

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE TRES HÍBRIDOS DE CALABACITA  
(*Cucurbita pepo* L.) A LA INCIDENCIA DE MOSQUITA BLANCA (*Bemisia  
argentifolii*)**

POR:

**MARIO ALBERTO ANZUETO OVANDO**

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACION**

TORREÓN, COAHUILA

MARZO DE 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS DEL C. MARIO ALBERTO ANZUETO OVANDO

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN

APROBADA POR:

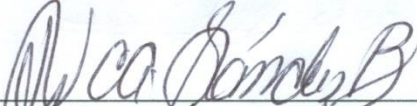
PRESIDENTE:

  
\_\_\_\_\_  
ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS

VOCAL:

  
\_\_\_\_\_  
M.C CLAUDIO IBARRA RUBIO

VOCAL:

  
\_\_\_\_\_  
M.C FRANCISCA SANCHEZ BERNAL

VOCAL SUPLENTE:

  
\_\_\_\_\_  
DR. ALFREDO OGAZ

  
\_\_\_\_\_  
M.E VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

MARZO DE 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

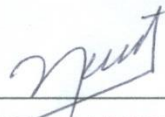
EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE TRES HÍBRIDOS DE CALABACITA  
(*Cucurbita pepo* L.) A LA INCIDENCIA DE MOSQUITA BLANCA (*Bemisia  
Argentifolii*)

POR:  
MARIO ALBERTO ANZUETO OVANDO

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN

REVISADA POR EL COMITÉ DE ASESOR

ASESOR PRINCIPAL:   
\_\_\_\_\_  
ING. JUAN MANUEL NAVA SANTOS

ASESOR:   
\_\_\_\_\_  
M.C CLAUDIO IBARRA RUBIO

ASESOR:   
\_\_\_\_\_  
M.C FRANCISCA SÁNCHEZ BERNAL

ASESOR:   
\_\_\_\_\_  
DR. ALFREDO OGAZ

  
\_\_\_\_\_  
M.E VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TORREÓN, COAHUILA

MARZO DE 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS**, por darme la vida, por estar presente en los momentos que más necesite, por darme la fortaleza y el entendimiento para lograr este objetivo de ser un profesionalista.

**A mis padres**, Saúl Anzueto Cedeño y Elodia Ovando Tóala, por darme el apoyo incondicional y el respaldo para alcanzar la meta trazada de ser un profesionalista.

**A mis hermanos**, Saúl Eduardo Anzueto Ovando y Brenda Elizabeth Anzueto Ovando, por ser parte de mi familia y compartir buenos momentos.

**A mi Alma Mater**, por aceptarme ser parte de ella y darme una formación como profesionalista.

**Al Ing.** Juan Manuel Nava Santos, por darme la oportunidad de realizar el trabajo de mi tesis para la titulación.

**A la M.C** Francisca Sánchez Bernal, por proporcionarme la ayuda necesaria para la culminación de mi tesis.

**Al Dr.** Alfredo Ogaz, por apoyarme con el análisis estadístico de mis datos y la interpretación de los mismos.

## DEDICATORIAS

**A mis padres,** Saúl Anzueto Cedeño y Elodia Ovando Tóala, por el esfuerzo y sacrificio realizados durante este tiempo.

**A mi abuelo,** Juan Eulalio Anzueto Sánchez (†), donde sea que estés, por el cariño, los consejos y por las enseñanza brindadas.

**A mi esposa,** Cecilia Girón Vázquez, por el apoyo, la compañía y la paciencia brindada en todo este tiempo.

**A mi hija,** Violet Anzueto Girón, por ser mi alegría y el motivo más bonito para amar lo bueno de la vida.

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó con la finalidad de evaluar la resistencia a la infestación de mosquita blanca en tres híbridos de calabacita Huracán, Cleopatra y Citlali, en tres etapas fenológicas: temprana, intermedia y tardía. El proyecto consistió en realizar monitoreos durante el desarrollo del cultivo en tres etapas fenológicas, temprana, intermedia y tardía para evaluar la resistencia a la infestación de mosquita blanca en tres híbridos de calabacita Huracán, Cleopatra y Citlali. Se realizaron dos tipos de manejo de cultivo en cada uno de los híbridos: con control químico y sin control químico. Para la etapa fenológica temprana no se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos, para las plantas con manejo de control químico el mayor valor numérico de adultos de mosquita blanca se observó en el híbrido Cleopatra, 2.9 adultos; el menor valor numérico se encontró en las plantas del híbrido Huracán 2.1 adultos. Para las plantas sin control químico el híbrido Huracán tuvo el mayor número de adultos, 3.5, y el menor número de adultos en el híbrido Cleopatra 2.3. Para la etapa fenológica intermedia se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos, para las plantas con control químico el híbrido Huracán presentó el mayor número de adultos, 12 y el menor número se presentó en el híbrido Cleopatra 7.3 adultos. Para las plantas sin control químico, el híbrido Huracán presentó el mayor número de adultos, 26 y el menor número, el híbrido Citlali con 15.7 adultos. Respecto a la etapa fenológica tardía se encontró diferencia significativa, para las plantas con control químico el mayor número de adultos se presentó en el híbrido Huracán, 74.8 adultos y el menor número de adultos en el híbrido Citlali, 37 adultos, para las plantas sin control químico el mayor número de adultos se presentó en el híbrido Citlali, 86.2, y el menor número en el híbrido Huracán, 36.6 adultos.

**Palabras clave:** Calabacita, mosquita blanca, infestación, resistencia, monitoreos.

# ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>I</b>
<b>DEDICATORIAS</b> .....	<b>II</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>VI</b>
<b>INDICE DE CUADROS</b> .....	<b>VII</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>III</b>
<b>I. INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
<b>HIPOTESIS</b> .....	<b>3</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1. Origen</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2.1. Clasificación taxonómica</b> .....	<b>4</b>
2.2.2. Descripción botánica.....	4
2.2.3. Requerimientos Climáticos y Tipos de Suelo .....	6
<b>2.3. Tecnología de producción</b> .....	<b>8</b>
2.3.1. Preparación del terreno.....	8
2.3.2. Fertilización.....	9
2.3.3. Siembra y Época.....	10
2.3.4. Método de Siembra .....	10
2.3.5. Manejo del Cultivo .....	10
2.3.6. Cosecha.....	12
<b>2.2. MOSQUITA BLANCA</b> .....	<b>13</b>
2.2.1. Mosquita Blanca en el Mundo .....	13
2.2.2. Mosquita Blanca en México .....	14
2.2.3. Mosquita Blanca en la Comarca Lagunera .....	14
2.2.3. Mosquita Blanca .....	15
<b>III. MATERIALES Y METODOS</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1. Localización geográfica de la comarca lagunera</b> .....	<b>19</b>
3.1.2. Características Climáticas. ....	19
3.1.3. Descripción del área de estudio.....	19
<b>3.2. Material Vegetativo</b> .....	<b>19</b>
<b>3.3. Diseño Experimental</b> .....	<b>20</b>
<b>3.3.1. Siembra en Charolas</b> .....	<b>20</b>
<b>3.3.2. Barbecho</b> .....	<b>20</b>
<b>3.3.3 Rastreo</b> .....	<b>20</b>

3.3.4. Nivelación .....	21
3.3.5. Trazo de las camas .....	21
3.3.6. Trasplante.....	21
3.4. Labores Culturales.....	21
3.4.1 Control de Maleza .....	21
3.4.2. Riegos.....	22
3.4.3. Fertilización .....	22
3.3. Variables a Evaluar.....	22
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSION .....</b>	<b>24</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>VI. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>29</b>
<b>VII. APENDICE .....</b>	<b>33</b>



## INDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 4.1	Promedio de individuos de mosquita blanca por planta estudiados en la etapa Temprana.	25
Figura 4.2	Promedio de individuos de mosquita blanca por planta estudiados en la etapa Intermedia.	26
Figura 4.3	Promedio de individuos de mosquita blanca por planta estudiados en la etapa Tardía.	27

## INDICE DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1.	Análisis de varianza del primer monitoreo para MBCC	33
Cuadro 2.	Análisis de varianza del primer monitoreo para MBSC	33
Cuadro 3.	Análisis de varianza del segundo monitoreo para MBCC	33
Cuadro 4.	Análisis de varianza del segundo monitoreo para MBSC	33
Cuadro 5.	Análisis de varianza del tercer monitoreo para MBCC	34
Cuadro 6.	Análisis de varianza del tercer monitoreo para MBSC	34
Cuadro 7	Análisis de varianza del cuarto monitoreo para MBCC	34
Cuadro 8.	Análisis de varianza del cuarto monitoreo para MBSC	34
Cuadro 9.	Análisis de varianza del quinto monitoreo para MBCC	35
Cuadro 10.	Análisis de varianza del quinto monitoreo para MBSC	35
Cuadro 11	Análisis de varianza del sexto monitoreo para MBCC	35
Cuadro 12.	Análisis de varianza del sexto monitoreo para MBSC	35
Cuadro 13.	Análisis de varianza del séptimo monitoreo para MBCC	36
Cuadro 14.	Análisis de varianza del séptimo monitoreo para MBSC	36

## I. INTRODUCCION

La calabacita (*Cucurbita pepo* L.) Es una hortaliza importante en la dieta del ser humano, la forma de aprovechamiento es como verdura y esta aporta minerales y vitaminas tales como: vitamina C, ácido fólico y en menor cantidad vitaminas E y B1, además es utilizada en un gran régimen de dietas por su bajo contenido en grasas y calorías.

