

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”  
UNIDAD LAGUNA  
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**EVALUACIÓN PARA CALIDAD Y RENDIMIENTO DE HÍBRIDOS DE MELÓN  
(*Cucumis melo* L.) EN CAMPO ABIERTO**

**POR**

**EYMA MORALES ZUNUN**

**TESIS**

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

**INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO,**

**DICIEMBRE DE 2013**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EVALUACIÓN PARA CALIDAD Y RENDIMIENTO DE HÍBRIDOS DE MELÓN  
(*Cucumis melo* L.) EN CAMPO ABIERTO

POR:  
EYMA MORALES ZUNUN

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

REVISADA POR EL COMITÉ ASESOR

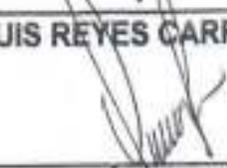
ASESOR PRINCIPAL

  
DR. PEDRO CANO RÍOS

ASESOR:

  
DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

ASESOR:

  
MC. VÍCTOR M. VALDÉS RODRÍGUEZ

  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS.



Coordinación de la División de  
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO,

DICIEMBRE DE 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

EVALUACIÓN PARA CALIDAD Y RENDIMIENTO DE HÍBRIDOS DE MELÓN  
(*Cucumis melo* L.) EN CAMPO ABIERTO

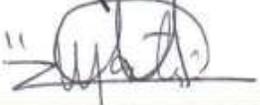
TESIS DE LA C. EYMA MORALES ZUNUN QUE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN  
DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE:  
INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR:

PRESIDENTE

  
DR. PEDRO CANO RÍOS

VOCAL:

  
ME. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO

VOCAL:

  
DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

VOCAL:

  
MC. VÍCTOR M. VALDÉS RODRÍGUEZ

  
DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS  
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS.



TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO,

DICIEMBRE DE 2013

## AGRADECIMIENTOS

“El principio de la sabiduría es el temor a Jehová”

**A Dios** A ti, agradezco que me hayas dado vida y salud así como la oportunidad de disfrutar y compartir con mi familia y amigos de una de las etapas más felices de mi vida, y porque nunca me dejaste perder la fe en los momentos más difíciles.

**A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**, por abrirme sus puertas y permitir mi formación profesional.

A mis asesores quienes me apoyaron y colaboraron para la realización del presente trabajo.

Un agradecimiento muy especial al **Dr. Pedro Cano Ríos** por toda la paciencia y su valioso tiempo, que me brindó para la realización de este trabajo de investigación y sobre todo por sus consejos y conocimientos que he adquirido de él.

Al **MC. Víctor Manuel Valdés y Dr. José Luis Reyes Carrillo**, quienes me apoyaron y colaboraron en la revisión de este trabajo y en su apoyo cuando yo más lo necesitaba gracias a su valiosa confianza que en mi depósito no me queda más que agradecerles.

Agradezco a todo el personal que conforma el **Departamento de Horticultura** por haberme brindado los conocimientos durante mi formación profesional, a todos ustedes muchas gracias.

## DEDICATORIA

### AMIS PADRES:

#### **Mario Morales Ramírez y Florecinda Zunun Sargento**

Por darme la dicha, la confianza y el deseo de poder cumplir una meta más en la vida que si no fuera por ustedes no hubiese encontrado el camino del bien que con el consejo y sufrimiento he formado parte de una profesionista y gracias a Dios por tener la dicha de tenerlos. Muchas gracias, sin ustedes, esto no habría sido posible.

**A MIS HERMANOS/A:** Amerio Morales Zunun, Magbis Adailia Morales Zunun, Lesvina Sarai Morales Zunun, Liniker Marin Morales Zunun, Aremi Mariela Morales Zunun, Edelmira Isabel Morales Zunun y Mario Adiel Morales Zunun. A quienes quiero y aprecio con todo el corazón gracias doy a Dios por darme una familia maravillosa sé que donde quiera que yo esté siempre están presente en lo más profundo de mi corazón. Gracias al apoyo que me ha brindado para poder lograr parte de mi sueños, recuerden siempre que los Quiero y los llevo dentro del corazón.

**A MI FAMILIA:** A mis cuñados/a, a mis sobrinos/a, a mis abuelitos/a, tíos y primos. Gracias Por su apoyo moral que nunca me hizo falta los quiero mucho.

**A MIS AMIGOS/A:** Mary, Clari, Judith, Lore, Ange, Tere, Carmen, Chuy y Luis gracias por su amistad, por sus consejos y por la familia que encontré en ustedes. Los quiero mucho siempre los llevare en mi corazón.

*Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida. Algunos están aquí conmigo y otros están en mis recuerdos y en el corazón. Sin importar en donde estén o si alguna vez llegan a leer estas dedicatorias quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIAS.....</b>	<b>V</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO .....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS.....</b>	<b>X</b>
<b>ÍNDICE DE APÉNDICE.....</b>	<b>XII</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XIV</b>
<b>I INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos.....	2
1.2 Hipótesis.....	2
1.3 Metas.....	2
<b>II REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Generalidades.....	3
2.2 Origen.....	3
2.3 Clasificación taxonómica.....	4
2.4 Descripción botánica.....	4
2.4.1 Ciclo vegetativo.....	4
2.4.2 Raíz.....	5
2.4.3 Tallo.....	5
2.4.4 Hoja.....	6
2.4.5 Flor.....	6
2.4.6 Fruto.....	6
2.4.8 Semilla.....	7
2.5 Importancia del melón.....	7
2.5.1 Internacional.....	7
2.5.2 Nacional.....	8
2.5.3 Regional.....	8
2.6 Híbridos.....	8
2.7 Requerimiento climático.....	9
..2.7.1 Temperatura.....	9

..2.7.2 Luminosidad.....	11
2.8 Requerimiento edáfico.....	11
2.9 Requerimiento hídrico.....	12
2.9.1 Calidad del agua .....	12
2.10 Acolchado .....	12
2.10.1 Generalidades.....	12
2.10.2 Efecto en la condiciones ambientales.....	13
2.10.3 Efecto en la precocidad.....	14
2.10.4 Mejora la calidad del fruto.....	14
2.10.5 Efecto en el control de maleza.....	14
2.10.6 Regulación de la humedad del suelo.....	14
2.10.7 Reduce la pérdida de fertilizantes por lixiviación.....	15
2.10.8 Reduce compactación el suelo.....	15
2.10.9 Mejora el crecimiento de la planta.....	15
2.11 Desventaja del uso de acolchado.....	15
2.11.1 Costo.....	15
2.11.2 Remoción y desecho .....	15
2.12 Tipos de acolchado plástico .....	16
2.13 Fechas de siembra.....	16
2.14 Polinización.....	17
2.14.1 Introducción de colmenas.....	17
2.15 Plagas y enfermedades.....	19
2.15.1 Mosquita blanca ( <i>Bemisia argentifolii</i> ).....	19
2.15.2 Pulgón del melón ( <i>Aphisgossypii</i> Glover).....	19
2.15.3 Diabrotica.....	20
2.15.4 Cenicilla polvorienta.....	20
2.15.5 Fusarium.....	21
2.15.6 Tizón temprano.....	21
<b>III MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>23</b>
3.1 Ubicación geográfica de la Comarca Lagunera.....	23
3.2 Localización del experimento.....	23

3.3	Condiciones del clima.....	24
3.4	Diseño experimental.....	24
3.5	Material genético.....	24
3.6	Manejo del cultivo .....	24
3.6.1	Barbecho.....	24
3.6.2	Rastreo.....	24
3.6.3	Nivelación.....	25
3.6.4	Trazo de camas.....	25
3.6.5	Instalación del sistema de riego y acolchado.....	25
3.6.6	Siembra.....	25
3.6.7	Deshierbe.....	25
3.6.8	Fertilización.....	26
3.6.9	Riegos.....	26
3.6.10	Polinización.....	26
3.6.11	Control de plagas y enfermedades.....	26
3.6.12	Cosecha.....	27
3.7	Variable a evaluar.....	27
3.7.1	Fenología.....	27
3.7.2	Calidad del fruto.....	28
3.7.3	Peso del fruto.....	28
3.7.4	Diámetro polar.....	28
3.7.5	Diámetro ecuatorial.....	28
3.7.6	Resistencia.....	28
3.7.7	Sólidos solubles (Grados brix).....	28
3.7.8	Espesor de pulpa.....	28
3.7.9	Diámetro de cavidad.....	29
3.7.10	Rendimiento.....	29
3.8	Análisis de resultados .....	29
<b>IV</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>	<b>30</b>
4.1	Emergencia.....	30
4.2	Primera, Tercera y quinta hoja verdadera.....	30

4.3	Inicio de guía.....	31
4.4	Inicio de Flor macho.....	31
4.5	Inicio de Flor hermafrodita.....	32
4.6	Inicio de fructificación.....	33
4.7	Peso del fruto.....	34
4.8	Diámetro polar.....	35
4.9	Diámetro ecuatorial.....	36
4.10	Resistencia.....	37
4.11	Sólidos solubles (°brix).....	38
4.12	Espesor de pulpa.....	38
4.13	Diámetro de cavidad.....	39
4.14	Frutos por repetición.....	40
4.15	Peso promedio.....	41
4.16	Frutos por hectárea.....	42
4.17	Rendimiento por hectárea.....	43
<b>V</b>	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>45</b>
5.1	Fenología.....	45
5.2	Calidad.....	45
5.3	Rendimiento.....	45
<b>VI</b>	<b>LITERATURA.....</b>	<b>46</b>
<b>VII</b>	<b>APENDICE.....</b>	<b>53</b>

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 2.1</b>	Etapa fenológica y unidades calor a la cual se presenta a través del ciclo del Melón. UAAAN-UL. 2013.....	5
<b>Cuadro 2.2</b>	Composición química del fruto del melón UAAAN-UL. 2013.....	7
<b>Cuadro 2.3</b>	Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo del cultivo de melón UAAAN-UL. 2013.....	10
<b>Cuadro 2.4</b>	Consideraciones generales para el manejo de las colmenas en cultivo de melón. UAAAN-UL. 2013.....	18
<b>Cuadro 3.1</b>	Resultados del análisis de suelo del Ejido José María Morelos, Matamoros, Coahuila. En el laboratorio de suelos de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. UAAAN-UL. 2013.....	23
<b>Cuadro 3.2</b>	Fertilización aplicada en los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	26
<b>Cuadro 3.3</b>	Insecticidas y fungicidas utilizados en los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	27
<b>Cuadro 4.1</b>	Medias para la variable de DDS a emergencia de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	30
<b>Cuadro 4.2</b>	Medias para la variable de DDS a inicio de guía de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-URL. 2013.....	31
<b>Cuadro 4.3</b>	Medias para la variable de DDS a inicio de flor macho de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	32
<b>Cuadro 4.4</b>	Medias para la variable de DDS a inicio de flor hermafrodita de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	33
<b>Cuadro 4.5</b>	Medias para la variable de DDS a inicio de fructificación de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	34
<b>Cuadro 4.6</b>	Medias para el variable peso en kg de los híbridos de melón estudiados. UAAAN- URL. 2013.....	35

<b>Cuadro 4.7</b>	Medias para la variable diámetro polar en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	36
<b>Cuadro 4.8</b>	Medias para la variable diámetro ecuatorial en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	37
<b>Cuadro 4.9</b>	Medias para la variable resistencia en Lb/lch de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	38
<b>Cuadro 4.10</b>	Medias para la variable espesor de pulpa en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	39
<b>Cuadro 4.11</b>	Medias para la variable diámetro de cavidad en cm de los híbridos de melón estudiados UAAAN-UL. 2013.....	40
<b>Cuadro 4.12</b>	Medias para la variable fruto por repetición de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	41
<b>Cuadro 4.13:</b>	Medias para la variable peso promedio en kg de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	42
<b>Cuadro 4.14</b>	Medias para la variable fruto por hectárea de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	43
<b>Cuadro 4.15</b>	Medias para la variable rendimiento por hectárea en ton/ha de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	44

