80		1.58		0.479		0.915		186.03	

*Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre si

La literatura consigna información proporcionando diferentes resultados de la utilización de practicas de manejo para disminuir la incidencia de enfermedades virosas en cultivos horticolas.

Diferentes componentes conjuntados en los llamados paquetes de manejo integrado han sido utilizados indistintamente. Ruiz y colaboradores (1998) consignaron los métodos de control del Virus de la Mancha Anual del Papayo para reducir las poblaciones del vector, para lo cual los mejores resultados los obtuvieron en la utilización de manejo integrado de barrera de maíz, aplicación de citrolina, aceite orgánico e insecticidas de bajo impacto ambiental, sin embargo, no reportan el efecto de cada uno de los tratamientos por separado. Robles y colaboradores (2001) realizaron trabajos en el mismo virus tratando de conocer el efecto de diferentes tratamientos separados, encontrando que el plástico plateado utilizado como cobertura registro la menor incidencia de virus en árboles de papaya cuando se comparo el uso de maleza como cobertura y al testigo.

Los llamados sistemas de manejo han sido adaptados para el control de enfermedades virosas en diferentes cultivos. Acatitlan y colaboradores (2001) probaron la integración de diferentes practicas en la formación de estos sistemas de manejo encontrando que en los paquetes donde se integro el insecticida Imidacloprid (Confidor) como una parte del mismo se disminuyo la presencia de mosquita blanca hasta un 78%, sin embargo no se reporta el efecto de cada componente por separado.

Semejantes estudios se han llevado a cabo con el chino del Tomate en donde se encontró que con la aplicación del insecticida Imidacloprid a la siembra, durante producción de plántula y en el transplante, además del uso de agribon se obtuvo una incidencia del 40% de este virus, en relación al testigo que obtuvo el 100% (Ramírez, 1996).

Los anteriores resultados concuerdan con los obtenidos en el presente trabajo en relación al uso del insecticida de Imidacloprid, el cual bajo las condiciones de prueba de este ensayo obtuvo las poblaciones promedio de insectos mas bajas y permitió por si solo llegar a rendimiento adecuado de calidad tanto de fruta nacional y de exportación. El manual del fabricante de este producto consigna que el producto, una vez que se ha aplicado al suelo se vuelve sistémico, haciendo que los insectos mueran después de alimentarse en la planta, lo cual permite mantener una población baja de insectos.

Existen otros insecticidas que han sido probados en Tomate aplicados al suelo en forma granular o en forma liquida al follaje, algunos de estos redujeron el numero de ninfas y adultos de mosquita blanca, sin embargo fallaron al reducir la incidencia del virus de la hoja enrollada del tomate, enfermedades transmitidas por dichos insectos (Kisha, 1981).

Las barreras físicas ya sean vegetales (maíz y sorgo forrajero, berenjena, girasol, etc.) o plásticos (generalmente de color amarillo e impregnado con un pegamento), Han sido consignados como una alternativa prometedora en el control de virosis. Ruiz (1998) evaluó la eficiencia de la barrera de maíz y métodos biológicos, encontrando que las barreras de maíz sin envenenar en combinación con un extracto vegetal y la combinación

detergentes-hongos entomopatogenos produjeron rendimientos similares a los obtenidos en la combinación barrera-insecticida y detergentes insecticidas en el control de virosis de tomate y chile.

Existen trabajos de investigación que consignan una disminución inicial de la incidencia de virosis del melón con la utilización de barrera de maíz en relación al testigo, observando que en los cultivos trampa o barrera, la presencia de pulgones fue mayor, (Garzon, 1985). Lo anterior concuerda con los resultados obtenidos en el presente trabajo en donde la mayor población de insectos vectores se detecto en el tratamiento de barrera de maíz. Sin embargo existen otros trabajos publicados por el mismo autor que consignan que cuando la barrera de maíz se combina con acolchado de plástico transparente la incidencia de enfermedades virosas fue de solo 25%, sin reportar los efectos separados de cada tratamiento. Este autor concuerda que a pesar de que se tuvo una mayor presencia de insectos, esto no se reflejo en una mayor incidencia de virosis.

El efecto de barrera de plástico amarillo impregnado con pegamento ha sido considerado en trabajos de investigación. Pozo (1994) encontró que después de 14 semanas de observación, el tratamiento de trampas amarillas mas control químico tuvo 19% de plantas enfermas de virus, el de solo la trampa amarilla tuvo 33.5% y el testigo 87.5%, así también el promedio de adultos de mosca blanca capturados por muestreo, fue significativamente menor en las trampas amarillas.

