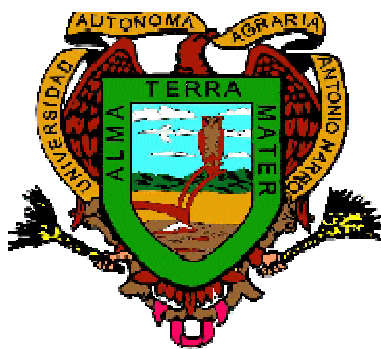


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS



EVALUACIÓN DE TRES GENOTIPOS DE MELÓN EN COMPOSTA CON YESO Y VERMICOMPOST BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO.

Por:

JOSE LUIS MATEO JUAN.

TESIS

Presentada como requisito parcial

Para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Torreón, Coahuila, México,

Diciembre de 2010.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

POR

JOSE LUIS MATEO JUAN

Elaborada bajo la supervisión del comité particular de asesoría y
aprobado como requisito para obtener el título.

INGENIERO AGRONOMO

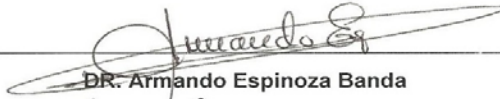
Comité particular:



Asesor principal:

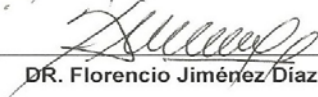
DR. Pedro Cano Ríos

Asesor:



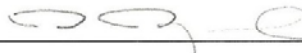
DR. Armando Espinoza Banda

Asesor:



DR. Florencio Jiménez Díaz

Asesor:



DR. José Luis Reyes Carrillo

COORDINADOR DE DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS



M.C. Víctor Martínez Cueto.



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Diciembre del 2010




**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA
DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS**

TESIS QUE EL C. JOSE LUIS MATEO JUAN SOMETE A LA CONSIDERACION DEL H. JURADO EXAMINADOR PARA OBTENER EL TITULO DE.

INGENIERO AGRONOMO

APROBADA POR

Presidente:



DR. Pedro Cano Rios

vocal:



DR. Armando Espinoza Banda

Vocal:



DR. Florencio Jimenez Diaz

Vocal suplente:



DR. Jose Luis Reyes Carrillo

COORDINADOR DE LA DIVISION DE CARRERAS AGRONOMICAS



M.C. Víctor Martínez Cueto.



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México

Diciembre del 2010



AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por haberme dado la vida y salud, por llenarme de bendiciones y permitirme llegar a esta etapa de mi vida. (Gracias señor.)

A MIS PADRES

Por enseñarme el buen camino de la vida, por el apoyo y amor incondicional que me han brindado, y los consejos que me han dado durante toda mi vida y formarme como lo que ahora soy.

A MI FAMILIA GONZALEZ DIAZ

Por haberme brindado su apoyo, amor y comprensión en toda la época de mi vida y encaminarme a hacer siempre lo mejor, e insistirme a seguir con mis estudios,

AL DR. PEDRO CANO RIOS

Gratitud especial por su apoyo brindado, sus experiencias compartidas y su comprensión. Gracias a él terminamos este proyecto.

DEDICATORIA A MIS PADRES

Sabiendo que en la vida no existe forma de pagarles y agradecerles todo el apoyo que me han brindado en la época de mi vida y carrera quiero que sepan que objetivo logrado también es suyo.



INDICE

Agradecimientos.....	IV
Índice.....	V
Índice de cuadros	VIII
Resumen.....	IX
I.- INTRODUCCION.....	1
1.1 Objetivo.....	3
1.2 Hipótesis.....	3
1.3 Metas.....	3
II REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1 importancia del melón.....	4
2.2 Como especie cultivada.....	4
2.3 importancia del melón a nivel internacional.....	4
2.4 importancia del melón a nivel nacional.....	5
2.5 Importancia del melón a nivel regional.....	5
2.6 Origen del melón.....	6
2.7 Clasificación taxonómica.....	6
2.8 ciclo vegetativo.....	6
2.9 descripción botánica.....	6
2.10 Características morfológicas del melón.....	7
2.10.1 Raíz.....	7
2.10.2 Tallo.....	7

2.10.3 Hojas.....	7
2.10.4 Flor.....	7
2.10.5 Fruto.....	8
2.10.6 Semillas.....	9
III. Requerimientos climáticos en invernadero.....	10
3.1 Temperatura.....	10
3.2 Requerimientos edáficos.....	12
3.3 requerimiento hídrico del melón.....	12
3.4 Humedad relativa (HR).....	14
3.5 Luminosidad.....	14
3.6 Anhídrido Carbónico.....	15
3.7 Sistemas de ventilación natural y forzada	15
3.8 Conceptos básicos.....	16
3.9 balance energético.....	16
3.10 polinización.....	16
3.11 fertirrigacion.....	17
3.12 plagas.....	17
3.13 enfermedades foliares.....	21
IV Materiales y métodos.....	26
4.1 ubicación geográfica de la comarca lagunera.....	26
4.2 localización del experimento.....	27
4.3 condiciones del invernadero.....	27
4.4 preparación de macetas.....	27
4.5 material vegetal.....	27
4.6 siembra.....	28

4.7 riego.....	28
4.8 poda.....	29
4.9 entutorado.....	30
4.10 polinización.....	30
4.11 control de plagas y enfermedades.....	30
4.12 dinámica de floración.....	31
4.13 cosechas.....	31
4.14 variables evaluadas.....	31
4.14.1 diámetro polar.....	31
4.14.2 diámetro ecuatorial.....	32
4.14.3 grosor de la pulpa.....	32
4.14.4 sólidos solubles (°Brix).....	32
4.14.5 rendimientos.....	32
4.15 Análisis de resultados.....	32
V Resultados y discusiones.....	33
5.1 emergencia.....	33
5.2 primera hoja.....	34
5.3 tercera hoja.....	34
5.4 quinta hoja.....	35
5.5 inicio de guía.....	36
5.6 inicio de flor macho	37
5.7 inicio de flor hermafrodita.....	37
5.8 inicio de fruto	38

5.9 grosor de pulpa.....	44
5.10 rendimiento.....	51
5.11 Apéndice.....	52
5.12 Conclusión.....	66
5.13 literatura citada.....	67

INDICE DE CUADROS

2.7 clasificación taxonómica del melón.....	6
2.10.5 composición del fruto	9
3.1 temperaturas críticas para melón en distintas fases de desarrollo.....	11
3.2 clasificación del suelo en función del PH	12
3.12 productos químicos recomendados para algunas plagas del melón.....	20
3.13 productos químicos recomendados para enfermedades del melón.....	25
4.7 fertilización orgánica utilizada en el experimento	28
4.11 productos utilizados para control de plagas en el experimento.....	31
5.4 diámetro ecuatorial comercial.....	40
5.8 diámetro polar comercial.....	43
5.12 grosor de pulpa comercial.....	46
5.16 grados brix comercial.....	48
5.20 rendimientos comerciales y totales.....	51

RESUMEN

El uso de los invernaderos para diversificar e incrementar la producción y el rendimiento de los cultivos, se debe, en gran parte, a las condiciones climáticas y las características edáficas. Uno de los componentes principales en cualquier sistema de producción hortícola es el genotipo, el cual debe poseer alta capacidad de rendimiento, y en conjunto, reunir excelentes características hortícolas que permitan alcanzar la mayor productividad del cultivo

El presente estudio se llevo a cabo durante el ciclo primavera – verano del año 2009 en el invernadero #2 de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Regional Laguna, ubicada en el Periférico y Carretera a Santa Fe km 15, Torreón, Coahuila, México. Con el fin de conocer el comportamiento fenológico de las variedades de melón bajo invernadero y las diferencias que existen en cuanto a rendimiento y calidad. El diseño experimental fue completamente al azar, utilizando un diseño de tratamientos bifactorial los Sustratos utilizados fueron: arena, vermicompost y composta con yeso y las variedades utilizadas fueron: crusier, golden y hmx2385

Los sustratos de las macetas utilizados, fueron vermicompost 50% + arena 50% composta con yeso y 50% + arena 50%.

La siembra se efectuó el día 29 de abril del 2009 en macetas de 20kg usando como sustrato vermicompost y composta con yeso, las macetas fueron colocadas en doble hilera. Los genotipos utilizados fueron Crusier, Golden Express y Hmx2385

Para la variable rendimiento de exportación no hubo diferencia en cuanto a sustratos e interacción de factores pero si hubo diferencia en cuanto a genotipo .cabe mencionar también que el genotipo con mayor rendimiento total fue golden express con 42.57 ton/ha. y 10.4 grados brix. Seguido de el genotipo crusier con 39.82 ton/ha. Y 8.52 grados brix Por lo cual estos genotipos están dentro del rango de exportación

Palabras claves: producción orgánica, cantaloupe, lombricompost, ecológico, sustrato, rendimiento

I.INTRODUCCION

El melón (cucumis Melo) cuya parte comestible es el fruto , es uno de los cultivos más importantes tanto económico como social para nuestro país, en la comarca lagunera se considera de gran importancia por la superficie destinada a este cultivo y por la mano de obra que generan a este sector (Cano y Espinoza 2002)

Tradicionalmente el melón se siembra directamente en el campo. Sin embargo durante los últimos años se ha producido una exiación de la superficie protegida: acolchados, túneles, invernaderos etc. Esto a causa de la demanda de productos frescos y económicos por parte del consumidor en los países desarrollados a lo largo de todo el año [Stanghellini 1987]

Uno de los componentes principales en cualquier sistema de producción hortícola es el genotipo bajo explotación, el cual debe poseer alta capacidad de rendimiento, resistencia tanto a plagas como enfermedades y en conjunto, reunir excelentes características hortícola que permitan alcanzar la mayor productividad del cultivo.

La ventaja de producir melón bajo condiciones de invernadero es muy importante ya que se puede sacar la producción en épocas en donde la demanda del producto sea alta. Esta ventaja de sacar temprano la producción es con la finalidad de ganarles mercado a los competidores.

Por otro lado, la producción de cualquier cultivo bajo invernadero tiene un impacto sobresaliente en lo ambiental ya que se está haciendo uso correcto tanto del recurso del agua, como fertilizantes, insecticidas, fungicidas, etc. Además, un producto obtenido bajo condiciones controladas es más demandado por el mercado internacional, principalmente.

La producción de alimentos orgánicos certificados se ve limitada debido a que las normas señalan que debe transcurrir un periodo de tres a cinco años sin aplicación de agroquímicos, con el objetivo de transformar un sistema de producción convencional a uno orgánico (Márquez *et al.*, 2005).

De tal forma para atender la creciente demanda de alimentos ocasionada por los consumidores se ha establecido como alternativa para la producción agrícola el uso de invernaderos para diversificar e incrementar la producción, calidad, y rendimiento de los cultivos. Esto se debe en gran parte a las condiciones climáticas y las características edáficas que imperan en países como Israel, México. etc. Donde la precipitación pluvial es reducida y el clima es extremo casi todo el año. En México las regiones áridas y semiáridas ocupan casi el 31 y el 36 % respectivamente de su territorio dentro de estas regiones se encuentra la comarca lagunera [moreno y cano 2004]

Sin embargo las condiciones de clima, suelo y disponibilidad de agua que existen en esta región. Permiten la explotación de una amplia gama de cultivos donde destacan las hortalizas y entre ellas el melón de 1999 a 2006 se ha sembrado un promedio de 4499 hectáreas mismas que han producido una media de 24.5 ton/ha [Cano y Reyes 2001]

Una de las grandes ventajas de la producción en invernadero es obtener cosechas durante todo el año, variando dicha producción en función de la tecnificación del invernadero así como del cultivo en cuestión; dichas estructuras mejoran las condiciones ambientales para incrementar la productividad (Castilla, 2003).