La superficie cosechada promedio de calabaza y calabacita entre 2002 y 2008 fue de 1.5 millones de hectáreas, con una producción promedio de 20.5 millones de toneladas con rendimiento promedio de 13.3 toneladas por hectárea. Los productores más importantes de calabaza y calabacita en el mundo concentraron el 63.8% de lo generado en promedio entre los años 2002 y 2008: China con el 28.7% (5.9 mill ton/año); India con el 16.9% (3.5 mill ton/año); Rusia con el 5.1% (1.1 mill ton/año); Estados Unidos con el 3.8% (793 mil ton/año), Egipto con 3.4% (708 mil ton/año), Ucrania con el 3.3% (686 mil ton/año) y México con el 2.5% (522.6 mil ton/año)(Financiera Rural, 2011).

En 2009 se cultivaron 1,525,378 ha de calabacita en el mundo, y en México, 26,600 ha. México está entre los siete principales productores y aun cuando experimentalmente se han obtenido y reportado rendimientos de 73 ton/ha<sup>-1</sup>, el rendimiento nacional es inferior a los obtenidos en España (42.9 ton/ha<sup>-1</sup>), Francia (40 ton/ha<sup>-1</sup>) y países bajos (55.0 ton/ha<sup>-1</sup>) ya que la media nacional es de 18 ton/ha<sup>-1</sup>. En el periodo de 2004 a 2009, los estados que destacaron por su producción de calabacita fueron Sinaloa, Sonora, Puebla, Michoacán, Morelos e Hidalgo, los cuales tuvieron una producción conjunta de 73% de la producción nacional(Financiera Rural, 2011).

La mosca blanca es una de las principales plagas en cucurbitáceas, que es un vector de virosis en el cultivo de calabacita (Ibarra, 2001).

Este insecto fue reconocido por investigadores y agricultores a fines del siglo XIX, esta plaga ha sido limitante en la agricultura mundial desde 1970; inicialmente en cultivos bajo invernadero, es hoy uno de los problemas

fitosanitarios más importantes del mundo. En la producción de algodón, se estima que esta plaga causó pérdidas mayores a los 100 millones de dólares en la década de los noventa, solamente en los Estados Unidos y fue uno de los factores determinantes en la drástica disminución de las áreas de siembra en Centro América (Román, 2010).

## **OBJETIVOS**

Identificar el híbrido de calabacita más resistente a la infestación de mosquita blanca (*Bemisia Argentifolii*).

## **HIPOTESIS**

Al menos uno de los tres híbridos evaluados presenta resistencia a la infestación de mosquita blanca (*Bemisia Argentifolii*).

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Origen

La calabacita es considerada originaria de México y de América central, de donde fue distribuida a América del norte y de sur. Sus orígenes se remontan al año 7000 A.C. (Valadez,1989).

Datos arqueológicos señalan que esta especie estaba ampliamente distribuida por el norte de México y suroeste de los estados unidos desde hace 7,000 años A.C. hasta la era cristiana. Por evidencia histórica se sabe que también estaba distribuida en otras regiones, como en el centro y el este de los estados Unidos (Casseres,1981).

#### 2.2.1. Clasificación taxonómica

La clasificación taxonómica en términos generales es la siguiente (Valadez,1989):

**Familia:** *Cucurbitáceae*

**Género:** *Cucúrbita*

**Especie:** *pepo*

**Nombre común:** *Calabacita*

**Reino:** *Plantae*

**División:** *Magnoliophyta*

**Clase:** *Magnoliopsida*

**Orden:** *Violales*

#### 2.2.2. Descripción botánica

Esta hortaliza es una planta herbácea, anual, monoica, erecta y después rastrera. Con respecto a su sistema de raíces, tanto la raíz principal como las secundarias se desarrollan ampliamente(Valadez, 1989).

## Raíz

La raíz principal puede alcanzar profundidades de más de 2 m, y las laterales llegan a distancias de 4 a 5 m a partir de la raíz principal.

## Tallo

Los tallos son erectos en sus primeras etapas de desarrollo (hasta antes del tercer corte de frutos) y después se tornan rastreros; son angulares (cinco bordes o filos), cubierto de vellos y pequeñas espinas puntiagudas de color blanco, pudiendo alcanzar una longitud de 3 a 7 m.

## Hojas

Las hojas se sostienen por medio de peciolo largos y huecos; el limbo es grande y espinoso, presentando muchas veces manchas blancas entre las nervaduras del limbo.

## Flores

Siendo una planta monoica presenta flores masculinas y femeninas; de las cucurbitáceas, la calabacita es la que tiene las flores más grandes. Las flores masculinas siempre aparecen primero; tienen un pedúnculo muy largo y delgado, a diferencia de las femeninas, que lo tienen corto y cuyo ovario es ensanchado. Los pétalos de ambas flores son de color amarillo anaranjado; su polinización es anemófila (viento) y entomófila (insectos).

## Fruto

Puede variar en forma, tamaño y color, por lo general Su forma es cilíndrica de color verde oscuro, verdes o amarillentos. Los tamaños ideales de corte son de 14 - 25 cm. de largo

Las variedades de cucúrbitapepose dividen en dos grupos: (1) las que desarrollan tallos cortos y maduran sus frutos en un tiempo relativamente corto y,

(2) las que desarrollan tallos rastreros y largos de 1.80 m a 6 m y maduran sus frutos en un tiempo relativamente largo (Nava, 1993).

La cucúrbitapepo, es la especie cuya variedad es mayor, tanto por el aparato vegetativo como por la forma de sus frutos, que pueden ser redondos, piriformes, piriformes con la extremidad superior encorvado, alargados o en el caso de las calabazas boneteras, de una forma muy particular pueden ser de color blanco, verde claro diversamente coloreados de un verde claro y verde oscuro, o de oscuro únicamente (en estado inmaduro). Las plantas pueden ser serpenteadas con tallos delgados o enanos con tallos gruesos, de unos 20 cm de largo con entrenudos muy cortos y zarcillos poco desarrollados (Messiaen, 1989).

La calabaza común o calabaza pepo, es la planta de la cual se obtienen las calabacitas que se comercializan y se consumen inmaduros. Tienen el tallo rastrero, a veces fino y de una longitud que puede alcanzar los 7 m aunque también se encuentran variedades de tallo pequeño, particularmente aptos para la producción hortícola, los frutos son más o menos ovoidales piriformes, alargados y curvos. A esta especie pertenecen también a las pequeñas variedades ornamentales (Bosso y Serafini, 1981).

Las características morfológicas de las cucurbitáceas de la siguiente manera; planta anual, trepadora, herbácea con tallos larguísimos angulosos, flexibles, ásperos y casi espinosos, hojas con peciolo peloso y limbo ancho, uniforme más o menos lobado o hendido y flores amarillas. Las flores masculinas tienen cáliz con cinco dientes. La corola también se halla en cinco partes. La flor femenina tiene el cáliz y la corola como las flores estériles. El pistilo está dividido en tres partes el fruto es variable, la semilla tiene un reborde elevado redondo (Tamaro, 1981).

### **2.2.3. Requerimientos Climáticos y Tipos de Suelo**

Es una hortaliza de clima cálido, por lo cual no tolera heladas; es insensible al fotoperiodo. La temperatura para la germinación de las semillas debe ser mayor de 15°C, siendo el rango óptimo de 22°C a 25°C; la temperatura para su



desarrollo tiene un rango de 18°C a 35°C; se ha comprobado que a temperaturas altas (35°C) y días largos con una con una alta luminosidad tienden a formar más flores masculinas, y con temperaturas frescas y días cortos hay mayor formación de flores femeninas (Valadez,1989).