Los tratamientos evaluados en el presente experimento fueron seleccionados en base a los resultados consignados en la literatura, considerándose estos como los mas eficientes en base a la información publicada, sin embargo, en base a los resultados obtenidos se sugiere evaluar el tratamiento individual que resulto mas prometedor así como el de manejo integrado y comparado a otros tratamientos que han cobrado importancia en épocas mas recientes, tal en el caso del uso de extractos vegetales, entomopatogenos y aceites minerales que se han considerado como alternativas prometedoras no contaminantes en el control de insectos plaga.

CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas bajo las condiciones del presente experimento.

1. El tratamiento mas eficiente para reducir la población de insectos fue el uso del insecticida Confidor, lo cual se manifestó como el menor porcentaje de plantas de melón con síntomas de virosis, al mismo tiempo que se detecto la presencia de un solo virus afectando a las plantas en este tratamiento.
2. El efecto principal del tratamiento con el insecticida Confidor se manifestó en el rendimiento y calidad de fruta del melón. Ya que en esta parcela se obtuvieron 38,922 kg de fruta comercial por hectárea. El rendimiento obtenido en la parcela de manejo integrado fue de 27,145 kg por ha., siendo igual estadísticamente que el tratamiento del Confidor, aunque menor numéricamente. El menor rendimiento del MIP se puede hipotetizar debido a la mayor presencia de insectos en el interior de la parcela.
3. El resultado total de biomasa reportado como peso verde y peso seco, es un reflejo del menor daño de la presencia de plagas en los tratamientos y de la menor incidencia de virosis en cada uno de ellos.
4. La mayor calidad de los frutos de melón consignados en el tratamiento de Confidor (expresado como diámetro polar y ecuatorial, grosor de pulpa, grados Brix y peso de fruta) es un reflejo de él menor daño de insectos plaga y la menor incidencia de enfermedades virosas.

LITERATURA CITADA

- Acatitlan, O. F., A. Mena G. Y R. Méndez, B., S. Ayvar, Sernay J., A. Duran-Ramírez. 2001. Sistema de manejo de virosis "Amarillamiento de la Okra". Memorias del XXXVI Congreso Nacional de Entomología y XXVIII Congreso Nacional de Fitopatología. Querétaro, Querétaro. p. F-121.
- Aguilar, R, M.E. 1994. Identificación de los virus que atacan al melón en La Comarca Lagunera. Tesis de Licenciatura. UAAAN- Unidad Laguna. Torreón Coahuila, México. p. 52.
- Aguilar, S.J.F. y Nolasco, a. J.J. 1994. Evaluación de tres métodos de aplicación del insecticida Imidacloprid para el control de mosquita blanca (Homóptera: Aleyrodidae) en tomate de casca (*Aphysalis ixocarpa* Brot) en Totolapan, Morelos. Memorias del XXIX Congreso Nacional de Entomología. Monterrey, N. L. México. p. 118-119.
- Anónimo, 1986. Manual para la Educación Agropecuaria. Curcubitaceas. Ed. Trillas. Quinta Reimpresión. Mexico. p.16.
- Arteaga, G. L. E. 1994. Evaluación de soluciones acuosas de jabón para el control de mosquita blanca *Trialeurodes vaporariorum* W. (Hom: Aleyrodidae) en invernadero. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Posgraduados. Montecillo. México. p. 50.
- Avila, V.J. y Pozo C.O. 1990. virus control in the "serrano" peper crop. 10 th National Peper conference. Wilmington, Delawere. U.S.A. p. 51.
- Ávila, V.J. y Pozo C.O. 1991. Manejo del vector: una estrategia para el control de virosis en el cultivo de chile. Campo experimental del sur de Tamaulipas. SARH-INIFAP. Folleto N° 6. Tamaulipas, Tamps. México. 20 p.
- Avila, C. 1996. Manejo integrado del virus de la mancha anual del papayo (VMAP) en Veracruz. Memorias del XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología. A.C. Guadalajara. Jalisco. México. Septiembre 24-27. 35 p.

Bayer. 2000. Confidor. Folleto tecnico. 12 pp.

