

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

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGÍA



**EFFECTO DE PRODUCTOS ORGÁNICOS SOBRE LAS
ENFERMEDADES VIROSAS
DEL MELÓN (*Cucumis melo* L.)**

POR:

CYNTHIA DINORAH RUEDAS ALBA

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE:**

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2003

**Universidad Autónoma Agraria
"Antonio Narro"
Unidad Laguna**

Coordinación de la División de Carreras Agronómicas

Departamento de Agroecología

**Efecto de Productos Orgánicos sobre las
Enfermedades Virósas del Melón
(*Cucumis melo* L)**

Por:

Cynthia Dinorah Ruedas Alba

Aprobada por

PhD. Florencio Jiménez Díaz
Asesor Principal




M.C. Yasmín Chew Madinaveitia
Co – Asesor



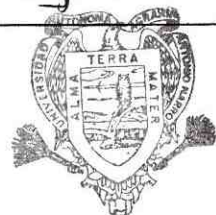
MC. Luis R. Castañeda Viesca
Co- Asesor



Ing. Víctor Martínez Cueto
Co – Asesor

Rolando Loza Rodríguez
Coordinador de Carreras Agronómicas



COORDINACION DE LA DIVISION
DE CARRERAS AGRONOMICAS
UAAAN III

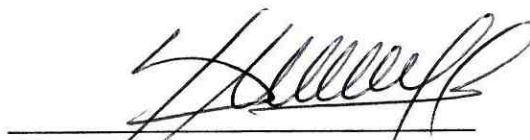
**Universidad Autónoma Agraria
"Antonio Narro"
Unidad Laguna**

Tesis que se somete a la consideración de H. Jurado Examinador
como requisito parcial para obtener el título de:

Ingeniero en Agroecología

Aprobada


PhD. Florencio Jiménez Díaz
Presidente



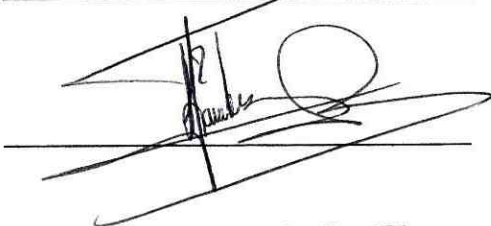
MC. Luis R. Castañeda Viesca
Vocal



Ing. Víctor Martínez Cueto
Vocal



MC. Francisco Javier Sánchez Ramos
Vocal suplente



Ing. Rolando Loza Rodríguez
Coordinador de la División de Carreras Agronómicas



COORDINACION DE LA DIVISION
DE CARRERAS AGRONOMICAS
UAAAN - UL

DEDICATORIA

A mi esposo e hijos **Carlos, Alan, Karla y Aarón**, por la cantidad de sacrificios que tuvieron que compartir en la realización profesional ahora concluida, por su amor y su paciencia.

A mi padre y a mi madre, **Salvador y Leticia**, por ser el ejemplo, pilar de mi formación moral y académica, por darme su incondicional apoyo, por creer en mí y andar hombro con hombro en todo momento.

A mis hermanos **Norma, Claudia, Linda, Ibeth y Salvador**, que son en todo momento amor, ayuda y comprensión.

A las familias Alba y Ceballos, que fueron fuerza y apoyo en el trayecto de mi carrera.

A mi gran hermano y amigo **V. Daniel Castro Alba (+)**, por su ejemplo de disciplina, tenacidad y constante superación, además de la semilla de amor derramado en mí y en mi familia.

...si alguno de ustedes me hubiera faltado, no lo hubiera logrado, ¡MUCHAS GRACIAS!.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, que me ha llenado de bendiciones a lo largo de mi trayectoria, dándome los medios suficientes para la conclusión de mi carrera, y la comprensión de mi familia en este paso importante en mi vida.

A mi **“Alma Terra Mater”**, que me brindó grandes oportunidades en el período completo de la realización de mis estudios y por su gran nobleza.

Al **PhD. Florencio Jiménez Díaz**, por su apoyo incondicional como maestro y amigo, por su dedicación y aportación de conocimientos.

A mis maestros y amigos **Genoveva Hernández, Luis Castañeda, Eduardo Blanco, Patricia Guzmán, Emilio Duarte, Agustín Cabral, Rolando Loza**, que en muchas ocasiones me brindaron firmes consejos y su valiosa amistad.

A mis amigos y compañeros, **Miguel, Vicky, Miriam, Mago, Hermes** y muchos otros que compartieron alegrías y penas, muchas gracias.

A **Valentín, Lupita, Lolis, Yolis, Paty, Aurelia, Juan, Carmen, Chuy, Ninfa, Alma, Oralía**, a todos los conserjes, choferes y amigos del área de mantenimiento, que me vieron crecer como estudiante; han sido buenos amigos y en muchas ocasiones me han tendido la mano.

A la **MC. Jazmín Chew, MC. Luis Castañeda, Ing. Víctor Martínez y a Sergio Chávez**, por su valiosa ayuda y colaboración para la elaboración de este trabajo.

Al **COECyT**, por brindarme su apoyo económico para la realización de esta tesis.

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
RESUMEN	v
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO	2
HIPÓTESIS	2
REVISIÓN DE LITERATURA	3
1. Importancia del melón	3
Nacional.....	3
Local.....	3
2. Los virus del Melón	3
Virus que atacan el melón.....	3
Métodos de transmisión	4
Síntomas principales	4
3. Métodos de control de los virus	5
Uso de plásticos como barrera física.....	5
Manejo integrado	6
Métodos químicos	7
Prácticas culturales	8
Resistencia genética	10
Uso de productos de origen vegetal	10
MATERIALES Y MÉTODOS	17
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
➤ Efecto de los tratamiento sobre la dinámica de poblaciones de insectos vectores	21
➤ Dinámica de plantas con virosis	27

➤ Efecto de los tratamientos sobre rendimiento y la calidad de melón.....	29
Rendimiento	29
Calidad exportación	30
Calidad nacional	31
➤ Efecto de los tratamientos sobre la biomasa	33
CONCLUSIONES	39
LITERATURA CITADA	42

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Distribución de los tratamientos	18
Cuadro 2. Promedio del número de insectos por trampa por cada insecto en cada tratamiento	22
Cuadro 3. Rendimiento del melón para cada tratamiento en relación a categorías de frutos	30
Cuadro 4. Características de calidad del fruto de melón tipo exportación	32
Cuadro 5. Características de calidad de fruto de melón tipo nacional	33
Cuadro 6. Características de calidad de fruto de melón tipo rezaga	34
Cuadro 7. Efecto de los tratamientos sobre el número de hojas, el peso verde y el peso seco de hojas y sobre el peso seco de pecíolos	35
Cuadro 8. Efecto de los tratamientos sobre el número de guías por planta, la longitud de guía principal, el número de entrenudos por guía y el peso seco de la guía	37
Cuadro 9. Efecto de los tratamientos sobre la longitud y el peso seco de las raíces	38

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Dinámica de poblaciones de la mosquita blanca en cada uno de los tratamientos	24
Figura 2. Dinámica de poblaciones de los pulgones en cada uno de los tratamientos	25
Figura 3. Dinámica de poblaciones de diabrótica en cada uno de los tratamientos	26
Figura 4. Porcentaje de plantas con virosis en cada tratamiento...	28

RESUMEN

El experimento se llevó a cabo en terrenos del Campo Experimental de la Laguna, INIFAP, ubicado en el Municipio de Matamoros, Coahuila. Se sembró el híbrido de melón Cruiser el 21 de junio de 2002 y se manejó de acuerdo al paquete tecnológico del CELALA. Se probaron seis productos de origen natural: Biocrack 3.0 l/Ha, Natural 1.0 l/Ha, Neem 1.5 l/Ha, Neem + Piretrina 1.5 l/100 litros de agua, Piretrina 2.0 l/100 litros de agua y Rudo 2.0 l/Ha. Como testigo químico, se utilizó la mezcla de los insecticidas Endosulfán + Mitac 1.5 l/Ha y 1.0 l/Ha respectivamente, conservándose además un testigo sin aplicaciones. Se realizaron un total de seis aplicaciones de cada tratamiento, comprendidas entre el 30 de julio y el 3 de septiembre de 2002.

Las poblaciones promedio de la mosquita blanca y de pulgones se mantuvieron con comportamiento muy semejante en dos tratamientos naturales: Piretrina (38 y 48 mosquita blanca y pulgón, respectivamente). Rudo (29 y 58 mosquita blanca y pulgón, respectivamente) al compararse con el testigo químico regional donde la población promedio fue de 34 y 54 (mosquita blanca y pulgón, respectivamente). Sin embargo, en las parcelas con el testigo regional se registró el menor porcentaje final (56%) de plantas con síntomas de enfermedades virosas, mientras que en el testigo se alcanzó al 100% de plantas con síntomas. El agente predominante fue el Virus del Amarillamiento del Enanismo de las Cucurbitáceas, seguido por el Virus del Mosaico Amarillo del Zucchini, el Virus del Mosaico de la Sandía Variante 2 y el Virus del Pepino.

El mayor rendimiento promedio de fruto de melón de exportación y nacional (14.82 Ton/Ha y 22.5 Ton/Ha, respectivamente), se obtuvo en el testigo regional. Sin embargo, dos tratamientos naturales tuvieron rendimientos estadísticamente iguales: Rudo (10.55 y 11.84, respectivamente) y Piretrina (17.81 Ton/Ha y 14.76 Ton/Ha). Es de notar que el tratado con Biocrack obtuvo

en rendimiento promedio de melón nacional de 16.52 Ton/Ha. En el testigo sólo se obtuvo un rendimiento promedio de 1.38 ton/ha de exportación y 10.57 Ton/Ha de melón nacional.

La mejor combinación de características de calidad de frutos tipo exportación se obtuvo en el tratamiento con Piretrina seguido del Natural.

La mejor combinación de características de calidad de fruto de melón tipo nacional se registró en los tratamientos naturales de Neem, Endosulfán + Mitac, Biocrack y Natural.

Fue notorio que el mayor valor de grados Brix (8.05) se registró en la parcela aplicada con Natural, mientras que en el testigo fue de sólo 2.95.

En relación a biomasa los valores más altos se observaron en los tratamientos naturales de Rudo, Neem + Piretrina, Natural y Biocrack, las cuales fueron mayores numéricamente que los observados en el testigo regional.

Al observar los resultados finales se puede concluir que cuatro tratamientos naturales: Rudo, Natural, Biocrack y Neem + Piretrina pueden ser considerados como el control de insectos vectores que producen enfermedades del melón.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo agrícola de la Comarca Lagunera (Coahuila y Durango) se basa tradicionalmente en el cultivo del algodón, el cual se consideró durante muchos años el cultivo más importante por la superficie ocupada y por su valor económico. Sin embargo, el área sembrada de este cultivo, disminuyó hasta casi desaparecer de la región, por lo cual los agricultores se vieron en la necesidad de utilizar otros cultivos alternos.

Las hortalizas se han considerando como una alternativa prometedora, ya que la Comarca Lagunera cuenta con suelos de buena calidad y un clima que favorece su cultivo y desarrollo durante la temporada primavera – verano, lo cual permite su venta en el mercado nacional. El cultivo del melón se ha considerado la hortaliza más importante sembrada en la región debido a la superficie que ocupa ya que el fruto que se produce en la región, se considera de la mejor calidad en el país.