La calabacita prospera e cualquier tipo de suelo prefiriendo los ricos en materia orgánica y profundos. En cuanto al pH, está catalogada como una hortaliza moderadamente tolerante a la acidez, siendo su pH 6.8 – 5.5; en lo que se refiere a la salinidad, se reporta como mediamente tolerante, alcanzando valores de 3 840 a 2 560 ppm (6 a 4 mmho) (Valadez, 1989).

Las cucurbitáceas se cultivan en climas templados, subtropicales y tropicales. Los cultivos resisten muy bien el calor y la falta de temporal de agua. Pero no soportan heladas. Las cucurbitáceas se desarrollan bien en climas cálidos con temperaturas óptimas de 18°C a 25°C, máximas de 32° C, y mínimas de 10°C. A una temperatura menor de 10°C, las plantas no prosperan; para una adecuada germinación, la temperatura del suelo debe ser mayor de 15°C. Las cucurbitáceas no requieren de luz para germinar, se aconseja que los cultivos se establezcan en terrenos bien soleados. Una alta intensidad de luz estimula la fecundación de las flores, mientras que una baja intensidad de luz la reduce (Parsons, 1986).

Las cucurbitáceas se adaptan bien a diferentes tipos de suelos con las siguientes características: fértiles que van desde arenosos a franco-arenosos (Parsons, 1986).

De estructura suelta a granular con alto contenido de materia orgánica.

De buena profundidad para facilitar la retención de agua, una gran parte del sistema radicular se encuentra entre los primeros 40 cm de profundidad.

\* De tierra caliente, es decir bien expuesto al sol.

\* Terrenos bien nivelados.

\* pH de 6 a 7.5.

Siendo originaria de los países cálidos, la calabaza requiere un clima medio de temperatura constante. El terreno debe ser fértil y bien trabajado. El abono debe ser orgánico y químico a base de nitrógeno, fósforo y potasio. El cultivo puede ser normal, anticipado o forzado. En el primer caso, la siembra se efectúa en el lugar a fines de invierno, cuando han pasado las heladas, para que la planta pueda desarrollarse gradualmente hasta el verano. Esto en lo que respecta a las calabacitas, en cambio, la calabaza de invierno se siembra en plena primavera (Bosso y Serafini, 1981).

## **2.3. Tecnología de producción**

### **2.3.1. Preparación del terreno**

El cultivo de calabacita requiere de una buena preparación de la tierra. Lo cual significa acondicionarla de tal modo que se faciliten las operaciones posteriores de siembra, control de malezas, irrigación y otras prácticas culturales (Nava, 1993).

La preparación de la tierra incluye las siguientes etapas (Nava, 1993):

\* Operaciones preliminares

\* Labranza primaria

\* Labranza secundaria

**Las operaciones preliminares.** Sirven para evitar problemas tales como la salinidad del suelo, erosión y baja fertilidad. Las operaciones incluyen el ajuste de acidez o alcalinidad del suelo, la rehabilitación de los suelos sódicos o salinos, y la aplicación de abonos orgánicos.

**Labranza primaria.** Tiene como fin aflojar la tierra para permitir la entrada de aire y para obtener una mejor capacidad de almacenamiento de agua. En esta etapa, es conveniente utilizar una subsoleadora para mejorar el drenaje del suelo.

**El subsoleo.** Se realiza a una profundidad de más de 40 cm para romper capas impermeables del suelo. Después del subsoleo, se barbecha a una profundidad de 25 a 30 cm en esta etapa se incorporan los residuos vegetales, las malezas y los abonos orgánicos.

**Labranza secundaria.** Es la preparación de la cama de siembra. Este afinamiento de la capa superior se efectúa para dejar la cama mullida, sin terrones a una profundidad de 20 cm para permitir un buen desarrollo del sistema radicular. Si el método de cultivo lo exige, se puede trazar camellones. Si el terreno tiene declives, las camas se trazan en forma perpendicular a los mismos. Las camas se forman en dirección a los vientos dominantes para evitar que las guías de cultivo inundan a los canales de riego.

Las camas deben de tener 1.20 m de ancho para facilitar el paso de la maquinaria, el surco entre las camas deben ser de 75 cm de ancho y de 30 cm de profundidad (Nava, 1993).

### **2.3.2. Fertilización**

En lo referente a la fertilización comercial, se reportan las siguientes formulas:

INIFAP ----- 80 – 60 – 0

Sonora ----- 130 – 90 – 0

Puebla ----- 120 – 80 – 0

Aparentemente, esta hortaliza se abastece de los macronutrientes necesarios, ya que la calabacita no demanda mucha cantidad de dichos nutrientes (Valadez, 1989).

Para una producción media de 80,000-100,000 kg por hectárea se aplica 200-225 kg de nitrógeno (N<sub>2</sub>), 100-125 kg de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y 250-300 kg de potasio (K<sub>2</sub>O) al momento de la siembra, proporcionando una relación aproximada 2-1-2.5. Los fertilizantes de uso más extendido son los abonos simples en forma

de sólidos solubles (nitrato cálcico, nitrato potásico, nitrato amónico, fosfato monopotásico, fosfato monoamónico, sulfato potásico, sulfato magnésico) y en forma líquida (ácido fosfórico, ácido nítrico), debido a su bajo coste y a que permiten un fácil ajuste de la solución nutritiva, aunque existen en el mercado abonos complejos sólidos cristalinos y líquidos que se ajustan adecuadamente, solos o en combinación con los abonos simples, a los equilibrios requeridos en las distintas fases de desarrollo del cultivo (SIOVM, 2008).

### **2.3.3. Siembra y Época**

La época de siembra de para la calabacita varia de región a región, la fecha de siembra está determinada por factores de clima y condiciones de suelo. Se distinguen tres categorías, según la fecha de siembra. Estas pueden ser siembras tempranas, intermedias y tardías. La época de siembra para la calabacita en la comarca lagunera es de marzo-abril.

La calabacita se siembra directamente, el éxito de esta operación depende del conocimiento de factores relacionados con la semilla, la época, los métodos y la profundidad de siembra. Puede hacerse en seco o húmedo (Nava,1993).

### **2.3.4. Método de Siembra**

Esencialmente hay dos métodos de producción de calabacitas. Las variedades tipo arbusto, las cuales son variedades de verano, son más adecuadas para cultivo en hileras; mientras que las variedades tipo vid se cultivan en grupos de lomas o en círculos (Hortalizas, 2010).

Si la decisión es por una variedad tipo arbusto plantada a partir de un trasplante, debes mantener 45 cm de distancia entre las plantas al ponerlas en las hileras. Conviene esperar a que pase cualquier probabilidad de helada antes de plantar los trasplantes (Hortalizas,2010).

### **2.3.5. Manejo del Cultivo**

El manejo de calabacita, comprende el conjunto de cuidados y operaciones, para asegurar un buen desarrollo de plantas. Las operaciones de manejo de los cultivos de calabacita son las siguientes (Nava, 1993):

- \* Control de malezas
- \* Control de agua
- \* Raleo o aclarado
- \* Protección del cultivo
- \* Control de la polinización

**Control de malezas.** Durante el ciclo del cultivo de calabacita deberá mantenerse libre de malas hierbas debido a que compiten con el cultivo en agua, luz y nutrientes. Además, estas son hospederas de plagas y enfermedades. Por lo tanto, es importante mantener el cultivo libre de malezas, especialmente durante las primeras semanas después de la siembra y hasta que las plantas estén establecidas. El combate de las malas hierbas puede hacerse mecánicamente o por medio de la aplicación de productos químicos. El método mecánico se realiza con cultivadoras entre hileras o manualmente con azadones. El control químico de maleza en el cultivo es con productos de tipo pre-emergente.

**Control de agua.** Durante el ciclo de vida de la calabacita requiere relativamente mucha agua para producir bien. La necesidad mínima de agua es aproximadamente de 500 a 600mm. Sin embargo, a pesar de su consumo relativamente alto de agua, la calabacita prefiere un clima con humedad relativa baja. El número de riegos varía de acuerdo con las características del suelo y del ciclo de la hortaliza, se sugieren riegos cada 12 a 15 días. Los periodos de demanda crítica de la calabacita son;

- \* Después de la siembra hasta la emergencia.
- \* Al momento próximo a la floración.
- \* Unas dos semanas después de la floración, cuando aparece la segunda floración.
- \* Durante la formación de los frutos.

