

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Fluctuación poblacional y control de mosquita blanca (*Bemisia argentifolii* Bellows y Perring) y pulgón (*Aphis gossypii* Glover), vectores de virus en el cultivo de melón (*Cucumis melo* L.)

POR

JULIO CESAR RODRÍGUEZ MEJÍA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO DE 2017.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL Y CONTROL DE MOSQUITA BLANCA
(*Bemisia argentifolii* Bellows y Perring) y PULGÓN (*Aphis gossypii* Glover),
VECTORES DE VIRUS EN EL CULTIVO DE MELÓN (*Cucumis melo* L.)

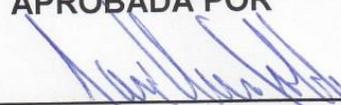
POR
JULIO CESAR RODRÍGUEZ MEJÍA

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

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

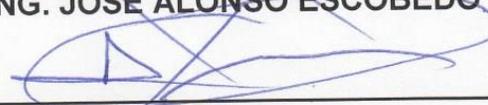
APROBADA POR

PRESIDENTE:



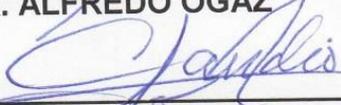
ING. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

VOCAL:



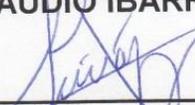
DR. ALFREDO OGAZ

VOCAL:



M.C. CLAUDIO IBARRA RUBIO

VOCAL SUPLENTE:



M.C. SONIA LÓPEZ GALINDO



M.E. VICTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO DE 2017.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Fluctuación poblacional y control de mosquita blanca (*Bemisia argentifolii* Bellows y Perring) y pulgón (*Aphis gossypii* Glover), vectores de virus en el cultivo de melón (*Cucumis melo* L.)

POR
JULIO CESAR RODRÍGUEZ MEJÍA

TESIS

QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE ASESORÍA COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

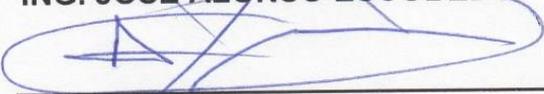
APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:



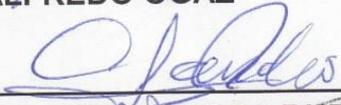
ING. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

ASESOR:



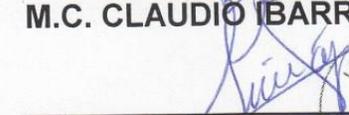
DR. ALFREDO OGAZ

ASESOR:

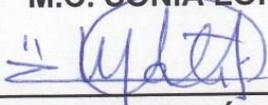


M.C. CLAUDIO IBARRA RUBIO

ASESOR:



M.C. SONIA LÓPEZ GALINDO



M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO DE 2017



AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por haberme regalado la vida y la felicidad de tener una familia maravillosa y por culminar mi carrera.

A mis padres

A mi padre que siempre me inculcó los buenos consejos y a mi madre Juana Sánchez Mejía que en paz descanse, les doy las gracias por enseñarme a ser una persona humilde y honrada. ¡Los amo padres! ¡Gracias por todo!

A mis hermanos

A Gaudencio y Fidel Cecilio que me apoyaron económicamente, y a todos mis hermanos que confiaron en mí y apoyándome moralmente. ¡Gracias por estar conmigo!

A mis maestros

A todo el grupo de maestros que forman el dpto., de Parasitología al Ing. José Alonso Escobedo, Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos, M.C. Javier López Hernández, Ing. Bertha Alicia Cisneros flores, Dr. Vicente Hernández Hernández. A todos ustedes gracias por enseñarme de sus experiencias y conocimientos, por preocuparse por mi formación profesional a Gaby y a Cheli, por ayudarme y apoyarme en todo este tiempo.

Al Dr. Florencio Jiménez Díaz por apoyarme a la realización de mi trabajo de investigación. ¡Gracias!

A mis amigos

A aquellos con los que compartí los cuatro años de alegrías con su amistad, Antonio San Juan Lara, Moisés Pérez López, Eduardo Vera Martínez, Abraham López Crispín, entre otros. ¡Gracias por su amistad en todo este tiempo!

¡A TODOS USTEDES, MIL GRACIAS!

DEDICATORIAS

A Dios

Por regalarme la vida día a día y la alegría de ser feliz.

A mis padres

Dedico este trabajo de investigación a mis padres por confiar siempre en mí en que puedo salir adelante.

A mis sinodales

Al Dr. Florencio Jiménez Díaz, Ing. José Alonso Escobedo, MC. Sonia López Galindo, Dr. Alfredo Ogaz y MC. Claudio Ibarra Rubio.

INDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
INDICE GENERAL	iii
INDICE DE CUADROS	vi
RESUMEN	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVOS	3
1.2 HIPOTESIS	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
1.1. Cultivo del melón	4
2.1.1. Origen	4
2.1.2. Distribución geográfica.....	4
2.1.3. Especies cultivadas.....	4
2.2. Características morfológicas de la planta.....	5
2.2.1. Clasificación taxonómica.....	5
2.2.2. Descripción botánica.....	6
2.2.3. Ciclo vegetativo	6
2.2.4. Raíz.....	6
2.2.5. Tallo	7
2.2.6. Hojas.....	7
2.2.7. Flor.....	7
2.2.8. Fruto.....	8
2.2.9. Semillas	9
2.3. Requerimiento climático	9
2.4. Requerimientos edáficos	10
2.5. Requerimiento hídrico del melón.....	11

2.6. Importancia del cultivo de melón	12
2.7. Importancia del melón a nivel mundial	12
2.8. Importancia del melón a nivel nacional.....	13
2.9. Importancia a nivel local	13
2.3. Principales insectos primarios que atacan al cultivo	14
2.3.1. Mosca blanca (<i>Bemisia argentifolii</i> Bellows y Perring).....	14
2.3.2. Clasificación taxonómica.....	14
2.3.3. Hospedante.....	15
2.3.4. Morfología	15
2.3.5. Ciclo biológico	16
2.3.6. Daños directos	16
2.3.7. Daños indirectos	16
2.3.8. Muestreo y umbral económico en melón	17
2.4. Pulgón del melón, <i>Aphis gossypii</i> Glover.	18
2.4.1. Clasificación taxonómica.....	18
2.4.2. Distribución	19
2.4.3. Hospedantes	19
2.4.4. Morfología	19
2.4.5. Biología y hábitos.....	19
2.4.6. Daños y patógenos transmitidos.....	20
2.4.7. Muestreo y Umbral Económico	21
2.5. Insectos secundarios que atacan al cultivo de melón	21
2.5.1. Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i> (koch) (Acarina: Tetranychidae).....	21
2.5.2. Descripción morfológica.....	21
2.6. Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>) (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)	22
2.6.1. Descripción morfológica.....	22
2.6.2. Daños.....	22
2.7. Minador de la hoja (<i>Liriomyza sativa</i> Blanchard y <i>L. trifolii</i> Burges)	23
2.7.1. Descripción morfológica.....	23
2.7.2. Daños.....	23
2.8. Gusano soldado (<i>Spodoptera exigua</i> Hubner)	24
2.8.1. Descripción morfológica.....	24
2.8.2. Daños.....	25
2.8.3. Productos químicos recomendados para el control de mosquita blanca (<i>Bemisia argentifolii</i> Bellows y Perring) y pulgón (<i>Aphis gossypii</i> Glover) en melón	25

III. MATERIALES Y METODOS	27
3.1. Localización geográfica	27
3.2. Clima	27
3.3. Manejo del cultivo.....	27
3.3.1. Preparación del terreno.....	27
3.3.2. Riegos.....	28
3.3.3. Colocación de plástico	28
3.3.4. Siembra.....	28
3.3.5. Diseño experimental.....	29
3.3.6. Tratamientos evaluados.....	29
3.7 productos químicos utilizados	30
3.8. Control de maleza	30
3.9. Variables evaluadas	30
3.10. Análisis estadístico.....	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
VI. CONCLUSIONES	39
VII. LITERATURA CITADA.....	40

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Composición del fruto del melón.....	8
Cuadro 2. Tabla de Requerimiento climático del melón.	10
Cuadro 3. Clasificación del suelo en función del pH.	11
Cuadro 4. Diseño utilizado para el experimento “completamente al azar”, UAAAN UL, 2017.	29
Cuadro 5. Tratamientos evaluados para determinar su efecto en la población de insectos en melón. UAAAN-UL. 2017.	29
Cuadro 6. Productos y dosis aplicados en melón para conocer su efecto sobre la fluctuación de insectos. UAAAN-UL. 2017.	30
Cuadro 7. Números de adultos de mosca blanca bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.....	33
Cuadro 8. Números de ninfas de mosca blanca bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.	35
Cuadro 9. Números de adultos de pulgón bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.	37
Cuadro 10. Números de ninfas de pulgón bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.	38

RESUMEN

Siendo el melón una de las principales hortalizas consumidas a nivel mundial es importante diseñar estrategias que ayuden a controlar las plagas que afectan a este cultivo para obtener siempre el rendimiento deseado, por ello el presente experimento se llevó a cabo en el campo experimental de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, ubicado en la región agrícola de la Comarca Lagunera. Se utilizó el híbrido de melón Crusier, sembrando el día 01 de febrero del 2017. Se establecieron tres tratamientos: (1) cubierta de plantas con Agribon durante 40 días, (2) Control químico y (3) Testigo, esto con el fin de determinar la fluctuación poblacional de plagas, siendo la de mayor prevalencia la mosquita blanca (*Bemisia argentifolii*, Bellows y Perring) y el pulgón del melón (*Aphis gossypii* Glover). La menor incidencia de plagas en los diferentes tratamientos se registró en los tratamientos 1 (Agribon) y 2 (Químico) en los parámetros evaluados y en base a las cuatro diferentes fechas de muestreo, en el primer registro de datos realizado el 16 de marzo con las medias más bajas, con respecto al tratamiento 3 (Testigo).

Palabras clave: Mosquita blanca, Pulgón, Agribón, Crusier.

I. INTRODUCCIÓN

El melón es una de las hortalizas de mayor consumo a nivel mundial, considerándose su superficie sembrada como una de las más elevadas dentro de este tipo de cultivos con 1, 339,006 ha y una producción de 31, 925,787 ton siendo China el principal país productor con el 54.81% de la producción total, seguido de Turquía con el 5.35%, Irán con un 4.54%, Egipto con un 3.15% y la India con el 3.13%. México ocupa la posición número 10 a nivel mundial con un 1.80% de la producción total (FAO, 2014).