Este cultivo es atacado por diferentes enfermedades tanto fungosas como de origen viral; entre estas últimas se encuentran principalmente el Virus del Mosaico del Pepino, Virus del Mosaico de la Sandía, Virus de la Mancha Anular del Papayo variante Sandía y Virus del Mosaico Amarillo del Zucchini, los cuales son transmitidos por pulgones. La aparición de la mosquita blanca como plaga de los cultivos agrícolas en la Comarca Lagunera trajo consigo la presencia de otros virus como el caso Virus del Amarillamiento del Enanismo Infeccioso de las Cucurbitáceas, el cual se ha detectado atacando al melón en los últimos años en la Comarca Lagunera (Cano *et al.*, 1999).

Para el control de enfermedades virales del melón no existe una práctica cultural única que evite su daño, ni un viricida que pueda ser aplicado para eliminar el virus, por lo cual el control de esta enfermedad está dirigido al control del insecto vector.

Para el manejo de los vectores de virus en melón (pulgones y mosquita blanca) se requiere de la aplicación continua de insecticidas, lo cual actualmente rebasa los límites permitidos debido a la elevada incidencia de insectos. Lo anterior puede ocasionar la contaminación por residuos de plaguicidas en el fruto del melón.

Ante la necesidad de buscar otras alternativas de control de insectos vectores que permitan disminuir el riesgo de contaminación por plaguicidas en la fruta, los productos de origen natural, o también llamados orgánicos, son una alternativa.

OBJETIVO

Evaluar la eficiencia de seis productos de origen orgánico en el control de insectos vectores de enfermedades virosas del melón.

HIPÓTESIS

H_1 = La utilización de los productos orgánicos permite lograr un control adecuado de insectos vectores, y como consecuencia disminución en la incidencia de enfermedades virosas y un mayor rendimiento de frutos de melón.

H_0 = Los productos orgánicos al no lograr un control adecuado de los insectos vectores, no reducen la incidencia de enfermedades virosas, disminuyendo el rendimiento de los frutos de melón.

REVISIÓN DE LITERATURA

Importancia del Melón

Nacional

En México, a nivel Nacional los principales estados productores son Sonora, Michoacán, Colima, Coahuila y Durango, ocupando una superficie que fluctúa desde 26,164 Ha en 1988, hasta 52,051 Ha en 1999 (Acerca, 2000).

Local

En la Comarca Lagunera el melón (*Cucumis melo*, L) es considerado como la hortaliza de mayor importancia, sembrándose durante el ciclo agrícola 2001, un total de 4,283 Has con una producción total de 1001,689 Ton y valor de la producción de \$132,094,011 (El Siglo de Torreón, 2001).

Los Virus del Melón

Las enfermedades virósicas se encuentran presentes en las regiones productoras de melón más importantes de México. En la región agrícola de Apatzingán, Mich. se identificó principalmente el Virus del Mosaico de la Sandía variante 2, el Virus del Mosaico del Pepino, el Virus del Mosaico de la Calabaza y el Virus de la Mancha Anular del Tabaco como los de mayor prevalencia (Delgadillo, *et. al.*, 1987). En Morelos se documentó la presencia del Virus del Mosaico de la Calabaza, del Virus del Mosaico del Pepino y del Virus del Mosaico Amarillo del Zucchini (Aguilar *et. al.*, 1994); mientras que en Colima se ha detectado al Virus del Mosaico Amarillo del Zucchini (Orozco *et al.*, 1995).

En la región agrícola de la Comarca Lagunera, se ha indicado la presencia del Virus del Mosaico de la Sandía, del Virus del Mosaico del Pepino, del Virus de la Mancha Anular del Papayo variante Sandía y del Virus del Mosaico de la Calabaza (Jiménez, 1986., Jiménez y Cano, 1992., Ortiz, 1994). En años

recientes ha sido notoria la prevalencia del virus del Amarillamiento del Enanismo Infeccioso de las Cucurbitáceas, estando presente en la mayoría de lotes comerciales de melón sembrados en fechas tardías (Cano *et al.*, 1999).

Métodos de transmisión

Los virus son transmitidos por insectos vectores, principalmente por pulgones, chicharritas, diabroticas, trips, piojos harinosos y mosquita blanca (Agrios, 1978). La aparición de la mosquita blanca (*Bemisia tabaci* Genn), como plaga de los cultivos agrícolas en la Comarca Lagunera, trajo consigo la presencia de virus, como es el caso del Virus del Amarillamiento del Enanismo Infeccioso de las Cucurbitáceas, el cual se ha encontrado presente atacando al melón en los últimos años (Cano *et al.*, 1999).

Estos virus sobreviven durante el invierno, generalmente en hospederas herbáceas, las cuales representan una fuente de inóculo primario (partículas virales) y son transmitidos por insectos a plantas de melón para dar lugar al inicio de la epifita (Jiménez, D. F., 1996).

El conocimiento de las plantas hospederas presentes en una región determinada, su distribución en relación a la localización de las áreas de siembra, así como su efecto en la prevalencia de enfermedades virales del melón, es de gran utilidad en el establecimiento de medidas culturales para el manejo de estas enfermedades a nivel regional (Jiménez, D. F., 1996).

Síntomas principales

En la calabaza, el Virus Mosaico de la Sandía variante 2 causa un Mosaico con Franjas Amarillas a lo largo de las nervaduras y además del plegamiento de los lóbulos foliares, dando a la hoja el aspecto de "abanico". El Virus de la Mancha Anular del Tabaco se manifiesta con manchones amarillos sistémicos las especies huésped. Por su parte el Virus del Mosaico del Pepino ocasiona

lesiones locales cloróticas en las hojas cotiledonarias y pudiendo llegar a causar daños más severos y matar a la planta (Acosta y Rodríguez, 1988).

Otros síntomas son además el achaparramiento de las plantas, epínastía en los márgenes de las hojas y/o moteados en los tejidos intervenales, asociado con aclaración de nervaduras o enrollamiento de la hoja (Ramírez y Armenta, 1995).

Métodos de control de los virus

Uso de plásticos como barrera física

Desde la aparición de los plásticos como material de uso agrícola, hace aproximadamente 50 años, se ha venido generando un desarrollo tecnológico importante en diferentes direcciones de aplicación; una de ellas es el control de insectos vectores de los virus que atacan a las plantas. Las películas utilizadas para este fin son construidas específicamente para impedir la entrada de insectos portadores de virus al cultivo (Palacios, 1995).

Para su instalación, estas películas son amarradas, clavadas, engrapadas, enterradas, etc., dependiendo de las instalaciones o necesidades del productor. Hay que evitar en lo posible el contacto con el metal debido a que favorece la degradación de la película, así como tener cuidado con puntas que puedan rasgarla. Es también recomendable el evitar el movimiento de la tela con el viento, sujetándola por la parte superior con líneas de cable o cinta tejida de plástico tratado. Al momento de instalar estas películas, no es conveniente estirarlas al máximo, ya que estos materiales presentan encogimiento con el calor, debido a la memoria de proceso de plástico, siendo común en climas cálidos, entre 2 y 2.5% de encogimiento (Palacios, 1995).

Las barreras de control son colocadas en el perímetro del área deseada, con el fin de minimizar la entrada de insectos y reducir la velocidad del viento. La altura recomendada no debe ser superior a dos m, ya que solamente entre el

8 y el 14% de mosquita blanca llegó a esa altura, según datos obtenidos en Tamaulipas (Palacios, 1995).

Manejo integrado

Un programa de manejo de virosis en el cultivo de jitomate, se llevó a cabo en la región de Autlán, Jalisco, durante 1987. El programa consistió en medidas de prevención y manejo, como es desinfección de semilla, producción de planta libre de virosis en los invernaderos, eliminación de maleza hospedera de virus en los alrededores de las parcelas, prevención de la inoculación de virus por áfidos mediante la utilización de aceite mineral, nutrición equilibrada de la planta y reducción de los focos iniciales de infección dentro de la parcela. Los agricultores participantes fueron capacitados y concientizados sobre la importancia de que todos siguieran estrictamente las medidas del programa. La reducción de la incidencia de virosis (jaspeado y mosaico del tabaco) a un 5% fue significativa, comparada con la ocurrida en 1986, donde llegó hasta 70-100%. El mismo programa fue aplicado de nuevo en Autlán en 1988, en una superficie de 250 Ha, y la incidencia de virosis se mantuvo en 1% de promedio. El programa se aplicó también en Jotepec, Jal. en lotes donde ya existía un 15% de plantas virosas, la incidencia no aumentó (Martínez, 1990).

Con el objeto de reducir la incidencia de esta virosis y elevar rendimiento, tamaño y calidad de los frutos, se validó a nivel comercial, con tecnología generada por el INIFAP en el Valle de Apatzingán, Mich. Esta tecnología consistió en el uso de polietileno cristalino para solarización, acolchado de las camas de siembra, herbicida preemergente, barrera protectora en la periferia del cultivo, híbridos de alta productividad y control químico de plagas y enfermedades. Con la aplicación de esta nueva tecnología se redujo drásticamente la incidencia de estos insectos y se lograron incrementos hasta casi un 300% de frutos con calidad de exportación sobre la media regional de 300 cajas Bruce/Ha. (Arias *et. al.*, 1994).

Para el cultivo del chile, se evaluó la integración de prácticas como la siembra de cempasúchil, sola o combinada con acolchado y tiras reflejantes para el control de virosis, encontrándose que en todos los tratamientos se redujo significativamente la población de insectos vectores, lo cual estuvo directamente relacionado con una menor incidencia de plantas con síntomas y una tasa de incremento más lenta de la enfermedad (Chew, 1994).

Métodos químicos

La utilización de insecticidas está dirigido a la eliminación de las poblaciones de insectos vectores que colonizan el cultivo hortícola como una medida indirecta del control de enfermedades virósas. 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; actúa por contacto, ingestión y en forma sistemática. 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 mosquita blanca y pulgones (Palumbo, 2001).

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

Las aplicaciones con Endosulfán en dosis de 537 g i.a./Ha más sales de potasio de ácidos grasos, redujeron la población de mosquita blanca y la incidencia de plantas de tomate con síntomas de virus (Gómez y Aceves, 1994). Los insecticidas se han considerado como el método más efectivo para el control de la mosquita blanca (Chávez, 1992). Sin embargo, la falta de efectividad de los productos y el desarrollo de poblaciones resistentes han creado problemas para conservar su eficiencia (Ortega, 1992).

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

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

Prácticas culturales

La cobertura de plantas para evitar la llegada de los insectos vectores ha sido probada en varios cultivos. En el caso de tomate, se demostró que cubrir la planta con tela organdí disminuyó la incidencia de virus a un 10% bajo condiciones de campo (Díaz, 1991). Otro material utilizado para cubrir la planta, ha sido la película de polipropileno obteniendo los mejores resultados cubriendo las plantas de tomate durante 52 días, con lo cual se obtuvo la menor incidencia del Chino del jitomate. (Acosta *et al.*, 1991).

Los acolchados plásticos se han utilizado para el control de enfermedades virosas de hortalizas al reflejar la luz solar, lo cual dificulta la llegada de los

insectos al cultivo, disminuyendo el porcentaje de transmisión de virus. En el caso del melón su uso redituó un incremento del 300% en la producción y una baja incidencia de enfermedades virosas (Pozo, 1994).

El uso de barreras vegetales de cultivos no-hospedero del patógeno ha sido utilizado como una técnica para interferir con el proceso de transmisión de virus. El sorgo y maíz reducen la transmisión de virus no persistentes por áfidos en el melón, ya que cuando se tenía barrera de sorgo la incidencia fue de 35%. Donde se tenía maíz, fue de 42% y en testigo sin barrera fue de 62% (Garzón, 1981).

