

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo L.*) con fertirriego y acolchado en campo abierto.

POR

ANA BRICEIDA LAMAS AGUILERA

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

TORREÓN, COAHUILA.

NOVIEMBRE DE 2016

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

Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo L.*) con fertirriego y acolchado en campo abierto.

**POR
ANA BRICEIDA LAMAS AGUILERA**

TESIS

**QUE SE 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:



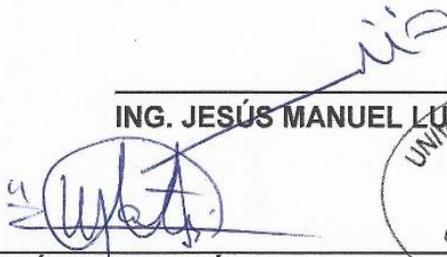
DR. ESTEBAN FAVELA CHÁVEZ

VOCAL:



DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

VOCAL SUPLENTE:



ING. JESÚS MANUEL LUNA DÁVILA



**M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



TORREÓN, COAHUILA.

NOVIEMBRE DE 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) con fertirriego y acolchado en campo abierto.

POR
ANA BRICEIDA LAMAS AGUILERA

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

APROBADA POR

ASESOR PRINCIPAL:


DR. PEDRO CANO RÍOS

ASESOR:

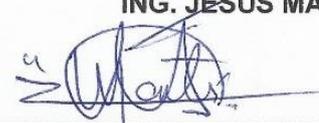

DR. ESTEBAN FAVELA CHÁVEZ

ASESOR:


DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO

ASESOR:


ING. JESÚS MANUEL LUNA DÁVINA


M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



TORREÓN, COAHUILA.

NOVIEMBRE DE 2016

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme vida y salud así como la oportunidad de disfrutar y1compartir una de las etapas más felices de mi vida.

A mis padres, Benito Lamas, Ofelia Aguilera y Minerva Lamaspor ofrecerme en todos los aspectos, actividades, ayuda y conocimientos necesarios para lograr mi educación, así como también económicamente.

A mis hermanos, J. Asael C. Lamas y Adriana L. Chávez Lamas que a pesar de que están pequeños, saben apoyarme y cada día mi motor de superarme y mi angelito Adriana que siempre me cuidó cada mañana mi camino a la escuela.

A mi familia, Olga Lidia Lamas Aguilera, Ma. Azucena Lamas Aguilera, Eduardo Lamas Aguilera, Benito García Lamas, Miguel Flores Lamas, Juanita Fraire Lamas, J. Asael C. Lamas, Adriana Chávez. Lamas. Que somos muchos pero nos queremos y nos apoyamos en lo poco que se puede.

A mis asesores, Dr. Pedro Cano Ríos, Dr. Esteban Favela Chávez, Dr. José Luis Reyes Carrillo e Ing. Manuel Luna Dávila, a todos gracias por ayudarme a realizar esta tesis, a crecer y hacerse realidad mis sueños, muchísimas gracias.

A todos los maestros del Departamento de Horticultura, agradezco a todo el personal que conforma el departamento por haberme brindado los conocimientos durante mi formación profesional, a todos ustedes muchas gracias.

A mis amigos, por todo el empeño que pusieron en mí, tanto en regaños como el apoyo, y los buenos momentos empezando por Edgardo Nieves, Reyna A., Pamela Mata, Maricela Muñoz, Flor Hernández, Lucero Cazares, Eduardo Lara, Clarisa Argumedo.

DEDICATORIAS

A mi padre, Benito Lamas Enríquez que en paz descansa le dedicó este trabajo con mucho amor, le doy gracias por todo el apoyo moral y económico que me otorgo, le prometí un título en mi vida, y aquí esta, el día de mi presentación profesional el cielo estará de fiesta, porque lo recordare con una sonrisa en su rostro por mi esfuerzo y amor.

A mis dos madres, Ofelia Aguilera Morales y Minerva Lamas Aguilera gracias por su confianza depositada en mí y gracias por sus buenos consejos, le agradezco a mi padre Dios de habérmelas dado a estas señoras, aunque una ya no esté con nosotros, hoy en mi examen cielo estará de fiesta, y aquí está un título cumplido que lo hice por y para ustedes.

A un amor, que en todo momento me apoyó y está conmigo a pesar de las adversidades, tengo mucho apoyo, tanto económicamente como moral, le agradezco por sus consejos y parte de esta investigación me ayudo bastante, le agradezco mucho y gracias por estos tres años y medio.

A mi segunda familia, Pérez Mata, por sus consejos y por su apoyo, agradecida con la familia.

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. Los nuevos híbridos y variedades 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 las mejores en producción y calidad.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la calidad y rendimiento de cuatro híbridos de melón, se estudiaron Cruiser, Alaniz Gold, 7034 (Harper) y Origami, para seleccionar aquellos que reúnan las características hortícolas adecuadas para la Región Lagunera. Lo más importante para una selección de semilla, es declarar su calidad con las variables, de peso promedio de fruto, el diámetro polar, diámetro ecuatorial, resistencia de fruto, sólidos solubles (°Brix), el espesor de la pulpa, el diámetro de cavidad, el espesor de la cascara y rendimiento por hectárea.

Una vez las variables evaluadas estadísticamente se obtuvieron resultados, se consideró que el híbrido sobresaliente por su calidad y rendimiento fue el Origami obteniendo medias muy altas, el híbrido Cruiser, estuvo muy competitivo, con el híbrido anterior, el híbrido Alaniz Gold y Harper7034; fueron de muy bajos rendimientos y calidad de fruto no aceptable.