Becerra, L. E.N. 1995. Evaluación de dos insecticidas y un aceite mineral contra la mosquita blanca en el cultivo del tomate utilizando fechas de aplicación. Memorias de XXII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología, AC. Guadalajara. p. 63.

Becerra, L.E.N. 1988. En sayo de barrera de jamaica (*Hibicus sabdariffa* L.) y preferencia al color del papayo (*Capica papaya*) por áfidos vectores del virus de la mancha anular del papayo. Memorias del XV Congreso Nacional de Fitopatología. Xalapa, Veracruz. México. p. 100.

Burdon, J.J. and Chivers, G.A. 1982. Host density as a factor in plant disease ecology. *Annual Review Phytopathology* 20: 143-146.

Byne, D.N. Von Bretzel, P.K. and Hoffman, C.J. 1986. Impact of trap and placent when monitoring for the banded winged whitefly and the sweet-potato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). *Environmental Entomology* 15: 300-3004.

Campos, I. 1981. *Horticultura Rentable*. Ed. VECCH. S.A. Barcelona. España. p. 135, 236.

Cano, R.P., Chew, M.Y., Chavez G.F., Jimenez D.F., Nava C.U., Lopez R.E., Avila G.R. y Castro I.A. 1999. El problema del amarillamiento del melón (*Cucumis melo* L.) en el norte-centro de México. Posibles causas y estrategias de control. Folleto técnico. 13 pp.

Carrillo, F.A., Cruz. O. J., Ley F. R., Guzmán P.R. y R. Rodríguez M. 1991. Efecto de distintos periodos de cobertura con tela de polipropileno sobre la incidencia de virosis y el rendimiento del tomate en Sinaloa. Memoria del XVII Congreso Nacional de Fitopatología. Puebla. Puebla. p. 157.

Carrillo, F.A., Cruz, J., Valenzuela, G. y Morales, C. 1992. Efecto de distintos periodos de cobertura con tela de polipropileno sobre la incidencia de virosis y rendimiento del chile en Sinaloa. Memorias XIX Congreso Nacional de Fitopatología. Buenavista. Saltillo. Coahuila. México. p. 141.

- Chávez, V.M.A. 1992. Generalidades de incidencia a insecticidas, formas de acción y pruebas para determinar toxicidad, In; Método de control de mosquita blanca en hortalizas. Mexicali, B. C. México. p. 120-125
- Chew, M.Y. Y Delgadillo S.F. et al. 1994. Evaluación de algunas estrategias de control de la virosis en el cultivo de chile. Memorias de XXI. Congreso Nacional de Fitopatología. Cuernavaca. Morelos. p. 27
- Cibrián, T.J., 1992. Feromonas y aleloquímicos en relación con mosquita blancas. In: Métodos de control de mosquita blanca en hortalizas. Mexicali. B.C. p. 111-119.
- Coombe, P.E. 1982. Visual Behavior of the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum*. *Physiological Entomology* 7: 243-251.
- Davis, R.F. and Mrzuki, M.K. 1987. Defection of Cucurbit Mosaic Viruses in New Jersey. *Plant Disease* 71: 40-44.
- Destenave, J.C. 1992. Información sistema-producto hortalizas. Delegación de la Región Lagunera. México. Subdelegación de Agricultura. Programa de Fomento Agrícola. SARH. 15 pp. (mimeografiado).
- El siglo de torreón. 2001. resumen económico de la Comarca Lagunera. SAGARPA. p. 32.
- Fersini, A. 1982. Horticultura plástica. Editorial Diana. Segunda Edición. México. p. 394-400.
- Flores, R.C. 1997. Evaluación de estrategias para el control de virosis del Jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en Zacatepec. Mor. Tesis de Doctor en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. p. 12.
- Fuller, H. y D.D. Richie. 1967. General botany. 5th. Edition Pernesandoble y Noble New Cork. U.S.A. p. 215.