Se ha demostrado que con una fertilización adecuada, el nivel de fotosíntesis de la planta afectada por virus se recupera y los daños ocasionados por las enfermedades virosas disminuyen (González *et al.*, 1995)

La fecha de siembra se ha utilizado como una práctica cultural demostrando que en siembras de fecha temprana las poblaciones de insectos vectores han sido menores que en fechas tardías (Guigón y González, 1991).

Las malezas son consideradas como hospederos alternos de los virus, encontrándose que su eliminación tanto dentro del terreno como en áreas aledañas al cultivo, es una práctica cultural significativa en la reducción de enfermedades virosas (Jiménez, 1996).

Resistencia genética

Existen intentos, algunos de los cuales han llegado a culminar con éxito la obtención de variedades tolerante o resistentes a virus en algunos cultivos. En el caso de tomate se encontró que las especies *Lycopersicon pennellii* y *L. hirsutum*, mostraron baja infestación en el campo al ataque del Virus del Enrollamiento y Amarillamiento de la Hoja transmitido por mosquita blanca,

debido a la presencia de un material pegajoso, que es exudado por glándulas de la planta localizadas en las hojas y ramas (Berlinger *et al.*, 1986).

Se han evaluado a nivel de campo 38 cultivares de tomate para determinar su comportamiento al ataque del Virus de la Marchitez Manchada del Tomate, encontrando que los más resistentes fueron 8591, R-586 y Chantal, mientras que los cultivares R-449 y FMX-945, presentaron alto grado de tolerancia (Quintero *et al.*, 1998).

Uso de productos de origen vegetal

La utilización de plantas ha sido considerada como una opción en el combate de plagas desde 400 años antes de Cristo como una etapa tradicional hasta el año 1850 d.C., época en que se caracterizó por el uso de polvos, humos y extractos de especies vegetales como el barbasco (*Lonchocarpus spp*), tabaco (*Nicotina tabacum*), piretro (*Tanacetum cinerariaepolum*), entre otros. Una segunda etapa en la utilización, aplicación y desarrollo de productos naturales contra plaga comprende entre 1850 a 1980, en donde se identificó y aisló la nicotina de tabaco, considerada como sulfato de nicotina, también se tomaron los piretrinos de la flor de piretro para significarla a los piretroides. En una tercera etapa, se enmarca la fase actual de resurgimiento de las plantas como método racional de manejo de plagas (Rodríguez, 2000).

Dentro de las especies vegetales, una de las más ampliamente utilizada para el manejo de plagas ha sido el ajo (*Allium sativum* familia *Liliaceae*), usándose desde el intercalado de planta de ajo entre el cultivo comercial para la fitoprotección y preparados caseros, hasta extractos comerciales.

Los principales insectos plaga sobre los cuales se ha observado una acción efectiva son: mosquitos (*Aedei aegypti*), mosca común (*Musca doméstica*), pulgón (*Mysus persical*), mosca blanca (*Bemisia tabacii*), gusano bellotero (*Helicoverpa zea*), gusano minador (*Liriomyza sp*), gusano cogollero

(*Spodeptera frugiperda*) y trips (*Frankliniella sp.*). El combate de la mosquita blanca en países latinos se efectúa con preparados de ajo mezclados con cebolla, chile, anís, orines de ganado, aceite de cocina, vinagre y jabón. El ajo no mata huevecillos ni ninfas de mosquita blanca, solamente repele adultos, pero cuando se combina con jabón actúa sobre inmaduros disolviendo su cutícula (Rodríguez, 2000).

Los pulgones generalmente se localizan en las puntas más tiernas de las plantas, donde tanto ninfas como adultos chupan la savia con su aparato bucal, causando daño además por la transmisión de virus, producen fumargina e inoculan toxinas a las plantas. Su combate en Alemania, Guatemala, México, Paraguay y República Dominicana se ha efectuado con ajo en mezcla con cebolla, chichicastle u ortiga grande o tabaco cimarrón, chile, vinagre y jabón (Rodríguez, 2000).

El modo extracto de acción del ajo no se conoce, aunque se sabe que provoca una hiperexcitación del sistema nervioso de los insectos, que se traduce en repelencia, inhibición de la alimentación, inhibición del crecimiento e inhibición de la oviposición, en varias fases a diversos niveles. Estos no son efectos fulminantes como los provocados por los insecticidas organosintéticos, sino que son efectos subletales que van disminuyendo la densidad de población por lo que se conocen como plantas insectistáticas, que llevan a la protección del cultivo. Cuando el ajo se mezcla con jabón, mata por contacto. El ajo tiene dos compuestos: la alicina ($C_6H_4NO_3S$) y la alilnasa, una enzima. Cuando se corta, machaca, tritura o macera se juntan ambas sustancias y se produce la alicina o 2-propentiosulfinato de alilo, que le da el olor característico al ajo y además es la responsable de la actividad contra plagas (Rodríguez, 2000).

El producto comercial Biocrack a base de ajo, fue evaluado en campo y comprobado con un manejo convencional con insecticidas, encontrando que en guayabo contra picudo y en ajo contra trips, no se detectaron diferencias

estadísticamente significativas, pero en los dos casos, el Biocrack redujo numéricamente la población de los insectos plaga. En fresa contra araña roja, el producto redujo un 69% la infestación de acuerdo al manejo convencional (Perales, Soriano y Berni, 2000).

Otra especie vegetal que ha sido estudiada más ampliamente por su acción contra insectos es el nim (*Azadirachta indica*, Fam. Meliaceae), un árbol cuya semilla tiene sustancias que actúan contra más de 200 especies de insectos plaga con diferente importancia económica. A través de los años se ha utilizado las hojas, los frutos, la semilla, la torta y el aceite de Nim en una gran cantidad de países del mundo (Rodríguez, 2000).

En México existen trabajos de investigación que mencionan los efectos del Nim. En el estado de Morelos se comparó con el insecticida Endosulfán y con un aceite comercial para el combate de mosquita blanca en tomate, encontrando que no hubo diferencia estadística para las variables adulto por trampa y adulto por foliolo; sin embargo, se menciona que en las plantas tratadas con nim, aceite y endosulfán hubo menor número de adultos comparado con el testigo, por lo cual infieren que el Endosulfán puede ser remplazado por el Nim. Respecto a la incidencia viral registrada por tratamientos, el análisis estadístico no arrojó diferencias notables, debido a la fuerte presión ocasionada por las altas poblaciones de plaga. No se detectaron diferencias en rendimiento de tomate, aunque se notó que la calidad del fruto fue mejor en la utilizada con el tratamiento del nim (Ortega *et al.*, 1999).

El aceite de nim, es un producto que se extrae del fruto y de las hojas del árbol de nim, cuyas propiedades naturales como repelente e inhibidor de la alimentación de los insectos, así como del crecimiento de los mismos, se deben a compuestos triterpenoides (*limonoidea*), que contienen estos extractos en donde la azadiractina es la más potente. Reduce los periodos de alimentación de los insectos y las cantidades ingeridas, e incrementa el parasitismo y la

depredación por permanecer expuestos y débiles. Además regula el desarrollo y/o crecimiento de los insectos al retardar el crecimiento de larvas o ninfas y producir anomalías y fallas morfológicas en las mismas (Farías, 1999).

El nim cuenta con presentaciones que ya se comercializan, sin embargo su uso ha sido tradicionalmente en forma de recetas casera, solo o combinado con otros extractos vegetales para potencializar sus efectos. Se ha utilizado en forma de polvo o macerado en agua, solo o mezclado con cebolla, ajo, anona, zorrillo, zacate limón, etcétera. Se pueden utilizar las hojas, frutos, semillas, aceite y torta. El modo de preparación depende de cada país o región (Rodríguez, 1999).

El nim es originario de Asia (India y Pakistán) y ha sido introducido a diferentes países aledaños a través de semilla procedente de Nigeria. Hasta hace muy poco, el nim solo era utilizado en forma artesanal por pequeños y medianos productores en cultivos de subsistencia, sin embargo, su demanda aumentó para obtener productos exportables "sello verde" (flores, banano, café, cítricos). En la actualidad se utiliza como extracto acuoso, aceite formulado, aceite artesanal, extracto de semilla con solventes orgánicos y cebo tóxico (Ceñete – Bermúdez y Bautista – Martínez, 2001).

Los piretrinos son sustancias que se extraen del piretro (*Tanacetum spp*). En la República Mexicana existen condiciones ambientales propicias para cultivar piretro de distintas especies. *Tanacetum coccineum* ha demostrado actividad insecticida e insectistática entre larvas, ninfas o adultos de diversos insectos. El género *Tanacetum* comprende de 70 a 150 especies, pero los únicos que se han explotado comercialmente por su contenido de piretrinos son el piretro común o crisantemo de Dalmacia (*T. cinerariaefolium*) y crisantemo de Persia (*T. coccineum*) también conocido como piretro ornamental, piretro de jardín, margarita pintada o dama pintada (De Santiago, 2001).

Los extractos vegetales se han considerado como una alternativa prometedora y no contaminante en el control de enfermedades virosas en hortalizas, encontrando que la aplicación de extractos acuoso de *Raphanus raphanistrum* redujo la incidencia de éstas en un 29% en relación al testigo, siendo este tratamiento y el insecticida Endosulfán los únicos que aumentaron el rendimiento de tomate (Montes *et al.*, 1995).

La combinación de extractos vegetales de Diente de León mas Hierba Santa, obtuvieron la más baja incidencia del Virus del Enchinamiento del Jitomate, así como el mayor rendimiento de frutos al ser evaluados bajo condiciones de campo (Pérez *et al.*, 1995).

El extracto de *Melia azedarach* se evaluó en el control del Chino del Tomate, siendo el segundo después de la cubierta con agribón en el control de las enfermedades y rendimiento (Landeró *et al.*, 1995)

Las sustancias de origen vegetal presentan numerosas ventajas comparadas a los plaguicidas sintéticos: reducen la persistencia y la acumulación del plaguicida en el medio ambiente, han demostrado una amplia selectividad, se experimentan con una actividad mucho más durable en las etapas pre y post recolecta, presentan una evidente biodegradabilidad y una ausencia de los indeseables efectos colaterales típicos de los plaguicidas y de los antiparasitarios sintéticos (mutagénicos, carcinogénicos y teratogénicos) (Gioanetto y Cerna, 2000).

A pesar de que en la actualidad existen muchos integrantes sobre el uso de ingredientes activos provenientes de especies vegetales, es necesario considerar el desarrollo futuro de estos productos como una respuesta de la demanda de la comunidad, los cuales exigen alimentos libres de residuos de plaguicidas no degradables. Por tal razón es conveniente investigar su acción sobre los diferentes organismos, efectos benéficos secundarios, metodología de

manejo más efectiva, método de extracción y formulación, dosificación, etcétera, con el fin de hacerla más efectiva y extender su uso a todo tipo de productores.

El interés por el estudio de los antagonistas a fitopatógenos se inició con el descubrimiento de la producción de penicilina por el hongo *Penicillium notatum*, hecho por Fleming en 1928. No obstante en ese entonces, no pasaba de ser una novedad que ocurría solamente en cajas Petri. Es hasta la década de los 60's que los fitopatólogos muestran un marcado interés por el control biológico, como lo demuestran los distintos simposios que a partir de ese momento se empezaron a realizar en diferentes partes del mundo. Algunas posibles razones de este cambio tan marcado son según Zavaleta, (1988):

- ❖ La contaminación del ambiente
- ❖ El problema de salud y seguridad pública inherente a la producción y aplicación de plaguicidas
- ❖ El costo cada vez más elevado de los plaguicidas
- ❖ Problemas de resistencia de los parásitos a los plaguicidas.