Palabras claves: híbridos, acolchado, riego, calidad, rendimiento.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
RESUMEN.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
APÉNDICE	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.2 HIPÓTESIS.....	2
1.3 METAS	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
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
2.4.7 Semilla.....	7
2.5 Requerimiento climático.....	8
2.5.1 Luminosidad	9
2.6 Requerimiento edáfico	9
2.7 Requerimiento hídrico	10
2.7.1 Calidad del agua.....	10
2.8 Acolchado	10
2.8.1 Generalidades.....	10
2.8.2 Efecto en las condiciones ambientales.....	11
2.8.3 Efecto en la precocidad	11
2.8.4 Mejora la calidad del fruto	12
2.8.5 Efecto en el control de maleza	12
2.8.6 Regulación de la humedad del suelo	12

2.8.7	Reduce la pérdida de fertilizantes por lixiviación.....	12
2.8.8	Reduce compactación el suelo	13
2.8.9	Mejora el crecimiento de la planta	13
2.9	Desventaja del uso de acolchado	13
2.9.1	Costo	13
2.9.2	Remoción y desecho.....	13
2.10	Tipos de acolchado plástico.....	13
2.11	Fechas de siembra.....	14
2.12	Polinización.....	14
2.12.1	Introducción de colmenas	14
2.13	Plagas y enfermedades	15
2.13.1	Mosquita blanca (<i>Bemisia argentifoli</i>)	16
2.13.2	Pulgón del melón (<i>Aphis gossypii</i> Glover).....	16
2.13.3	Cenicilla polvorienta.....	17
2.13.4	Tizón temprano.....	17
2.14	Importancia del melón.....	18
2.14.1	Internacional.....	18
2.14.2	Nacional.....	18
2.14.3	Regional.....	18
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1	Ubicación geográfica.....	19
3.2	Localización del experimento.....	19
3.3	Condiciones del clima	19
3.4	Diseño experimental.....	19
3.5	Material genético.....	20
3.6	Manejo del cultivo	20
3.6.1	Barbecho.....	20
3.6.2	Rastreo.....	20
3.6.3	Nivelación	20
3.6.4	Preparación del Terreno.....	20
3.6.5	Instalación del sistema de riego y acolchado.....	21
3.6.6	Siembra.....	21
3.6.7	Deshierbe.....	21
3.6.8	Fertilización.....	22

3.6.9 Riegos	22
3.6.10 Polinización	22
3.6.11 Control de plagas	22
3.6.12 Control de enfermedades.....	23
3.6.13 Cosecha.....	23
3.7 Variables Evaluadas.....	23
3.7.1 Calidad del fruto.....	23
3.7.2 Peso de fruto	23
3.7.3 Diámetro polar.....	23
3.7.4 Diámetro ecuatorial	23
3.7.5 Resistencia	23
3.7.6 Sólidos solubles (°Brix).....	24
3.7.7 Espesor de pulpa.....	24
3.7.8 Diámetro cavidad.....	24
3.7.9 Espesor de cascara.....	24
3.7.10 Rendimiento	24
3.8 Análisis de resultados	24
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
4.1 CALIDAD.....	24
4.1.1 Peso de Fruto.....	24
4.1.2 Diámetro Polar	25
4.1.3 Diámetro Ecuatorial.....	26
4.1.4 Resistencia	26
4.1.5 Sólidos Solubles	27
4.1.6 Espesor de Pulpa	27
4.1.7 Diámetro de Cavidad	28
4.1.8 Espesor de cascara.....	29
4.2 Rendimiento.....	29
4.2.1 Rendimiento por hectárea.....	29
5. CONCLUSIONES	30
5.1 Calidad.....	30
5.2 Rendimiento.....	31
6. BIBLIOGRAFÍA.....	31
7. APÉNDICE	37

7.1 CALIDAD.....	37
7.2 RENDIMIENTO	39

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Clasificación taxonómica del melón. UAAAN-UL. 2016.....	4
Cuadro 2	Etapa fenológica y unidades calor. UAAAN-UL. 2016.....	5
Cuadro 3	Composición química del fruto del melón. UAAAN-UL. 2016.....	7
Cuadro 4	Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo UAAAN-UL. 2016.....	9
Cuadro 5	Numero de colmenas por ha, recomendadas para el melón UAAAN-UL. 2016.....	16
Cuadro 6	Análisis de suelo del Ejido José María Morelos. UAAAN-UL. 2016.....	21
Cuadro 7	Fertilización aplicada en los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	22
Cuadro 8	Medias para la variable de peso en kg de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	25
Cuadro 9	Medias para la variable de diámetro polar en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	26
Cuadro 10	Medias para la variable de diámetro ecuatorial en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	26
Cuadro 11	Medias para la variable de resistencia en Lb/in ² los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL.2016.....	27
Cuadro 12	Medias para la variable de sólidos solubles (°Brix) en los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	28
Cuadro 13	Medias para la variable de espesor de pulpa en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	28
Cuadro 14	Medias para la variable de diámetro de cavidad en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	29

Cuadro 15	Medias para la variable de espesor de cascara promedio en los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	29
Cuadro 16	Medias para la variable de rendimiento por hectárea en los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	30

APÉNDICE

Cuadro 1A:	Análisis de varianza para el variable peso en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	38
Cuadro 2A:	Análisis de varianza para el variable diámetro polar en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	38
Cuadro 3A:	Análisis de varianza para el variable diámetro ecuatorial en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	38
Cuadro 4A:	Análisis de varianza para la variable resistencia en Lb/inch en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	38
Cuadro 5A:	Análisis de varianza para la variable sólidos solubles (°Brix) en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	39
Cuadro 6A:	Análisis de varianza para el variable espesor de pulpa en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	39
Cuadro 7A:	Análisis de varianza para el variable diámetro de cavidad en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	39
Cuadro 8A:	Análisis de varianza para la variable espesor de cascara en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	39
Cuadro 9A:	Análisis de varianza para el variable rendimiento por hectárea en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.....	40

1. INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo L.*) es la hortaliza de mayor importancia social y económica que se explota en la región Lagunera, su fruto es muy apreciado en el mercado nacional por ser los mejores en peso y tamaño de los que se producen en el país (CIAN, 1985). La Comarca Lagunera se constituye como la principal zona melonera del país, gozando además de un prestigio por la alta calidad del melón ahí producido (Espinoza, 1990).