**Protección del cultivo.** El cultivo de la calabacita exige una buena protección contra factores como heladas, escarchas, exceso de agua y agua estancada, estos factores pueden causar considerables daños. Los métodos para proteger las plantas contra la influencia de los factores adversos son:

- \* túneles de polietileno. Se utiliza cuando se ha sembrado al chorrillo.
- \* Conos o techos, conos de paja, paja o polietileno. Se utiliza cuando se siembra por esqueje. Se colocan inmediatamente después de la siembra.
- \* Protección por acolchado. Sobre la cama de siembra se extiende una cubierta de polietileno mediante un equipo montado sobre el tractor. La cubierta protege las plántulas contra heladas y demás, controla la humedad del suelo.

**Raleo o aclareo.** Es de vital importancia para la calabacita realizar un aclareo o raleo después de la emergencia, eliminando las plantas sobrantes y dejando solo las plantas sanas a distancias adecuadas.

**Polinización.** La polinización es muy importante en la producción de calabacita, porque las flores de esta hortaliza son unisexuales. El polen tiene que pasar de las flores masculinas a las flores femeninas para que haya una formación de frutos sanos sin deformaciones. Para facilitar la polinización se deben establecer colmenas de abejas de miel. Conviene ubicar dos o cuatro colmenas por hectárea para que ayuden a la polinización en la época de la floración del cultivo.

### **2.3.6. Cosecha**

Con respecto al corte de la calabacita, se utiliza tres indicadores de cosecha: uno físico y dos visuales; a continuación se describe cada uno de ellos (Valadez,1989):

**Tiempo.** En este factor se considera el número de días que se aproxima a la cosecha o al primer corte, que va de 45 a 55 días, llegando a realizarse hasta 20 cortes.

Tamaño. En este aspecto, se toma como referencia el tamaño del fruto, que puede variar de 12 a 15 cm.

Visual. En relación con este indicador, se afirma que el fruto puede cosecharse cuando la flor esta deshidratada o muestra u tinte color café.

La cosecha se lleva a cabo a los 3-5 meses de la siembra, según los cultivares. Cuando los frutos maduran, cambian de color y su piel se endurece, estarán listos para su recolección. La recolección de las calabazas se realiza en forma manual dejando siempre un pedúnculo de unos pocos centímetros, sobre todo si se pretenden almacenar (deRiego, 2013).

## **2.2. Mosquita Blanca**

### **2.2.1. Mosquita Blanca en el Mundo**

Reconocida por investigadores y agricultores a fines del siglo XIX, la mosca blanca ha sido limitante en la agricultura mundial desde 1970; inicialmente en cultivos bajo invernaderos, es hoy uno de los problemas fitosanitarios más importantes del mundo. En la producción de algodón, se estima que esta plaga causo perdidas mayores a los 100 millones de dólares en la década de los noventa, solamente en los Estados Unidos y fue uno de los factores determinantes en la drástica disminución de las áreas de siembra en Centro América.(Lorena Toro, 2011)

En Colombia es cada vez más frecuente encontrar reportes de ataques mosca blanca en los cultivos de algodón tanto en la costa atlántica, como en el interior del país. Esta plaga está adquiriendo cada vez mayor importancia económica generando preocupación entre técnicos y agricultores.

El daño puede llegar a ser tan severo en los cultivos, que muchos países han constituido coaliciones para la búsqueda de soluciones al problema, destinando importantes recursos a la investigación con énfasis en medidas de control biológico y químico. (Lorena Toro, 2011)

Es originaria de Nicaragua aunque actualmente su distribución es mundial, ubicándose principalmente en áreas tropicales y subtropicales. Existen 1200 especies de dicha plaga pero sólo unas cuantas especies son plaga de cultivos importantes, entre ellas se encuentran la mosquita blanca del camote (MBC) *Bemisia tabaci*, la mosquita blanca de los invernaderos (MBI) *Trialeurodes vaporariorum*, la mosquita blanca algodonosa (MBA) *Aleurothrixous floccosus* y recientemente la mosquita blanca de la hoja plateada (MBHP) *Bemisia argentifolii*, las cuales afectan a los cultivos de tomate, calabaza, calabacita, papa, melón, pepino, tabaco, ajonjolí, girasol y soya entre otros (SAGARPA,2006-2012).

### **2.2.2. Mosquita Blanca en México**

La mosquita blanca de la hoja plateada (MBHP), ha sido un problema serio de diversos cultivos en el noroeste de México, desde 1991. Entre los cultivos más afectados están el algodonero, diferentes hortalizas como las cucurbitáceas en general, así como ajonjolí y soya. En 1994, el norte de Sinaloa sufrió daños severos por esta plaga, en los cultivos de tomate de cáscara, papa, tomate, calabaza y en soya (Cortez, 2005).

La mosquita blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius), la mosquita de la hoja plateada (*B. argentifolii* (Bellows y Perring) (Hemiptera: Aleyrodidae) y varias especies de áfidos (Hemiptera: Aphididae) son plagas importantes de diferentes cultivos a lo largo de la Costa del Pacífico de México. *Bemisia argentifolii* también es una plaga destructiva de varios cultivos en el Suroeste de Estados Unidos de América (Urías López, 2005).

En el Noroeste de México causa daño directo por consumo de savia en varios cultivos, entre ellos cucurbitáceas como melón (*Cucumis melo* L.), sandía (*Citrullus vulgaris* Schrad) y calabaza (*Cucúrbita pepo* L.)(Urías López, 2005).

### **2.2.3. Mosquita Blanca en la Comarca Lagunera**

La mosquita blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) invadió el Valle de Mexicali, B. C., y la región de San Luis Río Colorado, Sonora, en 1992, afectando a los cultivos de algodonero (*Gossypium hirsutum* L.),



melón (*Cucumis melo* L.), sandía [*Citrullus lanatus* (Thumb.) Mansf.] yajonjolí (*Sesamum indicum* L.); en ese año, las pérdidas se estimaron en 100 millones de pesos (Nava y Cano,2000).

Este insecto es un serio problema fitosanitario en la Comarca Lagunera desde 1995, ya que ha causado entre 40 y 100 % de pérdidas en el rendimiento de cultivos hortícolas y un incremento en el número de aplicaciones de insecticidas en melón, calabaza (*Cucurbita pepo* L.), tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), y algodónero (Nava y Cano,2000).

Esta plaga puede causar los siguientes tipos de daño a sus plantas hospederas: succión de la savia, lo que reduce el vigor de la planta y su producción; excreción de mielecilla, sobre la cual se desarrollan hongos de color negro conocidos comúnmente como “fumagina”, que interfieren con la actividad fotosintética de las hojas y pueden disminuir la calidad de la cosecha; transmisión de enfermedades virales e inyección de toxinas, las cuales inducen desórdenes fisiológicos en las plantas (Nava y Cano,2000).

La mosquita blanca del camote (*Bemisia tabaci* Gennadius) y *B. argentifolli* transmiten más de 30 agentes causales de enfermedades virales, tales como geminivirus y closterovirus, que afectan a las plantas. Los geminivirus se encuentran prácticamente en todas las regiones hortícolas de México afectando a los cultivos de chile (*Capsicum annuum* L.), tomate, tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), calabaza y tomatillo (*Physalis ixocarpa* Brotero) (Nava y Cano,2000).

En la Comarca Lagunera, en los cultivos de chile y tomate se han observado síntomas similares a los causados por dichos geminivirus; sin embargo, su presencia no ha sido confirmada. Las infestaciones de la mosquita blanca de la hoja plateada en estos cultivos pueden estar relacionadas con tales síntomas de enfermedades virales (Urbano Nava y Pedro Cano,2000).

### **2.2.3.Mosquita Blanca**

***Bemisia tabaci***. Es de color amarillo-azufre y tiene ojos de color rojo oscuro-negros. Mide de 0.9 a 1 mm de longitud y 0.32 mm de anchura. La longitud de sus

antenas es de 0.29 mm. Los machos tienen una longevidad que puede situarse en unos 15 días a 28°C y, mientras que en las hembras se ha cifrado en 30 días a 16°C. El desarrollo completo del ciclo puede durar un mes a una temperatura entre 22-25°C (hortoinfo, 2011). Cada hembra puede producir hasta doscientos huevos durante toda su vida (Syngenta, 2011).

***Bemisia argentiifolli***. Estos insectos miden entre 0.8 a 1.2 mm., su cuerpo es de color amarillo pálido y las alas son de color blanco. El ciclo de vida de huevecillo a adulto requiere entre 17 a 21 días en condiciones de altas temperaturas, sin embargo se puede alargar hasta dos meses durante el invierno. El número promedio de huevecillos producidos por una hembra es de 160 variando este desde 50 a 400 (Sanidad Vegetal, 2010). Los umbrales de temperaturas mínima y máxima citados son de 11° C y 33° C, respectivamente, y la tasa de desarrollo más alta se logra a 28° C (Margarito, 2010).