- Garzon, T.J.A. 1985. Informe anual de investigación de en virus de melón en México. Ciclo 1984-1985. CAEB-CIAB-INIA. p. 60.
- Garzón, T.J.A. 1995. Impacto de la plasticultura en el control del virus en hortalizas. Memorias. Symposium internacional de tecnologías agrícolas con plásticos. León Gt. México. p. 41-58.
- Gómez, O.C. y B.G. Aceves. 1994. Dinámica poblacional y estrategia de control para mosquita blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Aleyrodidae: Homoptera) en tomate industrial del valle del fuerte, Sinaloa. Memorias del XXIX Congreso Nacional de Entomología. Monterrey N. L. México. P. 122-123.
- Guenkov, G. 1974. Fundamentos de la horticultura Cubana. Instituto Cubano del Libro. La Haba, Cuba. P. 190.
- Jiménez, D.F., P. Cano R., Y. Chew. M., J.J. Ramos y U. Nava C. 2002. Incidencia de enfermedades virosas a de fecha de siembra en híbridos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera. Rev. Méx. de Fitopatología. En prensa.
- Kisha, J.S.A. 1981. The effect y insecticidas on *Bemisia tabaci*, tonato leag curl virus disease incidence and yield y tomatoes in the suclan. Ann. Appl. Biol. 99 p. 231-239.
- Leñano, F. 1978. Melón en; Hortalizas de fruto ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Dónde? Manual del cultivo maduro Ed: del Vacchi; Barcelona, España. p. 93-104.
- López, A. Oscar. 1993. Efecto de la densidad de siembra sobre la incidencia de virosis y producción de melón catalup. Memorias. XX Congreso Nacional de Fitopatología. Zacatecas. Zacatecas. México. p. 59.
- López, H.M.S. 1985. El melón y su importancia económica. Monografía de licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo. Coah. Méx. p.18-22.
- Marco, M.H. 1969. El melón, economía, producción y comercialización. Editorial. Acribia. Zaragoza, España. p. 42-46.

- Meleand, D.M., Lumbe, R.C., and Corea, T.R. 1962. Cucurbit Mosaic Viruses in the Lower Rio Grande Valle y of Texas. Texas Agr. Exp. Sta. 582: p. 8
- Milne, K.S., Grogan, R.G., and Kimble, K.A., 1969. Identification of virus infecting cucurbits in California. *Phytopathology* 59: 819-828.
- Montes, M. R. 1994. Efecto de plantas barrera y plantas trampa en la incidencia de virosis y mosquita blanca en jitomate. Memorias. XXI Congreso Nacional de Fitopatología. Cuernavaca. Mor. Méx. p. 115.
- Moroto, B.J. 1983. Horticultura herbácea especial. Ediciones Men-Prensa. Madrid, España. p. 385-387.
- Mosqueda P. S. 2001. Búsqueda de resistencia natural contra el virus del mosaico del tabaco en chile. Memorias. XXXVI Congreso Nacional de Entomología. XXVII Congreso Nacional de Fitopatología. Querétaro. Qro. México. p. 89.
- Nelson, M.R. 1962. Cantaloupe virus diseases in yuma county. *Progressive Agriculture* 3: 25-26.
- Orozco, S. M. 1993. Evaluación de métodos de protección de virus en melón cantaloup. Memorias del XX Congreso Nacional de Fitopatología. Zacatecas. Zacatecas. Méx. p. 58.
- Ortega, A.L. 1992. Mosquita blanca (Homoptera: Aleyrodidae) vector de virus en hortalizas y su manejo en México Ed. Anaya, S. y Bautista, N. Colegio de Posgraduados. Centro de Entomología, Y Sociedad Mexicana de Entomología. p. 20-40.
- Palti, J. 1981. Cultural Practices and infectious Crop Diseases. Springer. Verlag Berlin. Herdelberg. New York. p. 168-175.
- Palumbo, C. 2001. Mosca blanca. Congreso centroamericano de México y el caribe de productores y exportadores de melón. Guatemala. C.A. p. 66.