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 abajo del potencial de los actuales híbridos de melón, que es de alrededor de las 50 ton/ha.

De la hortaliza que se producen en la región lagunera (Coah. Y Dgo.) México, el melón es la hortaliza que tiene mayor superficie de siembra con 2,456 ha., y un valor de la producción de \$205, 699,000 (SIAP, 2010); además de su importancia social, debido a la gran cantidad de mano de obra que requiere durante todo el ciclo. En la región Lagunera, la mayoría de la cosecha se concentra en el mes de junio y en consecuencia el mercado se satura y el precio del melón disminuye. El melón (*Cucumis melo L.*) es uno de los cultivos de mayor importancia económica y social para nuestro país por la superficie destinada, y por la mano de obra que genera a este sector (Cano *et al*, 2002).

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).

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

1.1 OBJETIVOS

Determinar la calidad y rendimiento de los diferentes genotipos de melón (*Cucumis melo L.*) e identificar los mejores bajo condiciones de campo abierto.

1.2 HIPÓTESIS

La utilización de nuevos genotipos, con fertirriego y acolchado facilitara el manejo del cultivo de melón obteniendo mejor calidad y rendimiento de los frutos.

1.3 METAS

Para finales del año 2016, recomendar genotipos precoces y con altos rendimientos para que los productores de melón de la Comarca Lagunera tenga mayores ingresos económicos.

2. 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

Existen dos teorías del origen del melón, la primera señala que es originario del Este de África, al Sur del Sahara, encontrando los primeros testimonios en Egipto en el año 2400 A. C. La segunda teoría menciona que el melón es originario de la India, del Beluchistán y de la Guinea donde se desarrollaron diferentes formas silvestres del cultivo con frutos de diferentes tamaños desde un huevo hasta melones serpientes (*Cucumis melo* L. variedad *flexuosus*), de un metro de largo y de siete a 10 cm. de diámetro (Whitaker y Bemis, 1979).

El genotipo en explotación es, sin duda uno de los principales componentes de cualquier sistema de producción hortícola. Dicho genotipo, debe ser precoz, poseer alta capacidad de rendimiento, resistencia tanto a plagas como a enfermedades y además reunir excelentes características hortícolas que permitan obtener una alta productividad (Cano, 1994).

2.3 Clasificación taxonómica

Cuadro 1. Clasificación taxonómica del melón. UAAAN-UL. 2016.

Reino	Vegetal
Phyllum	Tracheophyta
Clase	Angiosperma
Orden	Campanulales
Familia	Cucurbitaceae
Genero	Cucumis
Especie	<i>melo L</i>

Fuente: Füller y Ritchie (1967).

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 (Habbletwaite, 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).

Cuadro 2. Etapa fenológica y unidades calor a la cual se presenta a través del ciclo del Melón. UAAAN-UL. 2016.

Etapa Fenológica	Unidades Calor
Siembra	0
Emergencia	48
1ª Hoja	120
3ª Hoja	221
5ª 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 Gonzales, 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).

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 un diámetro de 8 hasta 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).

Las flores masculinas se encuentran en un número mucho mayor que las flores femeninas. La proporción de flores masculinas, femeninas o hermafroditas varía especialmente con las condiciones climáticas (luz, temperatura, humedad relativa). Las flores masculinas tienen 5 sépalos y 5 pétalos amarillos; los estambres en la masculina como en las hermafroditas son tres, dos de los cuales están soldados hacia la base. El polen de los estambres de las flores hermafroditas, según sus cualidades fisiológicas, no se diferencian con el de las masculinas (Coemel, 2010).

2.4.6 Fruto

El fruto se conforma a partir de un ovario de cinco carpelos fusionados y el receptáculo adherido que originan el pericarpio; internamente, el ovario exhibe

placentación central y cavidades locales vacías, sin desarrollo de tejidos derivados de la placenta como en pepino o sandía. La polinización, por abejas principalmente, y la posterior fertilización de los óvulos dan origen a numerosas semillas de color crema(200 a 600).

La forma del fruto es variable (esférica, elíptica, ovalada, etc.) la corteza de color verde, amarillo, anaranjado, blanco, etc., puede ser lisa, reticulada o estriada. La pulpa puede ser blanca, amarilla, cremosa, anaranjada, asalmonada o verdosa. La placenta contiene las semillas y puede ser seca, gelatinosa o acuosa, en función de su consistencia. Resulta importante que la semilla sea pequeña para que no reste pulpa al fruto y que las semillas estén bien situadas en la misma para que no se muevan durante el transporte (Infoagro, 2002).

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 3). (Tamaro, 1988).

Cuadro 3. Composición química del fruto del melón. UAAAN-UL. 2016.

Elementos	%
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 planas y lisas, comestibles y están unidas al pericarpio mediante gruesas placentas. Son ovaladas, blancas o amarillentas, de 5 a 15 mm se longitud y su peso depende de la variedad. El número de semillas contenidas en un gramo varía según la especie. (Esparza, 1988).

2.5 Requerimiento climático

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.

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; Marr *et 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 (1966) 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 4). (Valadez, 1994).

Cuadro 4. Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo del cultivo de melón. UAAAN-UL. 2016.

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

Fuente: Infoagro, 2002.

2.5.1 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, de forma 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).

2.6 Requerimiento edáfico

Es una especie moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo (CE de 2.2 milisiemens) como del agua de riego (CE de 1.5 milisiemens), 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 en materia orgánica, suelo mullido, profundo arcilloso, bien aireado, bien drenado, bastante consistente. No proporciona buenos resultados en un suelo que sea excesivamente ácido, tolerando suelos de pH entre 6 y 7.