En México, la superficie actual ocupada por el melón está en el rango de 22,000 ha., anuales con una producción anual de 540,000 ton., siendo los principales estados productores Coahuila y Durango (la región conocida como la Comarca Lagunera) Michoacán, Guerrero, Sonora, Chihuahua, Colima, Nayarit y Jalisco (Espinoza *et al.*, 2009).

Durante el ciclo agrícola 2013 el melón ocupó una superficie en la Región Lagunera de 5,504 ha., con una producción total de 180,159 ton., y un valor de la producción de \$ 490, 433,450 correspondiendo a un 16.07% de participación con respecto al valor total de la producción agrícola en la región (SAGARPA, 2014).

El cultivo del melón es atacado por gran cantidad de enfermedades ocasionadas por hongos, bacterias, nematodos y virus, entre estas últimas destacan el Virus Mosaico del Pepino (VMP), Virus Mosaico de la Sandía Variante 2 (VMS-2), Virus Mancha Anular del Papayo Variante Sandía (PRSV-W), Virus Mosaico de la Calabaza (SqMV), Virus Mosaico Amarillo del Zucchini (ZYMV), y el Virus del

Amarillento y Achaparramiento de las Cucurbitáceas (CYSDV) entre otros (Chew y Jiménez, 2002).

Estos virus cuentan con insectos vectores que son los responsables de su llegada a los lotes de producción y de su diseminación dentro de los campos de cultivo, entre estos se encuentran a la mosquita blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows y Perring) y el pulgón del melón (*Aphis gossypii* Glover) (Ramírez *et al.*, 2002). Contándose con algunas recomendaciones para el manejo integrado de estos insectos (Nava y Cano, 2000).

Dado lo anterior, se pensó en llevar a cabo este trabajo de investigación en el cultivo melón y dos insectos vectores.

1.1. OBJETIVOS

Conocer el efecto de tres tratamientos sobre la fluctuación de dos insectos vectores, mosquita blanca (*Bemisia argentifolii* Bellows y Perring) y pulgón (*Aphis gossypii* Glover) de las enfermedades virales del melón.

1.2 HIPOTESIS

El tratamiento con Agribón, más la aplicación de un insecticida sistémico al follaje del cultivo de melón, presentará al final del ciclo de este cultivo la menor incidencia de los insectos vectores de virus (mosquita blanca y pulgón del melón).

II. REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. Cultivo del melón

2.1.1. Origen

El melón es una hortaliza de gran importancia a nivel mundial, muchos son los países que la producen o la importan, su cultivo está distribuido por muchos países de Europa, Asia y América. El origen del melón no está debidamente establecido, algunas autoridades sugieren África, mientras que otras señalan al oeste de Asia. Parece ser que los primeros testimonios sobre el cultivo de esta especie provienen de fuentes egipcias hace unos 24 siglos a. c., (Zapata *et al.*, 1989).

2.1.2. Distribución geográfica

Esta especie originaria de África esta difundida como cultivo en todo el mundo. En México se tiene registrado áreas de cultivo de esta especie para los estados de Baja California Norte, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Quintana Roo, Sonora, Tabasco, Veracruz y Yucatán (Espinoza, 2000).

2.1.3. Especies cultivadas

La familia de las cucurbitáceas es de las más importantes para el hombre debido que dentro de ellas se encuentran muchas especies que le son de utilidad, ya que representan una fuente de alimento principalmente. Existen alrededor de 90 géneros y 750 especies de cucurbitáceas distribuidas casi a la mitad entre el nuevo y el viejo continente. Hay también siete géneros presentes en ambos hemisferios. Hoy en día son cultivados seis géneros y doce especies (Whitaker y Davis, 1962).

2.2. Características morfológicas de la planta

El melón por su origen es de clima templado, cálido y luminoso; suele presentar, en condiciones normales de cultivo, una vegetación exuberante con tallos pocos consistentes y tiernos que adquieren su mayor desarrollo en las estaciones secas y calurosas. Este cultivo está ubicado dentro de las familias de las cucurbitáceas y es una planta herbácea, anual y rastrera. La raíz principal alcanza hasta un metro de profundidad, siendo las raíces secundarias más largas que la principal y muy ramificadas. La región de exploración y absorción de estas se encuentran entre los 40 y 45 cm de profundidad (Zapata *et al.*, 1989; Valdez, 1994; Sabori *et al.*, 1995).

2.2.1. Clasificación taxonómica

Según Fuller y Ritchie (1967) y Boyhan *et al.*, (1999), el melón *Cucumis melo* L., está comprendido dentro de la familia de las cucurbitáceas con la siguiente clasificación taxonómica (Cuadro 1):

Clasificación taxonómica del melón.

Reino: Vegetal

Phyllum: Tracheophyta

Clase: Angiosperma

Orden: Campanulales

Familia: Cucurbitáceas

Género: *Cucumis*

Especie: *Melo*

Nombre científico: *Cucumis melo* L.

Nombre común: Melón.

2.2.2. Descripción botánica

El melón es una planta anual, rastrera, vellosa, provista de zarcillos con los cuales se puede hacer trepadora. La planta es monóica, tiene flores machos (estaminadas) y flores hembras (pistilíferas). Las primeras se encuentran sobre brotes de la tercera vegetación y aparecen agrupadas, las flores femeninas y hermafroditas se encuentran sobre la cuarta vegetación, son solitarias y casi siempre en la axila de la primera hoja y son de color amarillo. La polinización, normalmente es entomófila, también puede efectuarse a mano debido a la selección, dentro la especie existe variación considerable de forma y tamaño de fruto, de textura, de color, de pulpa. La corteza puede ser lisa o rugosa y reticulada, de color verde, amarillo, rosa o naranja. La cavidad central del fruto aparece rellena de numerosas semillas aplanadas, de color blanco o amarillo claro (Parsons, 1983).

2.2.3. 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 fenológico desde la siembra hasta la fructificación varía de 90 a 110 días Tiscornia (1989) González (2002) encontraron que se necesitan 1,178 unidades calor (punto crítico inferior 10°C y superior de 32° C) para inicio de cosecha y un total de 1,421 unidades calor para terminar el ciclo (Cano *et al.*, 2002).

2.2.4. Raíz

El sistema radical es moderadamente extensivo, constituido por una raíz principal y profundó; algunas raíces secundarias producen raíces laterales más superficiales que se desarrollan rápidamente, pudiendo ocupar un radio

aproximadamente de 30 a 40 cm., en el suelo, son abundantes, rastreras, fibrosas, superficiales y muy ramificadas, con gran cantidad de pelos absorbentes (Gutiérrez, 2008).

2.2.5. Tallo

El melón es una planta sumamente polimorfa, con un tallo herbáceo que puede ser rastrero o trepador, gracias a sus zarcillos. El tallo es trepador y está cubierto de vellos blancos y empieza a ramificarse después de que se ha formado la quinta o sexta hoja (Marco, 1969; Valadez, 1997).

2.2.6. Hojas

Las hojas exhiben tamaños y formas muy variables, pudiendo ser enteras, reniformes, pentagonales o previstas de tres a siete lóbulos. Tanto los tallos como las hojas pueden ser más o menos vellosos. El tamaño de las hojas varía de acuerdo a la variedad con diámetro de 8 a 15 cm, son ásperas y cubiertas de vellos blancos, alternas, reniformes o codiformes, anchas, y con largo peciolo; pueden mostrar formas tales como redondeadas, reniformes, acorazonadas, triangulares y pentagonales (Cásseres, 1966; Marco, 1969; Guenkov, 1974; Zapata *et al.*, 1989).

2.2.7. Flor

El melón puede presentar tres tipos de flores: estaminadas (macho), pistiladas (hembras) y hermafroditas (flores que presentan al mismo tiempo los órganos masculinos y femeninos). De acuerdo a la presencia de estas flores en una planta, estas pueden ser monóicas (la planta presenta flores estaminadas y pistiladas) y andromonoicas (planta con flores estaminadas y hermafroditas) (Medina, 1994; Schulthies, 1998).

Las flores macho aparecen antes que las hermafroditas y en grupos de tres a cinco flores en los nudos de las guías primarias y nunca donde se encuentra una femenina o flor hermafrodita. Las flores pistiladas se distinguen de las estaminadas en el abultamiento en su base, que es donde se encuentra el ovario. Las plantas de melón producen más flores estaminadas que hermafroditas (Medina, 1994).

2.2.8. Fruto

Científicamente se dice que el melón es una baya, provista de abundante semilla, su forma puede ser redonda, agrandada y ovalada, aplanada por los polos y con dimensiones muy variables. Los frutos pueden ser redondos u oblongos, de cascara lisa, rugosa o reticulada, por lo general de color amarillo, anaranjado o verde. La pulpa o punto en su madurez es blanda, perfumada o casi inodora, dulce y acuosa (Salvat, 1979; Leaña, 1978).

Tamaro (1988), cita que el melón es poco nutritivo, pero tiene abundancia en materias azucaradas y mucilaginosas; posee propiedades refrescantes y facilita las secreciones. Además indica que el fruto tiene la siguiente composición (Cuadro 1).

Cuadro 1. Composición del fruto del melón.

Elementos	%
Agua	89.87
Sustancias	0.96
Grasas	0.28
Azúcar	0.57
Sustancias extractivas	0.57
Fibras leñosas	1.05
Cenizas	0.70

Fuente: Tamaro, 1988.

2.2.9. Semillas

Las semillas ocupan la cavidad central del fruto, que están insertadas sobre el tejido placentario, son fusiformes, aplastadas y de color amarillento. En un fruto pueden existir entre 200 y 600 semillas (Moroto, 1989). Son muy numerosas, de tamaño regular, ovaladas, achatadas y no marginadas. Son ricas en aceite con endospermo escaso y sus cotiledones bien desarrollados (Tiscornia, 1974). La semilla de melón tiene una longitud de 5 a 15 mm, su peso depende de la variedad y el número de semillas varían según su especie (Esparza, 1988).

2.3. Requerimiento climático

El clima en el que mejor se desarrolla el cultivo de melón, es el cálido para las regiones de Centroamérica y el caribe, a pesar que existen ciertos híbridos adaptados a climas templados. El rango de altitud del cultivo es entre los cero metros hasta los 1,000 metros sobre el nivel del mar, temperaturas ambientales entre los 18 °C y los 25°C que se necesitan para producir frutos sólidos y de buen sabor, necesita que existan temperaturas durante el día de 25°C y durante la noche temperaturas de 15°C, un mes antes de la maduración de los frutos, teniendo baja humedad relativa y con ausencia de lluvias (Marco, 1969).