## APÉNDICE

<b>Cuadro 1A:</b>	Análisis de varianza para la variable de DDS a emergencia de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	53
<b>Cuadro 2A:</b>	Análisis de varianza para la variable de DDS a primera hoja de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	53
<b>Cuadro 3A:</b>	Análisis de varianza para la variable de DDS a tercera hoja de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	54
<b>Cuadro 4A:</b>	Análisis de varianza para la variable de DDS a quinta hoja de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	54
<b>Cuadro 5A:</b>	Análisis de varianza para la variable de DDS a inicio de guía de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	55
<b>Cuadro 6A:</b>	Análisis de varianza para la variable de DDS a inicio de flor macho de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	55
<b>Cuadro 7A:</b>	Análisis de varianza para la variable de DDS a inicio de flor hermafrodita de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	56
<b>Cuadro 8A:</b>	Análisis de varianza para la variable de DDS a inicio de fructificación en híbridos de melón. UAAAN-UL. 2013.....	56
<b>Cuadro 9A:</b>	Análisis de varianza para la variable peso de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	57

<b>Cuadro 10A:</b>	Análisis de varianza para la variable diámetro polar de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	57
<b>Cuadro 11A:</b>	Análisis de varianza para la variable diámetro ecuatorial de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	58
<b>Cuadro 12A:</b>	Análisis de varianza para la variable resistencia de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	58
<b>Cuadro 13A:</b>	Análisis de varianza para la variable °Brix de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	59
<b>Cuadro 14A:</b>	Análisis de varianza para el variable espesor de pulpa de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	59
<b>Cuadro 15A:</b>	Análisis de varianza para la variable diámetro de cavidad de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	60
<b>Cuadro 16A:</b>	Análisis de varianza para la variable frutos por repetición de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	60
<b>Cuadro 17A:</b>	Análisis de varianza para la variable peso promedio de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	61
<b>Cuadro 18A:</b>	Análisis de varianza para la variable fruto por hectárea de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	61
<b>Cuadro 19 A</b>	Análisis de varianza para la variable rendimiento por hectárea de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.....	62

## RESUMEN

En la Comarca Lagunera, el melón (*Cucumis melo* L.) es considerado como la hortaliza más importante, tanto por la superficie destinada a su cultivo como por los ingresos económicos derivados de la venta del producto, además ocupa uno de los primeros lugares entre los cultivos hortícolas sembrados en la región también presenta gran importancia social, debido a la gran cantidad de mano de obra que genera principalmente en la cosecha.

Los nuevos híbridos de melón liberadas por empresas productoras de semillas que año con año aparecen en el mercado es necesario evaluar y seleccionar para demostrar a los productores cuales son los mejores en producción y calidad ya que algunos no se adaptan a las condiciones del clima.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar fenología, calidad y rendimiento de ocho híbridos de melón tipo Cantaloupe, se estudiaron ACR4766, Batista, Olympic Express, Magno F1, Olympic Gold, Gold Mine F1, Expedition F1, XME0162, para seleccionar aquellos que reúnan las características hortícolas adecuadas para la Región Lagunera.

Este experimento se llevó a cabo en los terrenos del predio ejido José María Morelos sección el progreso carretera libre Torreón-Salttillo km 20; bajo un diseño de bloques al azar con ocho tratamientos y cuatro repeticiones, en camas meloneras de 40 m de largo y dos m de ancho con una distancia entre planta de 25 cm, utilizando acolchado y riego por cintilla.

Las variables evaluadas fueron: Desarrollo fenológico: emergencia, primera, tercera y quinta hoja, inicio de guía, inicio de flor macho y flor hermafrodita, inicio de fructificación; Calidad de fruto: peso del fruto, diámetro ecuatorial, diámetro polar, resistencia, sólidos solubles °Brix, diámetro de cavidad y espesor de pulpa; Rendimiento: (peso promedio de frutos), (frutos por repetición), (frutos por hectárea) y rendimiento por hectárea.

Los resultados del experimento nos indican que no hubo diferencia significativa en las variables de días después de la siembra (DDS) a la primera Hoja, tercera hoja y quinta hoja.

Para las variables de DDS a emergencia, inicio de guía, inicio de flor macho, inicio de flor hermafrodita e inicio de fructificación el análisis detecto diferencia altamente significativa. Los híbridos Batista sobresalen como el más precoz en emergencia, inicio de flor macho e inicio de fructificación con una media de 5.25, 30, 39.75 DDS, mientras los híbrido ACR4766 como los más tardíos en cuanto a inicio de guía e inicio de flor hermafrodita con una media de 26,36 DDS.

Para las variables de calidad el análisis estadístico señalo diferencia altamente significativa para peso del fruto, diámetro ecuatorial, diámetro polar, resistencia, diámetro de cavidad y espesor de pulpa excepto a grados Brix presento diferencia no significativa. Los híbridos de mejor calidad fueron Expedition F1 y Batista por presentar mayor peso de los frutos y mayor diámetro polar. Y los de menor calidad fueron los híbridos Olympic Gold.

En cuanto al rendimiento todas la variables presentaron diferencia altamente significativa siendo los híbridos Expedition F1 el de mayor producción con 43.2 t/ha. Y el de menor producción fue Olympic Gold con 29.4 ton/ha.

**PALABRAS CLAVES:** Fenología, Cantaloupe, Acolchado, Comarca Lagunera.

## I INTRODUCCION

En México la superficie cosechada de melón durante los años 2008 y 2009 fue, en promedio, de 22,245 ha con un rendimiento de 25.34 ton/ha y una producción anual de 562,396 toneladas. Los estados con mayor participación en la superficie cosechada (promedio 2005-2009), son en orden de importancia; Coahuila con 18.08%, Guerrero 15.58%, Michoacán con 11.43%, Sonora con 11.24%, y Durango con el 10.41%. (SIAP, 2010).

En la Comarca Lagunera, el área de producción varía año con año, alcanzando en 1994, 7,687 ha, mientras que en el ciclo agrícola del 2003 ocupó una superficie de 4,554 hectáreas, con una producción de 112,717 toneladas y un rendimiento promedio de 24.8 ton/ha, muy por debajo del potencial de los actuales híbridos de melón, que es de alrededor de las 50 ton/ha.

Las principales áreas productoras de melón en la Comarca Lagunera son: Matamoros, San Pedro y Viesca en el estado de Coahuila, mientras que, Tlahualilo, Bermejillo y Mapimí son las principales localidades productoras de melón en el estado de Durango. Por otro lado, los ingresos económicos y la superficie cultivada de esta hortaliza tienen gran importancia social, ya que es una fuente generadora de mano de obra principalmente al momento de la cosecha, la cual lo convierte en una gran fuente de empleo eventual para el sector rural.

Uno de los componentes principales en cualquier sistema de producción hortícola es el híbrido bajo explotación, el cual debe poseer alta capacidad de rendimiento, calidad y en conjunto, reunir excelentes características hortícolas que permitan alcanzar la mayor productividad del cultivo. (SAGARPA-Laguna, 2001).

Por tal razón es de gran importancia la evaluación de híbridos que año con año liberan las casas comerciales de semillas, con el fin de recomendarlas a los productores los que presenten mejores características en cuanto a rendimiento, calidad, precocidad, bajo las condiciones de la Comarca Lagunera.

## **1.1 OBJETIVOS**

Evaluar para fenología, calidad y rendimiento de ocho híbridos de melón tipo Cantaloupe en campo abierto.

## **1.2 HIPÓTESIS**

Existe diferencia con respecto a rendimiento y calidad en los diferentes híbridos evaluados en campo abierto.

## **1.3 METAS**

Para fines del año 2013, disponer de información técnica sobre los nuevos híbridos de melón, de tal forma de satisfacer las necesidades de información para los productores de melón en la Comarca Lagunera.

## II REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Generalidades

El nombre técnico del melón es *Cucumis melo* L. y pertenece a la familia de las Cucurbitáceas, la cual incluye también a la sandía, calabaza, chayote y pepino. El nombre vulgar italiano del melón es Pepone; en francés e inglés Melón, en alemán Melone y en la Laguna se le conoce como melón chino o Cantaloupe (Espinoza, 1992).

El melón es una planta herbácea rastrera, provista de zarcillos, con los cuales se puede hacer trepadora. Las hojas son de tamaño variable, áspero y más redondeado que las del pepino. Puede presentar tres tipos de flores: estaminadas (macho), pistiladas (hembras) y hermafroditas (flores que presentan al mismo tiempo los órganos masculinos y femeninos). Los melones son, bajo definición botánica, frutos; ya que se desarrollan a partir de un ovario fertilizado. Sin embargo, comúnmente se clasifican como vegetales debido a que se producen en plantas herbáceas y juegan un papel suplementario en la dieta. Dichos frutos son climatéricos; esto es, que durante la maduración hay un aumento en la velocidad de respiración, acompañada de un incremento en la producción de etileno. En los melones reticulados, el tratamiento con etileno a frutas inmaduras no aumentará su dulzura ni la calidad (Tamaro, 1988).

Las especies cultivadas de *Cucumis melo* L., son muy diversas y se dividen por conveniencia en grupos basados en el fenotipo. Comercialmente, los grupos más importantes son los reticulados, con una cubierta como de corcho o cáscara en forma de red y los inodoros, con cáscara lisa (Lingle, 1990).

### 2.2 Origen

El melón es una especie originaria de África y Asia. Aunque no se han podido localizar sitios con presencia de plantas silvestres, se considera que los inicios de su cultivo se remontan a 2 400 años a.C. en territorio egipcio. Al inicio de la era cristiana el melón ya era conocido y quizá provenía de la India, Sudán o los desiertos iraníes; trescientos años después estaba muy extendido en Italia. Durante la Edad Media, al parecer, desapareció del sur de Europa, con excepción de España,

que era dominada por los árabes, quienes utilizaban camas de estiércol para adelantar el cultivo (Claridades Agropecuarias, 2000).

### **2.3 Clasificación taxonómica**

Según CABI, 2010, el melón (*Cucumis melo* L.) está comprendido dentro de la siguiente clasificación taxonómica:

**Reino:** *Plantae*

**División:** *Magnoliophyta*

**Clase:** *Magnoliopsida*

**Orden:** *Violales*

**Familia:** *Cucurbitaceae*

**Género:** *Cucumis*

**Especie:** (*Cucumis melo* L.)

### **2.4 Descripción botánica**

El melón pertenece a la familia de las cucurbitáceas la cual abarca un cierto número de especies cultivadas, como son los pepinos, calabazas y sandía. El melón y el pepino pertenecen al mismo género (*Cucumis*), pero no se ha conseguido la hibridación de los mismos, es decir, son especies verdaderas. Para diferenciar las variedades entre sí, es necesario emplear las características que sean relativamente fáciles de medir y que produzcan resultados consistentes de un año a otro. Las mejores características son morfológicas, que pueden clasificarse visualmente y que estén presentes o ausentes. Son pocas las características de este tipo y el observador debe recurrir por lo general a caracteres continuos (Habblet waite, 1978).

#### **2.4.1 Ciclo vegetativo**

Es una planta anual herbácea de porte rastrero o trepador, cuyo ciclo vegetativo se ve afectado principalmente por la temperatura y por el cultivar que se trate. El ciclo fenológico desde la siembra hasta la fructificación varía de 90 a 110 días (Tiscornia, 1974). Cano y González (2002) mencionan que se necesitan 1178 unidades calor para completar su ciclo en La Laguna (cuadro 2.1).

**Cuadro 2.1** Etapa fenológica y unidades calor a la cual se presenta a través del ciclo del Melón. UAAAN-UL. 2013.

Etapa Fenológica	Unidades Calor
Siembra	0
Emergencia	48
1 <sup>a</sup> Hoja	120
3 <sup>a</sup> Hoja	221
5 <sup>a</sup> Hoja	291
Inicio de Guía	300
Inicio de Flor Macho	382
Inicio Flor Hermafrodita	484
Inicio de Fructificación	534
Tamaño Nuez	661
¼ Tamaño de Fruto	801
½ Tamaño de Fruto	962
¾ Tamaño de Fruto	1142
Inicio de Cosecha	1178
Final de Cosecha	1421

\*Fuente Cano y González (2002).

#### **2.4.2 Raíz**

Como ocurre en la mayoría de las cucurbitáceas, el melón presenta raíces abundantes y rastreras, algunas raíces llegan a descender hasta un metro de profundidad y en ocasiones todavía mucho más, pero especialmente es entre los 30 a 40 centímetros del suelo en donde la planta desarrolla unas raíces abundantes y de crecimiento rápido (Marco, 1969; Hecht, 1997).