La mosquita blanca es un insecto del orden Homóptera, al cual pertenecen otros insectos como los pulgones y las chicharritas o cigarras. Es una plaga importante como vector de diversos tipos de virus (SAGARPA, 2006-2012).

Descripción:

Nombre común: Mosquita Blanca.

Nombre científico: *Bemisia argentiifolli*.

Cultivos que afecta: Frijol grano, Ejote, Jitomate, Tomate, Hortalizas en general

Insectos de aproximadamente 1.5 mm de largo, con un polvo blanco sobre sus alas. Durante su ciclo de vida pasa por etapa de huevecillo; ninfa móvil; ninfa; y un estado "ninfal" característico por observarse sus ojos rojos; y finalmente, el estado adulto. La actividad chupadora de este insecto repercute en el crecimiento y sanidad de las plantas, afectando el rendimiento. Los géneros y especies más conocidas son: *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum*. (BAYER, 2010)

La mosquita blanca, es una plaga que ataca a más de 500 especies de plantas hospedantes, correspondientes a 74 familias. Las especies cultivadas

preferidas por la mosquita blanca son: calabacita, calabaza, melón, sandía, pepino, algodón, brócoli y tomate. (BAYER, 2010)

Es polífago es decir, se alimenta de más de 100 diferentes tipos de plantas, las larvas chupan la savia del envés de las hojas. La proliferación de este insecto generalmente es favorecida durante la estación seca caliente. Se distribuyen por el vuelo de una planta a otra, por el viento y por medio de transporte de material infestado. Como se encuentran debajo de las hojas es difícil su control y no es necesario que haya alta población para que cause daño ya que bajas poblaciones pueden transmitir geminivirus PHV. *Bemisia tabaci* y *B. Argentifolii* son un eficiente vector(SAGARPA,2006-2012).

#### **4.2.3.1. Control**

La mosquita blanca es, con frecuencia, difícil de controlar, si el control no se inicia oportunamente, ya que su ubicación es en el revés de la hoja y esto les ayuda a protegerse de insecticidas. Produce daños de tipo directo e indirecto, tanto al alimentarse, como al transmitir virus en las plantas respectivamente. (BAYER, 2010)

Entre las diferentes estrategias de control se puede citar al Control genético: Uso de variedades resistentes a los virus. Control químico: Se recomiendan aplicaciones de productos al suelo en la época de siembra. En áreas donde no hay virus aplicar cuando hay un promedio de dos o más insectos por hoja. Control cultural: A través de la remoción de plantas huéspedes, entre ellas malezas huéspedes del virus, rotación decultivos, evitar siembras cercanas de soya, tomate, tabaco y algodón y ajustar la época de siembra para evitar el desarrollo temprano bajo condiciones secas cálidas (SAGARPA,2006-2012)

#### **4.2.3.2. Daños causados por la mosquita blanca.**

Directos.Proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas (Syngenta, 2011).

Indirectos. Transmisora del TYLCV (virus del rizado amarillo del tomate o "virus de la cuchara") (Syngenta, 2011).

Los síntomas del TYLCV son amarilleamiento de los nervios o internervial, amarilleamiento de la hoja, enrollamiento de las hojas y tallos, retraso en el crecimiento de las plantas, marchitamiento y pérdida de hojas (Syngenta, 2011).

También es transmisora del ToCV (Virus de la clorosis del Tomate) y del TIR (fisiopatía conocida como madurez irregular del tomate) (Syngenta, 2011).

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1. Localización geográfica de la comarca lagunera

La comarca lagunera es una zona bastante extensa que comprende municipios de los estados de Coahuila y Durango, geográficamente limitada por meridianos 102° 51´, 103° 40´ de longitud oeste de Greenwich y por los paralelos 25° 25´ y 25° 30´ de latitud norte; se localiza a una altura de 1100 a 1400 msnm, con una superficie aproximada de 500,000 ha de las cuales 275,000 están abiertas al cultivo.

#### 3.1.2. Características Climáticas.

El clima de la región se caracteriza por ser muy seco o desértico, semicálido con lluvias en verano, invierno fresco, temperatura media anual entre 18° y 22° C y la del mes menor a 18° C, con una precipitación media de 250 mm y un evaporación potencial del orden de 2500 mm anuales, es decir, diez veces mayor a la precipitación potencial pluvial. Los vientos predominantes circulan en dirección Sur, con una velocidad de 27 a 44 k/h: la frecuencia anual de heladas es de 0 a 20 días y granizadas de 0 a 1 día, ubicados en los meses de diciembre a febrero. (Chairez y Palerm, 2004)

#### 3.1.3. Descripción del área de estudio

El experimento se llevó a cabo durante el ciclo agrícola primavera- verano 2013, en el campo experimental de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna (UAAAN-UL) localizada en periférico Raúl López Sánchez kilómetro 1.5 sin número, colonia valle verde en torreón Coahuila.

#### 3.2. Material Vegetativo

El material genético que se utilizó para este experimento fueron tres híbridos de calabacita (*cucúrbita pepo L.*), "Huracán", "Cleopatra" y "Citlali" (todos estos híbridos tipos grey zucchini), proporcionados por la empresa Harris Moran).

HURACAN: Planta de hábito semi-abierto y vigor medio, amplia adaptabilidad y muy productiva. Es el estándar en el mercado de la calabacita gris, madurez relativa media-temprana. Fruto con ligero bulbo y forma recta, tamaños

promedio 15.2 cm (6 in.) y color gris, larga vida de anaquel. Para el mercado fresco.

CLEOPATRA: Planta vigorosa y hábito abierto, adaptada a diferentes tipos de condiciones de cultivo. Frutos de excelente calidad de forma cónica uniforme, color gris brillante, tamaño en longitud cortó.

CITLALI: Planta vigorosa y su hábito abierto facilitan la cosecha, adaptada a condiciones de cultivo frías. Frutos de alta calidad de forma típica ligeramente achatada, color gris, tamaño en longitud 16.5cm (6.5 in.). Para el mercado fresco. Resistencias: IR: Px, ZYMV, Mosquita Blanca.

### **3.3. Diseño Experimental**

El diseño experimental fue bloques al azar, con tres tratamientos y siete repeticiones en cada tratamiento.

#### **3.3.1. Siembra en Charolas**

Para este experimento se optó por la obtención de la plántula por medio de la utilización de charolas en un invernadero. Primeramente procedió a la desinfección de dichas charolas con jabón y cloro, posteriormente se preparó el sustrato (peat most). La siembra se realizó el 25 de marzo del 2013, una vez realizada la siembra se cubrieron las charolas con una cubierta negra de polietileno y se dejaron en el invernadero. Cuando las plántulas comenzaron a emerger se descubrieron las charolas.

#### **3.3.2. Barbecho**

Se realizó barbecho a 30 cm de profundidad aproximadamente con ardo de discos, con la finalidad de aflojar el suelo y permitir retener una mayor cantidad de humedad, mejorar la aireación y permitirle a las raíces un mejor desarrollo, así como también incorporar residuos de cosechas anteriores, eliminación de maleza.

#### **3.3.3 Rastreo**

El rastreo se realizó de manera cruzada con una rastra de discos con la finalidad de eliminar los terrones y así facilitar la preparación de las camas.

### **3.3.4. Nivelación**

Se realizó después del barbecho con la finalidad de dejar al terreno lo más parejo posible, esto para que el avance del riego fuese lo más lento posible, esto para evitar la erosión del suelo y de la misma forma asegurar un riego más uniforme.

### **3.3.5. Trazo de las camas**

El levantamiento de las camas se realizó el 18 de abril del 2013, se realizó de manera mecánica con una bordeadora con 1 metro de ancho y un largo de 17 metros por cama. Se utilizaron seis camas, la separación entre camas fue de 1 metro, con una distancia entre planta 25 cm.

### **3.3.6. Trasplante**

Primeramente se aplicó un riego de pre siembra el 23 de abril del 2013. El trasplante se realizó el 25 de abril del 2013 trasplantando e forma tresbolillo manualmente a una distancia de 50 cm entre planta y planta. El trasplante se llevó a cabo en el transcurso de la tarde para evitar que las olas de calor intensas del día provocaran un estrés en la plántula que pudiese afectarla. El plantado se realizó con mucho cuidado para evitar romper el sistema radicular de la plántula al retirarla de la charola y posteriormente perforaba el suelo utilizando estacas para facilitar el plantado.

## **3.4. Labores Culturales**

Las labores culturales se realizaron de la manera más adecuada posible para evitar que algún factor pudiese ser determinante en el experimento y dañarlo.