- Pérez, P.R., Montes R. y Ortiz, D. 1992. Aceites y extractos vegetales en el control de mosquita blanca, chino del chile (Virosis) y barrenillo (*Anthonomus eugenii*) en Chile. Memorias del XIX Congreso Nacional de Fitopatología. Buenavista, Saltillo Coahuila, México. p. 208.
- Pinto, C.B. 1981. Virología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, México. p.175.
- Pozo, C. O. 1994. Control cultural de vectores de virus: pulgones y mosca blanca. Memorias del 2° Congreso Internacional de nuevas tecnologías agrícolas. Nuevo Vallarta, Nayarit. México. p. 51-62
- Pozo, C.O. 1995. Manejo del complejo de mosca blanca virosis. Memorias. Symposium internacional tecnología agrícolas con plásticos. León Gto. México. p. 59-68.
- Quintero, M.S. y Acosta, L.R. 1998. Control integral de la virosis de frijol en la planicie Huasteca. Memorias del XV Congreso Nacional de Fitopatología. Xalapa, Ver., México. p. 11.
- Quiot, J.B. 1980. Ecology of Cucumber Mosaic Virus in the Rhone Valley of France. *Acta Horticultuae* 88: 9-21.
- Ramírez, R.S., P. Rivas-Valencia y G. Mora-Aguilar. 2001. Progreso de epidemias del chino de Jitomate en tres fechas de siembra y cinco métodos de control. Memorias del XXXVI Congreso Nacional de Entomología y XXVIII Congreso Nacional de Fitopatología. Querétaro, Querétaro. México. p. F-124.
- Ramírez, V.J. 1991. Efecto de cubiertas frontales y colchados de plástico sobre el control de virosis e incremento de rendimiento en pepino y melón. Memorias del XVII Congreso Nacional de Fitopatología. Puebla, Pue. México. p. 105.
- Ramírez, V. J. 1996. Cubiertas flotantes para la prevención de enfermedades (virosis). Memorias de Tecnologías agrícolas con plásticos. Veracruz. Ver. México. p. 77.

- Robles, W., A. Pantoja y E.A. Rodríguez. 2001. Evaluación de cuatro tratamientos en el cultivo de papayo para el control del Virus de la Mancha Anular del papayo y papayo bunchy Top en Isabela Puerto Rico. Memorias del XXVI congreso Nacional de Entomología y XXVIII Congreso Nacional de Fitopatología. Querétaro, Querétaro. México. p. F-92.
- Rodríguez, H.C. 2000. Memorias Simposio Nacional sobre sustancias vegetales y minerales en el combate de plagas. Acapulco Gro. México. 149 pp.
- Ruiz, S. E., F. Nava G. Y R. Méndez, Gonzáles. 2001. Manejo integrado de la papaya moradol para controlar el virus de la mancha anular. Memorias de XXVII Congreso Nacional de Entomología, XXVIII Congreso Nacional de Fitopatología. Querétaro. Querétaro. México. p. F-7.
- Ruiz, P.J.E.C., Rodríguez, R., Acosta, R. Y Burgeño. H. 1990. Avances en el control integral del chino del Jitomate en el estado de Morelos. Memorias del XVII Congreso Nacional de Fitopatología. Culiacán, Sinaloa, México. p. 113.
- Ruiz, V.J., B.T. Aguino, R.J. Ibarra, G.F. Arce y J.G. Garcia. 1998. Barrera de maíz envenenados y hongos entomopatógenos para el control de mosca blanca. Horticultura Mexicana 6: p. 8-14.
- Salvat, 1972. Diccionario enciclopédico Salvat. Editores Barcelona, España. Tomo 8. 2187 p.
- Sherf, A.F. 1965. Cucumber Mosaic Virus in New York Vegetable. New York ST. College of Agr. Bulletin N° 1144. p. 8.
- Simor, J.M. 1957. Ethree strains of cucurbit Mosaic Virus affecting bell pe pper in the everg loden area of south Florida. Phytopathology 47: 145-150.
- Tamaro, D. 1974. Hortalizas de flores, frutos, semillas o partes de éstos. : Manual de Horticultura. Ed. Gustavo Gill. Séptima Edición. Barcelona, España. p. 313-405.

- Tiscornia, R.J. 1974. Hortalizas de fruto. Tomate, pepino, pimiento y otros. Editorial Albatros. Buenos Aires. Argentina. p. 105-112
- Tun, S.J.M. 1994. Compartimiento del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bajo el sistema de cubiertas flotantes para el control del "chino". Tesis de Maestría en Ciencias C.P. Montecillo, México. p. 79.
- Urias, M.C., Rodríguez, M.R. y S. Silva. 1992. Mosca blanca (Homoptera: Aleyrodidae) como vector de virus. In: Método de control de mosquita blanca en hortalizas. Mexicali. B.C. México. p. 41-48.
- Valadéz, L.A. 1989. Producción de hortalizas. Editorial LIMUSA. Primera Edición. México. p. 249-264.
- Vilades, A.J.A. 1993. Control de virosis en chile ancho. Memorias del XX Congreso Nacional de Fitopatología. Zacatecas. Zacatecas. México. p.57.
- Whitaker, T.W. 1979. Cucubitis: En: Evolución of crop plants. Ed: N. W. Simmons. Edimburg school of agriculture Scohand. Editorial Long Man. New York y Londres. p. 20-43