Otra razón del incremento en el interés por el control biológico, es el avance que en los últimos años se ha tenido en los métodos de manipulación genética al seleccionar insectos plagas hembras y dejarlas estériles, con la finalidad de que ya no exista la reproducción masiva (Zavaleta, 1988).

A pesar de lo anterior, el desarrollo del control biológico ha sido relativamente lento y quizá el mayor obstáculo en su desarrollo, ha sido el querer verlo como un método de exterminación que ha de resolver todos los problemas fitosanitarios de los cultivos, debiendo considerársele como una de las partes más importantes de un programa de control integrado, en el que la aplicación de varios métodos de control puede llegar a establecer un equilibrio, de tal forma que las poblaciones de los fitopatógenos podrían mantenerse en un

nivel tal que su impacto económico en los cultivos sería mínimo o nulo (Zavaleta, 1988).

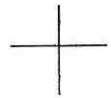
MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo terrenos del Campo Experimental de la Laguna (CELALA – INIFAP), localizado en el municipio de Matamoros, Coahuila. Se prepararon camas meloneras de 1.80 m de ancho, aplicándose un riego de aniego y esperando el contenido de humedad adecuado para la siembra del híbrido de melón Cruiser, la cual se llevó a cabo el día 21 de junio del 2002. La parcela experimental constó de 4 camas meloneras de 8 m de largo. La siembra se realizó al centro de la cama colocándose dos semillas cada 25 cm de distancia. A las dos semanas de emergencia, se eliminó una de las plántulas.

Durante el transcurso del experimento se aplicó el herbicida glifosato para el control químico de maleza, además del paso de rastra para su eliminación mecánica. El manejo del cultivo se realizó de acuerdo al paquete tecnológico recomendado por el Campo Experimental de La Laguna.

Para llevar a cabo el experimento se establecieron los siguientes tratamientos de productos orgánicos con dos testigos(Cuadro 1):

1. Biocrack 3 l/ Ha.
2. Natural 1 l/ Ha.
3. Neem 1.5 l por cada 100 l de agua
4. Neem más Piretrina 1.5 l por cada 100 l de agua
5. Piretrina 2 l por cada 100 l de agua
6. Endosulfán mas Mitac (testigo regional) 1.5 l más 1 l/ Ha
7. Rudo. 2 l/ Ha
8. Testigo sin aplicación



N

Cuadro1. Distribución de tratamientos

I	1	2	3	4	5	6	7	8
II	8	4	6	5	3	2	1	7
III	3	8	2	7	4	5	6	1
IV	5	1	2	8	3	6	4	7

1= Biocrack

2= Natural

3= Neem

4= Neem + Piretrina

5 = Piretrina

6= Endosulfán+Mitac

(Testigo Regional)

7= Rudo

8= Testigo

Para la aplicación de los productos, se utilizó una aspersora de mochila con un tanque de 15 litros de capacidad. Durante las primeras aplicaciones, se diluyó el equivalente a 200 l de agua/Ha, mientras que en las últimas se utilizó el equivalente a 300 l de agua/Ha con el fin de lograr un mejor cubrimiento de follaje. En cada aplicación se agregó 1 cm³ de adherente – dispersante.

Se realizaron un total de 7 aplicaciones de cada tratamiento en las siguientes fechas:

1. 30 de julio
2. 7 de agosto
3. 16 de agosto
4. 19 de agosto
5. 27 de agosto
6. 3 de septiembre

Los parámetros evaluados fueron:

1. **Dinámica de población de insectos vectores.** Se colocó una trampa de cartón amarillo impregnada con pegamento en cada tratamiento. Éstas se cambiaron cada semana con el fin de conocer la dinámica de la población de insectos durante el desarrollo del experimento.
2. **Dinámica de plantas con virosis.** Durante cada semana se llevaron a cabo conteos de plantas manifestando sintomatología de virosis en cada uno de los tratamientos
3. **Identificación de virus.** Durante el transcurso del experimento se tomaron muestras de hojas jóvenes de plantas de melón con síntomas de virosis, las cuales se procesaron en el laboratorio con el método ELISA para la identificación de virus.
4. **Efecto sobre el rendimiento y calidad del melón.** Al final del experimento se llevó a cabo la cosecha de muestras representativas de los frutos, los cuales se clasificaron según exportación, nacional y rezaga. Se tomaron su calidad en: muestras de los frutos para la determinación de sus diámetros polar y ecuatorial, ancho de la pulpa y

contenido de azúcar (grados Brix). Se realizaron dos cosechas de la fruta.

5. **Efecto de tratamiento sobre la Biomasa.** Para ello, al final del experimento se colectaron 5 plantas de melón representativas de cada tratamiento, a las cuales se les determinó peso fresco y peso seco de hojas, pecíolos, guías, fruto y raíz. Se realizaron conteos de los números de hojas, pecíolos, guías y longitud de las guías.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Efecto de los tratamientos sobre la dinámica de población de los insectos vectores

En el Cuadro 2, se presenta el promedio de insectos por trampa capturados durante todo el ciclo del cultivo en cada tratamiento.

Como puede observarse, los trips fueron los insectos en mayor población durante todo el ciclo, con un promedio de 814 insectos por trampa, registrándose la mayor población (1128) en el tratamiento con Natural, seguido de Piretrina con un promedio de 890 trips. El menor número de trips se registró en el testigo con 525.

La mosquita blanca (*Bemisia tabaci* y *B. argentipoli*), ocupó el segundo lugar en población, con un promedio de 65 insectos por trampa. El tratamiento con Natural registró el mayor número de mosquitas blancas durante todo el ciclo con 184 por trampa, seguido de Biocrack con 92 insectos. Los tratamientos con menores poblaciones fueron el Rudo, Testigo Regional y el Neem, con un promedio de 29, 38 y 38, respectivamente.

Los pulgones fueron los terceros en importancia con un promedio de 56 insectos por trampa. La mayor población promedio total fue de 62 y ocurrió en Natural, seguido de Biocrack y Neem + Piretrina con 61 y 58 respectivamente. La menor población se registró en el tratamiento de Piretrina con un promedio de 48 pulgones por trampa.

La diabrotica y chicharritas, le siguieron en orden de importancia con un promedio total de 14 y 4 insectos por trampa, respectivamente.

Cuadro 2. Promedio del número de insectos por trampa por cada insecto en cada tratamiento. Comarca Lagunera. 2002

Tratamiento	Pulgón	M. Blanca	Diabrotica	Chicharrita	Trips
Biocrack	61	92	16	4	877
Natural	62	184	19	1	1128
Neem	53	38	11	4	712
N + P	58	60	18	3	793
Piretrina	48	38	15	4	890
Testigo Region.	54	34	11	4	876
Rudo	58	29	9	7	711
Testigo	61	48	11	6	525
Promedio	57	65	14	4	814

El comportamiento de la población de mosquita blanca en cada fecha de muestreo por tratamiento se presenta en la Figura 1. Como puede observarse, el mayor pico de poblaciones fue de 690 insectos y ocurrió en las parcelas aplicadas con Natural el 9 de agosto y de 290 insectos en el tratamiento de Biocrack en la misma fecha. En el tratamiento de Neem + Piretrina se registró un pico de población de 220 insectos, también el 9 de agosto, siguiéndole el Testigo con 172 insectos en la misma fecha. El resto de los tratamientos mostraron una población muy semejante en todas las fechas de muestreo. Al final de las aplicaciones, en la mayoría de los tratamientos se mantuvo la población de mosquita en cero (Figura 1).

El comportamiento de la población de pulgones en las diferentes fechas de muestreo se presenta en la Figura 2. El máximo pico de población de este insecto fue de 121 y ocurrió el 9 de agosto en las parcelas aplicadas con Rudo, seguido de 97 insectos en Neem y 87 en Testigo Regional en la misma fecha. En esta fecha se registraron 93 pulgones por trampa en el Testigo. En el resto de la fecha, la población de insectos registró un comportamiento muy semejante.

El comportamiento de la población de la Diabrotica en cada fecha de muestreo por tratamiento se presenta en la Figura 3. Se observa que la más alta población de este insecto ocurrió el 9 de agosto, registrando el mayor número, que fue de 34 insectos por trampa en la parcela con Natural, seguido de Neem + Piretrina y Biocrack con 32 y 29 insectos, respectivamente. En el resto de los tratamientos el comportamiento de su población fue muy semejante.

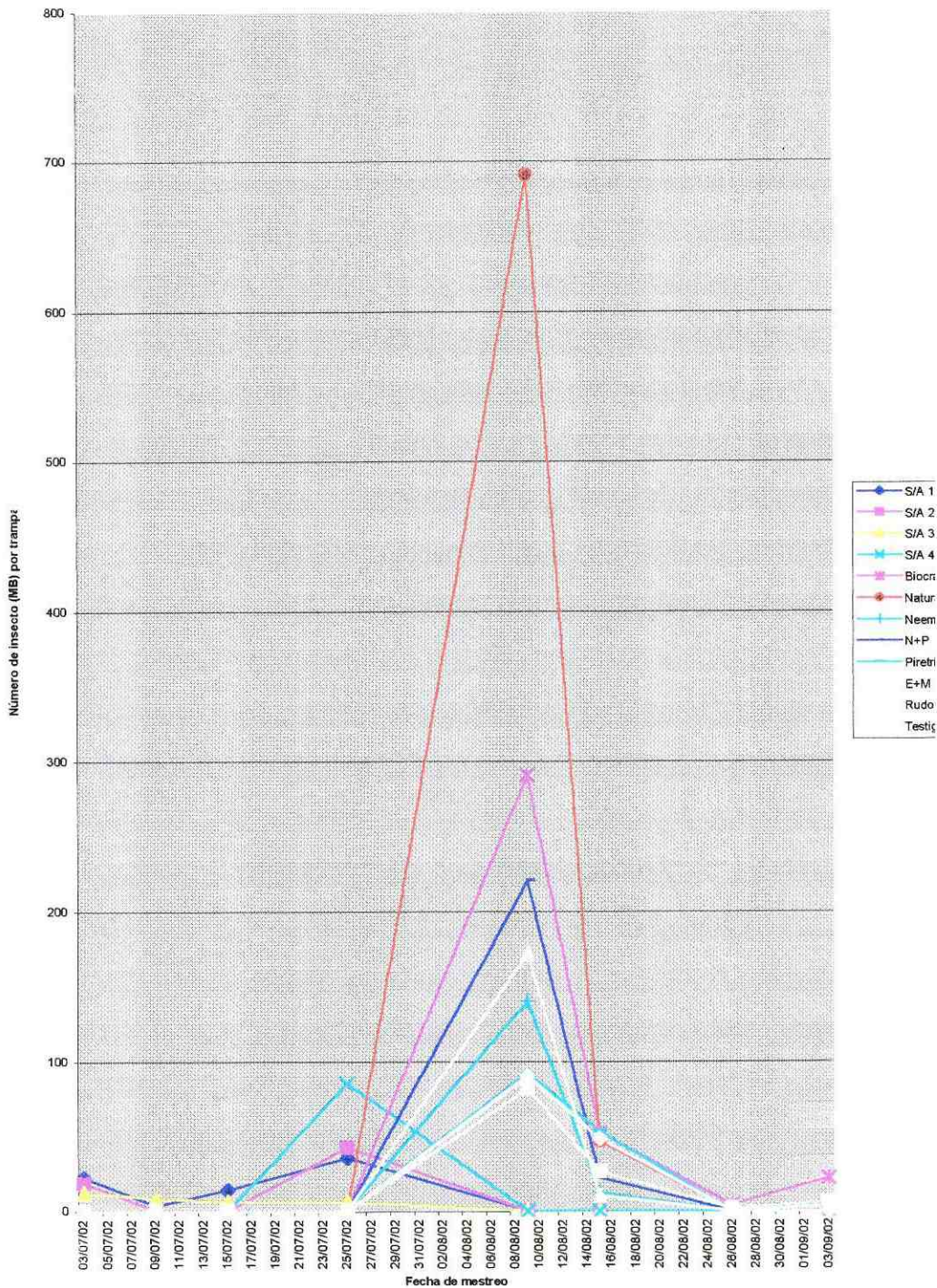


Figura.1 Dinámica de poblaciones de mosquita blanca en cada uno de los tratamientos. Comarca Lagunera. 2002.