### **3.4.1 Control de Maleza**

Esto se realizó periódicamente para mantener limpio al cultivo con la finalidad de evitar la competencia por nutriente y también para eliminar las plantas hospederas de plagas. En ocasiones que el suelo estaba húmedo se hacía de forma manual, cuando se dificultaba la forma manual se utilizaban azadones para facilitar la eliminación de la maleza.

### **3.4.2. Riegos**

Se utilizó riego superficial por medio de válvulas alfalferas y se aplicaron cinco riegos con intervalos de ocho días, necesarios para el desarrollo del cultivo. Primeramente fue un riego pesado con una lámina 40 cm el cual fue de pre siembra y los siguientes cuatro riegos fueron de auxilio con una lámina de 15 y 30 cm dependiendo la etapa fenológica del cultivo.

### **3.4.3. Fertilización**

Para el cultivo solo fue necesario aplicar dos diferente tipos de fertilizante uno de ellos fue un fertilizante solido con concentración de nitrógeno, fosforo y potasio en la parte baja de la planta cercano a la raíz 13 días después del trasplante. El segundo fertilizante fue de manera foliar utilizando una bomba de embolo manual 28 días después del trasplante.

### **3.3. Variables a Evaluar**

La variable a evaluar en este experimento fue la plaga de mosquita blanca. Para la evaluación los híbridos se dividieron en dos grupos de plantas: con control y sin control químico

Muestreos.

Se hicieron siete muestreos en total, cada muestreos consistió en contar el número de mosquitas adultos que se encontraban hospedadas en el envés de las hojas, y para ello se tenía que voltear las hojas con mucho cuidado para que la plaga no volara, y lo siguiente fue contarlas en cada una de las hojas de todas las plantas.

Con control químico:

Consistió en aplicar a las variedades tres diferentes insecticidas con sus respectivas dosis: Endosulfan 1mm/l, Muralla Max 1.5mm/l, Engeo 1.25mm/l y Hiametoxam 1.25mm/l, utilizando una bomba de embolo manual. Con la finalidad de reducir la población de mosquita blanca presente en el cultivo.

Sin control químico.



El segundo grupo de plantas de cada híbrido que no se le dio un control químico fue la finalidad de observar si la diferencia entre el control y el no control químico era muy marcado.

Cada monitoreo se realizó dos días después de cada aplicación del químico para que ver el efecto.

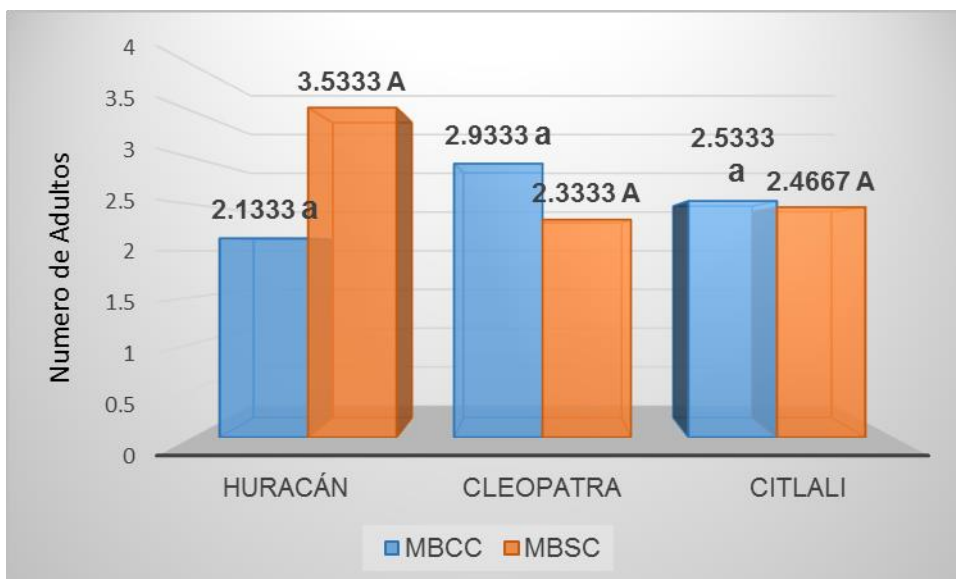
## VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Para la evaluación de resultados, se consideraron tres etapas fenológicas del cultivo, en las cuales se detectó la presencia de mosquita blanca (*Bemisia argentifolii*), temprana, intermedia y tardía, en las cuales se realizó el conteo de adultos, los resultados obtenidos y que se presentaran a continuación fueron utilizando dos tipos de manejo del cultivo: plantas con control y plantas sin control químico.

### **Etapas Fenológicas Temprana**

Para la incidencia de mosquita blanca en la etapa fenológica temprana, se consideró el muestreo del 13 de mayo del 2013, 18 días después del trasplante del cultivo, los resultados del monitoreo para la incidencia de mosquita blanca muestran que la población de esta plaga en los híbridos evaluados Huracan, Cleopatra y Citlali, al evaluar las plantas con control químico (MBCC) y sin control químico (MBSC).

No se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos, sin embargo, el mayor valor numérico de adultos de mosquita blanca se presentó en las plantas (MBCC) del híbrido Cleopatra, con 2.9 adultos y la menor presencia se dio en las plantas del híbrido Huracan 2.1 adultos, para las plantas (MBSC) se observa al híbrido Huracan con el mayor número de adultos 3.5 y con el menor número de adultos el híbrido Cleopatra 2.3. Los resultados observados en la etapa fenológica temprana muestran que las plantas (MBCC) del híbrido Huracan como el más resistente a la incidencia de mosquita blanca y las plantas (MBSC) del híbrido Cleopatra como el más resistente a la incidencia de mosquita blanca.

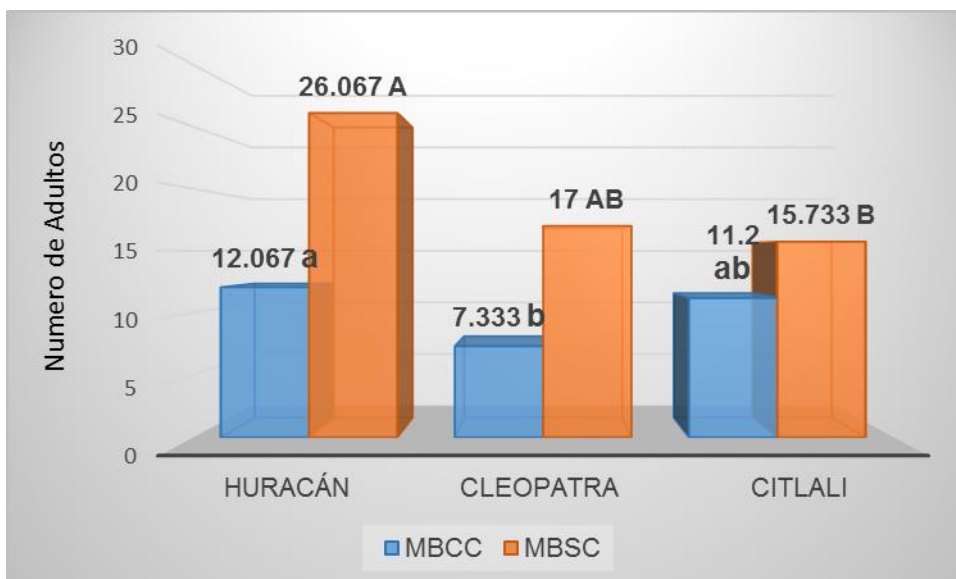


**Figura 4.1. Promedio de individuos de mosquita blanca por planta estudiados en la etapa Temprana.**

### **Etapa Fenológica Intermedia**

Para la etapa fenológica intermedia del cultivo de calabacita se consideró la fecha del 1 de junio del 2013, 36 días después del trasplante, los resultados del monitoreo para la incidencia de mosquita muestran que la población de esta plaga en el cultivo de calabacita en la etapa fenológica intermedia, en los híbridos Huracán, Cleopatra y Citlali, correspondiente a la comparación de las plantas con control químico (MBCC) y sin control químico (MBSC).