2.7 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 7500 m³/ha con una sensibilidad a la sequía 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 se debe evitarse deficiencias de humedad (FAZ, 2002).

2.7.1 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 (nitratos, calcio y magnesio) y en otros nos da lugar a problemas de toxicidad (Boro y Cloro) (Burgueño, 1999).

2.8 Acolchado

2.8.1 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 CO² 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 (Can, 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 más “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).

2.8.2 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).

2.8.3 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).

2.8.4 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).

2.8.5 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 Johnson, 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).

2.8.6 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).

2.8.7 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 e 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).

2.8.8 Reduce compactación el suelo

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

2.8.9 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).

2.9 Desventaja del uso de acolchado

2.9.1 Costo

El costo del acolchado plástico es aproximadamente de 300 dls/ha incluyendo instalación y remoción. Algún equipo adicional es también requerido, como mínimo, una máquina acolchadora puede 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 puede ser comprado (McCraw y Motes, 2001).

2.9.2 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 del plástico, es terminado con mano de obra. Aproximadamente 8 horas de labor son necesarias para remover el plástico de una hectárea (McCraw y Motes, 2001).

2.10 Tipos de acolchado plástico

Muchas diferentes clases de materiales de acolchados están disponibles; los anchos varían de 36-60. El delgado varía de $\frac{3}{4}$ a $1 \frac{1}{2}$ micras o más. La superficie de la textura del material pulido o alzado. El plástico alzado tiene variables en la superficie que dan al plástico una apariencia rugosa.

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 crecimiento desde un extremo a otro. Estar seguro para usar

un material adecuadamente fuerte. Un plástico de 1 ¼ micras arriba es adecuado para más aplicaciones en Oklahoma (McCraw y Motes, 2001).

2.11 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%.

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).

2.12 Polinización

En la planta existe una relación de 512 flores masculinas por 43 hermafroditas, ésta relación varía dependiendo de la actividad de los insectos polinizadores y el amarre del fruto. Cuando no existe polinizador no hay amarre de fruto y la relación se transforma a una hermafrodita por cuatro flores masculinas. Las guías principales con el inicio de la estructura vegetativa del melón existiendo de 3 a 4 guías primarias donde generalmente se sitúan las flores masculinas mismas que aparecen de 5 a 7 días antes que las hermafroditas situadas en las guías secundarias. (Cano y Reyes, 2000).

2.12.1 Introducción de colmenas

Las colmenas que van a polinizar deben ser llevadas a la hectárea cuando ya hay flores. La presencia de flores en abundancia hace atractivo de inmediato a un cultivo, si se anticipa la llegada de las abejas a la hectárea y no hay flores, las

abejas las sustituirán por flores de otras por más lejos que se encuentren 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^a Y 2002^b) 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.

2.13 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 (Sabori *et al.* 1998).

Cuadro 5. Número de colmenas por ha recomendadas para el cultivo de melón. UAAAN-UL. 2016.

Colmenas /ha	Referencia
4-6	Atkins et al., 1979
6	Crane y Walker 1984
3.6 – 6	Elischen y Underwood, 1991
2	Hodges y Baxedale, 1995
4	McGregor. 1976

1.2	Ohio State University, 1992
2.4	USDA, 1986
3.7	Promedio
Proporción	
1 Abeja cada 100 flores hermafroditas	McGregor. 1976

(Cano y Reyes, 2000)

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 virosis o 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).

2.13.1 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).

2.13.2 Pulgón del melón (*Aphis gossypii* Glover)

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 pulgón cuando chupa el exceso de savia, se transforma 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).

2.13.3 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* y no *Erysighe cichoracearum* 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.

2.13.4 Tizón temprano

Es ocasionada por el hongo fitopatógeno *Alternaría cucumerina*. Los síntomas se presentan en pequeñas lesiones circulares de 0.5, mm de apariencia acuosa que se tornan de café oscuro rodeadas de un Halo verde o amarillento. Estas manchas crecen hasta 20, mm de diámetro o más y cubren toda la hoja. En estas lesiones se observan anillos concéntricos oscuros. Provoca 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. (Chew y Jiménez, 2002).

2.14 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).

2.14.1 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. La producción mundial de melón alcanzó las 28.0 millones de toneladas en el 2008, según datos de la FAO.

2.14.2 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).

2.14.3 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

cuanta 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, Mapimí 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).

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Ubicación geográfica

La Región 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 MSNM, 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 experimento se llevó a cabo durante el periodo primavera-verano en el ejido, José María Morelos sección el progreso carretera libre Torreón-Salttillo km. 20.

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).

3.4 Diseño experimental

El diseño que se utilizó fue bloques al azar, con 4 tratamientos y 3 repeticiones; con una parcela experimental constituida por camas meloneras de 24 m de largo y 2 m de ancho entre surco y surco, con una distancia entre plantas de 25 cm. Utilizando acolchado plástico y riego por goteo, el experimento se estableció el día 27 de febrero del 2014.

3.5 Material genético

Para este experimento se utilizaron los híbridos: Cruiser, Origami, Alaniz Gold y 7034 (Harper).

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 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 en el mes de enero después del rastreo con la finalidad de dejar el terreno lo más parejo posible, para darle una buena distribución y mejor aprovechamiento del agua para lograr un crecimiento y desarrollo uniforme y evitar encharcamiento.

3.6.4 Preparación del Terreno

En el mes de febrero se levantaron camas tipo meloneras con una distancia de 2 m de ancho entre surco y surco, por 24 m de largo; esto se hizo con una bordeadora. Una vez que las camas tenían la forma adecuada se tomó una barrena y se extrajo suelo, lo cual, en el cuadro 6 se presentan las características del suelo.