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

El uso de los invernaderos para diversificar e incrementar la producción y el rendimiento de los cultivos, se debe, en gran parte, a las condiciones climáticas y las características edáficas que imperan en países como Israel, México, etc., donde la precipitación pluvial es reducida y el clima es extremoso casi todo el año. En México las regiones áridas y semiáridas ocupan, casi el 31 y el 36 %, respectivamente, de su territorio (Moreno y Cano, 2004).

1.1 objetivos

Conocer el comportamiento fenológico de diferentes variedades de melón
Así como también poder identificar el rendimiento y calidad de las variedades establecidas bajo condiciones de invernadero.

1.2 hipótesis

Entre las variedades evaluadas se presentaron diferencias en cuanto a rendimiento y calidad del fruto.

1.3 metas

Obtener de este trabajo una información confiable en cuanto a la producción de melón bajo invernadero y así poder recomendarla a los productores.

II REVISION DE LITERATURA

2.1 Importancia del melón

En la república mexicana las principales cucurbitáceas son la calabaza (*cucurbita* ssp), el pepino (*cucumis sativus*) ,la sandia (*citrullus lanatus*) pero el de mayor importancias es el melón tanto por la superficie dedicada a su cultivo como generador de divisas (alrededor de 90 millones de dólares al año) y de empleos en el área rural sin embargo es hasta los años sesenta cuando su presencia toma mayor importancia entre los productores debido a una mayor demanda tanto en el mercado nacional como internacional (claridades agropecuarias 2000).

El melón es una de las frutas tropicales más conocidas y demandadas por los países desarrollados, por lo cual no es necesario hacer inversiones especiales para promocionarlo. En los últimos años, además, se ha incrementado su consumo gracias al auge de las ventas de productos precortados y listos para consumir, sistema para el cual es apto el melón (Infoagro, 2007)

2.2 como especie cultivada

El melón ha sido de gran importancia para el hombre dado que son fuente de alimentos, fibra y algunos objetos domésticos existen alrededor de 90 géneros y 750 especies de cucurbitáceas divididas casi a la mitad entre el nuevo y el viejo continente. [Whitaker y Davis, 1962, sitterly 1972]

2.3 internacional.

La gran extensión de territorio de China le ha permitido ir incorporando una mayor superficie al cultivo de melones. Entre 1992 y 1999 la superficie promedio destinada al cultivo fue de 287 mil hectáreas, lo que representó el 28.5% del total mundial. (SAGARPA, 2001).

En los países europeos el cultivo de melón tomó fuerza en las últimas cuatro décadas del siglo XX. Hacia inicios de la segunda mitad de este siglo, la superficie cultivada en países como España, Francia, Italia, era prácticamente reducida, siendo España el más importante con cerca de 30 mil hectáreas. (SAGARPA, 2001).

2.4 nacional

En México, a nivel nacional los principales estados productores son: Sonora, Michoacán, Colima, Coahuila y Durango, ocupando una superficie que fluctúa entre las 26, 164 Ha en 1988, hasta las 52,051 Ha en 1999, Según estudios realizados por SAGARPA la producción de melón a nivel nacional está representada principalmente por estos 5 estados, Sonora, Michoacán, Durango, Coahuila y Guerrero. (SAGARPA, 2001).

2.5 regional

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

En la Comarca Lagunera hay 1879 productores de melón, de 3 700 que existen a nivel nacional. Sólo cinco explotadoras en el país están certificadas para exportar, una de las cuales se encuentra en Ceballos, y cuenta con 500 hectáreas. Las áreas productivas más fuertes en La Laguna son San Pedro, Matamoros y Viesca en el lado de Coahuila, y Mapimí (Ceballos) y Tlahualilo, por parte de Durango. Se producen 26 toneladas por hectárea. En La Laguna, 500 de las cinco mil hectáreas existentes están certificadas (Pérez, 2008).

2.6 origen del melón

El melón es de origen desconocido. Pero se especula que podría ser de la india, Sudán o de los desiertos Iraníes (Marco, 1969). Otros autores mencionan que las regiones meridionales de Asia, pueden ser posibles centros de origen (Tamaro, 1981; Zapata *et al.*, 1989)

2.7 clasificación taxonómica

Según Füller y Ritchie (1967) el melón *Cucumis Melo* L., está comprendido dentro de la siguiente clasificación taxonómica:

Reino.....	Vegetal
Phyllum.....	Tracheophyta
Clase.....	Angiosperma
Orden.....	Campanulales
Familia.....	Cucurbitácea
Genero.....	Cucumis
Especie.....	Melo L.

2.8 ciclo vegetativo

Planta anual herbácea de porte rastrero o trepador cuyo ciclo vegetativo se ve afectado principalmente por las temperaturas y por el cultivar que se trate, el ciclo fenológico desde la siembra hasta la fructificación varía de 90 a 110 días (Tiscornia, 1989).

2.9 descripción botánica

El melón (*cucumis melo* L.) pertenece a la familia de las cucurbitáceas la cual abarca un cierto número de especies cultivadas. 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. (Zambrano, 2004).

2.10 características morfológicas del melón

2.10.1 raíces

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 principalmente es entre los 30 a 40 cm. del suelo en donde la planta desarrolla raíces abundantes y de crecimiento rápido (Marco, 1969).

2.10.2 tallo

El melón es una planta polimorfa con un tallo herbáceo que puede ser rastrero o trepador gracias a sus zarcillos. El tallo es trepador y está cubierto de bellos blancos y empieza a ramificarse después de que se ha formado la quinta o sexta hoja [marco, 1969; Valdez 1997; hecht 1997]

Sus tallos son herbáceos, pubescentes, ásperos y rastreros ó trepadores, con zarcillos algo vellosos, se extienden sobre el suelo hasta alcanzar 3 mts de longitud, es duro anguloso, semirecto, el número de tallos laterales son más cortos (Anónimo, 1986).

2.10.3 hojas

Hojas recubiertas de pelos y de tacto áspero, poseen el limbo orbicular aovado, reniforme o pentagonal, dividido en 3-7 lóbulos y con los márgenes dentados (Maroto, 2002).

2.10.4 Flor

El melón puede presentar tres tipos de flores estaminadas (macho), postiladas (hembras) y hermafroditas (flores que presentan al mismo tiempo los órganos femeninos y masculinos) Las plantas son generalmente andromonóicas, aunque hay ginomonóicas y andromonóicas. Las flores masculinas aparecen antes que las

femeninas y en grupo de tres a cinco flores en los nudos de las guías primarias y nunca donde se encuentra una femenina o flor hermafrodita. Las plantas producen más flores masculinas que femeninas y son de color amarillo (Valadez, 1994]

Las flores estaminadas nacen en grupos de la axila, las pistiladas usualmente se encuentran solitarias. Las pistiladas se distinguen de las estaminadas en el abultamiento en su base, que es donde se encuentra el ovario (Parsons, 1983).

2.10.5 Fruto

Científicamente se dice que el melón es una baya, provista de abundante semilla, su forma puede ser redonda, agrandada y ovalada, aplanada por los polos y con dimensiones muy variables, (Cano y Espinoza, 2002).

Los frutos pueden ser redondos u oblongos, de cáscara lisa, rugosa o reticulada, por lo general de color amarillo, anaranjado o verde. La pulpa o punto en su madurez es blanda, perfumada o casi inodora, dulce y acuosa (Tiscornia, 1989).

El fruto recibe el nombre botánico de pepónide y es una infrutescencia carnosa unilocular, constituida por mesocarpio, endocarpio y tejido placentario recubierto por una corteza o epicarpio soldada al mesocarpio, que es la parte comestible y, aunque suele ser de color blanquecino, a veces adquiere coloraciones anaranjadas o amarillentas por la presencia de cloroplastos portadores de carotinoides en algunos cultivares. La forma del fruto es variable, pudiendo ser esférica, deprimida o flexuosa: la corteza, de color verde, amarillo, anaranjado o blanquecino, puede ser lisa, reticulada o estriada. Sus dimensiones son muy variables, aunque en general el diámetro mayor del fruto puede variar entre 15 y 60 cm. La pulpa, como se ha dicho anteriormente, puede ser blanca, amarilla, cremosa, anaranjada, asalmonada o verdosa (Maroto, 2002).

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

Composición del fruto.

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

2.10.6 Semillas

Son muy numerosas de tamaño regular, ovaladas, achatadas y no marginadas su peso depende de la variedad y el número de semillas varían según la especie. (Tiscornia 1974) las semillas son ricas en aceite con un endospermo escaso y sus cotiledones bien desarrollados (anónimo 1986)

III REQUERIMIENTOS CLIMATICOS EN INVERNADEROS

3.1 Temperatura

Para el manejo de la temperatura es importante conocer las necesidades y limitaciones de la especie cultivada; en el interior del invernadero la temperatura va a estar en función de la radiación solar, comprendida en una banda entre 200 y 4000nm, la misión principal del invernadero será la de acumular calor durante épocas invernales. El calentamiento del invernadero se produce cuando el infrarrojo largo, procedente de la radiación que pasa a través del material de cubierta, se transforma en calor. Esta radiación es absorbida por las plantas, los materiales de la estructura y el suelo. Como consecuencia de esta absorción, estos emiten radiación de longitud más larga que tras pasar por el obstáculo que representa la cubierta, se emite radiación hacia el exterior e interior, calentando el invernadero. El calor se transmite en el interior del invernadero por irradiación, conducción e infiltración (Zambrano, 2004).

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 (Liaño, 1978).

Las semillas, ocupan la cavidad central del fruto, insertas sobre el tejido placentario, son fusiformes, aplastadas y de color blanco o amarillento. En un fruto pueden existir entre 200 y 600 semillas. En 1g pueden contenerse aproximadamente entre 22 y 50 semillas según las variedades. La capacidad germinativa media de las semillas de melón suele ser de unos 5 años, si se conservan en buenas condiciones (Maroto, 2002).

En cuanto a la 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 alrededor de los 18° C y la óptima de 20 – 21° C. (Marco 1969)

El melón es muy exigente en temperatura. Su cero vegetativo se sitúa en 12° C. Las heladas por tenues que sean, destruyen totalmente su vegetación. La temperatura mínima para que se produzca su germinación, puede cifrarse en 15,5° C y el intervalo óptimo de germinación se encuentra entre 24 y 32° C. la temperatura optima del crecimiento vegetativo del melón, aunque es variable según los cultivares, puede situarse entre 18 y 24° C, siendo de fundamental importancia la temperatura del suelo a nivel radicular, para que haya una normal absorción de agua (en términos generales, su valor optimo puede cifrarse en 18-20° C) (Maroto, 2002)

Temperaturas críticas para melón en las distintas fases de desarrollo.

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

3.2 Requerimientos edáficos.

Maroto (2002) describe que el melón no es muy exigente, aunque prefiere los terrenos ricos, profundos, mullidos, con buena reserva de agua-sobre todo, para ser cultivado en secano-, pero es fundamental que el suelo este bien aireado y que en él no se estanque el agua. No le convienen los suelos ácidos, adaptándose bien a los suelos con pH neutros o ligeramente alcalinos (ver cuadro 3.2)

Clasificación del suelo en función del pH*.

CLASIFICACION	INTERVALO
Fuertemente acido	< 5.0
Moderadamente acido	5.1 – 6.5
Neutro	6.6 – 7.3
Medianamente alcalino	7.4 – 8.5
Moderadamente alcalino	>8.5

3.3 Requerimiento hídrico del melón.

El melón es una planta muy resistente a la sequía, lo que le permite ser cultivado en secanos bien labrados. En términos generales, puede decirse que al melón no le convienen humedades ambientales excesivamente, pues además de que afectan negativamente a su calidad comercial, provocan el desarrollo de enfermedades criptogámicas, que inciden desfavorablemente en el cultivo. Como cifra media puede hablarse de una humedad relativa del 60-70 por 100 (Maroto, 2002).