El melón es una planta sensible a heladas y está reconocido que una temperatura situada por abajo de los 12°C detiene su crecimiento. Se puede conseguir una aceleración en la germinación y crecimiento de las plántulas mediante una temperatura óptima de los 30°C; un crecimiento excesivamente rápido tendría por consecuencia una duración más breve de la vida de la planta como se demuestra en el cuadro 2 (Marco, 1969).

Cuadro 2. Tabla de Requerimiento climático del melón.

Helada		1° C
Detención de la vegetación	Aire	13-15° C
	Suelo	8-10° C
Germinación	Mínima	15° C
	Optima	22-28° C
	Máxima	39°
Floración	Optima	20-23° C
Desarrollo	Optima	25-30° C
Maduración del fruto	Mínima	25°

Fuente: Marco, 1969.

2.4. Requerimientos edáficos

Los suelos ligeros y de textura media son los más adecuados por que permiten obtener frutos con alto contenido de azúcares (Batres, 1990).

Schultheis (1998) menciona que los melones crecen en una amplia gama de tipos de suelos. Sin embargo, en los suelos de textura media, generalmente se obtienen rendimientos más altos y melones de una mejor calidad. En todos los casos el suelo debe tener buen drenaje interno y superficial.

El melón (*Cucumis melo* L.) es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo (CE 2.2 dS. M⁻¹) como del agua de riego (CE 1.5 dS. M⁻¹), aunque cada aumento en una unidad sobre conductividad del suelo dada supone una reducción de 7.5 % de la producción (Guerrero, 2003).

El pH del suelo es importante porque influye en la disponibilidad de nutrimentos, en el desarrollo de microorganismo y en el crecimiento de raíces, entre otros procesos. Es recomendable mantener el pH del suelo dentro de un rango apropiado (Cano *et al.*, 2002). Al referirse al pH óptimo para este cultivo en que esta hortaliza está clasificada como ligeramente tolerante a la acidez, ya que se desarrolla en un pH de 6.8 – 7.0. En cuanto a salinidad se clasifica como de mediana y baja

tolerancia, presentando valores de 2560 ppm (4mmho) (Valadéz, 1990). Mientras tanto (Motes *et al.*, 2001) mencionan que en suelos ácidos se producen plantas débiles que no maduran apropiadamente la fruta. En el siguiente cuadro 3 se presenta la clasificación del suelo en función del pH.

Cuadro 3. Clasificación del suelo en función del pH.

Clasificación	Intervalo
Fuertemente ácido	< 5.0
Moderadamente ácido	5.1 – 6.5
Neutro	6.6 – 7.3
Medianamente alcalino	7.4 – 8.5
Moderadamente alcalino	Moderadamente alcalino > 8.5

Fuente: Motes, *et al.*, 2001.

En la Comarca Lagunera los suelos son de origen aluvial, predominan los suelos arcillosos; de acuerdo con el estudio agrologico de la región un 60 % de los suelos contienen 27 % o más de arcilla, mientras que el 40 % restante corresponden a texturas media, sin llegar a texturas extremas arenosas, dado su origen aluvial, los suelos de la comarca lagunera tienen una profundidad adecuada para el establecimiento del melón (Cano *et al.*, 2002).

2.5. Requerimiento hídrico del melón

Las necesidades de la planta en agua resultan importantes durante el periodo de crecimiento más activo y hasta el completo desarrollo de los frutos. Se encuentran fuertemente ligados al clima local y en especial a la insolación. Una falta de agua lleva consigo la reducción en los rendimientos (Marco, 1969).

Durante las primeras etapas de su desarrollo, el uso de agua es muy bajo, a medida que se avanza en la estación de crecimiento el uso de agua se incrementa,

debido a un incremento en la radiación solar y temperatura (FDA, 1995). La presencia de un estrés hídrico en cualquiera de las fases fenológicas, disminuye la producción, la etapa más crítica es en el periodo de floración por lo que debe evitarse deficiencias de humedad (Faz, 2002).

2.6. Importancia del cultivo de melón

En la República Mexicana las principales cucurbitáceas son la calabacita (*Cucurbita* spp), melón (*Cucumis melo* L.), pepino (*Cucumis sativus* L.) y la sandía [*Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf]. El melón, es el de mayor importancia, tanto por la superficie dedicada a su cultivo como por ser generador de divisas (alrededor de 90 millones de dólares anuales) y de empleos en el área rural (Espinoza *et al.*, 1998).

El cultivo del melón desde hace veinte años ha sido generador de divisas para México; sin embargo, es a partir de los años sesenta cuando su presencia toma mayor importancia entre los productores, debido a una mayor demanda tanto del mercado nacional como internacional (Claridades Agropecuarias, 2000).

2.7. Importancia del melón a nivel mundial

En el periodo de 1995 a 2005, la superficie cultivada en el ámbito mundial de melón acumulada en 1995 pasó de 897.17 miles de has. A 1,308 miles de has en 2005, lo que representó un incremento de 410.8 miles de has. En dicho periodo, la producción mundial tuvo un crecimiento anual de 6%, teniendo un promedio anual de 21.5 millones de toneladas. Los principales países productores son: China, Turquía, Estados Unidos, España e Irán, quienes en conjunto producen el 67 % de la producción mundial. China es el principal país productor de melón: contribuye con el 33% de superficie cultivada en el mundo y aporta el 42% de la producción mundial,

produciendo 9.2 millones de toneladas al año en promedio. Los rendimientos mundiales obtenidos en el periodo de referencia se ubicaron en 20 ton/has. Promedio. En 1995 los rendimientos fueron de 17 ton/has y en 2005 éstos se establecieron en 21 ton/has (SIEA, 2007).

2.8. Importancia del melón a nivel nacional

En México, a nivel nacional los principales estados productores son Sonora, Michoacán, Colima, Coahuila y Durango, ocupando una superficie que fluctúa entre las 26, 164 hectáreas en 1988, hasta las 52,051 hectáreas en 1999 (SAGARPA, 2007).

Según estudios realizados por SAGARPA (2001), la producción de melón a nivel nacional está representada principalmente por cinco estados, Sonora, Michoacán, Colima, Coahuila y Durango.

2.9. Importancia a nivel local

En la Comarca Lagunera en melón (*Cucumis melo* L.) es considerado como la hortaliza de mayor importancia, porque de este cultivo dependen más de seis mil familias laguneras. En la Laguna tenemos una superficie de más de cinco mil hectáreas, nos da una suma de casi 263 mil jornales, que equivale a más de 26 millones de pesos que sirve de ingresos a más de siete mil familias de la comarca lagunera (SAGARPA-Laguna, 2008).

En la Comarca Lagunera hay 1,879 productores de melón, de 3,700 que existen a nivel nacional. Solo cinco explotadores en el país están certificados para la exportación, Ceballos, Durango cuenta con 500 hectáreas y las áreas productivas más fuertes en la Comarca Lagunera, San Pedro, Matamoros y Viesca en el estado

de Coahuila, y Mapimí (Ceballos) y Tlahualilo localizados en Durango. Se producen 26 toneladas por hectáreas. La Comarca Lagunera cuenta con 500 de la cinco mil hectáreas existentes están certificadas (Pérez, 2008). En la Comarca Lagunera se obtuvo durante el año 2016 una cosecha de 5,502 kg por hectárea y una producción de 180,837 toneladas (El Siglo de Torreón, 2016).

2.3. Principales insectos primarios que atacan al cultivo

2.3.1. Mosca blanca (*Bemisia argentifolii* Bellows y Perring).

La mosca blanca es originaria del medio oriente. La mosca blanca es una plaga cosmopolita presente en todo México, se trata de una plaga polífaga. Como hospederos, tiene gran preferencia por plantas de la familia cucurbitáceas, en cultivos de la misma familia del tomate como papa, pimiento y tomatillo. Otras especies hospederas son lechuga, frijol, fresa, algodón y cítricos. Se diseminan principalmente por viento y por material vegetal; tienen vuelo activo corto, rápido y a altura de las plantas (Bújanos y Arévalo, 2009).

2.3.2. Clasificación taxonómica

Clasificación de mosca blanca según Borror *et al.* (1989).

Phyllum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Superfamilia: Aleyroidea

Familia: Aleyrodidae

Género: *Bemisia*,

Especie: *Argentifolii, tabaci*.

2.3.3. Hospedante

Ávila *et al.*, (2001) identificaron 17 familias en las que se encontraron 46 especies hospedantes de mosquita blanca, mientras que en las zonas urbanas se identificaron 37 familias con 62 especies. Encontrando plantas cultivadas con niveles de mediano a alto como: alfalfa, algodón, brócoli, calabacita, coliflor, chile, estropajo, frijol, girasol, lechuga, melón, orégano, pepino, repollo, sandía, tomate y vid. También encontraron maleza con niveles de infestación medianos y altos de mosca blanca en los campos laguneros y fueron los siguientes: cadillo, correhuela anual y perenne, retama y trompillo. La mosca blanca pasa el invierno en cultivos y maleza como: brócoli, coliflor, col, borraja, correhuela perennes y virginio.

2.3.4. Morfología

El adulto mide de 0.9 a 1.2 mm de longitud, el cuerpo es de color amarillento y tiene alas de color blanco. Las ninfas pasan por cuatro instares, el primero recibe el nombre de “caminador” y el último de “pupa”. El primer instar ninfal es de forma oval, semitransparente, de color verde amarillento, mide en promedio 0.3 mm de largo y con una apariencia de una pequeña escama. El segundo instar mide en promedio 0.5 mm de largo. El tercer y cuarto instar miden en promedio 0.7 y 0.8 mm, respectivamente, al final de estos, posee manchas oculares distintivas, por lo que se les denomina comúnmente ninfas de ojos rojos. El cuarto instar o “pupa” tiene manchas oculares o prominentes, es ovalada, plana y con los márgenes redondeados. Del cuarto instar ninfal emerge el adulto a través de una fisura en forma de “T”. El huevecillo tiene forma de hueso con la parte anterior más flácida que la posterior, es de color amarillo pálido cuando está recién ovipositado y castaño oscuro antes de la

eclosión, mide en promedio 0.2 mm y el corion es liso y brillante, usualmente son ovipositados en posición vertical en el envés de las hojas (Nava *et al.*, 2002).