#### **2.4.3 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; Valadéz, 1997; Hecht, 1997).

#### **2.4.4 Hoja**

Las hojas exhiben tamaños y formas muy variables, pudiendo ser enteras, reniformes, pentagonales o previstas de 3 a 7 lóbulos; tanto los tallos como las hojas pueden ser más o menos vellosas y su tamaño varía de acuerdo a la variedad, con diámetros de 8 a 15 cm; son ásperas y cubiertas de vellos blancos, alternas, rediformes o codiformes, anchas, y con un largo pecíolo; y pueden mostrar formas tales como redondeadas, reniformes, acorazonadas, triangulares y pentagonales (Marco, 1969; Guenkov, 1974; Zapata *et al.* 1989).

#### **2.4.5 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 monoicas (la planta presenta flores estaminadas y pistiladas) y andromonoicas (planta con flores estaminadas y hermafroditas). Las flores machos 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 (Cano, 1994).

#### **2.4.6 Fruto**

Científicamente se dice que el melón es una baya, prevista de abundante semilla, su forma puede ser redonda, agrandada y ovalada, aplanada por los polos y con dimensiones muy variables (Salvat, 1979; Leaño, 1978).

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 2.2). (Tamaro, 1988).

**Cuadro 2.2** Composición química del fruto del melón. UAAAN-UL. 2013.

<b>Elementos</b>	<b>%</b>
Agua	89.87
Sustancias albuminoides	0.96
Grasas	0.28
Azúcar	0.57
Sustancias extractivas	0.57
Fibras leñosas	1.05
Cenizas	0.70

\*Fuente Tamaro, 1988

### **2.4.7 Semilla**

Son muy numerosas, de tamaño regular, ovaladas, achatadas y no marginadas (Tiscornia, 1974). Las semillas son ricas en aceite, con un endospermo escaso y sus cotiledones bien desarrollados (Anónimo, 1996).

## **2.5 Importancia del melón**

El melón, cuya parte comestible es un fruto maduro, tiene mucha demanda en la época calurosa. Dentro de la familia de las cucurbitáceas, ocupa el tercer lugar en importancia por la superficie sembrada que ocupa.

En la república mexicana las principales cucurbitáceas son: calabaza (cucúrbita pepo L.), melón (Cucumis melo L.), pepino (Cucumis sativus L.), y sandía (Citrullus lanatus L.); uno de los de mayor importancia es el melón, tanto por la superficie dedicada a su cultivo, como generador de divisas y de empleos en área rural (Espinoza 2000).

### **2.5.1 Internacional**

La producción de melón se encuentra ampliamente distribuida en el mundo dado que las condiciones agro-ecológicas requeridas para el desarrollo de este cultivo se satisfacen en numerosas regiones y/o país (Cano y Espinoza, 2002).

China destaca como país más importante al participar con cerca del 30% de la producción mundial, seguida por Turquía, Estados Unidos y España quienes participan con el 10.87%, 7.0% y 5.87%, respectivamente (FAO 1990-2000).

### **2.5.2 Nacional**

En México la superficie cosechada de melón durante los años 2008 y 2009 fue, en promedio, de 22,245 ha con un rendimiento de 25.34 ton/ha y una producción anual de 562,396 toneladas. Los estados con mayor participación en la superficie cosechada nacional (promedio 2005-2009), son en orden de importancia; Coahuila con 18.08%, Guerrero 15.58%, Michoacán con 11.43%, Sonora con 11.24%, y Durango con el 10.41%. (SIAP, 2010).

### **2.5.3 Regional**

La superficie cosechada promedio de melón en la Comarca Lagunera en el periodo de 1980 a 2009 fue de 4,337 ha, con una producción de 89,146 toneladas anuales. Representando cerca del 20% de la superficie nacional y se constituye como la principal región melonera del país. De la superficie cosechada en la región el 45% se siembra en el estado de Coahuila y el 55% en el estado de Durango. En cuanto a la fuente de agua de riego, el 83% se establece con agua del subsuelo y el 17% con agua de la presa.

Los principales municipios productores de melón en la Comarca Lagunera en cuanto a superficie cosechada son: en el estado de Durango, Mapimi con 1,565 ha, y Tlahualilo con 394 ha; y en el estado de Coahuila, matamoros con 1,054 ha, y Viesca con 782 HA. (SAGARPA-Laguna, 2009).

## **2.6 Híbridos**

Existe una gran variedad de híbridos en el mercado. En la Región Lagunera se siembra el tipo chino o cantaloupe y en menor escala el tipo liso conocido como melón amarillo o “gota de miel”.

Los híbridos se deben seleccionar de acuerdo a la fecha de siembra para obtener los mejores rendimientos. En la región los híbridos se seleccionan según las

fechas de siembra; en la fechas tempranas se utilizan los siguientes: Crusier, Nitro, Gold Express; en las intermedias: Crusier, Ovation y Acclaim y en las tardías: Expedition, Ovation Acclaim. Las compañías productoras de semillas, que año con año liberan híbridos de melón que requieren ser evaluados antes de ser utilizados por los productores, ya que algunos materiales no se adaptan a las condiciones de clima y manejo de la región. (Chew, *et al* 2010).

## **2.7 Requerimiento climático**

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación sobre uno de estos incide sobre el resto. La planta de melón es de climas cálidos y no excesivamente húmedos, de forma que en regiones húmedas y con escasa insolación su desarrollo se ve afectado negativamente, apareciendo alteraciones en la maduración y calidad de los frutos.

### **2.7.1 Temperatura**

Siendo una planta originaria de los países cálidos, el melón precisa calor así como de una atmósfera que no sea excesivamente húmeda, para que pueda desarrollarse normalmente. Parece ser que la calidad de los frutos resulta tanto mejor cuando más elevada sea la temperatura en el momento en que se aproxima la madurez (Hecht, 1997; Marco, 1969; Marret *al.*, 1998; Tyler *et al.*, 1981).

El melón es una planta sensible a heladas y está admitido que una temperatura situada por debajo de los 12 °C determina la detención de su crecimiento; igualmente la siembra al aire libre no debe dar comienzo más que en aquella época del año en que se alcanza tal temperatura. 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 (Marco, 1969).

Casseres (1965) señala que las cucurbitáceas crecen bien en climas cálidos con temperaturas óptimas de 18 a 25 °C con una máxima de 32 y una mínima de 10 °C. Las semillas germinan mejor cuando tienen una temperatura entre los 21 y 32 °C.

La presencia de una temperatura demasiado baja en el suelo o excesivamente elevada en el aire, puede provocar un déficit de agua en la planta, con la aparición de los siguientes daños: decoloración de las hojas antiguas así como de los frutos, desecamiento apical de los frutos, desecamiento de la planta (Marco, 1969). Para que tenga lugar una buena polinización, la temperatura ideal en el momento en que se abren las flores masculinas debe ser alrededor de los 20 °C; la temperatura mínima para la dehiscencia de los sacos polínicos debe ser los 18 °C y la óptima de 20-21°C (Marco, 1969; Hecht, 1997).

Cuando el fruto se encuentra en etapa de maduración, debe existir una relación de temperaturas durante el día y la noche, durante el día deben ser temperaturas altas (mayores a 20 °C) y días muy iluminados para favorecer la tasa fotosintética y por la noche, temperaturas frescas de 15.5 a 18 °C, para que pueda disminuir la respiración de las plantas, como se muestra en el (cuadro 2.3). (Valadéz, 1994).

**Cuadro 2.3** Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo del cultivo de melón. UAAAN-URL.2013.

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

(Infoagro, 2002)

### **2.7.2 Luminosidad**

La duración de la luminosidad en relación con la temperatura, influye tanto en el crecimiento de la planta como en la inducción floral, fecundación de las flores y ritmo de absorción de elementos nutritivos. El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está estrechamente influenciado por la temperatura y las horas de iluminación, deforma que días largos y temperaturas elevadas favorecen la formación de flores masculinas, mientras que días cortos con temperaturas bajas inducen el desarrollo de flores con ovarios. (Infoagro, 2002).

### **2.8 Requerimiento edáfico**

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo (CE de 2,2 dS.m<sup>-1</sup>) como del agua de riego (CE de 1,5 dS.m<sup>-1</sup>), aunque cada incremento en una unidad sobre la conductividad del suelo dada supone una reducción del 7.5 % de la producción, (Infoagro, 2002).

Según Marco (1969) el melón es una planta que no resulta muy exigente bajo el punto de vista de los suelos; sin embargo proporciona mejores resultados cuando se cultiva esta especie en un suelo que ofrezca las siguientes características: rico, profundo, mullido, bien aireado, bien drenado, bastante consistente, formando terrones. No proporciona buenos resultados en un suelo que sea excesivamente ácido, tolerando suelos ligeramente calcáreos; el pH que le conviene se encuentra comprendido entre 6 y 7; sin embargo, de acuerdo a Valadéz (1989) el melón se puede desarrollar en cualquier tipo de suelo, pero se prefieren suelos franco-arenosos cuyo contenido de materia orgánica y de drenaje sean aceptables, además considera a este cultivo como ligeramente tolerante a la acidez, desarrollándose en un pH de 6.0 a 6.8; con un pH muy ácido puede presentarse un disturbio fisiológico, llamado amarillamiento ácido.

Por otro lado, Tyler *et al.* (1981) consideran al melón sensible a suelos ácidos y señalan que este cultivo se desarrolla mejor en suelos neutrales o ligeramente alcalinos. El melón está clasificado como de mediana a baja y mediana tolerancia a la salinidad, con valores de 2560 ppm.

## **2.9 Requerimiento hídrico**

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).

Los requerimientos de agua en el ciclo son de 5000 a 7500m<sup>3</sup>/ha con una sensibilidad a la sequia de mediana a alta.

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 presión 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 se debe evitarse deficiencias de humedad (FAZ, 2002).

### **2.9.1 Calidad del agua**

El contenido de sales presentes en las aguas de riego utilizadas en sistemas de riego presurizado, pueden presentar problemas de precipitaciones y taponamientos (fósforo, calcio) de goteros si el tratamiento previo a esta agua no es el correcto. Además de esto, es importante conocer el contenido mineral del agua, pues en ciertos casos las aportaciones de elementos pueden ser un complemento en el programa de fertirrigación (NO<sub>3</sub>, calcio y magnesio) y en otros nos da lugar a problemas de toxicidad (Boro y Cloro) (Burgueño, 1999).

## **2.10 Acolchado**

### **2.10.1 Generalidades**

Consiste en cubrir el suelo / arena generalmente con una película de polietileno negro de unas 100 galgas, con objeto de aumentar la temperatura del suelo, disminuir la evaporación de agua, impedir la emergencia de malas hierbas, aumentar la concentración de CO<sup>2</sup> en el suelo, aumentar la calidad del fruto y eludir

el contacto directo del fruto con la humedad del suelo. Puede realizarse antes de la plantación, o después para evitar quemaduras en el tallo (Infoagro, 2002).

En un estudio a Nivel de la Comarca (Cano.1990) citan que el 35% de los productores ya utilizan acolchados plásticos en su cultivo de melón. En los municipios de Matamoros y Viesca, que es donde se registran siembras mas “tempranas” el 82% de los productores usan acolchados; en los municipios de San Pedro y Tlahualilo no usan acolchados y en Mapimí se identificó una situación intermedia con solamente 30% de los productores que usan acolchados.

Esto se debe a que el uso de las cubiertas plásticas se induce una precocidad al cultivo, se incrementan los rendimientos, se mejora la calidad de la cosecha y se mejora la eficiencia del uso del agua. Estas ventajas se deben a que los acolchados plásticos reducen la incidencia de plagas y enfermedades, eliminan en gran proporción la incidencia de malezas, incrementan la temperatura de perfil superior del suelo donde se desarrollan las raíces, y se reduce considerablemente la evaporación de la superficie del suelo (Lamont, 1993).

### **2.10.2 Efecto en las condiciones ambientales**

También con el acolchado plástico se modifica otras propiedades de los suelos como el pH., la evaporación y la velocidad de infiltración del agua, ya que se ha demostrado que hay una respuesta favorable de los cultivos al medio ambiente creado bajo el plástico acolchado El color del plástico puede influenciar al cultivo modificando la cantidad y calidad de luz reflejada por la superficie acolchada, ya que ésta luz puede afectar el crecimiento del cultivo, así como también la incidencia de insectos sobre éste (Burgueño, 1999).

El acolchado plástico puede ser usado efectivamente para modificar la temperatura del suelo. La cubierta negra o clara intercepta la luz solar, la cual calienta el suelo. Las cubiertas blancas o aluminio reflejan el calor de la luz y mantienen el suelo fresco. (McCraw y Motes, 2001).