El melón se cultiva bajo diferentes modalidades de riego: secano (sin riego), riego complementario o riego completo. El cultivo de secano se acostumbra en zonas

subtropicales, la siembra es en primavera con el aumento de temperatura; o en el trópico donde la época lluviosa se limita a ciertos meses. En esos lugares el melón se siembra al final de la época lluviosa y la planta se desarrolla en base al agua almacenada en el suelo. Zonas en las cuales las precipitaciones no son suficientes, se añade un riego complementario después de la fecundación cuando el fruto a alcanzado el tamaño de una nuez (Cano y Espinoza, 2002).

Por lo general el melón se cultiva utilizando todo tipo de sistema de riego como: surco, aspersión y goteo. El sistema de goteo es el que permite llegar a la mayor productividad y una mejor calidad de fruto. Con este sistema se puede aplicar el riego en el momento adecuado, cantidades de agua medidas, uso del fertirriego, posibilidad de uso de aguas salinas, menor cantidad de maleza. (Cano y Espinoza, 2002)

Cultivo del melón bajo invernadero.

Un invernadero se describe como una construcción cubierta artificialmente, con el objeto de proveer un medio ambiente climático favorable durante todo el año para el desarrollo de los cultivos. Un cultivo forzado o protegido se define como aquel que durante todo el ciclo productivo o en una parte del mismo crece en un microclima acondicionado por un invernadero. A pesar de que se hace hincapié en la modificación del ambiente climático, el cultivo forzado también incluye las técnicas de manejo, fertirrigación, densidad, y época de siembra, sanidad vegetal, etc. Practicas que inciden notoriamente en los objetivos que persigue el cultivo protegido tales como incremento de la producción, precocidad y mayor calidad de la cosecha. Además de lo anterior, el cultivo forzado se orienta a la producción de plantas de origen climático diferente del ambiente natural donde se desea cultivarlas (Rodríguez y Jiménez, 2002).

Para la producción de cultivos en invernadero resulta importante tomar en cuenta las exigencias climáticas del cultivo, exigencias en cuanto a características del suelo, practicas de manejo como, trasplante, poda de formación, entutorado, destallado, deshojado, aclareo de frutos, polinización, control de plagas y enfermedades, riegos, nutrición y recolección (Guzmán y Sánchez, 2000).

3.4 Humedad Relativa (HR)

Al inicio del desarrollo de la planta la humedad relativa debe ser del 65-75%, en tanto que cuando inicia la floración la humedad relativa oscilara entre un 60 – 70% y en la fructificación del 55 – 65%. La planta del melón necesita suficiente agua en el periodo de crecimiento y durante la maduración de los frutos para obtener un buen rendimiento y calidad (Guerrero, 2003).

Existe una relación inversa de la temperatura con la humedad por lo que a elevadas temperaturas, aumenta la capacidad de contener vapor de agua y por tanto disminuye la HR; Con temperaturas bajas, el contenido en HR aumenta (infoagro 2010).

Cada especie tiene una humedad ambiental idónea para vegetar en perfectas condiciones, en el caso del melón, entre el 60-70% (infoagro 2010).

La HR del aire es un factor climático que puede modificar el rendimiento final de los cultivos. Cuando la HR es excesiva las plantas reducen la transpiración y disminuyen su crecimiento, se producen abortos florales por apelmazamiento del polen y un mayor desarrollo de enfermedades criptogámicas. Por el contrario, si es muy baja, las plantas transpiran en exceso, pudiendo deshidratarse, además de los comunes problemas de mal cuaje (infoagro 2010).

3.5 Luminosidad

Los invernaderos deben coleccionar el máximo de radiación solar durante todo el día en invierno y durante el resto del año deben aprovechar la radiación de la mañana y de la tarde, para lograr un balance térmico favorable y activar la fotosíntesis al transmitir parte del espectro visible (infoagro, 2010).

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 (Guerrero, 2003)

A mayor luminosidad en el interior del invernadero se debe aumentar la temperatura, la HR y el CO₂, para que la fotosíntesis sea máxima; por el contrario, si hay poca luz pueden descender las necesidades de otros factores (Florián, 2007).

Los factores claves para mejorar la luminosidad natural de un invernadero son:

- Materiales de cubierta con buena transparencia.
- Orientación adecuada del invernadero.
- Materiales que reduzcan el mínimo las sombras interiores.
- Aumento del ángulo de incidencia de las radiaciones sobre las cubiertas.
- Acolchados del suelo con plástico blanco.

3.6 Anhídrido carbónico (CO₂)

En invernadero, los niveles aconsejados de CO₂ dependen de la especie o variedad cultivada, de la radiación solar, ventilación, temperatura y humedad. El óptimo de asimilación está entre los 18 y 23° C de temperatura. El efecto que produce la fertilización con CO₂ sobre los cultivos hortícolas, es el aumento de la precocidad de aproximadamente un 20% y un aumento de los rendimientos en un 25-30%, mejora la calidad del cultivo así como la de su cosecha (Zambrano, 2004).

3.7 sistemas de ventilación natural y forzada

Generalmente al seleccionar el tipo de invernadero, se toman en cuenta varios factores como son la resistencia de los materiales, la capacidad de carga, la altura, la longitud, el tipo de cubierta, las mallas y casi siempre al final se especifica el tamaño y la posición de las ventilas y puertas (Bringas, 2004).

3.8 conceptos básicos

Cuando la ventilación y las corrientes de aire son excesivas, el cultivo puede detener su crecimiento al presentarse una menor absorción de nutrientes; o se puede generar la malformación de plantas, flores y/o frutos a través de una disminución de la polinización. Otro efecto de las bajas temperaturas causadas por la ventilación excesiva, puede ser una reducción en la cantidad de azúcar y hormonas en los frutos, que disminuye la calidad el rendimiento (Bringas, 2004).

Los ejemplos más clásicos de una limitada circulación del aire dentro de un invernadero se puede traducir en una elevada temperatura, en un incremento de la transpiración del cultivo, mayor crecimiento vegetativo, una disminución en la concentración de nutrientes en los frutos, y en casos extremos hasta la pérdida completa del cultivo por deshidratación (Bringas, 2004).

3.9 balance energético

La forma de explicar la necesidad del balance energético es que bajo condiciones de luminosidad diferentes –como puede ser 1,000, 500 y 250 watts por metro cuadrado – los cultivos pueden tener requerimientos de temperatura distintos. Un cultivo que recibe una mayor radiación ($1,000 \text{ w/m}^2$) puede tener un óptimo fotosintético a una temperatura de 30° C , mientras que un cultivo que solo recibe una radiación de 500 w/m^2 puede requerir de una temperatura menor a los 25° C para mostrar su mayor rendimiento (Bringas, 2004).

3.10 polinización

En invernadero el melón tiene muchas dificultades para cuajar las flores de forma natural, por lo que es absolutamente necesaria la utilización de medios que permitan forzar el cuajado de las flores. El medio universalmente utilizado y con excelentes resultados es el uso de las colmenas de abejas que se introducirán en el invernadero con la aparición de las flores masculinas (salen unos 10 días antes que las femeninas). En este periodo los insectos se adaptan al recinto (Cano y Reyes, 2001).

. En el caso de las cucurbitáceas la mayoría de los híbridos y variedades del melón reticulado son andromonocicos y aun que existe auto compatibilidad, no es

posible la autofecundación dado que el polen del melón es pesado y pegajoso y solo puede ser trasladado por insectos. Se tiene comprobado que al aislar flores de melón del alcance de los insectos no existe “amarre de frutos (Reyes y Cano, 2004)

• 3.11 fertirrigacion

La introducción de nutrimentos a través del sistema de riego presurizado permite dosificar más apropiadamente la cantidad de nutrimentos en base a los requerimientos de las etapas del cultivo. Normalmente el fósforo en estos sistemas de riego puede ser aplicado como ácido fosfórico, el nitrógeno y el potasio por ser altamente solubles pueden aplicarse de manera fraccionada. La fertirrigación permite altos rendimientos, un mejor uso del agua y de los nutrientes, menores pérdidas por lixiviación y aplicaciones controladas durante el desarrollo de los cultivos (García, 2005).

Actualmente la fertilización a nivel de invernadero y en general en todos los sistemas de fertirrigación, se busca usar los fertilizantes de mayor solubilidad, siendo el caso de los nitratos, los cuales en concentraciones altas pueden fomentar la aparición de cáncer (Van Maanen et al; 1998).

3.12 plagas

Dentro de los factores a tener en cuenta en la producción de melón, las plagas ocupan un lugar importante, por los daños directos que ocasionan al cultivo, por los costos que se derivan de su combate y por los virus que estos transmiten a las plantas. A continuación se mencionan las principales plagas que afectan al melón, así como su control (Cano y Espinoza, 2002).

Mosquita blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring.)

Descripción morfológica. La forma del cuerpo es semioval y su margen tiende a ser liso. La longitud corporal es de aproximadamente de 0.9 a 1.2 milímetros, pero existe un dimorfismo sexual en cuanto a tamaño, las hembras son mayores que los machos. Son de color amarillo con alas incoloras. Tanto el cuerpo como las alas se cubren de polvillo ceroso (Nava y cano, 2000).

Biología y Hábitos. Pasa por los estados de huevo, ninfa y adulto. La ninfa muda en tres ocasiones, el último de ellos deja de alimentarse. Una que emerge, el adulto tarda de una a ocho horas para efectuar la cópula, ésta dura entre 125 y 265 segundos. La hembra llega a reproducirse por sí sola por un proceso llamado partenogénesis, originando un promedio de 160 huevecillos de un rango de entre 50 a 400, de los cuales 2/3 son hembras. El ciclo biológico oscila de 18 a 31 días. Producen una mielecilla que excretan sobre la superficie de sus hospederos (Nava y Cano. 2000).

Daños. Los adultos y las ninfas succionan líquido del floema de la planta, causan manchas en las hojas, amarillamientos, pérdida del vigor y crecimiento; inclusive puede sobrevenir la muerte de la planta. La mielecilla excretada, sustancia que sirve como sustrato para el crecimiento de hongos negruzcos que impiden la respiración normal de las hojas y al cubrir las frutas, demeritan su valor comercial (Cano y Espinoza, 2002).

Para controlar esta plaga tan importante, como control cultural se recomienda que se ajusten las fechas de siembra durante los meses de enero a abril, para tener poblaciones por debajo del umbral económico de 3 adultos por hoja, ya que la tasa de incremento poblacional es mayor a medida que el cultivo se establece más tarde; otras herramientas de control cultural son la cosecha y destrucción de residuos, restricción de la siembra de hospedantes susceptibles, uso de barreras físicas, selección de variedades precoces y resistentes, rotación de cultivos y buena sanidad del material vegetal. El control biológico mediante parasitoides nativos como *Encarsia pergandiell*, *Eretmocerus tejanus* y *E. luteola*. El control químico consiste en la aplicación de insecticidas, que han sido evaluados, los más recientes y efectivos se indican en el cuadro 2.7 (Ramírez, 1996).

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

Descripción morfológica. Los adultos son mosquitas pequeñas de color negro brillante y amarillo, con una mancha triangular de color amarillo en la parte dorsal entre

las bases de las alas. Las larvas son delgadas, de color amarillo brillante, sin patas y miden hasta 2 mm de longitud cuando salen de las hojas. Las pupas tienen apariencia de granos de arroz y son de color café, encontrándolas en hojas y suelo (Espinoza, 2003).