2.3.5. Ciclo biológico

Presentan una metamorfosis completa modificada: huevecillo, ninfa, pupa y adulto. El ciclo biológico de huevecillo a adulto va de 15 a 20 días. Un adulto de mosca blanca pone más de 250 huevecillos. Los huevecillos son elípticos o cónicos, de 0.25 mm de largo. Cuando son depositados recientemente tienen un color blanco o amarillo claro y posteriormente oscurecen, depositados en grupos circulares, en ambos lados del follaje, principalmente en el envés de las hojas jóvenes, adheridos mediante un pedicelo muy corto. *Bemisia argentifolii* puede reproducirse mediante partenogénesis de tipo arrenotoquia (dando origen solo a machos). Pasa por cuatro estadios ninfales, son ovaladas y de color verde muy claro, no se le observa alas, patas ni antenas. Las pupas tienen ojos rojos, toman la forma características de la especie y desarrollan setas (pelos filamentos) (Bújanos y Arévalo, 2009).

2.3.6. Daños directos

Las ninfas y adultos presentan un aparato bucal de tipo picador chupador. Al alimentarse perforan las células del follaje y succionan la savia de los tejidos vegetales, ocasionan daños directos (amarillamiento y debilitamiento de las plantas). Cuando hay más de 15 ninfas por cm² los daños directos son de importancia en melón (Obando, 1997).

2.3.7. Daños indirectos

Las ninfas de la mosca blanca, particularmente las más grandes, excretan una melaza rica en azúcares como desecho de su alimentación, la cual al caer sobre el

haz de las hojas inferiores, originan el desarrollo del hongo de la fumagina (*Cladosporium sphaerosporum*), también conocido como “negrilla” u “hollín”. Producen grandes cantidades de cera sobre y alrededor de la superficie dorsal, esto reduce la capacidad fotosintética de la planta y la respiración de la hoja; en casos extremos llega a producir la caída de las hojas. La importancia de la mosca blanca, radica principalmente en que es el vector de virus (geminivirus) que pueden ser catastróficos (Bújanos y Arévalo 2009).

Eficiente en la transmisión de más de 10 diferentes virus de los tipos geminivirus y meganovirus. De estos se encuentra el de mayor importancia, “Tomato Yellow Leaf Curl Virus” (TYLCV), conocido como virus de la cuchara o del rizado del tomate. Solamente se puede transmitir por ninfas o adultos de *B. argentifolii*, que son capaces de adquirir el virus de las plantas infectadas durante la fase de alimentación, que no debe tener una duración inferior a 15 o 30 minutos. Sigue un periodo de latencia de 17 a 21 horas durante el cual el virus está invadiendo el sistema circulatorio y posteriormente el vector está en condiciones de transmitir el virus durante 30 días (Bújanos y Arévalo 2009).

2.3.8. Muestreo y umbral económico en melón

Se ha determinado que los adultos y huevecillos de la mosca blanca son más abundantes en las hojas terminales (cuarta hoja a partir de la punta de la guía), mientras que las ninfas grandes (de ojos rojos) lo son en las hojas basales (hasta la cuarta hoja a partir del ápice de la guía) (Tonhasca *et al.*, 1994). Formularon un plan de muestreo binomial, el cual consiste en muestrear 200 hojas terminales (cuarto nudo), tomando 50 hojas por cuadrante, y recomendar medidas de control cuando se

encuentre un 65% o más de hojas infestadas con uno o más adultos. Este porcentaje de hojas infestadas, está basado en un umbral económico de tres adultos por hoja. En la comarca lagunera Nava y Cano (2000), determinaron un umbral económico de 2.4 adultos por hoja, considerando el quinto nudo de la guía.

2.4. Pulgón del melón, *Aphis gossypii* Glover.

A. gossypii también es conocido como pulgón del algodón, siendo una especie cosmopolita y polífaga. Es un pequeño áfido que varía en color, desde el verde amarillento hasta negro verdoso, produciéndose en dos formas que son los alados y ápteros; los no alados son más robustos que los alados. El pulgón del melón prefiere desarrollarse en colonias en el envés de las hojas; a diferencia de otros áfidos, las poblaciones no disminuyen con las altas temperaturas, en el Valle de San Joaquín y el Norte de California se reportan problemas fitosanitarios en los meses de septiembre y octubre (Nava *et al.*, 2002).

2.4.1. Clasificación taxonómica

Según Blackman y Eastop en 2006 la descripción taxonómica del pulgón del melón es:

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Superfamilia: Aphidoidea

Familia: Aphididae

Género: *Aphis*

Especie: *A. gossypii*.

2.4.2. Distribución

El pulgón del melón es un insecto completamente cosmopolita, ausente solo en partes de Canadá y Asia. Siendo una plaga de importancia primaria en: Australia, Brasil, Indias orientales, Hawái, México, Sudáfrica y las Antillas Holandesas (Sánchez *et al.*, 2001).

2.4.3. Hospedantes

A. gossypii también es llamado pulgón del algodón porque también se hospeda en dicha planta y gracias a que es una plaga polífaga tiene un rango amplio de hospedantes. En Costa Rica una investigación detectó a 86 especies de plantas distribuidas en 49 familias, entre las que se encuentran cucurbitáceas como calabaza, calabacita, pepino, y sandía, también tiene preferencia sobre algunas leguminosas como la alfalfa y no solo en especies cultivadas, sin embargo, también en maleza como: quelite, verdolaga, correhuela, retama, etc. (Sánchez *et al.*, 2001).

2.4.4. Morfología

El pulgón del melón mide aproximadamente 2 mm de longitud y su color varía de verde amarillento hasta negro opaco o verde muy oscuro. Las características más importantes para diferenciarlo de otras especies son las siguientes: tubérculos antenales poco desarrollados, cornículos oscuros, los cuales se adelgazan desde la base hasta el borde. Las colonias pueden estar formadas por individuos alados o ápteros (carecen de alas) (Nava *et al.*, 2002).

2.4.5. Biología y hábitos

En regiones frías hiberna como huevecillo y en lugares tropicales y semitropicales, son partenogénicas vivíparas (que las hembras producen seres vivos

sin la necesidad que sean fecundadas por un macho), dan origen a ninfas que pasan por cuatro instares. Las hembras maduran en 4 a 20 días dependiendo de la temperatura, llegando a producir de 20 a 140 individuos a un promedio de 2 a 9 ninfas por día. Bajo condiciones ambientales óptimas (que es en los meses más calurosos del verano, llegan a tener temperatura promedio de 27 a 29° C por día) el ciclo vital se completa en 5 a 8 días, por lo que se puede producir un gran número de generaciones al año (Nava *et al.*, 2002).

2.4.6. Daños y patógenos transmitidos

Los pulgones tienen un aparato bucal picador chupador. Normalmente se encuentra en el envés de las hojas, y tanto ninfas como adultos pican y succionan la savia de la planta, además excretan mielecilla en donde se puede desarrollar el hongo “fumagina”, lo cual afecta la calidad y rendimiento de frutos. Las altas infestaciones no controladas, provocan severos daños causando la muerte de la planta. También es un importante vector de virus como: Virus del Mosaico del Pepino (CMV), Virus del Mosaico Amarillo de la Calabacita (ZYMV) y Virus del Mosaico de la Sandía (WMV) (Nava *et al.*, 2002; Jiménez y Chew, 2002).

Para que ocurra la diseminación de virus transmitidos de manera no persistente, es necesario que existan en el campo una de las fuentes de inóculo primario de los virus, los áfidos vectores y aquellas especies vegetales que los hospedan. Algunas de las especies de virus de CMV, PRSV, WMV Y ZMV persisten durante ciertas épocas del año y otras durante todo el año, de tal manera que proveen en conjunto las condiciones necesarias para el establecimiento y sobrevivencia de

varios virus de melón durante los periodos en que se encuentra este en desarrollo (Sánchez *et al.*, 2001).

2.4.7. Muestreo y Umbral Económico

El monitoreo de adultos se puede realizar colocando alrededor del cultivo trampas amarillas pegajosas de 10 X 5 cm. El umbral económico no se ha determinado para cada una de las regiones donde se siembra melón, sin embargo, se puede utilizar el umbral que se recomienda en el centro y noreste del país que es de 5-10 pulgones promedio por hoja en cultivo de melón (Alonso, 2004).

2.5. Insectos secundarios que atacan al cultivo de melón

2.5.1. Araña roja (*Tetranychus urticae* (koch) (Acarina: Tetranychidae).

2.5.2. Descripción morfológica

Esta araña es difícil de ver a simple vista. Son de forma oval y las hembras que son mayores que los machos miden de 0.25, 0.5 de largo su color varía desde rojo, verde amarillento, verde ambarino y casi negro. Pueden vivir de 10 días a varios meses. Su ciclo de vida lo pueden completar hasta en siete días bajo en condiciones óptimas, pudiendo presentar hasta 20 generaciones al año. Los huevecillos son esféricos y transparentes, pero después se tornan opacos o amarillentos según su periodo de incubación, que por lo general es de 3 a 6 días. Después de la eclosión aparecen las larvas de seis patas y posteriormente ninfas y adultos que presentan ocho patas (Alonso, 1997).

2.5.3. Daños

Las larvas, ninfas y adultos raspan y chupan la savia de las hojas, las cuales se vuelven amarillentas o rojizas y se pueden caer en infestaciones severas. Su daño

reduce la habilidad para proporcionar energía a las fructificaciones, pudiendo bajar la cantidad y calidad de la cosecha (Alonso, 1997). Tanto adultos y ninfas producen telas que pueden dañar el aspecto del cultivo, si la densidad poblacional de la plaga es alta, las plantas pueden ser cubiertas con telas completamente (Koppert, 2013).

2.6. Trips (*Frankliniella occidentalis*) (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)

2.6.1. Descripción morfológica

Los adultos recién formados son totalmente claros, son alargados tamaño pequeño. Poseen un aparato bucal raspador-chupador, por los que los daños se dan en la epidermis de los frutos. Las hembras tienen una longitud de 1.2 mm. Tienen dos pares de alas completamente desarrolladas, transparentes, alargadas y terminada en punta. Los machos tienen una coloración más clara que la hembra. La ninfa pasa por dos estadios. El primer estadio es de color blanco, mide alrededor de 0.4 mm y el segundo estadio de la ninfa es de color blanco-amarillento con manchas aculares más desarrolladas. Los huevos tienen forma arriñonada, son transparentes al principio y blanquecinos al momento de la eclosión. Las hembras insertan los huevos de forma aislada dentro de los tejidos vegetales (hojas, pétalos y partes tiernas del tallo), en promedio 40 hasta 300 durante su vida. Su ciclo de vida depende de la temperatura. Los trips (*Frankliniella occidentalis*) se desarrollan más rápido a 30° C, y completa su ciclo en 13 a 15 días. Su reproducción puede ser sexual como asexual (Infoagro, 2003; Sanidad Vegetal Almería, 2005).