Cuadro 6. Análisis de suelo del Ejido José María Morelos, Matamoros, Coahuila. En el laboratorio de suelo de la Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. UAAAN-UL. 2016.

	Cantidad	Unidades
Textura del suelo	Arcilloso	
PH	7	
CE	2.5	Milisiemens
CIC	25	meq/100gr
PSI	1.417	%

RAS	1.829	meq/lt
Materia orgánica	2.96	%
Calcio	24.05	meq/lt
Magnesio	2.37	meq/lt
Fosforo	0.2	PPM
Nitrógeno	0.0924	%
Potasio	0.4690	meq/100gr
Sodio	6.65	meq/lt
Limo	26.72	%
Franco Arcilloso	46.32	%
Arena	26.96	%
Cobre	3.075	PPM
Hierro	8.175	PPM
Zinc	2.25	PPM

Una vez los resultados arrojados, 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 y el acolchado se colocaron con ayuda de un tractor y acolchadora. Las características de la cintilla con goteros de 25 cm, calibre 6000. El plástico de color negro calibre 80 de 1.10 metros de ancho con perforaciones a cada 25 cm.

3.6.6 Siembra

La siembra se realizó el día 27 de febrero del 2014. Se realizó manual (directa), con una profundidad de 1 a 2 cm, y 25 cm de distancia entre plantas, a los 3 días se le dio un riego de 6 a 8 horas para obtener un bulbo muy húmedo para una excelente germinación de 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 se encontraba cerca de la planta,

las malezas que más se presentaron fue coquillo (*Cyperus rotundus*), hierba de la golondrina (*Euforbia micromera*) y el quelite. (*Amaranthus hybridus L.*).

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 7. Fertilización aplicada en los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

FERTILIZANTES	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS/HA
Nitrógeno	Fosfonitrato	35.5-30-00
Fosforo	Fertigro	08-24-00
Potasio	Nitrato de potasio	12-02-44
Calcio	Nitrato de calcio	12-00-00-24 Ca
Magnesio	Magnisal	12-00-00-00-31 Mg

3.6.9 Riegos

Los riegos se daban diarios con una duración de 2 a 3 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 3 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.

3.6.11 Control de plagas

Durante el desarrollo del cultivo, se detectaron las siguientes plagas: Mosquita Blanca (*Bemisia argentifolii*) y pulgón (*Aphis gossypii*). Para su control se aplicaron diferentes insecticidas como el Engeo (330 cm³), Muralla (250 cm³), Karate ½ litro con Metamidofos un litro en 200 litros de agua también se utilizó adherentes como surfacid y jhadline.

3.6.12 Control de enfermedades

Hubo presencia de *Erwinia* sp. Para su control se utilizó el fungicida kasumin a 1 litro por hectárea. Se presentaron manifestaciones de tizones causados por alternaría y cenicilla, para su control se utilizó los fungicidas Amistar Gold y Score a ½ litro por hectárea, en 200 litros de agua más un adherente en la cual se utilizó el surfacido.

3.6.13 Cosecha

Se realizó el 22 de mayo del 2014, con un solo corte tomando 5 muestras por cada repetición de los cuatro 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 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.

3.7.2 Peso de fruto

A cada fruto en forma individual se le determino su peso; para esta variable se utilizó una báscula eléctrica.

3.7.3 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 seleccionado.

3.7.4 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.

3.7.5 Resistencia

Para determinar la variable resistencia de pulpa se tomó la mitad de cada fruto y con la ayuda de un penetrometro, perforando en tres diferentes partes de la mitad por fruto para obtener la media de resistencia expresada en Lb/in²

3.7.6 Sólidos solubles (°Brix)

Para 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.

3.7.7 Espesor de pulpa

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

3.7.8 Diámetro cavidad

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

3.7.9 Espesor de cascara

Para determinar la variable espesor de cascara, se tomó una regla de 30 cm midiendo la mitad del melón a lo largo de la cascara, sin medir la pulpa.

3.7.10 Rendimiento

El rendimiento en campo se tomó los frutos bien formados 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.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 CALIDAD

4.1.1 Peso de Fruto

En el análisis de varianza para la variable peso de fruto detectó que no es significativo (Cuadro 1A) sin embargo, el híbrido con mayor peso fue: Origami con una media de 1.93 kg, enseguida del híbrido Cruiser con una media de 1.76 kg y los híbridos de menor peso de fruto fueron: Harper 7034 con una media de 1.50 kg

de peso y el híbrido Alaniz Gold con una media de 1.33 kg. Ya que todos se mantienen en un mismo grupo (Cuadro 8).

Los resultados obtenidos en este experimento arrojaron menores a los resultados de Ramírez (2002), quien evaluó híbridos de melón a campo abierto, encontró mayores diferencias significativas en peso de fruto de tipo exportación con medias de 3.4 kg y 3.2 kg.

Cuadro 8. Medias para el variable peso en kg de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

Híbridos	Media (kg)	Niveles de Significancia
Origami	1.93	A
Cruiser	1.76	A
Harper 7034	1.50	A
Alaniz Gold	1.33	A
DMS (.05%)	0.84	

4.1.2 Diámetro Polar

En el análisis de varianza para esta variable arrojó una diferencia significativa mínima (Cuadro 2A) siendo el híbrido con mayor diámetro polar, el Origami con una media 17.60 cm, mientras que los híbridos de menor diámetro polar fueron: Cruiser con una media de 16.03 cm, Harper 7034 con una media de 16.00 cm y Alaniz Gold con una media 14.33 cm no aceptable (Cuadro 9).

Los resultados obtenidos en este experimento no coinciden con (Ramírez, 2002) ya que el obtuvo alta significancia con mayor diámetro polar en los híbridos HMX- 058 y Nitro con una media de 22.2 y 22.1 cm y siendo el menor Gold Mine con una media de 16.6 cm.