Biología y hábitos. Las hembras pican las hojas jóvenes y ovipositan dentro de éstas picaduras en el interior de la hoja. Los adultos generalmente se alimentan de exudaciones de esas picaduras. Las larvas se desarrollan e inician su alimentación debajo de la cutícula de la hoja. El ciclo de vida completo requiere de dos semanas en regiones con clima cálido, pudiendo presentarse hasta diez generaciones al año. Los huevecillos tienen una duración de 7 a 10 días antes de pupar. Cada hembra puede ovipositar hasta 250 huevecillos (Espinoza, 2003).

El daño que causa el minador de la hoja consiste en pinchaduras diminutas en las hojas, pero este es un daño menor, ya que luego emergen las larvas y minan la hoja, este es un daño mayor; el daño directo de estas minas es la reducción de clorofila y capacidad fotosintética de las plántulas, además que estas minas y picaduras favorecen la entrada de patógenos; un daño más severo causa defoliación y quemadura de frutos que reducen el rendimiento y calidad. Si el daño se presenta después del amarre de fruto, reduce considerablemente la concentración de azúcares (°Brix) (Anaya y Romero, 1999).

Las infestaciones son controladas por parasitoides, como *Dygliphus begin*, *solenotus intermedius* y *Chrysocharis* sp. El uso excesivo de insecticidas contra otras plagas, propicia el incremento del minador, debido a que se eliminan los parasitoides (Espinoza, 2003).

Productos químicos recomendados para algunas plagas que atacan al melón (Ramírez, 1996).

Especie plaga	Insecticida	Dosis/ha.	Intervalo de seguridad en días
Mosquita blanca de la hoja plateada (MBHP)	Acetamiprid ¹	20	50-100 gr
	PS ¹		0.75-1.0 lt
	Imidacloprid SC 30		1.0-3.0 lt
	Endosulfan CE 35		
Pulgón del melón	Endosulfan CE 35		1.0-1.5lt
	Metamidofós LM 50		1.0-1.5 lt
	Paration metílico CE 50		1.0-1.5 lt
Minador de la hoja	Diazinon CE 25		1.0-1.5 lt
	Dimetoato CE 39		0.75-1.0 lt
	Metamidofós LS 48		1.0-1.5 lt

--Evaluados por Ramírez (1996).

* Aplicación al cuello de la planta, 15 días después de la siembra.

Pulgón del melón (*Apis gossypii glover*)

El pulgón del melón también llamado del algodón es una especie cosmopolita y polífaga, entre sus plantas hospedantes además del melón, está el algodón, otras cucurbitáceas, leguminosas y algunas especies de maleza (Nava, 1999).

Las ninfas y adultos se encuentran en el envés de las hojas estos pican y succionan la sabia de la planta, excretan la mielecilla en donde se desarrolla el hongo y causa daños que afectan la calidad y rendimiento del fruto y con altas infecciones puede llegar a matar a la planta (Anónimo, 1965).

Para monitorear la presencia de adultos se colocan alrededor del cultivo trampas amarillas pegajosas de 10 x 5 cm. El umbral que se recomienda para el centro y noreste del país es de 5 a 10 pulgones promedio por hoja. Para controlar esta plaga se recomienda el uso de barreras físicas, como cubiertas flotantes antes de la floración, barreras vegetales y acolchados reflejantes ya que reducen considerablemente su incidencia (Anónimo 1965).

3.13 enfermedades foliares

Tizón temprano

Esta enfermedad es causada por el hongo fitopatógeno *Alternaria cucumerina*, produce conidióforos solitarios o en pequeños grupos (Anaya y Romero 1999)

Los primeros síntomas se presentan como lesiones circulares (0.5 mm) de apariencia acuosa que posteriormente se tornan de color café. Estas manchas crecen rápidamente y cubren toda la hoja. En estas lesiones se observan anillos concéntricos oscuros, característicos de la enfermedad y en donde existe una gran producción de esporas que son dispersadas por el viento y la lluvia. El tizón temprano provoca una defoliación severa iniciando en las hojas basales por lo que los frutos quedan

expuestos al sol y esto reduce la calidad y rendimiento del fruto comercial (Mendoza, 1999)

El control de esta enfermedad consiste en destruir o eliminar residuos del cultivo, utilizar semilla certificada, ya que este fitopatógeno puede producirse por semilla. Tratamiento a la semilla y rotación de cultivos. Es importante controlar al insecto minador, ya que su presencia incrementa la incidencia del tizón temprano. Realizar aplicaciones de fungicidas semanales (Cuadro 2.8) a partir de la floración (Cano y Espinoza, 2002).

Cenicilla polvorienta.

La cenicilla, es una de las principales enfermedades del melón en México y en la Comarca Lagunera, ya que puede ocasionar pérdidas hasta del 50%. Se han identificado dos hongos importantes como agentes causales de la cenicilla del melón: *Erysiphe cichoracearum* Dc ex Merat y *Sphaerotheca fuliginea* (Cano et al., 1993). Sin embargo, Hernández y Cano (1997) identificaron al hongo causante de la cenicilla en la Comarca Lagunera como *Sphaerotheca fuliginea*

Agente causal. El patógeno presenta micelio sin color, superficial y formando colonias en tejido y abundantes conidias. Los organismos causales de la enfermedad son *Erysiphe cichoracearum* o *Sphaerotheca fuliginia*.

Síntomas. Inicialmente se observan en el envés de las hojas, manchas cloróticas muy tenues. Posteriormente aparecen colonias de aspecto polvoso (conidios y conidióforos). Las estructuras pueden cubrir haz y envés, extendiéndose a pecíolos y tallos. Las hojas infectadas severamente se tornan amarillentas, y a continuación se presenta defoliación. Al presentar defoliación los frutos son bajos en calidad, debido a quemaduras de sol y bajo contenido de azúcar. Las plantas con tallos dañados se tornan cloróticas, achaparradas y finalmente mueren (Guerrero y Zamora, 2004).

Considerando la capacidad reproductiva del hongo, puede cubrir el follaje completamente en una semana. Inicia con la infección, el micelio del hongo continúa

propagándose sobre la superficie de la hoja sin importar las condiciones de humedad de la atmósfera. La temperatura óptima es de 20-27 °C; la infección se presenta entre 10-32 °C (Guerrero y Zamora, 2004; Cano, 2002).

Control. Como prevención, eliminar residuos del cultivo y maleza, utilización de azufre líquido o en polvo. Como curativo, cuando los síntomas ya están presentes, uso de fungicidas a base de estrobirulinas, triadimefon, pirasoles. (Guerrero y Zamora, 2004; Cano, 2002).

Antracnosis

Enfermedad causada por el hongo *Colletotrichum orbiculare*. Produce manchas acuosas o amarillentas en las hojas que rápidamente se alargan, se unen y se tornan café. Estas lesiones se agrietan y se desprenden parte del tejido, dándole al follaje la apariencia de rasgado. Los pecíolos y tallos infectados presentan lesiones oscuras, alargadas y ligeramente hundidas con el centro más claro. Estas lesiones los rodean o estrangulan provocando la muerte del tejido; en ocasiones se puede observar un exudado rojizo en las lesiones (Anaya y Romero, 1999).

El cultivo puede ser afectado en cualquier etapa de desarrollo. Por lo general, las hojas centrales son infectadas primero. Por lo que la defoliación inicia en esta área (Cano y Espinoza, 2002).

Agente causal. Es una de las enfermedades más severas y que frecuentemente afectan al melonero. El organismo que provoca ésta enfermedad es *Colletotrichum lagenarium*

Síntomas. La enfermedad se manifiesta en los órganos aéreos de la planta, en todos sus estados de desenvolvimiento. Las lesiones en las hojas se inician con encharcamientos de los tejidos infectados, seguidas de necrosis, resultando manchas circulares de diámetro variable. Cuando las lesiones son muy numerosas se produce un rápido encrespamiento de la hoja afectada. En los tallos y en el pecíolo se observan lesiones elípticas, deprimidas, a veces presentando el tejido necrótico recubierto por

una masa rosada que es la fructificación, característica del hongo. En los frutos desarrollados, antes o después de la cosecha, se notan lesiones circulares o elípticas, con bordes encharcados y recubiertas por la masa de esporas de color Rosado.

Ciclo de vida. El hongo inverna en residuos del cultivo, en la semilla o en maleza de la familia de las cucurbitáceas. Los conidios se diseminan por el agua (riegos, salpicaduras, lluvia) y por los trabajos durante las operaciones culturales. La antracnosis aparece durante las diferentes etapas de cultivo, pero el daño más importante se presenta al final de la temporada después del amarre el fruto (Cano, 2002).

Control. Eliminar las plantas enfermas y en especial los frutos dañados deben eliminarse del cultivo. Rotación de cultivos en donde no se siembre ninguna cucurbitácea por lo menos durante un año. (Cano, 2002).

El control de esta enfermedad consiste en eliminar residuos del cultivo y utilizar semilla certificada, además de eliminar las plantas enfermas y los frutos dañados. Otra opción es la rotación de cultivos en donde no se siembre ninguna cucurbitácea por lo menos durante un año. Como control químico la aplicación de fungicidas.

Productos químicos recomendados para algunas enfermedades del melón (Blancard, 1996).

Enfermedad	Producto	Dosis/ha	Días a cosecha
Alternaría	Clorotalonil (Bravo 500)	3-5 lt	Sin límite
	Folpet (Soplan 48 SC)	2.5-3 lt	Sin límite
	Mancozeb (Captan 50 HP)	2-3 kg	Sin límite
Antracnosis	Mancozeb (Flumanzeb 480)	3-5 lt	Sin límite
	Benomil (Benlate)	0.3- 0.5 kg	Sin límite
Cenicilla	Benomil (Benlate)	0.3-0.5 kg	Sin límite
	Triamidedon (Bayleton)	0.3-0.5 kg	Sin límite

Fuente: Blancard, 1996.

Antecedentes de investigación.

Regionales.

En un experimento que se llevo a cabo en el Campo Experimental La Laguna (CELALA) con 30 genotipos de melón sobresalieron por su alto rendimiento a los 97 días (novena cosecha) los genotipos XPH-6013 y XPH-6011, con 40.3 y 41.8 ton/ha, respectivamente superando fácilmente al testigo Top Mark el cual rindió 6.5 ton/ha (Espino, 1993).

Cano (1994) en una serie de experimentos (1988-1994) realizados en Región Lagunera, encontró, que los híbridos son claramente superiores en rendimiento y calidad de fruto al cultivar Top Mark y que los híbridos mas rendidores fueron: Caravelle, Laguna, Mission, Cruiser, Valley Gold, Primo, Laredo, Hy-Mark y Durango.

Nacionales.

En México un estudio con nuevos materiales de melón, se encontró como sobresalientes los híbridos Challenger, Hi-Line, Nova, Top Score, XPH-5364. En cuanto a características del fruto, se observó que los materiales que presentan gajos (costillas) bien marcados son: Zenith y Nova; gajos poco marcados: Edisto 47, Hales Best Jumbo, Hales Best N 36, Magnum 45, Liso Red, Honey Green Flesh y el resto de red fina sin gajos (Molina, 1992).

Internacionales.

En Costa Rica ensayos experimentales con genotipos de melón, Honey Dew, Río Gold y Seminole, produjeron rendimientos entre 20 y 24 ton/ha. Estudios con diferentes genotipos de melón indican que el cultivar LM 1-2 perteneciente a la Universidad Nacional Agraria La Molina, está adaptado a la costa peruana (Casseres, 1996)

IV Materiales y métodos

4.1 ubicación geográfica de la comarca lagunera

La Comarca Lagunera se localiza en la parte central de la porción norte de los Estados Unidos Mexicanos, Durango y Coahuila. Sus límites son, al norte, la Sierra de Baicuco y la ahora extinta

Laguna de Mayrán, las sierra de las Delicias, Tlahualilo y de la Campana; al sur la Sierra de Jimulco y sierra s de menor importancia como son las de San Carlos, España y las Noas; al este, por las sierras del Rosario, del Sarnosos y de Vinagrillo, y, al oeste, Por las sierras de Bermejillo y Mapimí (Gutiérrez, 1947; Lazos, 1930).