2.6.2. Daños

Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos al raspar y succionar contenido celular de los tejidos, sobre todo en el envés de las

hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos y cuando son muy extensos en hojas. El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV) mediante la saliva que inyecta (SAGAR, 2000).

2.7. Minador de la hoja (*Liriomyza sativa* Blanchard y *L. trifolii* Burges)

2.7.1. Descripción morfológica

Los adultos son pequeñas mosquitas de color negro brillante y amarillo, con una mancha triangular de color amarillo en la parte dorsal entre las bases de las alas; la parte inferior de la cabeza y la región situada entre los ojos, es también de color amarillo, las larvas son delgadas de color amarillo brillante, sin patas y miden hasta 2 mm de longitud cuando salen de las hojas. Los huevecillos tienen una duración de dos a cuatro días antes de eclosionar, la larva pasa por tres instares con duración de siete a diez días antes de pupar. Las pupas tienen apariencia de granos de arroz y son de color café, encontrándolas en hojas y suelo. El ciclo de vida completo requiere de dos semanas, pudiendo presentarse hasta diez generaciones al año. El apareamiento de los adultos ocurren durante las 24 horas posteriores a la emergencia; cada hembra puede ovipositar 250 huevecillos (Espinoza, 2003).

2.7.2. Daños

El daño que causa el minador de la hoja consiste en picaduras diminutas en las hojas, pero este es un daño mayor, el daño directo de estas minas es la reducción de clorofila y capacidad fotosintética de las plántulas, además que estas minas y picaduras favorecen la entrada de patógenos; un daño más severo causa defoliación

y quemadura de frutos que reduce el rendimiento y calidad. Si el daño se presenta después del amarre de frutos, reduce considerablemente la concentración de azúcares (Grados Brix) (Anaya y Romero, 1999).

2.8. Gusano soldado (*Spodoptera exigua* Hubner)

2.8.1. Descripción morfológica.

El adulto es una palomilla de color café grisáceo y brillante, mide 2.5 centímetros con alas extendidas. La pupa es de color café brillante, se le encuentra en el suelo a una profundidad de 1.0 cm, dentro de una celda elaborada con partículas de tierra. Los huevos se encuentran en masas de 50 a 150 sobre las hojas, son de color verde olivo, cubiertos con una capa de escamas aterciopeladas de color gris que se desprenden del abdomen de la hembra (Oliver y Chapín, 1981).

Las larvas pequeñas son de color verde claro con la cabeza negra, las cuales se encuentran en grupos, cubiertas por una pequeña tela de seda, las grandes, de color verde oscuro en diversas tonalidades, con líneas subdorsales más o menos oscuras marcadas en cada uno de los segmentos abdominales; presentan cinco líneas blancas angostas interrumpidas en cada lado del dorso y una línea gris oscura, una línea blanca continua subdorsal y otra junto a los espiráculos. Cerca de los espiráculos se encuentran manchas blancas o amarillo brillante. El vientre es verde brillante y moteado con líneas blancas irregulares (Bohmfalk *et al.*, 2011).

El primer instar se alimenta en grupos por debajo de una telaraña de seda en el envés de las hojas que quedan esqueletonizadas; el siguiente hace perforaciones irregulares en el follaje y hasta el tercer o cuarto se alimenta de los frutos. La larva pasa por 5 o 6 instares, para después dirigirse al suelo donde se convierte en pupa,

de la cual emergen los adultos para completar el ciclo, en aproximadamente 30 días (King y Saunders, 1984; Oliver y Chapín, 1981).

2.8.2. Daños

El daño que ocasionan las larvas en el follaje y el mordisquear los frutos, los cuales quedan inutilizados para la comercialización (Terán *et al.*, 1997).

2.8.3. Productos químicos recomendados para el control de mosquita blanca (*Bemisia argentifolii* Bellows y Perring) y pulgón (*Aphis gossypii* Glover) en melón

- DIAZINON 25 C.E. es un insecticida perteneciente a los Organofosforados, actúa por contacto e ingestión, la dosis es de 1.0-1.5 litros por hectárea con intervalo de seguridad de tres a siete días después de la aplicación (Domínguez *et al.*, 2015).
- ADMIRE 350 S.C. ® es un insecticida perteneciente al grupo de los cloronicotinilos, el ingrediente activo es Imidacloprid, la dosis es de 0.75-1.0 litros por hectárea (Domínguez *et al.*, 2015)
- BENEVIA 10.2 D.A. ® Es un insecticida perteneciente al grupo químico Diamidas antranílicas (grupo insecticida 28 IRAC), el ingrediente activo es Ciantranilipol, actúa de contacto e ingestión, la dosis por hectárea es de 200-300 ml para pulgón y 600-800 ml para mosca blanca (Domínguez *et al.*, 2015).
- DIMETOATO 40 C.E. es un insecticida perteneciente a los organofosforados, actúa de contacto e ingestión, la dosis un (1) litro por hectárea (De Liñán, 2015).
- ATENTO ® 7 P.H. es un bioinsecticida que contiene el microorganismo *Beauveria bassiana*, que tiene la capacidad de parasitar e introducir en el

cuerpo del insecto plaga, donde el hongo se reproduce y cubre de esporas hasta causar la muerte, es útil para controlar mosquita blanca e insectos de la familia Curculionidae, la dosis 250 gramos por hectárea (Versa, 2016).

- PLATINO[®] 375 C.E. es un insecticida piretroide formulado en forma líquida, el ingrediente activo es fenpropatrín, la dosis es 0.4-0.5 litros por hectárea, tiempo de reentrada es de 48 horas (Versa, 2016).
- CITLALLI[®] 350 F.W. es un insecticida sistémico del grupo de los neonicotinoides, el ingrediente activo es Imidacloprid, la dosis es 0.3-0.6 litros por hectárea (Versa, 2016).
- EDAY[®] 6 P.H. es un insecticida formulado a base del hongo entomopatógeno *Verticillium lecanii*, que es utilizado para el control biológico de insectos chupadores (pulgón y mosquita blanca); provocándoles la pérdida de sensibilidad, obstrucción de los conductos respiratorio, falta de coordinación de sus movimientos y finalmente la parálisis, dosis es de 150-240 gramos por hectárea (Versa, 2016).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización geográfica

El presente experimento se estableció en el campo agrícola experimental de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna ubicada en el Boulevard Raúl López Mercado y Carretera Santa Fe, de la Ciudad de Torreón, Coahuila, ubicada a una altura de 1,137 msnm.

3.2. Clima

El clima de la región agrícola de la comarca lagunera (Torreón, Coahuila) se clasifica como un clima semidesértico, registrando temperaturas extremas de verano de hasta 40 ° C y en invierno una mínima de hasta -2 ° C. La precipitación media anual se encuentra en el rango de 100 a 200 milímetros, presentándose las lluvias en los meses de mayo a octubre. Predominan vientos con dirección sur con velocidades de 27 a 44 km/hr. Se registra una frecuencia de heladas de 0 a 20 días (INIFAP, 2015).

3.3. Manejo del cultivo

3.3.1. Preparación del terreno

La preparación del terreno se inició el día 15 de enero, con el uso de un arado de subsuelo con el fin de romper las camas duras de suelo y facilitar la penetración del agua y raíz, seguido de un barbecho de 50 cm de profundidad, se colocaron a 40 cm de distancia en la barra de porta herramienta. Después se realizó un paso de arado de disco con el fin de voltear las capas profundas del suelo y exponerlas al medio ambiente durante un periodo de dos semanas. Posteriormente se realizaron dos pasos de rastra de discos, uno perpendicular al otro, esto con el fin de destruir el

terreno y residuos de cultivos anteriores y formar una capa superficial de suelo suave para favorecer la germinación de la semilla, como paso final se formaron camas meloneras de 1.80 m de ancho.

3.3.2. Riegos

Con el fin de lograr una correcta aplicación del agua de riego se colocó un sistema de conducción de agua con tuberías de 2 pulgadas de diámetro que fueron conectadas al sistema general de riego del campo experimental. A estos tubos se conectaron cintillas de riego calibre 6,000, con goteros colocados a 25 cm, ubicando una cintilla en el centro de cada cama.

Los riegos se aplicaron uniforme durante todo el ciclo del cultivo, generalmente cada tres días con el fin de evitar algún estrés por falta de agua.

3.3.3. Colocación de plástico

Con el fin de utilizar acolchado se colocó un plástico negro cubriendo la totalidad de la cama, se hicieron orificios a cada 25 cm para colocar la semilla de melón.

3.3.4. Siembra

En el presente experimento se utilizó el híbrido de melón Crusier por ser el que mayor superficie ocupa en la comarca lagunera. Una vez aplicado un riego continuo durante 5 horas con el fin de formar un bulbo húmedo en el suelo se procedió a colocar una semilla del híbrido en cada hueco del plástico (25 cm de distancia). La germinación se revisó a los 8 días, procediendo a resembrar en los lugares donde no germinó la semilla. La siembra se realizó el día primero de febrero del 2017.

3.3.5. Diseño experimental

Para el trabajo de investigación se utilizó un diseño experimental con bloques completamente al azar con cuatro repeticiones; cada unidad experimental consta de tres camas de 10 metros cuadrados con espacio de un metro (1) que los divide el tratamiento, para un total de 12 tratamientos y completando un total de 36 camas en los tres tratamientos con sus cuatro repeticiones como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Diseño utilizado para el experimento “completamente al azar”, UAAAN UL, 2017.

Testigo	Químico	Testigo	Agribon	III
Agribon	Testigo	Agribon	Químico	II
Químico	Agribon	Químico	Testigo	I
4	3	2	1	

I, II, III=Tratamientos
 1, 2, 3, 4=n: Repeticiones
 n=4
 T=3

3.3.6. Tratamientos evaluados

Se probaron tres tratamientos con el fin de evaluar el comportamiento de los insectos en el cultivo de melón (cuadro 5).