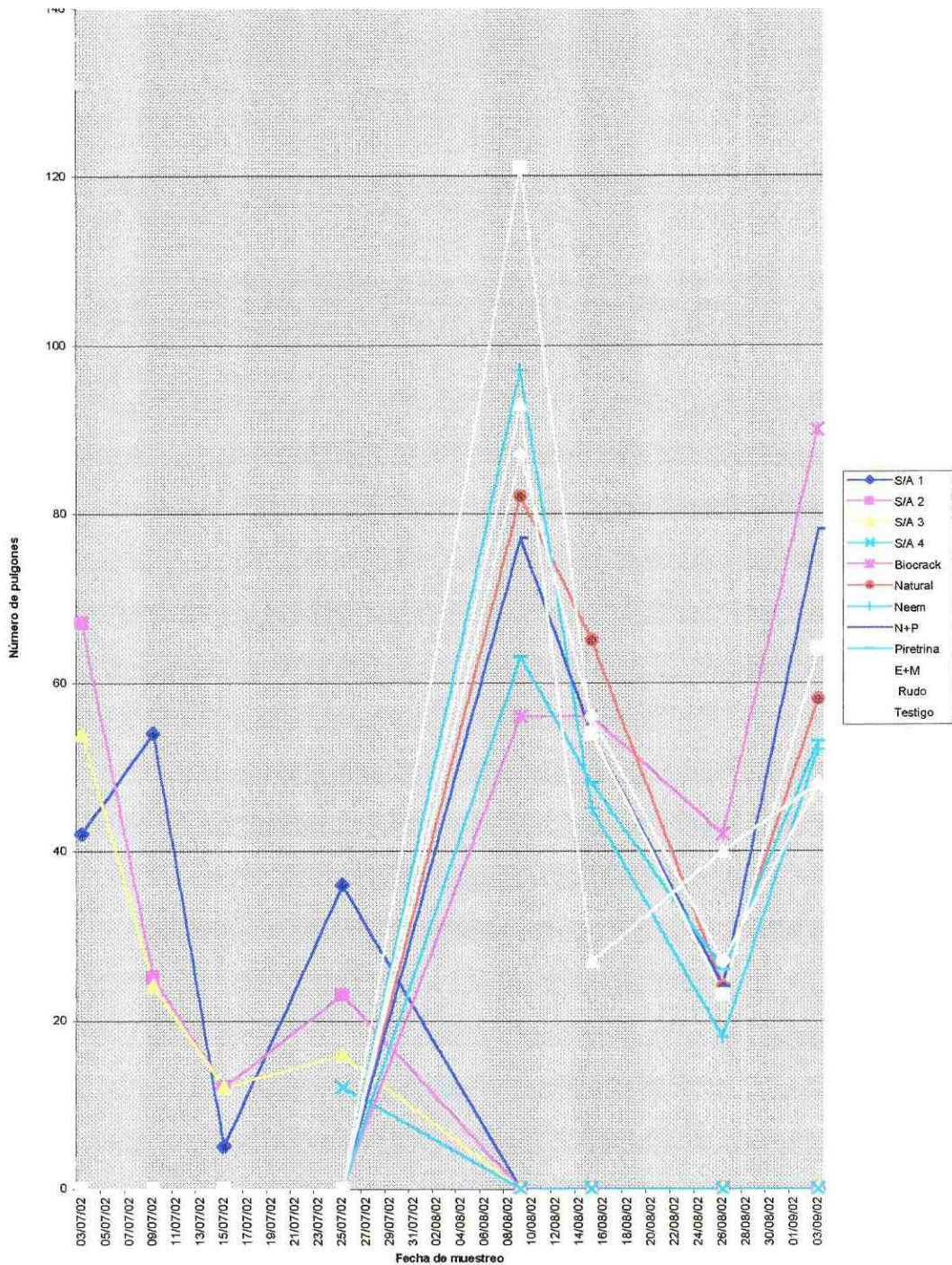


Figura 2. Dinámica de poblaciones de pulgones en cada uno de los tratamientos. Comarca Lagunera. 2002.

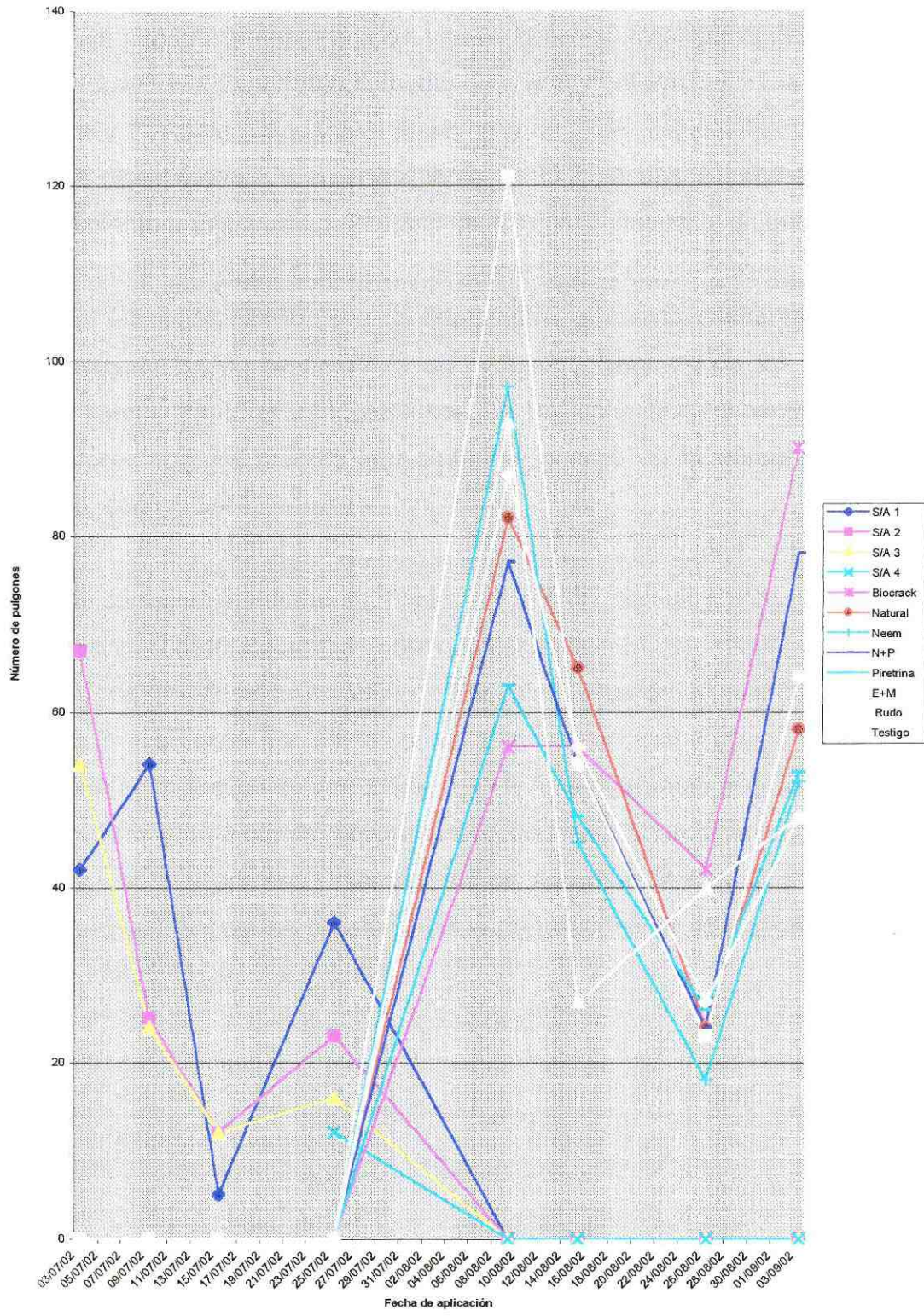


Figura 3. Dinámica de poblaciones de Diabrotica en cada uno de los tratamientos. Comarca Lagunera. 2002.

2. Dinámica de plantas con virosis

La primera planta con síntomas de virosis apareció la semana del 30 de julio, registrándose un 19% y 18% promedio de plantas enfermas en los tratamientos de Neem y Piretrina, seguido de Rudo con un 17% (Figura 4). Los primeros síntomas observados fue amarillamiento de la hoja basal típico del Virus del Amarillamiento y Enanismo Infeccioso de las cucurbitáceas, en baja proporción aparecieron síntomas de mosaico, abolsamiento y deformación de hojas. En la fecha del último muestreo (uno de septiembre) el mayor porcentaje de planta con síntomas (100%) se presentó en el testigo, seguido de los tratamientos Natural, Neem, Piretrina y Biocrack con 96, 95, 95 y 93% respectivamente. El menor porcentaje de plantas con síntomas ocurrió en la parcela de Testigo Regional, con un 59%.

Al correr la muestra de follaje de melón con síntomas de mosaico, abolsamiento y deformación de hoja con el método ELISA, resultaron positivas para el Virus del Mosaico Amarillo de Zucchini, Virus del Mosaico de la Sandía Variante 2 y el Virus del Mosaico del Pepino; sin embargo, el síntoma que predominó en todos los tratamientos, fue un Amarillamiento que se inició en las hojas basales y se extendió progresivamente hasta abarcar todas las hojas de la planta, el cual correspondió al Virus de Amarillamiento y Enanismo de las Cucurbitáceas, el cual se presenta en la generalidad de los años atacando al melón en fecha de siembra tardía.