Cuadro 9. Medias para la variable de diámetro polar en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

Híbridos	Media (cm)	Niveles de Significancia
Origami	17.60	A
Cruiser	16.03	A B
Harper 7034	16.00	A B

Alaniz Gold	14.33	B
DMS (.05%)	2.93	

4.1.3 Diámetro Ecuatorial

En el análisis de varianza para esta variable no presentó significancia (Cuadro 3A) ya que todas las medias (Cuadro 10) están en un mismo grupo.

Los datos de Silva (2005) obtuvieron una media de 14.02 cm que coinciden con el experimento porque están dentro de la media.

Cuadro 10. Medias para la variable de diámetro ecuatorial en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

Híbridos	Media (cm)	Niveles de Significancia
Origami	15.00	A
Cruiser	14.76	A
Harper 7034	13.76	A
Alaniz Gold	12.86	A
DMS (.05%)	3.38	

4.1.4 Resistencia

En el análisis de varianza para esta variable no mostró significancia (Cuadro 4A), sin embargo el híbrido con mayor resistencia fue Cruiser con una media de 9.86 Lb/in² y siguiendo Origami con una media de 8.70 Lb/in², después Harper 7034 con una media de 8.43 Lb/in² y por último Alaniz Gold con una media de 7.63 Lb/in², siendo todos los híbridos de un mismo grupo (Cuadro 11).

Mientras que los datos de Eyma (2013) fueron muy bajos como Gold Mine F1 con una media de 4.73 Lb/in², lo cual describe que hubo una diferencia altamente significativa con los resultados de este experimento.

Cuadro 11. Medias para la variable de resistencia en (Lb/in²) en los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

Híbridos	Media (Lb/in ²)	Niveles de Significancia
Cruiser	9.86	A

Origami	8.70	A
Harper 7034	8.43	A
Alaniz Gold	7.63	A
DMS (.05%)	3.66	

4.1.5 Sólidos Solubles

En el análisis de varianza para la variable de sólidos solubles (°Brix) detecto diferencia altamente significativa (Cuadro 5A), el grado más alto los obtuvo el híbrido Origami con 11.46 °Brix mientras que el híbrido con menor °Brix fue Cruiser con una media de 6.23 (Cuadro 12).

Los datos obtenidos coinciden con Ramírez (2005) quien obtuvo el mayor grado de azúcar de 11.1 en el tipo de exportación.

Cuadro 12. Medias para la variable de sólidos solubles (°Brix) de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

Híbridos	Media (°Brix)	Niveles de Significancia
Origami	11.50	A
Harper 7034	9.96	A
Alaniz Gold	8.70	A B
Cruiser	6.23	B
DMS (.05%)	2.87	

4.1.6 Espesor de Pulpa

En el análisis de varianza para el variable espesor de pulpa mostró significancia mínima (Cuadro 6A) ya que los híbridos Origami con una media de 4.03 cm, Cruiser con una media de 3.70 cm, Alaniz Gold con una media de 3.33 cm y Harper 7034 con una media de 3.33 cm, están dentro de un mismo grupo (Cuadro 13).

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 González (2005) señala una media de 3.3 cm para esta variable.

Cuadro 13. Medias para la variable de espesor de pulpa en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

Híbridos	Medias (cm)	Niveles de Significancia
Origami	4.03	A
Cruiser	3.70	A
Alaniz Gold	3.33	A
Harper 7034	3.33	A
DMS (.05%)	0.74	

4.1.7 Diámetro de Cavidad

En el análisis de varianza para la variable diámetro de cavidad no detectó significancia (Cuadro 7A), siendo todo los híbridos agrupados en una sola letra (Cuadro 14).

Cabe señalar que estos valores no coinciden a los resultados obtenidos por González (2005), quien menciona valores que fluctúan entre 2.9 y 5 cm respectivamente.

Cuadro 14. Medias para la variable de diámetro de cavidad en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL.2016.

Híbridos	Medias (cm)	Niveles de significancia
Origami	6.30	A
Cruiser	6.00	A
Harper 7034	5.96	A
Alaniz Gold	5.43	A
DMS (.05%)	1.14	

4.1.8 Espesor de cascara

En el análisis de varianza de esta variable mostró diferencia altamente significativa (Cuadro 8A) siendo Cruiser con una media de 0.56 cm, el híbrido Origami fue de una baja media de 0.40 cm de espesor de cascara (Cuadro 15).

Estos resultados coinciden con los datos de Jordán (2015) ya que tiene el híbrido Cruiser con una media de 0.56 mencionando la misma media en este experimento, pero no el grado de significancia, ya que su híbrido con alta significancia fue Winter Dew con una media de 0.93 cm.

Cuadro 15. Medias para la variable de espesor de cascara en cm de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL 2016.

Híbridos	Medias (cm)	Niveles de significancia
Cruiser	0.56	A
Harper 7034	0.53	A
Alaniz Gold	0.50	A B
Origami	0.40	B
DMS (.05%)	0.10	

4.2 Rendimiento

4.2.1 Rendimiento por hectárea

En el análisis de varianza para esta variable de rendimiento arrojó resultados altamente significativo (Cuadro 9A) siendo el híbrido con el mayor rendimiento, resultó Cruiser con una media de 47.52 ton/ha, siguiendo el híbrido Origami de alto rendimiento con una media de 47.46 ton/ha, mientras que el híbrido de bajo rendimiento fueron: Harper 7034 con una media de 23.22 y Alaniz Gold con una media de 15.51 ton/ha (Cuadro 16).

Los resultados en este experimento fueron menores a los obtenidos por Jesús (2009) ya que el obtuvo un rendimiento por hectárea de 81.7 ton/ha y 76.7 ton/ha.