Cuadro 5. Tratamientos evaluados para determinar su efecto en la población de insectos en melón. UAAAN-UL. 2017.

Tratamiento	Descripción
1	Cobertura con Agribón durante los primeros 40 días de crecimiento de la planta de melón.
2	Aplicación de productos químicos para determinar su efecto en la población de insectos.
3	Testigo sin tratamiento.

3.7 productos químicos utilizados

Después del muestreo previo de los tratamientos, las aplicaciones de los productos se realizó a los 40 días después de la siembra, la primera aplicación se hizo el 17 de marzo con el producto Imidacloprid y la segunda aplicación se hizo el día 01 de abril con el producto Dimetoato, posteriormente se hicieron otras dos aplicaciones con intervalos de ocho días, con los mismos productos intercalados. Los productos utilizados en el experimento se presentan en el cuadro 6.

Cuadro 6. Productos y dosis aplicados en melón para conocer su efecto sobre la fluctuación de insectos. UAAAN-UL. 2017.

Ingrediente activo	Dosis	Uso
Imidacloprid	1-1.5 L /ha	Insecticida
Dimetoato	0.5-1 L/ha	Insecticida

3.8. Control de maleza

Antes de la siembra de semillas de melón se hizo una aplicación de herbicidas sistémico “Glifosato” y Coloso ingrediente activo “paraquat” que es de contacto con una dosis 2 litros por hectárea para mantener controlado la maleza durante todo el ciclo, posteriormente se mantuvo controlado mecánicamente para no afectar las guías de las plantas de melón.

3.9. Variables evaluadas

Números de adultos de mosca blanca y números de ninfas de mosca blanca, tomadas en las fechas; 16 y 30 de marzo; y los días 07 y 14 de abril del 2017 (cuadros 7 y 8) en las cuales se tomaron cinco plantas y en cada planta se muestreaban tres hojas por repetición, tomadas al azar en cada una de las repeticiones.

Números de adultos de pulgón, números de ninfas de pulgón, tomadas en las fechas; 16 y 30 de marzo; y los días 07 y 14 de abril del 2017 (cuadros 9, 10) en las cuales se tomaron cinco plantas y en cada planta se muestreaban tres hojas por repetición tomadas al azar en cada una de las repeticiones.

3.10. Análisis estadístico

Se realizaron análisis de varianza con base en el diseño de bloques al azar con la prueba de Tukey ($\alpha= 0.05$) para las comparaciones de medias de cada una de las variables evaluadas, mediante el paquete estadístico SAS (SAS, 2002).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Incidencia de plagas

Los insectos plaga de mayor prevalencia durante el desarrollo del experimento fueron la mosquita blanca (*Bemisia argentifolii* Bellows y Perring) y el pulgón (*Aphis gossypii* Glover), razón por la cual solo se presenta el comportamiento de las poblaciones de estos dos insectos como resultado de este trabajo.

Fluctuación de mosquita blanca (*Bemisia argentifolii* Bellows y Perring) y pulgón del melón (*Aphis gossypii* Glover) (media) encontrados en tres diferentes tratamientos en cuatro fechas de muestreo

Adultos de Mosquita Blanca (*Bemisia argentifolii* Bellows y Perring).

Según la prueba de Tukey en la primera inspección (cuadro 7) 16/03/2017 para evaluar adultos de mosca blanca, arroja que los tres tratamientos presentaron una diferencia estadística significativa, el primer lugar lo representó el tratamiento 1 (Agribon) con una media de cero adultos de mosquita blanca, seguido del tratamiento 2 (Químico) con una media de 1.10 y 3 (Testigo) con una media 3.15 adultos de esta plaga.

En la segunda inspección (cuadro 7) del 30/03/2017, según la prueba de Tukey, no hubo una diferencia significativa entre los tres tratamientos evaluados, resultando el tratamiento 1 (Agribon) con la menor media de adultos de mosquita blanca con 3.75, seguido del tratamiento (Químico) con una media de 5.05 adultos, y resultando el tratamiento 3 (Testigo) con los mayores poblaciones, con una mayor media de 7.25 adultos de mosquita blanca.

Para la tercera inspección (cuadro 7) 07/04/2017 de acuerdo con la prueba de Tukey, para el tratamiento 1 (Agribon) y 2 (Químico) demostró que son iguales

estadísticamente hablando con una media de 7.40 y 7.45 respectivamente, como último lugar está el tratamiento 3 (Testigo) con una media de 15.85 mostrando mayor población de adultos de mosquita blanca.

La última fecha de muestreo del 14/04/2017, según la prueba de Tukey, estadísticamente hablando no existe una diferencia significativa en los tres tratamientos, para el tratamiento 1 (Agribon) con una media de 9.15 adultos de mosquita blanca, seguido del tratamiento 2 (Químico) estadísticamente son iguales, con una media de 5.40 adultos de mosquita blanca representando el de menor número, y el tratamiento 3 (Testigo) con una media de 17.35 siendo el mayor numéricamente de mosquita blanca de acuerdo a la comparación de medias en la prueba de Tukey.

Cuadro 7. Números de adultos de mosca blanca bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.

Tratamiento	16/03/2017	30/03/2017	07/04/2017	14/04/2017
1.-Agribon	0.00 C	3.75 B	7.40 B	9.15 B
2. Químico	1.10 B	5.05 AB	7.45 B	5.40 B
3. Testigo	3.15 A	7.25 A	15.85 A	17.35 A

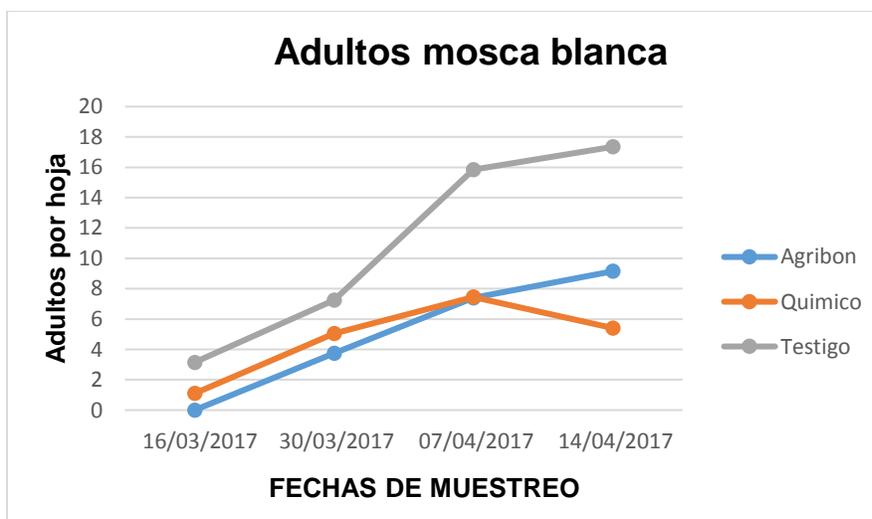


Figura 1. Números de adultos de mosca blanca bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.

Ninfas de Mosquita Blanca (*Bemisia argentifolii* Bellows y Perring)

La comparación de medias de ninfas de mosquita blanca en el cultivo de melón de acuerdo a la prueba de Tukey, en la fecha uno (cuadro 8) los tres tratamientos no mostraron diferencia significativa estadísticamente hablando aunque numéricamente sí, cabe señalar que el tratamiento 1 (Agribon) no presentó infestación, con una media de cero ninfas de mosquita blanca, seguido del tratamiento 2 (Químico) que presentó una media de 0.90 y el tratamiento 3 (Testigo) con una media de 1.00, siendo el mayor número de ninfas de mosquita blanca.

En el segundo muestreo (cuadro 8) 30/03/2017 según la prueba de Tukey, no hubo diferencia significativa estadísticamente entre tratamientos, pero el tratamiento 2 (Químico) con una media de 1.45 ninfas mostró ser el más bajo numéricamente, seguido del tratamiento 1 (Agribon) con una media 2.35 de ninfas de mosquita blanca, posteriormente el tratamiento el 3 (Testigo) con una media de 2.50 ninfas de mosquita blanca.

La tercera inspección (cuadro 8) del 07/04/2017 de acuerdo a la prueba de Tukey, demostró diferencia significativa en los tres tratamientos estadísticamente hablando, el tratamiento 1 (Agribon), con una media de 1.75 de ninfas de mosquita blanca, seguido 2 (Químico) 1.35, señalando que son iguales estadísticamente hablando, posteriormente el tratamiento 3 (Testigo) con una media de 2.70 de ninfas de mosquita blanca.

En esta última fecha 14/04/2017 según la prueba de Tukey, no presentó diferencia significativa estadísticamente hablando para los tres tratamientos, pero numéricamente si hubo diferencia, el tratamiento 2 (Químico) con una media de 1.30 presentando el menor número de ninfas de mosquita blanca, seguido el 3 (Testigo)

con una media de 2.00 ninfas de mosquita blanca, de acuerdo con el análisis estadístico que son iguales. Posteriormente el 1 (Agribon) con una media 3.50 de ninfas de mosquita blanca.

Cuadro 8. Números de ninfas de mosca blanca bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.

Tratamiento	16/03/2017	30/03/2017	07/04/2017	14/04/2017
1.- Agribon	0.00 A	2.35 A	1.75 B	3.50 A
2. Químico	0.90 A	1.45 A	1.35 B	1.30 A
3. Testigo	1.00 A	2.50 A	2.70 A	2.00 A

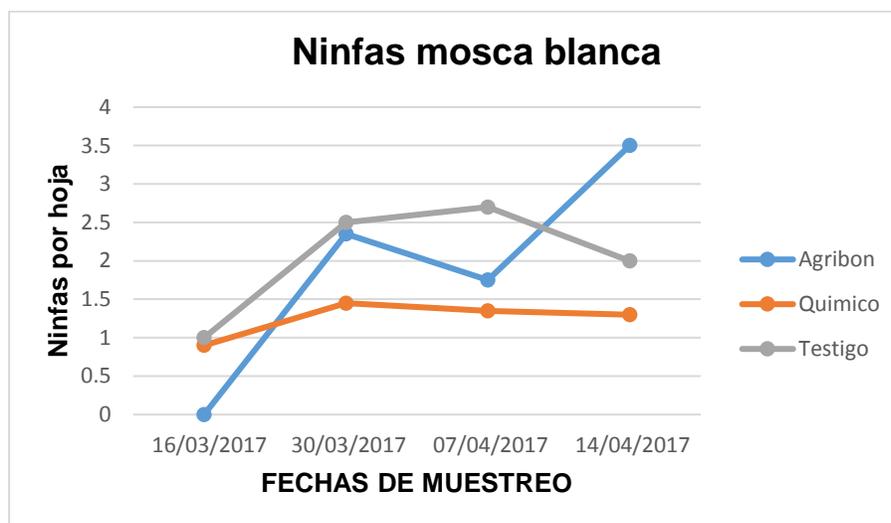


Figura 2. Números de ninfas de mosca blanca bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.