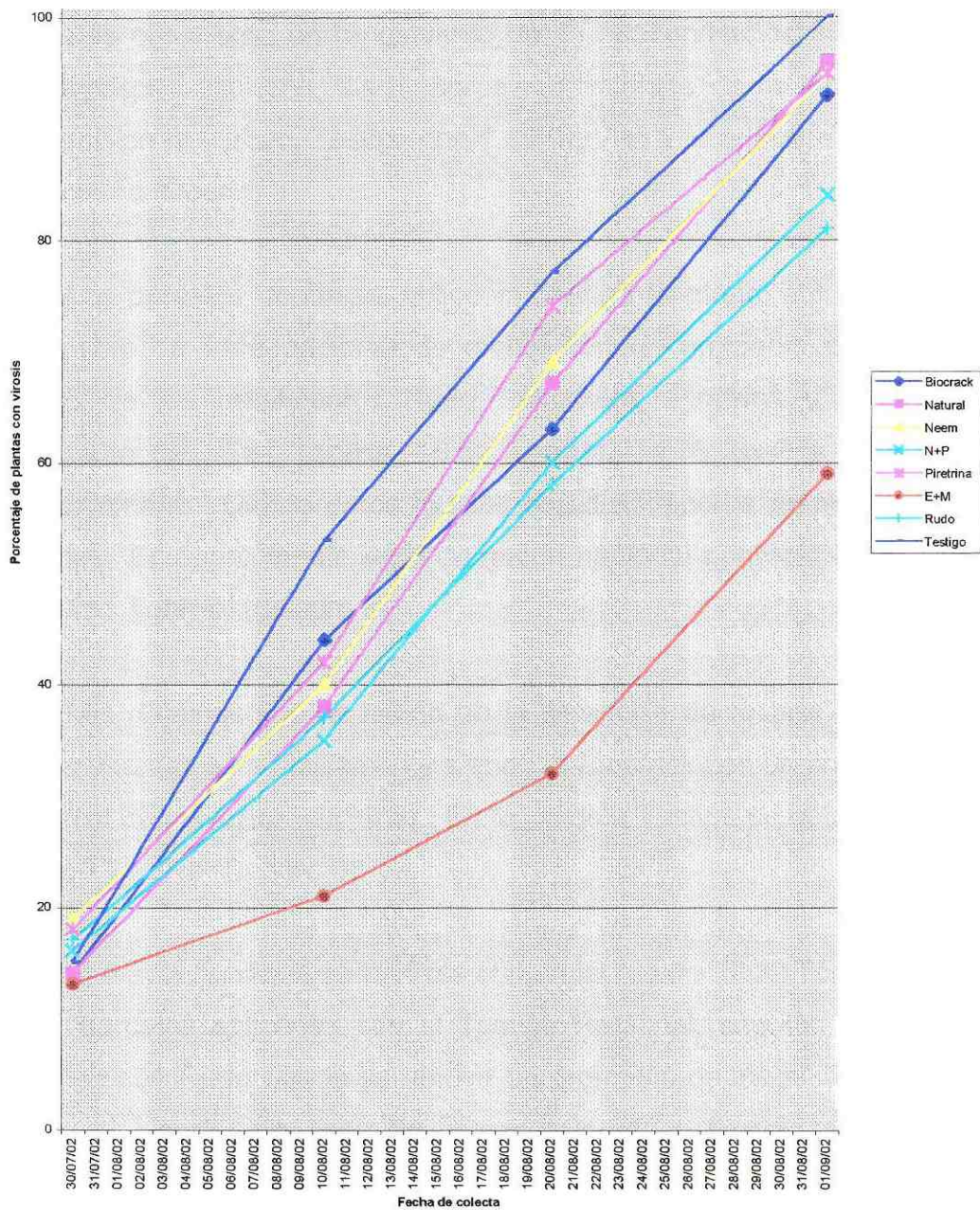


Figura 4. Porcentaje de Plantas con síntomas de virosis en cada tratamiento. Comarca Lagunera. 2002.

3. Efecto de los tratamientos sobre rendimiento y calidad del melón.

Rendimiento

El mayor rendimiento de fruto de melón de exportación fue de 14.82 Ton/Ha y se registró en el tratamiento Testigo Regional, que fue estadísticamente igual al rendimiento obtenido en los tratamientos de Piretrina, Rudo y Neem + Piretrina, las cuales obtuvieron un rendimiento de 11.84 Ton/Ha, 10.55 Ton/Ha y 7.18 Ton/Ha respectivamente, los menores rendimientos de melón de exportación resultaron en la parcela Testigo con 1.38 Ton/Ha y la aplicada con Natural con 3.01 Ton/Ha (Cuadro 3).

Las parcelas donde se aplicó el Testigo Regional obtuvieron el mayor rendimiento de fruta nacional de melón con un promedio de 22.5 Ton/Ha, seguido de los tratamientos Rudo, Biocrack, Piretrina y Natural con un rendimiento de 17.81 Ton/Ha, 16.52 Ton/Ha, 14.76 Ton/Ha y 14.72 Ton/Ha respectivamente, siendo estos iguales estadísticamente entre sí y al Testigo Regional. El menor rendimiento de melón nacional apareció en el Testigo en solo 10.57 Ton/Ha. (Cuadro 3).

Los rendimientos de melón en la categoría de rezaga resultaron todas muy semejantes estadísticamente siendo el Biocrack con un promedio de 24.80 Ton/Ha el de mayor rendimiento. En la parcela Testigo se obtuvo un promedio de 21.56 Ton/Ha (Cuadro 3).

El mayor rendimiento de fruta comercial fue de 37.32 Ton/Ha y se obtuvo en las parcelas aplicadas con el Testigo Regional, seguido de las parcelas aplicadas con Rudo donde se obtuvo un promedio de 28.37 Ton/Ha de melón comercial, siendo esto estadísticamente igual al Testigo Regional y a la Piretrina, donde se obtuvieron 26.60 Ton/Ha. En las parcelas sin aplicaciones se obtuvo un promedio de 11.96 Ton/Ha de melón comercial (Cuadro 3).

Al considerar el rendimiento total (suma de melón comercial mas rezaga) el mayor rendimiento fue de 60.27 Ton/Ha y se registró en las parcelas aplicadas con el Testigo Regional, seguido de las parcelas aplicadas con Rudo en donde se registró un rendimiento total de 50.17 Tton/Ha. En las parcelas aplicadas con Piretrina se obtuvo un rendimiento promedio total de 48.29 Ton/Ha, siguiéndole el Biocrack con un promedio de 46.58 Ton/Ha de rendimiento total. El menor rendimiento se obtuvo en el Testigo con un promedio de 33.53 Ton/Ha (Cuadro 3).

Cuadro 3. Rendimiento de melón para cada tratamiento con relación a categorías de frutas

Rendimiento en Ton / Ha					
Tratamiento	Exportación	Nacional	Rezaga	Comercial	Total
Testigo R.	14.82 A	22.5 A	22.95 A	37.32 A	60.27 A
Piretrina	11.84 AB	14.76 AB	21.68 A	26.60 AB	48.29 AB
Rudo	10.55A BC	17.81 AB	21.80 A	28.37 AB	50.17 AB
Neem-Piret	7.18A BCD	13.15 B	22.18 A	20.33 BC	42.52 B
Neem	5.31 BCD	10.69 B	24.22 A	16.01 BC	40.23 B
Biocrack	5.25 BCD	16.52 AB	24.80 A	21.78 BC	46.58 AB
Natural	3.01 CD	14.72 AB	20.47 A	17.73 BC	38.21 B
Testigo	1.38 D	10.57 B	21.56 A	11.96 C	33.53 B
Significancia	0.052	0.089	0.723	0.0401	0.1001
D M S (5%)	8.66	7.98	5.35	14.55	17.12
C. V. (%)	79.33	35.98	16.21	43.94	25.88

Calidad exportación

El cuadro 4 presenta el mayor diámetro polar promedio en los frutos de tipo exportación fue de 18.0 cm y se registró en las parcelas aplicadas con Piretrina, seguido del Natural y el Testigo Regional, los cuales obtuvieron un promedio de 17.50 cm y 17.0 cm de diámetro polar. En el Testigo el promedio de diámetro

polar fue de 7.50 cm. Todos los valores obtenidos fueron estadísticamente iguales entre sí (Cuadro 4).

Todos los valores para fruto tipo exportación de diámetro ecuatorial, peso de fruto, grados Brix, y espesor de pulpa resultan iguales estadísticamente entre ellos.

Numéricamente la mayoría de valores de diámetro ecuatorial se obtuvieron en los tratamientos de Rudo, Piretrina y el Testigo Regional con 15.50 cm, 15.25 cm y 15.25 cm respectivamente; el Testigo obtuvo un promedio de 6.75 cm (Cuadro 4).

El mayor peso de fruto de exportación fue de 2.05 Kg promedio y se obtuvo en el tratamiento aplicado con Natural, seguido del tratamiento de Piretrina con un peso promedio de fruto de 2.0 Kg. El peso de fruto en el Testigo fue de 0.65 Kg (Cuadro 3).

En la parcela tratada con Natural se obtuvo el mayor valor de grados Brix de la fruta con 8.05 seguido de 7.55 obtenido en el tratamiento del Testigo Regional. El promedio de grados Brix en la parcela Testigo fue solo de 2.95 (Cuadro 3).

El mayor espesor de pulpa fue de 3.5 cm en el tratamiento aplicado con Natural, le siguieron el Testigo Regional y el Rudo con 3.40 cm. En el Testigo el espesor de la pulpa fue de un promedio de 1.50 cm (Cuadro 4).

Calidad nacional

En el Cuadro 5 se presentan los resultados de calidad de fruto tipo Nacional.

Para los valores de diámetro polar y diámetro ecuatorial no se encuentra diferencias significativas, encontrando los mayores valores (15.0 cm y 13.5 cm)

en la parcela tratada con Neem, seguido del Testigo Regional con un diámetro polar (DP) de 14.50 cm y de 13.25 cm en el Testigo se obtuvo un DP de 7.0 y de 12.25 cm, fueron los menores valores.

Cuadro 4. Características de calidad de fruto de melón tipo exportación

Tratamiento	D. Polar	D.ecuatorial	Peso de fruto	Grados Brix	E. de pulpa
Biocrack	16.00 A	14.00 A	1.70 A	7.00 A	3.20 A
Natural	17.50 A	14.75 A	2.05 A	8.05	3.50 A
Neem	8.25 A	7.75 A	0.95 A	4.00	1.40 A
N-piretrina	7.50 A	7.25 A	0.80 A	3.50	1.50 A
Piretrina	18.00 A	15.25 A	2.00 A	7.50	3.50 A
Testigo R.	17.00 A	15.25 A	1.95 A	7.55	3.40 A
Rudo	16.50 A	15.50 A	1.90 A	6.95	3.40 A
Testigo	7.50 A	6.75 A	0.65 A	2.95	1.50 A
Significancia	0.54	0.66	0.42	0.69	0.48
DMS (5%)	16.83	15.82	1.83	8.54	3.31
C.V. (%)	52.61	55.47	51.76	60.83	52.33

En el valor de peso de fruto se encontró diferencia estadísticamente entre tratamiento, estando el valor más alto (1.35 Kg) en los tratamientos con Natural, y el Testigo Regional, seguido de Biocrack y Neem con 1.25 Kg cada uno. En el Testigo el peso promedio de la fruta fue de 0.55 kg (Cuadro 5). En los valores de grados Brix se observó diferencia significativa, siendo el mayor 9.05 grados Brix diferente al resto de los tratamientos en el tratamiento del Testigo Regional. Le siguió el tratamiento con Neem en donde se obtuvo un valor de 5.90 grados Brix. En el Testigo el valor promedio fue de 2.05 (Cuadro 5).

Los valores de espesor de pulpa denotan diferencia estadística significativa siendo el mayor valor el del testigo regional con 3.35 cm en

promedio, seguido de Biocrack, Neem y Rudo con 3.0, 3.0 y 2.75 cm respectivamente. En el Testigo se obtuvo un espesor de pulpa de 1.25 cm (Cuadro 5).

Cuadro 5. Características de calidad de fruto de melón tipo nacional

Tratamiento	D. Polar	D.ecuatorial	Peso de fruto	Grados Brix	E. de pulpa
Biocrack	14.50 A	13.00 A	1.25 AB	5.50 B	3.00 A
Natural	14.50 A	12.50 A	1.35 A	5.00 BC	2.75 AB
Neem	15.00 A	13.50 A	1.25 AB	5.90 B	3.00 A
N-piretrina	14.25 A	12.75 A	1.20 AB	5.85 B	2.50 AB
Piretrina	14.00 A	12.75 A	1.20 A	5.00 BC	2.50 AB
Testigo R.	14.50 A	13.25 A	1.35 AB	9.05 A	3.35 A
Rudo	13.25 A	12.75 A	1.15 AB	4.50 BC	2.75 AB
Testigo	7.00 A	12.25 A	0.55 B	2.05 C	1.25 B
Significancia	0.49	0.44	0.36	0.028	0.25
DMS (5%)	8.71	7.54	0.75	2.97	1.62
C.V. (%)	27.54	26.40	27.39	23.45	26.11

En el Cuadro 6 se encuentran las características de calidad de fruto tipo rezaga, no registrando diferencia estadísticamente significativa para diámetro polar, diámetro ecuatorial, grados Brix y espesor de pulpa. Solo los valores de peso de fruto se diferenciaron estadísticamente, obteniendo el mayor peso de fruta en los tratamientos de Natural y Rudo con 0.80 Kg cada uno. En el Testigo el valor de peso de fruto fue de 0.50 Kg.