El clima, según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, Corresponde a BWhw" (e'), que se caracteriza por ser muy seco o desértico, semicálido Con invierno fresco, temperatura media anual entre 18 y 22 °C y la del mes más frío

Menor de 18 °C; con régimen de lluvias de verano, por lo menos 10 veces mayor Cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes Más seco, un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 de la total anual; muy Extremoso, oscilación mayor de 14 °C; con una precipitación media de 250 mm y una Evaporación potencial del orden de 2,500 mm anuales, es decir, diez veces mayor a la Precipitación pluvial (DETENAL y UNAM, 1970).

4.2 localización del experimento

El presente estudio se llevo a cabo durante el ciclo primavera-verano del año 2009 en el invernadero # 2 en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna (UAAAN-UL) ubicado en el periférico y carretera a Santa Fe KM. 15 Torreón Coahuila México.

4.3 condiciones del invernadero

La forma del invernadero es semicircular, con estructura completamente metálica, cubierta con una película plástica transparente, el piso es de piedra granulada de color blanco, el sistema de enfriamiento consta de una pared húmeda, un par de extractores de aire caliente ambos sistemas están sincronizados para accionarse por los sensores, además cuenta también con un termómetro de máximas y mínimas temperaturas y las macetas cuentan con un sistema de riego.

4.4 preparación de macetas

Las macetas que se utilizaron fueron bolsas de plástico negro calibre 600 de 20 kg. Tipo vivero, las cuales fueron llenadas para el primer tratamiento con el 50% de vermicompost y 50% de arena y para el segundo tratamiento se llenaron con el 50% de composta con yeso y 50% de arena

4.5 material vegetal

Para este experimento se utilizaron las siguientes variedades de melón:

Crusier, golden, hmx2385 las cuales tienen un ciclo de 70 a 90 días

4.6 siembra

La siembra se realizo de forma directa el día 29 de abril de la siguiente forma; se colocaron dos semillas por maceta, posteriormente se realizo un aclareo de plantas dejando una planta por maceta, después se hicieron etiquetas para cada una de las macetas con los siguientes datos: numero de maceta, numero de parcela, y variedad.

4.7 riego

Se utilizó un sistema de riego manual, antes de la siembra se aplicó un riego pesado. Posteriormente se aplicaron riegos con pura agua, cada riego era de ½ litro, cuando empezaron a aparecer las primeras hojas verdaderas se empezó a aplicar riegos de 750 ml durante el día.

Los riegos con agua pura se realizaron diariamente. A los 16 días después de la siembra se empezó a aplicar el riego con solución nutritiva, en el cual se aplicó 1 litro de solución aplicando un día sí y un día no.

Fertilización orgánica utilizada durante el ciclo de cultivo en el experimento UAAAN UL 2009

Producto	Aporte en ml
Biomix N	125.5 ml
Biomix K	318.75 ml
Biomix P	4.48 ml
Maxiquel multi	5.74 ml

Nota: la solución es en 375 Lts. De agua.

Biomix N fertilizante liquido nitrogenado.

Composición (% en peso): Nitrógeno (N) 30.00, Activadores Enzimáticos Extracto de algas y plantas 5.30, Ácidos Húmicos y Fulvicos Naturales (No Menos de) 7.90, Promotores Biológicos y Diluyentes 56.80.

Biomix P fertilizante fosfatado liquido.

Composición (% en peso): Fósforo ($P_2 O_5$) 25.00, Nitrógeno (N) 8.00, Potasio ($K_2 O$) 2.00, Potencializadores Enzimáticos (Vitaminas Ac. Pantoténico y Glutámico) 3.10, Aminoácidos libres 2.72, Ácidos Húmicos y Fulvicos Naturales 8.70, Fitorreguladores de Crecimiento (Auxinas, Giberilinas y Citocininas) 110 ppm, Promotores Biológicos y Acondicionadores 49.87.

BioMix K fertilizante liquido potasio.

Composición (% en peso): Potasio (K_2O) 16.50, Fósforo (P_2O_5) 4.5, Ácidos Húmicos y Fulvicos Naturales (No Menos de) 10.12, Bioactivadores Enzimáticos (Extracto de Algas y Plantas) 5.30, Sustancias Biocidas 5.30, Acondicionadores Estabilizadores y Diluyentes 23.58.

Maxiquel multi fertilizante quelatado de alto rendimiento

Composición (% en peso): Fe EDDHA 06.00, Zn EDDHA 02.00, K EDDHA 09.00, EDDHA (Etilandiamina Dihidroxifenil Acido Acético) 57.00, Acondicionadores Orgánicos 26.00.

4.8 poda y deshoje

Esta actividad se realizó con el fin de dejar a la planta con un solo tallo o guía, y tener más precocidad y amarre de flores, así como controlar el número y tamaño de los frutos. La poda consistió principalmente en eliminar las guías secundarias a partir del segundo nudo, dejándolo a dos hojas. Se llevaron a cabo varias podas en función del desarrollo fenológico del cultivo.

El deshoje consistió en eliminar las hojas enfermas y secas para mejorar la ventilación entre plantas.

Para estas prácticas se utilizó una tijera y una solución de cloro con agua para desinfectar la tijera cada vez que se cortaba una guía u hoja enferma, o bien frutos dañados, esto para evitar el desarrollo de enfermedades.

4.9 entutorado

Se realizó el entutorado de las plantas con el fin de mantenerla erguida y guiar el tallo principal hacia arriba para el aprovechamiento del espacio y evitar que el fruto tuviera contacto directo con el suelo. Se utilizó rafia de 4 metros para guiar la planta ya que para sostener el peso tenía un alambre de 2 metros sobre las macetas teniendo las plantas 30 cm. se le colocó rafia sosteniéndola desde la base del tallo y enredándola entre las hojas sin perder el tallo principal hasta llegar al ápice, luego se anudó con el fin de que la rafia no se corriera y sostuviera el peso de la planta, esto se realizó a los 20 dds.

Se colocó una red a los frutos, esto con el fin de que las plantas no tuvieran tanto peso y evitar que los frutos se desprendieran del pedúnculo o que ocurriera un desgarre.

4.10 polinización

Para esta actividad se introdujo una colmena con abejas (*Aphis mellifera*) cuando el cultivo se encontraba en los 28 días después de la siembra y ya había la aparición de flores hermafroditas, ya que las abejas representan el medio utilizado universalmente y con excelentes resultados para la polinización

4.11 control de plagas y enfermedades

Durante el desarrollo del cultivo a los 8 días después de la siembra se colocaron trampas amarillas con la finalidad de monitorear la presencia de posibles plagas, entre las cuales se detectaron: mosquita blanca y pulgón. La enfermedad que atacó fuertemente al cultivo fue la cenicilla (*Spharotheca fuliginia*) y no se aplicó ningún control para identificar que variedad es más resistente a este.

Productos utilizados durante el experimento para el control de plagas.

Producto	Plagas y enfermedades	Dosis/Ha
Impide Orgánico	Mosquita blanca de la hoja plateada.	400ml/200 lts de agua
Endosulfan	Pulgones, Trips, Minador de la hoja.	60ml/20 lts de agua.
Fly-Not (jabón orgánico)	Mosquita blanca, Pulgones, Trips.	400ml/200 lts de agua

4.12 dinámicas de floración

Para determinar esta variable se hicieron observaciones a cada una de las plantas, para registrar los datos de la aparición de la flor macho y, la aparición de la flor hermafrodita.

4.13 cosechas

La cosecha se llevó a cabo cuando los frutos se desprendían del pedúnculo de la planta, para esto se hacían recorridos diarios a todas las plantas para observarlas la maduración de los frutos.

4.14 variables evaluadas

Para determinar las variables evaluadas se observó el desarrollo de la planta desde la siembra hasta la cosecha y así conocer el crecimiento del cultivo y diferenciando el desarrollo entre las variedades y sustratos establecidos. Las variables fueron las siguientes: floración, peso de fruto, diámetro ecuatorial, diámetro polar, grosor de la pulpa, sólidos solubles (°Brix).

4.14.1 diámetro polar

Para realizar esta actividad se colocó el fruto en forma vertical sobre el vernier o pie de rey, tomando la distancia de polo a polo en cm.

4.14.2 diámetro ecuatorial

Para medir el diámetro ecuatorial se colocó el fruto en forma transversal sobre el vernier o pie de rey graduado en cm.

4.14.3 grosor de pulpa

Para determinar el grosor de la pulpa se midió con una regla el mismo corte realizado para determinar el color interior de la cáscara hasta la periferia de la cavidad del centro de la fruta.

4.14.4 Sólidos solubles (° Brix)

Esta variable se determinó con la ayuda de un refractómetro de campo, colocando algunas gotas del jugo de melón en el cristal del mismo y el resultado se expreso en grados brix, para cada lectura tomada el cristal del refractómetro era limpiado y secado para obtener más precisión en la obtención de datos.

4.14.5 rendimientos

Para determinar esta variable se tomo en cuenta el peso de los frutos cosechados por tratamiento, se considero la distribución de las macetas y su diámetro, se realizó la extrapolación para así obtener el rendimiento por hectárea.

4.15 Análisis de resultado

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 Estatal de Carolina del Norte

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Emergencia

Para esta variable el análisis detecto diferencia significativa únicamente en sustratos (cuadro 1 A), cabe mencionar pues que en los sustratos la semilla emerge más rápido en composta con yeso que en vermicompost. En cuanto a genotipo todos resultaron iguales.

Cuadro 5.1 Medias para la variable emergencia en los híbridos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN-UL. 2010.

Sustrato	media	significancia
composta con yeso	5.00	a
Vermicompost	4.00	b
Genotipo		
Crusier	4.50	a
Golden	4.50	a
hmx2385	4.50	a

Híbridos con la misma letra son iguales estadísticamente, DMS al 5%.

Primera hoja

Para esta variable el análisis de varianza no detecto diferencia significativa para ninguno de los factores estudiados (cuadro 2A) en el cuadro 5.2 se puede observar que en los sustratos la composta. Se puede observar que tanto en sustratos como híbridos las primeras hojas se presentan al mismo tiempo.

Cuadro 5.2 Medias para la variable de primera hoja en los híbridos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN-UL. 2010.

Sustrato	Media	Significancia
composta con yeso	10.00	A
Vermicompost	10.00	A
Genotipo		
Crusier	10.00	A
Golden	10.00	A
hmx2385	10.00	A

Híbridos con la misma letra son iguales estadísticamente, DMS al 5%.

Tercera hoja

Para esta variable el análisis no detecto diferencia significativa para sustratos como tampoco en híbridos (cuadro 3A) aunque se puede apreciar como en los híbridos el hmx2385 tiende a desarrollar más pronto la tercera hoja

Cuadro 5.3 Medias para la variable de tercera hoja en los híbridos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN-UL. 2010.

Sustrato	Media	significancia
Composta	16.66	a
Vermicompost	16.00	a

Genotipo		
hmx2385	17.00	a
golden	16.00	a
Crusier	16.00	a

Híbridos con la misma letra son iguales estadísticamente, DMS al 5%.

Quinta hoja

En esta variable el análisis no detecto diferencia significativa en los sustratos e híbridos estudiados (cuadro 4 A). En el cuadro 5.4 se pueden observar las medias para sustratos y genotipos.

Cuadro 5.4 Medias para la variable de quinta hoja en los híbridos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN-UL. 2010.

sustrato	media	Significancia
composta con yeso	22.33	A
Vermicompost	21.33	A
Genotipo		
hmx2385	23.00	A
golden	22.00	A
crusier	20.50	A

Híbridos con la misma letra son iguales estadísticamente, DMS al 5%.