Adultos de Pulgón (*Aphis gossypii* GLOVER)

Al evaluar la fluctuación de adultos de pulgón en el cultivo de melón en sus cuatro fechas de muestreo, de acuerdo a la prueba de Tukey, en la fecha primera (cuadro 9) del 16/03/2017 mostró diferencia significativa estadísticamente hablando, el tratamiento 1 (Agribon) y 3 (Testigo) con una media de cero adultos de pulgón, 1.85, son estadísticamente iguales, y el tratamiento 2 (Químico) con una media de 6.90 mostrando con mayor número de adultos de pulgón.

En el segundo muestreo (cuadro 9) del 30/03/2017 la comparación de medias según la prueba de Tukey, demostró que los resultados de los tratamientos son estadísticamente iguales, sin embargo, cabe señalar que numéricamente presentaron las siguientes infestaciones, el tratamiento 2 (Químico) con una media de 1.65 de adultos de pulgón y el 1 (Agribon) con una media de 2.40 de adultos y posteriormente el tratamiento 3 (Testigo) que presento mayor infestación con una media de 5.45 adultos de pulgón.

En la tercera fecha (cuadro 9) 07/04/2017 de acuerdo a la comparación de medias en la prueba de Tukey, el número de adultos de pulgón en el tratamiento 1 (Agribon), 2 (Químico) con una media 3.95 y 2.40 resultaron iguales estadísticamente, el tratamiento 3 (Testigo) con una media de 32.35 se presentó la mayor población de adultos de pulgón.

La última fecha 14/04/2017 de acuerdo a la prueba de Tukey, se muestra que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos 1 (Agribon) con una media de 5.0 adultos y el tratamiento 2 (Químico) con una media de 1.25 representa el menor número de adultos de pulgón, resultando estadísticamente iguales. El tratamiento 3 (Testigo) con una media de 16.45 de adultos de pulgón, fue diferente significativamente a los tratamientos 1 (Agribon) y 2 (Químico).

Cuadro 9. Números de adultos de pulgón bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.

Tratamiento	16/03/2017	30/03/2017	07/04/2017	14/04/2017
1.- Agribon	0.00 B	2.40 A	3.95 B	5.0 B
2. Químico	6.90 A	1.65 A	2.40 B	1.25 B
3. Testigo	1.85 B	5.45 A	32.35 A	16.45 A

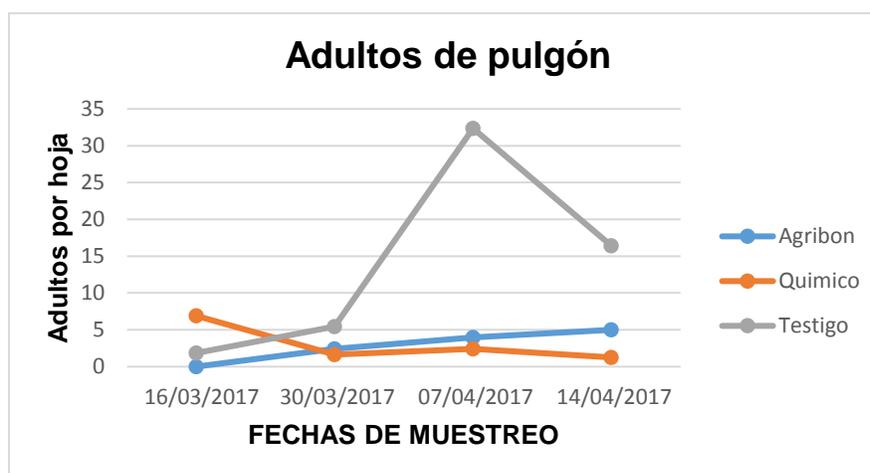


Figura 3. Números de adultos de pulgón bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.

Ninfas de Pulgón (*Aphis gossypii* Glover)

Con respecto a la evaluación de ninfas de pulgón en el cultivo de melón, la comparación de medias a la prueba de Tukey, fecha primera (cuadro 10) 16/03/2017, no muestra una diferencia significativa estadísticamente, el tratamiento 1 (Agribon) con una media de cero ninfas de pulgón, 2 (Químico) con una media de 1.10, resultaron estadísticamente iguales, con respecto el tratamiento 3 (Testigo) con una media de 4.15 de ninfas de pulgón mostró mayor número de población.

Para la fecha dos de muestreo (cuadro 10) 30/03/2017 de acuerdo a la prueba de Tukey, demostró que los resultados de los tratamientos son iguales estadísticamente hablando, pero numéricamente si existe diferencia, tratamiento 2 (Químico) con una media de 15.85 representando el menor número de ninfas de

pulgón, seguido del 1 (Agribon) con una media de 18.85, 2 y 3 (Testigo) con una media de 21.55 de ninfas de pulgón.

Tercera fecha de muestreo (cuadro 10) 07/04/2017 con la comparación de medias de acuerdo a la prueba de Tukey, el número de ninfas de pulgón en los tratamientos 2 (Químico) con una media de 18.00 mostró el número de ninfas más bajo y el 1 (Agribon) con una media de 20.75, pero estadísticamente hablando resultaron iguales, el tratamiento 3 (Testigo) con una media de 85.05 de ninfas de pulgón que resulto ser mayor numéricamente.

Fecha último 14/04/2017 de acuerdo a la prueba de Tukey, el tratamiento 2 (Químico), con una media de 6.95, y 1 (Agribon) con una media de 17.50 de ninfas de pulgón, resultaron estadísticamente iguales, seguido del tratamiento 3 (Testigo) que exhibió una media de 136.20 de ninfas de pulgón.

Cuadro 10. Números de ninfas de pulgón bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.

Tratamiento	16/03/2017	30/03/2017	07/04/2017	14/04/2017
1.- Agribon	0.00 B	18.85 A	20.75 B	17.50 B
2. Químico	1.10 B	15.85 A	18.0 B	6.95 B
3. Testigo	4.15 A	21.55 A	85.05 A	136.20 A



Figura 4. Números de ninfas de pulgón bajo tres tratamientos de producción y cuatro fechas de muestreo en el cultivo de melón UAAAN-UL 2017.

VI. CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos en el presente estudio se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. Los insectos de mayor prevalencia durante el transcurso del experimento fueron la mosquita blanca y los pulgones, ocurriendo la menor incidencia en los tratamientos con Agribon y con control químico durante la mayor parte del ciclo del cultivo del melón.
2. La fluctuación de la densidad poblacional de las plagas en los diferentes tratamientos en base a las cuatro fechas de muestreo, se registró el tratamiento 1 y 2 con las de menor incidencia. El tratamiento 1 controló los adultos de mosquita blanca y el tratamiento 2 las ninfas, teniendo en ellos las menores incidencias. Para el caso de los pulgones en estado de adultos y ninfas las menores incidencias se registró en el tratamiento 1.

VII. LITERATURA CITADA

- Alonso E., J. 1997. Araña roja. Evento regional de evaluación de aspirantes para la aprobación y actualización en el control de plagas del algodón: Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. SAGAR-DGSV. CD. Delicias, Chihuahua. p. 245.
- Alonso E., J. 2004. Inspección para pulgón. Manejo integrado. En: memorias del 5to curso de aprobación y actualización en control de plagas del algodonoero. Torreón, Coahuila. pp. 94-95.
- Anaya R., S. y N. J. Romero. 1999. Hortalizas. Plagas y enfermedades. Editorial trillas. México. pp. 36-40.
- Arévalo Z., J. y R. Vázquez O. 2009. Pulgones. En: J. Z. Castellanos. Manual de producción de tomate en invernadero. Ed. Intagri S.C. Celaya, Guanajuato. México. pp. 297-314.
- Ávila G., M. R., P. Cano R., U. Nava C., E. López R., M. Rangel S., E. Blanco C., H. Sánchez G., y F. Jiménez D. 2001. Plantas hospedantes de la "mosquita blanca de la hoja plateada", *Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring) (Homoptera: Aleyrodidae) en la Comarca Lagunera, México. Revista Entomología Mexicana. 40(1): pp. 53-65.
- Batres P., J. A. 1990. El cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera. Monografía de licenciatura. U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila, México. p. 44.
- Blackman, R. L. and V. F. Eastop. 2006. Aphids on the world's herbaceous plants and shrubs. San Francisco, California, USA. 183 p.
- Bohmfolk, G.T, R. E Frisbie, W. L. Sterling, R. B. Metzger and A. E. Knutson. 2011. Identification Biology and Sampling of Cotton insects. [en línea]. Extension cotton specialist and Extension agent-entomology, The Texas A&M University.
<http://www.soilcropandmore.info/crops/CottonInformation/insect/B-933/b-933.htm>. [fecha de consulta: 05/04/2017].

- Boyhan, G.E., W.T. Kelley and D.M. Granberry. 1999. Cantaloupe and specialty melons. Culture, Georgia State University. Bulletin 1179. p. 2.
- Bujanos M., R. y J. Arévalo S., 2009. Mosca blanca. En: J. Z. Castellanos. Manual de producción de tomate en invernadero. Ed. Intagri S.C.; Celaya, Guanajuato. México. pp. 247-266.
- Cano R., P., U. Nava C. y J. L. Reyes C. 2002. Producción y calidad del fruto del melón (*Cucumis melo* L.) bajo diferentes periodos de polinización con abejas en la Comarca Lagunera. En: Memorias de 9º Congreso Internacional de Actualización Apícola. Zacatecas, Zac. pp. 79-85.
- Cásseres A., 1966. Producción de hortalizas. Editorial IICA-OEA. Lima, Perú. p. 215.
- Claridades Agropecuarias, 2000. El melón Núm. 84: pp. 1-22.
- De Liñán, C. 2015. Agroquímicos de México: Melón. 7ª ed. Tecnoagícola de México. p. 96.
- Domínguez F., G., A. Monroy P., M. Herrera M y D. A. Vázquez G. 2015. Diccionario de Especialidades Agroquímicos (DEAQ): Melón. 25 ed. PLM. México. pp. 279, 614, 866.
- El Siglo de Torreón. 2016. Resumen económico y de noticias. Torreón, Coahuila. p. 24.
- Esparza H., R. 1988. Caracterización cualitativa de 10 genotipos del melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera. Tesis de licenciatura. U.A.A.A.N.-U.L. Torreón, Coahuila, México. p. 84.
- Espinoza A., J. J. 2003. El cultivo del melón en la Comarca Lagunera: aspectos sobre producción, organización de productores y comercialización. 5º día del melonero. INIFAP. Campo experimental la Laguna. Matamoros Coahuila, México. Publicación especial No 49. pp. 2-4, 46-48.
- Espinoza A., J. J., M. Lozada C., S. Leyva N. y P. Cano R. 2009. Posibilidades actuales de aprovechar en la Comarca Lagunera la reapertura del mercado

de los Estados Unidos en América al melón cantaloupe mexicano. Folleto Técnico Núm. 16. SAGARPA-INIFAP-CIRNOC. Campo Experimental la Laguna. p. 54.