### **2.10.3 Efecto en la precocidad**

El acolchado de camas con plástico negro antes de la siembra calentará el suelo y promoverá un crecimiento más acelerado en las siembras tempranas, lo cual llevará a cosechas más precoces. Las primeras cosechas frecuentemente son de 7 a 14 días más precoces, dependiendo de las condiciones ambientales. Los acolchados transparentes calientan más el suelo que los negros y usualmente provee cosechas más precoces. Sin embargo, la cubierta transparente permite el paso de luz, lo cual implica que se debe controlar la maleza debajo del acolchado (McCraw y Motes, 2001).

### **2.10.4 Mejora la calidad del fruto**

El acolchado plástico ayuda a mantener los frutos fuera del contacto con el suelo. Esto reduce la pudrición del fruto y ayuda a mantener el producto limpio. El rajado del fruto y la pudrición apical es reducido en muchos casos. Los frutos tienden a ser más lisos con menores cicatrices. El plástico instalado apropiadamente protege a las plantas de salpicaduras de lodo durante las lluvias, lo cual puede reducir pérdida de calidad del fruto (McCraw y Motes, 2001).

### **2.10.5 Efecto en el control de maleza**

El tipo de cubierta seleccionado puede ejercer un efecto notorio en el control de maleza. La cubierta de plástico negro previene la entrada de la luz a la superficie del suelo, lo cual en turno previene el crecimiento de la maleza. Los plásticos intactos controlan esencialmente toda la maleza anual y algunas perennes tal como el zacate Jonson, sin embargo el coquillo no es controlado efectivamente con acolchados plásticos. La cubierta clara no previenen el crecimiento de maleza, en realidad puede generar un crecimiento más vigoroso debido al ambiente favorable que existe debajo del plástico (McCraw y Motes, 2001).

### **2.10.6 Regulación de la humedad del suelo**

La cubierta plástica ayuda a prevenir la pérdida de agua del suelo durante años secos y cubre la zona radical del cultivo de excesos de agua durante periodos de lluvia excesiva. Esto puede reducir la cantidad y frecuencia del riego y ayuda a

reducir la incidencia de desórdenes fisiológicos relacionados con la humedad (McCraw y Motes, 2001).

### **2.10.7 Reduce la pérdida de fertilizantes por lixiviación**

Con el acolchado la zona de las raíces está cubierta, por consiguiente las pérdidas de fertilizante por lixiviación son reducidas, particularmente en cierto en suelos arenosos. Esto permite al agricultor aplicar más fertilizante en el lugar del surco antes de la siembra del cultivo (McCraw y Motes, 2001).

### **2.10.8 Reduce compactación el suelo**

El suelo bajo el acolchado permanece suelto y quebradizo. La aireación y la actividad microbio del suelo son incrementadas (McCraw y Motes, 2001).

### **2.10.9 Mejora el crecimiento de la planta**

La combinación de los factores arriba señalados y quizás otros factores, resulte en plantas más vigorosas y sanas, las cuales pueden ser más resistentes a daño por organismos dañinos (McCraw y Motes, 2001).

## **2.11 Desventaja del uso de acolchado**

### **2.11.1 Costo**

El costo del acolchado plástico es aproximadamente de 275 a 300 dls/acre incluyendo instalación y remoción. Algún equipo adicional es también requerido, como mínimo, una máquina acolchadora debe ser comprada o construida en el taller del rancho. Se debe disponer de equipo para preparar y dar forma a las camas para la aplicación del acolchado. También dependiendo de la extensión de la operación, el equipo para trasplantar y sembrar debe ser comprado (McCraw y Motes, 2001).

### **2.11.2 Remoción y desecho**

El acolchado plástico no degradable, debe ser removido del campo. Los primeros usuarios frecuentemente encontraban en esto una experiencia frustrante, hasta que las técnicas individuales eran desarrolladas. Existen máquinas para levantar el plástico, pero el bulto es terminado con mano de obra. Aproximadamente

8 horas de labor son necesarias para remover el plástico de un acre (McCraw y Motes, 2001).

## **2.12 Tipos de acolchado plástico**

Muchas diferentes clases de materiales de acolchados están disponibles; los anchos varían de 36–60". El delgado varía de 3/4–1 1/2  $\mu$  o más. La superficie de la textura del material pulido o alzado. El plástico alzado tiene patrones viables en la superficie que dan al plástico una apariencia rugosa.

Ésta clase de acolchado es generalmente más resistente. Otros tipos de acolchados tienen una apariencia lisa en la superficie, pero pueden ser que aparezcan líneas paralelas a través de la superficie que corta fuera de la forma pentagonal.

Estas líneas sirven para reforzar la cubierta debajo y ayuda a prevenir roturas de crecimientos desde un extremo a otro. Estar seguro para usar un material adecuadamente fuerte. Un plástico de 1 1/4  $\mu$  arriba es adecuado para más aplicaciones en Oklahoma. El acolchado que al ponerse se quiebra y se rompe temprano también arriba no es usualmente peor que el acolchado, ningún modo no menciona el costo gastado (McCraw y Motes, 2001).

## **2.13 Fechas de siembra**

Villegas (1970) menciona además que en un estudio sobre la influencia de la fecha de siembra en el rendimiento de los cultivares, encontró que las seis fechas de siembra probadas, en el mejor período fue el comprendido del 15 de marzo al 15 de abril, en el cual se obtuvieron los máximos rendimientos. También encontró que en fechas posteriores al 15 de abril, los rendimientos se reducen hasta un 60%.

Cano y Ruiz (1989) mencionan que es preferible sembrar en febrero, utilizando cualquier genotipo, ya sea variedad o híbrido, sin embargo, señalan que si se siembra en marzo, es preferible sembrar solo híbridos debido a la resistencia que presentan éstos; añaden además, que a medida que se atrase la siembra los eventos fenológicos se adelantan, sin embargo, las siembras en febrero llevan el

riesgo de ser afectadas por heladas, mientras que las siembras en mayo, tienen un mayor problema de plagas y enfermedades, por lo que aumentan los costos de producción.

García (1990) evaluó tres fechas de siembra, 17 de febrero, 20 de marzo y 19 de abril, para determinar la fecha de óptima de siembra del melón, encontrando que la fecha idónea es el 17 de febrero, debido a que en general, la producción así como la calidad es más alta en dicha fecha.

Cano (1990) menciona que una de las alternativas que tiene el productor para evitar o por lo menos disminuir el problema del bajo precio de la fruta, es practicar diferentes fechas de siembra, mencionando la de febrero 17, como la mejor.

Actualmente en la Comarca Lagunera, los productores siembran desde el 2 de enero hasta el 4 de mayo (Jiménez *et al.* 2003).

## **2.14 Polinización**

La polinización es indispensable para la producción de cultivos como: melón, sandía, calabaza, calabacita, pepinos y pepinillos, que forman el grupo de cultivos hortícolas de las cucurbitáceas, las cuales son de gran importancia en la economía nacional (Cano *et al.*, 2000; Cano *et al.*,2001). Sin embargo, el bajo aprovechamiento, o el manejo inadecuado que los agricultores hacen de éste recurso, les impide obtener los rendimientos potenciales del cultivo.

### **2.14.1 Introducción de colmenas**

Las colmenas que van a polinizar deben ser llevadas al huerto cuando ya hay flores para pecorear. La presencia de flores en abundancia hace atractivo de inmediato a un cultivo, si se anticipa la llegada de las abejas al huerto y no hay flores, las abejas las sustituirán por flores de otras aunque estén más lejos y se acostumbrarán a esa floración.

Hay que evitar esa competencia trasladando las colmenas en plena floración del cultivo a polinizar. Existen factores que pueden afectar la polinización, como la

distancia a la cual deben colocarse las colmenas, aunque las abejas pueden volar hasta 8 kilómetros, es preferible ubicarlas lo más cercanas posible al predio de melón a polinizar; las afectan también altas temperaturas, vientos superiores a 25 km/hora, lluvia y competencia floral por cultivos más atractivos como cártamo o cultivos silvestres como el huizache (Cano y Reyes, 1995; Reyes y Cano, 2000).

Para el cultivo de melón, se deben introducir las abejas de tres a cuatro días después de iniciada la floración macho, dado que las flores estaminadas aparecen primero que las hermafroditas; el número de colmenas por hectárea, su orientación, tiempo de permanencia en el cultivo y sugerencias para cuando se apliquen insecticidas. De acuerdo a Cano *et al.* (2002<sup>a</sup> y 2002b) el colocar a tiempo las colmenas (primera semana de iniciada la floración macho), se obtienen mayores porcentajes de rendimiento de melón categoría nacional y para exportación; en cambio, al retrasar esta actividad, la calidad de la cosecha es de categoría tipo rezaga; además existe un marcado retraso en la cosecha.

**Cuadro 2.4** Consideraciones generales para el manejo de las colmenas en el cultivo de melón. UAAAN-UL. 2013.

<b>Colmenas por hectárea</b>	<b>Dos o más</b>
Cuándo colocar las colmenas en la huerta	De 3 a 4 días después de iniciada la floración macho.
Orientación de las colmenas	De preferencia la piquera debe estar orientada hacia la salida del sol.
Tiempo de permanencia de las colmenas en la huerta.	30 días
Sugerencias cuando se aplican Insecticidas.	De preferencia realizarlas muy temprano o en la tarde para evitar en lo posible la muerte de abejas.

\*Fuente (Reyes y Cano, 2000).

## **2.15 Plagas y enfermedades**

Los insectos plaga constituyen una limitante severa en la producción de melón por lo que a pesar de que no se destina para exportación el mercado nacional obliga a una mejor calidad de productos y exige ciertas restricciones en el uso de pesticidas por tal motivo es importante mantener un alto nivel sanitario para reducir los problemas de plagas y enfermedades (Saboriet *al.*1998).

Es necesario mantener los bordes del campo limpios de malezas, ya que estos son hospederos de plagas en especial de áfidos que transmiten las enfermedades virosasó bien, sobre éstas reposa algún tipo de organismo fitopatógeno.

La elección del campo tienen que ser en base a una rotación de cultivos, teniendo en cuenta los herbicidas utilizados en los cultivos anteriores y si la rotación no se lleva a cabo, es necesario hacer una desinfección de suelos (Hecht, 1997).

### **2.15.1 Mosquita blanca (*Bemisia argentifolii*)**

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las ovoposiciones en el envés de las hojas. Los daños directos son (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) ocasionados por ninfas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de neegrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos (Infoagro, 2002).

### **2.15.2 Pulgón del melón (*Aphis gossypii*)**

Se presentan por lo regular dos especies: *Aphis gossypii* (Sulzer) y *Myzus persicae* (Glover)). Viven en colonias en la parte inferior de las hojas, las hembras se reproducen sin la intervención del macho y la multiplicación de las colonias es muy rápida. Los áfidos son insectos chupadores que se alimentan de la savia de la hoja, a consecuencia de lo cual estas se doblan o se enrollan por los bordes y los cogollos se arrugan y se deforman. El exceso de savia que chupando trasforman en una especie de melado que excretan y sobre el cual se desarrolla el hongo de la

fumagina. Este puede contaminar los frutos bajando su valor comercial (Hecht, 1993).

### **2.15.3 Diabrotica**

Dos especies son importantes en la región *D. balteata* y *D. undecimunctata*, las cuales son de color verde. Hibernan como adultos en la base de las plantas, activándose a una temperatura de 18 a 22°C. Los adultos comen hojas y flores, mientras que las larvas se alimentan en las raíces y la base del tallo. El umbral económico es de dos o más adultos por planta durante las primeras semanas después de la emergencia o bien de cuatro insectos durante la floración. Para el control, aparte de insecticidas, se recomienda que en lotes con historial de daño a la raíz, se realicen barbechos profundos previos a la siembra, así como la aplicación de insecticidas al suelo (Ramírez *et al.* 2002).

### **2.15.4 Cenicilla polvorienta**

Causado por el hongo (*Sphaerotheca fuliginea*). Los síntomas que se observan son manchas polvosas de color blanco en la superficie de las hojas (haz y envés) que van cubriendo todo el aparato vegetativo llegando a invadir la hoja entera, también afecta a tallos y pecíolos e incluso frutos en ataques muy fuertes.