Inicio de guía

Para esta variable el análisis no encontró diferencia significativa en sustratos e híbridos (cuadro 5 A). Cabe mencionar que en el cuadro 5.5 se observa como en sustratos la guía inicia más rápidamente en composta con yeso que en vermicompost, en cuanto a híbridos, el golden desarrolla más pronto las guías.

Cuadro 5.5 Medias para el variable inicio de guía en los híbridos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN-UL. 2010.

Sustrato	Media	significancia
Composta	24.66	a
Vermicompost	20.66	a
Genotipo		
Golden	24.50	a
hmx2385	22.50	a
Crusier	21.50	a

Híbridos con la misma letra son iguales estadísticamente, DMS al 5%.

Inicio de flor macho

Para esta variable el análisis no detectó diferencia significativa para sustratos e híbridos (cuadro 6 A) cabe mencionar que en sustratos la flor macho se dio más rápido en vermicompost y en cuanto a híbridos la flor macho apareció más luego en hmx2385. Cuadro 5.6

Cuadro 5.6 Medias para el variable inicio de floración macho en los híbridos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN-UL. 2010.

Sustrato	media	Significancia
composta con yeso	29.66	A
Vermicompost	30.00	A
Genotipo		
hmx2385	32.00	A
golden	29.00	A
crusier	28.50	A

Híbridos con la misma letra son iguales estadísticamente, DMS al 5%.

Inicio flor hermafrodita

Para esta variable el análisis no detectó diferencia significativa en ninguno de los factores estudiados (cuadro 7 A) en el cuadro 5.7 se puede observar como en sustratos el inicio de flor hermafrodita se dio más rápido en composta con yeso. En cuanto a híbridos la flor apareció más pronto en hmx2385

Cuadro 5.7 Medias para la variable inicio de floración hermafrodita en los híbridos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN-UL. 2010

Sustrato	media	Significancia
composta con yeso	57.00	A
Vermicompost	51.66	A
Genotipo		
hmx2385	44.00	A
crusier	38.00	A
golden	37.00	A

Híbridos con la misma letra son iguales estadísticamente, DMS al 5%

Inicio de fruto

El análisis para esta variable no detecto diferencia significativa en cuanto a sustratos e híbridos estudiados. (Cuadro 8 A) se puede observar también en el cuadro 5.8 como en sustratos el inicio del fruto se dio más pronto en composta con yeso y para los genotipos el fruto inicio más pronto en crusier y hmx2385

Cuadro 5.8 Medias para la variable inicio de fruto en los híbridos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN-UL. 2010

Sustrato	media	Significancia
composta con yeso	57.00	A
Vermicompost	51.66	A
Genotipo		
crusier	55.50	A
hmx2385	55.50	A
Golden	52.00	A

Híbridos con la misma letra son iguales estadísticamente, DMS al 5%.

Calidad de fruto

Diámetro ecuatorial exportación.

El análisis de varianza para la variable diámetro ecuatorial tipo exportación detecto diferencia significativa en cuanto a composta, genotipo e interacción de dos factores, cabe mencionar que la composta resulto significativa, el genotipo fue no significativo y la interacción fue altamente significativo (cuadro 9 A)

En el cuadro 5.1 se presentan las medias para genotipos, sustratos e interacciones en el cual se puede observar que la media general fue de 12.12 cm. Así mismo se aprecia una tendencia de que la vermicompost tu mayor diámetro ecuatorial

Cuadro 5.1 Medias de diámetro ecuatorial exportación (cm) en los sustratos y genotipos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010.

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	12.785	11.625	12.205
Golden	13.250	12.125	12.687
hmx2385	11.666	11.750	11.708
Media	12.56	11.83	12.12

Diámetro ecuatorial nacional

El análisis de varianza para la variable diámetro ecuatorial tipo nacional no detecto diferencia alguna tanto para genotipo sustrato e interacción de dos factores (cuadro 10 A)

En el cuadro 5.2 se presentan las medias para genotipos, sustratos e interacciones, donde se puede apreciar que la media general fue de 11.68 y se tiene una tendencia de que la composta con yeso presenta mayor diámetro ecuatorial

Cuadro 5.2 Medias de diámetro ecuatorial nacional (cm) en los sustratos y genotipos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010.

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	media
Crusier	11.833	11.583	11.708
Golden	11.833	11.857	11.845
hmx2385	11.600	11.0	11.300
Media	11.75	12.57	11.68

Diámetro ecuatorial rezaga

Para esta variable el análisis no detecto diferencia significativa en sustratos y genotipos ya que ambos resultaron como no significativos, en cuanto a interacción de dos factores este resultado significativo (cuadro 11 A)

En el cuadro 5.3 se presentan las medias para genotipos, sustratos e interacciones, donde se puede apreciar una media general fue de 11.13 en el cual se observa también que el mayor diámetro ecuatorial se presento en vermicompost

Cuadro 5.3 Medias de diámetro ecuatorial rezaga (cm) en los genotipos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	11.50	11.0	11.25
Golden	11.50	12.0	11.75
Hmx2385	10.50	10.33	10.41
Media	11.16	11.11	11.13

Diámetro ecuatorial comercial

En el cuadro 5.4 se presentan el diámetro ecuatorial comercial de los genotipos evaluados bajo condiciones de invernadero, en el cual se puede observar el genotipo que presento mayor diámetro ecuatorial fue golden con 12.26 cm. Siguiéndole el crusier y hmx2385

Cuadro 5.4 Diámetro ecuatorial (cm), comerciales estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010.

Genotipo	Exportación	nacional	comercial
Crusier	12.20	11.70	11.9
Golden	12.68	11.84	12.26
Hmx2385	11.70	11.30	11.5

Diámetro polar exportación

Para esta variable el análisis no detecto diferencia en composta, genotipo e interacción ya que todos resultaron no significativos (cuadro 12 A)

En el siguiente cuadro se observa los rendimientos en sustratos y genotipos en el cual se tuvo una media general de 13.32 y un mayor rendimiento en vermicompost

Cuadro 5.5 Medias de rendimiento diámetro polar exportación (cm) en los sustratos y genotipos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010.

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	13.571	12.750	13.160
Golden	13.250	13.250	3.250
hmx2385	13.500	13.333	13.416
Media	13.44	13.11	13.32

Diámetro polar nacional

El análisis para la variable diámetro polar tipo nacional encontró diferencia significativa en composta, genotipo e interacción ya que en composta resultó altamente significativo (**), en genotipo no significativo (NS) y en interacción como significativo (*) (cuadro 13 A)

En el cuadro 5.6 se aprecian los rendimientos en sustratos y genotipos donde se tiene una media general de 13.18 cm. Y el mayor diámetro polar se encontró en vermicompost

Cuadro 5.6 Medias de rendimiento diámetro polar nacional (cm) en los sustratos y genotipos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	14.33	13.08	13.70
Golden	12.75	13.00	12.87
hmx2385	14.10	11.50	12.80
Media	13.72	12.52	13.18

Diámetro polar rezaga

En esta la variable diámetro polar tipo rezaga el análisis no detecto diferencia significativa en composta, genotipo e interacción. (Cuadro 14 A)

En el siguiente cuadro se muestran los rendimientos en sustratos y genotipos teniendo una media general de 12.36 y el mayor rendimiento se tuvo en vermicompost

Cuadro 5.7 Medias de diámetro polar rezaga (cm) en los genotipos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	13.0	11.66	12.33
Golden	12.50	13.0	12.75
hmx2385	12.25	12.0	12.12
Media	12.58	12.22	12.36

Diámetro polar comercial

En el cuadro 5.8 se presentan el diámetro polar comercial de los genotipos evaluados bajo condiciones de invernadero, en el cual se puede observar el genotipo que presento mayor diámetro polar fue crusier con 13.43 cm. Mientras que hmx2385 presento 13.10 cm. Y el genotipo con menor diámetro polar fue golden.

Cuadro 5.8 Diámetro polar (cm), comerciales estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010.

Genotipo	exportación	nacional	comercial
Crusier	13.16	13.70	13.43
Golden	13.25	12.87	12.56
Hmx2385	13.41	12.80	13.10

Grosor de pulpa exportación

Para esta variable de grosor de pulpa tipo exportación el análisis no detecto diferencia significativa en cuanto a composta e interacción , pero si hubo diferencia para genotipo (cuadro 15 A)

En el cuadro 5.9 se presentan las medias para genotipos, sustratos e interacciones, se puede observar que la media general fue de 2.80 cm. Cabe mencionar también que le mayor grosor de pulpa se presento en vermicompost.

Cuadro 5.9 Medias de rendimiento grosor de pulpa tipo exportación (cm) en los sustratos y genotipos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010.

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	2.885	2.375	2.630
Golden	3.500	2.500	3.00
hmx2385	2.750	3.00	2.875
Media	3.04	2.62	2.80

Grosor de pulpa nacional

El análisis de varianza para la variable grosor de pulpa tipo nacional detecto diferencia únicamente en genotipo. Ya que tanto composta como interacción ambos resultaron iguales (cuadro 16 A)

A continuación se muestran el cuadro 5.10 las medias para sustratos y genotipos estudiados donde se tuvo una media general de 2.75 cm. Y el mayor grosor de pulpa se presento en vermicompost

Cuadro 5.10 Medias de grosor de pulpa nacional (cm) en los sustratos y genotipos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	3.00	2.75	2.87
Golden	3.00	2.78	2.89
hmx2385	2.40	2.50	2.45
Media	2.80	2.67	2.75

Grosor de pulpa rezaga

El análisis para esta variable detecto diferencia únicamente en interacción, ya que tanto composta y genotipo ambos resultaron iguales

En el cuadro siguiente se presentan las medias para sustratos y genotipos estudiados donde la media general fue de 2.62 cm. Y existe una tendencia de que el mayor grosor de pulpa se presento en vermicompost

Cuadro 5.11 Medias de grosor de pulpa rezaga (cm) en los genotipos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010

Genotipo	vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	2.75	2.16	2.45
Golden	3.45	2.83	3.14
Hmx2385	2.50	2.33	2.41
Media	2.90	2.44	2.62

Grosor de pulpa comercial

En el cuadro 5.12 se presentan el grosor de pulpa comercial de los genotipos evaluados bajo condiciones de invernadero, en el cual se puede observar el genotipo que presento mayor grosor de pulpa fue golden con 2.94 cm., siguiéndole el crusier con 2.75 cm. Y el hmx2385 fue el que tuvo menor grosor de pulpa con 2.66 cm.

Cuadro 5.12 Grosor de pulpa (cm), comerciales estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010.

Genotipo	exportación	nacional	comercial
Crusier	2.63	2.87	2.75
Golden	3.00	2.89	2.94
hmx2385	2.87	2.45	2.66

Grados Brix exportación

En esta variable el análisis encontró diferencia en composta, genotipo e interacción ya que en composta resulto altamente significativo (**), en genotipo significativo (*) y la interacción de dos factores resulto no significativo (NS) (cuadro 18 A)

En el cuadro 5.13 se muestran los resultados de las medias en sustratos y genotipos estudiados en el cual se aprecia también una media general de 9.00 teniendo mayor grado brix en vermicompost

Cuadro 5.13 Medias de rendimiento exportación grados Brix en los sustratos y genotipos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010.

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	9.85	8.325	8.705

Golden	11.600	9.250	10.425
hmx2385	9.300	8.16	8.658
Media	9.99	8.53	9.00

Grados Brix nacional

Con el análisis de varianza en esta variable la diferencia se detecto únicamente en genotipo. Ya que composta e interacción de dos factores ambos resultaron iguales (cuadros 19 A)

Las medias en sustratos y genotipos se aprecian en el cuadro 5.14 en el cual se muestra también una media general de 9.18 y una tendencia de que en vermicompost se presento mayor grado brix

Cuadro 5.14 Medias de rendimiento grados Brix nacional en los sustratos y genotipos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010.