Cuadro 16. Medias para la variable rendimiento por hectárea en ton/ha de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

Híbridos	Medias (ton)	Niveles de Significancia
Cruiser	47.52	A
Origami	47.46	A
Harper 7034	23.22	B
Alaniz Gold	15.51	B
DMS (.05%)	19.2	

5. CONCLUSIONES

5.1 Calidad

En el presente experimento se concluyó que el híbrido Origami fue el de mayor calidad, ya que en la variable peso de fruto arrojó una media de 1.93 kg, la variable diámetro polar con una media de 17.60 cm, la variable de diámetro ecuatorial con una media de 15.00 cm, la variable de sólidos solubles (°Brix), con una media de 11.5 °Brix, la variable de espesor de pulpa, arrojó una media de 4.03 cm, y la variable de diámetro de cavidad con una media de 6.30 cm, fueron las variables que sobresalieron más de este híbrido.

El híbrido Cruiser fue de muy baja significancia ya que sobresalió en la variable de resistencia con una media de 9.86 Lb/in² y la variable espesor de cascara con una media 0.56 cm.

5.2 Rendimiento

Los híbridos que obtuvieron mayor rendimiento estadísticamente en ton/ha fueron: Cruiser con una media de 47.52 ton/ha y Origami con una media de 47.46 ton/ha. Mientras que los híbridos Harper 7034 con una media 23.22 ton/ha y Alaniz Gold con una media 15.51 ton/ha fueron de muy bajo rendimiento no aceptables.

Con estos datos obtenidos se cumple el objetivo para determinar híbridos de buena calidad y rendimientos altos e identificar los mejores bajo condiciones de campo abierto.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Burgueño, H.1999. La fertirrigación en cultivos hortícolas con acolchado plástico; Volumen 2 y 3; Culiacán, Sin. México. Pp. 8,20, 38.
- Casseres 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.

- Cano R., P., Hernández H. V. Y C. Maeda. M. 1993. Avances en el control genético de la cenicilla polvorienta de melón (*Cucumis melo L.*). En México Horticultura, Mexicana 2(1):27-32.
- 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. y J. L., R. CARRILLO 2000, manual de polinización apícola coordinación general de la secretaria de agricultura, desarrollo rural, pesca y alimentación.
- Cano R., P. y V. H. González V. 2002. Efecto de la distancia entre camas sobre el crecimiento, desarrollo y calidad de los frutos y producción de melón *Cucumis melo L.* CÉLALA- INIFAP – SAGARPA. Matamoros Coahuila, México.
- Cano, R. P., Espinoza A. J. J. 2002. El melón: tecnologías de producción comercialización. Libro técnico No. 4. Matamoros, Coahuila, México. Pp. 200.
- Cano, R, P., Espinoza A. J. J. 2002. Melón generalidades de su producción. Pp. 1-18. En: J. J. Espinoza A. (Ed.). El melón: tecnologías de producción comercialización. Libro técnico No. 4. Matamoros Coahuila, México Pp. 200.
- 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-CÉLALA.
- 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 - CÉLALA.

- 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.
- Chew M. Y. I y Jiménez D. F. 2002. Enfermedades del melón. *In*: El melón: tecnología de producción y comercialización. p. 161-195. CÉLALA-CIRNOC-INIFAP.
- CIAN, 1985. Informe de Investigación Comarca Lagunera. INIA. Matamoros, Coah. México.
- Espinoza J., J. 1990. Estudio sobre hortalizas en la Comarca Lagunera: circuitos comerciales y potencial de desarrollo. Informe de Investigación Agrícola. CÉLALA: SARH. Pp. 1-4, 17, 19.
- Espinoza J. J., 1992. Estudio sobre hortalizas en la Comarca Lagunera: Circuitos comerciales y potencial de desarrollo. Informe de investigación agrícola CELALA: CIRNOC: SARH Pp. 1-4, 17, 19.
- Lingle, S. 1990. Melons, squashes and gourds. Agricultural Research Service. US Department of Agriculture. Weslaco, EEUU.
- Espinoza A., 2000. Competencia entre México y Países de América Central en los Mercados Estadounidenses de Melón y Sandía. Revista información Técnica Económica Agraria.
- Esparza, H., R. 1988. Caracterización cualitativa de 10 genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) en la Comarca Lagunera. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro – Unidad Laguna. Torreón, Coahuila.
- Eyma, M., Z. 2013. Evaluación para calidad y rendimiento de genotipos de melón (*Cucumis melo*) en campo abierto. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro – Unidad Laguna. Torreón, Coah.

- Faz C. R. 2002. Manejo del riego en el cultivo del melón. Pp. 75-91. In: El melón: Tecnología de Producción y Comercialización. Libro Técnico No. 2. SAGARPAINIFAP-CIRNOC-CELALA. Matamoros, Coah.
- FDA. 1995. cultivo del melón. Boletín técnico # 7. Segunda edición. Santo Domingo. Rep. Dominicana. P5.
- 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.
- Guenkov, G. 1974. Fundamentos de la horticultura cubana. Instituto cubano del libro. La Habana, Cuba.
- González L. J. P. (2004) Efecto de la distribución entre surcos sobre el crecimiento, desarrollo, calidad y producción del melón (*Cucumis Melo*L). Tesis de Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón, Coah.
- Habblet Warte, P.D. 1978. Producción moderna de semillas: editorial. Agropecuaria. Hemisferio sur, S. R. L. Tomo I.
- Hecht, D. 1997, seminario internacional sobre: producción de hortalizas en diferentes condiciones ambientales. Cultivo del melón. Galia. Israel.P.8.
- 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 inocua de fruta de melón. In: Técnicas actualizadas para

producir melón. 5° día del melonero. CÉLALA-INIFAP-SAGARPA. p 67 – 81.

Juárez, B. C. 1981. Evolución histórica de la investigación en la Comarca Lagunera. CÉLALA-CIAN-INIA-SARH. Matamoros, Coach.