Espinoza A., J. J., S. W. Fuller, and J. E. Malaga. 1998. Mexico-U.S. - Caribbean nations melon trade: a simulation analysis of economic forces and government policies. Texas Agricultural Market Research Center (TAMRC), International Market. p. 109.

Espinoza A., J. J. 2000. Competencia entre México y países de América Central en los mercados estadounidenses de melón y sandía. Revista Información Técnica Económica Agraria (ITEA). Zaragoza, España. 96(3): pp. 173-184.

Faz C., R. 2002. Manejo del riego en el cultivo del melón. In: El melón: Tecnología de Producción y comercialización. Libro técnico No. 2. SAGARPAINIFAP-SIRNOC-CELALA. Matamoros, Coahuila. pp. 75-91.

Fuller, H. J., and R. Donald D. 1967. General Botany. 5th Edition. East coast book co. Washington, NC, U.S.A. 260 p.

Fundación de Desarrollo Agropecuario (FDA). 1995. Cultivo de melón. Riego [en línea]. Santo Domingo, República Dominicana ING <http://www.cedaf.org.do/publicaciones/guias/download/melon.pdf>. [fecha de consulta: 05/04/2017].

González V., V. 2002. Efecto de la distancia entre camas sobre el crecimiento, desarrollo, calidad de fruto y producción de melón. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna. Torreón, Coahuila. 65 p.

Guenkov G., 1974. Fundamentos de la horticultura cubana. Instituto Cubano del Libro. La Habana Cuba. pp. 184-185.

Guerrero L., R. 2003. Evaluación de híbridos de melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de Fertirriego y Acolchado en la Comarca Lagunera. Tesis de

Licenciatura UAAAN-UL División de Carreras Agronómicas. Torreón, Coah. México. 75 p.

Gutiérrez F., F. J. 2008. Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) comercial en la comarca lagunera con riego por cintilla y acolchado plástico Primavera Verano 2008. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila, México. 83 p.

Infoagro. 2003. Manejo del trips occidental de las flores. [en línea] <http://www.infoagro.com/hortalizas/trips.htm> [fecha de consulta 15/11/2016].

Instituto Nacional de Investigación Forestales, Agrícolas y Pecuarias (Inifap). 2015. Agenda Técnica Agrícola de Coahuila. [en línea] www.inifap.gob.mx/Documents/agendas_tecnologicas/07_Coahuila_2015_SIN.pdf [fecha de consulta 04/05/2017].

Jiménez D., F. y Y. I. Chew M. 2002. Enfermedades del melón. En: El Melón: tecnologías de producción y comercialización. Libro técnico No. 4. SAGARPA-INIFAP. Matamoros, Coahuila, México. pp. 161-193.

King, A. B. y J. L. Saunders. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en américa central. Overseas Development Administration. Turrialba, Costa Rica. pp. 96-97.

Koppert México. 2013. Arañas rojas. [en línea] http://koppert.com.mx/pdf/f_arana_roja.pdf. [fecha de consulta 05/15/2017].

Leaño F. 1978. Melón en: hortalizas de fruto ¿Cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde? Manual del cultivo maduro. Traducción del Suizo. Ed. Del VACCHI; Barcelona, España.

Marco M., H. 1969. El melón: Economía, producción, comercialización. Editorial Zaragoza. Acribia. Zaragoza, España. 198 p.

Medina M., M del C. 1994. Evaluación de métodos de siembra en melón (*Cucumis melo* L.) en la región lagunera. Información técnica económica agraria. 90(3): pp. 141-150.

- Moroto B., J. V. 1989. Horticultura Herbácea y Especial. Ediciones Mundi-Prensa. Tercera Edición Revisado y Ampliado Imprento en España. pp. 355-359.
- Motes, J. W. Roberts., J. Edelson., J. Domicone and J duthie. 2001. Cantaloupe production. Oklahoma Cooperative Extention Service. Division of Agricultural Sciences and Natural Resources. Bolletin F-6237. 4 p.
- Nava C., U. y P. Cano R. 2000. Umbral económico para la mosquita blanca de la hoja plateada en melón en la comarca lagunera, México. Agrocienza 34(2): pp. 227-234.
- Obando R., A. J. 1997. Control de mosca blanca en algodonoero. Evento regional de evaluación de aspirantes para la aprobación y actualización en el control de plagas del algodón: Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. SAGAR-DGSV. CD. Delicias, Chihuahua. pp. 112-114.
- Oliver, A. D. And J. B. Chapin. 1981. Biology and Illustrated Keys for the Identification of 20 Species of Economically Important Noctuid Pests. Vol. 733. Louisiana State University and Agricultural and Mechanical collage. 35 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2014. FAOSTAT 2012-2013. [en línea] <http://faostat3.fao.org/home/indexes.html?locale=es>. [fecha de consulta 05/05/2017].
- Parsons D., B. 1983. Manual para la Educación Agropecuaria. Cucurbitáceas. Área de Producción Vegetal. S.E.P. Ed. Trillas. México. pp. 16, 23, 48.
- Pérez C., F. 2008. Dependien del melón 7 mil familias Lagunereras – el siglo de torreón. [en línea] <http://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/337800.dependen-d..-25k-paginas-similares> [29] [fecha de consulta 20/04/2017].
- Ramírez D., M., U. Nava C. y A. A. Fu C. 2002. Manejo integrado de plagas en el cultivo del melón. En: el melón: tecnologías de producción y comercialización. Libro técnico No. 4. SAGARPA-INIFAP. Matamoros, Coahuila, México. pp. 129-156.

- Sabori P., R. 1995. Efectos de la fertilización con K y P en producción y calidad del melón (*Cucumis melo* L.). En: VI Congreso Nacional de Horticultura. Sociedad Mexicana de Ciencia Hortícola A. C., Hermosillo, Sonora. 69 p.
- SAGAR, 2000. Guía de Plaguicidas Autorizados de Uso Agrícola. Dirección General de Sanidad Vegetal. 504 p.
- SAGARPA. 2001. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). [en línea] Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2001. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). <http://www.siea.sagarpa.gob.mx/sistemas/siacon/SIACON.html> [fecha de consulta 22/04/2017].
- SAGARPA. 2007. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). México, D.F [en línea] <http://www.siea.sagarapa.gob.mx/sistemas/siacon/SIACON.html>. [fecha de consulta 22/04/2017].
- Salvat. 1979. Diccionario Enciclopédico. Editores Barcelona, España. 327 p.
- Sánchez M., R. Agüero, y C. Rivera. 2001. Plantas hospederas de *Aphis gossypii* (Aphididae), vector de virus del melón *Cucumis melo* (cucurbitaceae) en Costa Rica. Revista biología tropical. 49 (1): pp. 305-311.
- Sanidad Vegetal Almería. 2005. Trips de las flores. [en línea] <http://desaveal2.ual.es/agentes2/plagas/general.jsp?agente=18> [fecha de consulta 21/04/2017].
- Schultheis, J. R. 1998. Muskmelons (Cantaloupes); North Carolina Cooperative Extensión Service; NCSU; Leaflet Hil-8. p 33.
- Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación (SAGARPA)-Laguna. 2008. Delegación Federal en la Comarca Lagunera. Anuarios Estadísticos 1980-2007.

Servicios de Información y Estadística Agropecuaria y Pesca (SIAP). 2014. SIACON 2012-2013. SAGARPA. [en línea]

<http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo> [fecha de consulta 20/04/2017].

SIEA (Sistema Integral de Información Agroalimentaria y Pesquera); SAGARPA; 2007. [en línea]

<http://www.siea.sagarpa.gob.mx/infOMer/analisis/anmelon.html#prodmuno> [fecha de consulta 21/04/2017].

Tamaro D., 1988. Manual de horticultura. Ed. Gustavo Gili. Buenos Aires Argentina. pp. 393, 404, 405.

Tanhasca, A. Jr., J. C. Palumbo and D. N. Byrne. 1994. Distribution patterns of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in cantaloupe fields in Arizona. J. Environmental Entomology. 23 (4): pp. 949-954.

Terán, V. A. P., J. L. Martínez C. and J. Vargas C. 1997. Response to the beet armyworm from southern Tamaulipas, Mexico to insecticides. Proceedings Beltwide Cotton Conferences. New Orleans, LA, USA. 2: pp.1225-1227.

Tiscornia J., R. 1974; Hortalizas de fruto, tomate, pepino, pimiento y otras; Editorial Albatros; Buenos Aires, Argentina. pp. 109-111.

Tiscornia J., R. 1989. Hortalizas de Fruto. Ed. Albatros. Buenos aires, Argentina. 105 p.

Valadéz L., A. 1990. Producción de Hortalizas. Ed. Limusa. 1ª reimpresión. México. DF. pp. 246-248.

Valadez L., A. 1994. Producción de Hortalizas; Ed. UTHEA Noriega Editores. 245 p.

Valadez L., A. 1997. Producción de hortalizas. Ed. Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores 6ª. Reimpresión. México. [en línea] www.infoagro.com/industriaauxiliar/controlclimatico.asp; [fecha de consulta 20/04/2017]

Versa., 2016. Catálogo de productos grupo versa.

Whitaker, T. W. and G. Davis. 1962. Cucurbits: Botany, cultivation and utilization. Ed. Interscience Publishers. New York, USA. pp. 1-192.

Zapata M., P. Cabrera., S. Bañon y P. Rooth. 1989. El melón. Ediciones Mundi Prensa. Madrid España. pp. 23-27.