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	8.10	8.60	
Golden	10.08	9.92	10.0
Hmx2385	9.28	7.10	8.19
Media	9.15	8.54	9.18

Grados Brix rezaga

El análisis de varianza en esta variable no detecto diferencia significativa en composta y genotipo ya que ambos resultaron iguales pero si hubo diferencia en la interacción de dos factores (cuadro 20 A)

A continuación se muestran el cuadro 5.15 con las medias en sustratos y genotipos, apreciando también que se obtuvo una media general de 9.04 y se demostró que en vermicompost se presentó mayor grados brix

Cuadro 5.15 Medias de grados Brix rezaga (cm) en los genotipos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010.

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	media
Crusier	8.45	8.53	8.49
Golden	8.75	10.70	9.72
hmx2385	9.95	7.90	8.92
Media	9.05	9.04	9.04

Grados Brix comercial

En el cuadro 5.16 se presentan los grados Brix comercial de los genotipos evaluados bajo condiciones de invernadero, en el cual se puede observar que el genotipo que presentó mayor sólidos solubles fue golden con 10.21 seguido del crusier que tuvo 8.52 y el que presentó menos grados brix fue hmx2385

Cuadro 5.16 Grados solubles (° Brix), comerciales estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010

Genotipo	Exportación nacional	Comercial
-----------------	-----------------------------	------------------

Crusier	8.70	8.35	8.52
Golden	10.42	10.00	10.21
Hmx2385	8.65	8.19	8.42

Rendimiento exportación

El análisis de varianza para la variable rendimiento de exportación no detecto diferencia significativa alguna en cuanto a composta e interacción ya que ambos resultaron iguales, pero si hubo diferencia para genotipo. (Cuadro 21 A)

En el cuadro 5.17 se presentan las medias para genotipos, sustratos e interacciones. Se puede observar que la media general fue de 14.82 ton/ha. Así mismo se observa una tendencia de que la vermicompost presento mayor rendimiento

Cuadro 5.17 Medias de rendimiento exportación (ton/ha) en los sustratos y genotipos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN.2010

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	17.045	12.998	15.022
Golden	17.998	13.498	15.748
hmx2385	13.609	14.498	14.04
Media	16.21	13.66	14.82

Rendimiento nacional

Para la variable rendimiento nacional el análisis detecto diferencia únicamente en composta ya que este a diferencia de los otros resultado significativo. (Cuadro 22 A)

A continuación se presenta el cuadro 5.18 con las medidas para genotipo, sustratos e interacciones se puede observar que la media general fue de 13.57 ton/ha. Así mismo se puede observa que la vermicompost tuvo un mayor rendimiento

Cuadro 5.18 Medias de rendimiento nacional en los sustratos y genotipos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN.2010.

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	Media
Crusier	14.331	11.998	13.165
Golden	13.998	13.379	13.689
Hmx2385	15.265	12.332	13.798
Media	14.53	12.57	13.57

Rendimiento rezaga

Para esta variable el análisis de varianza detecto diferencia únicamente en cuanto a genotipo ya que composta e interacción de dos factores resultaron iguales. (Cuadro 23 A)

En el cuadro 5.19 se puede observar que la media fue de 12.37 ton/ha y se tuvo un mayor rendimiento en vermicompost

Cuadro 5.19 medias de rendimiento rezaga (ton/ha), en genotipos y sustratos estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010.

Genotipo	Vermicompost	composta con yeso	media
Crusier	13.16	10.11	11.63
Golden	12.49	13.88	13.19
Hmx2385	14.66	10.99	12.83
Media	13.44	11.66	12.37

Rendimientos comercial y total

En el cuadro 5.20 se presentan los rendimientos comercial y total de los genotipos evaluados bajo condiciones de invernadero, en el cual se puede observar que el genotipo que presento mayor rendimiento comercial fue golden con 29.43 ton/ha seguido de crusier con un rendimiento de 28.18 ton/ha y con el rendimiento más bajo fue hmx2385 con 15.43 ton/ha.

En cuanto al genotipo con mayor rendimiento total fue golden con 42.57 ton/ha mientras que crusier tuvo 39.82 ton/ha y con el rendimiento más bajos se encuentra hmx2385 con 16.71 ton/ha

Cuadro 5.20 Rendimientos comerciales y totales (ton/ha), estudiados bajo condiciones de invernadero en la UAAAN. 2010

Genotipo	Exportación	nacional	rezaga	comercial	total
Crusier	15022	13165	11637	28187	39825
Golden	15748	13689	13139	29437.	42576
Hmx2385	14055	13798	12832	15435	16718

Apéndice

Cuadro 1A Análisis de varianza para la variable emergencia de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009

causas de variación	gl.	suma de cuadrados	cuadrados medios	F calculada	significancia
Hibrido	2	0.00	0.00		
Sustrato	1	1.50	1.50		.0001 **
Error	2	0.00	0.00		
Total	5	1.50			

C.V.= 0

** Altamente significativo

Cuadro 2A Análisis de varianza para la variable primera hoja de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

causas de variación	Gl	suma de cuadrados	cuadrados medios	F Calculada	significancia
Hibrido	2	0	0		
Sustrato	1	0	0		
Error	2	0	0		
Total	5	0			

C.V.= 0

Cuadro 3A Análisis de varianza para la variable tercera hoja de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

Causas de Variación	gl	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F Calculada	Significancia
Hibrido	2	1.33	0.66	1.00	0.50 NS ¹
Sustrato	1	0.66	0.66	1.00	0.42 NS ¹
Error	2	1.33	0.66		
Total	5	3.33			

C.V. = 4.99

¹NS= No significativo.

Cuadro 4A Análisis de varianza para la variable quinta hoja de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

Causas de Variación	Gl	suma de cuadrados	cuadrados medios	F calculada	significancia
Hibrido	2	6.33	3.16	0.70	0.58 NS ¹
Sustrato	1	1.50	1.50	0.33	0.62 NS ¹
Error	2	9.00	4.50		
Total	5	16.83			

C.V. = 9.71

¹NS=No significativo

Cuadro 5A Análisis de varianza para la variable inicio de guía de los híbridos de melón estudiados en la UAAAN-UL. 2010.

Causas de variación	gl	suma de cuadrados	cuadrados medios	F calculada	Significancia
Hibrido	2	12.33	6.16	0.65	0.60 NS ¹
Sustrato	1	24.00	24.00	2.53	0.25 NS ¹
Error	2	19.00	9.50		
TOTAL	5	55.33			

C.V. = 13.59

¹NS = No significativo

Cuadro 6A Análisis de varianza para la variable inicio de floración macho de los híbridos de melón estudiados en la UAAAN-UL. 2010

Causas de variación	gl.	suma de cuadrados	cuadrados medios	f calculada	Significancia
Hibrido	2	14.33	7.16	3.31	0.23 NS ¹
Sustrato	1	0.16	0.16	0.08	0.80 NS ¹
Error	2	4.33	2.16		
Total	5	18.83			

C.V. = 4.93

¹NS = No significativo

Cuadro 7A Análisis de varianza para la variable inicio de floración hermafrodita de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

Causas de variación	gl.	suma de cuadrados	cuadrados medios	F calculada	Significancia
Hibrido	2	52.33	26.16	1.00	0.50 NS ¹
Sustrato	1	20.16	20.16	0.77	0.47 NS ¹
Error	2	52.33	26.16		
Total	5	124.83			

C.V. = 12.84

¹NS=No significativo

Cuadro 8A Análisis de varianza para la variable inicio de fruto de los híbridos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

Causas de variación	gl	suma de cuadrados	cuadrados medios	F calculada	Significancia
Hibrido	2	16.33	8.16	1.96	0.33 ns ¹
Sustrato	1	42.66	42.66	10.24	0.085 ns ¹
Error	2	8.33	4.16		
Total	5	67.33			

c.v = 3.75

¹NS=No significativo

Cuadro 9A Análisis de varianza para la variable de rendimiento exportación en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

Causas de variación	Gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	Significancia
Composta (C)	1	39726863.13	39726863.13	14.68	0.0009 **
Genotipo	2	11879706.54	5939853.27	2.20	0.1341 NS
Composta*geno	2	44031865.45	22015932.73	8.14	0.0021 **
Error	23	62230938.2	2705693.0		
TOTAL	28	146775238.2			

C.V. = 11.09461
%

¹ ** *Altamente* significativo

¹ NS= No Significativo

Cuadro 10A Análisis de varianza para la variable de rendimiento nacional en los tratamientos de vermicompost y composta yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

Causas de variación	GI	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	Significancia
Composta (c)	1	22944126.12	22944126.12	6.83	0.0155 *
Genotipo	2	1786179.46	893089.73	0.27	0.7689 NS
Composta*geno.	2	6716619.70	3358309.85	1.00	0.3835 NS
Error	23	77279779.8	3359990.4		
TOTAL	28	112621150.6			
C.V. = 13.50460 %					
¹ * Significativo		¹ NS= No Significativo			

Cuadro 11A Análisis de varianza para la variable de rendimiento rezaga en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

Causas de variación	GI	suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	Significancia
Composta (c)	1	11375502.34	11375502.34	4.42	0.0648 *
Genotipo	2	6361690.43	3180845..22	1.24	0.3353 NS
Composta*geno.	2	18270419.44	9135209.72	3.55	0.0729 *

Error 9 23143518.75 2571502.08

TOTAL 14 62846688.04

C.V. = 12.95669 %

^{1*} Significativo ¹NS No Significativo

Cuadro 12A Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial en rendimiento exportación en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009

Causas de variación	Gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	Significancia
Composta (c)	1	3.28581029	3.28581029	4.41	0.0469 *
Genotipo	2	3.78581917	1.89290959	2.54	0.1007 NS
Composta*geno.	2	2.56775750	1.28387875	1.72	0.2008 NS
Error	23	17.13690476	0.74508282		
TOTAL	28	25.82758621			

C.V = 7.121557 %

^{1*} Significativo ¹ NS= No Significativo

Cuadro 13A Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial en rendimiento nacional en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009

causas de variación	Gl	suma de cuadrados	cuadrados medios	F calculada	significancia
Composta (c)	1	0.45218942	0.45218942	0.49	0.4914 NS
Genotipo	2	1.18304783	0.59152391	0.64	0.5365 NS
Composta*geno.	2	0.39500236	0.19750118	0.21	0.8092 NS
Error	23	21.26547619	0.92458592		
TOTAL	28	22.70689655			

C.V. = 8.225682 %

¹NS= No Significativo

Cuadro 14A Análisis de varianza para la variable de diámetro ecuatorial en rendimiento rezaga en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009

Causas de variación	Gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	significancia
Composta (c)	1	0.01111111	0.11111111	0.01	0.9143 NS
Genotipo	2	4.35555556	2.17777778	2.40	0.1461 NS
Composta*geno.	2	0.62222222	0.31111111	0.34	0.7186 NS
Error	9	8.16666667	0.90740741		
TOTAL	14	13.73333333			

C.V = 8.556102 %

¹NS= No significativo

Cuadro 15A Análisis de varianza para la variable de diámetro polar en rendimiento exportación en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

Causas de variación	Gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	significancia
Composta (c)	1	0.66138633	0.66138633	0.66	0.4261 NS
Genotipo	2	0.37125026	0.18562513	0.18	0.8329 NS
Composta*geno.	2	0.82499476	0.41249738	0.41	0.6688 NS
Error	23	23.17261905	1.00750518		
TOTAL	28	25.13793103			

C.V. = 7.531338 %

¹NS= No significativo

Cuadro 16A Análisis de varianza para la variable de diámetro polar en rendimiento nacional en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009