Infoagro.2002. el cultivo de melón. <http://www.infoagro.com/frutas.Tradicionales/melón.htm> citados el 18 de septiembre del 2013

Lamont, W. J. 1993. Plastic mulches for the production of vegetable crops. Hort. Technology. Jar/mar. 3(1) pp. 35-38.

Marco, M. H. 1969. El melón: Economía, producción y comercialización. Editorial Acrabia. España. Pp. 42-45, 49-52,53-4.

Martínez P. J. 2015. Evaluación de nuevos híbridos de melón (*Cucumis melo* L) tipo Harper para rendimiento y calidad de fruto bajo campo abierto. 2015. Tesis licenciatura. UAAAN – UL. Torreón, Coahuila, México. Pp. 22 – 38.

Marr, Ch., N. Tisserat, B. Bauernfeind y K. Gast, 1998; Muskmelons; Kansas State University; Bulletin. New York, U.S. A.

Mc Craw, D. y J. E. Montes. 2001. Use or plastic. Mulch and row covers in Vegetable production. OKLAHOMA Cooperative Extension Service, Division pf Agricultural Sciences and Natural recourses. F-6034. Pp. 1-6

Pérez, A. O., M. R. Cicales R. y R. G. Pérez. C. 2003. Tecnologías de bajo impacto ambiental para la producción intensiva de melón (*Cucumis melo* L.). Variedad cantaloupe en colima. Folleto científico No. 1. INIFAP. Tecoman, colima.

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. CÉLALA-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.
- 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.
- Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación SAGARPA-Laguna. 2008. Delegación Federal en la Comarca Lagunera. Anuarios Estadísticos 1980-2007.
- SIAP (servicio de información y estadística agropecuaria y pesquera) 2010.
- 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.
- Silva. M. N. B., 2003. Evaluación de híbridos de melón *Cucumis melo* L. en la Comarca Lagunera.
- 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. División of Agricultural Sciences, University of California.
- Tamaro, D., 1988. Manual de horticultura. Edición Gustavo Pili. Buenos Aires Argentina. Pp. 393, 404 y 405.

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.

Valadez L. A., 1994. PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS. Ed. Limosa 4 ed. de México.

Whitaker, T. W. y W. Bemis, 1979. Cucurbits *In*: N.W. Simmons (Ed) Evolution of crop plants. Editorial Long man.

7. APÉNDICE

7.1 CALIDAD

Cuadro 1A: Análisis de varianza para el variable peso de fruto en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

FV	GL	SC	CM	F cal.	Sig.
Tratamientos	3	0.647	0.216	2.402	0.166 NS
Bloques	2	0.122	0.061	0.678	0.543NS
Error	6	0.538	0.090		
Total	11	1.307			
C.V.	18.37				

NS = No significativo

Cuadro 2A: Análisis de varianza para el variable diámetro polar en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

FV	GL	SC	CM	F cal.	Sig.
Tratamientos	3	16.016	5.339	4.953	0.046*
Bloques	2	1.727	0.863	0.801	0.492 NS
Error	6	6.467	1.078		
Total	11	24.209			
C.V.	6.44				

* = Significativo

NS = No significativo

Cuadro 3A: Análisis de varianza para el variable diámetro ecuatorial en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

FV	GL	SC	CM	F cal.	Sig.
Tratamientos	3	8.660	2.887	2.013	0.214 NS
Bloques	2	0.455	0.227	0.159	0.857NS
Error	6	8.605	1.434		
Total	11	17.720			
C.V.	8.43				

NS = No significativo

Cuadro 4A: Análisis de varianza para la variable resistencia Lb/in² en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

FV	GL	SC	CM	F cal.	Sig.
Tratamientos	3	7.689	2.563	1.521	0.302NS
Bloques	2	1.132	0.566	0.336	0.727NS
Error	6	10.108	1.685		
Total	11	18.929			
C.V.	14.89				

NS = No significativo

Cuadro 5A: Análisis de varianza para la variable sólido soluble (° Brix) en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

FV	GL	SC	CM	F cal.	Sig.
Tratamientos	3	44.667	14.889	14.424	0.004 **
Bloques	2	1.340	0.670	0.649	0.556NS
Error	6	6.193	1.032		
Total	11	52.200			
C.V.	11.09				

** = Altamente significativo

NS = No significativo

Cuadro 6A: Análisis de varianza para la variable espesor de pulpa en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

FV	GL	SC	CM	F cal.	Sig.
Tratamientos	3	1.020	0.340	4.916	0.047 *
Bloques	2	0.105	0.053	0.759	0.508NS
Error	6	0.415	0.069		
Total	11	1.540			
C.V.	7.22				

* = Significativo

NS = No significativo

Cuadro 7A: Análisis de varianza para el variable diámetro de cavidad en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

FV	GL	SC	CM	F cal.	Sig.
Tratamientos	3	1.169	0.390	2.366	0.170 NS
Bloques	2	0.005	0.003	0.015	0.985NS
Error	6	0.988	0.165		
Total	11	2.163			
C.V.	6.75				

NS = No significativo

Cuadro 8A: Análisis de varianza para la variable espesor de cascara en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

FV	GL	SC	CM	F cal.	Sig.
Tratamientos	3	0.047	0.016	11.200	0.007 **
Bloques	2	0.005	0.002	1.800	0.244NS
Error	6	0.008	0.001		
Total	11	0.060			
C.V.	6				

** = Altamente significativo

NS = No significativo

7.2 RENDIMIENTO

Cuadro 9A: Análisis de varianza para la variable rendimiento en híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2016.

FV	GL	SC	CM	F cal.	Sig.
Tratamientos	3	2461.579	820.526	8.884	0.013**
Bloques	2	15.804	7.902	0.086	0.919NS
Error	6	554.142	92.357		
Total	11	3031.525			

C.V.	28.7
-------------	------

** = Altamente significativo

NS = No significativo