Las hojas y tallos atacados se vuelven de color amarillento y se secan. Las mala hierbas y otros cultivos de cucurbitáceas, así como restos de cultivos serían las fuentes de inóculo y el viento es el encargado de transportar las esporas y dispersar la enfermedad (Infoagro, 2002).

La cenicilla es una de las principales enfermedades del melón en México y en la Comarca Lagunera, ya que puede ocasionar pérdidas en rendimiento hasta del 50%. En una investigación realizada por investigadores del Campo Experimental de la Laguna, se tomaron muestras de inóculo directamente del campo en las principales áreas meloneras de la región, para luego evaluar las características morfológicas del agente causal, llegando a la conclusión de que en la Comarca Lagunera el agente causal de la cenicilla es *Sphaerotheca fuliginea* no *Erysighe cichorace arum* como anteriormente se creía. (Hernández y Cano 1997); Cano *et al.*

(1993) Mencionan que las fuentes de resistencia en la Comarca Lagunera para *S. fuliginea* identificadas a la fecha son los genotipos: SI-40, PMR-6, Laguna, Mission y Hi Line; Añaden que los genotipos Gusto 45 y Sierra Gold, presentaron plantas resistentes, lo cual constituye un gran paso dado que se dispone de resistencia y alta calidad hortícola lo cual en lo futuro fortalecerá a los productores de México.

#### **2.15.5 Fusarium**

Este patógeno (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*) causa marchitez vascular. Este hongo es específico del melón, pero puede atacar a otras cucurbitáceas. Los síntomas inician en la etapa de plántula la cual frecuentemente se marchita y muere.

En plantas de más edad, se presenta un marchitamiento temporal de una o varias guías. Se observan áreas necróticas en los haces vasculares. Este patógeno es originario del suelo y se disemina por éste así como en residuos de cultivo y por la semilla. La severidad de esta enfermedad es mayor a temperaturas del suelo entre 18 y 25°C y disminuye a los 30°C. La manera más efectiva para el manejo de la enfermedad es el uso de cultivares resistentes (Chew y Jiménez, 2002); El hongo penetra a la planta a través de las raíces, desarrollándose la enfermedad rápidamente, sobretodo en suelos con altas temperaturas. Un corte longitudinal a nivel del cuello de la planta puede mostrar una decoloración amarilla, naranja o marrón en los vasos conductores de agua. (Bernhardt *et al.* 1995)

#### **2.15.6 Tizón temprano**

Esta enfermedad es ocasionada por el hongo fitopatógeno *Alternaria cucumerina*. Los primeros síntomas se presentan como pequeñas lesiones circulares de 0.5 mm de apariencia acuosa que posteriormente se toman de café oscuro rodeadas de un Halo verde o amarillento. Estas manchas crecen rápidamente hasta 20 mm o más de diámetro y cubren toda la hoja. En estas lesiones se observan anillos concéntricos oscuros. Provoca una defoliación severa iniciando en las hojas basales, por lo que los frutos quedan expuestos al sol lo cual reduce la calidad y cantidad de fruto comercial. Para el control se sugiere destruir o eliminar los residuos

del cultivo, así como usar semilla certificada y la rotación de cultivos. (Chew y Jiménez, 2002).

La enfermedad es común en melón Cantaloupe y menos importante en el pepino. Se presenta con mayor frecuencia en áreas de producción con frecuentes lluvias y altas temperaturas. (Thomas, 1996)

### III MATERIALES Y MÉTODOS.

#### 3.1 Ubicación geográfica de la Comarca Lagunera

La Comarca Lagunera se encuentra ubicada entre los paralelos 25 y 27 grados latitud norte y los meridianos 103 y 104 grados latitud oeste de Greenwich, teniendo una altura de 1129 m sobre el nivel del mar, localizada en la parte suroeste del Estado de Coahuila y Noroeste del Estado de Durango, al Norte con el estado de Chihuahua y al Sur con el Estado de Zacatecas.

#### 3.2 Localización del experimento

El presente experimento se llevó a cabo durante el ciclo Primavera-Verano del año 2012, en el predio, ejido José María Morelos sección el progreso carretera libre Torreón-Salttillo km 20. En el cuadro 3.1 se presentan las características del suelo.

**Cuadro3.1** Resultados del análisis de suelo del Ejido José María Morelos, Matamoros, Coahuila. \*En el laboratorio de suelos de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. UAAAN-UL. 2013.

	Cantidad	Unidades
Textura del suelo	Arcilloso	
pH		
CE		mS/cm
CIC	23	meq/100gr
PSI	1.417	%
RAS	1.829	meq/lt
Materia orgánica	1.96	%
Calcio	24.05	meq/lt
Magnesio	2.37	meq/lt
Fosforo	0.2	PPM
Nitrógeno	0.0924	%
Potasio	0.4690	meq/100gr
Limo	26.72	%
Arcilla	46.32	%
Arena	26.96	%
Cobre	3.075	PPM
Hierro	8.175	PPM
Zinc	2.25	PPM

\*Fuente Laboratorio de suelo. UAAAN-URL. 2013.

### **3.3 Condiciones del clima**

El clima en la Comarca Lagunera, según la clasificación de Kopen es árido, muy seco (estepario-desértico), es cálido tanto en primavera como en verano, con invierno fresco.

La precipitación pluvial es escasa, encontrándose la atmósfera desprovista de humedad, con una precipitación media anual de 239.4 mm, siendo el periodo de máxima precipitación entre los meses de julio, agosto y septiembre (Juárez, 1981). Los meses más fríos son diciembre y enero registrándose en este último, el promedio de temperatura más bajos es de 5.8 °C. (CNA, 2002).

### **3.4 Diseño experimental**

El diseño que se utilizó fue bloques al azar, con 8 tratamientos y 4 repeticiones; con una parcela experimental constituida por camas meloneras de 40 m de largo y 2 m de ancho, con una distancia entre plantas de 25 cm. Utilizando acolchado plástico y riego por goteo, el experimento se estableció el día 15 de marzo del 2012.

### **3.5 Material genético**

Para este experimento se utilizó el material genético siguiente: ACR4766, Batista, Olympic Express, Magno F1, Olympic Gold, Gold Mine F1, ExpeditionF1, XME0162. Todos con un ciclo de 90 A 110 días.

### **3.6 Manejo del cultivo**

#### **3.6.1 Barbecho**

El barbecho se realizó en el mes de Noviembre con una profundidad de 40 cm. Con la finalidad de aflojar el suelo y permitir retener una mayor cantidad de humedad, mejorar la aireación. Para así permitirle a las raíces mejor desarrollo.

#### **3.6.2 Rastreo**

El rastreo se realizó en el mes de Diciembre de manera cruzada con la finalidad de facilitar la preparación de las camas.

### **3.6.3 Nivelación**

La nivelación se realizó el mismo mes de diciembre después del rastreo con la finalidad de dejar el terreno lo más parejo posible, para darle una buena distribución y mejor aprovechamiento del agua de riego para lograr un crecimiento y desarrollo uniforme del cultivo y evitar encharcamiento.

### **3.6.4 Trazo de camas**

En el mes de febrero se levantaron camas meloneras de dos m de ancho por 40 m de largo; esto se hizo con una bordeadora. Una vez que las camas tenían la forma adecuada se aplicó la fertilización base con la fórmula de 57.7-78-0, que se completó con 150 kg, MAP 11-52-0 y 100 kg de urea 46-0-0.

### **3.6.5 Instalación del sistema de riego y acolchado**

El sistema de riego utilizado fue por cintilla de calibre 6000, la cual se enterró a una profundidad de 10 a 15 cm, el cual tenía perforaciones cada 30 cm y con un flujo de gasto de 1 litro por hora por metro lineal; el tiempo de riego fue de cuatro horas diarias en máximo crecimiento, de acuerdo a la etapa fenológica de la planta. Después se colocó el acolchado plástico de color negro calibre 80 de 1.10 m de ancho y con perforación cada 25 cm, lo anterior se realizó mecánicamente con una acolchadora.

### **3.6.6 Siembra**

La siembra se realizó el día 15 de marzo del 2012. Se realizó manual (directa), con una profundidad de uno a dos cm, y 25 cm entre plantas, a los tres días se le dio un riego de ocho a diez horas para obtener un bulbo muy húmedo con la finalidad de una mejor germinación de las semillas obteniendo una densidad de 20,000 plantas /ha. El crecimiento fue totalmente libre sin acomodo de guías.

### **3.6.7 Deshierbe**

Se realizó cuando la planta tenía dos hojas verdaderas hasta antes de la cosecha fue de forma manual, únicamente donde la hierba cerca de la planta, las malezas que más se presentaron fue coquillo (), hierba de la golondrina y quelite.

### 3.6.8 Fertilización

En este experimento se utilizó una fertilización total de 175 - 100 - 100 - 30 - 30, correspondiente a N, P, K, Ca, Mg en la que se completó con los fertilizantes que se encuentra en el siguiente cuadro. Se realizó a través del sistema de riego 3 veces por semana para establecimiento, división celular, crecimiento y producción.

**Cuadro 3.2** Fertilización aplicada en los híbridos de melón estudiados. Ciclo P.V UAAAN-URL. 2013.

FERTILIZANTES	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS/HA
Nitrógeno	Fosfonitrato	30.5 - 30 - 0
Fosforo	Fertigro	8 - 24 - 0
Potasio	Nitrato de potasio	12 - 2 - 44
Calcio	Nitrato de calcio	12 - 24 - 0
Magnesio	Magnisal	12 - 31 - 0

\*Fuente UAAAN-UL. 2013.

### 3.6.9 Riegos

Los riegos se daban diarios con una duración de tres a cuatro horas dependiendo de la etapa fenológica del cultivo y también por las condiciones climáticas.

### 3.6.10 Polinización

La polinización se realizó con abejas y se utilizaron tres colmenas por hectárea introduciéndolas cuatro días después de la floración macho, lo anterior con el fin de incrementar la polinización y así permitir un buen amarre de fruto de los híbridos bajo evaluación.

### 3.6.11 Control de plagas y enfermedades

Durante el desarrollo del cultivo, se detectaron las siguientes plagas: Pulgón (*Aphisgossypii*), Mosquita Blanca (*Bemisia argentifolii*) también se presentaron enfermedades como tizón temprano causada por (*Alternaria cucumeri*), cenicilla

polvorienta causada por (*Erysiphe cichoracearum*) y marchitez bacteriana causada por la bacteria (*Erwinia tracheiphila*). En el Cuadro 3.2, se observa el producto, la dosis por hectárea para las plagas y enfermedades que se presentaron durante el experimento.

**Cuadro 3.3** Insecticidas y fungicidas utilizados en el experimento de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013

PLAGAS/ENFERMEDADES	PRODUCTO	DOSIS
Pulgón y mosca blanca	Engeos kuralla de valler	330ml/ha/100 lt de agua
	Carate	250ml/ha
	Metamidofos	½ lt/ha 1lt/ha.
Tizón temprano y cenicilla polvorienta.	Almistalgor	½ lt/ha /100 lt de agua
<i>Erwinia tracheiphila</i> .	Kasumin	1lt/ha/100 lt de agua

\*Fuente UAAAN-UL. 2013.

### 3.6.12 Cosecha

Se realizó el 31 de mayo del 2012, con un solo corte tomando 5 muestras por cada repetición de los ocho híbridos evaluados, después de la cosecha las muestras fueron trasladadas al laboratorio para posteriormente evaluar la calidad del fruto de cada híbrido.

## 3.7 Variables Evaluadas

### 3.7.1 Fenología

A partir de la siembra, se fueron tomando datos tres veces por semana para conocer el desarrollo del cultivo: los datos tomados fueron; primera hoja, tercera hoja, quinta hoja, inicio de guía, inicio de floración macho y hembra, inicio de fructificación, expresado en días después de la siembra (DDS).

### **3.7.2 Calidad del fruto**

En los frutos cosechados consistió en contar el número de frutos por cama, se eligieron los frutos de mayor tamaño y se tomaron 5 frutos representativos por cada repetición para obtener los siguientes datos.

### **3.7.3 Peso de fruto**

A cada fruto en forma individual se le determinó el peso; para esta variable se utilizó una báscula de tres barras y para frutos que pesaban más de 5 kilos se utilizó una báscula con capacidad de 10 kg.

### **3.7.4 Diámetro polar**

Para determinar el diámetro polar se utilizó una regla de 30 cm, colocando el fruto en forma vertical tomándose la distancia de polo a polo; esto se le hizo a cada fruto que se había seleccionado.