Causas de variación	Gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	significancia
Composta (c)	1	8.58548896	8.58548896	9.21	0.0059**
Genotipo	2	4.12682435	2.06341217	2.21	0.1322 NS
Composta*geno.	2	8.59455446	4.29727723	4.61	0.0208*
Error	23	21.45000000	0.93260870		
TOTAL	28	36.70689655			

C.V. = 7.321773 %

¹* Significativo

¹* * *Altamente* significativo

¹NS= No Significativo

Cuadro 17A Análisis de varianza para la variable de diámetro polar en rendimiento rezaga en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009

Causas de variación	Gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	significancia
Composta (c)	1	0.46944444	0.46944444	0.67	0.4337 NS
Genotipo	2	0.97222222	0.48611111	0.70	0.5238 NS
Composta*geno.	2	2.03888889	1.01944444	1.46	0.2828 NS
Error	9	6.29166667	0.69907407		
TOTAL	14	10.23333333			

C.V = 6.760969 %

¹NS= No Significativo

Cuadro 18A Análisis de varianza para la variable de grosor de pulpa en rendimiento exportación en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-U.L. 2010

Causas de variación	Gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	significancia
Composta (c)	1	1.07669067	1.07669067	5.49	0.0281 *
Genotipo	2	0.57176998	0.28588499	1.46	0.2535 NS
Composta*geno.	2	1.66912681	0.83456340	4.26	0.0268 *
Error	23	4.51107143	0.19613354		
TOTAL	28	6.88000000			

C.V = 15.81677 %

^{1*} Significativo ¹NS No Significativo

Cuadro 19A Análisis de varianza para la variable de grosor de pulpa en rendimiento nacional en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

Causas de variación	Gl	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	significancia
Composta (c)	1	0.08791122	0.08791122	0.78	0.3855 NS
Genotipo	2	0.85492692	0.42746346	3.81	0.0374 *
Composta*geno.	2	0.12225365	0.06112683	0.54	0.5876 NS
Error	23	2.58357143	0.11232919		
TOTAL	28	3.89034483			

C.V. = 12.14939 %

^{1*} Significativo ¹NS No Significativo

Cuadro 20A Análisis de varianza para la variable de grosor de pulpa en rendimiento rezaga en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009

Causas de variación	GI	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	significancia
Composta (c)	1	0.74711111	0.74711111	10.67	0.0097 **
Genotipo	2	1.59088889	0.79544444	11.36	0.0034 **
Composta*geno.	2	0.15088889	0.07544444	1.08	0.3805 NS ¹
Error	9	0.63000000	0.07000000		
TOTAL	14	3.06933333			

C.V. = 10.07266 %

^{1**} Altamente significativo

¹NS = No significativo

Cuadro 21A Análisis de varianza para la variable de grados Brix en rendimiento exportación en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

Causas de variación	GI	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	Significancia
Composta (c)	1	13.07937884	13.07937884	7.94	0.0098 **
Genotipo	2	13.10567600	6.55283800	3.98	0.0328 *
Composta*geno.	2	2.21105045	1.10552523	0.67	0.5207 NS ¹
Error	23	37.87440476	1.64671325		
TOTAL	28	59.86000000			

C.V. = 14.25826 %

^{1*} Significativo

^{1**} Altamente significativo

¹ NS= No Significativo

Cuadro 22A Análisis de varianza para la variable de grados Brix en rendimiento nacional en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009

Causas de variación	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	significancia
Composta (c)	1	2.23007496	2.23007496	0.89	0.3561 NS
Genotipo	2	19.82893541	9.91446770	3.94	0.0337 *
Composta*geno.	2	6.34022254	3.17011127	1.26	0.3023 NS ¹
Error	23	57.83061905	2.51437474		
TOTAL	28	80.86689655			

C.V. = 17.25503 %

^{1*} Significativo

¹ NS= No Significativo

Cuadro 23A Análisis de varianza para la variable de grados Brix en rendimiento rezaga en los tratamientos de vermicompost y composta con yeso a través de los genotipos de melón estudiados. UAAAN-UL. 2009.

Causas de variación	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	F calculada	significancia
Composta (c)	1	0.00011111	0.00011111	0.00	0.9909 NS ¹
Genotipo	2	3.75822222	1.87911111	2.31	0.1550 NS ¹
Composta*geno.	2	9.61422222	4.80711111	5.91	0.0230 * ¹
Error	9	7.32166667	0.81351852		
TOTAL	14	22.77733333			

C.V. = 9.969999 %

^{1*} Significativo

¹ NS= No Significativo

Conclusión

El presente trabajo tuvo como objetivo la evaluación de tres genotipos tomando en cuenta la caracterización de cada uno de ellos para producción comercial. Tomando en cuenta también el rendimiento y calidad del fruto bajo condiciones de invernadero, dicho objetivo se concluyó satisfactoriamente ya que durante dicha investigación obtuve las siguientes conclusiones:

Para la variable de rendimiento los genotipos y sustratos estudiados mostraron diferencia significativa, cabe mencionar también que el genotipo con mayor rendimiento total fue golden exprés con 42.57 ton/ha. Superando al genotipo crusier que tuvo un rendimiento de 39.82 ton/ha y hmx2385 que tuvo 16.71 ton/ha. Respectivamente estos resultados indican que la variedad golden y crusier superan el rendimiento medio regional que es de 24.8 ton/ha.

De acuerdo a los datos obtenidos en esta investigación la mejor variedad para la variable de calidad y rendimiento fue golden express y estadísticamente los sustratos son iguales. De acuerdo a estos resultados concluyo que tanto golden express y crusier son genotipos de alto rendimiento y calidad por lo tanto pueden utilizarse bajo condiciones de invernadero con una buena producción ya que superan la media regional en rendimiento.

LITERAURA CITADA

- Anónimo, 1965. Suggested guide for the use of insecticides to control insects affecting crops, livestock and household. Agriculture Handbook No. 290. USA.
- Anónimo, 1986. Manual para la educación agropecuaria. Cucurbitáceas. Ed. Trillas. México. Pág. 16. Anónimo. Guía Técnica para el Cultivo del Melón. Página Web <http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/guias/melon.pdf>
- Anaya, R. S. y Romero N. J. 1999. Hortalizas. Plagas y enfermedades. Editorial Trillas. México. Pp. 36-40.
- Blancard, D.; H. Lecoq y m. Pitrat. 1996. Enfermedades de las cucurbitáceas. Observar, identificar, luchar. Ediciones Mundi Prensas Libros. Madrid, España. 301p
- Bringas G. L. "Sistemas y programas del invernadero". Productores de Hortalizas. México. Año 13. No. 5. 54 p. Mayo. 2004.
- Cano, R, P.1994. Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo L.*). In: informes de investigación. CELALA-CIRNOC-INIFAP.
- Cano R. P. El Melón: Tecnologías de Producción y Comercialización. 1^{ra} edición. Libro Técnico No. 4. Campo Experimental La Laguna. Matamoros. Coahuila. México. CELALA-CIRNOC-INIFAP. 2002. 245 p.
- 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, 131-1335, 154-155, 163, 165,200.

- Cano R, P. y J. L. Reyes C. 2001 Avances de Investigación en fechas de polinización en Melón. Memorias del Seminario Americano de Apicultura. 16-18 Agosto Tepic, Nayarit, México
- Cano R, P. y J. L. Reyes C. 2001 Avances de Investigación en fechas de polinización en Melón. Memorias del Seminario Americano de Apicultura. 16-18 Agosto Tepic, Nayarit, México
- Claridades Agropecuarias. 2000. El melón. Núm. 84: 11-16.
- Cásseres, E. 1996. Producción de Hortalizas. Editorial II CA-OEA. Lima, Perú. P. 215.
- Espino, S. R. 1993. Evaluación de nuevos genotipos de melón (*Cucumis Melo L.*) bajo condiciones de la comarca lagunera. Tesis UAAAN. UL Torreón, Coahuila, México.
- Espinoza, A. J. J. 2003. El cultivo del melón en la Comarca Lagunera: aspectos sobre producción, organización de productores y comercialización. 5º día del Campo Experimental la Laguna (CELALA)., INIFAP 2007. Matamoros Melonero. Coahuila, México. Publicación especial No. 49 pp. 2-4, 6-48.
- Florián M. P. Invernaderos y túneles. Roma. Italia. FAO2007. Con página en Internet: www.fao.org/DOCREP/005/S8630S/s8630s00.htm; 2010.
- Guzmán, M. y A. Sánchez. 2000. Sistemas de Explotación y Tecnología de Producción. En: J. Z. Castellanos y M. Guzmán Palomino (Eds.). Ingeniería, Manejo y Operación de invernaderos para la Producción Intensiva de Hortalizas. Instituto de Capacitación para la Productividad Agrícola, S. C
- García 2005, Horticultura Orgánica y Urbana, Quinto Simposio Internacional de Horticultura, 26-28 de Octubre, Buenavista, Saltillo, Coah. México.
- Guerrero R. J. C. y Zamora E. Enfermedades Foliareas. Productores de Hortaliza. México. Año 13. No 9. pp. 26-27. Septiembre 2004

- Infoagro, 2010. El cultivo de melón. Consultado el 20 de octubre del 2010. Disponible
En: http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon.htm
- Mendoza, Z. C. 1999. Enfermedades fungosas de hortalizas y fresa. Universidad Autónoma Capingo. Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, México. P. 36
- Molina, M. R. 1992. evaluación de genotipos de melon (*cucumis melo L.*) bajo condiciones de la Comarca Lagunera. Tesis UAAAN.UL. Torreon, Coahuila, México
- Maroto, J. V., 2002. Horticultura Herbácea Especial. 5ª ed. España: Mundi-prensa, 702 p.
- Marco M. H. 1969. El Melón: economía, producción y comercialización. Editorial Acribia. España. Pp 42-45, 45-52.
- Nava C.U. y P. Cano R. 2000. Umbral económico para la mosquita blanca de la hoja plateada en melón en le Comarca Lagunera, México. *Agrociencia* 34:227-234.
- Parsons D. B. 1983. Manual para la Educación Agropecuaria. Cucurbitáceas. Área de Producción Vegetal. S.E.P. Ed. Trillas. México. Pp. 1-48.
- Ramírez G. M. 1996 Evaluación de insecticidas para el control químico de la mosquita *Bemisia tabaco* Gennadius y *Bemisia argentifolii* Perring & Bellows (Homóptera: Aleyrodidae) en el cultivo del melón en la Comarca Lagunera. Tesis Profesional. Uní. Autónoma Capingo, URUZA. Bermejillo, Durango. 44 p.
- Reyes C. J. L., Cano R. P. 2004. Manual de Polinización Apícola. Cucurbitáceas. Melón

Rodríguez M. R. y Jiménez D. F. 2000. Manejo de invernaderos. En: Memorias de la XIV Semana Internacional de Agronomía FAZ-UJED. Venecia, Durango. Pp. 58-65.

SAGARPA). 2001. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). En Línea. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2001. Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). <http://www.siea.sagarpa.gob.mx/sistemas/siacon/SIACON.html>. 22 de Octubre del 2010

Tiscornia, J. R. 1989. Hortalizas de Fruto. Ed. Albatros. Buenos Aires, Argentina. Pp 105.

Van Maanen J. M. S.; Danielle M. F. A. Pachen, M. Eng., Jan W. Dallinga, and Jos C. S. Kleinjans. 1999. Cáncer Detection and Prevention 1998; 22(3):204-212.

Valadéz, L., A. 1994. Producción de Hortalizas. Ed. Limusa S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. 2ª. Reimpresión. Pp. 250-258. México. D. F.

Zambrano B. D.J., 2004. Evaluación de comportamiento de diferentes genotipos de Melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de invernadero. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Unidad Laguna. Torreón, Coah. México.

Zapata, M., Cabrera, P., Bañón, S., Rooth, P. 1989. El Melón. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España. p. 174