4. Efectos de los tratamientos sobre la biomasa

En el Cuadro 7 se presentan los resultados para el número de hojas, peso verde de hojas, peso seco de hojas y peso seco de pecíolos. Se observa diferencia estadística por el número de hojas, obteniendo el mayor promedio con 162.25 en el tratamiento de Rudo, seguido de Neem + Piretrina con un

promedio de 153.75 y Biocrack y Natural con un promedio de 106.0 respectivamente, siendo iguales entre sí estadísticamente.

Cuadro 6. Características de calidad de fruto de melón tipo rezaga

Tratamiento	D. Polar	D.ecuatorial	Peso de fruto	Grados Brix	E. de pulpa
Biocrack	12.00 A	10.75 A	0.70 AB	4.25 A	2.50 A
Natural	12.25 A	11.25 A	0.80 A	4.50 A	2.50 A
Neem	11.00 A	10.00 A	0.65 AB	4.10 A	1.75 A
N-piretrina	12.00 A	11.00 A	0.75 AB	4.50 A	2.55 A
Piretrina	11.75 A	11.50 A	0.75 AB	4.50 A	2.50 A
Testigo R.	11.50 A	11.00 A	0.70 AB	4.25 A	2.45 A
Rudo	12.25 A	11.50 A	0.80 A	5.05 A	2.90 A
Testigo	11.50 A	9.75 A	0.50 B	4.75 A	2.00 A
Significancia	0.56	0.31	0.25	0.59	0.67
DMS (5%)	1.54	1.81	0.25	1.11	1.42
C.V. (%)	5.54	7.06	15.07	10.51	25.26

En el Testigo el número de hojas promedio fue de 75.75 (Cuadro 7). Para el peso verde de hojas se observó diferencia estadística entre tratamientos, observándose los mayores valores en los tratamientos de Neem + Piretrina y Rudo con 423 y 417 g respectivamente, seguida por Biocrack, Testigo Regional y Piretrina con 314.5, 256.3 y 256 g respectivamente. En el Testigo se obtuvo un promedio de 153.3 g (Cuadro 7).

Para el peso seco de hojas se notó diferencia estadística significativa entre los tratamientos obteniendo el mayor valor de 132.25 g en la parcela aplicada con Rudo, seguido de Biocrack, Neem + Piretrina y Testigo Regional con 77.25, 104.75 y 71.75 g respectivamente. En el Testigo se obtuvo un promedio de 42.75 g (Cuadro 7).

Cuadro 7. Efecto de los tratamientos sobre número de hojas, peso verde y peso seco de hojas y peso seco de pecíolos

Tratamiento	Número de hojas	Peso verde de hojas	Peso seco de hojas	Peso seco de pecíolos
Biocrack	106.00 AB	314.5 ABC	77.25 AB	11.75 ABC
Natural	106.50 AB	248.3 ABC	65.75 AB	11.75 ABC
Neem	69.75 B	136.3 C	44.00 B	5.75 C
N-Piretrina	153.75 A	423.0 A	104.75 AB	16.50 A
Piretrina	97.25 AB	256.0 ABC	69.00 AB	9.25 ABC
Testigo R.	97.50 AB	256.3 ABC	71.75 AB	13.50 ABC
Rudo	162.25 A	417.0 AB	132.25 A	14.75 AB
Testigo	75.75 B	153.3 BC	42.75 B	7.5 BC
Significancia	0.10	0.27	0.27	0.15
DMS (5%)	69.09	269.15	75.69	8.13
C.V. (%)	43.26	66.42	67.78	48.78

Para los valores de peso seco de pecíolos se notaron diferencias significativas entre tratamientos, registrándose el mayor valor (16.50 grs.) en las parcelas tratadas con Neem + Piretrina, seguidos de Rudo y Testigo Regional con valores de 14.75 g y 13.50 g promedio. En el testigo se obtuvo un promedio de 7.5 g (Cuadro 7).

En el Cuadro 8 se presentan los valores del número de guías por planta, longitud de guía principal (cm), números de entrenudos por guía y peso seco de guías.

Para los valores del número de guía por planta, se registró diferencia estadística entre tratamientos, obteniendo en las parcelas aplicados con Biocrack el mayor valor (4.0) seguido de Neem + Piretrina y Testigo Regional con valores de 3.75 y 3.25 respectivamente. En el Testigo se obtuvo un promedio de 3.25 guías (Cuadro 8).

Los mayores valores promedio de la longitud de guía principal fueron 181.75 cm y 161.25 cm los cuales correspondieron a los tratamientos del testigo Regional y Neem + Piretrina respectivamente, estas fueron estadísticamente iguales a Piretrina y Rudo, pero diferentes al resto de los tratamientos. La menor longitud de guía fue de 98.75 cm y se obtuvo en el Testigo (Cuadro 8).

En el número de entrenudos por guía se observó diferencia estadística entre tratamientos siendo los mayores valores de 27.25, 25.75 y 23.50 promedio de entrenudos por guía, los cuales correspondieron a los tratamientos de Rudo, Neem + Piretrina y Natural respectivamente, resultando estadísticamente iguales entre ellos y a los tratamientos del Testigo Regional y la Piretrina, en donde se encontró un promedio de 20.25 nudos por guía (Cuadro 8).

En el peso seco de las guías se observó diferencia estadística entre tratamientos observando el mayor valor de 28.0 g en el tratamiento de Neem + Piretrina, seguido de Rudo con 23.0 g, el Testigo Regional con 19.50 g y Biocrack con 17 g, todos estos tratamientos fueron iguales entre sí pero diferentes al resto de los tratamientos. En la parcela testigo se observó el menor valor con 11.0 g (Cuadro 8).

Cuadro 8. Efecto de los tratamientos sobre el número de guías por planta, longitud de guía principal, número de entrenudos por guía y peso seco de guía.

Tratamientos	N° de guías por planta	Longitud de guía principal	N° de entrenudos por guía	Peso seco de guías
Biocrack	4.00 A	120.00 BC	16.75 B	17.00 AB
Natural	3.50 ABC	128.75 BC	23.50 AB	12.50 B
Neem	2.75 C	97.50 C	16.75 B	11.25 B
N- Piretrina	3.75 AB	161.25 AB	25.75 AB	28.00 A
Piretrina	3.00 BC	140.25 ABC	20.25 AB	14.50 B
Testigo R.	3.25 ABC	143.75 ABC	20.25 AB	19.50 AB
Rudo	3.50 ABC	181.75 A	27.25 A	23.00 AB
Testigo	3.25 ABC	98.75 C	19.00 AB	11.00 B
Significancia	0.12	0.02	0.30	0.12
DMS (5%)	0.86	50.22	10.26	13.08
C.V. (%)	17.40	25.48	32.94	52.04

En el Cuadro 9 se presentan los resultados para longitud de raíces y peso seco de raíces.

Para la longitud de raíces se encontró diferencia estadística entre tratamientos, siendo en las parcelas aplicadas con Natural donde se obtuvo la mayor longitud de raíces un promedio de 18.37 cm, seguido de 16.80 cm en el Testigo Regional, 16.0 cm en Piretrina y 14.85 cm en Rudo, siendo estas iguales entre sí estadísticamente pero diferentes al resto de los tratamientos. En el Testigo el promedio de longitud de guía fue de 14.50 cm (Cuadro 9).

Para el peso seco de raíces se observó diferencia estadística entre tratamientos con el mayor valor de 1.485 g en Rudo, seguido de 1.395, 1.277, 1.267 y 1.095 g de las parcelas aplicadas con el Testigo Regional, Neem + Piretrina, Natural y

Piretrina respectivamente, todos estos tratamientos fueron iguales entre sí estadísticamente pero diferentes al resto de los tratamientos. El peso seco de raíces promedio en el Testigo fue de 0.935 g (Cuadro 9).

Cuadro 9. Efecto de los tratamientos sobre la longitud de raíces y peso seco de raíces

Tratamiento	Longitud de raíces (cm)	Peso seco de raíces (g)
Biocrack	12.00 C	0.832 C
Natural	18.37 A	1.267 ABC
Neem	14.45 BC	0.837 C
Neem + Piretrina	14.25 BC	1.277 ABC
Piretrina	16.00 AB	1.095 ABC
Testigo Regional	16.80 AB	1.395 AB
Rudo	14.85 ABC	1.485 A
Testigo	14.50 BC	0.935 BC
Significancia	0.07	0.11
DMS (5%)	3.8	0.53
C.V. (%)	17.05	31.94

CONCLUSIONES

Del experimento se puede concluir lo siguiente:

Población de insectos

1. El insecto plaga con mayor población durante el desarrollo del experimento fueron los trips con un promedio de 814 insectos por planta.
2. La mosquita blanca y los pulgones fueron los insectos vectores que alcanzaron mayor población durante el experimento, ocurriendo un promedio de 65 y 56 insectos promedio, respectivamente por planta; sin embargo, esta población se consideró baja en relación a la población registrada en años anteriores en esta misma época.

Efecto de los tratamientos

3. Los tratamientos en donde se registró la menor población promedio semanal de mosquita blanca fueron Rudo, Testigo Regional, Neem y Piretrina, con un promedio de 29, 34, 38 y 38 insectos por trampa respectivamente, siendo estadísticamente iguales entre ellos.
4. Los tratamientos con menor población de pulgones fueron Piretrina y Testigo Regional con 48 y 54 insectos por trampa respectivamente, siendo estadísticamente iguales entre ellos.
5. Los tratamientos con el menor porcentaje final de plantas con síntomas de virosis fueron el Testigo Regional, Rudo y Neem + Piretrina con 56, 85 y 88% respectivamente, siendo estadísticamente iguales entre ellos.

Virus presentes

6. El Virus del Amarillamiento y Enanismo de las Cucurbitáceas fue el más prevalente durante el desarrollo del experimento, seguido del Virus del Mosaico de la Sandía Variante 2 y el Virus del Mosaico del Pepino en menor incidencia.

Producción de los frutos exportación y nacional

7. El mayor rendimiento promedio de fruta de melón de exportación y nacional se registró en el tratamiento Testigo Regional (14.82 y 22.5 Ton/Ha respectivamente).
8. Los tratamientos con Rudo y Piretrina obtuvieron un rendimiento promedio de melón de exportación y nacional iguales estadísticamente iguales al Testigo Regional, siendo 10.55 y 17.81 Ton/Ha, 11.84 y 14.76 Ton/Ha, respectivamente. El Biocrack obtuvo un rendimiento promedio de melón nacional de 16.52 Ton/Ha el cual fue estadísticamente igual al Testigo Regional.
9. La mejor combinación de características de calidad de fruto de melón tipo exportación (diámetro polar y ecuatorial, peso de fruto, grados Brix y espesor de pulpa) se registró en el tratamiento aplicado con Piretrina, seguido de Natural, los cuales numéricamente presentaron valores superiores al Testigo Regional, aunque fueron estadísticamente iguales a éste. Es notorio que el mayor valor de grados Brix (8.05), se registró en la parcela aplicada con Natural, mientras que el testigo sólo fue de 2.95.
10. La mejor combinación de características de calibre de fruto de melón tipo nacional (diámetro polar y ecuatorial, peso de fruto, grados Brix y espesor de pulpa) se registró en los tratamientos de Neem, Testigo Regional, Biocrack y Natural, los cuales fueron todos muy semejantes numéricamente e iguales todas ellas estadísticamente entre sí. El mayor valor de grados Brix en melón nacional fue de 9.05 y ocurrió en la parcela aplicada con el Testigo Regional.