### **3.7.5 Diámetro ecuatorial**

Para determinar el diámetro ecuatorial se colocó el fruto en forma transversal y con una regla de 30 cm, se le midió el diámetro en centímetros.

### **3.7.6 Resistencia**

Para determinar la resistencia se tomó la mitad de cada fruto y con la ayuda de un penetrometro, situándolo en tres diferentes partes del fruto posteriormente obtener la media de resistencia expresada en Lb/inch<sup>2</sup>.

### **3.7.7 Sólidos solubles (°Brix)**

Esta variable se determinó con la ayuda de un refractómetro, colocando una porción de jugo del fruto en la parte de la lectura del aparato, se determinaron los sólidos solubles expresados en °Brix.

### **3.7.8 Espesor de pulpa**

Se realizó un corte a la mitad de cada fruto y con una regla de 30 centímetros midiendo desde la parte interior de la cáscara hasta la periferia de la cavidad del centro de la fruta.

### **3.7.9 Diámetro de cavidad**

Con la ayuda de una regla, se tomó la mitad de cada fruto midiendo de un extremo al otro de la cavidad y se expresó en cm.

### **3.7.10 Rendimiento**

El rendimiento en campo se tomó los números de frutos listos para cosecharse por cada repetición para sí determinar el peso promedio, frutos por hectárea y rendimiento por hectárea.

### **3.8 Análisis de resultados**

Para el análisis de resultados se utilizó el programa SAS (Statistical Analysis System) for Windows, V 6.12 Institute Inc., desarrollado por Barr y Goodnight en 1998, en la Universidad.

## IV RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. Emergencia

El análisis estadístico presento diferencia altamente significativa para esta variable. (Cuadro 1A). Los híbridos Batista y Olympic Express son los más precoces con 5.25 DDS y los híbridos Gold Mine F1 como los más tardíos con 7.25 DDS. (Cuadro 4.1). El presente trabajo muestra resultados similares a lo obtenido por Silva, (2005), señala valores comprendidos entre 4 y 6 DDS a la emergencia. Cano y Espinoza, (2003) menciona que se requieren 48 unidades calor para la emergencia.

**Cuadro 4.1.** Medias para la variable días después de la siembra (DDS)a la emergencia de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

Híbridos	Medias (DDS)	Nivel de significancia	
GOLD MINE F1	7.25	A	
ACR4766	6.25	B	
EXPEDITION F1	6.25	B	
OLIMPIC GOLD	5.75	B	C
XME0162	5.50		C
MAGNOF1	5.50		C
BATISTA	5.25		C
OLIMPIC EXPRESS	5.25		C
<b>DMS (5%)</b>	0.73		

### 4.2 Primera, Tercera y quinta hoja verdadera

El análisis estadístico para las variables de días después de la siembra (DDS) a primera, tercera, y quinta hoja, indica que no se encontró diferencia significativa. (Cuadro 2A, 3A, 4A). Las medias para las variables arriba señaladas fueron: 12.71, 18.62 y 23.34 DDS.

### 4.3 Inicio de guía

El análisis de varianza presento diferencia altamente significativa, (Cuadro 4A). Los híbridos XME0162 y Expedition F1 fueron los más precoces con 24.5 DDS, mientras que con 26 DDS ACR4766, Batista y Olympic Express fueron los que más demoraron en la aparición de la guía. (Cuadro 4.2). Silva (2005) obtuvo resultados para el inicio de guías en 17.75 DDS siendo superiores a este experimento, mientras que guerrero 2002 obtuvo una media para esta variable de 21.9 y 22.1 DDS.

**Cuadro 4.2:** Medias para la variable días después de la siembra DDS a inicio de guía de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

Híbridos	Medias (DDS)	Nivel de significancia
ACR4766	26	A
BATISTA	26	A
OLIMPIC EXPRESS	26	A
MAGNOF1	25.25	B
OLIMPIC GOLD	25	B
GOLD MINE F1	25	B
EXPEDITION F1	24.25	C
XME0162	24.25	C
<b>DMS (5%)</b>	0.44	

### 4.4 Inicio de flor macho

El análisis estadístico registró diferencia significativa, (Cuadro 5A). La aparición de flores macho se llevó a cabo de manera más precoz en los híbridos Batista y Gold Mine F1 iniciando la floración a los 30 DDS, siendo Olympic Express y XME 0162 los de mayor tardanza con 31.25 DDS. (Cuadro 4.3). Los resultados en el presente trabajo son similares o lo obtenido por Ochoa (2002) menciona valores que fluctúan entre 27.2 y 30 DDS. Cano y Espinoza (2003) mencionan que se requiere 382 unidades calor para la aparición de la flor macho.

**Cuadro 4.3:** Medias para la variable días después de la siembra DDS a inicio de flor macho de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Híbridos</b>	<b>Medias (DDS)</b>	<b>Nivel de significancia</b>		
OLIMPIC EXPRESS	31.25	A		
XME0162	31.25	A		
EXPEDITION F1	31	A	B	
MAGNOF1	30.75	A	B	C
ACR4766	30.50	A	B	C
OLIMPIC GOLD	30.25		B	C
BATISTA	30			C
GOLD MINE F1	30			C
<b>DMS (5%)</b>	0.87			

#### 4.5 Inicio de flor hermafrodita

El análisis estadístico indico diferencia altamente significativa, (Cuadro 6A). Se presento primero en los híbridos Magno F1 a los 32.75 DDS. Los híbridos ACR4766 Y XME0162 los más tardíos en la aparición de dicha floración, la presentaron a los 36 DDS. (Cuadro 4.4). Ramírez (2002), señala una media de 36.2. Por otro lado Ochoa (2002) menciona valores entre 28.7 y 36.2 DDS.

**Cuadro 4.4:** Medias para la variable días después de la siembra DDS a inicio de flor hermafrodita de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Híbridos</b>	<b>Medias (DDS)</b>	<b>Nivel de significancia</b>		
ACR4766	36	A		
XME0162	36	A		
OLIMPIC EXPRESS	35.25	A	B	
GOLD MINE F1	35.25	A	B	
OLIMPIC GOLD	34.75	A	B	
EXPEDITION F1	34.25		B	C
BATISTA	34		B	C
MAGNOF1	32.75			C
<b>DMS (5%)</b>	1.63			

#### 4.6 Inicio de fructificación

El análisis de varianza señalo diferencia altamente significativo para esta variable (Cuadro 7A). Batista y Olympic Gold iniciaron primero la fructificación a los 39.75 y 40.50 DDS, mientras que XME0162 fueron los que tardaron más con 46DDS. (Cuadro 4.5). Los resultados en esta fase fenológica son diferentes a lo obtenido por guerrero (2003), ya que menciona una media de 37.9 DDS, por otro lado Ávila (2004), menciona valores que fluctúan entre 34 y 39.75 DDS.

**Cuadro 4.5:** Medias para la variable días después de la siembra DDS a inicio de fructificación de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Híbridos</b>	<b>Medias (DDS)</b>	<b>Nivel de significancia</b>	
XME162	46	A	
GOLD MINE F1	43.75	A	B
ACR4766	43.25	B	
EXPEDITION F1	42	B	C
OLIMPIC EXPRES	42	B	C
MAGNOF1	40.50	C	
OLIMPIC GOLD	40.50	C	
BATISTA	39.75	C	
<b>DMS (5%)</b>	2.58		

#### **4.7 Peso de fruto**

Para esta variable se presentó diferencia altamente significativa, (Cuadro 8A). Resultando Expedition F1 los de mayor peso con 1.94 kg. y los de menor peso fueron los híbridos Olympic Gold con 1.04 kg. (Cuadro 4.6). Los resultados de este experimento son inferiores a los obtenidos por Cano y Espinoza (2003) mencionan un peso promedio de 1.6 kg.

**Cuadro 4.6:** Medias para la variable peso en Kg de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Híbridos</b>	<b>Medias (Kg)</b>	<b>Nivel de significancia</b>	
EXPEDITION F1	1.94	A	
BATISTA	1.92	A	B
ACR4766	1.71	B	C
MAGNO F1	1.64		C
OLIMPIC EXPRESS	1.62		C
GOLD MINE F1	1.25		D
XME0162	1.17		D
OLIMPIC GOLD	1.04		D
<b>DMS (5%)</b>	0.22		

#### **4.8 Diámetro polar**

Existió diferencia altamente significativa para esta variable (Cuadro 9A), el diámetro polar más grande fueron los genotipos Batista y Expedition F1 con 18.45 y 18.20 cm. Mientras que con 13.65 cm XME0162 fueron los de menor diámetro polar.(Cuadro 4.7). Estos resultados son superiores con lo obtenido por De Jesús (2009), quien menciona valores que oscilan entre 11.5 y 13.5 cm.

**Cuadro 4.7:** Medias para la variable diámetro polar en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

Híbridos	Medias (Cm)	Nivel de significancia	
BATISTA	18.45	A	
EXPEDITION F1	18.20	A	
MAGNOF1	16.51	B	
ACR4766	16.03	B	C
OLIMPIC EXPRESS	15.69	C	
OLIMPIC GOLD	13.95	D	
GOLD MINE F1	13.92	D	
XME0162	13.65	D	
<b>DMS (5%)</b>	0.81		

#### 4.9 Diámetro ecuatorial

El análisis estadístico indico diferencia altamente significativa (Cuadro 10A). Los genotipos que presentaron mayor diámetro ecuatorial fueron Magno F1, Olympic Express y Expedition F1 con 14.53, 14.51 y 14.50 cm. Mientras que los de menor diámetro fueron Olympic Gold y XMO0162 con 12.71 y 12.77 cm. (Cuadro 4.8). Lo anterior coincide con Gonzales (2002) quien obtuvo estos valores 14.2, 13.9 y 13.8 cm.

**Cuadro 4.8:** Medias para la variable diámetro ecuatorial cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Híbridos</b>	<b>Medias (cm)</b>	<b>Nivel de significancia</b>
MAGNOF1	14.53	A
OLIMPIC EXPRESS	14.51	A
EXPEDITION F1	14.50	A
BATISTA	14.39	A
ACR4766	14.20	A
GOLD MINE F1	12.99	B
XME0162	12.77	B
OLIMPIC GOLD	12.71	B
<b>DMS (5%)</b>	0.74	

#### **4.10 Resistencia**

El análisis estadístico detecto diferencia altamente significativa para esta variable (Cuadro 11A), los híbridos que presentaron mayor resistencia del fruto fueron Gold Mine F1 con 4.73 Lb/inch<sup>2</sup>. Expedition F1 fueron el de menor resistencia con 1.18 Lb/inch<sup>2</sup> (Cuadro 4.9).

**Cuadro 4.9.** Medias para la variable resistencia en Lb/inch<sup>2</sup> de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

Híbridos	Medias (Lb/inch <sup>2</sup> )	Nivel de significancia		
GOLD MINE F1	4.73	A		
MAGNOF1	2.53	B		
XME0162	2.49	B		
OLIMPIC GOLD	2.40	B		
OLIMPIC EXPRESS	2.40	B		
ACR4766	2.05	B	C	
BATISTA	1.21		C	D
EXPEDITION F1	1.18			D
<b>DMS (5%)</b>	0.86			

#### 4.11 Sólidos solubles (°Brix)

El análisis estadístico registro diferencia no significativa (Cuadro 12A), los valores obtenidos fluctuaron entre 9.20 y 15.23 °brix. ACR4766 fue el que mostro mayor °brix y el de menor fue Magno F1. Lo anterior es similar a los obtenidos por De Jesús (2009) menciona valores entre 7.42 y 9.01 °brix.

#### 4.12 Espesor de pulpa

Se detectó diferencia altamente significativa para esta variable (Cuadro 13A), los genotipos que obtuvieron mayor espesor fueron ACR4766 con 4.31 cm y Olympic Gold los de menor espesor con 3.10 cm. (Cuadro 4.10). Estos resultados son similares a lo obtenido por Cano y Espinoza (2003) cita una media de 3.4 cm para el espesor de pulpa. Por otro lado Gonzales (2005) señala una media de 3.3 cm para esta variable.

**Cuadro 4.10.** Medias para la variable espesor de pulpa en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN. UL. 2013.