Se aprecia diferencia estadística significativa entre tratamientos en los dos manejos: para las plantas (MBCC) se observa al híbrido Huracán con el mayor número de adultos 12 y el menor número en el híbrido Cleopatra 7.3 adultos. Para las plantas (MBSC) se observa al híbrido Huracán con el mayor número de adultos 26 y con el menor número de adultos el híbrido Citlali 15.7 adultos. Los resultados observados en la etapa fenológica intermedia muestran al híbrido Cleopatra como el más resistente a la incidencia de mosquita blanca con un manejo de plantas (MBCC) y al híbrido Citlali como el más resistente a la incidencia de mosquita blanca plantas (MBSC)



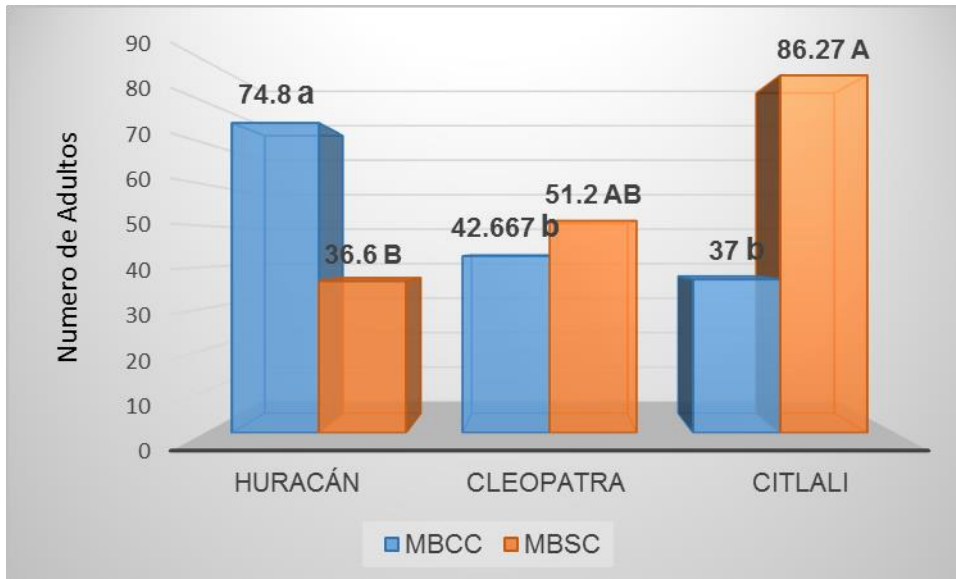
**Figura 4.2. Promedio de individuos de mosquita blanca por planta estudiados en la etapa Intermedia.**

### Etapa Fenológica Tardía

Para la etapa fenológica tardía del cultivo de calabacita se consideró el día 13 de junio de 2013, 48 días después del trasplante, los resultados del monitoreo para la incidencia de mosquita muestran que la población de esta plaga en el cultivo de calabacita en la etapa fenológica tardía, en los híbridos Huracán, Cleopatra y Citlali, correspondiente a la comparación de las plantas con control químico (MBCC) y sin control químico (MBSC).

Se aprecia diferencia estadística significativa entre tratamientos en los dos manejos: para las plantas (MBCC) se observa al híbrido Huracán con el mayor número de adultos 74.8 adultos y el menor número en el híbrido Citlali 37 adultos. Para las plantas (MBSC) se observa al híbrido Citlali con el mayor número de adultos 86.2 y con el menor número de adultos el híbrido Huracán 36.6. Los resultados observados en la etapa fenológica tardía muestran al híbrido Citlali como el más resistente a la incidencia de mosquita blanca con un manejo de

plantas (MBCC) y al híbrido Huracan como el mas resistente a la incidencia de mosquita blanca para las plantas (MBSC).



**Figura 4.3. Promedio de individuos de mosquita blanca por planta estudiados en la etapa Tardía.**

## V. CONCLUSIONES

Durante la presente evaluación se logró monitorear la incidencia de mosquita blanca que se presentó durante el desarrollo del cultivo de calabacita en la comarca lagunera.

De acuerdo a los monitoreos realizados en el manejo para las plantas con control químico (MBCC) Citlali es el híbrido que presenta mayor resistencia ante la infestación de la plaga. Para el caso de las plantas sin control químico (MBSC) el híbrido Cleopatra es el que presenta mayor resistencia ante la infestación de la mosquita blanca.

## VI. BIBLIOGRAFIA

- BAYER.**2010. Mosquita Blanca. (En línea). Disponible en:[http://www.bayercropscience.com.mx/Bayer/CropScience/BCSMexico.nsf/id/MosquitaPests\\_BCS](http://www.bayercropscience.com.mx/Bayer/CropScience/BCSMexico.nsf/id/MosquitaPests_BCS)[citado el 07 de diciembre del 2014]
- Bosso, B.C. y Serafini.** 1981. El Experto Horticultor. Ed. A.G.I. Editor, S. A. 1a. Edición México.
- Casseres, E.** 1981. Producción de hortalizas. Ed. I.I.C.A. 3a. Edición san José Costa Rica. Pag. 124.
- Chairez, AC y VJ Palerm.** 2004. El entarquimiento: el caso de la Comarca Lagunera. Colegio de Postgraduados. En Boletín Arch. Hist. Del Agua,
- Cortez, M. E., Rodríguez, C. F. G., Martínez C. J. L. y Macías, C. J.** 2005. Tecnología de Producción y Manejo de la Mosca Blanca de la Hoja Plateada en el Cultivo de Soya en el Norte de Sinaloa. INIFAP-CIRNO. Campo Experimental Valle del Fuerte. Folleto Técnico Núm. 25. Los Mochis, Sinaloa, México. 52 p.(En línea). Disponible en: [http://jlmcsonora.tripod.com/folleto\\_soya\\_2005\\_cevaf.pdf](http://jlmcsonora.tripod.com/folleto_soya_2005_cevaf.pdf)[citado el 14 de febrero del 2015]
- Delgado, R.M. y Nava, C.** 2009. Manejo integrado de Plagas del melón. Memorias de I Simposio "Producción Moderna de melón y tomate" XIII Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas. Torreón, Coahuila, México.
- deRiego.** 2013. Calabacita, el cultivo requiere de un balance de humedad del suelo. (En línea). Disponible en: <http://editorialderiego.com/calabacita-el-cultivo-requiere-de-balance-de-humedad-del-suelo/>[citado el 16 de febrero del 2015]
- Financiera Rural.** Enero 2011. Monografía de la calabaza. (En línea). Disponible en:

[http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADaCalabaza\(ene2011\)vf.pdf](http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/Monografias/Monograf%C3%ADaCalabaza(ene2011)vf.pdf)[citado el 16 de febrero del 2015]

**Hecht, D.** 1993. Cultivo del melón. In: Seminario internacional sobre: Producción de hortalizas en diferentes condiciones ambientales. Shefayim Israel

**Hortalizas.** 2010. Estrategias de producción de calabacitas. (En línea). Disponible en: <http://www.hortalizas.com/cultivos/cucurbitaceas/estrategias-de-produccion-de-calabacitas/>[citado el 16 de febrero del 2015]

**Hortoinfo.** 2011. Mosca blanca. (Bemisia tabaci). (En línea). Disponible en: <http://www.hortoinfo.es/index.php/plagas/3025-mosca-blanca-bemisia-tabaci-020314>[citado el 20 de marzo del 2015]

**J. Ortego.** 2006. Actualización de la lista de pulgones (hemiptera: aphididae) de jujuy y salta. registro de cinara cupressi (buckton). RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias, vol. 35, núm. 1, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina. (En línea). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86435107>[citado el 18 de febrero del 2015].

**Juan Manuel Nava Santos.** Noviembre 1993. ADAPTACIÓN DE DIVERSOS TIPOS DE CALABACITA (Cucúrbita pepo L.) BAJO CONDICIONES DE LA COMARCA LAGUNERA. Tesis.

**Junta Localde Sanidad Vegetal del Valle de Yaqui.** 2010. Mosquita Blanca. (En línea). Disponible en: <http://www.jlsvyaqui.org.mx/MosquitaBlanca.htm> [citado 20 de marzo de 2015].

**L. Ibarra Jiménez; F. Hernández Castillo; J. Munguía López; B. Cedeño Ruvalcaba.** 2001. CUBIERTAS FLOTANTES, ACOLCHADO PLÁSTICO Y CONTROL DE MOSCA BLANCA EN EL CULTIVO DE CALABACITA. (En línea). Disponible en:



<http://www.chapingo.mx/revistas/revistas/articulos/doc/rchshVII235.pdf#pdfjs.action>[citado el 18 de febrero del 2015].

**Lorena Toro.** Mayo, 2011. Insecto (mosca blanca). (En línea). Disponible en:<http://es.scribd.com/doc/54820144/Mosca-Blanca>[citado 24 de octubre de 2013]

**Margarito Ortiz Catón, Raúl Medina Tórres, Roberto Valdivia Bernal, Andrés Ortiz Catón, Sergio Alvarado Casillas y J. Ramón Rodríguez Blanco.** 2010. Mosquitas blancas plaga primaria de hortalizas enNayarit. (En línea). Disponible en: <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/02-05/4.pdfm> [citado 20 de marzo de 2015].