Evaluación de biomasa

11. En relación a los parámetros para evaluar biomasa (número de hojas, peso verde de hojas, peso seco de hojas, peso seco de pecíolos, número de guías por planta, longitud de guía principal, número de entrenudos por guía y peso seco de guías), se observó que los tratamientos de Rudo, Neem + Piretrina, Natural y Biocrack obtuvieron valores más altos que los observados en Testigo Regional, aunque estadísticamente resultaron iguales entre sí. Los menores valores se observaron en el Testigo.

12. Al observar los resultados de rendimiento de exportación y nacional así como de calidad de fruto y biomasa se puede concluir que los tratamientos con Rudo, Natural, Biocrack y Neem + Piretrina pueden considerarse como una buena opción en el uso de productos nacionales para el manejo de enfermedades virosas.

13. Se sugiere realizar experimentos con el fin de afinar dosis y periodos de aplicación de productos naturales mencionados con el fin de mejorar sus resultados en el manejo de enfermedades virosas del melón.

LITERATURA CITADA

- Acerca, 2000. El Melón. Revista Claridades Agropecuarias. Num.84. pp 16
- Acosta L. R., R. Rodríguez M. 1988. Detención, aislamiento e identificación de virus en cucurbitáceas mediante plantas diferenciales. Revista Mexicana de Fitopatología. 6:160-165
- Acosta, L.R., R. Rodríguez M., R. Guzmán P. 1991. Epidemiología del Chino del tomate y su control mediante cubiertas flotantes en Morelos XIX Congreso Nacional de Fitopatología. P.70
- Agrios, G.N. 1978. Plant Pathology. Academic Press Inc. New York. USA. pp. 703
- Aguilar, R.R. y H. Lozoya S. 1994. Virosis de Cucurbitáceas en el Estado de Morelos. Memorias XXI Congreso Nacional de Fitopatología. Cuernavaca, Morelos. julio 20-22 p.49
- Aguilar, S. J.F. y Nolasco, A.J.J. 1994 Evaluación de tres métodos de aplicación de insecticida Imidacloprid para el control de mosquita blanca (Homóptera: *Aleyrodidae*) en tomate de casca (*Aphysalis isocarpa* Brot) en Totolapan Morelos Memorias del XXIX Congreso Nacional de Entomología. Monterrey, N.L. México. P.118-119
- Arias S. J. F., J. J. Alcantar R., L M. Tapia V., A. López A., A. Vega P. 1994. Validación comercial de un manejo integrado de organismos dañinos en la producción de Melón (*Cucumis melo* L. var. *Reticulatus* Nau.) en Michoacán, México. Revista Mexicana de Fitopatología. 12:155-161
- Becerra, L.E.N 1995. Evaluación de los 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.
- Bayer. 2000. Confidor. Folleto técnico. 12 pp.
- Berlinger, M.J., R. Dahan y S. Mordechi. 1986. Breeding Tomatoes Resistant to the transmission of tomato Yellow Leaf Curl Virus By *Bemisia tabaci*. Phytoparasitica 14:2

- Cano R.P., Y. Chew M., F. Chávez G., F. Jiménez D., U. Nava, C., E. López R., R. Avila G. y A. Castro L. 1999. El amarillamiento del melón (*Cucumis melo* L.) en el Norte Centro de México. Posibles causas y estrategias de Control. INIFAP. SAGARÁ CELALA. Comité Regional de Sanidad Vegetal de la Región Lagunera de Coahuila y Durango. pp.13
- Cañete-Bermúdez, E. G. y N. Bautista –Martínez. 2001. El Nim *Azadirachta Indica* (Meliaceae). Su introducción, uso y perspectivas en la Agricultura de Ecuador 2001. Memorias de II Simposio Internacional y VII Nacional sobre sustancias vegetales y minerales en el combate de plagas. Querétaro, Qro. 16 de julio. p.1-13
- 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. I. 1994. Evaluación de algunas estrategias de control de la virosis en el cultivo del chile (*capsicum annum* L.). Tesis de Maestría Colegio de Postgraduados. IFIT. Montecillo, México. 75 pp.
- De Santiago. A. 2001. Perspectivas del cultivo de Piretro *Tanacetum spp.* (Asteraceae) en México. Memorias del II Simposio Internacional y VII Nacional sobre Substancias Vegetales y Minerales en el combate de Plagas. Querétaro, Qro. 16 de julio. p.57-63
- Delgadillo S. F., A. Vega P. y J. A. Garzón T. 1987. Identificación y distribución de los virus del melón de Apatzingán, Michoacán. Revista Mexicana de fitopatología 5:17-20
- Díaz, P. R. 1991. Sintomatología e Incidencia de virosis en Tomate del Norte de Yucatán y Efecto de Diferentes Tiempos de Cobertura en su Incidencia y severidad de la Enfermedad y Producción del Tomate. XVIII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Fitopatología. Texcoco, México. p.148
- El Siglo de Torreón. 2001. Resumen Económico de la Comarca Lagunera SAGARPA. P.32
- Farías D. de L. F. 1999. Oil Spray; Concentrado de aceite de Nim *Azadirachta indica* (Meliaceae). Memorias del V Simposio Nacional sobre sustancias vegetales y Minerales en el combate de plagas. Aguascalientes, Ags. 25-26 mayo. P.31-37
- Garzón, T. J. A. 1981. Informe anual de investigación en virus del melón en México. Ciclo 84-85 CAEB-CIAB-INIA 60 p

- Gionetto F. y E. Cerna C. 2000. Desarrollo actual de la Investigación Alelopática y de la producción de insecticidas botánicos en Michoacán (México). Memorias del VI Simposio Nacional sobre sustancias Vegetales y Minerales en el Combate de Plagas. Acapulco, Gro., México. 13 de junio p.123-135
- 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
- González, R. M., E. Cárdenas S., J. Vázquez M., R. Rodríguez M. 1995 Fertilización de tomate para disminuir daños de los Virus Marchitez Manchado del Tomate y Jaspeado del Tabaco en Hidroponía. XXIV Congreso Nacional de Fitopatología. Guadalajara, Jal. Agosto 9-11 p. 56
- Guigón, L.C. y P.A. González. 1991. Comportamiento de la Virosa del Chile En dos fechas de siembra y cuatro sistemas de cultivo en el sur de Chihuahua, México. XIX Congreso Nacional de Fitopatología. P.52
- Jiménez, D.F., 1986. Virus de las Cucurbitáceas en México. Primer taller sobre enfermedades de hortalizas en México. Estados Unidos. Sinaloa, México. 15-16 de diciembre pp. 62-68
- Jiménez, D.F. 1996. Maleza Hospedera de Virus, Fluctuación Poblacional de Vectores y su relación en enfermedades virales del Melón (*Cucumis melo* L.) en Comarca Lagunera, México. Revista Mexicana de Fitopatología 14:31-39
- Jiménez D.F., y P. Cano R. 1992. Identificación de los virus que atacan al Melón en la Comarca Lagunera. Memorias XIX Congreso Nacional de Fitopatología. Saltillo, Coah. P.12
- Landero, M.E., G.A. Frías, V.M. Sánchez y A. Flores. 1995. Efectos de extractos vegetales, insecticidas y cobertura de polipropileno sobre el desarrollo de la epidemia del chino del Tomate. XXII Congreso Nacional de Fitopatología. Guadalajara, Jalisco. Agosto 9-11 p.56
- Martínez R. J.L. 1990. Manejo Integrado de Virosis en Jitomate. Revista Mexicana de Fitopatología. 8: 132-134
- Montes B.R., S. Espín, G., A. Sosa H. y R. Pérez P. 1995. Evaluación de extractos vegetales para el control de virosis "chino del tomate" en dos regiones agroecológicas de México. Revista Mexicana de Fitopatología 13:111-116

- Orozco, M., F. Delgadillo S., J. Farías, S. Guzmán y M. Arenas. 1995. El virus Mosaico Amarillo de la Calabaza Zucchini en Colima México y la transmisión por áfidos Congreso Nacional de Fitopatología. Guadalajara, Jalisco. Agosto 9-11 p.59
- 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
- Ortega, A. L D., C. Rodríguez H., F. García V. y L. Valencia L. 1999. Uso del extracto acuoso de la semilla de Nim *Azadirachta indica* en el combate de mosca blanca en Xautepec, Morelos, México. Memorias del V Simposio Nacional sobre sustancias Vegetales y Minerales en el Combate de Plagas. Aguascalientes, Ags. 25-26 mayo. p 5-14
- Ortiz, M.L. 1994. Estudio preliminar sobre epidemiología de los virus que atacan al cultivo del melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera Tesis de Licenciatura. Departamento de parasitología. UAAAN Unidad Laguna pp.77
- Palacios, M. 1995. Telas plásticas en la Agricultura. Simposium Internacional de Fitopatología 1995. p. 72-77
- Palumbo, C. 2001. Mosca Blanca. Congreso Centroamericano de México y El Caribe de productores y exportadores de melón. Guatemala. C.A. p.56
- Perales, S. C., S. Soriano V. y J. Berni M. 2000. Control de plaga y Hortalizas y Frutales con extractos vegetales comerciales. Memorias del VI Simposio Nacional sobre Sustancias Vegetales y Minerales en el Combate de Plagas. Acapulco, Gro., México. 13 de Junio P. 39-43
- Pérez, P.R., V.J. Flores e I. Rodríguez A. 1995. Mezclas de extractos vegetales, una alternativa preventiva para reducir daños ocasionados por el enchimamiento en Jitomate y Chile. XXII Congreso Nacional de Fitopatología. Guadalajara, Jal. Agosto 9-11 p.52
- Pozo, C.O. 1994. Control cultural de vectores de virus; pulgones y mosca Blanca. 2º Congreso Internacional de nuevas Tecnologías Agrícolas. Nuevo Vallarta, Méx. 20-23 Abril. P.49-62
- Quintero – Benítez, J. A., E. Zavaleta – Mejía, P. Sánchez – García H. F. Alvizo – Villasana, E. Valadez – Moctezuma. 1998. Memorias XXIX Congreso Nacional de Fitopatología. P.92

- Quintero M. S. y Acosta L. R. 1998. Control integral de la virosis de frijol en La planicie Huasteca. Memorias de XV Congreso Nacional de Fitopatología. Xalapa, Ver., México. P.11.
- Ramírez A. J. A., I. Armenta C. 1995. Germivirus transmitidos por Mosquita Blanca (*Bemisia tabaci* Genn). En los cultivos de chile y calabacita en El valle del mayo, Sonora, México. Revista Mexicana de Fitopatología 13(2):100-105
- Rodríguez, H. C. 2000. Plantas contra Plagas. Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativa en México. Ed. Futura. México. pp.132
- Rodríguez, H. C. 1999. Recetas de Nim *Azadirachta indica* (Meliaceae) contra plagas. Memorias del V Simposio Nacional sobre Substancias Vegetales y Minerales en el Combate de Plagas. Aguascalientes, Aguascalientes. 25-26 mayo. p.39-59
- Zavaleta – Mejía, E., 1988. Control biológico de Fitopatógenos con Origen En el suelo y perspectivas. Revista Mexicana de Fitopatología. 12(1): 107-111