<b>Híbridos</b>	<b>Medias (cm)</b>	<b>Nivel de significancia</b>		
ACR46766	4.31	A		
MAGNOF1	4.06	A	B	
BATISTA	3.77		B	C
EXPEDITION F1	3.66			C
XME0162	3.63			C D
OLIMPIC EXPRESS	3.50			C D
GOLD MINE F1	3.33			D E
OLIMPIC GOLD	3.10			E
<b>DMS (5%)</b>	0.31			

#### **4.13 Diámetro de cavidad**

El análisis estadístico arrojó diferencia altamente significativa para esta variable (Cuadro 14A), sobresaliendo Expedition F1 con 6.43 cm. Mientras que XME0162 fueron los que tuvieron menor diámetro de cavidad con 4.76 cm. (Cuadro 4.11). Cabe señalar que estos valores son similares a los obtenidos por Gerrero (2003), quien menciona valores que fluctúan entre 2.9 y 5 cm respectivamente.

**Cuadro 4.11:** Medias para la variable diámetro de cavidad en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN. UL. 2013.

<b>Híbridos</b>	<b>Medias (cm)</b>	<b>Nivel de significancia</b>
EXPEDITION F1	6.43	A
BATISTA	6.02	B
GOLD MINE F1	5.65	C
MAGNOF1	5.61	C
ACR4766	5.24	D
OLIMPIC EXPRESS	5.23	D
OLIMPIC GOLD	5.20	D
XME0162	4.76	E
<b>DMS (5%)</b>	0.36	

#### 4.14 Frutos por repetición

Se presentó diferencia altamente significativa (Cuadro 15A), siendo los híbridos Olympic Gold y XME0162 quienes presentaron mayor número de frutos por repetición con una media de 56.50 y 54.75 Y el de menor número de frutos por repetición fueron los híbridos Batista con 41.74 frutos. (Cuadro 4.12).

**Cuadro 4.12:** Medias para la variable fruto por repetición de los híbridos de melón estudiados. UAAAN. UL. 2013.

Híbridos	Medias	Nivel de significancia			
OLIMPIC GOLD	56.50	A			
XME0162	54.75	A			
MAGNOF1	53	A	B		
GOLD MINE F1	53	A	B		
OLIMPIC EXPRESS	50.50	A	B	C	
ACR4766	45.75		B	C	D
EXPEDITION F1	43.50			C	D
BATISTA	41.75				D
<b>DMS (5%)</b>	8.09				

#### 4.15 Peso promedio

El análisis estadístico presentó diferencia altamente significativa para esta variable (Cuadro 16 A), los híbridos que obtuvieron mayor peso promedio son Expedition F1 con 1.99 kg. Mientras que Olympic Gold y XME0162 fueron los que presentaron un peso promedio menor con 1.04 y 1.17 kg. (Cuadro 4.13).

**Cuadro 4.13:** Medias para la variable peso promedio en kg de los híbridos de melón estudiados. UAAAN. UL. 2013.

<b>Híbridos</b>	<b>Medias (Kg)</b>	<b>Nivel de significancia</b>	
EXPEDITION F1	1.99	A	
BATISTA	1.92	A	B
ACR4766	1.72	A	B
MAGNOF1	1.64	A	B
OLIMPIC EXPRESS	1.62		B
GOLD MINE F1	1.25		C
XME0162	1.17		C
OLIMPIC GOLD	1.04		C
<b>DMS (5%)</b>	0.34		

#### **4.16 Frutos por hectárea**

Existió diferencia altamente significativa para esta variable (Cuadro 17A), los híbridos en presentar mayor número de frutos fueron Olympic Gold y XME0162 con 28250 y 27375 frutos por hectárea, mientras que Batista fue el que presento menos con 20875 frutos por hectárea. (Cuadro 4.14).

**Cuadro 4.14:** Medias para la variable fruto por hectárea de los híbridos de melón estudiados. UAAAN. UL. 2013.

Híbridos	Medias	Nivel de significancia			
OLIMPIC GOLD	28250	A			
XME0162	27375	A			
MAGNOF1	26500	A	B		
GOLD MINE F1	26500	A	B		
OLIMPIC EXPRESS	25250	A	B	C	
ACR4766	22875		B	C	D
EXPEDITION F1	21750			C	D
BATISTA	20875				D
DMS (5%)	4049.2				

#### 4.17 Rendimiento por hectárea

El análisis de varianza para la variable rendimiento señaló diferencia altamente significativa (Cuadro 18A), los híbridos Expedition F1 y Magno F1 fueron los de mayor producción con 43.2 y 43.1 t/ha. Y el de menor rendimiento fue Olympic Gold con 29.4 tn/ha. (Cuadro 4.15).

**Cuadro 4.15:** Medias para la variable rendimiento por hectárea ton/hade los híbridos de melón estudiados. UAAAN. UL. 2013.

<b>Híbridos</b>	<b>Medias (Ton/ha)</b>	<b>Nivel de significancia</b>			
EXPEDITION F1	43258	A			
MAGNO F1	43178	A			
OLIMPIC EXPRESS	41025	A	B		
BATISTA	39915	A	B	C	
ACR4766	39294	A	B	C	
GOLD MINE F1	33249			C	D
XME0162	31956			C	D
OLIMPIC GOLD	29484			D	
<b>DMS (5%)</b>	8725.4				

## **V CONCLUSIONES**

El objetivo fue evaluar para fenología, calidad y rendimiento ocho híbridos de melón tipo Cantaloupe en campo abierto. Se obtuvo las siguientes conclusiones.

### **5.1 Fenología**

En cuanto a la fenología las variables evaluadas registraron diferencia altamente significativa excepto primera hoja, tercera hoja y quinta hoja. Sobresaliendo los híbridos Batista como el más precoz en emergencia, inicio de flor macho e inicio de fructificación con una media de 5.25, 30, 39.75 DDS, seguido de los híbridos Magno F1, mientras los híbrido ACR4766 fue el más tardío en cuanto a inicio de guía e inicio de flor hermafrodita con una media de 26,36 DDS seguido del híbrido Olympic Express.

### **5.2 Calidad del fruto**

En las variables de calidad, presento diferencia altamente significativa en todas las variables excepto a sólidos solubles (°brix), los híbridos de mejor calidad fueron Expedition F1 y Batista por presentar mayor peso de los frutos y mayor diámetro polar. Y los de menor calidad fueron los híbridos Olympic Gold y XME0162.

### **5.3 Rendimiento**

Esta variable presento diferencia altamente significativa en todas las variables. El mejor híbrido en rendimiento fue Expedition F1 con 43.2 ton/ha. Y el de menor rendimiento fue Olympic Gold con 29.4 tn/ha.

De acuerdo a los resultados de esta investigación los mejores híbridos para la variable calidad fueron Expedition F1 y Batista, y para la variable rendimiento Expedition F1, por lo tanto con estos híbridos es posible producir melón con altos rendimientos y buena calidad de fruto, se puede recomendar para la producción comercial en la Comarca Lagunera.

## VI LITERATURA

- Acosta, R. G., Galván, L. F., Quiñones, P., Chávez, S. N. 2010. Melón. Paquete Tecnológico Agrícola. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias – Chihuahua. En línea: <http://sites.securemgr.com/folder11341/index.cfm?id822326&fuseaction=browse&pageid=55>
- Anónimo, 1996. Manual para la Educación agropecuaria. Cucurbitáceas. 5ª reimpresión. Ed. Trillas. México, D. F. Pág. 16
- Avila J. G. 2004. Evaluación de híbridos de melón (C bajo Cucumis melo L.) bajo condiciones de fertirriego y acolchado en la comarca lagunera. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL. TorreónCoah. México.
- Bernhardt E., Dodson J. & Watterson J. 1995. Enfermedades de las cucurbitáceas. Traducido por: Anzola D y Steta M. Petoseed Co. Inc.
- Boyhan, G. E., Kelley W. T. y Granberry D. M. 1999. Culture of melons, in: Cantaloupe and specialty melons. The University of Georgia Collage of agricultural and Enviromental Sciences Cooperative Extension Service. Bulletin 1179.
- Burgueño, H. 1999. La fertirrigación en cultivos hortícolas con acolchado plástico; Volumen 2 y 3; Culiacán, Sin. Méx. Pp. 8, 20, 38.
- CABI International. 2010. Crop Protection Compendium (Beta). <http://www.cabi.org/cpc>.
- Cano R P. Y J. L Reyes C. 1995. "La polinización del melón por la abeja melífera" *In: Memorias del 11 Congreso Internacional de Actualización Apícola*. México, O.F. 26 al 28 de mayo.

- Cano R P.YU. Nava C. 2000. La polinización de las cucurbitáceas por la abeja melífera. *In*: 7° Congreso Internacional de Actualización Apícola. Veracruz, Ver. México. p. 38-55.
- Cano R. P. 1990. Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L) bajo diferentes fechas de siembra en la Comarca Lagunera. Informe de investigación en hortalizas. CIRNOC-CELALA.
- Cano R. P. 1990. Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L) bajo diferentes fechas de siembra en la Comarca Lagunera. Informe de investigación en hortalizas. CIRNOC-CELALA.
- Cano R., P. 1994. Híbridos de melón en cama angosta, pp. 25-33. *In*: S. Flores A. (ed.) Cuarto día del melonero. Publicación especial No 47. INIFAP – CIRNOC - CELALA.
- Cano R., P., Espinoza A. J. J. 2002. El Melón: Tecnologías de Producción y Comercialización. Libro técnico No., 4. Matamoros Coahuila, México. Pp 2,4-5 131.135, 154-155, 163,165.
- Cano R.P. y Espinoza A.J.J. 2003. Nuevo sistema de producción de melón. *In*: Técnicas actualizadas para producir melón. 5° Día del melonero. SAGARPA-INIFAP-CELALA. Matamoros, Coah. México. p 13-25
- Cano R.P. y González V. V .H.. 2002. Efecto de la distancia entre camas sobre el crecimiento, desarrollo, calidad de fruto y producción de melón (*Cucumis melo* L.). CELALA-INIFAP-SAGARPA. Matamoros, Coahuila, México. Informe de Investigación.
- Cásseres E. 1966. Producción de hortalizas. Editorial IICA-OEA. Lima, Perú. P.215.
- Casseres, E. 1966. Producción de hortalizas. Instituto interamericano de ciencias de la O.E.A. Lima, Perú. Pp 130-132.

- Chew M, Y, I., A. Vega P., M. Palomo R. y F. Jiménez D. 2008. Enfermedades del melón (*Cucumis melo L.*) en diferentes fechas de siembra en la Región Lagunera. México. Revista Chapingo Serie: Zonas Áridas 7(2):133-138
- Chew M. Y. I y Jiménez D. F. 2002. Enfermedades del melón. *In:* El melón: tecnología de producción y comercialización. p. 161-195. CELALA-CIRNOC-INIFAP
- Claridades Agropecuarias, 2000. Melón Mexicano Ejemplo de Tecnología. Sección Abriendo surcos. (Fecha de consulta: 26-06-2010) En línea: <http://www.aserca.gob.mx/sicsa/claridades/revistas/084/ca084.pdf#page=35>
- Espinoza A. J. J., I. Orona C., y P. Cano R. 2003. El cultivo de melón e la comarca lagunera: aspectos sobre producción organización de productores y comercialización. Pp. 1-12. *In:* Técnica actualizadas para producir melón. 5ºDia del melonero. Publicación Especial No. 49. SAGARPA-INIFAP-CIRNOC-CELALA. Matamoros, Coah.
- Espinoza A., 2000. Competencia entre México y Paisas de América Central en los Mercados Estadounidenses de Melón y Sandía. Revista información Técnica Económica Agraria.
- Fersini, A. 1976. Horticultura práctica. Segunda edición. Editorial Diana. México. Pp. 394-395.
- Fuller, H., J. y D. D. Ritchie. 1967. General Botany, 5th Edition Barnes y Noble. New York, U. S. A.
- García P. S. 1990. Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo L*) bajo diferentes fechas de siembra en la Comarca Lagunera. Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL.
- Gerrero L.R. 2002. Evaluación de híbridos de melón (C bajo *Cucumis melo L.*) bajo condiciones de fertirriego y acolchado en la comarca lagunera. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coah. México.