**Mario A. Urías López, Keir F. Byerly Murphy, Jorge A. Osuna García, Abraham García Berber.** 2005.Incidencia de mosquita blanca (hemiptera: aleyrodidae), áfidos (hemiptera: aphididae) y virosis en melón de Jalisco, México. Folia Entomológica Mexicana. Vol. 44, núm. 3. (En línea). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42444305> [citado 18 de febrero de 2015].

**Messiaen, C. M.** 1979. Las Hortalizas. Ed. BLUME, S. A. 1a. Ed. México.

**Parsons.** 1986. Manual para la Educación Agropecuaria. Cucurbitáceas. Ed. Trillas, Área: Producción Vegetal No. 18. México.

**Eduardo Román.** 2010. Mosca blanca. (En línea). Disponible en: <http://www.conalgodon.com/sites/default/files/Manejo%20integrado%20de%20Mosca%20Blanca.pdf> [citado 18 de febrero de 2015].

**SAGARPA.** 2006-2012. Línea de acción: Determinación del nivel riesgo fitosanitario para los cultivos de importancia económica en México. (En línea). Disponible en: [http://2006-2012.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/potencialproductivo/especificos/problemas\\_fitosanitarios\\_3.pdf](http://2006-2012.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/potencialproductivo/especificos/problemas_fitosanitarios_3.pdf) [citado 18 de febrero de 2015].

- Sánchez-Hernández C, Villanueva-Verduzco C, Sahagún-Castellanos J, Legarías-Solano JP, Martínez-Solís J, Sánchez-Hernández MÁ, Ortiz-Quintero JA, López-Serrano S.** 2013. HETEROSIS EN HÍBRIDOS DE CALABACITA TIPO GREY ZUCCHINI. REVISTA CHAPINGO SERIE HORTICULTURA. (En línea). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60926253008>[citado 14 de febrero de 2015].
- SIOVM.** 2008. (Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados). Proyecto GEF- CIBIOGEM de Bioseguridad. (En línea). CONABIO. Disponible en: [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20870\\_sg7.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20870_sg7.pdf)[citado 26 de noviembre de 2013] (pp, 2-3)
- Syngenta.** 2011. Mosca blanca (*Bemisia tabaci*). (En línea). Disponible en: <http://www3.syngenta.com/COUNTRY/ES/SP/CULTIVOS/TOMATE/PLAGA/S-TOMATE/Paginas/mosca-blanca.aspx>[citado el 07 de diciembre del 2014]
- Tamaro, D.** 1981. Manual de Horticultura. Ed. Gustavo G.S.A. 1a. Edición Barcelona, España.
- Urbano Nava Camberos, Pedro Cano Ríos.** Marzo / abril, 2000. Umbral económico para la mosquita blanca de la hoja plateada en melón en la Comarca Lagunera. , vol. 34, núm. 2. México Agrocienza. pp. 227-234. Colegio de Postgraduados México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30234212>[citado 24 de octubre de 2013]. FORMATO PDF
- Valadez L, A.** 1989. Producción de Hortalizas. Ed. LIMUSA,S.A DE C.V. 1a. Edición Impreso en México, D.F. Pag. 223-233.

## VII. APENDICE

Cuadro 1. Análisis de varianza del primer monitoreo para MBCC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	0.96000000	0.48000000	0.73	0.5349	NS
Bloque	2	0.34666667	0.17333333	0.27	0.7795	
Error	4	2.61333333	0.65333333			
Total	8	3.92000000				

$R^2 = 0.333333$  C.V. (%) = 31.90620 MEDIA = 2.533333

Cuadro 2. Análisis de varianza del primer monitoreo para MBSC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	2.59555556	1.29777778	1.09	0.4191	NS
Bloque	2	0.27555556	0.13777778	0.12	0.8936	
Error	4	4.76444444	1.19111111			
Total	8	7.63555556				

$R^2 = 0.376019$  C.V. (%) = 39.28969 MEDIA = 2.777778

Cuadro 3. Análisis de varianza del segundo monitoreo para MBCC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	74.72888889	37.36444444	2.51	0.1964	NS
Bloque	2	3.23555556	1.61777778	0.11	0.8995	
Error	4	59.48444444	14.87111111			
Total	8	137.4488889				

$R^2 = 0.567225$  C.V. (%) = 42.42882 MEDIA = 9.088889

Cuadro 4. Análisis de varianza del segundo monitoreo para MBSC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	8.96000000	4.48000000	3.57	0.1287	NS
Bloque	2	12.66666667	6.33333333	5.05	0.0804	
Error	4	5.01333333	1.25333333			
Total	8	26.64000000				

$R^2 = 0.811812$  C.V. (%) = 11.99490 MEDIA = 9.333333

Cuadro 5. Análisis de varianza del tercer monitoreo para MBCC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	7.63166667	3.81583333	1.94	0.2580	NS
Bloque	2	3.79166667	1.89583333	0.96	0.4557	
Error	4	7.87666667	1.96916667			
Total	8	19.30000000				

R<sup>2</sup>= 0.591883      C.V. (%)=18.75194      MEDIA= 7.483333

Cuadro 6. Análisis de varianza del tercer monitoreo para MBSC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	26.99555556	83.44888889	2.36	0.2101	NS
Bloque	2	33.60888889	16.80444444	2.94	0.1638	
Error	4	22.84444444	5.71111111			
Total	8	83.44888889				

R<sup>2</sup>= 0.726246      C.V. (%)=11.21384      MEDIA= 21.31111

Cuadro 7. Análisis de varianza del cuarto monitoreo para MBCC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	38.10666667	19.05333333	4.89	0.0842	NS
Bloque	2	13.04000000	6.52000000	1.67	0.2962	
Error	4	15.57333333	3.89333333			
Total	8	66.72000000				

R<sup>2</sup>= 0.766587      C.V. (%)=19.34464      MEDIA= 10.20000

Cuadro 8. Análisis de varianza del cuarto monitoreo para MBSC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	190.5866667	95.29333333	4.79	0.0868	NS
Bloque	2	0.7466667	0.37333333	0.02	0.9815	
Error	4	79.6266667	19.9066667			
Total	8	270.9600000				

R<sup>2</sup>= 0.706131      C.V. (%)=22.76372      MEDIA= 19.60000

Cuadro 9. Análisis de varianza del quinto monitoreo para MBCC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	de Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	587.7338889	293.8669444	4.92	0.0835	NS
Bloque	2	218.3872222	109.1936111	1.83	0.2730	
Error	4	238.9344444	59.733611			
Total	8	1045.055556				

$R^2=0.771367$   $C.V. (%)=18.43349$   $MEDIA=41.92778$

Cuadro 10. Análisis de varianza del quinto monitoreo para MBSC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	de Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	268.666667	134.3333333	0.24	0.7954	NS
Bloque	2	1182.106667	591.0533333	1.07	0.4252	
Error	4	2215.466667	553.866667			
Total	8	3666.240000				

$R^2=0.395712$   $C.V. (%)=39.44308$   $MEDIA=59.66667$

Cuadro 11. Análisis de varianza del sexto monitoreo para MBCC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	de Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	2493.502222	1246.751111	10.30	0.0264	*
Bloque	2	51.742222	25.871111	0.21	0.8162	
Error	4	484.044444	121.011111			
Total	8	3029.288889				

$R^2=0.840212$   $C.V. (%)=21.36481$   $MEDIA=51.48889$

Cuadro 12. Análisis de varianza del sexto monitoreo para MBSC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	de Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	3909.608889	1954.804444	4.60	0.0918	NS
Bloque	2	104.595556	52.297778	0.12	0.8874	
Error	4	1699.191111	424.797778			
Total	8	5713.395556				

$R^2=0.702595$   $C.V. (%)=35.52195$   $MEDIA=58.02222$

Cuadro 13. Análisis de varianza del séptimo monitoreo para MBCC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	de Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	3453.875556	1726.937778	6.22	0.0592	NS
Bloque	2	1619.768889	809.884444	2.92	0.1655	
Error	4	1111.057778	277.764444			
Total	8	6184.702222				

$R^2 = 0.820354$  C.V. (%) = 22.14950 MEDIA = 75.24444

Cuadro 14. Análisis de varianza del séptimo monitoreo para MBSC

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	de Cuadrados medios	F. calculada	PL > F	Significancia
Variedad	2	3767.715556	1883.857778	3.42	0.1364	NS
Bloque	2	83.662222	41.831111	0.08	0.9283	
Error	4	2206.524444	551.631111			
Total	8	6057.902222				

$R^2 = 0.635761$  C.V. (%) = 29.30156 MEDIA = 80.15556