- Guenkov, G. 1974. Fundamentos de la Horticultura Cubana. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba.
- Habblet waite, P. D. 1978. Producción moderna de semillas. Ed. Agropecuaria. Hemisferio sur, S. R. L. Tomo I.
- Hecht, D. 1997. Seminario internacional sobre producción de hortalizas en diferentes condiciones ambientales. Shefayim, Israel.
- Hernández, H., V. y P. Cano R. 1997. Identificación del Agente Causal de La Cenicilla del Melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera. Rev. ITEA Producción Vegetal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario. Vol.93v N° 3: 156-163.
- Jiménez D. F., Chew M. Y. I., P. Cano R. y U. Nava C. 2003. Prácticas para lograr la producción inócua de fruta de melón. *In: Técnicas actualizadas para producir melón. 5° día del melonero.* CELALA-INIFAP-SAGARPA. p 67 – 81
- Juárez, B. C. 1981. Evolución histórica de la investigación en la Comarca Lagunera. CAELALA-CIAN-INIA-SARH. Matamoros, Coah.
- Juarez. A. M.A. 2008. Evaluación de híbridos de melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de fertirriego y acolchado en la comarca lagunera. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coah. México.
- Lamont, W. J. 1993. Plastic mulches for the production of vegetable crops. Hort. Technology. Jar/mar. 3(1) pp. 35-38.
- Leaño, F. 1978. Melón en: Hortalizas de fruto ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde? Manual del cultivo maduro. Traducción de Suizo. Ed. Del VACCHI; Barcelona, España.
- Lingle, S. 1990. Melons, squashes and gourds. Agricultural Research Service. US Department of Agriculture. Weslaco, EEUU.

- Marco, M. H. 1969. El melón: Economía, producción y comercialización. Editorial Acribia. España. Pp. 42-45, 49-52, 53-64.
- Marco, M. H. 1969. El melón: Economía, producción y comercialización. Editorial Acribia. España. Pp. 42-45, 49-52, 53-64.
- Mc Craw, D. y J. E. Motes. 2001. Use of plastic mulch and row covers in Vegetable production. OKLAHOMA Cooperative Extension Service, Division of Agricultural Sciences and Natural resources. F- 6034. Pp. 1-6.
- Ochoa M.E. 2002. Evaluación de híbridos de melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de fertirriego y acolchado en la comarca lagunera. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL. Torreón, Coah. México.
- Ramírez D. M., Nava C. U. y Fú C. A. A. 2002. Manejo integrado de plagas en el cultivo del melón. *In*: El melón: tecnología de producción y comercialización. p. 129-159. CELALA-CIRNOC-INIFAP.
- Ramírez R. L. 2004. Evaluación de híbridos de melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de fertirriego y acolchado en la comarca lagunera. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coah. México.
- Rodríguez, E.A. 1986-1987. Observación de nuevos materiales de melón en el valle del fuerte, Sinaloa. CAEBAF-CIFAP-SIN-INIFAP-SARH (1986-1987). Avances De investigación en hortalizas en el estado de Sinaloa. P. 195
- Sabori, P., R 1998. Efecto de la fertilización con K y P en producción y Calidad de melón (*Cucumis melo* L). VI Congreso Nacional de horticultura. Sociedad de Ciencias Hortícolas A. C., Hermosillo, Sonora. Pág. 69.
- SAGARPA 2001 sistema de información agropecuaria de consulta (SIACON) en línea, secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (SAGARPA). 2001. Sistema de información agropecuaria de consulta.
- Salvat, 1979. Diccionario Enciclopédico. Editores Barcelona, España.

- Silva H. N 2004. Evaluación de híbridos de melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de fertirriego y acolchado en la comarca lagunera. Tesis de licenciatura. UAAAN-UL. Torreón Coah. México.
- Tamaro, D. 1974. Manual de horticultura. 7 ed. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, España.
- Tamaro, D., 1988. Manual de horticultura. Ed. Gustavo Gili. Buenos Aires Argentina. Pp. 393, 404, 405.
- Tamaro, D., 1988. Manual de horticultura. Ed. Gustavo Gili. Buenos Aires Argentina. pp. 393, 404, 405.
- Thomas, C. E. 1996. *Alternaria Leaf Blight*. In: Compendium of Cucurbit Disease. Ed. Zitter T.A., Hopkins D.L. & Thomas C.E. APS PRESS. Minnesota, USA. . p. 23-24.
- Tiscornia, J. 1974 R. Hortalizas de fruto. Tomate, Pepino, Pimiento y otras. Editorial Albatros. Buenos Aires Argentina.
- Tyler, K. B., D. M. May y K. S. Mayberry. 1981. Climate and soils. P. 3-5. In: Muskmelon production in California. Division of Agricultural Sciences, University of California.
- Valadéz, L., A.1997. Producción de hortalizas. Ed. Limusa S. A de C. V. Grupo Noriega Editores. 6ª Reimpresión. México.
- Villegas, B. M. 1970. Estudio de observaciones de diecinueve cultivos hortícolas. En la comarca lagunera. Informe de investigaciones agrícolas de CIANE, 1970. CIFAP-RL-INIFAP-SARH. Matamoros, Coah., México. Pp. 11. 80.SIAP (Servicio de Información y Estadística Agropecuaria y Pesca) 2004. SIACON 1995-2003. SAGARPA. México. En línea. SIAP (Servicio de Información y Estadística Agropecuaria y Pesca) <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/arcomagri.html>. 13 de septiembre de 2008.

Villegas, B. M. 1970. Estudio de observaciones de diecinueve cultivos hortícolas. En la comarca lagunera. Informe de investigaciones agrícolas de CIANE, 1970. CIFAP-RL-INIFAP-SARH. Matamoros, Coah., México. P. 11. 80.

Zapata, M.P. Cabrera, S. Bañon y P.Rooth. 1989. El melón. Edición Mundo Prensa. Madrid España. Pp. 6-10.

## VII APENDICE

**Cuadro 1A:** Análisis de varianza para la variable de DDS a emergencia de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	13	1.857	7.43	0.0002 **
<b>Reps</b>	3	1.250	0.416	1.67	0.2046 NS
<b>Error</b>	21	5.250	0.250		
<b>Total</b>	31	19.500			
<b>C.V.</b>	8.510				

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 2A:** Análisis de varianza para la variable de DDS a primera hoja de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	1.218	0.174	0.48	0.8400 NS
<b>Reps</b>	3	3.593	1.197	3.29	0.0409 NS
<b>Error</b>	21	7.656	0.364		
<b>Total</b>	31	12.468			
<b>C.V.</b>	4.74				

NS= no significativo

**Cuadro 3A:** Análisis de varianza para la variable de DDS a tercera hoja de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	8.00	1.142	1.39	0.2604 NS
<b>Reps</b>	3	2.250	0.750	0.91	0.4515 NS
<b>Error</b>	21	17.250	0.821		
<b>Total</b>	31	27.500			
<b>C.V.</b>	4.866				

NS= no significativo

**Cuadro 4A:** Análisis de varianza para la variable de DDS a quinta hoja de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	6.968	0.995	1.79	0.1417 NS
<b>Reps</b>	3	0.593	0.197	0.36	0.7849 NS
<b>Error</b>	21	11.656	0.555		
<b>Total</b>	31	19.218			
<b>C.V.</b>	3.191				

NS= no significativo

**Cuadro 5A:** Análisis de varianza para la variable de DDS a inicio de guía de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	15.218	2.174	23.95	0.0001 **
<b>Reps</b>	3	0.343	0.114	1.26	0.3128 NS
<b>Error</b>	21	1.906	0.090		
<b>Total</b>	31	17.468			
<b>C.V.</b>		1.194			

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 6A:** Análisis de varianza para la variable de DDS a inicio de flor macho de los híbridos de melón estudiados. UAAAN. UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	7.500	1.071	3.00	0.0239 *
<b>Reps</b>	3	0.500	0.166	0.47	0.7086 NS
<b>Error</b>	21	7.500	0.357		
<b>Total</b>	31	15.500			
<b>C.V.</b>		1.951			

\*\*= Altamente significativo y \* = significativo

**Cuadro 7A:** Análisis de varianza para la variable de DDS a inicio de flor hermafrodita de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	33.718	4.816	3.90	0.0071 **
<b>Reps</b>	3	1.843	0.614	0.50	0.6875 NS
<b>Error</b>	21	25.906	1.233		
<b>Total</b>	31	61.468			
<b>C.V.</b>		3.193			

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 8A:** Análisis de varianza para la variable de DDS a inicio de fructificación de los híbridos de melón. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	119.218	17.031	5.53	0.0010 **
<b>Reps</b>	3	7.593	2.531	0.82	0.4963 NS
<b>Error</b>	21	64.656	3.078		
<b>Total</b>	31	191.468			
<b>C.V.</b>		4.156			

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 9A:** Análisis de varianza para la variable peso de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	13.182	1.883	18.32	0.0001 **
<b>Reps</b>	15	1.317	0.087	0.85	0.615 NS
<b>Error</b>	105	10.793	0.102		
<b>Total</b>	127	25.293			
<b>C.V.</b>		20.785			

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 10A:** Análisis de varianza para la variable diámetro polar de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	399.046	57.006	42.62	0.0001 **
<b>Reps</b>	15	16.837	1.122	0.84	0.632 NS
<b>Error</b>	105	140.451	1.337		
<b>Total</b>	127	556.335			
<b>C.V.</b>		7.317			

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 11A:** Análisis de varianza para la variable diámetro ecuatorial de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>de cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	79.948	11.292	9.88	0.0001 **
<b>Reps</b>	15	14.679	0.978	0.86	0.613 NS
<b>Error</b>	105	119.998	1.142		
<b>Total</b>	127	213.725			
<b>C.V.</b>	7.730				

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 12A:** Análisis de varianza para la variable resistencia de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>de cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	135.318	19.331	12.69	0.0001 **
<b>Reps</b>	15	12.445	0.829	0.54	0.909 NS
<b>Error</b>	105	159.963	1.523		
<b>Total</b>	127	307.727			
<b>C.V.</b>	51.898				

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 13A:** Análisis de varianza para la variable sólidos solubles °Brix de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	437.562	62.508	0.94	0.478 NS
<b>Reps</b>	15	987.627	65.841	0.99	0.470 NS
<b>Error</b>	105	6976.510	66.442		
<b>Total</b>	127	8401.70			
<b>C.V.</b>	72.375				

NS= no significativo

**Cuadro 14A:** Análisis de varianza para la variable espesor de pulpa de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Cuadrados de la media</b>	<b>F calculada</b>	<b>significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	16.759	2.394	12.03	0.0001 **
<b>Reps</b>	15	1.728	0.115	0.58	0.885 NS
<b>Error</b>	105	20.906	0.199		
<b>Total</b>	127	39.394			
<b>C.V.</b>	12.149				

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 15A:** Análisis de varianza para la variable diámetro de cavidad de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	31.142	4.448	16.33	0.0001 **
<b>Reps</b>	15	4.478	0.298	1.10	0.369 NS
<b>Error</b>	105	28.603	0.272		
<b>Total</b>	127	64.224			
<b>C.V.</b>		9.450			

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 16A:** Análisis de varianza para la variable frutos por repetición de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	844.968	120.709	3.98	0.0064 **
<b>Reps</b>	3	44.343	14.781	0.49	0.694 NS
<b>Error</b>	21	636.906	30.328		
<b>Total</b>	31	1526.218			
<b>C.V.</b>		11.048			

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 17A:** Análisis de varianza para la variable peso promedio de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>Significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	3.432	0.490	8.90	0.0001 **
<b>Reps</b>	3	0.073	0.024	0.45	0.722 NS
<b>Error</b>	21	1.156	0.055		
<b>Total</b>	31	4.662			
<b>C.V.</b>		15.174			

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 18A:** Análisis de varianza para la variable frutos por hectárea de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	211242187.5	30177455.4	3.98	0.0064 **
<b>Reps</b>	3	11085937.5	3695312.5	0.49	0.6947 NS
<b>Error</b>	21	159226562.5	7582217.3		
<b>Total</b>	31	381554687.5			
<b>C.V.</b>		11.048			

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo

**Cuadro 19A:** Análisis de varianza para la variable rendimiento por hectárea de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2013.

<b>Variable</b>	<b>G.L.</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>de Cuadrados medios</b>	<b>F cal.</b>	<b>significancia</b>
<b>Hibrido</b>	7	798777621.9	114111088.8	3.24	0.0171 **
<b>Reps</b>	3	42454403.1	14151467.7	0.40	0.7531 NS
<b>Error</b>	21	739349922	35207139		
<b>Total</b>	31	1580581947			
<b>C.V.</b>	15.751				

\*\*= Altamente significativo y NS= no significativo